



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0044776

(51)⁷ **B32B 17/10; G06F 3/041; C03B 23/035; (13) B**
G02F 1/1333; B60K 35/00; B60K 37/06

(21) 1-2019-06483

(22) 06/07/2018

(86) PCT/US2018/041062 06/07/2018

(87) WO2019/010401 10/01/2019

(30) 62/529,782 07/07/2017 US; 62/530,579 10/07/2017 US; 62/548,026 21/08/2017 US;
62/599,928 18/12/2017 US; 15/860,850 03/01/2018 US; 62/615,200 09/01/2018 US;
15/877,724 23/01/2018 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/06/2020 387A

(71) CORNING INCORPORATED (US)

1 Riverfront Plaza, Corning, New York 14831, United States of America

(72) BRANDAO SALGADO, Fabio Lopes (US); CLEARY, Thomas Michael (US);
DEMARTINO, Steven Edward (US); GROSS, Timothy Michael (US); KUMAR,
Atul (US); LI, Cheng-Chung (US); NATH, Torsten (DE); WEEKS, Wendell Porter
(US).

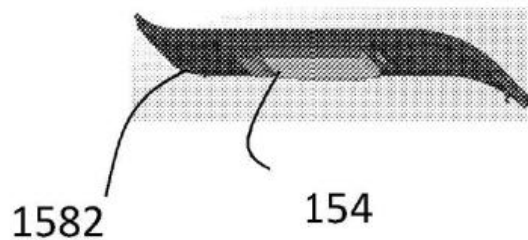
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) KHUNG HỆ THỐNG BÊN TRONG XE, KÍNH CHE VÀ HỆ THỐNG KHUNG
CHO HỆ THỐNG BÊN TRONG XE

(21) 1-2019-06483

(57) Sáng chế đề cập đến khung hệ thống bên trong xe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hệ thống bao gồm đế với bề mặt cong, và màn hiển thị hoặc tấm panen chạm được bố trí ở bề mặt cong. Màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh uốn ngược với chiều dày của 1,5 mm nhỏ hơn hoặc bằng và bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 20 mm, và môđun hiển thị và/hoặc tấm panen chạm gắn với nền thủy tinh có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Sáng chế còn đề cập đến kính che và hệ thống khung.

FIG. 25D



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hệ thống bên trong xe bao gồm kính che cong và phương pháp tạo ra các hệ thống này, và cụ thể hơn là, đề cập đến các hệ thống bên trong xe bao gồm màn hiển thị và/hoặc tấm panen chạm bằng kính che cong và phương pháp tạo ra các hệ thống này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phần bên trong xe có thể bao gồm các bề mặt cong để kết hợp các màn hiển thị và/hoặc tấm panen chạm. Các vật liệu được sử dụng để tạo ra các bề mặt cong này thường bị giới hạn ở các polyme, vốn không có tính bền và hiệu suất quang của thủy tinh. Như vậy, các nền thủy tinh cong là điều mong muốn, đặc biệt là khi được sử dụng làm các kính che cho các màn hiển thị và/hoặc các tấm panen chạm. Các phương pháp chế tạo các nền thủy tinh cong hiện có, như chế tạo nhiệt, có các nhược điểm bao gồm chi phí cao, và độ méo quang và/hoặc khuyết tật bề mặt xảy ra trong quá trình tạo cong hoặc tạo hình dạng. Theo đó, có nhu cầu đối với các hệ thống bên trong xe mà có thể kết hợp nền thủy tinh cong theo cách hiệu quả về chi phí và không có các vấn đề thường đi kèm với các quá trình chế tạo thủy tinh bằng nhiệt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề cập đến hệ thống bên trong xe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hệ thống bên trong xe bao gồm để có bề mặt cong, và màn hiển thị được bố trí ở bề mặt cong này. Như được sử dụng ở đây, trong toàn bộ sáng chế trừ khi có lưu ý khác, trong đó màn hiển thị hoặc môđun hiển thị được sử dụng, tấm panen chạm có thể được thay thế hoặc được sử dụng bổ sung cho màn hiển thị hoặc môđun hiển thị. Màn hiển thị theo một hoặc nhiều phương án thực hiện bao gồm nền thủy tinh uốn nguội có bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số

các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm, và trong đó bề mặt chính thứ hai bao gồm bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 20 mm, lớn hơn hoặc bằng 60 mm, hoặc lớn hơn hoặc bằng 250 mm. Trừ khi có mô tả cụ thể khác, độ cong đã được mô tả ở đây có thể là lồi, lõm, hoặc có thể có sự kết hợp của các phần lồi và lõm có các bán kính bằng nhau hoặc khác nhau.

Màn hiển thị có thể bao gồm môđun hiển thị gắn với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh cong. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị là phẳng, cong hoặc dẻo. Theo một hoặc nhiều phương án cụ thể, màn hiển thị (hoặc một phần của nó như nền thủy tinh thứ hai) bao gồm bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án cụ thể, bán kính cong thứ nhất có thể nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai hoặc bán kính cong của nền cong của đế mà hệ thống bên trong xe được lắp trên đó. Màn hiển thị có thể còn bao gồm chất dính giữa nền thủy tinh và môđun hiển thị. Môđun hiển thị theo một hoặc nhiều phương án thực hiện bao gồm nền thủy tinh thứ hai và cụm đèn nền tùy chọn, trong đó nền thủy tinh thứ hai được bố trí liền kề bề mặt chính thứ nhất và giữa cụm đèn nền tùy chọn và bề mặt chính thứ nhất, và trong đó một hoặc cả nền thủy tinh thứ hai và cụm đèn nền tùy chọn được tạo cong để có bán kính cong thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chỉ nền thủy tinh thứ hai được tạo cong đến bán kính cong thứ hai và các phần còn lại của môđun hiển thị là phẳng.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước uốn nguội nền thủy tinh có bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất đến bán kính cong thứ nhất như được đo trên bề mặt chính thứ hai, và dán môđun hiển thị vào bề mặt chính thứ nhất đồng thời duy trì bán kính cong thứ nhất trong nền thủy tinh để tạo ra màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị (hoặc một phần của chúng như nền thủy tinh thứ hai) có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo một

hoặc nhiều phương án thực hiện, uốn nguội nền thủy tinh có thể bao gồm bước tác động chân không vào bề mặt chính thứ hai để tạo ra bán kính cong thứ nhất. Phương pháp có thể bao gồm bước phủ chất dính vào nền thủy tinh trước khi dán môđun hiển thị sao cho chất dính được bố trí giữa nền thủy tinh và môđun hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước dán môđun hiển thị có thể bao gồm các bước dán nền thủy tinh thứ hai với nền thủy tinh; và gắn cụm đèn nền với nền thủy tinh thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước tạo cong hoặc một trong số hoặc cả nền thủy tinh thứ hai và cụm đèn nền đến bán kính cong thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chỉ nền thủy tinh thứ hai được tạo cong đến bán kính cong thứ hai và các phần còn lại của môđun hiển thị là phẳng (như cụm đèn nền).

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp uốn nguội nền thủy tinh. Phương pháp bao gồm bước đỡ nền thủy tinh trên khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất, và khung có bề mặt đỡ cong. Bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh có thể quay về bề mặt đỡ cong của khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước tác động độ chênh áp suất không khí vào nền thủy tinh trong khi được đỡ bởi khung khiến cho nền thủy tinh uốn sao cho nền thủy tinh phù hợp với hình dạng cong của bề mặt đỡ cong của khung, tạo ra nền thủy tinh cong. Bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh cong bao gồm đoạn cong và bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh cong bao gồm đoạn cong. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, trong quá trình tác động độ chênh áp suất không khí, nhiệt độ tối đa của nền thủy tinh nhỏ hơn điểm làm mềm thủy tinh của nền thủy tinh.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế đề cập đến khung hệ thống bên trong xe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung hệ thống bên trong xe bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày khung được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, khung chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các

bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung hệ thống bên trong xe bao gồm khung hở kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai để tiếp nhận môđun hiển thị mà được tạo cong theo cách tùy chọn. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ít nhất một phần của bề mặt khung thứ nhất có khung bán kính cong của khoảng lớn hơn hoặc bằng 20 mm, và bề mặt khung thứ nhất có thể gắn với nền thủy tinh có chiều rộng lớn hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài mà lớn hơn khung chiều dài.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến kính che và khung hệ thống dùng cho hệ thống bên trong xe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hệ thống kính che và khung bao gồm khung bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, khung chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; khung lỗ kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt trong nội bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai; và nền thủy tinh được bố trí ở và gắn với bề mặt khung thứ nhất, nền thủy tinh bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số thứ nhất hoặc các bề mặt chính thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều rộng của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều rộng khung, chiều dài của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng khung chiều dài, và chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp để chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe bao gồm gắn nền thủy tinh với khung làm

vật mang. Khung có thể bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày khung được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, khung chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung. Miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt trong nổi bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp để chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe bao gồm bước tạo ra kính che và hệ thống khung theo một hoặc nhiều phương án thực hiện đã được mô tả ở đây, và bố trí môđun hiển thị ở miệng khung bên trong bề mặt trong, trong đó màn hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung.

Các dấu hiệu và các hiệu quả khác sẽ được đề cập đến trong phần mô tả chi tiết dưới đây, và ít nhất sẽ hoàn toàn rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả này hoặc được nhận ra bằng cách thực hiện các phương án thực hiện như được mô tả ở đây, bao gồm phần mô tả chi tiết sau đây, các điểm yêu cầu bảo hộ, cũng như các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng cả phần mô tả chung trên đây và phần mô tả chi tiết sau đây chỉ để giải thích và có mục đích đưa ra mô tả tổng quan hoặc khuôn khổ để hiểu bản chất và đặc điểm của các điểm yêu cầu bảo hộ. Các hình vẽ kèm theo được bao hàm để đọc hiểu hơn nữa và được kết hợp vào bản mô tả này và đóng vai trò là một phần của bản mô tả này. Các hình vẽ minh họa một hoặc nhiều phương án thực hiện, và cùng với phần mô tả, đóng vai trò giải thích các nguyên lý và sự thực hiện của các phương án thực hiện khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa bên trong xe với các hệ thống bên trong xe theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.2 là hình chiếu cạnh minh họa màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh cong và môđun hiển thị cong, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.3 là hình chiếu cạnh minh họa nền thủy tinh được sử dụng trong màn hiển thị trên FIG.2,

FIG.4 là hình vẽ phối cảnh từ phía trước minh họa nền thủy tinh trên FIG.3,

FIG.5 là hình vẽ chi tiết minh họa một phương án thực hiện của môđun hiển thị trên FIG.2,

FIG.6 là hình vẽ chi tiết minh họa phương án thực hiện thay thế của môđun hiển thị.

FIG.7 là hình vẽ chi tiết minh họa màn hiển thị trên FIG.2,

FIG.8 là sơ đồ khối xử lý của phương pháp chế tạo màn hiển thị theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.9 là hình vẽ minh họa phương pháp được mô tả trên FIG.8.

FIG.10 là sơ đồ khối của quy trình chế tạo màn hiển thị, theo phương án làm ví dụ khác.

FIG.11 là sơ đồ khối của quy trình chế tạo màn hiển thị, theo phương án làm ví dụ khác.

FIG.12 là hình vẽ chi tiết của quy trình trên FIG.11, theo phương án làm ví dụ khác.

FIG.13 là sơ đồ khối của quy trình chế tạo màn hiển thị, theo phương án làm ví dụ khác.

FIG.14 là hình vẽ phối cảnh của màn hiển thị, theo phương án làm ví dụ.

FIG.15 là hình chiếu cạnh thể hiện màn hiển thị trên FIG.14, theo phương án làm ví dụ.

FIG.16A đến FIG.16I là các hình chiếu cạnh của bộ kit theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.17A đến FIG.17I là các hình chiếu cạnh của bộ kit theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.18A đến FIG.18B là các hình chiếu cạnh của bộ kit theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.19A đến FIG.19E là các hình chiếu cạnh thể hiện sơ lược một hoặc nhiều phương án thực hiện của phương pháp chế tạo màn hiển thị.

FIG.20A hình vẽ phối cảnh thể hiện đặc trưng khớp sập của khung.

FIG.20B là hình vẽ chi tiết rời từ phía trước thể hiện khung được thể hiện trên FIG.20A trước khi lắp ráp với hệ thống bên trong xe.

FIG.20C là hình vẽ chi tiết rời từ phía sau thể hiện khung được thể hiện trên FIG.20A trước khi lắp ráp với hệ thống bên trong xe.

FIG.20D thể hiện khung đã được lắp và hệ thống bên trong xe trên FIG.20B và FIG.20C.

FIG.21 là hình chiếu từ bên trên phía trước của khung theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.22 là hình vẽ chi tiết rời của màn hiển thị làm ví dụ theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.23 là hình chiếu cạnh thể hiện chiều rộng khung được thể hiện trên FIG.21 với vòng bezen, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

FIG.24 là hình chiếu cạnh thể hiện chiều rộng khung được thể hiện trên FIG.21 với vòng bezen, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện thay thế.

FIG.25A đến FIG.25D là các hình vẽ thể hiện phương pháp chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây được thực hiện cho các phương án thực hiện khác nhau, các ví dụ của chúng được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Nói chung, hệ thống bên trong xe có thể bao gồm các loại bề mặt cong khác nhau vốn được tạo ra là trong suốt, như các bề mặt hiển thị, và sáng chế đề xuất các vật phẩm và phương pháp tạo ra các bề mặt cong này từ vật liệu thủy tinh. Việc tạo ra các bề mặt xe cong từ vật liệu thủy tinh tạo ra một số hiệu quả so sánh với các tấm panen dẻo cong thông thường mà được tìm thấy theo cách thông thường ở các phần bên trong xe. Ví dụ, thủy tinh thường được suy xét cẩn thận để tạo ra trải nghiệm chức năng và người dùng nâng cao cho nhiều ứng dụng vật liệu nắp che cong, như các ứng dụng màn hiển thị và các ứng dụng màn hình chạm, so với các vật liệu nắp che dẻo.

Các vật phẩm thủy tinh cong thường được tạo ra nhờ sử dụng các quá trình chế tạo nóng. Như được mô tả ở đây nhiều loại vật phẩm thủy tinh cong khác nhau và các quá trình chế tạo các thủy tinh này được tạo ra để tránh các khuyết tật của quá trình chế tạo nóng thủy tinh thông thường. Ví dụ, các quá trình chế tạo nóng đòi hỏi nhiều năng lượng và tăng chi phí để chế tạo thành phần thủy tinh cong, so với quá trình uốn nguội đã được mô tả ở đây. Ngoài ra, các quá trình chế tạo nóng thường khiến cho việc phủ các lớp phủ, như các lớp phủ chống phản xạ, khó hơn đáng kể do nhiều vật liệu phủ không thể được phủ cho mảng vật liệu thủy tinh phẳng trước quá trình chế tạo nóng do lớp phủ vật liệu thường sẽ không tồn tại được ở các nhiệt độ cao của quá trình chế tạo nóng. Ngoài ra, việc phủ vật liệu phủ vào các bề mặt của nền thủy tinh cong sau khi uốn nóng để cũng đáp ứng các yêu cầu về hiệu suất hầu như khó hơn phủ vào nền thủy tinh phẳng. Ngoài ra, nhờ tránh được các bước gia nhiệt nhiệt độ cao bổ sung vốn được yêu cầu cho chế tạo nhiệt, các vật phẩm thủy tinh được sản xuất thông qua các quá trình uốn nguội và các hệ thống được mô tả ở đây có thể có các đặc tính quang cải thiện và/hoặc các đặc tính bề mặt cải thiện so với các vật phẩm thủy tinh được tạo dạng theo cách tương tự mà được chế tạo thông qua các quá trình tạo hình bằng nhiệt.

Ngoài các hiệu quả này so với các tấm che dẻo và kính che được chế tạo nóng, các hệ thống và các quá trình được bộc lộ ở đây đề xuất một cách cụ thể để uốn nguội các nền thủy tinh mỏng theo một quy trình có tính kinh tế và hiệu quả. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, áp suất không khí (ví dụ, chân không hoặc quá áp) được sử dụng để uốn nền thủy tinh để làm nền thủy tinh phù hợp với khung cong một cách nhanh chóng và chính xác. Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện cụ thể, các hệ thống và các quy trình đã được mô tả ở đây tạo ra cho bước uốn này và hóa cứng bổ sung chất dính liên kết bên trong thiết bị chung và/hoặc các bước xử lý chung. Ngoài ra, các quy trình và các hệ thống được mô tả ở đây cũng có thể cho phép gắn các thành phần hiển thị với nền che thủy tinh trong quá trình uốn nhờ sử dụng thiết bị chung và/hoặc các bước xử lý chung.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề cập đến hệ thống bên trong xe. Các phương án thực hiện khác nhau của hệ thống bên trong xe có thể được kết hợp vào trong vehicles như tàu hỏa, ô tô (ví dụ, xe hơi, xe tải, xe buýt và tương tự), tàu biển

(tàu thủy cỡ trung bình, tàu thủy lớn, tàu ngầm, và tương tự), và máy bay (ví dụ, máy bay không người lái, máy bay, máy bay phản lực, trực thăng và tương tự).

FIG.1 minh họa bên trong xe làm ví dụ 10 bao gồm ba phương án thực hiện khác nhau của hệ thống bên trong xe 100, 200, 300, Hệ thống bên trong xe 100 bao gồm đế bảng điều khiển trung tâm 110 với bề mặt cong 120 bao gồm màn hiển thị 130, Hệ thống bên trong xe 200 bao gồm đế bảng đồng hồ 210 với bề mặt cong 220 bao gồm màn hiển thị 230. Đế bảng đồng hồ 210 thường bao gồm bảng đồng hồ đo 215 mà cũng có thể bao gồm hiển thị. Hệ thống bên trong xe 300 bao gồm đế gắn bảng hiển thị trên tay lái 310 với bề mặt cong 320 và màn hiển thị 330. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hệ thống bên trong xe có thể bao gồm để vốn là phần đỡ cánh tay, khung cửa, lưng ghế, tấm sàn, phần đỡ đầu, tấm panen cửa, hoặc phần bất kỳ của bên trong của xe mà bao gồm bề mặt cong.

Các phương án thực hiện của màn hiển thị đã được mô tả ở đây có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau ở mỗi trong số các hệ thống bên trong xe 100, 200 và 300. Ngoài ra, các nền thủy tinh cong được mô tả ở đây có thể được sử dụng làm các kính che cong cho phương án bất kỳ trong số các phương án màn hiển thị được mô tả ở đây, bao gồm việc sử dụng trong các hệ thống bên trong xe 100, 200 và/hoặc 300. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “nền thủy tinh” được sử dụng theo nghĩa rộng nhất của nó để bao hàm đối tượng bất kỳ được chế tạo toàn bộ hoặc một phần bằng thủy tinh. Các nền thủy tinh bao gồm các phiên mỏng thủy tinh và các vật liệu phi thủy tinh, các phiên mỏng thủy tinh và các vật liệu dạng tinh thể, và thủy tinh-gốm (bao gồm pha vô định hình và pha tinh thể). Nền thủy tinh có thể là trong suốt hoặc không trong suốt. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể bao gồm chất tạo màu mà tạo ra màu sắc riêng.

Như được thể hiện trên FIG.2, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện màn hiển thị 130 bao gồm nền thủy tinh cong được uốn nguội 140 có bán kính cong thứ nhất và môđun hiển thị 150 lắp với nền thủy tinh, trong đó ít nhất một phần của môđun hiển thị 150 có bán kính cong thứ hai xấp xỉ hoặc bằng bán kính cong thứ nhất, để tạo ra màn hiển thị với nền thủy tinh cong làm kính che mà có thể được lắp liền khối vào bề mặt cong của hệ thống bên trong xe.

Tham chiếu đến FIG.3 và FIG.4, nền thủy tinh 140 bao gồm bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144 đối diện bề mặt chính thứ nhất. Nền thủy tinh uốn nguội có bán kính cong thứ nhất như được đo trên bề mặt chính thứ hai 144.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ "được uốn nguội," hoặc "uốn nguội" đề cập đến việc làm cong nền thủy tinh ở nhiệt độ uốn nguội vốn nhỏ hơn điểm làm mềm của thủy tinh (như đã được mô tả ở đây). Thuật ngữ "có thể uốn nguội" đề cập đến khả năng uốn nguội của nền thủy tinh. Đặc trưng của nền thủy tinh uốn nguội là ứng suất nén bề mặt bất đối xứng giữa bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144. Bề mặt phụ 146 nối bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, trước quá trình uốn nguội hoặc được uốn nguội, các ứng suất nén tương ứng ở bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144 của nền thủy tinh hầu như bằng nhau. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện trong đó nền thủy tinh không được gia cường, bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144 không có ứng suất nén thích hợp, trước khi uốn nguội. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện trong đó nền thủy tinh được gia cường (như đã được mô tả ở đây), bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144 có ứng suất nén hầu như bằng nhau so với nhau, trước khi uốn nguội. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, sau khi uốn nguội (được thể hiện, ví dụ, trên FIG.2 và 7, ứng suất nén tăng trên bề mặt có dạng lõm sau khi uốn (ví dụ, bề mặt chính thứ nhất 142 trên FIG.2 và FIG.7). Nói theo cách khác, ứng suất nén trên bề mặt lõm (ví dụ, bề mặt chính thứ nhất 142) là lớn hơn sau khi uốn nguội so với trước khi uốn nguội. Không bị ràng buộc bởi lý thuyết, quá trình uốn nguội làm tăng ứng suất nén của nền thủy tinh đang được tạo hình dạng để bù cho các ứng suất kéo được tác động trong các công đoạn uốn và/hoặc tạo hình. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, quá trình uốn nguội khiến cho bề mặt lõm (bề mặt chính thứ hai 144) chịu các ứng suất nén, mặc dù bề mặt tạo ra hình dạng lồi (tức là, bề mặt chính thứ hai 144 trên FIG.2 và FIG.7) sau khi quá trình uốn nguội chịu các ứng suất kéo. Ứng suất kéo chịu bởi độ lồi (tức là, bề mặt chính thứ hai 144) sau khi uốn nguội tạo ra độ giảm thực ở ứng suất nén bề mặt, khiến cho ứng suất nén ở bề mặt lồi (tức là, bề mặt chính thứ hai 144) của nền thủy tinh được gia cường uốn sau nguội nhỏ hơn ứng suất nén ở cùng bề mặt (tức là, bề mặt chính thứ hai 144) khi nền thủy tinh là phẳng.

Khi nền thủy tinh được gia cường được sử dụng, bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai (142, 144) có ứng suất nén mà hầu như bằng nhau trước khi uốn nguội, và vì vậy bề mặt chính thứ nhất có thể chịu ứng suất kéo lớn hơn trong quá trình uốn nguội mà không có nguy cơ nứt vỡ. Điều này cho phép nền thủy tinh được gia cường phù hợp với các hình dạng hoặc các bề mặt cong nhiều hơn.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều dày của nền thủy tinh được điều chỉnh để cho phép nền thủy tinh dẻo hơn để đạt được bán kính cong mong muốn. Ngoài ra, nền thủy tinh mỏng hơn 140 có thể biến dạng dễ dàng hơn, vốn có thể có khả năng bù cho hình dạng không ăn khớp và khe hở mà có thể được tạo ra bởi hình dạng của môđun hiển thị 150 (khi cong). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh mỏng và được gia cường 140 có độ dẻo cao hơn đặc biệt là trong quá trình uốn nguội. Độ dẻo cao hơn của các nền thủy tinh được mô tả ở đây có thể cho phép cả độ uốn thích hợp sẽ được tạo ra thông qua các quá trình uốn bằng áp lực không khí như được mô tả ở đây và cũng thích hợp cho sự tạo hình uốn đồng nhất mà không cần gia nhiệt. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh 140 và ít nhất một phần của môđun hiển thị 150 hầu như có các bán kính cong tương tự để tạo ra khoảng cách hầu như đồng đều giữa bề mặt chính thứ nhất 142 và môđun hiển thị 150 (mà có thể được điền đầy bằng chất dính).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh uốn nguội (và môđun hiển thị cong theo cách tùy chọn) có thể có đường đặc tuyến phức hợp bao gồm bán kính chính và độ cong chéo. Nền thủy tinh uốn nguội được tạo cong phức hợp (và môđun hiển thị cong theo cách tùy chọn) theo một hoặc nhiều phương án thực hiện có thể có bán kính cong khác nhau theo hai hướng độc lập. Do vậy, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh uốn nguội được tạo cong phức hợp (và môđun hiển thị cong theo cách tùy chọn) có thể khác biệt bởi có "độ cong chéo", trong đó nền thủy tinh uốn nguội (và môđun hiển thị cong theo cách tùy chọn) được tạo cong dọc theo đường trục (tức là, đường trục thứ nhất) mà song song với kích thước cho trước và cũng được tạo cong dọc theo đường trục (tức là, đường trục thứ hai) mà vuông góc với cùng kích thước. Độ cong của nền thủy tinh uốn nguội (và môđun hiển thị cong theo cách tùy chọn) thậm chí có thể là phức tạp hơn khi bán

kính tối thiểu đáng kể được kết hợp với độ cong chéo đáng kể, và/hoặc chiều sâu uốn.

Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện, nền thủy tinh có chiều dày (t) hầu như không đổi và được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144. Chiều dày (t) như được sử dụng ở đây đề cập đến chiều dày tối đa của nền thủy tinh. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3 đến FIG.4, nền thủy tinh bao gồm chiều rộng (W) được xác định là kích thước tối đa thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày (t), và chiều dài (L) được xác định là kích thước tối đa thứ hai của một trong số các bề mặt thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng. Theo các phương án thực hiện khác, các kích thước được mô tả ở đây có thể là các kích thước trung bình.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có chiều dày (t) nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mm. Ví dụ, chiều dày có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,02 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,03 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,04 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,05 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,06 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,07 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,08 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,09 mm đến khoảng 1,5 mm, 0,1 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,15 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,2 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,25 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,3 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,35 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,4 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,45 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,5 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,55 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,6 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,65 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,7 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 1,4 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 1,3 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 1,2 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 1,1 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 1,05 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 1 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,95 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,9 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,85 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,8 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,75 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,7 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,65 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,6 mm, từ khoảng 0,01 mm đến

khoảng 0,55 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,5 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,4 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,3 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,2 mm, từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 0,1 mm, từ khoảng 0,04 mm đến khoảng 0,07 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,4 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,3 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,2 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,1 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,05 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,95 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,9 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,85 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,8 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,75 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,7 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,65 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,6 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,55 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,5 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,4 mm, hoặc từ khoảng 0,3 mm đến khoảng 0,7 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có chiều rộng (W) nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 10 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 15 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 20 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 25 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 30 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 35 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 40 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 45 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 50 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 55 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 60 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 65 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 70 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 75 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 80 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 85 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 90 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 95 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 100 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 110 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 120 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 130 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 140 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 150 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 240 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 230 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 220 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 210 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 200 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 190 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 180 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 170 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 160 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 150 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 140 cm, từ khoảng 5

cm đến khoảng 130 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 120 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 100 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 90 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 80 cm, hoặc từ khoảng 5 cm đến khoảng 75 cm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có chiều dài (L) nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 10 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 15 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 20 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 25 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 30 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 35 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 40 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 45 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 50 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 55 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 60 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 65 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 70 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 75 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 80 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 85 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 90 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 95 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 100 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 110 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 120 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 130 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 140 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 150 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 240 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 230 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 220 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 210 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 200 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 190 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 180 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 170 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 160 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 150 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 140 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 130 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 120 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 100 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 90 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 80 cm, hoặc từ khoảng 5 cm đến khoảng 75 cm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được gia cường. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được gia cường để bao gồm ứng suất nén kéo dài từ bề mặt đến chiều sâu nén (DOC: depth of compression). Các vùng ứng suất nén được cân bằng bởi phần giữa có ứng suất kéo.

Ở DOC, ứng suất đi qua từ ứng suất nén đến ứng suất kéo. Ứng suất nén và ứng suất kéo được đưa ra trong bản mô tả này là các trị số tuyệt đối.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được gia cường bằng cơ học nhờ sử dụng sự không ăn khớp của hệ số giãn nở nhiệt giữa các phần của vật phẩm để tạo ra vùng ứng suất nén và vùng giữa có ứng suất kéo. Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được gia cường nhiệt bằng cách gia nhiệt thủy tinh đến nhiệt độ cao hơn điểm chuyển tiếp thủy tinh và sau đó làm nguội nhanh.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được gia cường hóa học nhờ sự trao đổi ion. Trong quá trình trao đổi ion, các ion nằm ở hoặc gần bề mặt của nền thủy tinh được thay thế bởi – hoặc được trao đổi với – các ion lớn hơn có cùng hóa trị hoặc trạng thái oxy hóa. Theo các phương án thực hiện đó trong đó nền thủy tinh bao gồm thủy tinh aluminosilicat kiềm, các ion ở lớp bề mặt của vật phẩm và các ion lớn hơn là các cation kim loại kiềm hóa trị một, như Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , và Cs^+ . Theo cách khác, các cation hóa trị một ở lớp bề mặt có thể được thay thế bởi các cation hóa trị một khác với các cation kim loại kiềm, như Ag^+ hoặc tương tự. Theo các phương án thực hiện này, các ion hóa trị một (hoặc các cation) được trao đổi vào nền thủy tinh tạo ra ứng suất.

Các quá trình trao đổi ion thường được thực hiện bằng cách nhúng nền thủy tinh trong bể muối nóng chảy (hoặc hai hoặc nhiều bể muối nóng chảy) chứa các ion lớn hơn sẽ được trao đổi với các ion nhỏ hơn trong nền thủy tinh. Cần lưu ý rằng các bể muối có nước cũng có thể được sử dụng. Ngoài ra, hợp phần của (các) bể có thể bao gồm nhiều hơn một loại ion lớn hơn (ví dụ, Na^+ và K^+) hoặc bao gồm chỉ một loại ion lớn hơn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ rằng các thông số cho quá trình trao đổi ion, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, hợp phần và nhiệt độ bể, thời gian nhúng, số lần nhúng của nền thủy tinh trong bể muối (hoặc các bể), việc sử dụng nhiều bể muối, các bước bổ sung như ủ, rửa, và tương tự, về cơ bản được xác định bởi hợp phần của nền thủy tinh (bao gồm kết cấu của vật phẩm và sự có mặt của các pha tinh thể bất kỳ) và DOC và CS mong muốn của nền thủy tinh mà sinh ra từ quá trình gia cường. Hợp phần bể nóng chảy làm ví dụ có thể bao gồm các nitrat, sulfat, và clorua của ion kim loại kiềm lớn hơn. Thông

thường các nitrat bao gồm KNO_3 , NaNO_3 , LiNO_3 , NaSO_4 và các kết hợp của chúng. Nhiệt độ của bể muối nóng chảy thông thường nằm trong khoảng từ khoảng 380°C lên tới khoảng 450°C , trong khi thời gian nhúng nằm trong khoảng từ khoảng 15 phút lên tới khoảng 100 giờ tùy thuộc vào chiều dày nền thủy tinh, nhiệt độ của bể và độ khuếch tán thủy tinh (hoặc ion hóa trị một). Tuy nhiên, các nhiệt độ và thời gian nhúng khác với các nhiệt độ và thời gian nhúng đã được mô tả trên đây cũng có thể được sử dụng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, các nền thủy tinh có thể được nhúng chìm trong bể muối nóng chảy chứa 100% NaNO_3 , 100% KNO_3 , hoặc sự kết hợp của NaNO_3 và KNO_3 có nhiệt độ từ khoảng 370°C đến khoảng 480°C . Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được nhúng chìm trong bể muối hỗn hợp nóng chảy bao gồm từ khoảng 1% đến khoảng 99% KNO_3 và từ khoảng 1% đến khoảng 99% NaNO_3 . Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được nhúng chìm trong bể thứ hai, sau khi nhúng trong bể thứ nhất. Các bể thứ nhất và thứ hai có thể có các hợp phần và/hoặc các nhiệt độ khác nhau. Thời gian nhúng trong các bể thứ nhất và thứ hai có thể khác nhau. Ví dụ, thời gian nhúng trong bể thứ nhất có thể là lâu hơn thời gian nhúng trong bể thứ hai.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được nhúng chìm trong bể muối hỗn hợp nóng chảy bao gồm NaNO_3 và KNO_3 (ví dụ, 49%/51%, 50%/50%, 51%/49%) có nhiệt độ nhỏ hơn khoảng 420°C (ví dụ, khoảng 400°C hoặc khoảng 380°C) trong thời gian nhỏ hơn khoảng 5 giờ, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 4 giờ.

Các điều kiện trao đổi ion có thể được làm thích ứng để tạo ra “đỉnh” hoặc để tăng độ dốc của biên dạng ứng suất nằm ở hoặc gần bề mặt của nền thủy tinh tạo thành. Đỉnh này có thể tạo ra trị số CS bề mặt cao hơn. Đỉnh này có thể đạt được nhờ một bể hoặc nhiều bể, với (các) bể có một hợp phần hoặc hợp phần hỗn hợp, do các đặc tính duy nhất của các hợp phần thủy tinh được sử dụng trong các nền thủy tinh đã được mô tả ở đây.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, trong đó nhiều hơn một ion hóa trị một được trao đổi vào nền thủy tinh, các ion hóa trị một khác nhau có thể trao đổi tới các chiều sâu khác nhau bên trong nền thủy tinh (và tạo ra các ứng suất có các cường

độ khác nhau bên trong nền thủy tinh ở các chiều sâu khác nhau). Các chiều sâu tương đối tạo thành của các ion tạo ra ứng suất có thể được xác định và tạo ra các đặc tính khác nhau của biên dạng ứng suất.

CS được đo nhờ sử dụng phương tiện đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, như đồng hồ đo ứng suất bề mặt (FSM) nhờ sử dụng các thiết bị thương mại có sẵn như FSM-6000, được sản xuất bởi Orihara Industrial Co, Ltd. (Nhật Bản). Các số đo ứng suất bề mặt dựa trên số đo chính xác của hệ số quang ứng suất (SOC), vốn liên quan đến hiện tượng khúc xạ kép của thủy tinh. SOC cũng được đo bởi các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, như các phương pháp uốn sợi và uốn bốn điểm, cả hai phương pháp này được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM C770-98 (2013), có tiêu đề “Phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn để đo hệ số quang ứng suất thủy tinh”, nội dung của nó được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ, và phương pháp hình trụ toàn phần. Như được sử dụng ở đây CS có thể là “ứng suất nén tối đa” là trị số ứng suất nén cao nhất được đo bên trong lớp ứng suất nén. Theo một số phương án thực hiện, ứng suất nén tối đa nằm ở bề mặt của nền thủy tinh. Theo các phương án thực hiện khác, ứng suất nén tối đa có thể xuất hiện ở chiều sâu bên dưới bề mặt, tạo ra biên dạng nén có dạng “đỉnh bị che.”

