



(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)



1-0048568

(51)^{2020.01} H01L 51/56

(13) B

(21) 1-2021-01115

(22) 03/03/2021

(30) 10-2020-0048819 22/04/2020 KR

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/10/2021 403A

(73) Samsung Display Co., Ltd. (KR)

1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 17113, Republic of Korea

(72) Jong Deok PARK (KR); Hyun Seung KOH (KR); Dong Hwan KONG (KR); Young Su KIM (KR); Suk Won JUNG (KR); Seon Beom JI (KR); In Bom HWANG (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) KẾT CẤU PHỨC HỢP CỦA BỘ GÁ CỬA SỔ, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP
SẢN XUẤT BỘ HIỂN THỊ

(21) 1-2021-01115

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm bộ gá cửa sổ; và nắp bảo vệ được nối với bộ gá cửa sổ, trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm phần gá chính có các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất này, phần gá cạnh ngắn thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ nhất của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và phần gá cạnh ngắn thứ hai được uốn cong từ cạnh khác trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính trên cạnh thứ hai của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và trong đó nắp bảo vệ được ghép nối với phần gá cạnh ngắn thứ hai. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị sản xuất bộ hiển thị bao gồm kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ, và phương pháp sản xuất bộ hiển thị.

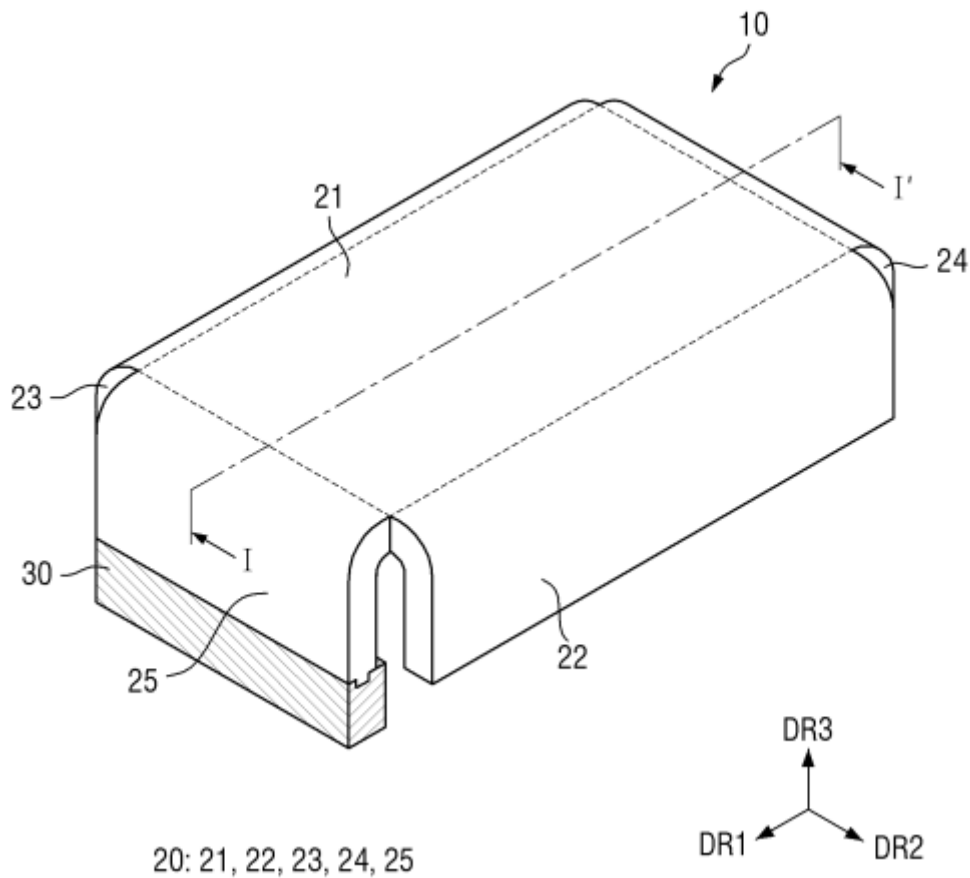


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ, thiết bị sản xuất bộ hiển thị, và phương pháp sản xuất bộ hiển thị. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm nắp bảo vệ, và thiết bị và phương pháp sản xuất bộ hiển thị gắn panen hiển thị vào cửa sổ uốn cong của bộ hiển thị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị điện tử cung cấp hình ảnh cho người dùng như điện thoại thông minh, PC dạng bảng, camera kỹ thuật số, máy tính xách tay, thiết bị định vị và TV thông minh bao gồm bộ hiển thị để hiển thị hình ảnh. Bộ hiển thị này có thể bao gồm panen hiển thị để tạo và hiển thị hình ảnh và các phương tiện đầu vào khác nhau.

Trong số các bộ hiển thị, bộ hiển thị phát quang hữu cơ hiển thị hình ảnh bằng cách sử dụng phân tử phát quang hữu cơ sinh ra ánh sáng như tái tổ hợp điện tử và lỗ trống. Bộ hiển thị phát quang hữu cơ này có thể được điều khiển với tốc độ đáp ứng nhanh, độ chói cao, góc quan sát rộng và tiêu thụ điện năng thấp.

Gần đây, bộ hiển thị uốn cong hiển thị hình ảnh không chỉ trên bề mặt trước mà còn trên các bề mặt sau (hoặc các bề mặt uốn cong) đã xuất hiện. Bộ hiển thị uốn cong có thể bao gồm cửa sổ uốn cong và panen hiển thị uốn cong được gắn vào cửa sổ uốn cong. Mỗi trong số cửa sổ uốn cong và panen hiển thị uốn cong có thể có hình dạng theo hình dạng của bộ hiển thị uốn cong.

Thiết bị bên ngoài như chip điều khiển và/hoặc màng mạch in có thể được lắp vào một trong đó các bề mặt bên của panen hiển thị uốn cong. Bề mặt bên có thể dài hơn các bề mặt bên khác của panen hiển thị uốn cong. Ngoài ra, khi công nghệ truyền thông

di động thế hệ tiếp theo (5G) được ứng dụng, nhiều kênh được yêu cầu, và chiều dài của màng mạch có xu hướng tăng lên.

Theo đó, khi cửa sổ uốn cong được cố định vào bộ gá cửa sổ được cán mỏng trên panen hiển thị, thì bề mặt bên dài hơn nơi mà thiết bị bên ngoài được lắp và màng mạch in có thể nhiễu với bộ gá cửa sổ. Điều này dẫn đến lỗi điều khiển.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ có thể ngăn chặn sự nhiễu của panen hiển thị và màng mạch in với bộ gá cửa sổ.

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị sản xuất bộ hiển thị bao gồm kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ có thể ngăn chặn sự nhiễu của panen hiển thị và màng mạch in với bộ gá cửa sổ.

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất bộ hiển thị có thể ngăn chặn sự nhiễu của panen hiển thị và màng mạch in với bộ gá cửa sổ.

Theo một phương án, kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm bộ gá cửa sổ; và nắp bảo vệ được nối với bộ gá cửa sổ, trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm phần gá chính có các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất này, phần gá cạnh ngắn thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ nhất của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và phần gá cạnh ngắn thứ hai được uốn cong từ cạnh khác trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính trên cạnh thứ hai của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và trong đó nắp bảo vệ được ghép nối với phần gá cạnh ngắn thứ hai.

Trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm phần gá cạnh dài thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ ba của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài, và phần gá cạnh dài thứ hai được

uốn cong từ một cạnh khác trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ tư của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài.

Trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài, và trong đó nắp bảo vệ che bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai.

Trong đó nắp bảo vệ được ghép nối vào bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai.

Trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm phần nhô nhô ra từ bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai, và trong đó nắp bảo vệ còn bao gồm rãnh lõm ăn khớp với phần nhô, và trong đó phần nhô được chứa trong rãnh lõm.

Trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm nam châm được bố trí trong phần gá cạnh ngắn thứ hai, và trong đó nắp bảo vệ bao gồm vật liệu dẫn điện.

Trong đó cửa sổ được lắp trên bề mặt trong của bộ gá cửa sổ, trong đó đầu thứ nhất của cửa sổ liền kề với phần gá cạnh ngắn thứ hai của cửa sổ được tạo kết cấu để nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai, trong đó cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài, và trong đó nắp bảo vệ được tạo kết cấu để che bề mặt ngoài của cửa sổ và bề mặt dưới của cửa sổ.

Trong đó cửa sổ được lắp trên bề mặt trong của bộ gá cửa sổ, trong đó bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai được tạo kết cấu để nhô ra hướng xuống từ đầu thứ nhất của cửa sổ liền kề với phần gá cạnh ngắn thứ hai, trong đó cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài, và trong đó nắp bảo vệ được tạo kết cấu để che bề mặt dưới của cửa sổ và một phần bề mặt trong của phần gá cạnh ngắn thứ hai.

Trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài, trong đó nắp bảo vệ che đầu dưới của bề mặt ngoài của phần gá cạnh ngắn thứ hai và bề mặt dưới, trong đó nắp bảo vệ được ghép nối với bề mặt ngoài của phần gá cạnh ngắn thứ hai, trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm phần nhô nhô ra từ bề mặt ngoài của phần gá cạnh ngắn thứ hai, trong đó nắp bảo vệ còn bao gồm rãnh lõm ăn khớp với phần nhô, và trong đó phần nhô được chứa trong rãnh lõm.