DOC có thể được đo bởi FSM hoặc bởi máy nghiệm phân cực ánh sáng tán xạ (SCALP) (như máy nghiệm phân cực ánh sáng tán xạ SCALP-04 sản xuất bởi Glasstress Ltd, cơ sở tại Tallinn Estonia), tùy thuộc vào phương pháp và các điều kiện gia cường. Khi nền thủy tinh được gia cường hóa học bởi phương pháp trao đổi ion, FSM hoặc SCALP có thể được sử dụng tùy thuộc vào ion nào được trao đổi vào nền thủy tinh. Trong đó ứng suất trong nền thủy tinh được tạo ra bằng cách trao đổi các ion kali vào trong nền thủy tinh, FSM được sử dụng để đo DOC. Trong đó ứng suất được tạo ra bằng cách trao đổi các ion natri vào trong nền thủy tinh, SCALP được sử dụng để đo DOC. Trong đó ứng suất trong nền thủy tinh được tạo ra bằng cách trao đổi cả các ion kali và natri vào trong thủy tinh, DOC được đo bởi SCALP, do tin rằng chiều sâu trao đổi của natri biểu thị DOC và chiều sâu trao đổi của các ion kali biểu thị sự thay đổi về biên độ của ứng suất nén (nhưng không biểu thị sự thay đổi về ứng suất từ ứng suất nén đến ứng suất kéo); chiều sâu trao đổi của các

ion kali trong các nền thủy tinh này được đo bởi FSM. Ứng suất kéo trung tâm hoặc CT (Central Tension) là ứng suất kéo tối đa và được đo bởi SCALP.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể được gia cường để có DOC mà được mô tả là phân số của chiều dày t của nền thủy tinh (như đã được mô tả ở đây). Ví dụ, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, DOC có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,05 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,1 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,11 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,12 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,13 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,14 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,15 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,16 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,17 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,18 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,19 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,2 t , lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,21 t . Theo một số phương án thực hiện, DOC có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,09 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,18 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,11 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,12 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,13 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,14 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,15 t đến khoảng 0,25 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,24 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,23 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,22 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,21 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,2 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,19 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,18 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,17 t , từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,16 t , hoặc từ khoảng 0,08 t đến khoảng 0,15 t . Trong một số trường hợp, DOC có thể nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 20 μm . Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, DOC có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 μm , lớn hơn hoặc bằng 30 μm , hoặc lớn hơn hoặc bằng 40 μm (ví dụ, từ khoảng 20 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 25 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 30 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 35 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 40 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 50 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 60 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 70 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 80 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 90 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 100 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 110 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 120 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 140 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 150 μm đến khoảng 300 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 290 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 280 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 260 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 250 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 240 μm , từ khoảng 20 μm

đến khoảng 230 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 220 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 210 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 200 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 180 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 160 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 150 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 140 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 130 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 120 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 110 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 100 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 60 μm , từ khoảng 20 μm đến khoảng 50 μm , hoặc từ khoảng 20 μm đến khoảng 40 μm)

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh được gia cường có thể có CS (mà có thể được thấy ở bề mặt hoặc chiều sâu bên trong nền thủy tinh) bằng khoảng lớn hơn hoặc bằng 200 MPa, lớn hơn hoặc bằng 300 MPa, lớn hơn hoặc bằng 400 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 500 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 600 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 700 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 800 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 900 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 930 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 1000 MPa, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 1050 MPa. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh được gia cường có thể có CS (mà có thể được thấy ở bề mặt hoặc chiều sâu bên trong nền thủy tinh) từ khoảng 200 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 250 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 300 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 350 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 400 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 450 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 500 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 550 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 600 MPa đến khoảng 1050 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 1000 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 950 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 900 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 850 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 800 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 750 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 700 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 650 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 600 MPa, từ khoảng 200 MPa đến khoảng 550 MPa, hoặc từ khoảng 200 MPa đến khoảng 500 MPa.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh được gia cường có thể có ứng suất kéo tối đa hoặc ứng suất kéo trung tâm (CT) lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 30 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 40 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 45 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 50 MPa, lớn

hơn hoặc bằng khoảng 60 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 70 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 75 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 80 MPa, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 85 MPa. Theo một số phương án thực hiện, ứng suất kéo tối đa hoặc ứng suất kéo trung tâm (CT) có thể nằm trong khoảng từ khoảng 40 MPa đến khoảng 100 MPa, từ khoảng 50 MPa đến khoảng 100 MPa, từ khoảng 60 MPa đến khoảng 100 MPa, từ khoảng 70 MPa đến khoảng 100 MPa, từ khoảng 80 MPa đến khoảng 100 MPa, từ khoảng 40 MPa đến khoảng 90 MPa, từ khoảng 40 MPa đến khoảng 80 MPa, từ khoảng 40 MPa đến khoảng 70 MPa, hoặc từ khoảng 40 MPa đến khoảng 60 MPa.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh bao gồm CS lớn hơn hoặc bằng khoảng 900 MPa (ví dụ, khoảng 1000 MPa), DOC từ khoảng 20 μm đến khoảng 40 μm , và CT lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 MPa.

Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh được gia cường có biên dạng ứng suất dọc theo chiều sâu hoặc chiều dày của chúng mà có hình dạng parabol, như đã được mô tả trong Patent Mỹ số 9,593,042, có tiêu đề “Glasses and glass ceramics including metal oxide concentration gradient”, mà được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ. “Biên dạng ứng suất” là nói tới các thay đổi về ứng suất từ bề mặt chính thứ nhất đến bề mặt chính thứ hai. Biên dạng ứng suất có thể được mô tả theo đơn vị MPa ở một micromét cho trước của chiều dày hoặc chiều sâu từ bề mặt chính thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án cụ thể, biên dạng ứng suất hầu như không chứa phần ứng suất phẳng (tức là, ứng suất nén hoặc ứng suất kéo) hoặc một phần có ứng suất hầu như không đổi (tức là, ứng suất nén hoặc ứng suất kéo). Theo một số phương án thực hiện, vùng của nền thủy tinh có ứng suất kéo có biên dạng ứng suất mà hầu như không chứa ứng suất phẳng hoặc không có ứng suất hầu như không đổi. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, tất cả các điểm của biên dạng ứng suất giữa chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng 0t lên tới khoảng $0,2 \cdot t$ và lớn hơn so với $0,8 \cdot t$ (hoặc từ khoảng $0 \cdot t$ đến khoảng $0,3 \cdot t$ và lớn hơn so với $0,7 \cdot t$) bao gồm đường tiếp tuyến nhỏ hơn khoảng $-0,1 \text{ MPa/micromét}$ lớn hơn hoặc bằng than khoảng $0,1 \text{ MPa/micromét}$. Theo một số phương án thực hiện, đường tiếp tuyến có thể nhỏ hơn khoảng $-0,2 \text{ MPa/micromét}$ hoặc lớn hơn khoảng $0,2 \text{ MPa/micromét}$. Theo một số phương án thực hiện cụ thể hơn, đường tiếp

tuyến có thể nhỏ hơn khoảng $-0,3$ MPa/micromét hoặc lớn hơn khoảng $0,3$ MPa/micromét. Theo phương án thực hiện còn cụ thể hơn nữa, đường tiếp tuyến có thể nhỏ hơn khoảng $-0,5$ MPa/micromét hoặc lớn hơn khoảng $0,5$ MPa/micromét. Nói theo cách khác, biên dạng ứng suất theo một hoặc nhiều phương án thực hiện dọc theo các khoảng trị số chiều dày này (tức là, $0 \cdot t$ lên tới khoảng $2 \cdot t$ và lớn hơn $0,8t$, hoặc từ khoảng $0t$ đến khoảng $0,3 \cdot t$ và lớn hơn hoặc bằng $0,7 \cdot t$) ngoại trừ các điểm có đường tiếp tuyến, như đã được mô tả ở đây. Ngược lại, các biên dạng ứng suất mà có hàm lỗi hoặc các hình dạng gần tuyến tính có các điểm dọc theo các khoảng trị số chiều dày này (tức là, $0 \cdot t$ lên tới khoảng $2 \cdot t$ và lớn hơn $0,8 \cdot t$, hoặc từ khoảng $0 \cdot t$ đến khoảng $0,3 \cdot t$ và $0,7 \cdot t$ lớn hơn hoặc bằng) mà có đường tiếp tuyến nằm trong khoảng từ $-0,1$ MPa/micromét đến khoảng $0,1$ MPa/micromét, từ khoảng $-0,2$ MPa/micromét đến khoảng $0,2$ MPa/micromét, từ khoảng $-0,3$ MPa/micromét đến khoảng $0,3$ MPa/micromét, hoặc từ khoảng $-0,5$ MPa/micromét đến khoảng $0,5$ MPa/micromét (biểu thị biên dạng ứng suất phẳng hoặc độ dốc bằng không dọc theo các khoảng trị số chiều dày này, như được thể hiện trên FIG.2, 220). Các biên dạng ứng suất theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế không có biên dạng ứng suất như vậy có biên dạng ứng suất phẳng hoặc độ dốc bằng không dọc theo các khoảng trị số chiều dày này.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh được gia cường có biên dạng ứng suất thì chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng $0,1 \cdot t$ đến $0,3 \cdot t$ và từ khoảng $0,7 \cdot t$ đến $0,9 \cdot t$ bao gồm đường tiếp tuyến tối đa và đường tiếp tuyến tối thiểu. Trong một số trường hợp, sự chênh lệch giữa đường tiếp tuyến tối đa và đường tiếp tuyến tối thiểu nhỏ hơn hoặc bằng khoảng $3,5$ MPa/micromét, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 3 MPa/micromét, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng $2,5$ MPa/micromét, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 2 MPa/micromét.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, biên dạng ứng suất của nền thủy tinh được gia cường có thể hầu như không có các đoạn tuyến tính bất kỳ mà kéo dài theo hướng chiều sâu hoặc dọc theo ít nhất một phần của chiều dày t của nền thủy tinh. Nói theo cách khác, biên dạng ứng suất hầu như tăng hoặc giảm liên tục dọc theo chiều dày t . Theo một số phương án thực hiện, biên dạng ứng suất hầu như không chứa các đoạn tuyến tính bất kỳ theo hướng chiều sâu hoặc chiều dày có chiều

dài lớn hơn hoặc bằng khoảng 10 micromét, lớn hơn hoặc bằng khoảng 50 micromét, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 100 micromét, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 200 micromét. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tuyến tính” để mô tả độ dốc có độ lớn nhỏ hơn khoảng 5 MPa/micromét, hoặc nhỏ hơn khoảng 2 MPa/micromét dọc theo đoạn tuyến tính. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều phần của biên dạng ứng suất mà hầu như không có các đoạn tuyến tính bất kỳ theo hướng chiều sâu có mặt ở các độ sâu bên trong nền thủy tinh được gia cường lớn hơn hoặc bằng khoảng 5 micromét (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 10 micromét, hoặc lớn hơn hoặc bằng 15 micromét) từ hoặc một hoặc cả hai bề mặt chính thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai. Ví dụ, dọc theo chiều sâu hoặc chiều dày của khoảng 0 micromét đến nhỏ hơn khoảng 5 micromét từ bề mặt thứ nhất, biên dạng ứng suất có thể bao gồm các đoạn tuyến tính, nhưng từ chiều sâu lớn hơn hoặc bằng khoảng 5 micromét từ bề mặt thứ nhất, biên dạng ứng suất có thể hầu như không có các đoạn tuyến tính.

Theo một số phương án thực hiện, biên dạng ứng suất có thể bao gồm các đoạn tuyến tính ở các độ sâu từ khoảng 0t lên tới khoảng 0,1t và có thể hầu như không có các đoạn tuyến tính ở các độ sâu bằng khoảng 0,1t đến khoảng 0,4t. Theo một số phương án thực hiện, biên dạng ứng suất từ chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng 0t đến khoảng 0,1t có thể có độ dốc nằm trong khoảng từ khoảng 20 MPa/micron đến khoảng 200 MPa/micron. Như sẽ được mô tả ở đây, các phương án thực hiện này có thể được tạo ra nhờ sử dụng một quá trình trao đổi ion mà theo đó bề bao gồm hai hoặc nhiều muối kiềm hoặc là bề muối kiềm hỗn hợp hoặc nhiều (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai) quá trình trao đổi ion.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh được gia cường có thể được mô tả theo khía cạnh hình dạng của biên dạng ứng suất dọc theo vùng CT hoặc vùng trong nền thủy tinh mà có ứng suất kéo. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, biên dạng ứng suất dọc theo vùng CT (trong đó ứng suất nằm trong ứng suất kéo) có thể được tính gần đúng bởi phương trình. Theo một số phương án thực hiện, biên dạng ứng suất dọc theo vùng CT có thể được tính gần đúng bởi phương trình (1):

$$\text{Ứng suất}(x) = \text{MaxCT} - (((\text{MaxCT} \cdot (n+1))/0,5n) \cdot |(x/t) - 0,5|n) \quad (1)$$

Theo phương trình (1), ứng suất (x) là trị số ứng suất ở vị trí x . Ở đây ứng suất là trị số dương (ứng suất kéo). MaxCT là ứng suất kéo trung tâm tối đa dưới dạng trị số dương theo đơn vị MPa. Trị số x là vị trí dọc theo chiều dày (t) theo đơn vị micromét, với khoảng từ 0 tới t ; $x=0$ là một bề mặt (302, trên FIG.3), $x=0,5t$ là tâm của nền thủy tinh, $\text{stress}(x)=\text{MaxCT}$, và $x=t$ là bề mặt đối diện (tức là, bề mặt chính thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai). MaxCT được sử dụng trong phương trình (1) có thể nằm trong khoảng từ khoảng 50 MPa đến khoảng 350 MPa (ví dụ, 60 MPa đến khoảng 300 MPa, hoặc từ khoảng 70 MPa đến khoảng 270 MPa), và n là hệ số điều chỉnh từ 1,5 đến 5 (ví dụ, 2 đến 4, 2 đến 3 hoặc 1,8 đến 2,2) nhờ đó $n=2$ có thể tạo ra biên dạng ứng suất parabolic, các số mũ khác $n=2$ tạo ra các biên dạng ứng suất với các biên dạng ứng suất gần parabolic.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, biên dạng ứng suất giống parabol được tạo ra do nồng độ không bằng không của (các) oxit kim loại thay đổi dọc theo một phần của chiều dày. Sự biến thiên về nồng độ ở đây có thể được gọi là gradien. Theo một số phương án thực hiện, nồng độ của oxit kim loại không bằng 0 và biến thiên, cùng theo chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng $0 \cdot t$ đến khoảng $0,3 \cdot t$. Theo một số phương án thực hiện, nồng độ của oxit kim loại không bằng 0 và biến thiên dọc theo chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng $0 \cdot t$ đến khoảng $0,35 \cdot t$, từ khoảng $0 \cdot t$ đến khoảng $0,4 \cdot t$, từ khoảng $0 \cdot t$ đến khoảng $0,45 \cdot t$ hoặc từ khoảng $0 \cdot t$ đến khoảng $0,48 \cdot t$. Oxit kim loại có thể được mô tả là tạo ra ứng suất trong nền thủy tinh được gia cường. Sự biến thiên về nồng độ có thể là liên tục dọc theo các khoảng trị số chiều dày nêu trên. Sự biến thiên về nồng độ có thể bao gồm sự thay đổi về nồng độ oxit kim loại bằng khoảng 0,2 mol% dọc theo đoạn dày bằng khoảng 100 micromét. Sự thay đổi này có thể được đo bởi các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật bao gồm đầu dò micro. Oxit kim loại mà có nồng độ không bằng 0 và biến thiên dọc theo một phần của chiều dày có thể được mô tả là tạo ra ứng suất trong nền thủy tinh được gia cường.

Sự biến thiên về nồng độ có thể là liên tục dọc theo các khoảng trị số chiều dày nêu trên. Theo một số phương án thực hiện, sự biến thiên về nồng độ có thể là liên tục dọc theo các đoạn chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromét đến khoảng 30 micromét. Theo một số phương án thực hiện, nồng độ của oxit kim loại

giảm từ bề mặt thứ nhất đến điểm giữa bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai và tăng từ điểm này đến bề mặt thứ hai.

Nồng độ của oxit kim loại có thể bao gồm nhiều hơn một oxit kim loại (ví dụ, sự kết hợp của Na_2O và K_2O). Theo một số phương án thực hiện, trong đó hai oxit kim loại được sử dụng và trong đó bán kính của các ion khác với ion còn lại hoặc khác nhau, nồng độ của các ion có bán kính lớn hơn là lớn hơn nồng độ của các ion có bán kính nhỏ hơn ở các độ sâu nông, trong khi ở các độ sâu sâu hơn, nồng độ của các ion có bán kính nhỏ hơn là lớn hơn nồng độ của các ion có bán kính lớn hơn. Ví dụ, trong đó bề chỉ chứa Na^- và K^- được sử dụng trong quá trình trao đổi ion, nồng độ của các ion K^+ trong nền thủy tinh được gia cường lớn hơn nồng độ của các ion Na^+ ở các độ sâu nông hơn, trong khi nồng độ của Na^+ lớn hơn nồng độ của các ion K^+ ở các độ sâu sâu hơn. Một phần, hiện tượng này là do kích cỡ của các ion. Ở nền thủy tinh được gia cường này, vùng nằm ở hoặc gần bề mặt bao gồm CS lớn hơn do có lượng nhiều hơn của các ion lớn hơn nằm ở hoặc gần bề mặt. CS lớn hơn này có thể tác động bởi biên dạng ứng suất có độ dốc dốc hơn nằm ở hoặc gần bề mặt (tức là, đỉnh trên biên dạng ứng suất ở bề mặt).

Gradient hoặc sự biến thiên nồng độ của một hoặc nhiều oxit kim loại được tạo ra bởi quá trình gia cường hóa học nền thủy tinh, ví dụ, bởi các quá trình trao đổi ion đã được mô tả trước đó trong bản mô tả này, trong đó các ion kim loại thứ nhất trong nền thủy tinh được trao đổi với các ion kim loại thứ hai. Các ion thứ nhất có thể là các ion của liti, natri, kali, và rubiđi. Các ion kim loại thứ hai có thể là các ion của một kim loại trong số natri, kali, rubiđi, và xesi, với điều kiện là ion kim loại kiềm thứ hai có bán kính ion lớn hơn bán kính ion so với ion kim loại kiềm thứ nhất. Ion kim loại thứ hai có mặt trong nền thủy tinh như oxit của nó (ví dụ, Na_2O , K_2O , Rb_2O , Cs_2O hoặc sự kết hợp của chúng).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, gradient nồng độ oxit kim loại kéo dài qua phần đáng kể của chiều dày t hoặc toàn bộ chiều dày t của nền thủy tinh được gia cường, bao gồm vùng CT. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nồng độ của oxit kim loại lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,5 mol% ở vùng CT. Theo một số phương án thực hiện, nồng độ của oxit kim loại có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,5 mol% (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng khoảng 1 mol%) dọc theo toàn bộ chiều dày của nền

thủy tinh được gia cường, và là lớn nhất ở bề mặt chính bề mặt chính thứ nhất và/hoặc bề mặt chính thứ hai và giảm gần như đều đến điểm giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai. Tại điểm này, nồng độ của oxit kim loại là thấp nhất dọc theo toàn bộ chiều dày t ; tuy nhiên nồng độ này cũng khác không ở điểm đó. Nói theo cách khác, nồng độ không bằng không của oxit kim loại cụ thể đó kéo dài dọc theo phần đáng kể của chiều dày t (như đã được mô tả ở đây) hoặc toàn bộ chiều dày t . Theo một số phương án thực hiện, nồng độ thấp nhất trong oxit kim loại cụ thể nằm ở vùng CT. Tổng nồng độ của oxit kim loại cụ thể trong nền thủy tinh được gia cường có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 mol% đến khoảng 20 mol%.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh được gia cường bao gồm nồng độ oxit kim loại thứ nhất và nồng độ oxit kim loại thứ hai, sao cho nồng độ oxit kim loại thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 0 mol% đến khoảng 15 mol% dọc theo chiều dày thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 0t đến khoảng 0,5t, và nồng độ oxit kim loại thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 0 mol% đến khoảng 10 mol% từ chiều dày thứ hai nằm trong khoảng từ khoảng 0 micromét đến khoảng 25 micromét (hoặc từ khoảng 0 micromét đến khoảng 12 micromét). Theo cách tùy chọn, nền thủy tinh được gia cường có thể bao gồm nồng độ oxit kim loại thứ ba. Oxit kim loại thứ nhất có thể bao gồm Na_2O mặc dù oxit kim loại thứ hai có thể bao gồm K_2O .

Nồng độ của oxit kim loại có thể được xác định từ lượng oxit kim loại chuẩn trong nền thủy tinh trước khi được thay đổi để có gradien nồng độ của oxit kim loại này.

Các hợp phần thủy tinh thích hợp để sử dụng trong nền thủy tinh bao gồm thủy tinh natri canxi, thủy tinh aluminosilicat, thủy tinh borosilicat, thủy tinh boroaluminosilicat, thủy tinh aluminosilicat chứa kiềm, thủy tinh borosilicat chứa kiềm, và thủy tinh boroaluminosilicat chứa kiềm.

Trừ khi có mô tả cụ thể khác, các hợp phần thủy tinh được bộc lộ ở đây là được mô tả theo đơn vị mol phần trăm (mol%) khi được phân tích trên cơ sở oxit.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh có thể bao gồm SiO_2 theo lượng nằm trong khoảng từ khoảng 66 mol% đến khoảng 80 mol%, từ khoảng 67 mol% đến khoảng 80 mol%, từ khoảng 68 mol% đến khoảng 80 mol%,

từ khoảng 69 mol% đến khoảng 80 mol%, từ khoảng 70 mol% đến khoảng 80 mol%, từ khoảng 72 mol% đến khoảng 80 mol%, từ khoảng 65 mol% đến khoảng 78 mol%, từ khoảng 65 mol% đến khoảng 76 mol%, từ khoảng 65 mol% đến khoảng 75 mol%, từ khoảng 65 mol% đến khoảng 74 mol%, từ khoảng 65 mol% đến khoảng 72 mol% hoặc từ khoảng 65 mol% đến khoảng 70 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm Al_2O_3 theo lượng lớn hơn khoảng 4 mol% hoặc lớn hơn khoảng 5 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm Al_2O_3 nằm trong khoảng từ lớn hơn khoảng 7 mol% đến khoảng 15 mol%, từ lớn hơn khoảng 7 mol% đến khoảng 14 mol%, từ khoảng 7 mol% đến khoảng 13 mol%, từ khoảng 4 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 7 mol% đến khoảng 11 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 15 mol%, từ 9 mol% đến khoảng 15 mol%, từ khoảng 9 mol% đến khoảng 15 mol%, từ khoảng 10 mol% đến khoảng 15 mol%, từ khoảng 11 mol% đến khoảng 15 mol% hoặc từ khoảng 12 mol% đến khoảng 15 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, giới hạn trên của Al_2O_3 có thể bằng khoảng 14 mol%, 14,2 mol%, 14,4 mol%, 14,6 mol% hoặc 14,8 mol%.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, vật phẩm thủy tinh được mô tả là vật phẩm thủy tinh aluminosilicat hoặc bao gồm hợp phần thủy tinh aluminosilicat. Theo các phương án thực hiện này, hợp phần thủy tinh hoặc vật phẩm được tạo ra từ đó bao gồm SiO_2 và Al_2O_3 và không là thủy tinh silicat natri canxi. Theo khía cạnh này, hợp phần thủy tinh hoặc vật phẩm được tạo ra từ đó bao gồm Al_2O_3 theo lượng lớn hơn hoặc bằng khoảng 2 mol%, lớn hơn hoặc bằng 2,25 mol%, lớn hơn hoặc bằng 2,5 mol%, lớn hơn hoặc bằng khoảng 2,75 mol%, lớn hơn hoặc bằng khoảng 3 mol%.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm B_2O_3 (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,01 mol%). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm B_2O_3 theo lượng nằm trong khoảng từ khoảng 0 mol% đến khoảng 5 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 4 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 3 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 2 mol%, từ khoảng 0

mol% đến khoảng 1 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 0,5 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 5 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 4 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 3 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 2 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 1 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 0,5 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh hầu như không chứa B_2O_3 .

Như được sử dụng ở đây, cụm từ “hầu như không có” đối với các thành phần của hợp phần có nghĩa là thành phần không được bổ sung một cách chủ động hoặc có chủ ý vào hợp phần trong mẻ liệu ban đầu, nhưng có thể có mặt dưới dạng tạp chất theo lượng nhỏ hơn khoảng 0,001 mol%.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh theo cách tùy chọn bao gồm P_2O_5 (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,01 mol%). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm lượng khác không của P_2O_5 lên tới và bao gồm 2 mol%, 1,5 mol%, 1 mol% hoặc 0,5 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh hầu như không chứa P_2O_5 .

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh có thể bao gồm tổng lượng R_2O (là tổng lượng oxit kim loại kiềm như Li_2O , Na_2O , K_2O , Rb_2O , và Cs_2O) mà lớn hơn hoặc bằng khoảng 8 mol%, lớn hơn hoặc bằng khoảng 10 mol% hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 12 mol%. Theo một số phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm tổng lượng R_2O nằm trong khoảng từ khoảng 8 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 18 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 16 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 14 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 9 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 10 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 11 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 12 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 13 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 10 mol% đến khoảng 14 mol% hoặc từ 11 mol% đến khoảng 13 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh có thể hầu như không có Rb_2O , Cs_2O hoặc cả Rb_2O và Cs_2O . Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, R_2O có thể bao gồm tổng lượng của Li_2O , Na_2O và chỉ K_2O . Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy

tinh có thể bao gồm ít nhất một oxit kim loại kiềm được chọn từ Li_2O , Na_2O và K_2O , trong đó oxit kim loại kiềm có mặt theo lượng lớn hơn khoảng 8 mol% hoặc lớn hơn.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm Na_2O theo lượng lớn hơn hoặc bằng khoảng 8 mol%, lớn hơn hoặc bằng khoảng 10 mol% hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 12 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần bao gồm Na_2O nằm trong khoảng từ khoảng 8 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 18 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 16 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 14 mol%, từ khoảng 8 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 9 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 10 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 11 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 12 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 13 mol% đến khoảng 20 mol%, từ khoảng 10 mol% đến khoảng 14 mol% hoặc từ 11 mol% đến khoảng 16 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm nhỏ hơn khoảng 4 mol% K_2O , nhỏ hơn khoảng 3 mol% K_2O , hoặc nhỏ hơn khoảng 1 mol% K_2O . Trong một số trường hợp, hợp phần thủy tinh có thể bao gồm K_2O theo lượng nằm trong khoảng từ khoảng 0 mol% đến khoảng 4 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 3,5 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 3 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 2,5 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 2 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1,5 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 0,5 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 0,2 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 0,1 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 4 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 3,5 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 3 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 2,5 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 2 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 1,5 mol% hoặc từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 1 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh có thể hầu như không có K_2O .

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm Li_2O theo lượng lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,5 mol%, lớn hơn hoặc bằng khoảng 1 mol% hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần bao gồm Na_2O nằm trong khoảng từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng

12 mol%, từ khoảng 1 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 1,5 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 2 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 2,5 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 3 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 4 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 5 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 6 mol% đến khoảng 12 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 11 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 10 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 9 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 8 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 7 mol%, từ khoảng 0,5 mol% đến khoảng 6 mol%, từ khoảng 3 mol% đến khoảng 8 mol%, từ khoảng 4 mol% đến khoảng 8 mol% hoặc từ khoảng 5 mol% đến khoảng 8 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh hầu như không chứa Li_2O .

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, lượng Na_2O trong hợp phần có thể lớn hơn lượng Li_2O . Trong một số trường hợp, lượng Na_2O có thể lớn hơn lượng kết hợp của Li_2O và K_2O . Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện thay thế, lượng Li_2O trong hợp phần có thể lớn hơn lượng Na_2O hoặc lượng kết hợp của Na_2O và K_2O .

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh có thể bao gồm tổng lượng RO (là tổng lượng oxit kim loại đất kiềm như CaO , MgO , BaO , ZnO và SrO) nằm trong khoảng từ khoảng 0 mol% đến khoảng 2 mol%. Theo một số phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm lượng khác không của RO lên tới khoảng 2 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm RO theo lượng từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1,8 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1,6 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1,5 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1,4 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1,2 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 1 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 0,8 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 0,5 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm CaO theo lượng nhỏ hơn khoảng 1 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,8 mol% hoặc nhỏ hơn

khoảng 0,5 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh hầu như không chứa CaO.

Theo một số phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm MgO theo lượng từ khoảng 0 mol% đến khoảng 7 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 6 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 5 mol%, từ khoảng 0 mol% đến khoảng 4 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 7 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 6 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 5 mol%, từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 4 mol%, từ khoảng 1 mol% đến khoảng 7 mol%, từ khoảng 2 mol% đến khoảng 6 mol% hoặc từ khoảng 3 mol% đến khoảng 6 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm ZrO₂ theo lượng nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,2 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,18 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,16 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,15 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,14 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,12 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm ZrO₂ nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,2 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,18 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,16 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,15 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,14 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,12 mol% hoặc từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,10 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm SnO₂ theo lượng nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,2 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,18 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,16 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,15 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,14 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,12 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm SnO₂ nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,2 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,18 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,16 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,15 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,14 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,12 mol% hoặc từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,10 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh có thể bao gồm oxit để tạo màu sắc hoặc sắc thái màu cho các vật phẩm thủy tinh. Theo một số phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm oxit để ngăn sự bạc màu của vật phẩm thủy tinh khi vật phẩm thủy tinh tiếp xúc với bức xạ cực tím. Các ví dụ của các oxit này bao gồm, song không giới hạn các oxit của: Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Ce, W, và Mo.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm Fe(3) được thể hiện dưới dạng Fe_2O_3 , trong đó Fe có mặt theo lượng lên tới (và bao gồm) khoảng 1 mol%. Theo một số phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh hầu như không chứa Fe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm Fe_2O_3 theo lượng nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,2 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,18 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,16 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,15 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,14 mol%, nhỏ hơn khoảng 0,12 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh bao gồm Fe_2O_3 nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,2 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,18 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,16 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,15 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,14 mol%, từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,12 mol% hoặc từ khoảng 0,01 mol% đến khoảng 0,10 mol%, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Trong đó hợp phần thủy tinh bao gồm TiO_2 , TiO_2 có thể có mặt theo lượng nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 5 mol%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 2,5 mol%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 2 mol% hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1 mol%. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hợp phần thủy tinh có thể hầu như không có TiO_2 .

Hợp phần thủy tinh làm ví dụ bao gồm SiO_2 theo lượng nằm trong khoảng từ khoảng 65 mol% đến khoảng 75 mol%, Al_2O_3 theo lượng nằm trong khoảng từ khoảng 8 mol% đến khoảng 14 mol%, Na_2O theo lượng nằm trong khoảng từ khoảng 12 mol% đến khoảng 17 mol%, K_2O theo lượng nằm trong khoảng bằng khoảng 0 mol% đến khoảng 0,2 mol%, và MgO theo lượng nằm trong khoảng từ khoảng 1,5 mol% đến khoảng 6 mol%. Theo cách tùy chọn, SnO_2 có thể được có mặt theo các lượng khác với các lượng được bộc lộ ở đây.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh uốn nguội 140 có độ cong (bán kính cong thứ nhất) ăn khớp độ cong (bán kính cong thứ hai) của ít nhất một phần của môđun hiển thị 150 (hoặc ăn khớp bán kính cong của bề mặt cong của đế của hệ thống bên trong xe). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ít nhất một phần của môđun hiển thị 150 được tạo cong để phù hợp hoặc ăn khớp độ cong của nền thủy tinh uốn nguội 140. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị 150 bao gồm nền thủy tinh thứ hai, cụm đèn nền và các bộ phận khác, bất kỳ trong số chúng có thể là dẻo hoặc có thể có độ cong vĩnh viễn. Theo một số phương án thực hiện, toàn bộ môđun hiển thị được tạo cong đến bán kính cong thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh 140 được uốn nguội đến độ cong mà thích hợp hoặc ăn khớp độ cong của ít nhất một phần của môđun hiển thị 150. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ít nhất một phần của môđun hiển thị 150 được uốn nguội đến độ cong mà thích hợp hoặc ăn khớp độ cong của nền thủy tinh uốn nguội 140.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khi bán kính cong thứ nhất của nền thủy tinh biến thiên qua diện tích của nó, bán kính cong thứ nhất được nói đến ở đây là bán kính cong tối thiểu của nền thủy tinh. Tương tự, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khi bán kính cong thứ hai của môđun hiển thị biến thiên qua diện tích của nó, bán kính cong thứ hai được nói đến ở đây là bán kính cong tối thiểu của môđun hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất có thể là bán kính cong tối thiểu liền kề với môđun hiển thị (như đã được mô tả ở đây) hoặc tám panen chạm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, vị trí của bán kính cong thứ nhất là giống hoặc gần vị trí của bán kính cong thứ hai. Nói theo cách khác, bán kính cong thứ nhất của nền thủy tinh cong được đo ở vị trí giống nhau hoặc vị trí gần giống nhau mà ở đó bán kính cong thứ hai được đo trên nền thủy tinh thứ hai hoặc bề mặt cong của đế theo chiều rộng và chiều dài. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, thuật ngữ “gần” khi được sử dụng tham chiếu đến bán kính cong thứ nhất và thứ hai có nghĩa là bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai được đo ở các vị trí bên trong khoảng cách bằng 10 cm, 5 cm, hoặc 2 cm so với nhau.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh 140 có bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm, lớn hơn hoặc bằng 40 mm, lớn hơn hoặc bằng 50 mm, lớn hơn hoặc bằng 60 mm, lớn hơn hoặc bằng 100 mm, lớn hơn hoặc bằng 250 mm hoặc lớn hơn hoặc bằng 500 mm. Ví dụ, bán kính cong thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ khoảng 20 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 30 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 40 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 50 mm đến khoảng 1500 mm, 60 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 70 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 80 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 90 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 100 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 120 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 140 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 150 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 160 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 180 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 200 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 220 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 240 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 260 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 270 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 280 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 290 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 300 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 350 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 400 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 450 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 500 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 550 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 600 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 650 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 700 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 750 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 800 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 900 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 950 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 1000 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 1250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 400 mm, từ

khoảng 20 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 250 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 150 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 50 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 600 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 300 mm, hoặc từ khoảng 60 mm đến khoảng 250 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, các nền thủy tinh có chiều dày nhỏ hơn khoảng 0,4 mm có thể có bán kính cong nhỏ hơn khoảng 100 mm, hoặc nhỏ hơn khoảng 60 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị 150 (hoặc bề mặt cong của đế của hệ thống bên trong xe) có bán kính cong thứ hai lớn hơn hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm 40 mm, lớn hơn hoặc bằng 50 mm, lớn hơn hoặc bằng 60 mm, lớn hơn hoặc bằng 100 mm, lớn hơn hoặc bằng 250 mm, lớn hơn hoặc bằng hoặc 500 mm. Ví dụ, bán kính cong thứ hai có thể nằm trong khoảng từ khoảng 20 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 30 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 40 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 50 mm đến khoảng 1500 mm, 60 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 70 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 80 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 90 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 100 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 120 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 140 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 150 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 160 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 180 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 200 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 220 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 240 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 260 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 270 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 280 mm đến

khoảng 1500 mm, từ khoảng 290 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 300 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 350 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 400 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 450 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 500 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 550 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 600 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 650 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 700 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 750 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 800 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 900 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 950 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 1000 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 1250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 400 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 250 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 150 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 50 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 600 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 300 mm, hoặc từ khoảng 60 mm đến khoảng 250 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, các nền thủy tinh có

chiều dày nhỏ hơn khoảng 0,4 mm có thể có bán kính cong nhỏ hơn khoảng 100 mm, hoặc nhỏ hơn khoảng 60 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh được uốn nguội đến có bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng 10% (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 10 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 9 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 8%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 7%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 6%, nhỏ hơn hoặc bằng hoặc khoảng 5%) của bán kính cong thứ hai của môđun hiển thị 150 (hoặc bề mặt cong của đế của hệ thống bên trong xe). Ví dụ, nếu môđun hiển thị 150 (hoặc bề mặt cong của đế của hệ thống bên trong xe) có bán kính cong bằng 1000 mmm, nền thủy tinh được uốn nguội đến có bán kính cong nằm trong khoảng từ khoảng 900 mm đến khoảng 1100 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị 150 như được thể hiện trên FIG.5 và bao gồm nền thủy tinh thứ hai 152 và cụm đèn nền 154. Như được thể hiện trên FIG.6 và FIG.7, nền thủy tinh thứ hai được bố trí liền kề bề mặt chính thứ nhất 142 của nền thủy tinh. Theo đó, nền thủy tinh thứ hai 152 được bố trí giữa cụm đèn nền 154 và bề mặt chính thứ nhất 142. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện, cụm đèn nền 154 được tạo cong theo cách tùy chọn để có bán kính cong thứ hai của môđun hiển thị 150. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, cụm đèn nền 154 có thể là dẻo để cong đến bán kính cong thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai 152 có thể là cong đến bán kính cong thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án cụ thể, nền thủy tinh thứ hai có thể được uốn nguội để có bán kính cong thứ hai. Theo các phương án thực hiện này, bán kính cong thứ hai được đo trên bề mặt của nền thủy tinh thứ hai 152 liền kề nền thủy tinh 140. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị 150 (bao gồm bất kỳ một hoặc nhiều trong số cụm đèn nền, nền thủy tinh thứ hai, và khung) được tạo cong vĩnh viễn đến bán kính cong thứ hai của môđun hiển thị 150. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có thể được uốn nguội trước khi hoặc trong quá trình dán. Cụm đèn nền có thể được gắn với nền thủy tinh cong, nền thủy tinh thứ hai và/hoặc khung (như đã được mô tả ở đây) bằng chất dính (như đã được mô tả ở đây) hoặc bởi phương tiện cơ học (ví dụ, vít, kẹp, ghim và tương tự) đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có thể có chiều dày lớn hơn chiều dày của nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều dày lớn hơn 1 mm, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều dày của nền thủy tinh thứ hai có thể có chiều dày hầu như giống với nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,15 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,2 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,25 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,3 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,35 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,4 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,45 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,5 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,55 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,6 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,65 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,7 mm đến khoảng 1,5 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,4 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,3 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,2 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,1 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1,05 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 1 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,95 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,9 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,85 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,8 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,75 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,7 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,65 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,6 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,55 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,5 mm, từ khoảng 0,1 mm đến khoảng 0,4 mm, hoặc từ khoảng 0,3 mm đến khoảng 0,7 mm.