Theo phương án khác, thiết bị sản xuất bộ hiển thị bao gồm bề; lớp đệm định hình trên bề; và kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ được bố trí trên lớp đệm định hình và bao gồm bộ gá cửa sổ và nắp bảo vệ được nối với bộ gá cửa sổ, trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm phần gá chính có các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất này, phần gá cạnh ngắn thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ nhất của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và phần gá cạnh ngắn thứ hai được uốn cong từ một cạnh khác trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính trên cạnh thứ hai của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và trong đó nắp bảo vệ được ghép nối với phần gá cạnh ngắn thứ hai.

Trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm phần gá cạnh dài thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ ba của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài, và phần gá cạnh dài thứ hai được uốn cong từ một cạnh khác trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ tư của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài.

Thiết bị còn bao gồm màng dẫn hướng được bố trí giữa lớp đệm định hình và kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ, ít nhất một gá kẹp cố định một đầu của màng dẫn hướng, và ít nhất một con lăn dẫn hướng được nối với gá kẹp và được bố trí trên màng dẫn hướng.

Trong đó màng dẫn hướng bao gồm phần màng chính, phần màng thứ nhất nằm trên một cạnh của phần màng chính theo hướng thứ nhất, phần màng thứ hai nằm trên cạnh đối diện của phần màng chính theo hướng thứ nhất, phần màng thứ ba nằm trên một cạnh của phần màng chính theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất này, và phần màng thứ tư nằm trên cạnh đối diện của phần màng chính theo hướng thứ hai, và trong đó phần màng chính chồng lên lớp đệm định hình theo hướng chiều dày.

Trong đó ít nhất một gá kẹp bao gồm nhiều gá kẹp, và trong đó các gá kẹp được tạo kết cấu để kéo và cố định một đầu của phần màng thứ nhất, một đầu của phần màng thứ hai, một đầu của phần màng thứ ba và một đầu của phần màng thứ tư, một cách tương ứng. Trong đó ít nhất một con lăn dẫn hướng bao gồm các con lăn dẫn hướng, trong đó các con lăn dẫn hướng được nối với các gá kẹp, một cách tương ứng, trong đó các con lăn dẫn hướng được bố trí giữa phần màng chính và các đầu của các phần màng từ thứ nhất đến thứ tư, và trong đó các con lăn dẫn hướng được tạo kết cấu để hạ thấp các phần màng từ thứ nhất đến thứ tư, một cách tương ứng.

Theo phương án khác nữa, phương pháp sản xuất bộ hiển thị bao gồm các bước bố trí panen hiển thị trên lớp đệm định hình, panen hiển thị này bao gồm vùng hiển thị chính bao gồm các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai, và các vùng mép được nối với vùng chính; uốn cong các vùng mép của panen hiển thị; và gắn cửa sổ uốn cong trên panen hiển thị có các vùng mép uốn cong bằng cách sử dụng kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ, trong đó các vùng mép gồm vùng mép thứ nhất trên một cạnh của vùng hiển thị chính theo hướng thứ hai, vùng mép thứ hai trên cạnh đối diện của vùng hiển thị chính theo hướng thứ hai, vùng mép thứ ba trên một cạnh của vùng hiển thị chính theo hướng thứ nhất, và vùng mép thứ tư trên cạnh đối diện của vùng hiển thị chính theo hướng thứ nhất, vùng mép thứ tư dài hơn vùng mép thứ ba, trong đó kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm bộ gá cửa sổ, và nắp bảo vệ được nối với bộ gá cửa sổ, trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm

phần gá chính thẳng hàng với vùng hiển thị chính, phần gá cạnh dài thứ nhất che vùng mép thứ nhất, phần gá cạnh dài thứ hai che vùng mép thứ hai, phần gá cạnh ngắn thứ nhất che vùng mép thứ ba, và phần gá cạnh ngắn thứ hai che vùng mép thứ tư, và trong đó nắp bảo vệ được ghép nối vào phần gá cạnh ngắn thứ hai.

Trong đó panen hiển thị còn bao gồm chip điều khiển được bố trí trong vùng đệm thứ nhất của vùng mép thứ tư, và màng mạch in được bố trí trên vùng đệm thứ hai của vùng mép thứ tư.

Trong đó bước bố trí panen hiển thị bao gồm bước bố trí panen hiển thị trên màng dẫn hướng nằm trên lớp đệm định hình, và trong đó màng dẫn hướng bao gồm phần màng chính che vùng hiển thị chính, phần màng thứ nhất che vùng mép thứ nhất, phần màng thứ hai che vùng mép thứ hai, phần màng thứ ba che vùng mép thứ ba, và phần màng thứ tư che vùng mép thứ tư.

Trong đó bước bố trí panen hiển thị trên màng dẫn hướng nằm trên lớp đệm định hình bao gồm bước cố định các đầu của các phần màng bằng các gá kẹp, một cách tương ứng, trừ phần màng chính.

Trong đó bước uốn cong các vùng mép của panen hiển thị bao gồm bước hạ thấp các phần màng trừ phần màng chính bằng các con lăn dẫn hướng được nối với các gá kẹp để uốn cong các vùng mép của panen hiển thị từ vùng hiển thị chính.

Trong đó bước gắn cửa sổ uốn cong trên panen hiển thị có các vùng mép uốn cong bằng cách sử dụng kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm bước hạ thấp cửa sổ uốn cong hoặc nâng panen hiển thị lên, và

Trong đó nắp bảo vệ che vùng mép thứ tư của panen hiển thị.

Cần chú ý rằng các mục đích của sáng chế không bị giới hạn ở các mục đích nêu trên; và các mục đích khác của sáng chế sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nhờ phần mô tả sau.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, có thể ngăn chặn sự nhiễu của panen hiển thị và màng mạch in với bộ gá cửa sổ.

Ngoài ra, các đặc tính kết dính giữa panen hiển thị và cửa sổ có thể được cải thiện.

Cần chú ý rằng các hiệu quả của sáng chế không bị giới hạn ở các hiệu quả được mô tả ở trên và các hiệu quả khác của sáng chế sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nhờ phần mô tả sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và các dấu hiệu nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng bằng cách mô tả một cách chi tiết các phương án làm ví dụ của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình phối cảnh của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường I – I' trên Fig.1.

Fig.3 là hình phối cảnh thể hiện cửa sổ uốn cong được cố định vào kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường II – II' trên Fig.3.

Fig.5 là hình phối cảnh của panen hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là hình chiếu bằng thể hiện vùng không hiển thị thứ tư, chip điều khiển và màng mạch in của panen hiển thị trên Fig.5.

Fig.7 là hình vẽ sơ lược thể hiện rằng nắp bảo vệ đỡ panen hiển thị và màng mạch in từ bên ngoài trong quy trình cán mỏng nằm giữa cửa sổ uốn cong và panen hiển thị.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang của hợp phần bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Fig.14 là hình phối cảnh của thiết bị chế tạo các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị chế tạo bộ hiển thị theo Fig.14.

Fig.16 là lưu đồ để minh họa phương pháp sản xuất bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.17, Fig.20, Fig.22, Fig.24 và Fig.26 là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện các bước xử lý của phương pháp sản xuất các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.18, Fig.19, Fig.21, Fig.23, Fig.25 và Fig.27 là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện các bước xử lý của phương pháp sản xuất các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện áp suất tăng lên ở vùng hiển thị chính liền kề với vùng mép của panen hiển thị trong quy trình cán mỏng giữa panen hiển thị và cửa sổ uốn cong.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phần mô tả chức năng và kết cấu cụ thể của các phương án của sáng chế được bộc lộ trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa các phương án của sáng chế. Sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau mà không tách rời khỏi mục đích và các đặc tính quan trọng của sáng chế. Vì vậy, các phương án của sáng chế được bộc lộ chỉ nhằm mục đích minh họa và không nên hiểu là làm giới hạn sáng chế. Tức là, sáng chế chỉ được xác định bởi phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Sẽ hiểu rằng khi một phần tử được đề cập là liên quan đến phần tử khác như “được ghép nối” hoặc “được nối” với phần tử khác, thì nó có thể được ghép nối hoặc được nối trực tiếp với phần tử khác hoặc có thể có các phần tử xen giữa nằm giữa chúng. Ngược lại, nên hiểu rằng khi một phần tử được đề cập là liên quan đến phần tử khác như “được ghép nối trực tiếp” hoặc “được nối trực tiếp” với phần tử khác, thì không có các phần tử xen giữa. Sự diễn đạt giải thích các mối quan hệ giữa các phần tử, như “nằm giữa,” “trực tiếp nằm giữa,” “liền kề với,” hoặc “trực tiếp liền kề với,” nên được hiểu theo cách này.

Trong toàn bộ bản mô tả, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ đề cập đến cùng bộ phận hoặc các bộ phận giống nhau.

Sẽ được hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất,” “thứ hai,” “thứ ba” v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử, các thành phần, các miền, các lớp và/hoặc các phần khác nhau, thì các phần tử, các thành phần, các miền, các lớp và/hoặc các phần này không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử, thành phần, miền, lớp hoặc phần với phần tử, thành phần, miền, lớp hoặc phần khác. Do đó, “phần tử thứ nhất,” “thành phần,” “miền,” “lớp” hoặc “phần” được thảo luận dưới đây có thể được gọi là phần tử, thành phần, miền, lớp hoặc phần thứ hai mà không tách rời khỏi nội dung của sáng chế.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ có mục đích để mô tả chi tiết các phương án

và không nhằm để giới hạn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “một” và “ít nhất một” không biểu thị giới hạn về số lượng, và nhằm mục đích bao gồm cả số ít và số nhiều, trừ khi ngữ cảnh có quy định khác rõ ràng. Ví dụ, “một phần tử” có cùng nghĩa với “ít nhất một phần tử,” trừ khi ngữ cảnh có quy định khác rõ ràng. “Ít nhất một” không được hiểu là giới hạn dạng số ít. “Hoặc” có nghĩa là “và/hoặc.” Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ hoặc toàn bộ sự kết hợp của một hoặc nhiều mục được liệt kê kèm theo. Sẽ được hiểu thêm là thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “việc bao gồm,” hoặc “gồm” và/hoặc “việc gồm” khi được sử dụng trong bản mô tả này, để chỉ rõ sự có mặt của các dấu hiệu, các miền, các tổng thể, các bước, các hoạt động, các phần tử, và/hoặc các thành phần, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, miền, tổng thể, bước, hoạt động, phần tử, thành phần khác và/hoặc nhóm của chúng.