Nền thủy tinh thứ hai có thể có hợp phần thủy tinh giống với nền thủy tinh 140 hoặc có thể khác với hợp phần thủy tinh dùng cho nền thủy tinh 140. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có thể có hợp phần thủy tinh không chứa kiềm. Các hợp phần thủy tinh thích hợp để sử dụng trong nền thủy tinh thứ hai có thể bao gồm thủy tinh natri canxi, thủy tinh aluminosilicat không chứa kiềm, thủy tinh borosilicat không chứa kiềm, thủy tinh boroaluminosilicat không chứa kiềm, thủy tinh aluminosilicat chứa kiềm, thủy tinh borosilicat chứa kiềm, và thủy tinh boroaluminosilicat chứa kiềm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có thể được gia cường (như được bộc lộ ở đây đối với nền thủy tinh 140). Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai không được gia

cường hoặc được gia cường chỉ bằng phương pháp gia cường cơ học và/hoặc gia cường nhiệt (tức là, không được gia cường bằng phương pháp gia cường hóa học). Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có thể được ủ.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, màn hiển thị bao gồm màn hiển thị diot phát quang hữu cơ (OLED: organic light-emitting diode). Theo các phương án thực hiện này, bán kính cong thứ nhất của nền thủy tinh nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai của màn hiển thị OLED hoặc bề mặt cong mà nó được lắp trên đó (như đế).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị 150 bao gồm khung 158. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện, khung 158 được định vị giữa cụm đèn nền 154 và nền thủy tinh thứ hai 152. Khung có thể bao gồm các gờ 159 nhô ra ngoài từ môđun hiển thị 150 tạo ra dạng chữ “L” so với khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung 158 bao quanh ít nhất một phần cụm đèn nền 154. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện như được thể hiện trên FIG.6, khung bao quanh ít nhất một phần nền thủy tinh thứ hai 152. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện trong đó môđun hiển thị bao gồm màn hiển thị OLED, kết cấu OLED nằm giữa khung và nền thủy tinh.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung 158 được kết hợp hoặc được lắp với nền thủy tinh 140, nền thủy tinh thứ hai 152 hoặc bộ phận khác của môđun hiển thị trong trường hợp các màn hiển thị OLED. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung có thể hoặc bao quanh ít nhất một phần bề mặt phụ 146 của nền thủy tinh 140 hoặc bề mặt phụ của nền thủy tinh có thể không được bao quanh bởi khung. Nói theo cách khác, khung có thể bao gồm các gờ thứ cấp 157 mà nhô ra để bao quanh một phần nền thủy tinh thứ hai 152, bề mặt phụ của nền thủy tinh 140, và/hoặc bộ phận khác của môđun hiển thị trong trường hợp các màn hiển thị OLED.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung 158 bao gồm một hoặc nhiều phương tiện sắp hoặc các phương tiện khác mà cho phép dễ lắp và lắp nhanh môđun hiển thị 150 vào các phần bên trong xe. Cụ thể là, phương tiện sắp hoặc các phương tiện tương tự khác có thể được sử dụng để lắp môđun hiển thị với đế bảng điều khiển trung tâm 110 với bề mặt cong 120, đế bảng đồng hồ 210 với bề mặt cong

220 hoặc đế tay lái 310 với bề mặt cong 320. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khớp sập có thể được bổ sung một cách riêng rẽ trên khung hoặc có thể là liên khối với khung. Phương tiện sập có thể bao gồm các khớp sập khác nhau như dạng chia, dạng xoắn, dạng hình khuyên, và tương tự để ăn khớp với thành phần tương ứng sau khi lắp ráp. Các khớp sập này có thể bao gồm thành phần thứ nhất bao gồm phần nhô (như móc, vít cấy, v.v.) mà được làm võng xuống nhanh trong quá trình liên kết với bên trong xe và ăn khớp với thành phần thứ hai bao gồm lỗ hoặc hốc được bố trí ở hệ thống bên trong xe. Sau quá trình lắp, phần nhô trả về trạng thái không ứng suất.

khung làm ví dụ 158 được thể hiện trên FIG.20A. Trên FIG.20A, khung 158 bao gồm thành phần thứ nhất 156 dưới dạng phần nhô (cụ thể là dạng khớp sập chia) và đế bảng điều khiển trung tâm 110 với bề mặt cong 120 mà bao gồm phần thứ hai 122, ở dạng lỗ 123, ăn khớp với thành phần thứ nhất. Trên FIG.20B và FIG.20C, môđun hiển thị 150 bao gồm khung 158 với thành phần thứ nhất 156 và đế bảng điều khiển trung tâm 110 với bề mặt cong 120 và phần thứ hai 122 trước khi lắp ráp. FIG.20D thể hiện môđun hiển thị 150 và đế bảng điều khiển trung tâm 110 sau khi lắp ráp. Các phương án thực hiện này của khung cho phép dễ lắp ráp mà không cần sử dụng các chi tiết khác và làm giảm thời gian lắp ráp và chi phí xử lý liên quan. Khung có thể được chế tạo nhờ sử dụng quy trình đúc áp lực trong đó thành phần thứ nhất (và phương tiện sập) được kết hợp trong khuôn. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung có thể được sử dụng để cho phép môđun hiển thị sau khi xuất xưởng mà có thể được lắp với các phần bên trong xe khác nhau.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, màn hiển thị bao gồm chất dính hoặc lớp chất dính 160 giữa nền thủy tinh 140 và môđun hiển thị 150. Chất dính có thể là trong suốt về mặt quang học. Theo một số phương án thực hiện, chất dính được bố trí ở một phần của nền thủy tinh 140 và/hoặc môđun hiển thị 150. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4, nền thủy tinh có thể bao gồm mặt ngoài 147 liền kề bề mặt phụ 146 tạo thành phần bên trong 148 và chất dính có thể được bố trí ở ít nhất một phần của mặt ngoài này. Chiều dày của chất dính có thể được điều chỉnh cho đảm bảo hoạt động dán giữa môđun hiển thị 150 (và cụ thể hơn là nền thủy tinh thứ hai) và nền thủy tinh 140. Ví dụ, chất dính có thể có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng

khoảng 1 mm. Theo một số phương án thực hiện, chất dính có chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng 200 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 225 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 250 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 275 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 300 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 325 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 350 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 375 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 400 μm đến khoảng 500 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 475 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 450 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 425 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 400 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 375 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 350 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 325 μm , từ khoảng 200 μm đến khoảng 300 μm , hoặc từ khoảng 225 μm đến khoảng 275 μm .

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hoặc một trong số hai hoặc cả hai bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144 của nền thủy tinh có hoạt động xử lý bề mặt. Hoạt động xử lý bề mặt có thể bao phủ ít nhất một phần của bề mặt chính thứ nhất 142 và bề mặt chính thứ hai 144. Các hoạt động xử lý bề mặt làm ví dụ bao gồm bề mặt dễ làm sạch, bề mặt chống lóa, bề mặt chống phản xạ, bề mặt cảm nhận xúc giác, và bề mặt trang trí. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ít nhất một phần của bề mặt chính thứ nhất 142 hoặc bề mặt chính thứ hai 144 có thể bao gồm bất kỳ một, bất kỳ hai hoặc tất cả ba bề mặt trong số các bề mặt chống lóa, bề mặt chống phản xạ, bề mặt cảm nhận xúc giác, và bề mặt trang trí. Ví dụ, bề mặt chính thứ nhất 142 có thể bao gồm bề mặt chống lóa và bề mặt chính thứ hai 144 có thể bao gồm bề mặt chống phản xạ. Theo ví dụ khác, bề mặt chính thứ nhất 142 bao gồm bề mặt chống phản xạ và bề mặt chính thứ hai 144 bao gồm bề mặt chống lóa. Theo ví dụ khác nữa, bề mặt chính thứ nhất 142 bao gồm hoặc một trong hai hoặc cả hai bề mặt chống lóa và bề mặt chống phản xạ, và bề mặt chính thứ hai 144 bao gồm bề mặt trang trí.

Bề mặt chống phản xạ có thể được tạo có sử dụng quá trình khắc mòn và có thể có độ nhiễu truyền nhỏ hơn hoặc bằng 20% (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 15% , hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 10%), và độ khác biệt của hình ảnh (DOI) nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 80. Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “độ nhiễu truyền” và “độ nhiễu” viện dẫn đến phần trăm của ánh sáng truyền bị tán xạ ra bên ngoài một góc nhọn bằng khoảng $\pm 2,5^\circ$ theo tiêu chuẩn ASTM D1003. Đối với bề

mặt tron nhẵn về mặt quang học, độ nhiễu truyền gần như bằng không. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “độ khác biệt của hình ảnh” được xác định bởi phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM thủ tục D5767 (ASTM 5767), có tiêu đề “Standard Test Methods for Instrumental Measurements of Distinctness-of-Image Gloss of Coating Surfaces”, nội dung của nó được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ. Theo phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM 5767, các phép đo hệ số phản xạ chất nền được thực hiện trên bề mặt chống lóa ở góc quan sát phản chiếu và ở góc hơi lệch với góc quan sát phản chiếu. Các trị số thu được từ các phép đo này được kết hợp để tạo ra trị số DOI. Cụ thể là, DOI được tính toán theo phương trình

$$DOI = \left[1 - \frac{R_{os}}{R_s} \right] \times 100, \quad (1)$$

trong đó R_{os} là trung bình cường độ phản xạ tương đối giữa $0,2^\circ$ và $0,4^\circ$ cách với hướng phản xạ đều, và R_s là trung bình cường độ phản xạ tương đối theo hướng phản xạ đều (giữa $+0,05^\circ$ và $-0,05^\circ$, có tâm quanh hướng phản xạ đều). Nếu góc nguồn sáng tới bằng $+20^\circ$ từ bề mặt vuông góc với mẫu (như trong toàn bộ sáng chế), và bề mặt vuông góc với mẫu được lấy làm 0° , sau đó phép đo của ánh sáng phản xạ đều R_s được lấy trung bình nằm trong khoảng từ khoảng $-19,95^\circ$ đến $-20,05^\circ$, và R_{os} được lấy làm cường độ phản xạ trung bình nằm trong khoảng từ khoảng $-20,2^\circ$ đến $-20,4^\circ$ (hoặc từ $-19,6^\circ$ đến $-19,8^\circ$, hoặc trung bình của cả hai khoảng trong số hai khoảng trị số này). Như được sử dụng ở đây, các trị số DOI nên được hiểu trực tiếp là sự chỉ định tỷ lệ đích của R_{os}/R_s như được xác định trong bản mô tả này. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt chống lóa có được biên dạng tán xạ được phản xạ sao cho $> 95\%$ của năng suất quang phản xạ được chứa bên trong hình nón có góc $\pm 10^\circ$, trong đó hình nón được xoay quanh hướng phản xạ đều cho góc vào bất kỳ.

Bề mặt chống lóa tạo thành có thể bao gồm bề mặt cấu tạo với đặc tính lõm có lỗ quay hướng ra ngoài so với bề mặt. Lỗ có thể có kích thước tiết diện trung bình nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 30 micromét. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt chống lóa có độ nhấp nháy thấp (đối với tham chiếu độ lệch năng suất điểm ảnh thấp hoặc PPDr) như PPDr nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 6%, như được sử dụng ở

đây, các thuật ngữ “tham chiếu độ lệch năng suất điểm ảnh” và “PPDr” viện dẫn đến phép đo định lượng cho độ nhấp nháy hiển thị. Trừ khi có mô tả cụ thể khác, PPDr được đo nhờ sử dụng bộ phận hiển thị mà bao gồm màn hiển thị tinh thể lỏng giới hạn quanh mép (màn hiển thị tinh thể lỏng dọc) có bước điểm ảnh con tự nhiên bằng $60\text{ }\mu\text{m} \times 180\text{ }\mu\text{m}$ và kích cỡ cửa sổ mở điểm ảnh con bằng khoảng $44\text{ }\mu\text{m} \times$ khoảng $142\text{ }\mu\text{m}$. Bề mặt trước của màn hiển thị tinh thể lỏng có màng phân cực tuyến tính kiểu bóng chống phản xạ. Để xác định PPDr của hệ thống hiển thị hoặc bề mặt chống lóa mà tạo ra một phần của hệ thống hiển thị, màn hình được đặt ở vùng tiêu cự của máy ghi hình "mô phỏng mắt", mà có các thông số gần với các thông số của mắt người quan sát. Như vậy, hệ thống máy ghi hình bao gồm khe hở (hoặc “khe hở đồng tử”) được đưa vào trong đường dẫn quang để điều chỉnh góc tụ của ánh sáng, và vì vậy gần đúng khe hở của đồng tử của mắt người. Trong các phép đo PPDr đã được mô tả ở đây, màng chắn mỏng mắt đối diện góc bằng 18 miliradian.

Bề mặt chống phản xạ có thể được tạo ra nhờ lớp phủ nhiều lớp được tạo lớp xếp từ các lớp khác nhau của vật liệu có chỉ số phản xạ cao và vật liệu có chỉ số phản xạ thấp. Các lớp phủ lớp xếp này có thể bao gồm nhiều hơn hoặc bằng 6 lớp. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt chống phản xạ có thể có độ phản xạ ánh sáng trung bình một mặt bằng nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 2% (ví dụ, khoảng 1,5 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,75%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,5%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,25%) so với chế độ bước sóng quang nằm trong khoảng từ khoảng 400 nm đến khoảng 800 nm. Độ phản xạ trung bình được đo ở góc rọi tới lớn hơn khoảng 0 độ đến nhỏ hơn khoảng 10 độ.

Bề mặt trang trí có thể bao gồm thiết kế thẩm mỹ bất kỳ được tạo ra từ chất màu (ví dụ, mực, sơn và tương tự) và có thể bao gồm thiết kế hạt gỗ, kiểu dáng kim loại được phủ, thiết kế đồ họa, chân dung, hoặc biểu tượng. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt trang trí có hiệu ứng chết mặt trước trong đó bề mặt trang trí ngụy trang hoặc tạo mặt nạ màn hiển thị bên dưới khỏi người nhìn khi màn hiển thị được tắt nhưng cho phép màn hiển thị nhìn được khi màn hiển thị được bật. Bề mặt trang trí có thể được in lên trên nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt chống lóa bao gồm bề mặt được khắc mòn. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt chống phản xạ bao gồm lớp phủ nhiều lớp. Theo

một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt dễ làm sạch bao gồm lớp phủ chống thấm dầu để tạo ra các đặc tính chống vân tay. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt cảm nhận xúc giác bao gồm bề mặt nhô hoặc lõm được tạo ra từ quy trình lắng phủ polyme hoặc vật liệu thủy tinh trên bề mặt để tạo ra cho người dùng phản hồi xúc giác khi chạm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hoạt động xử lý bề mặt (tức là, bề mặt dễ làm sạch, bề mặt chống lóa, bề mặt chống phản xạ, bề mặt cảm nhận xúc giác và/hoặc bề mặt trang trí) được bố trí ở ít nhất một phần của mặt ngoài 147 và bên trong phần 148 hầu như không chứa hoạt động xử lý bề mặt.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị bao gồm chức năng chạm và chức năng này có thể thực hiện thông qua nền thủy tinh 140. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, các hình ảnh hoặc nội dung hiển thị được thể hiện bởi môđun hiển thị có thể nhìn thấy thông qua nền thủy tinh 140.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất các phương pháp khác nhau và các hệ thống để uốn nguội nền thủy tinh, như chất nền 140, và/hoặc tạo ra màn hiển thị. Theo các phương án thực hiện khác nhau, các phương pháp và các hệ thống được mô tả ở đây sử dụng độ chênh lệch áp suất không khí để thực hiện công đoạn uốn nền thủy tinh. Như được lưu ý trên đây, các hệ thống và phương pháp uốn nền thủy tinh này không sử dụng các nhiệt độ cao (ví dụ, các nhiệt độ lớn hơn điểm làm mềm thủy tinh) vốn thường có với các quá trình uốn nóng/tạo hình nóng.

Tham chiếu đến FIG.8 và FIG.9, phương pháp 1000 để tạo ra màn hiển thị được thể hiện theo các phương án thực hiện làm ví dụ. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước 1100 để uốn nguội nền thủy tinh, như chất nền 140, đến bán kính cong thứ nhất (như đã được mô tả ở đây), và dán môđun hiển thị 150 với bề mặt chính thứ nhất trong số các bề mặt chính 142 hoặc 144 ((xem FIG.2 và FIG.3) đồng thời duy trì bán kính cong thứ nhất trong nền thủy tinh để tạo ra màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị có bán kính cong thứ hai (như đã được mô tả ở đây) nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Như được thể hiện trên FIG.9, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, công đoạn uốn nguội nền thủy tinh 140 bao gồm tác động chân không vào bề mặt chính thứ hai 144 của nền thủy tinh để tạo ra bán kính cong thứ nhất 1120. Theo

đó, theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.9, công đoạn tác động chân không bao gồm đặt nền thủy tinh trên giá cố định chân không 1110 trước khi tác động chân không vào bề mặt chính thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, để duy trì bán kính cong thứ nhất, nền thủy tinh và công đoạn lắp ráp tiếp theo với môđun hiển thị (các bước 1150, 1200) được thực hiện trong khi chân không được tác động nền thủy tinh để uốn nguội nền thủy tinh đến bán kính cong thứ nhất. Nói theo cách khác, nền thủy tinh 140 được uốn nguội sơ bộ nhờ tác động chân không, và sau đó dán với môđun hiển thị 150 để uốn nguội vĩnh viễn nền thủy tinh và tạo ra màn hiển thị. Theo các phương án thực hiện này, môđun hiển thị tạo ra độ cứng cần để uốn nguội vĩnh viễn nền thủy tinh. Các cơ cấu khác để uốn nguội sơ bộ nền thủy tinh có thể được sử dụng. Ví dụ, nền thủy tinh có thể được gắn tạm với khuôn có độ cong mong muốn để uốn nguội nền thủy tinh. Nền thủy tinh có thể được gắn tạm bằng chất dính nhạy áp lực hoặc cơ cấu khác.

Sau công đoạn uốn nguội nền thủy tinh, phương pháp theo một hoặc nhiều phương án thực hiện bao gồm bước phủ chất dính vào bề mặt chính thứ nhất 142 của nền thủy tinh 140 trước khi dán môđun hiển thị với bề mặt chính thứ nhất sao cho chất dính được bố trí giữa bề mặt chính thứ nhất và môđun hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước dán chất dính có thể bao gồm bước phủ lớp chất dính và sau đó tác động lực vuông góc nhờ sử dụng con lăn hoặc cơ cấu khác. Các ví dụ mẫu bao gồm chất dính trong suốt về mặt quang học thích hợp bất kỳ để liên kết nền thủy tinh với nền thủy tinh thứ hai của môđun hiển thị 150. Theo một ví dụ, chất dính có thể bao gồm chất dính trong suốt về mặt quang học sản xuất bởi 3M Corporation dưới tên thương mại 8215. Chiều dày của chất dính có thể nằm trong một khoảng như đã được mô tả theo cách khác ở đây (ví dụ, từ khoảng 200 μm đến khoảng 500 μm).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước 1200 để dán môđun hiển thị bao gồm bước dán nền thủy tinh thứ hai 152 với nền thủy tinh 140 (bước 1210 trên FIG.9) và sau đó gắn cụm đèn nền 154 với nền thủy tinh thứ hai (bước 1220, trên FIG.9). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước uốn nguội nền thủy tinh thứ hai trong quá trình dán với nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai được tạo cong trước khi dán. Ví dụ,

nền thủy tinh thứ hai có thể được tạo cong hoặc uốn nguội sơ bộ trước khi dán để có bán kính cong thứ hai. Theo ví dụ khác, nền thủy tinh thứ hai có thể được tạo cong vĩnh viễn (ví dụ bằng cách tạo hình nóng) để có bán kính cong thứ hai). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, cụm đèn nền được tạo cong để có bán kính cong thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, cụm đèn nền là dẻo và được tạo cong trong quá trình dán đến bán kính cong thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, cụm đèn nền có thể được tạo cong trước khi dán. Ví dụ, cụm đèn nền có thể được tạo cong sơ bộ trước khi dán để có bán kính cong thứ hai. Theo ví dụ khác, cụm đèn nền có thể được tạo cong vĩnh viễn để có bán kính cong thứ hai).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước 1220 bao gồm bước gắn khung với một trong số cụm đèn nền và nền thủy tinh thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước 1230 để loại bỏ chân không khỏi bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh 140. Ví dụ, bước loại bỏ chân không khỏi bề mặt chính thứ hai có thể bao gồm bước tháo màn hiển thị ra khỏi giá cố định chân không.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước bố trí hoặc lắp màn hiển thị vào hệ thống bên trong xe 100, 200, 300. Trong đó khung được sử dụng, khung có thể được sử dụng để lắp màn hiển thị với hệ thống bên trong xe như đã được mô tả theo cách khác ở đây.

Tham chiếu đến FIG.10 đến FIG.15, các hệ thống và phương pháp bổ sung để chế tạo nền thủy tinh cong thông qua việc uốn nguội được thể hiện và được mô tả. Theo các phương án cụ thể được thể hiện và được mô tả, nền thủy tinh cong được sử dụng làm kính che trong hệ thống bên trong xe 100, 200, 300. Cần hiểu rằng, phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện của nền thủy tinh, khung, và môđun hiển thị đã được mô tả ở đây có thể được tạo ra hoặc sử dụng trong các quy trình và các hệ thống được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ FIG.10 đến FIG.15.

Tham chiếu đến FIG.10, phương pháp 1300 để uốn nguội nền thủy tinh được thể hiện. Ở bước 1310, nền thủy tinh, như nền thủy tinh 140, được đỡ và/hoặc đặt trên khung cong. Khung có thể là khung của màn hiển thị, như khung 158 (như đã được mô tả ở đây) mà xác định chu vi và hình dạng cong cho màn hiển thị xe. Nói

chung, khung cong bao gồm bề mặt đỡ cong và một trong số các bề mặt chính 142 hoặc 144 của nền thủy tinh 140 được đặt tiếp xúc với bề mặt đỡ cong của khung.

Ở bước 1320, độ chênh áp suất không khí được tác động nền thủy tinh trong khi nó được đỡ bởi khung khiến cho nền thủy tinh uốn cong phù hợp với hình dạng cong của bề mặt đỡ cong của khung. Theo cách này, nền thủy tinh cong được tạo từ nền thủy tinh về cơ bản là phẳng (xem FIG.3 và FIG.4). Theo kết cấu này, bước tạo cong mảng vật liệu thủy tinh phẳng tạo ra hình dạng cong trên bề mặt chính quay về khung, đồng thời cũng làm cho đường cong tương ứng (nhưng theo dạng bù) tạo ra trên bề mặt chính của nền thủy tinh đối diện của khung. Chủ đơn đã phát hiện rằng nhờ uốn nền thủy tinh một cách trực tiếp trên khung cong, nhu cầu về khuôn cong riêng biệt (thường cần có ở các quá trình uốn thủy tinh khác) is được triệt tiêu. Ngoài ra, chủ đơn đã phát hiện rằng nhờ tạo hình dạng nền thủy tinh một cách trực tiếp thành khung cong, có thể đạt được phạm vi rộng của các bán kính thủy tinh trong quá trình sản xuất có độ phức tạp thấp.

Theo một số phương án thực hiện, độ chênh áp suất không khí có thể được tạo ra bởi giá cố định chân không, như giá cố định 1110. Theo một số phương án thực hiện khác, độ chênh áp suất không khí được tạo ra bằng cách tác động chân không vào hộp kín khí bao quanh khung và nền thủy tinh. Theo các phương án thực hiện cụ thể, hộp kín khí là khung polyme dẻo, như túi hoặc túi đựng dẻo. Theo các phương án thực hiện khác, độ chênh áp suất không khí được tạo ra bằng cách tạo áp suất không khí tăng quanh nền thủy tinh và khung bằng thiết bị quá áp, như nồi hấp. Chủ đơn còn phát hiện rằng áp suất không khí tạo ra lực uốn đồng đều cao và đồng nhất (khi so sánh với phương pháp uốn dựa trên tiếp xúc) vốn cũng dẫn đến quá trình sản xuất được đẩy mạnh.

Ở bước 1330, nhiệt độ của nền thủy tinh được duy trì thấp hơn điểm làm mềm thủy tinh của vật liệu chế tạo nền thủy tinh trong quá trình uốn. Như vậy, phương pháp 1300 là phương pháp uốn nguội. Theo các phương án thực hiện cụ thể, nhiệt độ của nền thủy tinh được duy trì bên dưới 500°C, 400°C, 300°C, 200°C hoặc 100°C. Theo phương án thực hiện cụ thể, nền thủy tinh được duy trì bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ phòng trong quá trình uốn. Theo phương án thực hiện cụ thể, nền thủy tinh

không được gia nhiệt chủ động thông qua phần tử gia nhiệt, lò, lò nhỏ, v.v. trong quá trình uốn, như trường hợp khi chế tạo nóng thủy tinh thành hình dạng cong.

Như được lưu ý trên đây, ngoài tạo ra các hiệu quả xử lý như loại bỏ các bước gia nhiệt đất tiền và/hoặc chậm, các quá trình uốn nguội được mô tả ở đây được tin là để tạo ra các nền thủy tinh cong với sự biến thiên của các đặc tính mà vượt trội cho các nền thủy tinh được chế tạo nóng, cụ thể là cho các ứng dụng kính che hiển thị. Ví dụ, chủ đơn tin rằng, đối với ít nhất một số các vật liệu thủy tinh, sự gia nhiệt trong các quá trình chế tạo nóng làm giảm các đặc tính quang của các nền thủy tinh cong, và vì vậy, các nền thủy tinh cong được chế tạo nhờ sử dụng các quá trình uốn nguội/các hệ thống được mô tả ở đây tạo ra cho cả hình dạng thủy tinh cong cùng với các chất lượng được cải thiện quang được cho là không thể đạt được với các quá trình uốn nóng.

Ngoài ra, nhiều vật liệu thủy tinh phủ (ví dụ, các lớp phủ chống phản xạ) được phủ thông qua các quá trình lắng phủ, như các quy trình phún xạ mà thường không thích hợp cho lớp phủ các vật phẩm thủy tinh cong. Ngoài ra, nhiều vật liệu phủ cũng không thể tồn tại được ở các nhiệt độ cao kết hợp với các quá trình uốn nóng. Do vậy, theo các phương án thực hiện cụ thể được mô tả ở đây, một hoặc nhiều vật liệu phủ được phủ lên bề mặt chính 142 và/hoặc lên bề mặt chính 144 của nền thủy tinh 140 trước khi uốn nguội (khi nền thủy tinh là phẳng), và nền thủy tinh đã phủ được uốn thành hình dạng cong như được mô tả ở đây. Do vậy, chủ đơn tin rằng các quá trình và các hệ thống được mô tả ở đây cho phép uốn thủy tinh sau khi một hoặc nhiều vật liệu phủ đã được phủ lên thủy tinh, ngược lại với các quá trình chế tạo nóng thông thường.

Tham chiếu đến FIG.11, quá trình 1400 để chế tạo màn hiển thị được thể hiện. Ở bước 1410, vật liệu dính được phủ giữa bề mặt đỡ cong của khung và bề mặt chính thứ nhất 142 của nền thủy tinh 140. Theo phương án thực hiện cụ thể, trước tiên chất dính được phủ lên trên khung bề mặt đỡ, và sau đó ở bước 1420, nền thủy tinh 140 được phủ lên trên khung đã phủ chất dính. Theo phương án khác, chất dính có thể được phủ lên trên bề mặt chính thứ nhất 142 mà sau đó được đặt tiếp xúc với bề mặt đỡ của khung.

Vật liệu dính có thể được phủ theo cách khác nhau. Theo một phương án thực hiện sáng chế, chất dính được phủ nhờ sử dụng súng phủ và vòi trộn hoặc các ống phụt trộn trước, và trải rộng đồng đều nhờ sử dụng phương tiện bất kỳ trong số các phương tiện sau đây, ví dụ, con lăn, chổi, dao phẫu thuật hoặc thanh gạt xuống.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, các chất dính mà có thể được được sử dụng trong bản mô tả này có thể được mô tả là theo độ bền kéo của chúng (được đo bằng ASTM D897) dưới các điều kiện nhiệt độ khác nhau. Để đo độ bền kéo, các bề mặt nhôm của thiết bị thử nghiệm được mài được phun hạt mài với các hạt oxit nhôm có mật độ 36 hạt mài để tạo ra S_a xấp xỉ 320 ± 17 micro-in/sq, và sau đó được làm sạch bằng bộ làm sạch kim loại để tạo ra điều kiện không phá vỡ bởi nước. Chất dính có thể được phủ cho cả hai bề mặt nhôm đã được làm sạch và sau đó nền thủy tinh có mực được phủ lên cả hai bề mặt được bố trí giữa hai bề mặt chất dính. Chất dính sau đó được hóa cứng trong môi trường có nhiệt độ bằng 66°C . sự thất bại trong gắn kết hoặc sự thất bại trong kết dính ở mặt phân cách mực/chất dính hoặc ở mặt phân cách kim loại/chất dính được đánh giá ở nhiệt độ bằng -40°C , 24°C và ở 85°C để đo độ bền kéo (theo đơn vị MPa). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, các chất dính thích hợp có độ bền kéo như được thể hiện trên bảng 1,

Theo các phương án thực hiện khác nhau, các chất dính được mô tả ở đây là các chất dính kết cấu. Theo các phương án thực hiện cụ thể, các chất dính kết cấu có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, chất dính được chọn từ một trong số nhiều nhóm: (a) Toughened Epoxy (ví dụ, Masterbond EP21TDCHT-LO, 3M Scotch Weld Epoxy DP460 Off-white); (b) Epoxy dẻo (ví dụ, Masterbond EP21TDC-2LO, 3M Scotch Weld Epoxy 2216); (c) Acrylics và/hoặc Toughened Acrylics (ví dụ, chất dính LORD 403, 406 hoặc 410 các chất dính acrylic với LORD Accelerator 19 hoặc 19GB w/ LORD AP 134 primer, chất dính LORD 850 hoặc 852/LORD Accelerator 25GB, Loctite HF8000, Loctite AA4800); (d) các uretan (ví dụ, 3M Scotch Weld Uretan DP640 Brown, Sikaflex 552 và các chất dính nóng chảy polyuretan (PUR: PolyUretan) như Technomelt PUR 9622-02 UVNA, Loctite HHD 3542, Loctite HHD 3580, các chất dính 3M Hotmelt 3764 và 3748); và (e) các loại silicon (Dow Corning 995, chất dính 995, Dow Corning 3-0500 Silicone Assembly, Dow Corning 7091, SikaSil-GP). Trong một số trường hợp, các chất dính kết cấu có thể có sẵn

dưới dạng các tấm hoặc màng (ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, các màng dính kết cấu 3M AF126-2, (AF: AIR FUEL) 163-2M, SBT 9263 và 9214, Masterbond FLM36-LO) có thể được sử dụng. Ngoài ra, các chất dính kết cấu nhạy áp lực như băng dính 3M VHB có thể được sử dụng. Theo các phương án thực hiện này, sử dụng chất dính nhạy áp lực cho phép nền thủy tinh cong được liên kết với khung mà không cần bước hóa cứng.

Bảng 1: Độ bền kéo của các chất dính khác nhau ở nhiệt độ của -40 °C, 24 °C và 85 °C.

	Chất dính	Độ bền kéo (MPa)		
		-40°C	24°C	85°C
Epoxy dai	3M DP460 Epoxy	49,7 ± 5,3	23,2 ± 3,0	7,2 ± 1,9
	EP21TDCHT-LO	30,3 ± 1,5	19,2 ± 1,3	9,4 ± 1,6
Epoxy dẻo	Epoxy 2216	49,0 ± 9,5	20,4 ± 3,3	3,8 ± 0,7
	EP21TDC-LO	17,1 ± 1,8	4,9 ± 0,2	2,1 ± 0,2
Uretan	DP640	20,0 ± 3,2	12,3 ± 2,2	3,2 ± 0,5
Acrylic	LORD 850/Acc. 24GBB/AP-134	15,8 ± 3,6	8,7 ± 1,0	3,0 ± 1,3
Silicon	Dow Corning 7091	1,39 ± 0,11	1,08 ± 0,12	0,98 ± 0,13
Băng dính bột acrylic	Băng dính 3M VHB 5952	0,24 ± 0,03	1,01 ± 0,12	0,12 ± 0,01

Ở bước 1420, sự thay đổi của các công nghệ hoặc các cơ chế khác nhau có thể được sử dụng để căn thẳng nền thủy tinh với khung. Ví dụ, các thẻ, đánh dấu và kẹp có thể được sử dụng để căn thẳng nền thủy tinh với bề mặt đỡ khung.

Ở bước 1430, độ chênh áp suất không khí được áp dụng để khiến cho nền thủy tinh 140 uốn thành hình dạng phù hợp với hình dạng của bề mặt đỡ cong của khung cong, như đề cập đến bên trên liên quan đến bước 1320. Ở bước 1440, nền thủy tinh cong dưới đây được liên kết với bề mặt đỡ khung cong bằng chất dính. Do áp lực không khí không làm biến dạng vĩnh viễn nền thủy tinh, bước liên kết xảy ra trong quá trình áp dụng độ chênh áp suất không khí. Theo các phương án thực hiện

khác nhau, độ chênh áp suất không khí nằm trong khoảng 0,5 và 1,5 atm của áp lực (atm), cụ thể là giữa 0,7 và 1,1 atm, và cụ thể hơn là từ 0,8 đến 1 atm.

Hiệu quả của bước 1440 được dựa trên loại chất dính được sử dụng để tạo ra liên kết giữa nền thủy tinh và khung. Ví dụ, theo các phương án thực hiện mà trong đó để tăng nhiệt độ sẽ tăng tốc sự hóa cứng của chất dính, nhiệt được tác động để hóa cứng chất dính. Theo phương án thực hiện này, chất dính có thể hóa rắn bằng nhiệt được hóa cứng bằng cách nâng nhiệt độ đến nhiệt độ hóa cứng của chất dính nhưng thấp hơn điểm làm mềm thủy tinh của nền thủy tinh, trước khi nền thủy tinh được giữ cong phù hợp với hình dạng của bề mặt đỡ cong của khung cong nhờ sự chênh lệch áp lực. Theo phương án thực hiện cụ thể, nhiệt có thể được tác động có sử dụng lò nhỏ hoặc lò. Theo phương án khác, cả nhiệt và áp lực có thể được tác động thông qua thiết bị quá áp, như nồi hấp.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó chất dính là chất dính có thể hóa cứng bằng UV, ánh sáng UV được tác động để hóa cứng chất dính. Theo các phương án thực hiện khác, chất dính là chất dính nhạy áp lực, áp lực được tác động lên liên kết dính giữa nền thủy tinh và khung. Theo các phương án thực hiện khác nhau, không tính tới quy trình mà nhờ đó liên kết giữa nền thủy tinh và khung được tạo ra, chất dính có thể là chất dính trong suốt về mặt quang học, như chất dính lỏng trong suốt về mặt quang học.

Ở bước 1450, môđun hiển thị, như môđun hiển thị 150, được gắn với khung để đỡ nền thủy tinh hiện đã được liên kết và cong. Theo các phương án thực hiện cụ thể, cụm nền thủy tinh khung có thể được tháo ra khỏi thiết bị đang tác động áp lực chênh lệch, trước khi gắn môđun hiển thị với khung. Theo phương án thực hiện cụ thể, môđun hiển thị được gắn với khung bằng chất dính như chất dính trong suốt về mặt quang học. Theo các phương án thực hiện khác, môđun hiển thị có thể được gắn với khung bởi sự thay đổi của các thiết bị nối cơ học, như vít, các thành phần khớp sập vào và khớp sập lắp khít, v.v. Theo phương án thực hiện cụ thể, chất dính lỏng trong suốt về mặt quang học (LOCA) có trong E3 Display ở chiều dày bằng 125 μm được phủ để liên kết môđun hiển thị với khung và sau đó chất dính được hóa cứng bằng UV để thu được phần được lắp.

FIG.12 là hình vẽ thể hiện dạng đồ thị của quá trình 1400 bao gồm các bước bổ sung theo phương án làm ví dụ. Ở bước 1425, nền thủy tinh mà được đỡ trên khung được định vị bên trong hộp kín khí, được thể hiện dưới dạng túi chân không bằng chất dẻo 1426. Theo phương án thực hiện cụ thể, vải thông hơi được đặt trên khung 158/nền thủy tinh 140 để tạo ra khả năng kết nối của phần bề mặt với cổng chân không. Ngoài ra, vải thông hơi giúp hút thu kéo thừa vốn có thể rỉ ra một phần trong quá trình xử lý.