Hơn nữa, các thuật ngữ liên quan, chẳng hạn như “phía dưới” hoặc “dưới” và “phía trên” hoặc “trên,” có thể được sử dụng ở đây để mô tả mối tương quan của một phần tử với phần tử khác như được minh họa trên các hình vẽ. Sẽ được hiểu rằng các thuật ngữ liên quan nhằm để bao gồm các định hướng khác nhau của thiết bị ngoài định hướng được mô tả trên các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trên một trong số các hình vẽ được lật ngược lại, thì các phần tử được mô tả là “phía dưới” phần tử khác sau đó sẽ được định hướng là “phía trên” các phần tử khác. Do đó, thuật ngữ làm ví dụ “phía dưới,” có thể bao gồm cả sự định hướng “phía dưới” và “phía trên,” tùy thuộc vào sự định hướng cụ thể trên hình vẽ. Tương tự, nếu thiết bị trên một trong số các hình vẽ được lật ngược lại, thì các phần tử được mô tả là “ở dưới” hoặc “bên dưới” các phần tử khác sau đó sẽ được định hướng “ở trên” các phần tử khác. Do đó, thuật ngữ làm ví dụ “ở dưới” hoặc “bên trên” có thể, bao gồm cả sự định hướng ở trên và ở dưới.

“Khoảng” hoặc “xấp xỉ” như được sử dụng ở đây bao gồm cả giá trị đã nêu và có nghĩa trong khoảng chấp nhận được của độ lệch đối với giá trị cụ thể như được xác định

bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, xem xét phép đo đang được đề cập và lỗi liên quan đến đo lường của số lượng cụ thể (nghĩa là, các giới hạn của hệ thống đo lường). Ví dụ, "khoảng" có thể có nghĩa nằm trong một hoặc nhiều độ lệch tiêu chuẩn, hoặc nằm trong $\pm 30\%$, 20% , 10% hoặc 5% của giá trị đã nêu.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế này thuộc về. Cũng cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ, như được định nghĩa trong từ điển, cần được giải thích ý nghĩa thống nhất với nghĩa trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật liên quan và sáng chế, và không được giải thích theo nghĩa lý tưởng hoặc quá hình thức trừ khi được chỉ ra rõ ràng ở đây.

Các phương án làm ví dụ được mô tả ở đây dựa vào các hình vẽ minh họa mặt cắt mà là các hình minh họa giản lược theo các phương án lý tưởng. Như vậy, những thay đổi so với các hình dạng trên các hình minh họa là kết quả của các kỹ thuật sản xuất và/hoặc hệ dung sai, là được dự tính trước. Do đó, các phương án được mô tả ở đây không nên được hiểu là bị giới hạn ở các hình dạng cụ thể của các miền như được minh họa ở đây mà để bao gồm các độ lệch trong các hình dạng mà kết quả, ví dụ, từ sản xuất. Ví dụ, miền được minh họa hoặc được mô tả là bằng phẳng có thể, thông thường, có các đặc điểm gồ ghề và/hoặc phi tuyến. Hơn nữa, các góc nhọn được minh họa có thể được lượn tròn. Do đó, các miền được minh họa trên các hình vẽ là giản lược trong tự nhiên và các hình dạng của chúng trong tự nhiên không nhằm để minh họa hình dạng chính xác của miền và không nhằm giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình phối cảnh của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1, kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm bộ gá cửa sổ 20 và nắp bảo vệ 30 được nối với bộ gá cửa sổ 20. Bộ gá cửa sổ 20 có thể bao gồm phần gá chính 21 và ít nhất một phần gá cạnh được nối với phần gá chính 21.

Phần gá chính 21 có thể có dạng hình chữ nhật khi nhìn từ phía trên. Phần gá chính 21 có thể bao gồm, ví dụ, các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Phần gá chính 21 có thể nằm trong mặt phẳng bao gồm hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2.

Trong các phần mô tả sau, hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2 cắt nhau, ví dụ, hướng thứ nhất DR1 vuông góc với hướng thứ hai DR2 khi nhìn từ phía trên. Hướng thứ ba DR3 cắt mặt phẳng mà có hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2, ví dụ, hướng thứ ba DR3 vuông góc với cả hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2. Trên Fig.1, hướng thứ nhất DR1 có thể giống với hướng trong đó các cạnh dài hơn của phần gá chính 21 được kéo dài, và hướng thứ hai DR2 có thể giống với hướng trong đó các cạnh ngắn hơn của phần gá chính 21 được kéo dài. Nên hiểu rằng các hướng được đề cập đối với các phương án làm ví dụ là các hướng tương đối, và các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở các hướng được đề cập.