Sau đó ở bước 1430, chân không được hút bên trong túi chân không 1426. Ở bước 1440, túi chân không 1426 với nền thủy tinh và khung được định vị bên trong nồi hấp 1442 mà tạo ra nhiệt để hóa cứng chất dính liên kết nền thủy tinh với khung. Theo phương án thực hiện cụ thể, túi chân không 1426 được đặt trong nồi hấp ở 66 độ C / 90 psi trong khoảng thời gian 1 giờ để hóa cứng chất dính. Ở bước 1460, sau bước gắn môđun hiển thị ở bước 1450, cụm màn hiển thị đã được lắp 1470 bao gồm nền thủy tinh (ví dụ, kính che), khung màn hiển thị, và môđun hiển thị được hoàn thành với tất cả các chi tiết được gắn với nhau và sẵn sàng để lắp vào bên trong xe.

Tham chiếu đến FIG.13, quá trình 1500 để chế tạo màn hiển thị được thể hiện theo phương án khác. Quá trình 1500 hầu như giống với quá trình 1400, ngoại trừ phần được mô tả ở đây. Không phải gắn môđun hiển thị với khung sau khi uốn và sau khi gắn nền thủy tinh với khung, quá trình 1500 gắn môđun hiển thị với khung trước, ở bước 1510. Theo một số các phương án thực hiện này, môđun hiển thị được liên kết với khung bằng chất dính mà được hóa cứng trong bước hóa cứng giống nhau để liên kết nền thủy tinh với khung. Theo các phương án thực hiện này, môđun hiển thị được liên kết với khung trong quá trình sử dụng độ chênh áp suất không khí mà gây ra độ uốn của nền thủy tinh với khung.

Tham chiếu đến FIG.14 và FIG.15, cụm màn hiển thị 1470 được thể hiện theo phương án làm ví dụ. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện, cụm màn hiển thị bao gồm khung 158 đỡ cả môđun hiển thị 150 và nền kính che như nền thủy tinh 140. Như được thể hiện trên FIG.14 và FIG.15, cả môđun hiển thị 150 và nền thủy tinh 140 được liên kết với khung 158, và môđun hiển thị 150 được định vị để cho phép người dùng nhìn môđun hiển thị 150 thông qua nền thủy tinh 140. Theo các phương án thực hiện khác nhau, khung 158 có thể được tạo từ các vật liệu khác

nhau bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở các chất dẻo như polycacbonat (PC), polypropylen (PP), Acrylonitrua-Butadien-Styren (ABS), các hỗn hợp PC/ABS, v.v.), các kim loại (các hợp kim nhôm, các hợp kim Mg, các hợp kim Fe, v.v.), nhựa được điền đầy bằng thủy tinh, các chất dẻo được gia cường sợi và các composít được gia cường sợi. Các quy trình khác nhau như đúc, gia công, dập, đúc áp lực, ép đùn, đùn, đúc khuôn truyền nhựa v.v. có thể được sử dụng để tạo ra hình dạng cong của khung 158.

Theo ví dụ khác, chất dính epoxy dai (được cung cấp bởi 3M dưới tên thương mại 3M Scotch Weld Epoxy DP460 Off-white) được phủ lên bề mặt chính của nền thủy tinh hoặc lên khung cong nhờ sử dụng súng phủ và vòi trộn. Con lăn hoặc chổi quét được sử dụng để phủ chất dính đồng đều. Nền thủy tinh và khung được lớp xếp hoặc được lắp sao cho lớp chất dính nằm trong khoảng nền thủy tinh và khung. Bảng dính chịu nhiệt độ cao sau đó được phủ để giữ tạm thời sự cân bằng lớp xếp. Lớp xếp sau đó được đặt vào túi chân không. Theo ví dụ cụ thể này, vải thoát (tùy chọn) được đặt trên lớp xếp để ngăn không cho dính vào túi chân không, và sau đó vải thông hơi được đặt trên để tạo ra khả năng kết nối của phần bề mặt với cửa chân không, và cuối cùng, cụm lớp xếp, vải thoát và vải thông hơi được đặt vào túi chân không. Túi chân không sau đó được bịt kín để chịu được 760 mm của Hg. Túi chân không sau đó được tách không khí bởi quá trình hút chân không mà trong quá trình đó nền thủy tinh được uốn để phù hợp với hình dạng cong của bề mặt đỡ khung. Túi chân không với nền thủy tinh cong và đỡ khung được đặt vào nồi hấp ở 66°C / 90 pao (~40,82 kg) trên in-sơ vuông (psi) trong khoảng thời gian một giờ để hóa cứng chất dính. Nền thủy tinh được liên kết với khung cong bề mặt đỡ bằng chất dính hóa cứng. Nồi hấp sau đó được làm nguội xuống đến nhiệt độ thấp hơn 45°C trước khi áp lực được giải phóng. Nền thủy tinh cong/khung lớp xếp được tháo ra khỏi túi chân không. Nền thủy tinh cong được tạo thành mà được duy trì hình dạng cong của khung, không có sự tách lớp có thể nhìn thấy đối với mắt thường. Môđun hiển thị có thể được lắp với lớp xếp để tạo ra cụm màn hiển thị

Cần hiểu rằng chất dính có thể được phủ và lớp xếp uốn nguội có thể được lắp nhờ sự hóa cứng của chất dính hoặc ở nhiệt độ phòng hoặc ở nhiệt độ nâng cao hoặc có sử dụng UV tùy thuộc vào quá trình hóa cứng của chất dính cụ thể. Theo một số

phương án thực hiện, áp lực có thể được tác động, cùng với nhiệt. Trong một số trường hợp, nhiệt riêng biệt được phủ lên lớp xếp. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nhiệt có thể được tác động sao cho nhiệt độ của lớp xếp nằm trong khoảng từ lớn hơn nhiệt độ phòng (tức là, 23°C) lên tới 300°C, từ khoảng 25°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 50°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 75°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 100°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 110°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 115°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 120°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 150°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 175°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 200°C đến khoảng 300°C, từ khoảng 25°C đến khoảng 250°C, từ khoảng 25°C đến khoảng 200°C, từ khoảng 25°C đến khoảng 150°C, từ khoảng 25°C đến khoảng 125°C, từ khoảng 25°C đến khoảng 115°C, từ khoảng 25°C đến khoảng 110°C, hoặc từ khoảng 25°C đến khoảng 100°C. Lớp xếp có thể được gia nhiệt đến các nhiệt độ này trong khoảng thời gian từ khoảng 2 giây đến khoảng 24 giờ, 10 giây đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 30 giây đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 1 phút đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 10 phút đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 15 phút đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 20 phút đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 30 phút đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 1 hour đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 1,5 giờ đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 2 giờ đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 3 giờ đến khoảng 24 giờ, từ khoảng 2 giây đến khoảng 4,5 giờ, từ khoảng 2 giây đến khoảng 4 giờ, từ khoảng 2 giây đến khoảng 3 giờ, từ khoảng 2 giây đến khoảng 2 giờ, từ khoảng 2 giây đến khoảng 1,5 giờ, từ khoảng 2 giây đến khoảng 1 hour, từ khoảng 2 giây đến khoảng 45 phút, từ khoảng 2 giây đến khoảng 30 phút, từ khoảng 2 giây đến khoảng 15 phút, từ khoảng 2 giây đến khoảng 10 phút, từ khoảng 10 phút đến khoảng 45 phút, hoặc từ khoảng 15 phút đến khoảng 45 phút.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, các hệ thống và các phương pháp đã được mô tả ở đây cho phép sự hình thành của nền thủy tinh để phù hợp với các hình dạng cong đa dạng khác nhau mà khung 158 có thể có. Như được thể hiện trên FIG.14, khung 158 có bề mặt đỡ 155 mà có hình dạng cong mà nền thủy tinh 140 được tạo hình dạng để phù hợp với hình dạng đó. Theo phương án thực hiện cụ thể được thể hiện trên FIG.14 và FIG.15, bề mặt đỡ 155 bao gồm đoạn lồi 161 và đoạn lõm 163, và nền thủy tinh 140 được tạo hình dạng để phù hợp với các hình dạng cong của các đoạn 161 và 163.

Như sẽ được hiểu một cách cơ bản, các bề mặt chính thứ nhất và thứ hai đối diện nhau của nền thủy tinh 140 cùng tạo ra các hình dạng cong khi nền thủy tinh được uốn để phù hợp với hình dạng cong của bề mặt đỡ khung 155. Tham chiếu đến FIG.15, bề mặt chính thứ nhất 1471 của nền thủy tinh 140 là bề mặt tiếp xúc với bề mặt đỡ khung 155, và trong quá trình uốn sử dụng hình dạng bù của bề mặt đỡ khung 155, mặc dù bề mặt chính thứ hai bên ngoài 1472 của nền thủy tinh 140 sử dụng hình dạng cong mà về cơ bản ăn khớp hình dạng cong của bề mặt đỡ khung 155. Do vậy, theo kết cấu này, bề mặt chính thứ hai 1472 có đoạn lồi ở vị trí của đoạn lồi 161 của bề mặt đỡ khung 155 và có đoạn lõm ở vị trí của đoạn lõm 163 của bề mặt đỡ khung 155. Ngược lại, bề mặt chính thứ nhất 1471 có đoạn lõm ở vị trí của đoạn lồi 161 của bề mặt đỡ khung 155 và có đoạn lồi ở vị trí của đoạn lõm 163 của bề mặt đỡ khung 155.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, bán kính cong của lồi đường cong 161 bằng 250 mm, và bán kính của đường cong lõm 163 bằng 60 mm. Theo một số phương án thực hiện, đoạn giữ không cong được định vị ở giữa hai đoạn cong. Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh 14 là thủy tinh aluminosilicat được gia cường hóa học với chiều dày bằng 0,4 mm.

Cần hiểu rằng FIG.14 và FIG.15 thể hiện ví dụ cụ thể về nền thủy tinh có nhiều hơn một đoạn cong, nhưng theo các phương án thực hiện khác nhau, các quá trình và các hệ thống được mô tả ở đây có thể được sử dụng để tạo ra phạm vi đa dạng của các chất nền cong có các đoạn than cong ít hơn hoặc bằng các đoạn than cong được thể hiện trên FIG.14 và FIG.15. Ngoài ra, cần hiểu rằng mặc dù các phương án thực hiện làm ví dụ được mô tả ở đây chủ yếu được mô tả liên quan đến kính che hiển thị cong, nhưng nền thủy tinh 140 có thể được tạo cho ứng dụng thủy tinh cong không hiển thị bất kỳ, như kính che cho bảng đồng hồ đo trong xe.

Tham chiếu đến FIG.16A đến FIG.16C, khía cạnh khác của sáng chế đề xuất các bộ kit và các phương pháp để lắp các bộ kit này để tạo ra màn hiển thị. FIG.16A đến FIG.16C thể hiện thủy tinh uốn nguội 2010 được bố trí giữa người xem và màn hiển thị, trong đó nền thủy tinh có độ cong lõm từ điểm xem của người xem. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, độ cong có thể là lồi, hoặc có thể có sự kết hợp của các phần lồi và lõm có các bán kính bằng nhau hoặc khác nhau. Tham chiếu đến

FIG.16A đến FIG.16C, bộ kit 2000 theo một hoặc nhiều phương án thực hiện bao gồm nền thủy tinh uốn nguội 2010 (như đã được mô tả ở đây theo một hoặc nhiều phương án thực hiện) và khung 2020. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh uốn nguội bao gồm bề mặt chính thứ nhất 2012, bề mặt chính thứ hai 2014 đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ 2016 nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng trong đó bề mặt chính thứ hai 2014 bao gồm bán kính cong thứ nhất. Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.16A đến FIG.16F, bề mặt chính thứ hai tạo ra bề mặt lõm có ứng suất nén lớn hơn so với ứng suất nén có trước khi uốn nguội của cùng bề mặt. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt chính thứ hai có ứng suất nén lớn hơn bề mặt chính thứ nhất. Khung 2020 có bề mặt cong 2022 được lắp với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh uốn nguội. Khung có thể được ghép nối với nền thủy tinh bằng chất dính hoặc phương tiện cơ học. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt cong 2022 có thể có bán kính cong hầu như giống với bán kính cong thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt cong 2022 có bán kính cong bằng với bán kính cong thứ nhất. Chiều dày của nền thủy tinh uốn nguội nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng của nền thủy tinh uốn nguội nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, và chiều dài của nền thủy tinh uốn nguội nằm trong khoảng từ 5 cm đến khoảng 250 cm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 500 nm. Nền thủy tinh có thể được gia cường như đã được mô tả ở đây.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bộ kit bao gồm môđun hiển thị. Như được thể hiện trên phương án thực hiện FIG.16B và FIG.16C, môđun hiển thị bao gồm màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai 2030, và cụm đèn nền tùy chọn 2040. Theo một số phương án thực hiện, môđun hiển thị bao gồm chỉ màn hiển thị (không có cụm đèn nền 2040), như được thể hiện trên FIG.16E. Theo các phương án thực hiện này, cụm đèn nền có thể được lắp một cách riêng biệt, và gắn với màn hiển

thị, như được thể hiện trên FIG.16F. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, màn hiển thị có thể là màn hiển thị tinh thể lỏng hoặc màn hiển thị OLED. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bộ kit có thể bao gồm tấm panen chạm thay cho môđun hiển thị hoặc bổ sung cho môđun hiển thị (với tấm panen chạm được định vị để được bố trí giữa nền thủy tinh uốn nguội và môđun hiển thị). Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.16B và FIG.16C, màn hiển thị hoặc tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai 2030 được tạo cong. Theo các phương án thực hiện này, nền thủy tinh thứ hai bao gồm bề mặt hiển thị hoặc bề mặt tấm panen chạm cong có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo các phương án thực hiện trong đó màn hiển thị OLED được sử dụng, màn hiển thị OLED hoặc bề mặt cong của để có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.16C, FIG.16E, FIG.16F, FIG.16H và FIG.16I, bộ kit bao gồm lớp chất dính 2050 để gắn nền thủy tinh thứ hai 2030 với nền thủy tinh uốn nguội hoặc khung. Lớp chất dính có thể được bố trí ở nền thủy tinh uốn nguội trên bề mặt của chúng để được gắn với nền thủy tinh thứ hai. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.16A đến FIG.16I, lớp chất dính được bố trí ở bề mặt chính thứ nhất). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, lớp chất dính có thể được bố trí ở nền thủy tinh thứ hai hoặc cả nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai. Chất dính 2050 có thể là chất dính trong suốt về mặt quang học, như các chất dính trong suốt về mặt quang học đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, sau khi chất nền uốn nguội 2010 và nền thủy tinh thứ hai cong 2030 được phủ lớp, có sự tin tưởng rằng này công đoạn dán tác động ứng suất thấp vào lớp chất dính bất kỳ được bố trí trên đó. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong thứ hai có thể nằm trong khoảng 5%, trong khoảng 4%, trong khoảng 3% hoặc trong khoảng 2% của bán kính cong thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh uốn nguội (và khung tương ứng) và nền thủy tinh thứ hai hầu như được căn thẳng sao cho nhỏ hơn 2% của chiều rộng, nhỏ hơn 2% của chiều dài, nhỏ hơn hoặc bằng 2% của cả chiều rộng và chiều dài của thủy tinh uốn nguội không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai cong (tức là, các phần được lộ ra không được căn thẳng), sau khi dán. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, diện tích nhỏ hơn 5% của diện

tích bề mặt của bề mặt chính thứ nhất 2012 không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai hoặc được để lộ sau khi dán. Theo một số phương án thực hiện, chiều dày của chất dính có thể được tăng để nâng cao sự căn thẳng giữa nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai.

Như được thể hiện trên FIG.16C, FIG.16E, FIG.16F, FIG.16H hoặc FIG.16I, bộ kit có thể bao gồm nền thủy tinh thứ hai được gắn với bề mặt chính thứ nhất 2012. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai được gắn với khung 2020 (không được thể hiện trên hình vẽ). Cần hiểu rằng khung 2020 có thể có đặc trưng của khung 158 đã được mô tả ở đây. Như được thể hiện trên các phương án thực hiện của FIG.16D và FIG.16G, nền thủy tinh thứ hai 2030 hầu như phẳng và có thể uốn nguội đến bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Như được thể hiện trên FIG.16D đến FIG.16F, nền thủy tinh thứ hai có thể được uốn nguội đến bán kính cong thứ hai và lắp với nền thủy tinh uốn nguội hoặc, theo cách tùy chọn, khung (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo các phương án thực hiện này, nền thủy tinh thứ hai 2030 hoặc nền thủy tinh uốn nguội 2010 có thể bao gồm lớp chất dính để gắn nền thủy tinh thứ hai với nền thủy tinh uốn nguội hoặc khung, khi cần. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện cụ thể, bề mặt chính thứ nhất 2012 bao gồm chất dính được bố trí trên đó. Theo các phương án thực hiện này, chất dính có thể là chất dính trong suốt về mặt quang học vốn là composit hoặc có các trị số suất đàn hồi Young khác nhau trên bề mặt tiếp xúc với hoặc liền kề bề mặt chính thứ nhất, so với bề mặt đối diện mà tiếp xúc với hoặc sẽ tiếp xúc nền thủy tinh thứ hai. Có sự tin tưởng rằng nền thủy tinh thứ hai có thể tác động ứng suất thấp lên lớp chất dính và vì vậy lực uốn thấp có thể được yêu cầu để uốn nguội nền thủy tinh thứ hai thành nền thủy tinh uốn nguội. Theo một số phương án thực hiện như vậy, nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai hầu như được căn thẳng sao cho nhỏ hơn 2% của chiều rộng, nhỏ hơn 2% của chiều dài, nhỏ hơn hoặc bằng 2% của cả chiều rộng và chiều dài của thủy tinh uốn nguội không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai (tức là, các phần được lộ ra không được căn thẳng), sau khi dán. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, diện tích nhỏ hơn 5% của diện tích bề mặt của bề mặt chính thứ nhất 2012 không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai hoặc được để lộ sau khi dán.

Như được thể hiện trên FIG.16B và FIG.16C và FIG.16F, cụm đèn nền có thể được tạo cong. Theo một số phương án thực hiện, cụm đèn nền có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất, trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai, hoặc trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai.

Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.16H và FIG.16I, màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và được gắn với bề mặt chính thứ nhất. Theo các phương án thực hiện này, nền thủy tinh thứ hai hoặc nền thủy tinh uốn cong bao gồm lớp chất dính 2050 để gắn nền thủy tinh thứ hai với nền thủy tinh uốn cong (tức là, hoặc một cách trực tiếp với bề mặt chính thứ nhất hoặc phần của khung). Theo các phương án thực hiện này, chất dính gắn nền thủy tinh uốn cong với nền thủy tinh phẳng thứ hai. Như được thể hiện trên một hoặc nhiều phương án thực hiện, lớp chất dính bao gồm bề mặt thứ nhất hầu như phẳng và bề mặt thứ hai đối diện có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo các phương án thực hiện này, chất dính có thể là chất dính lỏng trong suốt về mặt quang học. Theo một số phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 500 nm đến khoảng 1000 nm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ở bộ kit được thể hiện trên FIG.16A đến FIG.16I, khe hở không khí có thể có mặt giữa nền thủy tinh thứ hai và nền thủy tinh uốn cong (tức là, bề mặt chính thứ nhất). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, lớp chất dính có thể có mặt ở chỉ một phần của nền thủy tinh uốn cong và/hoặc nền thủy tinh thứ hai sao cho không có sự gắn kết giữa một phần của nền thủy tinh uốn cong và nền thủy tinh thứ hai (do không có chất dính để tạo ra sự gắn kết này).

FIG.17A đến FIG.17I minh họa các phương án thực hiện khác nhau của bộ kit 3000 bao gồm khung 3020 mà tháo ra được hoặc được gắn tạm thời với nền thủy tinh uốn cong 3010. FIG.17A đến FIG.17I thể hiện độ cong lồi với thủy tinh uốn cong 3010 được bố trí giữa người xem và màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, độ cong có thể là lõm, hoặc có thể có sự kết hợp của các phần lồi và lõm có các bán kính bằng nhau hoặc khác nhau. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bộ kit bao gồm nền thủy tinh uốn cong 3010 bao gồm bề mặt chính

thứ nhất 3012, bề mặt chính thứ hai 3014 đối diện bề mặt chính thứ nhất có bán kính cong thứ nhất, và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, trong đó bề mặt chính thứ hai bao gồm bán kính cong thứ nhất, và khung có thể tháo ra được 3020 tháo ra được ghép nối với bề mặt chính thứ hai. Cần hiểu rằng khung 3020 có thể có đặc trưng của khung 158 đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung có bề mặt cong mà được lắp với bề mặt chính thứ hai. Bề mặt cong của khung có thể có bán kính cong bằng với bán kính cong thứ nhất. Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.17A đến FIG.17I, bề mặt chính thứ hai tạo ra bề mặt lõm mà có ứng suất nén lớn hơn cùng bề mặt có trước khi uốn nguội. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt chính thứ hai có ứng suất nén lớn hơn bề mặt chính thứ nhất.

Chiều dày của nền thủy tinh uốn nguội nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng của nền thủy tinh uốn nguội nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, và chiều dài của nền thủy tinh uốn nguội nằm trong khoảng từ 5 cm đến khoảng 250 cm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 500 nm. Nền thủy tinh có thể được gia cường như đã được mô tả ở đây.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.17A đến FIG.17I, bộ kit bao gồm môđun hiển thị. Như được thể hiện trên FIG.17B và FIG.17C, môđun hiển thị bao gồm màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai 3030, và cụm đèn nền tùy chọn 3040. Theo một số phương án thực hiện, môđun hiển thị bao gồm chỉ màn hiển thị (không có cụm đèn nền 3040), như được thể hiện trên FIG.17E. Theo các phương án thực hiện này, cụm đèn nền hoặc cơ cấu hoặc kết cấu khác có thể được lắp một cách riêng biệt, và được gắn như được thể hiện trên FIG.17F để duy trì hình dạng cong của nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai sau khi khung có thể tháo ra được tháo. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, màn hiển thị có thể là màn hiển thị tinh thể lỏng hoặc màn hiển thị OLED.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bộ kit có thể bao gồm tấm panen chạm thay cho môđun hiển thị hoặc bổ sung cho môđun hiển thị (với tấm panen chạm được định vị để được bố trí giữa nền thủy tinh uốn nguội và môđun hiển thị). Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.17B và FIG.17C, màn hiển thị hoặc tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai 3030 được tạo cong. Theo các phương án thực hiện này, nền thủy tinh thứ hai bao gồm cong bề mặt hiển thị cong hoặc bề mặt tấm panen chạm cong có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có thể cong và có độ cứng hoặc kết cấu thích hợp để duy trì hình dạng uốn nguội của thủy tinh uốn nguội sau khi khung có thể tháo ra được tháo. Theo các phương án thực hiện trong đó màn hiển thị OLED được sử dụng, màn hiển thị OLED hoặc bề mặt cong của để có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.17C, FIG.17E, FIG.17F, FIG.17H và FIG.17I, bộ kit bao gồm lớp chất dính 3050 để gắn nền thủy tinh thứ hai với nền thủy tinh uốn nguội (và cụ thể là, bề mặt chính thứ nhất 3012). Lớp chất dính có thể được bố trí ở nền thủy tinh uốn nguội (tức là, bề mặt chính thứ nhất), trên nền thủy tinh thứ hai hoặc cả nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai. Chất dính 3050 có thể là chất dính trong suốt về mặt quang học, như các chất dính trong suốt về mặt quang học đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện như được thể hiện trên FIG.17B và FIG.17C, sau khi chất nền uốn nguội cong 3010 và nền thủy tinh thứ hai cong 3030 được phủ lớp, có sự tin tưởng rằng này công đoạn dán tác động ứng suất thấp vào lớp chất dính bất kỳ được bố trí trên đó. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, sau khi chất nền uốn nguội 3010 và nền thủy tinh thứ hai cong 3030 được phủ lớp, bán kính cong thứ hai có thể nằm trong khoảng 5%, trong khoảng 4%, trong khoảng 3% hoặc trong khoảng 2% của bán kính cong thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai hầu như được căn thẳng sao cho nhỏ hơn 2% của chiều rộng, nhỏ hơn 2% của chiều dài, nhỏ hơn hoặc bằng 2% của cả chiều rộng và chiều dài của thủy tinh uốn nguội không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai (tức là, các phần được lộ ra không được căn thẳng), sau khi dán. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, diện tích nhỏ hơn 5% của diện tích

bề mặt của bề mặt chính thứ nhất 2012 không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai hoặc được để lộ sau khi dán. Theo một số phương án thực hiện, chiều dày của chất dính có thể được tăng để nâng cao sự căn thẳng giữa nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai.

Như được thể hiện trên FIG.17C, FIG.17E, FIG.17F, FIG.17H hoặc FIG.17I, bộ kit có thể bao gồm nền thủy tinh thứ hai được gắn với bề mặt chính thứ nhất 3012. Như được thể hiện trên FIG.17D và 17G, nền thủy tinh thứ hai 3030 có thể hầu như là phẳng và có thể uốn nguội đến bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Như được thể hiện trên FIG.17D đến FIG.17F, nền thủy tinh thứ hai có thể được uốn nguội đến bán kính cong thứ hai và có thể được gắn với nền thủy tinh uốn nguội (tức là, bề mặt chính thứ nhất 3012). Theo các phương án thực hiện này, nền thủy tinh thứ hai 3030 hoặc nền thủy tinh uốn nguội 3010 có thể bao gồm lớp chất dính để gắn nền thủy tinh thứ hai với nền thủy tinh uốn nguội, khi cần. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện cụ thể, lớp chất dính có thể được bố trí ở bề mặt chính thứ nhất. Theo các phương án thực hiện này, chất dính có thể là chất dính trong suốt về mặt quang học vốn là composit hoặc có các trị số suất đàn hồi Young khác nhau trên bề mặt tiếp xúc với hoặc liền kề bề mặt chính thứ nhất, so với bề mặt đối diện mà tiếp xúc với hoặc sẽ tiếp xúc nền thủy tinh thứ hai. Có sự tin tưởng rằng nền thủy tinh thứ hai có thể tác động ứng suất thấp lên lớp chất dính và vì vậy lực uốn thấp được yêu cầu để uốn nguội nền thủy tinh thứ hai thành nền thủy tinh uốn nguội. Theo một số phương án thực hiện như vậy, nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai hầu như được căn thẳng sao cho nhỏ hơn 2% của chiều rộng, nhỏ hơn 2% của chiều dài, nhỏ hơn hoặc bằng 2% của cả chiều rộng và chiều dài của thủy tinh uốn nguội không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai (tức là, các phần được lộ ra không được căn thẳng), sau khi dán. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, diện tích nhỏ hơn 5% của diện tích bề mặt của bề mặt chính thứ nhất 2012 không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai hoặc được để lộ sau khi dán.

Như được thể hiện trên FIG.17B và FIG.17C và FIG.17F, cụm đèn nền cong 3040 có thể được gắn với nền thủy tinh thứ hai 3030. Theo một số phương án thực hiện, cụm đèn nền 3040 có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán

kính cong thứ nhất, trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai, hoặc trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai. Theo các phương án thực hiện này, cụm đèn nền 3040 tạo ra kết cấu để duy trì hình dạng cong của nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai, sau khi khung có thể tháo ra được được tháo, như được thể hiện trên FIG.17C và FIG.17F. Trong đó tấm panen chạm được bao hàm, kết cấu tương ứng được gắn với bề mặt chất nền thứ hai đối diện mà được gắn hoặc sẽ gắn với nền thủy tinh uốn nguội.

Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.17H và FIG.17I, màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai 3030 hầu như phẳng và được gắn với bề mặt chính thứ nhất. Theo các phương án thực hiện này, khung 3020 duy trì hình dạng cong của nền thủy tinh uốn nguội, và nền thủy tinh thứ hai 3030 hoặc nền thủy tinh uốn nguội 3010 bao gồm lớp chất dính 3050 để gắn nền thủy tinh thứ hai với bề mặt chính thứ nhất. Theo các phương án thực hiện này, chất dính gắn nền thủy tinh uốn nguội với nền thủy tinh phẳng thứ hai. Như được thể hiện trên một hoặc nhiều phương án thực hiện, lớp chất dính bao gồm bề mặt thứ nhất hầu như phẳng và bề mặt thứ hai đối diện có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo các phương án thực hiện này, chất dính có thể là chất dính lỏng trong suốt về mặt quang học. Theo một số phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 500 nm đến khoảng 1000 nm. Theo các phương án thực hiện này, lớp chất dính là chất dính kết cấu mà tạo ra kết cấu để duy trì hình dạng cong của nền thủy tinh uốn nguội sau khi khung được tháo, như được thể hiện trên FIG.17I.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khe hở không khí có thể có mặt giữa nền thủy tinh thứ hai và nền thủy tinh uốn nguội (tức là, bề mặt chính thứ nhất). Theo các phương án thực hiện này, lớp chất dính có thể có mặt ở chỉ một phần của nền thủy tinh uốn nguội và/hoặc nền thủy tinh thứ hai sao cho không có sự gắn kết giữa một phần của nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai (do không có chất dính để tạo ra sự gắn kết này).

FIG.18A và FIG.18B minh họa bộ kit bao gồm nền thủy tinh dẻo 4010 bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều dày được xác

định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và môđun hiển thị cong 4020 hoặc tấm panen chạm cong có bán kính cong thứ nhất, như được thể hiện trên FIG.18A. FIG.18A và FIG.18B thể hiện độ cong lỗi với nền thủy tinh dẻo 4010 được bố trí giữa người xem và màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, độ cong có thể là lõm, hoặc có thể có sự kết hợp của các phần lồi và lõm có các bán kính bằng nhau hoặc khác nhau.

Chiều dày của nền thủy tinh dẻo 4010 nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng của nền thủy tinh dẻo nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, và chiều dài của nền thủy tinh dẻo nằm trong khoảng từ 5 cm đến khoảng 250 cm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 500 nm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh dẻo có thể được gia cường như đã được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên FIG.18A và FIG.18B, môđun hiển thị bao gồm màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai 4030, và cụm đèn nền 4040 hoặc kết cấu khác để duy trì hình dạng cong của môđun hiển thị cong 4020. Theo một số phương án thực hiện, môđun hiển thị bao gồm chỉ màn hiển thị (không có cụm đèn nền 4040), như được thể hiện trên FIG.16E và FIG.18F. Theo các phương án thực hiện này, cụm đèn nền hoặc kết cấu khác có thể được lắp một cách riêng biệt, và lắp với màn hiển thị, như được thể hiện trên FIG.18G. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, màn hiển thị có thể là màn hiển thị tinh thể lỏng hoặc màn hiển thị OLED. Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.18B, màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai 4030 được tạo cong và có bán kính cong thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bộ kit bao gồm tấm panen chạm cong thay cho môđun hiển thị cong hoặc bổ sung cho môđun hiển thị cong (với tấm panen chạm được định vị để được bố trí giữa nền thủy tinh uốn ngội và môđun hiển thị cong). Theo các phương án thực hiện này, tấm panen chạm cong bao gồm nền thủy tinh thứ hai được tạo cong, và có thể theo cách tùy chọn tạo ra độ cứng vững kết cấu để duy trì hình dạng

cong của nó (thậm chí sau khi gắn với nền thủy tinh dẻo như được thể hiện trên FIG.18B). Theo một số phương án thực hiện, bộ kit bao gồm lớp chất dính 4050 để gắn nền thủy tinh thứ hai 4030 với nền thủy tinh dẻo 4010 (tức là, bề mặt chính thứ nhất 4012). Lớp chất dính có thể được bố trí ở nền thủy tinh dẻo (tức là, bề mặt chính thứ nhất), trên nền thủy tinh thứ hai hoặc cả nền thủy tinh dẻo và nền thủy tinh thứ hai. Chất dính 4050 có thể là chất dính trong suốt về mặt quang học, như các chất dính trong suốt về mặt quang học đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, sau khi nền thủy tinh dẻo được uốn nguội và được dán với môđun hiển thị cong hoặc tấm panen chạm, bề mặt chính thứ hai 4014 có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10%, trong khoảng 5%, trong khoảng 4%, trong khoảng 3% hoặc trong khoảng 2% của bán kính cong thứ nhất. Theo các phương án thực hiện trong đó màn hiển thị OLED được sử dụng, màn hiển thị OLED hoặc bề mặt cong của để có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.18B, bề mặt chính thứ hai tạo ra bề mặt lõm có ứng suất nén lớn hơn so với ứng suất nén có trước khi uốn nguội của cùng bề mặt. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt chính thứ hai có ứng suất nén lớn hơn bề mặt chính thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh uốn nguội được tạo thành (và khung tương ứng) và nền thủy tinh thứ hai hầu như được căn thẳng sao cho nhỏ hơn 2% của chiều rộng, nhỏ hơn 2% của chiều dài, nhỏ hơn hoặc bằng 2% của cả chiều rộng và chiều dài của thủy tinh uốn nguội không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai (tức là, các phần được lộ ra không được căn thẳng), sau khi dán. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, diện tích nhỏ hơn 5% của diện tích bề mặt của bề mặt chính thứ nhất 2012 không được căn thẳng với nền thủy tinh thứ hai hoặc được để lộ sau khi dán. Theo một số phương án thực hiện, chiều dày của chất dính có thể được tăng để nâng cao sự căn thẳng giữa nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, sau khi nền thủy tinh dẻo 4010 được uốn nguội và được dán với nền thủy tinh thứ hai cong 4030, có sự tin tưởng rằng ứng suất được tác động vào lớp chất dính bất kỳ được bố trí trên đó có thể được giảm tới mức tối thiểu bằng cách giảm đến mức tối thiểu chiều dày của nền thủy tinh

đẻo (tức là, đến các khoảng trị số đã được mô tả ở đây). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bộ kit bao gồm vòng bezen tạo ở nền thủy tinh dẻo để làm giảm ứng suất trên nền thủy tinh dẻo khi uốn nguội.

Như được thể hiện trên FIG.18B, nền thủy tinh thứ hai được gắn với bề mặt chính thứ nhất 4012. Như được thể hiện trên FIG.18A, nền thủy tinh dẻo 4010 hầu như phẳng và có thể uốn nguội đến bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Như được thể hiện trên FIG.18B, nền thủy tinh dẻo được uốn nguội đến bán kính cong thứ hai và lắp với nền thủy tinh thứ hai. Như được thể hiện trên FIG.18A và FIG.18B, cụm đèn nền được tạo cong và tạo ra kết cấu để duy trì hình dạng uốn nguội của nền thủy tinh thứ hai và nền thủy tinh dẻo (sau khi nó được uốn nguội đến nền thủy tinh thứ hai). Theo một số phương án thực hiện, cụm đèn nền có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất, trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai, hoặc trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai được tạo cong và có thể duy trì hình dạng cong của nền thủy tinh uốn nguội với cụm đèn nền hoặc kết cấu khác.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khe hở không khí có thể có mặt giữa nền thủy tinh thứ hai và nền thủy tinh uốn nguội (tức là, bề mặt chính thứ nhất). Theo các phương án thực hiện này, lớp chất dính có thể có mặt ở chỉ một phần của nền thủy tinh uốn nguội và/hoặc nền thủy tinh thứ hai sao cho không có sự gắn kết giữa một phần của nền thủy tinh uốn nguội và nền thủy tinh thứ hai (do không có chất dính để tạo ra sự gắn kết này).