Có thể có các phần gá cạnh. Các phần gá cạnh có thể được uốn cong theo hướng chiều dày từ các cạnh tương ứng của phần gá chính 21 (ví dụ, hướng thứ ba DR3) và được kéo dài. Ví dụ, các phần gá cạnh có thể bao gồm phần gá cạnh dài thứ nhất 22, phần gá cạnh dài thứ hai 23, phần gá cạnh ngắn thứ nhất 24, và phần gá cạnh ngắn thứ hai 25.

Phần gá cạnh dài thứ nhất 22 có thể được uốn cong theo hướng chiều dày từ một cạnh dài hơn của phần gá chính 21 theo hướng thứ hai DR2 và được kéo dài, phần gá cạnh dài thứ hai 23 có thể được uốn cong theo hướng chiều dày từ một cạnh dài hơn còn lại của phần gá chính 21 theo hướng thứ hai DR2, phần gá cạnh ngắn thứ nhất 24 có thể

được uốn cong theo hướng chiều dày từ một cạnh ngắn hơn của phần gá chính 21 theo hướng thứ nhất DR1, và phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 có thể được uốn cong theo hướng chiều dày từ cạnh ngắn hơn còn lại của phần gá chính 21 theo hướng thứ nhất DR1.

Bộ gá cửa sổ 20 có thể dùng để cố định cửa sổ uốn cong, sẽ được mô tả sau. Cửa sổ uốn cong có thể bao gồm phần cửa sổ chính tương ứng với phần gá chính 21 của bộ gá cửa sổ 20, và các phần cửa sổ cạnh tương ứng với các phần gá từ 22 đến 25, một cách tương ứng. Các phần cửa sổ cạnh có thể được uốn cong theo hướng chiều dày từ các cạnh của phần cửa sổ chính, một cách tương ứng, và có thể được kéo dài. Độ hoặc góc theo đó các phần gá từ 22 đến 25 được uốn cong từ phần gá chính 21 có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ hoặc góc theo đó các phần cửa sổ cạnh của cửa sổ uốn cong được uốn cong từ phần cửa sổ chính.

Ví dụ, các phần cửa sổ cạnh có thể có độ cong định trước, có thể được uốn cong và được kéo dài từ các biên (hoặc các cạnh) với phần cửa sổ chính, và có thể được kéo dài theo hướng chiều dày từ điểm trong đó việc uốn cong kết thúc. Trong trường hợp này, để phù hợp với các phần cửa sổ cạnh, các phần gá từ 22 đến 25 có thể có độ cong định trước, có thể được uốn cong và được kéo dài từ các biên với phần cửa sổ chính 21 (cạnh của phần gá chính 21), và có thể được kéo dài theo hướng chiều dày từ điểm trong đó việc uốn cong kết thúc.

Theo một số phương án làm ví dụ, các phần cửa sổ cạnh có thể được uốn cong từ các biên (hoặc các cạnh) với phần cửa sổ chính về cơ bản là không có độ cong, tức là, gần như là góc vuông, và có thể được kéo dài theo hướng chiều dày. Trong trường hợp này, các phần gá từ 22 đến 25 có thể được uốn cong về cơ bản là không có độ cong, tức là, gần như là góc vuông từ các biên với phần gá chính 21 (các cạnh của phần gá chính 21), và có thể được kéo dài theo hướng chiều dày.

Các chiều dài mà các phần gá từ 22 đến 25 được kéo dài theo các hướng kéo dài của chúng, (ví dụ, hướng thứ hai DR2 đối với các phần gá cạnh dài, và hướng thứ nhất DR1 đối với các phần gá cạnh ngắn) có thể bằng nhau.

Các phần gá từ 22 đến 25 được nối với phần gá chính 21, và các phần gá liền kề trong số các phần gá từ 22 đến 25 có thể được đặt xa cách nhau. Ví dụ, phần gá cạnh dài thứ nhất 22 có thể được bố trí được đặt cách xa phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 liền kề và phần gá cạnh ngắn thứ nhất 24 liền kề, và phần gá cạnh dài thứ hai 23 có thể được bố trí được đặt cách xa phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 liền kề và phần gá cạnh ngắn thứ nhất 24 liền kề. Tuy nhiên, nên hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các phần gá từ 22 đến 25 có thể được nối với nhau.

Nắp bảo vệ 30 có thể được nối với ít nhất một phần gá cạnh. Ví dụ, nắp bảo vệ 30 có thể được nối với phần gá cạnh ngắn thứ hai 25.