FIG.19A đến FIG.19E minh họa các phương án thực hiện phương pháp chế tạo màn hiển thị. FIG.19A đến FIG.19E thể hiện độ cong lồi; tuy nhiên, độ cong có thể là lõm, hoặc có thể có sự kết hợp của các phần lồi và lõm có các bán kính bằng nhau hoặc khác nhau. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp 5000 bao gồm bước uốn nguội lớp xếp 5001 đến bán kính cong thứ nhất như được đo trên bề mặt thứ nhất 5005 của lớp xếp. Lớp xếp có thể là lớp xếp màn hiển thị, lớp xếp panen chạm hoặc lớp xếp mà bao gồm tám panen chạm và màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, màn hiển thị có thể là màn hiển thị tinh thể lỏng hoặc màn hiển thị OLED. Lớp xếp được thể hiện trên FIG.19A và bao gồm nền thủy

tinh thứ nhất 5010 có bề mặt chính thứ nhất 5012 tạo ra bề mặt thứ nhất của lớp xếp màn hiển thị và bề mặt chính thứ hai 5014 đối diện bề mặt chính thứ nhất, màn hiển thị và/hoặc môđun panen chạm được bố trí ở bề mặt chính thứ hai 5014. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện, màn hiển thị và/hoặc tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai 5030. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.19A, lớp xếp được đặt trên khung 5020 trước và trong quá trình uốn nguội để duy trì hình dạng uốn nguội của lớp xếp. Cần hiểu rằng khung 5020 có thể có đặc trưng của khung 158 đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước dán màn hiển thị và/hoặc môđun panen chạm với bề mặt chính thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai (hoặc phần khác của màn hiển thị và/hoặc tấm panen chạm) bao gồm bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 20 mm đến khoảng 1500 mm. Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.19A đến FIG.19E, sau khi uốn nguội, bề mặt chính thứ hai tạo ra bề mặt lõm có ứng suất nén lớn hơn so với ứng suất nén có trước khi uốn nguội của cùng bề mặt. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt chính thứ hai có ứng suất nén lớn hơn bề mặt chính thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước uốn nguội lớp xếp bằng cách tác động chân không vào bề mặt thứ nhất để tạo ra bán kính cong thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước tác động chân không bao gồm bước đặt lớp xếp lên giá cố định chân không trước khi tác động chân không vào bề mặt thứ nhất. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.19A, phương pháp bao gồm bước phủ lớp chất dính 5050 giữa nền thủy tinh thứ hai và nền thủy tinh thứ nhất trước khi uốn nguội lớp xếp. Theo một số phương án thực hiện, lớp chất dính được bố trí ở một phần của nền thủy tinh thứ hai hoặc nền thủy tinh thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.19A, môđun hiển thị có thể bao gồm cụm đèn nền có thể uốn nguội 5040 được bố trí ở nền thủy tinh thứ hai đối diện nền thủy tinh thứ nhất. Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.19C đến FIG.19E, môđun bao gồm chỉ màn hiển thị hoặc tấm panen chạm (không có cụm đèn nền 5040). Theo các phương án thực hiện này, cụm đèn nền hoặc cơ cấu hoặc kết cấu khác có thể được lắp một cách riêng biệt, và lắp với

màn hiển thị hoặc tấm panen chạm, như được thể hiện trên FIG.19E để duy trì hình dạng cong của lớp xếp màn hiển thị. Theo một số phương án thực hiện, khung 5020 có thể được loại bỏ nếu cụm đèn nền, nền thủy tinh thứ hai, hoặc khác thành phần tạo ra thích hợp kết cấu để duy trì hình dạng cong của nền thủy tinh uốn nguội. Theo một số phương án thực hiện, khung và cụm đèn nền kết hợp với nhau để duy trì hình dạng uốn nguội. Theo đó, theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước uốn nguội và/hoặc dán lớp xếp màn hiển thị bao gồm gắn cụm đèn nền với nền thủy tinh thứ hai đối diện nền thủy tinh thứ nhất, trong đó cụm đèn nền được tạo cong theo cách tùy chọn để có bán kính cong thứ hai.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước gắn khung với nền thủy tinh thứ nhất để duy trì bán kính cong thứ nhất, và một cách đồng thời uốn nguội và dán lớp xếp màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ nhất sử dụng trong phương pháp được gia cường. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai không được gia cường. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh thứ hai có chiều dày lớn hơn chiều dày của nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước bố trí màn hiển thị vào hệ thống bên trong xe.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề cập đến khung hệ thống bên trong xe (hoặc khung để dùng trong hệ thống bên trong xe). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung 158 được thể hiện trên FIG.21 bao gồm bề mặt khung thứ nhất 1581, bề mặt khung thứ hai 1582 (như được thể hiện trên FIG.22) đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung 1583 với chiều dày khung được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai. Khung 158 bao gồm chiều rộng khung 1584 được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung 1585 được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung. Khung có thể bao gồm vật liệu polyme, vật liệu kim loại hoặc sự kết hợp của chúng, như đã được mô tả ở đây. Khung có thể được tạo ra do các quy trình khác nhau như đúc, gia công, dập, đúc áp lực, ép đùn, pultrusion, đúc khuôn truyền nhựa và các phương pháp khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều dày khung

có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1 mm đến khoảng 20 mm (ví dụ, từ khoảng 2 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 3 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 4 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 5 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 6 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 7 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 8 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 9 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 10 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 12 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 14 mm đến khoảng 20 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 18 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 16 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 15 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 14 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 12 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 10 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 8 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 6 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 5 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 4 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 3 mm, từ khoảng 1 mm đến khoảng 2 mm, và tất cả các khoảng trị số và các khoảng trị số con giữa chúng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt khung thứ nhất 1581 có bán kính cong của khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong của khung bằng khoảng 40 mm, lớn hơn hoặc bằng 50 mm, lớn hơn hoặc bằng 60 mm, lớn hơn hoặc bằng 100 mm, lớn hơn hoặc bằng 250 mm, lớn hơn hoặc bằng 500 mm. Ví dụ, bán kính cong của khung có thể nằm trong khoảng từ khoảng 20 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 30 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 40 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 50 mm đến khoảng 1500 mm, 60 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 70 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 80 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 90 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 100 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 120 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 140 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 150 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 160 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 180 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 200 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 220 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 240 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 260 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 270 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 280 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 290 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 300 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 350 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 400 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 450 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 500 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 550 mm đến khoảng 1500

mm, từ khoảng 600 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 650 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 700 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 750 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 800 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 900 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 950 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 1000 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 1250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 400 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 250 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 150 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 50 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 600 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 300 mm, hoặc từ khoảng 60 mm đến khoảng 250 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong của khung biến thiên ngang qua diện tích của nó, bán kính cong của khung được nói đến ở đây là bán kính cong tối thiểu của bề mặt khung thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong của khung có thể là bán kính cong tối thiểu liền kề với

miệng khung (như đã được mô tả ở đây). Khi so sánh bán kính cong của khung và bán kính cong thứ nhất của nền thủy tinh, vị trí của bán kính cong của khung là trùng hoặc gần vị trí của bán kính cong thứ nhất. Nói theo cách khác, bán kính cong của khung của khung được đo ở cùng vị trí hoặc gần vị trí trùng mà ở đó bán kính cong thứ nhất được đo trên nền thủy tinh hoặc bề mặt khác bất kỳ của sự so sánh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, thuật ngữ “gần” khi được sử dụng tham chiếu đến bán kính cong của khung và bán kính cong thứ nhất phương tiện bán kính cong của khung và bán kính cong thứ nhất được đo ở các vị trí bên trong khoảng cách của 10 cm, 5 cm, hoặc 2 cm so với nhau.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt khung thứ nhất có thể gắn với nền thủy tinh (ví dụ, 140, như được thể hiện trên FIG.2 đến FIG.4 và FIG.7) có chiều rộng (W trên FIG.4) lớn hơn chiều rộng khung 1584 hoặc chiều dài (L trên FIG.4) lớn hơn chiều dài khung 1585. Nói theo cách khác, bề mặt khung thứ nhất được làm thích ứng để hoặc được cấu hình cho gắn với nền thủy tinh (như nền thủy tinh 140 đã được mô tả ở đây theo một hoặc nhiều phương án thực hiện), hoặc cụ thể hơn là, bề mặt chính thứ hai 144 của nền thủy tinh (như được thể hiện trên FIG.7). Như được mô tả trên đây, khung tạo ra phần đỡ cho nền thủy tinh và có thể không bao quanh phần bất kỳ của bề mặt phụ của nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, vòng bezel có thể được bổ sung liền kề với bề mặt phụ của nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, vòng bezel có thể là bộ phận riêng biệt so với khung và có thể theo cách tùy chọn be gắn với khung hoặc để của bên trong xe.

Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.21, khung bao gồm miệng khung 1586 kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất 1581 đến bề mặt khung thứ hai để tiếp nhận môđun hiển thị, mà có thể bao gồm môđun hiển thị 150 đã được mô tả ở đây theo một hoặc nhiều phương án thực hiện.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khi nền thủy tinh 140 được gắn với bề mặt khung thứ nhất 1581, nền thủy tinh (hoặc hoặc thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai) có bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng 20% của bán kính cong của khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bán kính cong thứ nhất của nền thủy tinh nằm trong khoảng nhỏ hơn hoặc bằng 19 %, nhỏ hơn hoặc bằng

khoảng 18 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 17 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 16 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 15 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 14 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 13 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 12 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 11 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 10 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 9 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 8%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 7%, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 6%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 5%) của bề mặt khung thứ nhất. Ví dụ, nếu bán kính cong thứ nhất của khung bằng 1000 mm, bán kính cong thứ nhất của nền thủy tinh nằm trong khoảng từ khoảng 800 mm đến khoảng 1200 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh (hoặc hoặc thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai) có bán kính cong thứ nhất bằng từ 15% đến khoảng 35% của bán kính cong của khung, khi khung có chiều dày khung nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung có thể có khác biệt là do độ cứng vững của nó. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, độ cứng vững có thể có khác biệt theo chiều dày khung, bán kính cong của nền thủy tinh và chiều dày của nền thủy tinh. Ví dụ, theo các phương án thực hiện trong đó nền thủy tinh có độ cong 85 mm và chiều dày bằng 0,55 mm, khung có thể có suất đàn hồi Young bằng 2 GPa và được sử dụng để thu được bán kính cong nằm trong khoảng 20% hoặc thậm chí trong khoảng 10% của nền thủy tinh bán kính cong. Tương quan giữa chiều dày khung, độ cứng vững khung, chiều dày thủy tinh, bán kính cong nền thủy tinh, và bán kính cong đích cho khung được thể hiện trên các bảng từ 2 đến 5.

Bảng 2: Tương quan giữa chiều dày khung ($t(f)$), độ cứng vững khung, chiều dày thủy tinh, bán kính cong nền thủy tinh của 85 mm, và bán kính cong đích cho khung.

Bán kính cong nền thủy tinh -85mm (Khung E =2GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}
2	94,13	76,7	19%								

3	,		7%	3	90,96	79,5	13%				
4	86,52	83,5	3%	4	87,84	82,3	6%	4	94,13	76,8	18%
5	85,86	84,2	2%	5	86,6	83,5	4%	5	90,12	80,2	11%
6	85,53	84,4	1%	6	,		2%	6	,		7%
7	85,36	84,6	1%	7	85,67	84,3	2%	7	87,15	82,9	5%
8	85,25	84,7	1%	8	85,47	84,5	1%	8	86,52	83,5	3%
9	85,19	84,8	0%	9	85,35	84,7	1%	9	86,12	83,9	3%
10	85,14	84,9	0%	10	85,26	84,8	1%	10	85,86	84,2	2%
11	85,11	84,9	0%	11	85,21	84,8	0%	11	85,67	84,4	1%
12	85,09	84,9	0%	12	85,16	84,9	0%	12	85,53	84,5	1%

Bán kính cong nền thủy tinh -85mm (Khung E =42,5GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}
1	90,21	80,1	11%	1	93,41	77,3	17%	1	104,33	69,3	34%
1,5	87,2	82,8	5%	1,5	88,7	81,5	8%	1,5	94,2	76,7	19%
2	86,15	83,9	3%	2	86,99	83,1	4%	2	90,21	80,1	11%
3	85,43	84,6	1%	3	85,78	84,3	2%	3	87,2	82,9	5%
4	85,21	84,8	0%	4	85,39	84,7	1%	4	86,15	83,88	3%
5	85,12	84,9	0%	5	85,22	84,8	0%	5	85,68	84,35	2%
6	85,07	84,95	0%	6	85,14	84,88	0%	6	85,43	84,58	1%
				7	85,09	84,9	0%	7	85,3	84,7	1%
								8	85,21	84,8	0%
								9	85,16	84,9	0%
Bán kính cong nền thủy tinh -85mm (Khung E =70GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}
1	88,95	81,2	9%	1	91,35	79,1	13%	1	99,18	72,9	26%
1,5	86,66	83,4	4%	1,5	87,81	82,3	6%	1,5	91,93	78,65	14%
2	85,86	84,2	2%	2	86,5	83,6	3%	2	88,95	81,25	9%
3	85,32	84,7	1%	3	85,58	84,5	1%	3	86,66	83,4	4%

4	85,15	84,85	0%	4	85,28	84,75	1%	4	85,86	84,2	2%
5	85,08	84,95	0%	5	85,16	84,85	0%	5	85,5	84,5	1%
6	85,05	84,97	0%	6	85,1	84,91	0%	6	85,32	84,7	1%
				7	85,06	84,95	0%	7	85,21	84,8	0%
								8	85,15	84,9	0%
								9	85,11	84,9	0%

Bảng 3: Tương quan giữa chiều dày khung (t(f), độ cứng vững khung, chiều dày thủy tinh, bán kính cong nền thủy tinh của 300 mm, và bán kính cong đích cho khung.

Bán kính cong nền thủy tinh -300mm (Khung E =2GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame} e	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}
2	332	271	18%								
3	311	289	7%	3	321	281	12%				
4	305	295	3%	4	310	290	6%	4	332	271	18%
5	303	297	2%	5	306	294	4%	5	318	283	11%
6	302	298	1%	6	304	297	2%	6	311	289	7%
7	301	299	1%	7	302	298	1%	7	308	293	5%
8	301	299	1%	8	302	298	1%	8	305	295	3%
9	301	299	1%	9	301	299	1%	9	304	296	3%
10	300	299	0%	10	301	299	1%	10	303	297	2%
11	300	299	0%	11	301	299	0,006644 5	11	302	298	0,013245

12	300	299	0%	12	301	299	0,006644 5	12	302	299	0,009933 8
Bán kính cong nền thủy tinh -300mm (Khung E =42,5GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{frame} e	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{frame}
1	318	283	11%	1	330	273	17%	1	368	244,5	34%
1,5	308	293	5%	1,5	313	288	8%	1,5	332	271	18%
2	304	296	3%	2	307	293	5%	2	318	283	11%
3	302	298	1%	3	303	297	2%	3	308	293	5%
4	301	299	1%	4	301	299	1%	4	304	296	3%
5	300	299,5	0%	5	301	299,3	1%	5	302	297,5	1%
6	300	299,8	0%	6	300	299,5	0%	6	302	298,5	1%
				7	300	299,8	0%	7	301	299	1%
								8	301	299,3	1%
								9	301	299,5	0%
Bán kính cong nền thủy tinh -300mm (Khung E =70GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{frame} e	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{frame}
1	314	286,7	9%	1	322	279,2	13%	1	350	257,1	27%
1,5	306	294,3	4%	1,5	310	290,4	6%	1,5	324	277,4	14%
2	303	297,1	2%	2	305	294,81	3%	2	314	286,7	9%

3	301	298,9	1%	3	302	297,99	1%	3	306	294,25	4%
4	301	299,5	0%	4	301	299,1	1%	4	303	297	2%
5	300	299,8	0%	5	301	299,45	1%	5	302	298,3	1%
6	300	299,9	0%	6	300	299,66	0%	6	301	298,9	1%
				7	300	299,78	0%	7	301	299,3	1%
								8	301	299,5	0%
								9	300	299,65	0%

Bảng 4: Tương quan giữa chiều dày khung (t(f), độ cứng vững khung, chiều dày thủy tinh, bán kính cong nền thủy tinh của 450 mm, và bán kính cong đích cho khung.

Bán kính cong nền thủy tinh - 450mm (Khung E =2GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R _{glass} và R _{frame}
2	498	406,4	18%								
3	467	433,7	7%	3	482	420,5	13%				
4	458	442,1	3%	4	465	435,5	6%	4	498	406,4	18%
5	455	445,6	2%	5	458	440,5	4%	5	477	424,5	11%
6	453	447,2	1%	6	455	444,8	2%	6	467	433,8	7%
7	452	448,2	1%	7	454	446,5	2%	7	461	438,85	5%
8	451	448,9	0%	8	453	447,5	1%	8	458	442,5	3%
9	451	449,1	0%	9	452	448,2	1%	9	456	444,2	3%
10	451	449,3	0%	10	451	448,6	1%	10	455	445,6	2%
11	451	449,5	0%	11	451	448,9	0%	11	454	446,5	2%
12	450	449,7	0%	12	451	449,5	0,0033259	12	453	447,3	0,0125828

Bán kính cong nền thủy tinh - 450mm (Khung E =42,5GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}
1	478	424,1	11%	1	495	409,5	17%	1	552	366,68	34%
1,5	462	438,7	5%	1,5	470	431,3	8%	1,5	499	406,1	19%
2	456	444,1	3%	2	461	439,8	5%	2	478	424,1	11%
3	452	447,8	1%	3	454	445,95	2%	3	462	438,7	5%
4	451	448,9	0%	4	452	448	1%	4	456	444,1	3%
5	451	449,4	0%	5	451	448,85	0%	5	454	446,5	2%
6	450	449,7	0%	6	451	449,3	0%	6	452	447,8	1%
				7	450	449,6	0%	7	452	448,5	1%
								8	451	449	0%
								9	451	449,5	0%
Bán kính cong nền thủy tinh - 450mm (Khung E =70GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	t(f) mm	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}
1	471	430	9%	1	484	418,75	13%	1	525	385,65	27%
1,5	459	441,4	4%	1,5	465	435,58	6%	1,5	487	416,1	15%
2	455	445,51	2%	2	458	442,2	3%	2	471	430	9%
3	452	448,35	1%	3	453	446,99	1%	3	459	441,5	4%
4	451	449,2	0%	4	451	448,6	1%	4	455	445,5	2%
5	450	449,6	0%	5	451	449,2	0%	5	453	447,4	1%

6	450	449,8	0%	6	451	449,5	0%	6	452	448,4	1%
				7	450	449,8	0%	7	451	448,9	0%
								8	451	449,2	0%
								9	451	449,5	0%

Bảng 5: Tương quan giữa chiều dày khung ($t(f)$), độ cứng vững khung, chiều dày thủy tinh, bán kính cong nền thủy tinh bằng 1000 mm, và bán kính cong đích cho khung.

Bán kính cong nền thủy tinh - 1000 mm (Khung E =2GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
$t(f)$ m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	$t(f)$ m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	$t(f)$ m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}
2	1107	903,1	18%								
3	1038	963,8	7%	3	1070	934,5	13%				
4	1018	982,5	3%	4	1033	967,8	6%	4	1107	903	18%
5	1010	990,1	2%	5	1019	981,6	4%	5	1060	943,2	11%
6	1006	993,8	1%	6	1012	988,5	2%	6	1038	963,7	7%
7	1004	995,8	1%	7	1008	992,2	2%	7	1025	975,3	5%
8	1003	997,05	1%	8	1006	994,5	1%	8	1018	982,4	3%
9	1002	997,9	0%	9	1004	996	1%	9	1013	986,95	3%
10	1002	998,4	0%	10	1003	997	1%	10	1010	990,1	2%
11	1001	998,8	0%	11	1002	997,8	0%	11	1008	992,2	2%
12	1001	999	0%	12	1002	998,2	0%	12	1006	993,8	1%
Bán kính cong nền thủy tinh - 1000 mm (Khung E =42,5GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
$t(f)$ m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	$t(f)$ m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}	$t(f)$ m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khung đến bán kính CF đích	% sự chênh lệch giữa R_{glass} và R_{frame}
1	1061	942,3	11%	1	1099	910	17%	1	1227	814,8	34%
1,5	1026	974,8	5%	1,5	1044	958,3	8%	1,5	1108	902,35	19%

2	1013	986,7	3%	2	1023	977,2	4%	2	1061	942,3	11%
3	1005	995	1%	3	1009	991	2%	3	1026	974,7 6	5%
4	1002	997,6	0%	4	1005	995,5	1%	4	1013	986,6 9	3%
5	1001	998,7	0%	5	1003	997,5	1%	5	1008	990	2%
6	1001	999,2	0%	6	1002	998,4	0%	6	1005	995	1%
				7	1001	999	0%	7	1003	996,6	1%
								8	1002	997,5 5	0%
								9	1002	998,2	0%

Bán kính cong nền thủy tinh - 1000 mm (Khung E =70GPa)											
0,55 mm				0,70 mm				1,10 mm			
t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{fram} e	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{fram} e	t(f) m m	Bán kính CF (mm)	bán kính khun g đến bán kính CF đích	% sự chên h lệch giữa R_{glass} và R_{fram} e
1	1046,51 62	955,5 5	9%	1	107 5	930,5 5	13%	1	116 7	857	27%
1,5	1019,58 16	980,8	4%	1,5	103 3	967,9 5	6%	1,5	108 1	924,6 5	14%
2	1010,07 48	990,1	2%	2	101 8	982,6 7	3%	2	104 7	955,5 5	9%
3	1003,70 77	996,4	1%	3	100 7	993,3	1%	3	102 0	980,8	4%
4	1001,75 66	998,3	0%	4	100 3	996,7 5	1%	4	101 0	990,0 5	2%
5	1000,96 68	999,1	0%	5	100 2	998,2	0%	5	100 6	994,2	1%
6	1000,58 77	999,5	0%	6	100 1	998,9	0%	6	100 4	996,3	1%
				7	100 1	999,3	0%	7	100 2	997,5	0%
								8	100 2	998,2 5	0%
								9	100 1	998,7	0%

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, mô đun hiển thị (ví dụ, 150 như đã được mô tả ở đây) được bố trí ở miệng khung 1586. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, mô đun hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, cả chiều rộng màn hiển thị và chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung và chiều dài khung, một cách tương ứng. Ví dụ, chiều rộng khung có thể nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm (ví dụ, từ khoảng 10 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 15 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 20 cm đến khoảng

250 cm, từ khoảng 25 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 30 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 35 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 40 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 45 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 50 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 55 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 60 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 65 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 70 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 75 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 80 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 85 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 90 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 95 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 100 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 110 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 120 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 130 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 140 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 150 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 240 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 230 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 220 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 210 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 200 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 190 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 180 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 170 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 160 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 150 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 140 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 130 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 120 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 100 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 90 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 80 cm, hoặc từ khoảng 5 cm đến khoảng 75 cm).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều dài khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm (ví dụ, từ khoảng 10 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 15 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 20 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 25 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 30 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 35 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 40 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 45 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 50 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 55 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 60 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 65 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 70 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 75 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 80 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 85 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 90 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 95 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 100 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 110 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 120 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 130 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 140 cm đến

khoảng 250 cm, từ khoảng 150 cm đến khoảng 250 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 240 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 230 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 220 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 210 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 200 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 190 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 180 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 170 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 160 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 150 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 140 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 130 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 120 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 110 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 100 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 90 cm, từ khoảng 5 cm đến khoảng 80 cm, hoặc từ khoảng 5 cm đến khoảng 75 cm).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng khung lớn hơn chiều rộng màn hiển thị. Trong một số trường hợp, chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng 1,1 lần hoặc 1,2 lần chiều rộng màn hiển thị. Trong một số trường hợp, chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng 1,2 lần, 1,25 lần, 1,3 lần, 1,4 lần, 1,5 lần, hoặc 1,6 lần chiều rộng màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều dài khung lớn hơn chiều dài màn hiển thị. Trong một số trường hợp, chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng 1,1 lần hoặc 1,2 lần chiều dài màn hiển thị. Trong một số trường hợp, chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng 1,2 lần, 1,25 lần, 1,3 lần, 1,4 lần, 1,5 lần, hoặc 1,6 lần chiều dài màn hiển thị.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng chiều rộng nền thủy tinh. Ví dụ, chiều rộng khung có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng nền thủy tinh (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 0,85 lần, nhỏ hơn hoặc bằng 0,8 lần, nhỏ hơn hoặc bằng 0,75 lần, nhỏ hơn hoặc bằng 0,7 lần, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,6 lần). Nói theo cách khác, chiều rộng nền thủy tinh có thể lớn hơn hoặc bằng chiều rộng khung (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 1,1 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,15 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,2 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,25 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,3 lần, lớn hơn hoặc bằng hoặc 1,4 lần). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng chiều rộng nền thủy tinh. Ví dụ, chiều dài khung có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài nền thủy tinh (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 0,85 lần, nhỏ hơn hoặc bằng 0,8 lần, nhỏ hơn hoặc bằng 0,75 lần, nhỏ hơn hoặc bằng 0,7 lần, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,6 lần). Nói theo cách khác, chiều dài

nền thủy tinh có thể lớn hơn hoặc bằng chiều dài khung (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 1,1 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,15 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,2 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,25 lần, lớn hơn hoặc bằng 1,3 lần, lớn hơn hoặc bằng hoặc 1,4 lần).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung bao gồm các miếng khung để chứa các môđun hiển thị và/hoặc các tấm panen chạm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, các miếng khung được tạo hình dạng để chứa một hoặc nhiều môđun hiển thị cong. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, miếng khung 1586 bao gồm bề mặt trong 1587 để xác định miếng này. Bề mặt trong 1587 có thể tạo ra hoặc cho phép sự căn thẳng cơ học của môđun hiển thị (và/hoặc tấm panen chạm) khi bố trí môđun hiển thị (và/hoặc tấm panen chạm) ở miếng khung. Kết cấu này cho phép môđun hiển thị (và/hoặc tấm panen chạm) được bố trí ở vị trí thích hợp tương đối với nền thủy tinh và bên trong xe. Không có bề mặt trong, môđun hiển thị (và/hoặc tấm panen chạm) phải được bố trí ở vị trí thích hợp tương đối với nền thủy tinh có sử dụng phương tiện căn thẳng nhìn thấy hoặc thuộc quang học. Điều này có thể tốn kém và dẫn đến thời gian sản xuất tăng. Theo đó, khung 158 các chức năng làm vật mang để chế tạo các hệ thống bên trong xe đã được mô tả ở đây. Nó đỡ nền thủy tinh và tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp ráp với môđun hiển thị (và/hoặc tấm panen chạm) để tạo ra màn hiển thị 130. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt trong 1587 và bề mặt khung thứ nhất 1581 tạo ra hoặc tạo thành đường bao không trong suốt bao quanh môđun hiển thị (và/hoặc tấm panen chạm) khi nó là để được bố trí bên trong miếng khung. Theo các phương án thực hiện này, bề mặt khung thứ nhất và bề mặt trong loại bỏ nhu cầu về lớp phủ trang trí hoặc lớp màng được bố trí quanh màn hiển thị trong đó các hình ảnh hoặc các biểu tượng được thể hiện (tức là, vùng màn hiển thị). Các lớp phủ hoặc các màng như vậy thường không trong suốt và thường có màu đen để làm nổi bật vùng hiển thị từ các vùng xung quanh.

FIG.22 là hình vẽ chi tiết rời thể hiện màn hiển thị làm ví dụ (ví dụ, 130, 230, 330) để sử dụng ở hệ thống bên trong xe (100, 200 và/hoặc 300). Màn hiển thị bao gồm vỏ sau 180, bộ phận giữ môđun hiển thị tùy chọn 170, môđun hiển thị 150, khung 158 và nền thủy tinh 140. Theo phương án thực hiện này, khung 158 có chức năng làm vỏ trước cho màn hiển thị. Theo ví dụ khác, khung có thể tạo ra vỏ sau của

hệ thống bên trong xe hoặc màn hiển thị. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung cũng có thể có chức năng làm toàn bộ vỏ cho hệ thống bên trong xe hoặc màn hiển thị. Theo một số phương án thực hiện, khung cũng có thể có chức năng làm màn hiển thị bộ phận giữ 170 và loại bỏ nhu cầu về bộ phận giữ màn hiển thị riêng biệt. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung có thể bao gồm các hệ thống gắn bổ sung để gắn với đế xe, như đã được mô tả theo cách khác ở đây. Các hệ thống gắn có thể bao gồm các chất dính, ghim, kẹp, các thành phần khớp sập và tương tự.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh và khung tạo ra kính che và hệ thống khung dùng cho hệ thống bên trong xe, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.20A đến FIG.20C. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung bao gồm khung như đã được mô tả ở đây (bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, mép khung, chiều dày khung, chiều rộng khung, chiều dài khung, và miệng khung) và nền thủy tinh được bố trí ở và gắn với bề mặt khung thứ nhất của khung. Nền thủy tinh có thể bao gồm nền thủy tinh như đã được mô tả theo cách khác ở đây (ví dụ, bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất, bề mặt phụ với chiều dày, chiều rộng, và chiều dài. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều rộng khung, chiều dài của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều dài khung, và chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh hầu như không chứa các lỗ hoặc các lỗ. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh là mỏng để cho phép thực hiện chức năng chạm giữa bề mặt chính thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai và tấm panen chạm nằm bên dưới nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh mở rộng trên toàn bộ diện tích của khung. Theo một hoặc nhiều phương án cụ thể, phần nền thủy tinh mở rộng trên miệng khung có thể được tạo cong, hoặc có thể là phẳng.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, một hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh có thể được tạo cong. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nền thủy tinh có thể là phẳng hoặc được tạo cong. Trong các trường hợp mà ở đó nền thủy tinh cong được sử dụng, nền này có thể là nền thủy tinh uốn nguội, như

đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện thay thế, thủy tinh có thể được tạo hình nóng và sử dụng các đặc trưng của khung để cải thiện khả năng lắp ráp và chức năng của kính che và hệ thống khung và/hoặc hệ thống bên trong xe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh là phẳng. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt khung thứ hai có thể là phẳng.

Trong các trường hợp mà ở đó một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh được tạo cong, một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh (ở một hoặc cả hai bề mặt chính thứ nhất và thứ hai) có thể có bán kính cong lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng khoảng 40 mm, lớn hơn hoặc bằng 50 mm, lớn hơn hoặc bằng 60 mm, lớn hơn hoặc bằng 100 mm, lớn hơn hoặc bằng 250 mm, lớn hơn hoặc bằng hoặc 500 mm). Ví dụ, một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh (ở một hoặc cả hai bề mặt chính thứ nhất và thứ hai) có thể có bán kính cong nằm trong khoảng từ khoảng 20 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 30 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 40 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 50 mm đến khoảng 1500 mm, 60 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 70 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 80 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 90 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 100 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 120 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 140 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 150 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 160 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 180 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 200 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 220 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 240 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 260 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 270 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 280 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 290 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 300 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 350 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 400 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 450 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 500 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 550 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 600 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 650 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 700 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 750 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 800 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 900 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 950 mm đến

khoảng 1500 mm, từ khoảng 1000 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 1250 mm đến khoảng 1500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 400 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 300 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 250 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 200 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 150 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 100 mm, từ khoảng 20 mm đến khoảng 50 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1300 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1200 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1100 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 1000 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 950 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 900 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 850 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 800 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 750 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 700 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 650 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 600 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 550 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 500 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 450 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 400 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 350 mm, từ khoảng 60 mm đến khoảng 300 mm, hoặc từ khoảng 60 mm đến khoảng 250 mm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt khung thứ nhất có bán kính cong lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm (lớn hơn hoặc bằng khoảng 60 mm, hoặc như đã được mô tả theo cách khác ở đây), và nền thủy tinh có bán kính cong nằm trong khoảng 10% (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 9 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 8 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 7 %, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 6%, nhỏ hơn hoặc bằng hoặc khoảng 5%) của bán kính cong của khung.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, một trong hai hoặc cả hai chiều rộng khung và chiều dài khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng chiều rộng nền thủy tinh (như đã được mô tả theo cách khác ở đây), và/hoặc chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng chiều dài thủy tinh (như đã được mô tả theo cách khác ở đây).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung bao gồm môđun hiển thị được bố trí ở miệng khung bên trong bề mặt trong. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung, như đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung bao gồm các miệng khung, mà mỗi thiết bị bao gồm môđun hiển thị và/hoặc tấm panen chạm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị bao gồm môđun hiển thị cong.

Như đã được mô tả theo cách khác ở đây, chiều rộng khung lớn hơn chiều rộng màn hiển thị (như đã được mô tả ở đây), và/hoặc chiều dài khung lớn hơn chiều dài màn hiển thị. Theo các phương án thực hiện này, khung cho phép việc sử dụng hình dạng và các kích cỡ hiển thị tiêu chuẩn, đồng thời tùy biến nền thủy tinh để phù hợp với thiết kế hệ thống bên trong xe. Theo các phương án thực hiện này, nền thủy tinh có thể mở rộng vượt quá các môđun hiển thị và/hoặc các tấm panen chạm. Nền thủy tinh có thể được thiết kế để có các hình dạng không đều hoặc lớn nhờ đó tạo ra cho người dùng hình dạng ngoài tùy biến của hệ thống bên trong xe, đồng thời làm giảm chi phí nhờ sử dụng các môđun hiển thị tiêu chuẩn và các tấm panen chạm. Ngoài ra, nhiều hơn một môđun hiển thị và/hoặc các tấm panen chạm có thể được kết hợp với một nền thủy tinh và có thể một khung (tức là, một kính che và hệ thống khung).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt trong 1587 của khung trong kính che và hệ thống khung tạo ra sự căn thẳng cơ học của môđun hiển thị bên trong miệng khung, như đã được mô tả ở đây. Bề mặt trong và bề mặt khung thứ nhất cũng có thể tạo ra đường bao không trong suốt bao quanh môđun hiển thị. Theo các phương án thực hiện này, nền thủy tinh có thể là trong suốt và có thể hầu như không có các lớp phủ hoặc màng không trong suốt hoặc bán trong suốt bất kỳ (ví dụ,

các lớp phủ hoặc màng có hệ số truyền ánh sáng trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 50%, nhỏ hơn hoặc bằng 40%, nhỏ hơn hoặc bằng 30%, nhỏ hơn hoặc bằng 20%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 10% so với phổ nhìn thấy từ khoảng 380 nm đến khoảng 720 nm).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung và nền thủy tinh được tạo liền khối hoặc được liên kết chặt. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung và nền thủy tinh có vai trò như một cụm. Không bị ràng buộc bởi lý thuyết, có sự tin tưởng rằng khi chiều dày của nền thủy tinh giảm, và bán kính cong của nền thủy tinh giảm (tức là, khiến cho đường cong kín hơn), thì xác suất hỏng của nền thủy tinh tăng lên khi có sự truyền tuân thủ giữa khung và nền thủy tinh. Kết quả là, có sự tin tưởng rằng bằng cách bố trí khung và nền thủy tinh làm một cụm liền khối, không có hoặc có mức tối thiểu sự truyền tuân thủ giữa nền thủy tinh và khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, việc gắn giữa nền thủy tinh và khung cho phép cụm liền khối này tác động nhanh chóng hoặc đủ nhanh để cho phép khung và nền thủy tinh hoạt động như một cụm liền khối và dịch chuyển như một cụm liền khối đáp ứng với va đập đến một hoặc cả nền thủy tinh và khung. Theo một số phương án thực hiện, khung và nền thủy tinh là một cụm liền khối có khối lượng thấp (tức là, so sánh với môđun hiển thị). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung và nền thủy tinh được tạo liền khối hoặc được liên kết chặt chẽ để tạo ra một cụm liền khối trên toàn bộ diện tích của nền thủy tinh, ngoại trừ ở miệng khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị giảm đến mức tối thiểu sự truyền tuân thủ giữa nền thủy tinh và khung ở miệng khung. Theo một số phương án thực hiện, chất dính được sử dụng để gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh có thể giảm thiểu tới mức tối đa sự truyền tuân thủ.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khung và nền thủy tinh được lắp vào tạo ra cụm liền khối mà hầu như chịu các ứng suất giống nhau, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập lên hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập lên một phần của bề mặt khung thứ hai nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua một phần của bề mặt chính thứ nhất liền kề với phần của bề mặt khung thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án

thực hiện, ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua toàn bộ bề mặt chính thứ nhất nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện này, va đập đã được mô tả ở đây có thể được tạo ra bằng bộ va đập có khối lượng bằng 6,8 kg. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập ở vùng va đập ở hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh, nền thủy tinh hầu như chịu lực uốn cục bộ ở vùng va đập.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung có thể bao gồm vòng bezen 1590 bao quanh ít nhất một phần mép nhỏ 146 của nền thủy tinh 140. Như được thể hiện trên FIG.23, vòng bezen 1590 có thể kéo dài vuông góc từ bề mặt chính thứ nhất 1581 theo hướng cách xa khỏi bề mặt chính thứ hai 1582. Như được thể hiện trên FIG.24, vòng bezen 1590 có thể tạo ra sự kéo dài của mép khung 1583 và kéo dài vuông góc từ bề mặt chính thứ nhất. Vòng bezen có thể có chiều cao mà lớn hơn hoặc bằng chiều dày của nền thủy tinh. Như được thể hiện trên FIG.23, vòng bezen theo một hoặc nhiều phương án thực hiện có thể có chiều cao mà bằng với chiều dày của nền thủy tinh sao cho vòng bezen ngang bằng với bề mặt chính thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh. Như được thể hiện trên FIG.24, vòng bezen có thể có chiều cao mà lớn hơn chiều dày của nền thủy tinh sao cho vòng bezen được tràn ra và mở rộng vượt quá bề mặt chính thứ nhất hoặc bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, vòng bezen bao gồm vật liệu mà có độ cứng vững lớn hơn độ cứng vững của nền thủy tinh hoặc khung. Ví dụ, vòng bezen có thể được tạo từ kim loại, mà có thể có trọng lượng nhẹ, như nhôm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung bao gồm vật liệu đệm 1592 được bố trí giữa vòng bezen và nền thủy tinh, như được thể hiện trên FIG.23 và FIG.24. Vật liệu đệm có thể có suất đàn hồi thấp, vật liệu có độ bền thấp tương đối với cả nền thủy tinh và khung. Sự tương thích của vật liệu đệm hoặc chiều dày của vật liệu đệm có thể được tăng ở các vị trí trong đó bán kính cong của nền thủy tinh được giảm hoặc ở trị số thấp nhất (tức là, ở vị trí trong đó độ cong là kín nhất). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, vòng bezen 1590 có các chức năng riêng biệt với kính che và hệ thống khung. Theo các phương án thực hiện này, khi

vòng bezen được tác động, năng lượng từ va đập được hấp thụ bởi vòng bezen và vật liệu đệm dẫn đến mức tối thiểu sự truyền tải đến nền thủy tinh và/hoặc khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, nếu có năng lượng từ va đập được chuyển đến nền thủy tinh và/hoặc khung, nền thủy tinh và khung dịch chuyển thành một cụm liên khối đáp ứng với hoạt động truyền này.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt phụ 146 của nền thủy tinh có độ bền mép lớn hơn hoặc bằng khoảng 200 MPa (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng khoảng 250 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 300 MPa, lớn hơn hoặc bằng khoảng 350 MPa, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 400 MPa), được đo bằng thử nghiệm uốn bốn điểm. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, mép được gia cường bằng cách làm giảm kích cỡ của các vết rạn bề mặt trên bề mặt phụ. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kích cỡ vết rạn được giảm bằng cách loại bỏ một phần của bề mặt phụ bằng phương pháp gia cường hóa học khắc mòn, đánh bóng cơ học hoặc phương pháp khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt phụ bao gồm kích cỡ vết rạn tối đa nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 10 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 5 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 2,5 μm , hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 μm). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt chính bề mặt chính thứ nhất và/hoặc bề mặt chính thứ hai cũng được gia cường bằng cách làm giảm kích cỡ của các vết rạn bề mặt (ví dụ, bằng cách loại bỏ một phần của bề mặt phụ bằng phương pháp gia cường hóa học khắc mòn, đánh bóng cơ học hoặc phương pháp khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt chính thứ nhất và/hoặc bề mặt chính thứ hai bao gồm kích cỡ vết rạn tối đa nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm (ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 10 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 5 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 2,5 μm , hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 μm).