Nắp bảo vệ 30 có thể bao gồm vật liệu dẫn điện. Ví dụ, nắp bảo vệ 30 có thể bao gồm kim loại, hợp kim kim loại, hoặc oxit kim loại. Ví dụ, nắp bảo vệ 30 có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn, nhôm Al hoặc SUS.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường I – I' trên Fig.1.

Tham chiếu đến Fig.2, bộ gá cửa sổ 20 có thể bao gồm bề mặt trong 20a, bề mặt ngoài 20b, và bề mặt dưới 20c nối bề mặt trong 20a với bề mặt ngoài 20b. Như sẽ được mô tả sau, cửa sổ uốn cong có thể được bố trí trực tiếp trên bề mặt trong 20a của bộ gá cửa sổ 20. Trong trường hợp này, cửa sổ uốn cong có thể tiếp xúc với bề mặt trong 20a của bộ gá cửa sổ 20 và có thể được đặt cách xa bề mặt ngoài 20b của bộ gá cửa sổ 20.

Cửa sổ uốn cong dùng để bảo vệ panen hiển thị PN. Cửa sổ uốn cong có thể được làm bằng vật liệu trong suốt. Cửa sổ uốn cong có thể bao gồm kính hoặc chất dẻo, ví dụ.

Khi cửa sổ uốn cong bao gồm kính, kính này có thể là kính siêu mỏng (ultra thin glass, UTG) hoặc kính mỏng. Khi kính được tạo như kính siêu mỏng hoặc kính mỏng,

thì nó có thể có tính dẻo và có thể được làm cong, uốn cong, gấp lại hoặc được cuộn lại. Chiều dày của kính có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 10 μm đến 300 μm , và cụ thể 30 μm đến 80 μm hoặc xấp xỉ 50 μm . Kính của cửa sổ uốn cong có thể bao gồm thủy tinh natri-canxi, thủy tinh nhôm silicat kiềm, thủy tinh bo silicat, hoặc thủy tinh lithi nhôm silicat. Kính của cửa sổ uốn cong có thể bao gồm kính cường lực nhiệt hoặc hóa học để có độ bền cao. Việc gia nhiệt hóa học có thể được tiến hành thông qua quá trình trao đổi ion trong muối kiềm. Quá trình trao đổi ion có thể được thực hiện hai hoặc hơn hai lần.

Khi cửa sổ uốn cong bao gồm chất dẻo, có thể có lợi hơn để thể hiện các đặc tính dẻo như gấp lại. Các ví dụ về chất dẻo có thể áp dụng cho cửa sổ uốn cong có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn, polyimide, polyacrylat, polymethylmethacrylat (PMMA), polycarbonat (PC), polyetylenaphthalat (PEN), polyvinyliden clorua, polyvinyliden diflorua (PVDF), polystyren, etylen vinylalcohol copolyme, polyetenesunfon (PES), polyeteimide (PEI), polyphenylen sunphua (PPS), polyalylat, tri-axetyl xenluloza (TAC), axetat propionat xenluloza (CAP) và tương tự. Cửa sổ uốn cong bằng chất dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các vật liệu dẻo được liệt kê ở trên.

Mỗi trong số bề mặt trong 20a và bề mặt ngoài 20b của bộ gá cửa sổ 20 có thể nằm ngang qua phần gá chính 21, phần gá cạnh ngắn thứ nhất 24, và phần gá cạnh ngắn thứ hai 25. Bề mặt dưới 20c của bộ gá cửa sổ 20 có thể nằm ở các phần gá cạnh ngắn 24 và 25.

Bộ gá cửa sổ 20 có thể còn bao gồm phần nhô PT nhô ra từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 theo hướng chiều dày (ví dụ, hướng thứ ba DR3). Phần nhô PT có thể nằm ở trung tâm của bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25, nhưng vị trí của phần nhô PT trên bề mặt dưới 20c không bị giới hạn ở đó. Phần nhô PT có thể được sử dụng để ghép nối bộ gá cửa sổ 20 với nắp bảo vệ 30.

Nắp bảo vệ 30 có thể bao gồm rãnh chứa H ăn khớp với phần nhô PT của bộ gá cửa sổ 20. Phần nhô PT của bộ gá cửa sổ 20 được chứa trong rãnh chứa H của nắp bảo

vệ 30 sao cho nắp bảo vệ 30 có thể được ghép nối với bộ gá cửa sổ 20. Hình dạng của phần nhô PT và hình dạng của rãnh chứa H không bị giới hạn cụ thể miễn là phần nhô PT được lồng vào rãnh chứa H.

Nắp bảo vệ 30 có thể được ghép nối với bộ gá cửa sổ 20 theo nhiều cách đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, như được mô tả ở trên, nắp bảo vệ 30 có thể được ghép nối với bộ gá cửa sổ 20 bằng cách lồng phần nhô PT vào rãnh chứa H. Ví dụ khác, đai ốc có thể được tạo như rãnh chứa H, và bu lông có thể được tạo như phần nhô PT, sao cho nắp bảo vệ 30 có thể được ghép nối với bộ gá cửa sổ 20 bằng cách sử dụng bu lông và đai ốc. Ngoài ra, rãnh chứa H có thể được ghép nối với phần nhô PT bằng cách sử dụng chất dính kết.