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung bao gồm chất dính được bố trí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh. Các ví dụ của các chất dính thích hợp được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt trong 1587 chứa chất dính bên trong miệng khung 1586. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, việc chứa chất dính bên trong miệng khung bởi bề mặt trong 1587 cho phép kiểm soát lượng chất dính được sử dụng và chiều dày của chất dính

giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh. Điều này tạo ra hiệu suất quang tăng cường và năng suất cao hơn trong quá trình sản xuất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chất dính có thể bao gồm chất dính dạng gel mà tháo ra được và có thể có khác biệt do thích hợp và nhỏ gọn.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung bao gồm khe hở không khí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh, như đã được mô tả theo cách khác ở đây. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh liền kề môđun hiển thị bao gồm lớp phủ chống phản xạ. Trong một số trường hợp, cả bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai bao gồm lớp phủ chống phản xạ.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung bao gồm hệ thống lắp để gắn kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe. Hệ thống lắp có thể được cấu hình để cho phép kính che và hệ thống khung dịch chuyển tương đối với đế bên trong xe sau khi va đập vào hoặc một trong hai hoặc cả hai đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hệ thống lắp gắn tạm thời kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe. Theo một ví dụ, hệ thống lắp bao gồm hệ thống nam châm, hệ thống nam châm bao gồm một hoặc nhiều nam châm lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với bề mặt bằng kim loại tương ứng ở đế bên trong xe. Theo ví dụ khác, hệ thống lắp bao gồm các vòng dây bằng cao su lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với các chốt tương ứng ở đế bên trong xe. Theo ví dụ khác, hệ thống lắp bao gồm các lò xo được gắn giữa đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, khi bộ va đập có khối lượng bằng 6,8 kg va đập vào bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh của kính che và hệ thống khung (mà theo cách tùy chọn bao gồm môđun hiển thị) ở tốc độ va đập bằng 5,35 m/s đến 6,69 m/s, sự giảm tốc của bộ va đập nhỏ hơn hoặc bằng 120 g (g-lực). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, sự giảm tốc của bộ va đập không lớn hơn 80 g trong khoảng 3 mili giây bất kỳ trên thời gian va đập.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, kính che và hệ thống khung bao gồm màng chống trầy xước hoặc lớp phủ được phủ ở bề mặt chính thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, màng chống trầy xước có thể tháo ra được.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước tạo ra khung như đã được mô tả theo cách khác ở đây, mà có thể là phẳng hoặc cong, như được thể hiện trên FIG.25A, và gắn nền thủy tinh 140 (như đã được mô tả ở đây) với khung như được thể hiện trên FIG.25B. Khung 158 có vai trò như vật mang cho nền thủy tinh ở các bước sau. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước che hoàn toàn miệng khung 1586 bằng nền thủy tinh 140, như được thể hiện trên FIG.25B. FIG.25B thể hiện bề mặt khung thứ nhất của khung và bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh (sao cho bề mặt chính thứ hai tiếp xúc với bề mặt khung thứ nhất 1581. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, gắn nền thủy tinh với khung bao gồm bước phủ chất dính giữa bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh và bề mặt khung thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chất dính che toàn bộ bề mặt chính thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, chất dính che toàn bộ bề mặt chính thứ hai ngoại trừ phần che miệng khung.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh là phẳng. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bề mặt khung thứ hai là phẳng. Theo một số phương án thực hiện, một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh bao gồm bán kính cong lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm. Theo các phương án thực hiện này trong đó nền thủy tinh được tạo cong, nền thủy tinh được uốn nguội trước khi gắn với khung. Theo một số ví dụ, bề mặt khung thứ nhất có bán kính cong lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm, và nền thủy tinh có bán kính cong mà nằm trong khoảng 10% của bán kính cong của bề mặt khung thứ nhất. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, gắn nền thủy tinh với khung bao gồm bước phủ chất dính vào một hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, và dán nền thủy tinh và khung sao cho chất dính nằm trong khoảng nền thủy tinh và khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước bố trí mô đun hiển thị 150 hoặc tám panen chạm ở miệng khung

1586 bên trong bề mặt trong như được thể hiện trên FIG.25C. FIG.25C là hình vẽ phối cảnh của khung và nền thủy tinh trên FIG.25B từ điểm xem của bề mặt khung thứ hai 1582. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, môđun hiển thị 150 có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện trong đó khung bao gồm các miếng khung, phương pháp bao gồm bước bố trí các môđun hiển thị, các tấm panen chạm, hoặc các môđun hiển thị và các tấm panen chạm ở mỗi miếng trong số các miếng khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm dán môđun hiển thị hoặc tấm panen chạm với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh, như được thể hiện trên FIG.25D cùng với các bộ phận khác của môđun hiển thị hoặc tấm panen chạm (ví dụ, cụm chiếu sáng sau 154). Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước bố trí môđun hiển thị hoặc tấm panen chạm ở miếng khung bên trong bề mặt trong bao gồm căn thẳng một cách cơ học màn hiển thị nhờ sử dụng bề mặt trong. Trong một số trường hợp, bề mặt trong và bề mặt khung thứ nhất tạo ra hoặc xác định đường bao không trong suốt bao quanh môđun hiển thị, như đã được mô tả theo cách khác ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước gia cường bề mặt phụ của nền thủy tinh trước khi gắn nền thủy tinh với khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước gia cường bề mặt phụ bao gồm bước loại bỏ một phần của bề mặt phụ bằng phương pháp gia cường hóa học khắc mòn hoặc đánh bóng cơ học. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, tạo thành bề mặt phụ có độ bền mép lớn hơn hoặc bằng khoảng 200 MPa, được đo bằng thử nghiệm uốn bốn điểm.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh trong khi nền thủy tinh được gắn với khung làm vật mang. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, gắn màn hiển thị với nền thủy tinh bao gồm bước phủ chất dính giữa màn hiển thị và nền thủy tinh, và trong đó bề mặt trong chứa chất dính bên trong miếng khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước tạo ra khe hở không khí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước gắn khung và nền thủy tinh để tạo ra một cụm liên khối như đã được mô tả theo cách

khác ở đây, mà hầu như chịu các ứng suất giống nhau, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập lên hoặc một hoặc cả của khung và nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập lên một phần của bề mặt khung thứ hai nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua một phần của bề mặt chính thứ nhất liền kề với phần của bề mặt khung thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua toàn bộ bề mặt chính thứ nhất nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập ở vùng va đập ở hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh, nền thủy tinh chống lại lực uốn cục bộ ở vùng va đập.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước lắp khung và nền thủy tinh với đế bên trong xe. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp có thể sử dụng các hệ thống lắp đã được mô tả ở đây. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước phủ màng chống trầy xước hoặc lớp phủ lên bề mặt chính thứ nhất. Theo một số tùy chọn, màng có thể tháo ra được.

Khía cạnh khác đề cập đến phương pháp chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe, phương pháp bao gồm các bước tạo ra kính che và hệ thống khung như đã được mô tả ở đây theo một hoặc nhiều phương án thực hiện và bố trí môđun hiển thị hoặc tám panen chạm ở miệng khung bên trong bề mặt trong, trong đó màn hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước bố trí môđun hiển thị hoặc tám panen chạm ở miệng khung bao gồm bước căn chỉnh một cách cơ học màn hiển thị nhờ sử dụng bề mặt trong. Nói theo cách khác, bề mặt trong là bộ phận chặn vật lý để trợ giúp việc thay thế của môđun hiển thị ở miệng khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm dán môđun hiển thị hoặc tám panen chạm với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước tạo ra khe hở không khí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh trong khi nền thủy tinh được gắn với khung làm vật mang. Gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh có thể bao gồm bước phủ chất dính giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh, sao cho bề mặt trong chứa chất dính bên trong miệng khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước gắn khung và nền thủy tinh để tạo ra một cụm liền khối mà hầu như chịu các ứng suất giống nhau, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập lên hoặc một hoặc cả của khung và nền thủy tinh. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập lên một phần của bề mặt khung thứ hai nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua một phần của bề mặt chính thứ nhất liền kề với phần của bề mặt khung thứ hai. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua toàn bộ bề mặt chính thứ nhất nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập. Theo một số phương án thực hiện, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập ở vùng va đập ở hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh, nền thủy tinh chống lại lực uốn cục bộ ở vùng va đập.

Phương pháp bao gồm bước lắp kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, bước lắp kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe bao gồm gắn hệ thống lắp với khung, trong đó hệ thống lắp cho phép kính che và hệ thống khung dịch chuyển tương đối với đế bên trong xe sau khi va đập vào hoặc một trong hai hoặc cả hai đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung. Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện, hệ thống lắp gắn tạm thời kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe. Hệ thống lắp có thể bao gồm hệ thống nam châm, hệ thống nam châm bao gồm một hoặc nhiều nam châm lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với bề mặt bằng kim loại tương ứng ở đế bên trong xe. Theo ví dụ khác, hệ thống lắp bao gồm các vòng dây bằng cao su lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với các chốt tương ứng ở đế bên trong xe. Theo ví dụ khác nữa, hệ thống lắp bao gồm các lò xo được gắn giữa đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung. Phương pháp theo một hoặc nhiều phương án thực hiện còn bao gồm bước tác động màng chống trầy

xước hoặc lớp phủ lên bề mặt chính thứ nhất. Màng chống trầy xước có thể tháo ra được.

VÍ DỤ 1:

Ví dụ 1 bao gồm màn hiển thị được tạo ra từ 0,55 mm thick nền thủy tinh mà được gia cường hóa học và có bán kính cong thứ nhất bằng khoảng 1000 mm. Nền thủy tinh được tạo ra phẳng và một bề mặt chính (bề mặt chính thứ hai) được đặt trên ngàm chân không có bán kính cong của 1000 mm. Chân không được tác động lên bề mặt chính của nền thủy tinh để làm lạnh tạm thời so với nền thủy tinh để có bán kính cong thứ nhất bằng khoảng 1000 mm, phù hợp với bán kính cong của ngàm chân không. Nếu chân không được tháo ra, nền thủy tinh sẽ trở về trạng thái phẳng và sẽ không còn được uốn nguội. Mặc dù nền thủy tinh được bố trí ở ngàm chân không và uốn nguội tạm thời, lớp của chất dính được cấp bởi 3M corporation dưới tên thương mại 8215 có chiều dày của 250 μ m được phủ lên bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh (tức là, bề mặt mà được để lộ và không tiếp xúc với ngàm chân không). Lực vuông góc được tác động lên con lăn để ép chất dính vào bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh uốn nguội. Lớp chất dính bao gồm màng mang, mà được tháo ra sau khi lớp chất dính được dán với nền thủy tinh uốn nguội.

Nền thủy tinh thứ hai (mà là màn hiển thị tinh thể lỏng nền thủy tinh) được bố trí ở lớp chất dính. Nền thủy tinh thứ hai được uốn nguội và được dán với lớp chất dính nhờ sử dụng con lăn và tác động lực vuông góc. Trong quá trình dán nền thủy tinh thứ hai, nền thủy tinh tiếp tục được uốn nguội tạm thời có sử dụng chân không. Sau khi dán của nền thủy tinh thứ hai, đèn nền và khung được phủ lên nền thủy tinh thứ hai. Theo ví dụ 1, băng dính hai mặt được dán giữa khung và nền thủy tinh. Băng dính hai mặt là băng bột acrylic hai mặt được cấp bởi 3M Corporation dưới tên thương mại VHB™ Tapes. Khung có vòng bezel dạng chữ L. Cụm khung và cụm đèn nền hoàn thành sự hình thành của màn hiển thị. Chân không sau đó được loại bỏ ra khỏi nền thủy tinh và màn hiển thị được tháo ra. Nền thủy tinh uốn nguội được uốn nguội vĩnh viễn và có bán kính cong thứ nhất. Môđun hiển thị (và cụ thể là nền

thủy tinh thứ hai) có bán kính cong thứ hai mà đạt tới hoặc phù hợp với bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (1) đề cập đến phương pháp uốn nguội nền thủy tinh bao gồm: đỡ nền thủy tinh trên khung, trong đó nền thủy tinh có bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất, trong đó khung có bề mặt đỡ cong, trong đó bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh các mặt bề mặt đỡ cong của khung; và tác động độ chênh áp suất không khí vào nền thủy tinh trong khi được đỡ bởi khung khiến cho nền thủy tinh uốn sao cho nền thủy tinh phù hợp với hình dạng cong của bề mặt đỡ cong của khung, tạo ra nền thủy tinh cong, trong đó bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh cong bao gồm đoạn cong và bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh cong bao gồm đoạn cong; trong đó trong quá trình sử dụng độ chênh áp suất không khí, nhiệt độ tối đa của nền thủy tinh nhỏ hơn điểm làm mềm thủy tinh của nền thủy tinh.

Khía cạnh (2) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (1), trong đó còn bao gồm: phủ chất dính giữa bề mặt đỡ cong của khung và bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh; và liên kết bề mặt chính thứ nhất của nền thủy tinh với bề mặt đỡ của khung với chất dính trong quá trình sử dụng độ chênh áp suất không khí.

Khía cạnh (3) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (2), trong đó chất dính là chất dính có thể hóa rắn bằng nhiệt, trong đó liên kết bước bao gồm gia nhiệt nền thủy tinh trong khi được đỡ bởi khung đến nhiệt độ ở hoặc bên trên nhiệt độ hóa rắn của chất dính có thể hóa rắn bằng nhiệt và nhỏ hơn điểm làm mềm thủy tinh của nền thủy tinh.

Khía cạnh (4) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (3), trong đó tác động độ chênh áp suất không khí bao gồm tạo ra chân không quanh nền thủy tinh và khung.

Khía cạnh (5) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (4), trong đó chân không được tạo ra bởi giá cố định chân không mà đỡ nền thủy tinh trên khung.

Khía cạnh (6) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (4), trong đó còn bao gồm bao quanh nền thủy tinh và khung bên trong hộp kín khí, trong đó chân không được tác động lên hộp kín khí.

Khía cạnh (7) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (6), trong đó hộp kín khí là khung polyme dẻo.

Khía cạnh (8) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (3), trong đó tác động độ chênh áp suất không khí bao gồm để tăng áp suất không khí quanh nền thủy tinh và khung.

Khía cạnh (9) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (8), bao gồm bao quanh nền thủy tinh và khung bên trong thiết bị quá áp, trong đó áp lực không khí được tăng bên trong thiết bị quá áp.

Khía cạnh (10) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (9), trong đó bề mặt đỡ cong của khung bao gồm đoạn lõm cong và/hoặc đoạn lồi cong, và trong đó nền thủy tinh được uốn sao cho bề mặt chính thứ nhất bao gồm đoạn lõm cong và/hoặc đoạn lồi cong.

Khía cạnh (11) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (10), trong đó nền thủy tinh là được gia cường mảng vật liệu thủy tinh sao cho bề mặt chính thứ nhất dưới ứng suất nén, CS1, và bề mặt chính thứ hai dưới ứng suất nén, CS2, trong đó trước khi uốn CS1 bằng CS2, và uốn sau CS1 là khác với CS2.

Khía cạnh (12) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (11), trong đó đoạn cong của bề mặt chính thứ nhất là đoạn lõm và đoạn cong của bề mặt chính thứ hai là đoạn lồi, trong đó uốn sau, CS1 lớn hơn CS2.

Khía cạnh (13) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (11) hoặc khía cạnh (12), trong đó nền thủy tinh được gia cường bằng ít nhất một trong số phương pháp hóa học và nhiệt.

Khía cạnh (14) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (13), trong đó chiều dày tối đa của nền thủy tinh được đo giữa các bề mặt chính thứ nhất và thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm.

Khía cạnh (15) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (13), trong đó chiều dày tối đa của nền thủy tinh được đo giữa các bề mặt chính thứ nhất và thứ hai bằng 0,3 mm đến 0,7 mm.

Khía cạnh (16) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (15), trong đó đoạn cong của bề mặt chính thứ nhất là đoạn lõm và đoạn

cong của bề mặt chính thứ hai đoạn lõm, trong đó bề mặt chính thứ nhất bao gồm đoạn cong thứ hai có hình dạng lõm, và bề mặt chính thứ hai bao gồm đoạn cong thứ hai có dạng lõm.

Khía cạnh (17) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (16), trong đó còn bao gồm gắn môđun hiển thị với khung.

Khía cạnh (18) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (17), trong đó bước gắn môđun hiển thị bao gồm liên kết môđun hiển thị với khung bằng chất dính trong quá trình sử dụng độ chênh áp suất không khí.

Khía cạnh (19) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (18), trong đó chất dính liên kết của môđun hiển thị với khung là chất dính trong suốt về mặt quang học.

Khía cạnh (20) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (1) đến (19), trong đó nhiệt độ của nền thủy tinh không tăng cao hơn điểm làm mềm thủy tinh trong quá trình hoặc sau khi uốn, trong đó nền thủy tinh cong có đặc tính quang mà vượt trội với đặc tính quang của nền thủy tinh uốn để tạo cong bằng cách gia nhiệt đến nhiệt độ nêu trên điểm làm mềm thủy tinh.

Khía cạnh (21) đề cập đến hệ thống bên trong xe bao gồm: để có bề mặt cong; màn hiển thị được bố trí ở bề mặt cong, màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh cong bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm, và trong đó bề mặt chính thứ hai bao gồm bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 20 mm; và môđun hiển thị gắn với bề mặt chính thứ hai và bao gồm bán kính cong thứ hai, trong đó bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng 10% của một trong hai hoặc cả hai bán kính cong của bề mặt cong và bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (22) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (21), trong đó chiều rộng nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, và chiều dài nằm trong khoảng từ 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (23) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (21) hoặc (22), trong đó nền thủy tinh cong được gia cường.

Khía cạnh (24) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (21) đến (23), trong đó nền thủy tinh cong được uốn nguội.

Khía cạnh (25) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (21) đến (24), trong đó còn bao gồm chất dính giữa nền thủy tinh và môđun hiển thị.

Khía cạnh (26) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (25), trong đó nền thủy tinh bao gồm mặt ngoài liền kề bề mặt phụ, và chất dính được bố trí giữa mặt ngoài của bề mặt chính thứ hai và môđun hiển thị.

Khía cạnh (27) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (21) đến (26), trong đó môđun hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai và cụm đèn nền, trong đó nền thủy tinh thứ hai được bố trí liền kề bề mặt chính thứ nhất và giữa cụm đèn nền và bề mặt chính thứ nhất, và trong đó cụm đèn nền được tạo cong theo cách tùy chọn để có bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (28) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (27), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm nền thủy tinh thứ hai cong được uốn nguội theo cách tùy chọn.

Khía cạnh (29) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (27) hoặc (28), trong đó môđun hiển thị còn bao gồm khung ít nhất một phần bao quanh cụm đèn nền.

Khía cạnh (30) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (29), trong đó khung bao quanh ít nhất một phần nền thủy tinh thứ hai.

Khía cạnh (31) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (29) hoặc (30), trong đó khung bao quanh ít nhất một phần bề mặt phụ của nền thủy tinh.

Khía cạnh (32) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (29) hoặc (30), trong đó bề mặt phụ của nền thủy tinh không bao quanh bởi khung.

Khía cạnh (33) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (29), trong đó khung có hình dạng chữ L.

Khía cạnh (34) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (21) đến (33), trong đó hoặc một trong hai hoặc cả hai bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai bao gồm hoạt động xử lý bề mặt.

Khía cạnh (35) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (34), trong đó hoạt động xử lý bề mặt che ít nhất một phần của bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai.

Khía cạnh (36) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (34) hoặc (35), trong đó hoạt động xử lý bề mặt bao gồm bất kỳ một của bề mặt để làm sạch, bề mặt chống lóa, bề mặt chống phản xạ, bề mặt cảm nhận xúc giác, và bề mặt trang trí.

Khía cạnh (37) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (36), trong đó hoạt động xử lý bề mặt bao gồm ít nhất hai của bất kỳ một của bề mặt để làm sạch, bề mặt chống lóa, bề mặt chống phản xạ, bề mặt cảm nhận xúc giác, và bề mặt trang trí.

Khía cạnh (38) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (37), trong đó bề mặt chính thứ nhất bao gồm bề mặt chống lóa và bề mặt chính thứ hai bao gồm bề mặt chống phản xạ.

Khía cạnh (39) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (37), trong đó bề mặt chính thứ nhất bao gồm bề mặt chống phản xạ và bề mặt chính thứ hai bao gồm bề mặt chống lóa.

Khía cạnh (40) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (37), trong đó bề mặt chính thứ nhất bao gồm hoặc một trong hai hoặc cả hai bề mặt chống lóa và bề mặt chống phản xạ, và bề mặt chính thứ hai bao gồm bề mặt trang trí.

Khía cạnh (41) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (37), trong đó bề mặt trang trí được bố trí ở ít nhất một phần của mặt ngoài và bên trong phần hầu như không chứa bề mặt trang trí.

Khía cạnh (42) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (36) đến (41), trong đó bề mặt trang trí bao gồm bất kỳ một của thiết kế hạt gỗ, thiết kế chổi quét kim loại, thiết kế đồ họa, chân dung, và logo.

Khía cạnh (43) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (36) đến (42), trong đó bề mặt chống lóa bao gồm bề mặt khắc, và trong đó bề mặt chống phản xạ bao gồm lớp phủ nhiều lớp.

Khía cạnh (44) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (21) đến (43), trong đó còn bao gồm chức năng chạm.

Khía cạnh (45) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (21) đến (44), trong đó để bao gồm bất kỳ một của bảng điều khiển trung tâm, bảng gắn đồng hồ, phần đỡ cánh tay, khung cửa, lưng ghế, tấm sàn, phần đỡ đầu, tấm panen cửa, và tay lái.

Khía cạnh (46) đề xuất hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (21) đến (45), trong đó xe là bất kỳ trong số ô tô, tàu biển, và máy bay.

Khía cạnh (47) đề cập đến phương pháp chế tạo màn hiển thị bao gồm: uốn nguội nền thủy tinh có bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất đến bán kính cong thứ nhất như được đo trên bề mặt chính thứ hai; và dán môđun hiển thị vào bề mặt chính thứ nhất đồng thời duy trì bán kính cong thứ nhất trong nền thủy tinh để tạo ra màn hiển thị, trong đó môđun hiển thị có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (48) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (47), trong đó công đoạn uốn nguội nền thủy tinh bao gồm tác động chân không vào bề mặt chính thứ hai để tạo ra bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (49) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (48), trong đó tác động chân không bao gồm đặt nền thủy tinh trên giá cố định chân không trước khi tác động chân không vào bề mặt chính thứ hai.

Khía cạnh (50) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (47) đến (49), trong đó còn bao gồm bước phủ chất dính vào bề mặt chính thứ nhất trước khi dán môđun hiển thị với bề mặt chính thứ nhất sao cho chất dính được bố trí giữa bề mặt chính thứ nhất và môđun hiển thị.

Khía cạnh (51) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (47) đến (50), trong đó bước dán môđun hiển thị bao gồm dán nền thủy tinh thứ hai với nền thủy tinh; và gắn cụm đèn nền với nền thủy tinh thứ hai, trong đó cụm đèn nền được tạo cong theo cách tùy chọn để có bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (52) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (51), trong đó bước dán nền thủy tinh thứ hai bao gồm uốn nguội nền thủy tinh thứ hai.

Khía cạnh (53) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (51) hoặc khía cạnh (52), trong đó còn bao gồm gắn khung với cụm đèn nền với nền thủy tinh thứ hai.

Khía cạnh (54) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (51) đến (53), trong đó chất dính được bố trí giữa nền thủy tinh thứ hai và nền thủy tinh.

Khía cạnh (55) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (48) đến (54), trong đó còn bao gồm loại bỏ chân không khỏi bề mặt chính thứ hai.

Khía cạnh (56) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (55), trong đó loại bỏ chân không khỏi bề mặt chính thứ hai bao gồm bước tháo màn hiển thị ra khỏi giá cố định chân không.

Khía cạnh (57) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (47) đến (56), trong đó nền thủy tinh có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mm.

Khía cạnh (58) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (47) đến (57), trong đó nền thủy tinh được gia cường.

Khía cạnh (59) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (47) đến (58), trong đó nền thủy tinh thứ hai không được gia cường.

Khía cạnh (60) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (51) đến (59), trong đó nền thủy tinh thứ hai có chiều dày lớn hơn chiều dày của nền thủy tinh.

Khía cạnh (61) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (47) đến (60), trong đó bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 20 mm đến khoảng 1500 mm.

Khía cạnh (62) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (50) đến (61), trong đó chất dính có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1 mm.

Khía cạnh (63) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (47) đến (62), trong đó còn bao gồm bước bố trí màn hiển thị vào hệ thống bên trong xe.

Khía cạnh (64) đề cập đến bộ kit để tạo ra hệ thống bên trong xe, bộ kit bao gồm: nền thủy tinh cong bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm, và trong đó bề mặt chính thứ hai bao gồm bán kính cong thứ nhất; và khung có bề mặt cong có bán kính cong thứ nhất, trong đó bề mặt cong được lắp với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh cong.

Khía cạnh (65) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (64), trong đó bán kính cong thứ nhất bằng 250 nm lớn hơn hoặc bằng và trong đó chiều rộng nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, và chiều dài nằm trong khoảng từ 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (66) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (64) hoặc (65), trong đó nền thủy tinh cong được uốn nguội.

Khía cạnh (67) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (64) đến (66), trong đó còn bao gồm môđun hiển thị, tấm panen chạm, hoặc môđun hiển thị và tấm panen chạm.

Khía cạnh (68) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (67), trong đó môđun hiển thị bao gồm hiển thị và cụm đèn nền.

Khía cạnh (69) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (68), trong đó màn hiển thị là màn hiển thị tinh thể lỏng hoặc màn hiển thị điôt phát quang hữu cơ.

Khía cạnh (70) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (68) hoặc khía cạnh (69), trong đó màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai được tạo cong.

Khía cạnh (71) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (65), trong đó tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai được tạo cong.

Khía cạnh (72) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (70) hoặc khía cạnh (71), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm bề mặt hiển thị có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (73) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (70) đến (72), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm lớp chất dính để gắn với nền thủy tinh cong hoặc khung.

Khía cạnh (74) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (70) đến (73), trong đó nền thủy tinh thứ hai được gắn với bề mặt chính thứ nhất hoặc khung, và cụm đèn nền được cấu hình để gắn với nền thủy tinh thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai nằm trong khoảng nền thủy tinh cong và cụm đèn nền.

Khía cạnh (75) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (68) đến (69), trong đó màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và có thể uốn ngội đến bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (76) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (67), trong đó tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và có thể uốn ngội đến bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (77) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (75) hoặc (76), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm lớp chất dính để gắn với nền thủy tinh uốn ngội hoặc khung.

Khía cạnh (78) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (75) đến (77), trong đó nền thủy tinh thứ hai được uốn ngội đến bán kính cong thứ hai và gắn với nền thủy tinh uốn ngội hoặc khung.

Khía cạnh (79) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (68) đến (69), các khía cạnh (71) đến (75) và các khía cạnh (77) đến (78), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (80) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (71) đến (79), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (81) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (71) đến (80), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (82) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (68) hoặc (69), trong đó màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và được gắn với bề mặt chính

thứ nhất, và cụm đèn nền được cấu hình để gắn với nền thủy tinh thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai nằm trong khoảng nền thủy tinh cong và cụm đèn nền.

Khía cạnh (83) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (67), trong đó tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và được gắn với bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (84) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (82) hoặc (83), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm lớp chất dính để gắn nền thủy tinh thứ hai với bề mặt chính thứ nhất, trong đó lớp chất dính bao gồm bề mặt thứ nhất hầu như phẳng và bề mặt thứ hai đối diện có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (85) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (74), và (78) đến (84), trong đó còn bao gồm khe hở không khí được bố trí giữa nền thủy tinh thứ hai và bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (86) đề cập đến bộ kit để tạo ra hệ thống bên trong xe, bộ kit bao gồm: nền thủy tinh cong bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm, và trong đó bề mặt chính thứ hai bao gồm bán kính cong thứ nhất; và khung có thể tháo ra được có bề mặt cong có bán kính cong thứ nhất, trong đó bề mặt cong có thể tháo ra được ghép nối với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh cong.

Khía cạnh (87) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (86), trong đó bán kính cong thứ nhất bằng 250 nm lớn hơn hoặc bằng và trong đó chiều rộng nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, và chiều dài nằm trong khoảng từ 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (88) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (86) hoặc (87), trong đó nền thủy tinh cong được uốn nguội.

Khía cạnh (89) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (86) đến (88), trong đó còn bao gồm môđun hiển thị, tấm panen chạm, hoặc môđun hiển thị và tấm panen chạm.

Khía cạnh (90) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (89), trong đó môđun hiển thị bao gồm hiển thị và cụm đèn nền.

Khía cạnh (91) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (90), trong đó màn hiển thị là màn hiển thị tinh thể lỏng hoặc màn hiển thị điốt phát quang hữu cơ.

Khía cạnh (92) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (90) hoặc (91), trong đó màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai được tạo cong.

Khía cạnh (93) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (89), trong đó tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai được tạo cong.

Khía cạnh (94) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (92) hoặc (93), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm bề mặt hiển thị có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (95) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (92) đến (94), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm lớp chất dính để gắn với nền thủy tinh cong.

Khía cạnh (96) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (90) đến (95), trong đó nền thủy tinh thứ hai được gắn với bề mặt chính thứ nhất, và cụm đèn nền được cấu hình để gắn với nền thủy tinh thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai nằm trong khoảng nền thủy tinh cong và cụm đèn nền.

Khía cạnh (97) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (90) hoặc (91), trong đó màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và có thể uốn ngội đến bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (98) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (89), trong đó tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và có thể uốn ngội đến bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (99) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (97) hoặc (98), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm lớp chất dính để gắn với nền thủy tinh cong.

Khía cạnh (100) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (97) đến (99), trong đó nền thủy tinh thứ hai được uốn ngội đến bán kính cong thứ

hai và lắp với nền thủy tinh cong, và cụm đèn nền được cấu hình để gắn với nền thủy tinh thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai nằm trong khoảng nền thủy tinh cong và cụm đèn nền.

Khía cạnh (101) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (90) đến (92), các khía cạnh (94) đến (97), và các khía cạnh (99) đến (100), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (102) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (97) đến (101), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (103) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (97) đến (102), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (104) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (90) hoặc (91), trong đó màn hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và được gắn với bề mặt chính thứ nhất, và cụm đèn nền được cấu hình để gắn với nền thủy tinh thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai nằm trong khoảng nền thủy tinh cong và cụm đèn nền.

Khía cạnh (105) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (89), trong đó tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai hầu như phẳng và được gắn với bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (106) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (104) hoặc (105), trong đó nền thủy tinh thứ hai bao gồm lớp chất dính để gắn nền thủy tinh thứ hai với bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (107) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (106), trong đó lớp chất dính bao gồm bề mặt thứ nhất hầu như phẳng và bề mặt thứ hai đối diện có bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (108) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh (96) và các khía cạnh (100) đến (107), trong đó còn bao gồm khe hở không khí được bố trí giữa nền thủy tinh thứ hai và bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (109) đề cập đến bộ kit để tạo ra hệ thống bên trong xe, bộ kit bao gồm: nền thủy tinh dẻo bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ

hai, chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm; và môđun hiển thị cong hoặc tấm panen chạm cong có bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (110) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (109), trong đó bán kính cong thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 500 nm.

Khía cạnh (111) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (109) hoặc (110), trong đó chiều rộng nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm, và chiều dài nằm trong khoảng từ 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (112) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (109) đến (111), trong đó môđun hiển thị bao gồm hiển thị và cụm đèn nền.

Khía cạnh (113) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (112), trong đó màn hiển thị là màn hiển thị tinh thể lỏng hoặc màn hiển thị điôt phát quang hữu cơ.

Khía cạnh (114) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (112) đến (113), trong đó môđun hiển thị bao gồm nền thủy tinh thứ hai với bề mặt thủy tinh thứ hai, bề mặt thủy tinh thứ hai bao gồm bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (115) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (109) đến (111), trong đó tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai với bề mặt thủy tinh thứ hai, bề mặt thủy tinh thứ hai bao gồm bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (116) đề xuất bộ kit theo khía cạnh (114) hoặc (115), trong đó nền thủy tinh dẻo được uốn nguội và bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh dẻo bao gồm bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (117) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (114) đến (116), trong đó hoặc một trong hai hoặc cả hai bề mặt chính thứ nhất và bề mặt thủy tinh thứ hai bao gồm lớp chất dính để gắn nền thủy tinh dẻo và nền thủy tinh thứ hai.

Khía cạnh (118) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (114) đến (117), trong đó nền thủy tinh thứ hai được gắn với bề mặt chính thứ nhất,

và cụm đèn nền được cấu hình để gắn với nền thủy tinh thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai nằm trong khoảng nền thủy tinh cong và cụm đèn nền.

Khía cạnh (119) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (112) đến (114) và các khía cạnh (116) đến (118), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (120) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (116) đến (119), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (121) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (116) đến (120), trong đó cụm đèn nền được tạo cong và có bán kính cong thứ ba nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất và bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (122) đề xuất bộ kit theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (118) đến (121), trong đó còn bao gồm khe hở không khí được bố trí giữa nền thủy tinh thứ hai và bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (123) đề cập đến phương pháp chế tạo màn hiển thị bao gồm: uốn nguội lớp xếp đến bán kính cong thứ nhất như được đo trên bề mặt thứ nhất, lớp xếp bao gồm nền thủy tinh thứ nhất có bề mặt chính thứ nhất tạo ra bề mặt thứ nhất của lớp xếp và bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất, môđun hiển thị hoặc tấm panen chạm bao gồm nền thủy tinh thứ hai được bố trí ở bề mặt chính thứ hai, trong đó nền thủy tinh thứ hai is liền kề bề mặt chính thứ hai; và dán môđun hiển thị hoặc tấm panen chạm với bề mặt chính thứ hai sao cho nền thủy tinh thứ hai bao gồm bán kính cong thứ hai nằm trong khoảng 10% của bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (124) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (123), trong đó uốn nguội lớp xếp bao gồm tác động chân không vào bề mặt thứ nhất để tạo ra bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (125) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (124), trong đó tác động chân không bao gồm đặt lớp xếp lên giá cố định chân không trước khi tác động chân không vào bề mặt thứ nhất.

Khía cạnh (126) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (125), trong đó còn bao gồm bước phủ lớp chất dính giữa nền thủy tinh thứ hai và nền thủy tinh thứ nhất trước khi uốn nguội lớp xếp.

Khía cạnh (127) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (126), trong đó lớp chất dính được bố trí ở một phần của nền thủy tinh thứ hai hoặc nền thủy tinh thứ nhất.

Khía cạnh (128) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (127), trong đó môđun hiển thị bao gồm cụm đèn nền có thể uốn ngội được bố trí ở nền thủy tinh thứ hai đối diện nền thủy tinh thứ nhất.

Khía cạnh (129) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (127), trong đó bước dán môđun hiển thị bao gồm gắn cụm đèn nền với nền thủy tinh thứ hai đối diện nền thủy tinh thứ nhất, trong đó cụm đèn nền được tạo cong theo cách tùy chọn để có bán kính cong thứ hai.

Khía cạnh (130) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (128), trong đó còn bao gồm gắn khung với nền thủy tinh thứ nhất để duy trì bán kính cong thứ nhất.

Khía cạnh (131) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (130), trong đó nền thủy tinh thứ nhất có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1,5 mm.

Khía cạnh (132) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (131), trong đó nền thủy tinh thứ nhất được gia cường.

Khía cạnh (133) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (132), trong đó nền thủy tinh thứ hai không được gia cường.

Khía cạnh (134) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (133), trong đó nền thủy tinh thứ hai có chiều dày lớn hơn chiều dày của nền thủy tinh.

Khía cạnh (135) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (134), trong đó bán kính cong thứ nhất nằm trong khoảng từ khoảng 20 mm đến khoảng 1500 mm.

Khía cạnh (136) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (123) đến (135), trong đó còn bao gồm bước bố trí màn hiển thị vào hệ thống bên trong xe.

Khía cạnh (137) của sáng chế đề cập đến khung hệ thống bên trong xe bao gồm: bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, mép khung với chiều dày khung được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung

thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai để tiếp nhận môđun hiển thị được tạo cong theo cách tùy chọn; trong đó ít nhất một phần của bề mặt khung thứ nhất có bán kính cong của khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm, và trong đó bề mặt khung thứ nhất có thể gắn với nền thủy tinh có chiều rộng lớn hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài lớn hơn chiều dài khung.

Khía cạnh (138) của sáng chế đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (137), trong đó khi nền thủy tinh được gắn với bề mặt khung thứ nhất, nền thủy tinh có bán kính cong thứ nhất mà nằm trong khoảng 10% của bán kính cong của khung.

Khía cạnh (139) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (137) hoặc khía cạnh (138), trong đó môđun hiển thị được bố trí ở miệng khung, môđun hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung.

Khía cạnh (140) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (137) đến (139), trong đó chiều rộng khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (141) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (137) đến (140), trong đó chiều dài khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (142) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (137) đến (141), trong đó chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều rộng màn hiển thị.

Khía cạnh (143) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (137) đến (142), trong đó chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều dài màn hiển thị.

Khía cạnh (144) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (137) đến (143), trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh.

Khía cạnh (145) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (137) đến (144), trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh.

Khía cạnh (146) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (137) đến (145), trong đó miệng khung bao gồm bề mặt trong mà tạo ra sự cân bằng cơ học cho môđun hiển thị để được bố trí bên trong miệng khung.

Khía cạnh (147) đề xuất khung hệ thống bên trong xe theo khía cạnh (146), trong đó bề mặt trong và bề mặt khung thứ nhất xác định đường bao không trong suốt bao quanh môđun hiển thị để được bố trí bên trong miệng khung.

Khía cạnh (148) đề cập đến kính che và hệ thống khung dùng cho hệ thống bên trong xe bao gồm: khung bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt đặt lớp xếp lên mặt trong nổi bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai; và nền thủy tinh được bố trí ở và gắn với bề mặt khung thứ nhất, nền thủy tinh bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nổi bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai với chiều dày được xác định là khoảng cách

giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều rộng của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều rộng khung, chiều dài của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều dài khung, và chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm, trong đó nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung.

Khía cạnh (149) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (148), trong đó một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh là phẳng.

Khía cạnh (150) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (149), trong đó bề mặt khung thứ hai là phẳng.

Khía cạnh (151) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (150), trong đó một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh bao gồm bán kính cong lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm.

Khía cạnh (152) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (151), trong đó bề mặt khung thứ nhất có bán kính cong của khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm, và nền thủy tinh có bán kính cong thứ nhất mà nằm trong khoảng 10% của bán kính cong của khung.

Khía cạnh (153) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (152), trong đó chiều rộng khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (154) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (153), trong đó chiều dài khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (155) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (154), trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh.

Khía cạnh (156) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (155), trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh.

Khía cạnh (157) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (156), trong đó còn bao gồm môđun hiển thị được bố trí ở miệng khung bên trong bề mặt trong, trong đó môđun hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung.

Khía cạnh (158) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (157), trong đó chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều rộng màn hiển thị.

Khía cạnh (159) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (157) hoặc khía cạnh (158), trong đó chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều dài màn hiển thị.

Khía cạnh (160) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (157) đến (159), trong đó bề mặt trong tạo ra sự cân bằng cơ học để định vị môđun hiển thị bên trong miệng khung.

Khía cạnh (161) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (157) đến (160), trong đó bề mặt trong và bề mặt khung thứ nhất bao gồm đường bao không trong suốt bao quanh môđun hiển thị.

Khía cạnh (162) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (161), trong đó nền thủy tinh là trong suốt.

Khía cạnh (163) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (162), trong đó bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh hầu như không chứa bất kỳ các lớp phủ hoặc màng có hệ số truyền ánh sáng trung bình của 50% nhỏ hơn hoặc bằng so với phổ nhìn thấy từ khoảng 380 nm đến khoảng 720 nm.

Khía cạnh (164) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (163), trong đó khung bao gồm bezen kéo dài từ bề mặt chính thứ nhất hoặc mép khung cách với bề mặt chính thứ hai và ít nhất một phần bao quanh bề mặt phụ của nền thủy tinh.

Khía cạnh (165) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (164), trong đó vòng bezen có chiều cao bằng với hoặc lớn hơn chiều dày của nền thủy tinh.

Khía cạnh (166) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (164) hoặc khía cạnh (165), trong đó vòng bezen bao gồm vật liệu mà có độ cứng vững lớn hơn độ cứng vững của nền thủy tinh hoặc khung.

Khía cạnh (167) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (164) đến (166), trong đó trong đó còn bao gồm vật liệu đệm được bố trí giữa vòng bezen và nền thủy tinh.

Khía cạnh (168) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (167), trong đó vật liệu đệm bao gồm vật liệu polyme hoặc cao su.

Khía cạnh (169) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (168), trong đó bề mặt phụ bao gồm độ bền mép lớn hơn hoặc bằng khoảng 200 MPa, như được thử nghiệm bởi thử nghiệm uốn bốn điểm.

Khía cạnh (170) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (169), trong đó bất kỳ một trong số bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai và bề mặt phụ bao gồm kích cỡ vết rạn tối đa nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm .

Khía cạnh (171) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (170), trong đó còn bao gồm chất dính trong suốt về mặt quang học được bố trí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh, trong đó bề mặt trong chứa chất dính bên trong miệng khung.

Khía cạnh (172) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (171), trong đó còn bao gồm khe hở không khí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh.

Khía cạnh (173) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (172), trong đó khung và nền thủy tinh được tạo liền khối.

Khía cạnh (174) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (173), trong đó khung và nền thủy tinh được lắp vào tạo ra cụm liền khối mà hầu như chịu các ứng suất giống nhau, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập lên hoặc một hoặc cả của khung và nền thủy tinh.

Khía cạnh (175) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (174), trong đó ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập lên một phần của bề mặt khung thứ hai nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua một phần của bề mặt chính thứ nhất liền kề với phần của bề mặt khung thứ hai.

Khía cạnh (176) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (175), trong đó ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua toàn bộ bề mặt chính thứ nhất nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập.

Khía cạnh (177) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (174) đến (176), trong đó trước khi, trong quá trình và sau khi va đập ở vùng va đập ở hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh, nền thủy tinh chống lại lực uốn cục bộ ở vùng va đập.

Khía cạnh (178) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (177), trong đó còn bao gồm hệ thống lắp để gắn kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe.

Khía cạnh (179) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (178), trong đó hệ thống lắp cho phép kính che và hệ thống khung dịch chuyển tương đối

với đế bên trong xe sau khi va đập vào hoặc một trong hai hoặc cả hai đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung.

Khía cạnh (180) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (178) hoặc khía cạnh (179), trong đó trong hệ thống lắp gắn tạm thời kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe.

Khía cạnh (181) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (178) đến (180), trong đó hệ thống lắp bao gồm hệ thống nam châm, hệ thống nam châm bao gồm một hoặc nhiều nam châm lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với bề mặt bằng kim loại tương ứng ở đế bên trong xe.

Khía cạnh (182) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (178) đến (181), trong đó hệ thống lắp bao gồm các vòng dây bằng cao su lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với các chốt tương ứng ở đế bên trong xe.

Khía cạnh (183) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (178) đến (182), trong đó hệ thống lắp bao gồm các lò xo được gắn giữa đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung.

Khía cạnh (184) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (183), trong đó khi bộ va đập có khối lượng bằng 6,8 kg va đập vào bề mặt chính thứ nhất ở tốc độ va đập bằng 5,35 m/s đến 6,69 m/s, sự giảm tốc của bộ va đập nhỏ hơn hoặc bằng 120 g (g-lực).

Khía cạnh (185) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (184), trong đó sự giảm tốc của bộ va đập không lớn hơn 80 g trong khoảng 3 mili giây bất kỳ trên thời gian va đập.

Khía cạnh (186) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (185), trong đó còn bao gồm màng chống trầy xước hoặc lớp phủ được phủ ở bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (187) đề xuất kính che và hệ thống khung theo khía cạnh (186), trong đó màng chống trầy xước có thể tháo ra được.

Khía cạnh (188) đề cập đến phương pháp chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe, phương pháp bao gồm các bước: gắn nền thủy tinh với khung làm vật mang, trong đó khung bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày khung được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt trong nổi bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai; trong đó nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung.

Khía cạnh (189) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (188), trong đó một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh là phẳng.

Khía cạnh (190) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (189), trong đó bề mặt khung thứ hai là phẳng.

Khía cạnh (191) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (190), trong đó một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh bao gồm bán kính cong lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm.

Khía cạnh (192) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (191), trong đó bề mặt khung thứ nhất có bán kính cong của khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm, và nền thủy tinh có bán kính cong thứ nhất mà nằm trong khoảng 10% của bán kính cong của khung.

Khía cạnh (193) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (192), trong đó bước gắn nền thủy tinh với khung bao gồm bước phủ

chất dính vào một hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, và dán nền thủy tinh và khung sao cho chất dính nằm trong khoảng nền thủy tinh và khung.

Khía cạnh (194) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (193), trong đó chiều rộng khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (195) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (194), trong đó chiều dài khung nằm trong khoảng từ khoảng 5 cm đến khoảng 250 cm.

Khía cạnh (196) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (195), trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh.

Khía cạnh (197) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (196), trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh.

Khía cạnh (198) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (197), trong đó còn bao gồm bước bố trí môđun hiển thị ở miệng khung bên trong bề mặt trong, trong đó môđun hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung.

Khía cạnh (199) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (198), trong đó còn bao gồm dán môđun hiển thị với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh.

Khía cạnh (200) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (198) hoặc khía cạnh (199), trong đó chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều rộng màn hiển thị.

Khía cạnh (201) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (198) đến khía cạnh (200), trong đó chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều dài màn hiển thị.

Khía cạnh (202) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (198) đến khía cạnh (201), trong đó bố trí môđun hiển thị ở miệng khung bên trong bề mặt trong bao gồm căn thẳng một cách cơ học môđun hiển thị hoặc tấm panen chạm nhờ sử dụng bề mặt trong.

Khía cạnh (203) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (198) đến khía cạnh (202), trong đó bề mặt trong và bề mặt khung thứ nhất bao gồm đường bao không trong suốt bao quanh môđun hiển thị.

Khía cạnh (204) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến khía cạnh (203), trong đó nền thủy tinh là trong suốt.

Khía cạnh (205) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến khía cạnh (204), trong đó bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh hầu như không chứa bất kỳ các lớp phủ hoặc màng có hệ số truyền ánh sáng trung bình của 50% nhỏ hơn hoặc bằng so với phổ nhìn thấy từ khoảng 380 nm đến khoảng 720 nm.

Khía cạnh (206) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến khía cạnh (205), trong đó nền thủy tinh bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nối bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều rộng của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều rộng khung, chiều dài của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều dài khung, và chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm.

Khía cạnh (207) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (189) đến khía cạnh (206), trong đó khung bao gồm bezel kéo dài từ bề mặt chính thứ nhất cách với bề mặt chính thứ hai đối với ít nhất một phần bao quanh bề mặt phụ của nền thủy tinh.

Khía cạnh (208) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (207), trong đó vòng bezen có chiều cao bằng với hoặc lớn hơn chiều dày của nền thủy tinh.

Khía cạnh (209) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (207) hoặc khía cạnh (208), trong đó vòng bezen bao gồm vật liệu mà có độ cứng vững lớn hơn độ cứng vững của thủy tinh hoặc khung.

Khía cạnh (210) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (207) đến (209), trong đó trong đó còn bao gồm vật liệu đệm được bố trí giữa vòng bezen và nền thủy tinh.

Khía cạnh (211) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (210), trong đó vật liệu đệm bao gồm vật liệu polyme hoặc cao su.

Khía cạnh (212) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (211), trong đó bề mặt phụ bao gồm độ bền mép lớn hơn hoặc bằng khoảng 200 MPa, như được thử nghiệm bởi thử nghiệm uốn bốn điểm.

Khía cạnh (213) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (212), trong đó bất kỳ một trong số bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai và bề mặt phụ bao gồm kích cỡ vết rạn tối đa nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm .

Khía cạnh (214) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (213), trong đó còn bao gồm gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh trong khi nền thủy tinh được gắn với khung làm vật mang.

Khía cạnh (215) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (214), trong đó bước gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh bao gồm bước phủ chất dính trong suốt về mặt quang học giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh, và trong đó bề mặt trong chứa chất dính bên trong miệng khung.

Khía cạnh (216) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (202), trong đó còn bao gồm duy trì khe hở không khí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh.

Khía cạnh (217) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (216), trong đó khung và nền thủy tinh được lắp vào tạo ra cụm liên khối mà hầu như chịu các ứng suất giống nhau, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập lên hoặc một hoặc cả của khung và nền thủy tinh.

Khía cạnh (218) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (217), trong đó ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập lên một phần của bề mặt khung thứ hai nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua một phần của bề mặt chính thứ nhất liền kề với phần của bề mặt khung thứ hai.

Khía cạnh (219) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (218), trong đó ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua toàn bộ bề mặt chính thứ nhất nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập.

Khía cạnh (220) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (219), trong đó trước khi, trong quá trình và sau khi va đập ở vùng va đập ở hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh, nền thủy tinh chống lại lực uốn cục bộ ở vùng va đập.

Khía cạnh (221) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (220), trong đó còn bao gồm lắp khung và nền thủy tinh với đế bên trong xe.

Khía cạnh (222) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (221), trong đó lắp khung và nền thủy tinh với đế bên trong xe bao gồm gắn hệ thống lắp với khung, trong đó hệ thống lắp cho phép kính che và hệ thống khung dịch chuyển tương đối với đế bên trong xe sau khi va đập vào hoặc một trong hai hoặc cả hai đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung.

Khía cạnh (223) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (222), trong đó trong hệ thống lắp gắn tạm thời nền thủy tinh và khung với đế bên trong xe.

Khía cạnh (224) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (222) hoặc khía cạnh (223), trong đó trong hệ thống lắp gắn tạm thời nền thủy tinh và khung, trong đó hệ thống lắp bao gồm hệ thống nam châm, hệ thống nam châm bao gồm một hoặc nhiều

nam châm lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với bề mặt bằng kim loại tương ứng ở đế bên trong xe.

Khía cạnh (225) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (222) đến (224), trong đó trong hệ thống lắp gắn tạm thời nền thủy tinh và khung, trong đó hệ thống lắp bao gồm các vòng dây bằng cao su lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với các chốt tương ứng ở đế bên trong xe.

Khía cạnh (226) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (222) đến (225), trong đó hệ thống lắp bao gồm các lò xo được gắn giữa đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung.

Khía cạnh (227) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (226), trong đó khi bộ va đập có khối lượng bằng 6,8 kg va đập vào bề mặt chính thứ nhất ở tốc độ va đập bằng 5,35 m/s đến 6,69 m/s, sự giảm tốc của bộ va đập nhỏ hơn hoặc bằng 120 g (g-lực).

Khía cạnh (228) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (227), trong đó sự giảm tốc của bộ va đập không lớn hơn 80 g trong khoảng 3 mili giây bất kỳ trên thời gian va đập.

Khía cạnh (229) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (188) đến (228), trong đó phương pháp còn bao gồm bước phủ màng chống trầy xước hoặc lớp phủ lên bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (230) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (229), trong đó màng chống trầy xước có thể tháo ra được.

Khía cạnh (231) đề cập đến phương pháp chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe, phương pháp bao gồm các bước: bố trí kính che và hệ thống khung theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (148) đến (156), (162) đến (170) hoặc (173) đến (187); và bố trí môđun hiển thị ở miệng khung bên trong bề mặt trong, trong đó màn hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung.

Khía cạnh (232) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (231), trong đó còn bao gồm dán môđun hiển thị với bề mặt chính thứ hai của nền thủy tinh.

Khía cạnh (233) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (231) hoặc khía cạnh (232), trong đó chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều rộng màn hiển thị.

Khía cạnh (234) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (233), trong đó chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều dài màn hiển thị.

Khía cạnh (235) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (234), trong đó bố trí môđun hiển thị ở miệng khung bên trong bề mặt trong bao gồm căn thẳng một cách cơ học môđun hiển thị nhờ sử dụng bề mặt trong.

Khía cạnh (236) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (235), trong đó bề mặt trong và bề mặt khung thứ nhất bao gồm đường bao không trong suốt bao quanh màn hiển thị.

Khía cạnh (237) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (236), trong đó còn bao gồm duy trì khe hở không khí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh.

Khía cạnh (238) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (237), trong đó còn bao gồm gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh trong khi nền thủy tinh được gắn với khung làm vật mang.

Khía cạnh (239) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (238), trong đó bước gắn môđun hiển thị với nền thủy tinh bao gồm bước phủ chất dính trong suốt về mặt quang học giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh, và trong đó bề mặt trong chứa chất dính bên trong miệng khung.

Khía cạnh (240) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (239), trong đó khung và nền thủy tinh được lắp vào tạo ra cụm liên

khối mà hầu như chịu các ứng suất giống nhau, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập lên hoặc một hoặc cả của khung và nền thủy tinh.

Khía cạnh (241) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (240), trong đó ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập lên một phần của bề mặt khung thứ hai nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua một phần của bề mặt chính thứ nhất liền kề với phần của bề mặt khung thứ hai.

Khía cạnh (242) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (241), trong đó ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua toàn bộ bề mặt chính thứ nhất nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập.

Khía cạnh (243) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (240) đến (242), trong đó trước khi, trong quá trình và sau khi va đập ở vùng va đập ở hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh, nền thủy tinh chống lại lực uốn cục bộ ở vùng va đập.

Khía cạnh (243) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (242), trong đó còn bao gồm lắp kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe.

Khía cạnh (244) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (243), trong đó lắp kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe bao gồm gắn hệ thống lắp với khung, trong đó hệ thống lắp cho phép kính che và hệ thống khung dịch chuyển tương đối với đế bên trong xe sau khi va đập vào hoặc một trong hai hoặc cả hai đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung.

Khía cạnh (245) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (244), trong đó hệ thống lắp gắn tạm thời kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe.

Khía cạnh (246) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (243) hoặc khía cạnh (244), trong đó trong hệ thống lắp gắn tạm thời kính che và hệ thống khung, trong đó hệ thống lắp bao gồm hệ thống nam châm, hệ thống nam châm bao gồm một hoặc nhiều nam châm gắn với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với bề mặt bằng kim loại tương ứng ở đế bên trong xe.

Khía cạnh (247) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (243) đến (246), trong đó trong hệ thống lắp gắn tạm thời kính che và hệ thống khung, trong đó hệ thống lắp bao gồm các vòng dây bằng cao su lắp với một hoặc cả hai bề mặt khung thứ hai và mép khung để gắn với các chốt tương ứng ở đế bên trong xe.

Khía cạnh (248) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (243) đến (247), trong đó hệ thống lắp bao gồm các lò xo được gắn giữa đế bên trong xe và kính che và hệ thống khung.

Khía cạnh (249) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (248), trong đó khi bộ va đập có khối lượng bằng 6,8 kg va đập vào bề mặt chính thứ nhất ở tốc độ va đập bằng 5,35 m/s đến 6,69 m/s, sự giảm tốc của bộ va đập nhỏ hơn hoặc bằng 120 g (g-lực).

Khía cạnh (250) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (249), trong đó sự giảm tốc của bộ va đập không lớn hơn 80 g trong khoảng 3 mili giây bất kỳ trên thời gian va đập.

Khía cạnh (251) đề xuất phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh (231) đến (250), trong đó phương pháp còn bao gồm bước phủ màng chống trầy xước hoặc lớp phủ lên bề mặt chính thứ nhất.

Khía cạnh (252) đề xuất phương pháp theo khía cạnh (251), trong đó màng chống trầy xước có thể tháo ra được.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ rằng các biến thể và các thay đổi khác nhau có thể được tạo mà không nằm ngoài ý tưởng hoặc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khung hệ thống bên trong xe bao gồm:

bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày khung được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung;

miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai để tiếp nhận môđun hiển thị được tạo cong theo cách tùy chọn;

trong đó ít nhất một phần của bề mặt khung thứ nhất có bán kính cong của khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm;

trong đó bề mặt khung thứ nhất có thể gắn với nền thủy tinh có chiều rộng lớn hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài lớn hơn chiều dài khung;

trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh, hoặc trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh; và

trong đó bề mặt khung thứ hai bao gồm phần nhô được tạo cấu hình để ăn khớp với đế bên trong xe.

2. Khung hệ thống bên trong xe theo điểm 1, trong đó khi nền thủy tinh được gắn với bề mặt khung thứ nhất, nền thủy tinh có bán kính cong thứ nhất mà nằm trong khoảng 10% của bán kính cong của khung.

3. Khung hệ thống bên trong xe theo điểm 1, trong đó môđun hiển thị được bố trí ở miệng khung, môđun hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung.

4. Khung hệ thống bên trong xe theo điểm 3, trong đó chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều rộng màn hiển thị, hoặc trong đó chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều dài màn hiển thị.

5. Khung hệ thống bên trong xe theo điểm 1, trong đó miệng khung bao gồm bề mặt trong mà tạo ra sự cân bằng cơ học cho môđun hiển thị để được bố trí bên trong miệng khung.

6. Hệ thống kính che và khung dùng cho hệ thống bên trong xe bao gồm:

khung bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt trong nổi bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai; và

nền thủy tinh được bố trí ở và lắp với bề mặt khung thứ nhất, nền thủy tinh bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nổi bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều rộng của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều rộng khung, chiều dài của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều dài khung, và chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm,

trong đó nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung;

trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh hoặc trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh; và

trong đó bề mặt khung thứ hai bao gồm phần nhô được tạo cấu hình để ăn khớp với đế bên trong xe.

7. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh là phẳng.

8. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó bề mặt khung thứ hai là phẳng.

9. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó một trong hai hoặc cả hai bề mặt khung thứ nhất và nền thủy tinh bao gồm bán kính cong lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm.

10. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó bề mặt khung thứ nhất có bán kính cong của khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 20 mm, và nền thủy tinh có bán kính cong thứ nhất mà nằm trong khoảng 10% của bán kính cong của khung.

11. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó còn bao gồm môđun hiển thị được bố trí ở miệng khung bên trong bề mặt trong, trong đó môđun hiển thị có chiều rộng màn hiển thị nhỏ hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài màn hiển thị nhỏ hơn chiều dài khung.

12. Hệ thống kính che và khung theo điểm 11, trong đó chiều rộng khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều rộng màn hiển thị hoặc trong đó chiều dài khung lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,2 lần chiều dài màn hiển thị.

13. Hệ thống kính che và khung theo điểm 11, trong đó bề mặt trong tạo ra sự cản thẳng cơ học để định vị môđun hiển thị bên trong miệng khung.

14. Hệ thống kính che và khung theo điểm 11, trong đó bề mặt trong và bề mặt khung thứ nhất bao gồm đường bao không trong suốt bao quanh môđun hiển thị.

15. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó khung bao gồm bezen kéo dài từ bề mặt chính thứ nhất hoặc khung mép cách với bề mặt chính thứ hai và ít nhất một phần bao quanh bề mặt phụ của nền thủy tinh.

16. Hệ thống kính che và khung theo điểm 11, trong đó còn bao gồm chất dính trong suốt về mặt quang học được bố trí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh, trong đó bề mặt trong chứa chất dính bên trong miệng khung.

17. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó hệ thống còn bao gồm khe hở không khí giữa môđun hiển thị và nền thủy tinh.

18. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó khung và nền thủy tinh được tạo liền khối.

19. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó khung và nền thủy tinh được lắp vào để tạo ra cụm liền khối mà chịu hầu như các ứng suất giống nhau, trước khi, trong quá trình và sau khi va đập lên hoặc một hoặc cả hai trong số khung và nền thủy tinh.

20. Hệ thống kính che và khung theo điểm 19, trong đó ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập lên một phần của bề mặt khung thứ hai nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua một phần của bề mặt chính thứ nhất liền kề với một phần của bề mặt khung thứ hai.

21. Hệ thống kính che và khung theo điểm 20, trong đó ứng suất tối đa tác động bởi nền thủy tinh được đo qua toàn bộ bề mặt chính thứ nhất nằm trong khoảng 10% của ứng suất tối đa tác động bởi khung gây ra bởi va đập.

22. Hệ thống kính che và khung theo điểm 19, trong đó trước khi, trong quá trình và sau khi va đập ở vùng va đập lên hoặc một hoặc cả hai khung và nền thủy tinh, nền thủy tinh chống lại lực uốn cục bộ ở vùng va đập.

23. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó hệ thống còn bao gồm hệ thống lắp để gắn kính che và hệ thống khung với đế bên trong xe.

24. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó khi bộ va đập có khối lượng bằng 6,8 kg va đập vào bề mặt chính thứ nhất ở tốc độ va đập bằng 5,35 m/s đến 6,69 m/s, sự giảm tốc của bộ va đập nhỏ hơn hoặc bằng 120 g (g-lực).

25. Hệ thống kính che và khung theo điểm 24, trong đó sự giảm tốc của bộ va đập không lớn hơn 80 g trong khoảng 3 mili giây bất kỳ trên thời gian va đập.

26. Hệ thống kính che và khung theo điểm 6, trong đó hệ thống còn bao gồm màng hoặc lớp phủ chống xước được bố trí trên bề mặt chính thứ nhất.

27. Hệ thống kính che và khung dùng cho hệ thống bên trong xe bao gồm:

khung bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt trong nổi bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai; và

nền thủy tinh được bố trí ở và lắp với bề mặt khung thứ nhất, nền thủy tinh bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nổi bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được

xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều rộng của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều rộng khung, chiều dài của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều dài khung, và chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm,

trong đó nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung;

trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh hoặc trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh; và

trong đó bề mặt phụ có độ bền mép lớn hơn hoặc bằng khoảng 200 MPa, như được thử nghiệm bởi thử nghiệm uốn bốn điểm.

28. Hệ thống kính che và khung dùng cho hệ thống bên trong xe bao gồm:

khung bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt trong nổi bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai; và

nền thủy tinh được bố trí ở và lắp với bề mặt khung thứ nhất, nền thủy tinh bao gồm bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai đối diện bề mặt chính thứ nhất và bề mặt phụ nổi bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai với chiều dày được xác định là khoảng cách giữa bề mặt chính thứ nhất và bề mặt chính thứ hai, chiều rộng được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày, và chiều dài được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt chính thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày và chiều rộng, và trong đó chiều rộng của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều rộng

khung, chiều dài của nền thủy tinh lớn hơn hoặc bằng chiều dài khung, và chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 1,5 mm,

trong đó nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung;

trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh hoặc trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh; và

trong đó bề mặt bất kỳ trong số các bề mặt chính thứ nhất, bề mặt chính thứ hai và bề mặt phụ có kích cỡ vết rạn tối đa nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm .

29. Phương pháp chế tạo hệ thống kính che dùng cho hệ thống bên trong xe, phương pháp này bao gồm các bước:

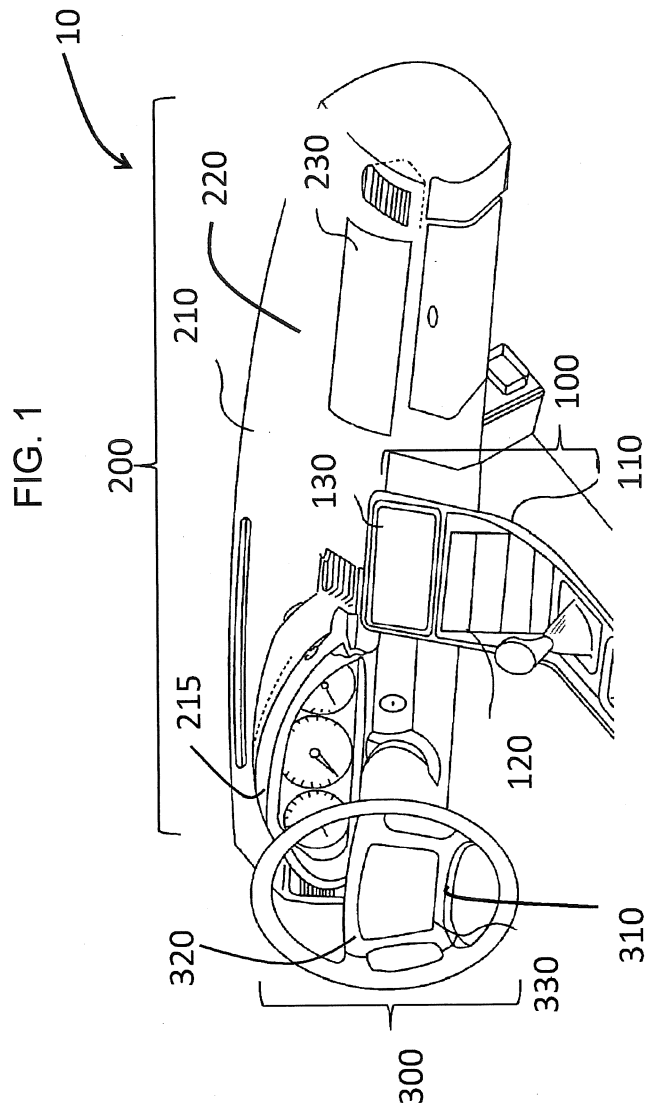
gắn nền thủy tinh với khung làm vật mang, trong đó khung bao gồm bề mặt khung thứ nhất, bề mặt khung thứ hai đối diện bề mặt khung thứ nhất, và mép khung với chiều dày khung được xác định là khoảng cách giữa bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai, chiều rộng khung được xác định là kích thước thứ nhất của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với chiều dày khung, và chiều dài khung được xác định là kích thước thứ hai của một trong số các bề mặt khung thứ nhất hoặc thứ hai vuông góc với cả chiều dày khung và chiều rộng khung; miệng khung kéo dài từ bề mặt khung thứ nhất đến bề mặt khung thứ hai và được bao quanh bởi bề mặt trong nối bề mặt khung thứ nhất và bề mặt khung thứ hai;

trong đó nền thủy tinh hoàn toàn che miệng khung và trong đó nền thủy tinh có chiều rộng lớn hơn chiều rộng khung hoặc chiều dài lớn hơn chiều dài khung;

trong đó chiều rộng khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều rộng của nền thủy tinh, hoặc trong đó chiều dài khung nhỏ hơn hoặc bằng 0,9 lần chiều dài của nền thủy tinh; và

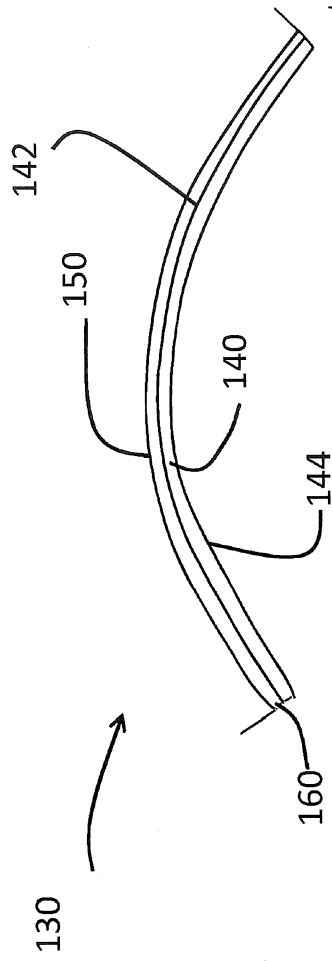
trong đó bề mặt khung thứ hai bao gồm phần nhô được tạo cấu hình để ăn khớp với đế bên trong xe.

1/27



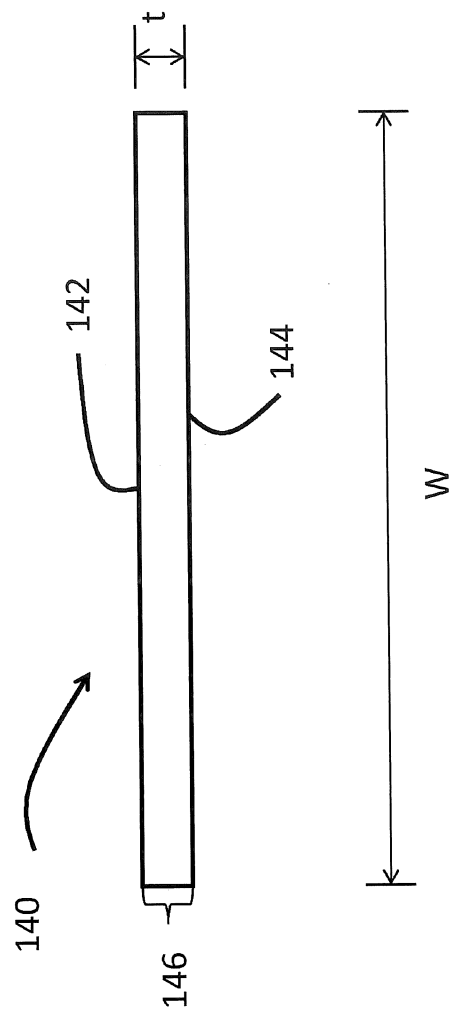
2/27

FIG. 2

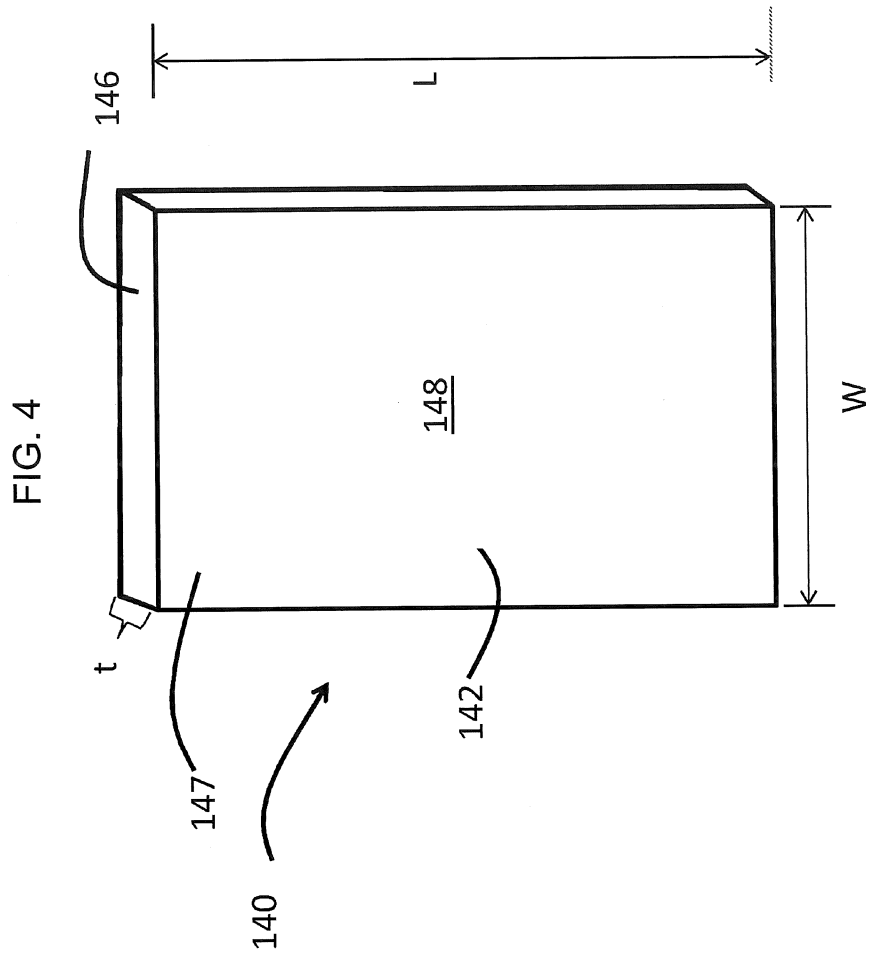


3/27

FIG. 3

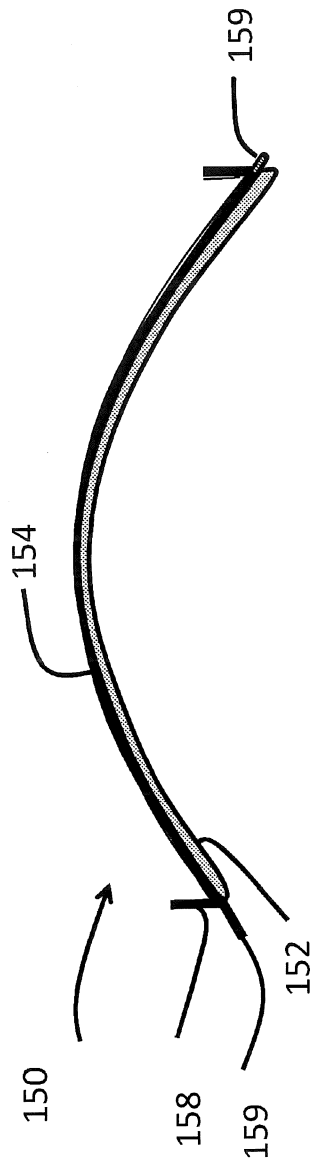


4/27



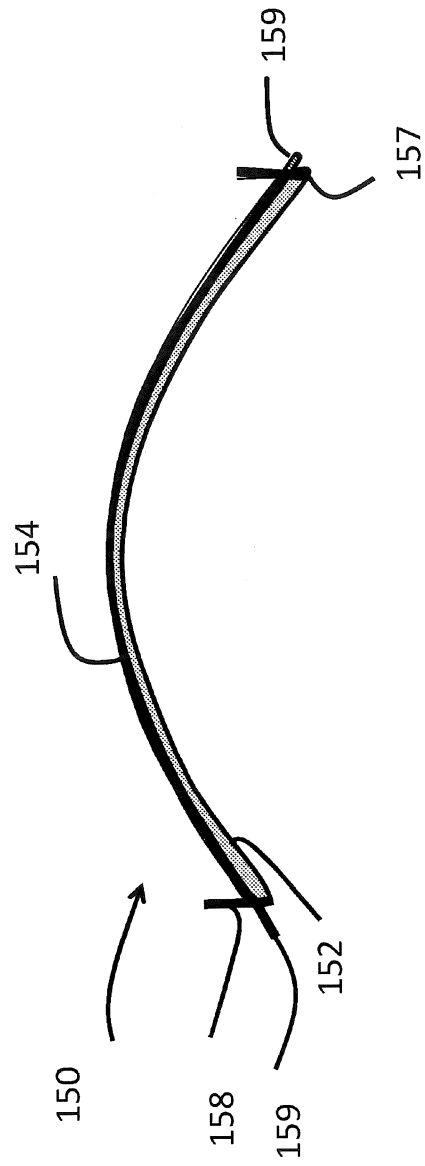
5/27

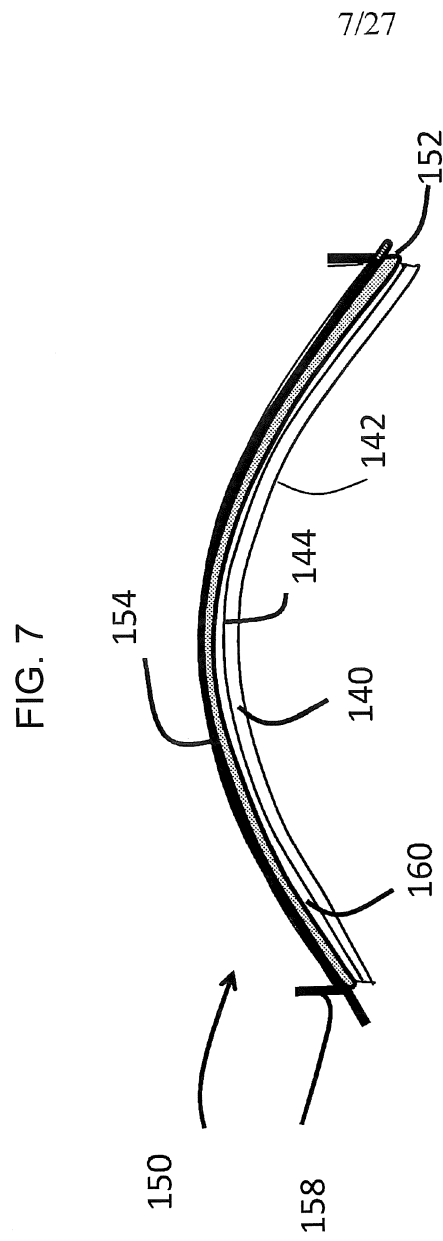
FIG. 5



6/27

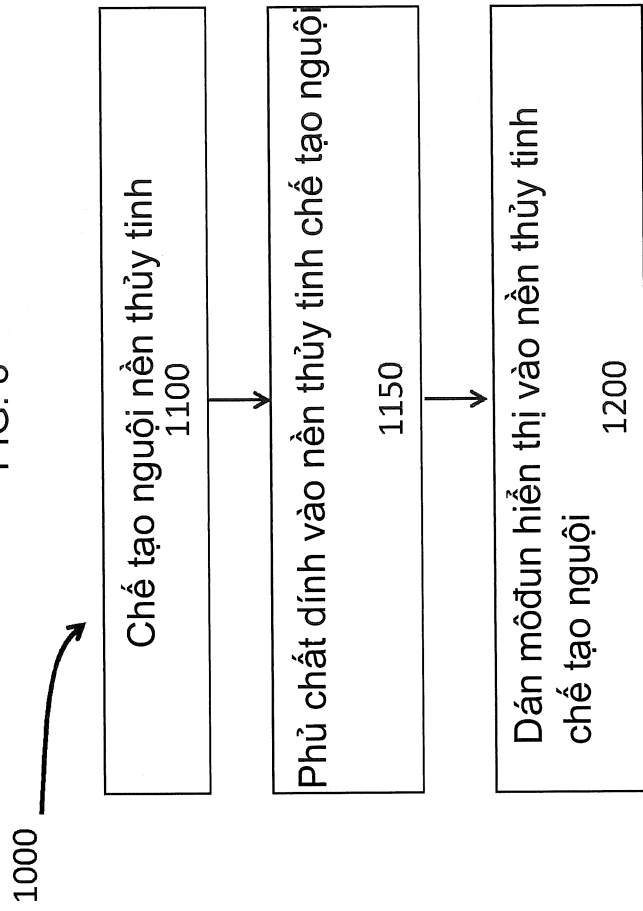
FIG. 6





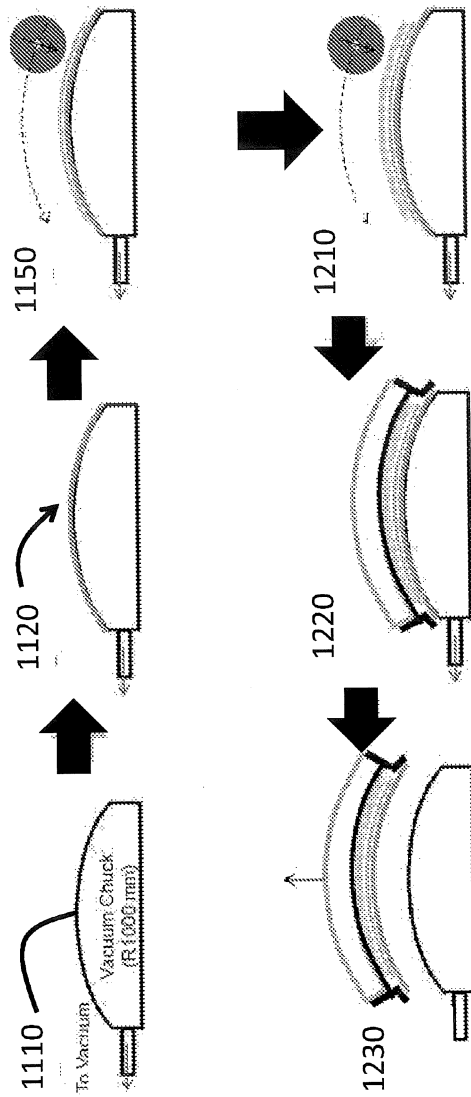
8/27

FIG. 8



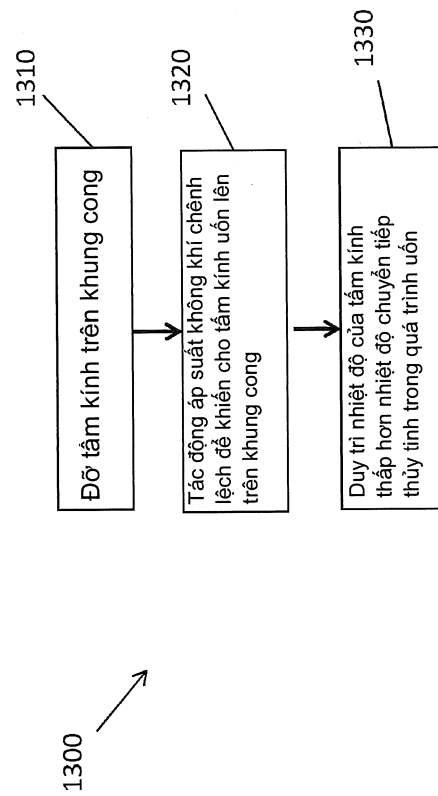
9/27

FIG. 9



10/27

FIG. 10



11/27

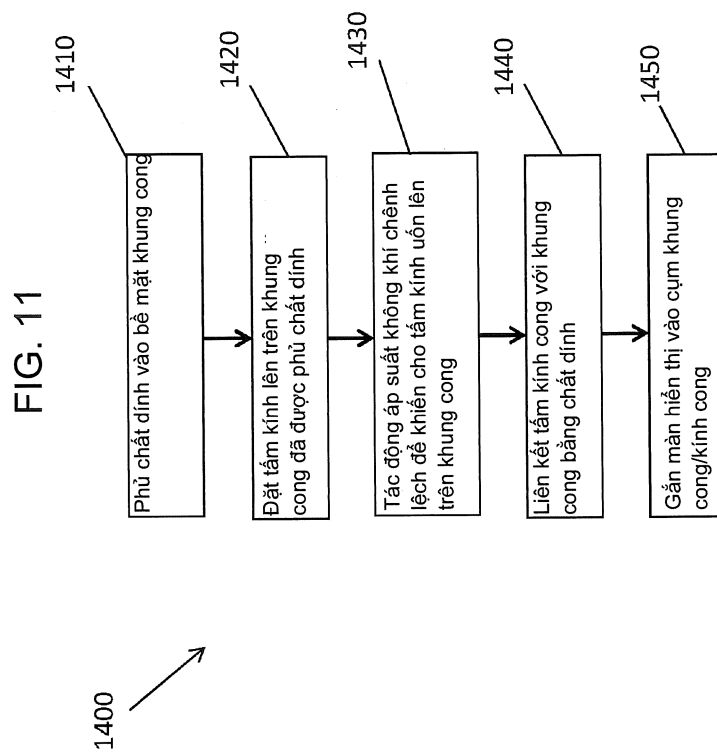
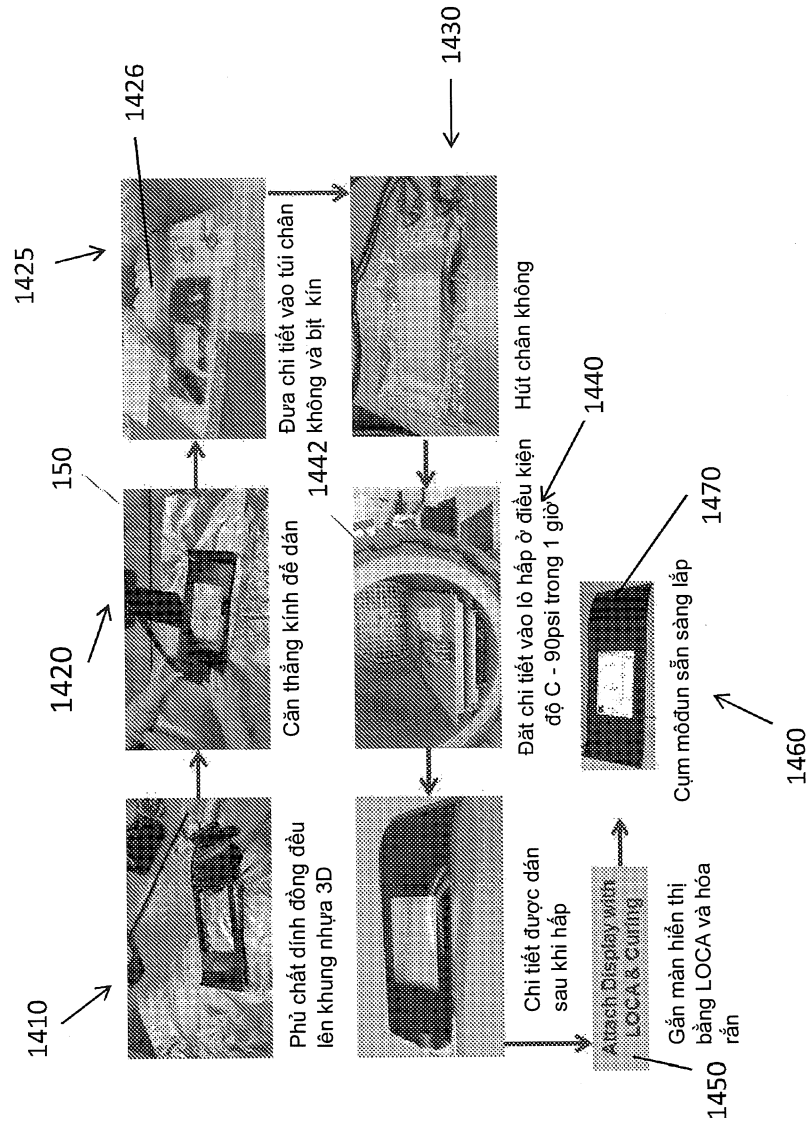


FIG. 12



13/27

FIG. 13

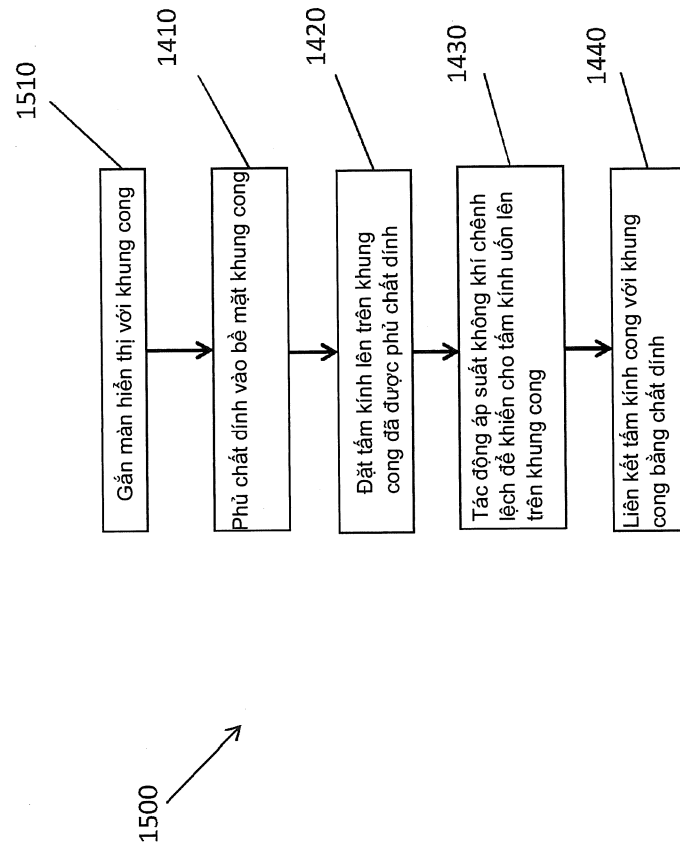
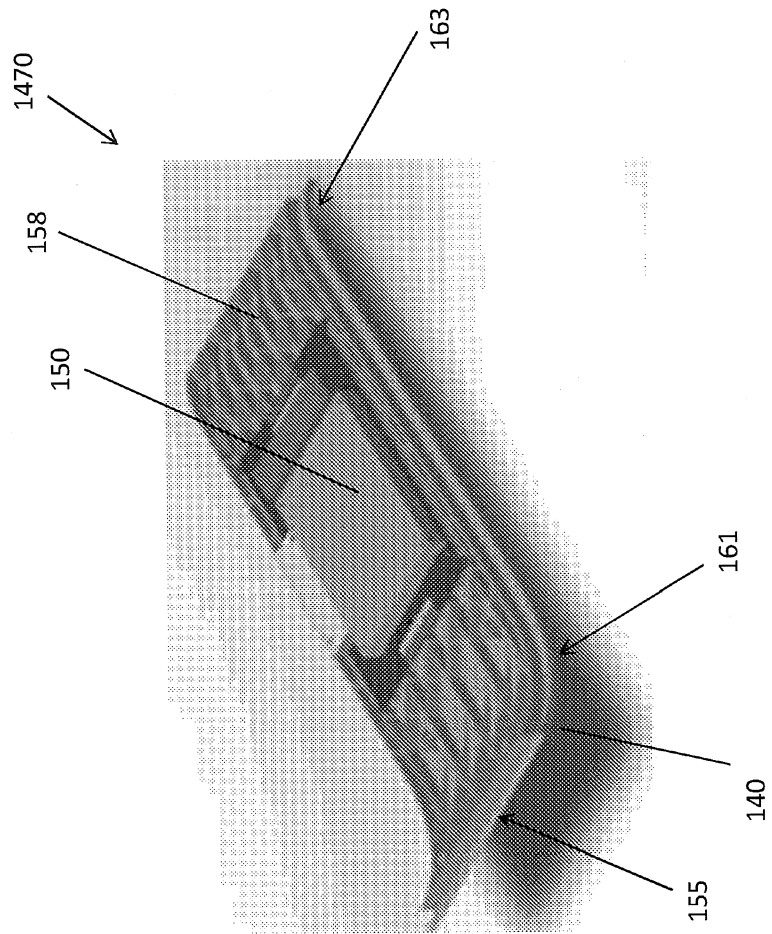
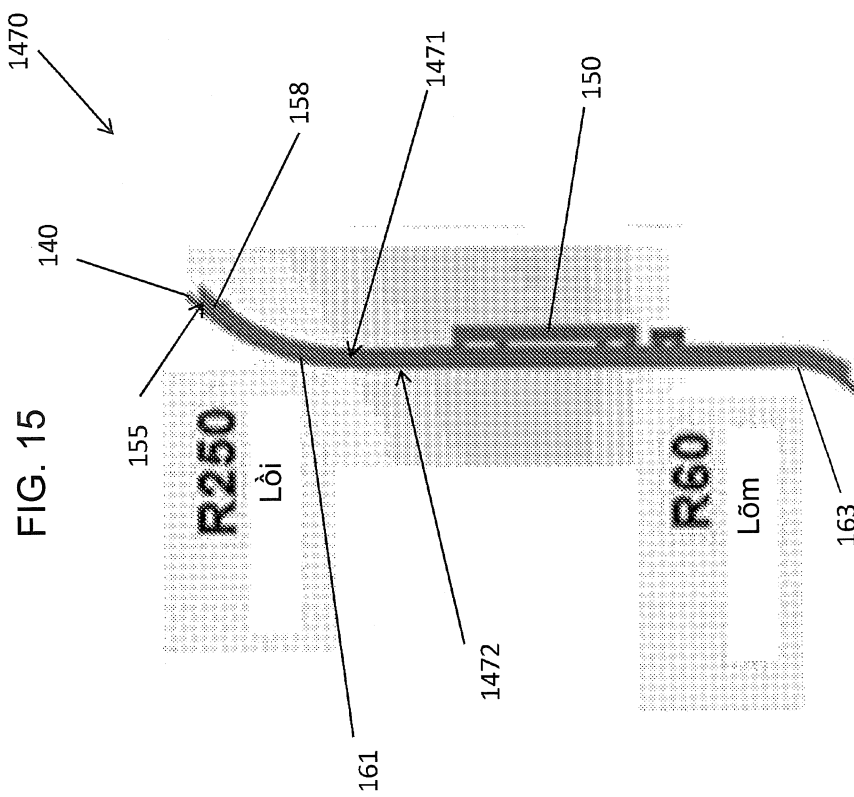


FIG. 14



15/27



16/27

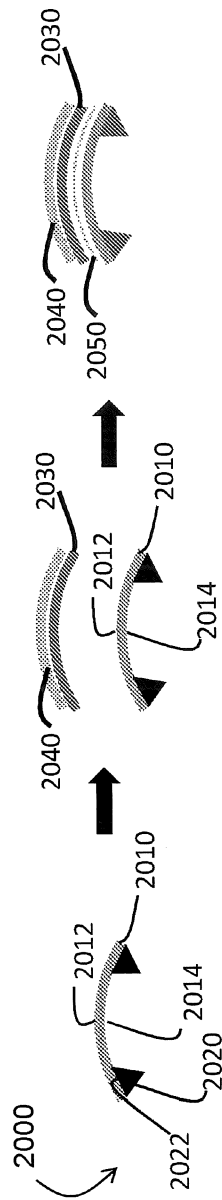


FIG. 16A

FIG. 16B

FIG. 16C

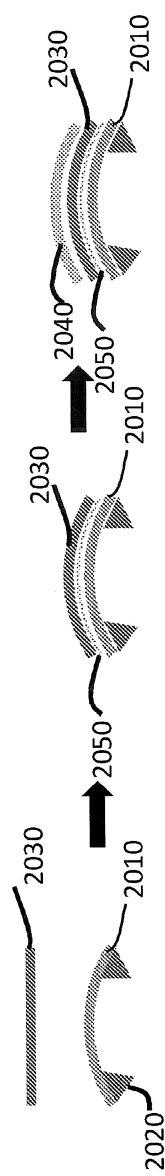


FIG. 16D

FIG. 16E

FIG. 16F

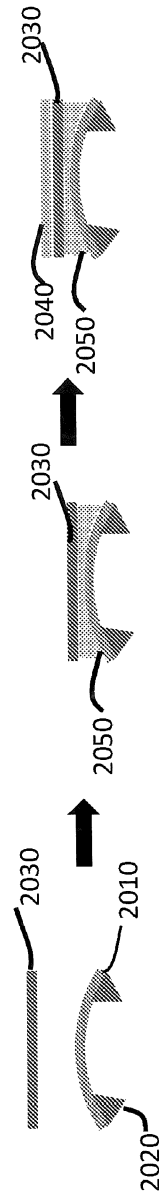


FIG. 16G

FIG. 16H

FIG. 16I

17/27

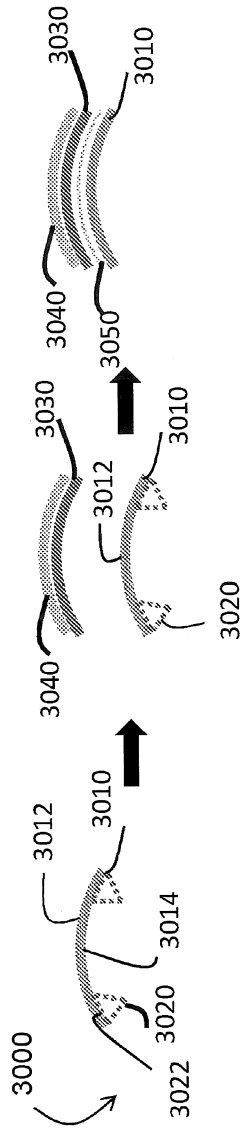


FIG. 17A

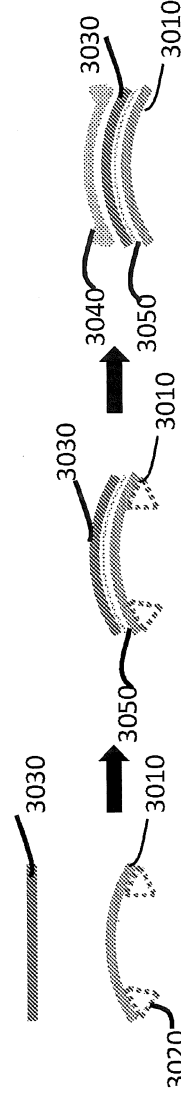


FIG. 17B

FIG. 17C

FIG. 17D

FIG. 17E

FIG. 17F

FIG. 17G

FIG. 17H

FIG. 17I

18/27

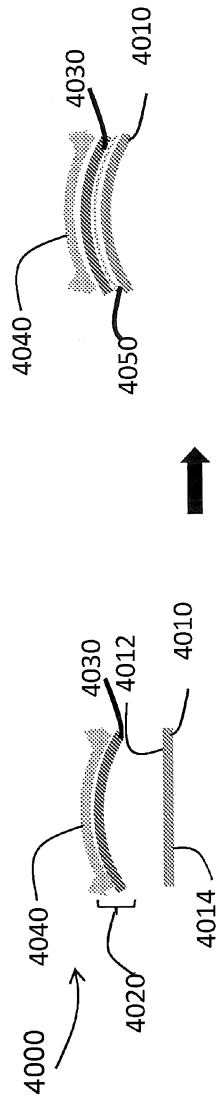
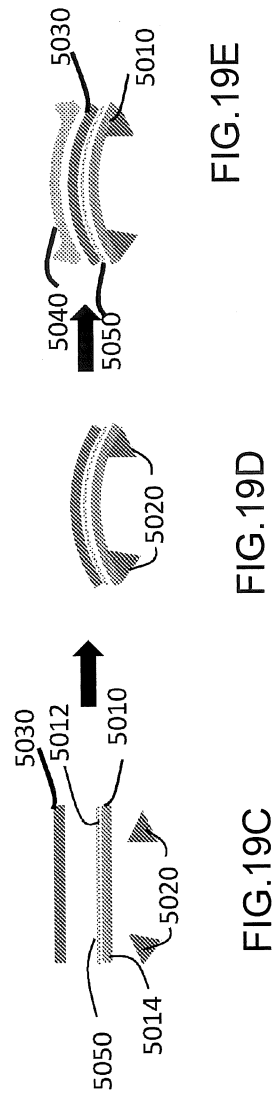
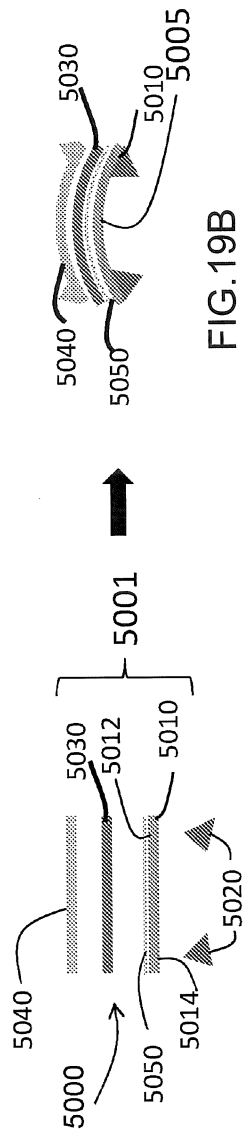


FIG. 18B

FIG. 18A

19/27



20/27

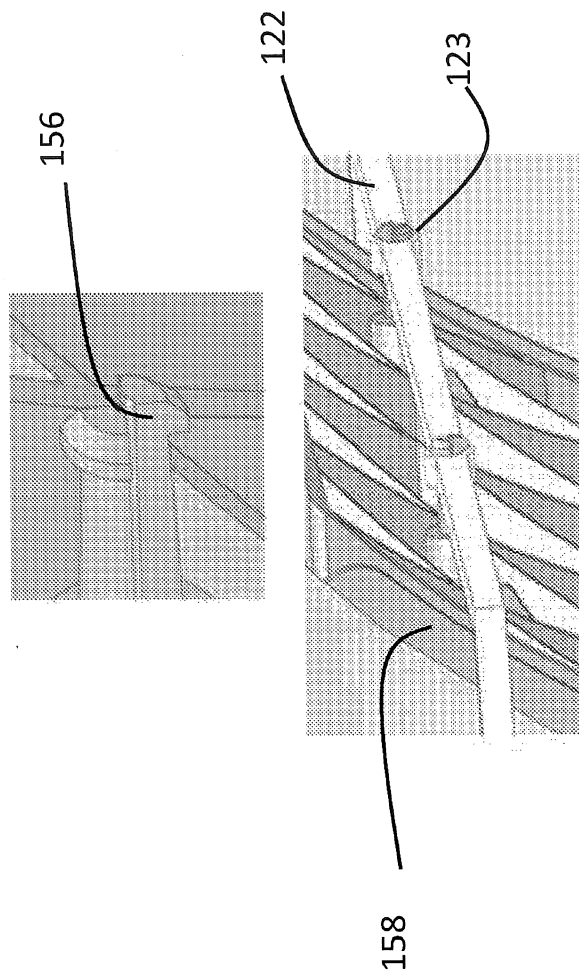


FIG. 20A

21/27

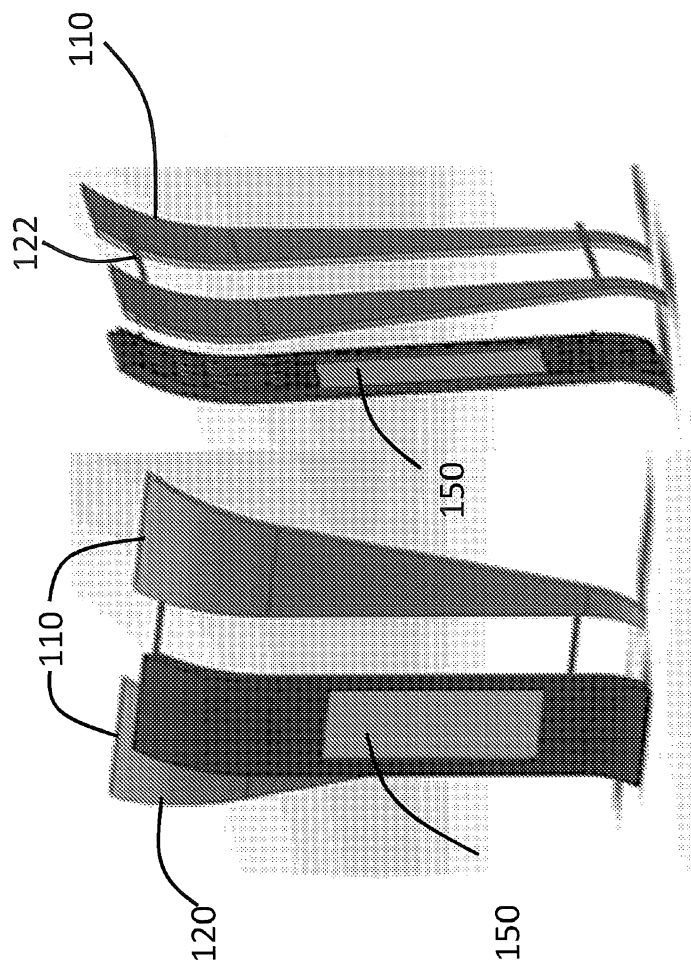


FIG. 20C

FIG. 20B

22/27

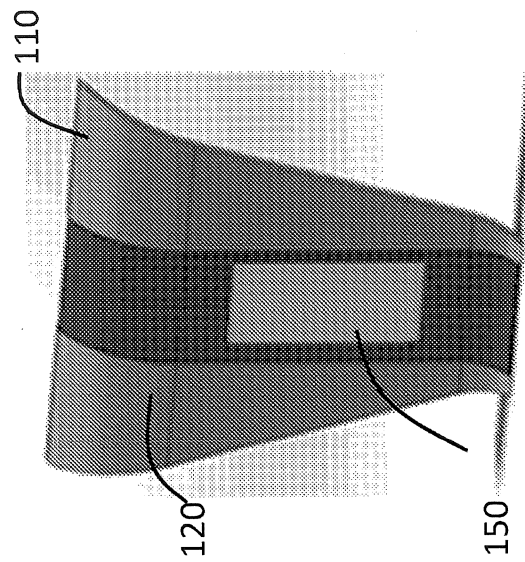


FIG. 20D

24/27

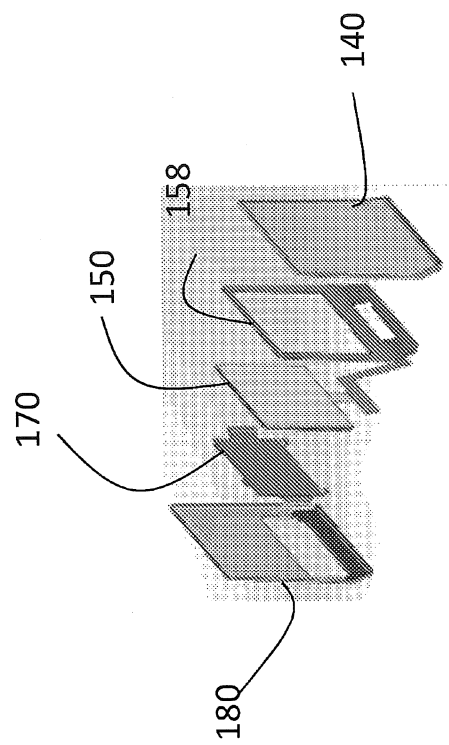


FIG. 22

25/27

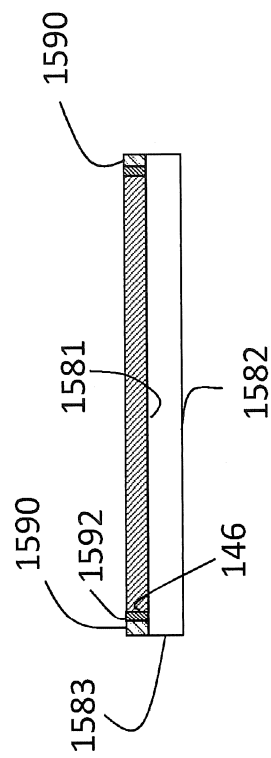


FIG. 23

26/27

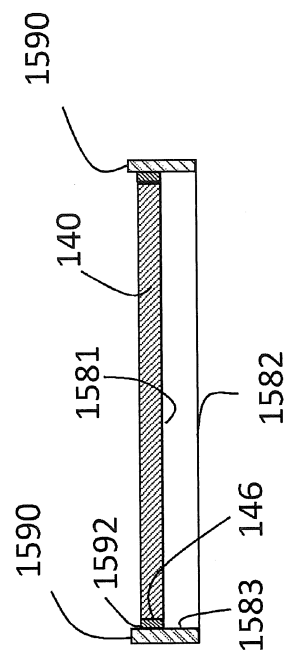


FIG. 24

27/27