Bề mặt ngoài của nắp bảo vệ 30 có thể được căn thẳng với bề mặt ngoài 20b của bộ gá cửa sổ 20, và bề mặt trong của nắp bảo vệ 30 có thể nhô ra hướng vào trong từ bề mặt trong 20a của bộ gá cửa sổ 20. Cửa sổ uốn cong có thể được bố trí trên bề mặt trong của nắp bảo vệ 30 nhô ra hướng vào trong từ bề mặt trong 20a của bộ gá cửa sổ 20, mà sẽ được mô tả sau.

Fig.3 là hình phối cảnh thể hiện cửa sổ uốn cong được cố định vào kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang lấy theo đường II – II' trên Fig.3.

Tham chiếu đến Fig.3 và Fig.4, cửa sổ uốn cong W có thể được bố trí trên bề mặt trong 20a của bộ gá cửa sổ 20. Phần cửa sổ chính có thể được bố trí thẳng hàng với phần gá chính 21, và các phần cửa sổ cạnh có thể được bố trí thẳng hàng với các phần gá từ 22 đến 25 tương ứng. Ví dụ, phần cửa sổ cạnh thứ nhất có thể thẳng hàng với phần gá cạnh dài thứ nhất 22, phần cửa sổ cạnh thứ hai có thể thẳng hàng với phần gá cạnh dài thứ hai 23, phần cửa sổ cạnh thứ ba có thể thẳng hàng với phần gá cạnh ngắn thứ nhất 24, và phần cửa sổ cạnh thứ tư có thể thẳng hàng với phần gá cạnh ngắn thứ hai 25.

Lúc đầu, các phần cửa sổ cạnh không được uốn cong từ phần cửa sổ chính nhưng nằm trong cùng mặt phẳng với phần cửa sổ chính. Khi phần cửa sổ chính và các phần cửa sổ cạnh không được uốn cong từ phần cửa sổ chính được đặt vào và cố định vào bộ gá cửa sổ 20, thì phần cửa sổ cạnh có thể được uốn cong từ phần cửa sổ chính theo hướng chiều dày theo hình dạng của các phần gá từ 22 đến 25 tương ứng.

Độ mà theo đó các phần cửa sổ cạnh của cửa sổ uốn cong được uốn cong từ phần cửa sổ chính có thể bằng hoặc lớn hơn độ hoặc góc của các phần gá cạnh từ 22 đến 25 của phần gá chính 21.

Bộ gá cửa sổ 20 có thể cố định cửa sổ uốn cong W để cán mỏng giữa cửa sổ uốn cong W và panen hiển thị PN (xem Fig.5), mà sẽ được mô tả sau. Bộ gá cửa sổ 20 có thể cố định cửa sổ uốn cong W bằng cách sử dụng, ví dụ, các lỗ chân không. Cụ thể, các lỗ chân không có thể được tạo tại phần gá chính 21 của bộ gá cửa sổ 20 nơi mà cửa sổ uốn cong W được bố trí và tại các phần gá từ 22 đến 25, sao cho cửa sổ uốn cong W có thể được cố định vào bộ gá cửa sổ 20 bằng các lỗ chân không. Cần lưu ý rằng kỹ thuật mà bộ gá cửa sổ 20 cố định cửa sổ uốn cong W không bị giới hạn ở đó, và các kỹ thuật đã biết khác nhau có thể được áp dụng.

Cửa sổ uốn cong W có thể bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài, và bề mặt dưới nối bề mặt trong của cửa sổ uốn cong W với bề mặt ngoài của cửa sổ uốn cong W. Khi cửa sổ uốn cong W được cố định vào bộ gá cửa sổ 20 bằng các lỗ chân không được mô tả ở trên, thì bề mặt ngoài của cửa sổ uốn cong W có thể tiếp xúc với bề mặt trong 20a của bộ gá cửa sổ 20.

Các bề mặt dưới 20c của các phần gá từ 21 đến 25 của bộ gá cửa sổ 20 có thể được căn thẳng với các đầu (hoặc các bề mặt dưới) của các phần cửa sổ cạnh của cửa sổ uốn cong W gắn liền với các phần gá từ 21 đến 25, một cách tương ứng. Nắp bảo vệ 30 có thể che một đầu (hoặc bề mặt dưới) của phần cửa sổ cạnh thứ hai của cửa sổ uốn cong W, bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh gần thứ hai 25 và phần nhô PT theo hướng chiều

dày. Nắp bảo vệ 30 có thể tiếp xúc với đầu (hoặc bề mặt dưới) của phần cửa sổ cạnh thứ hai của cửa sổ uốn cong W và bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25.

Nắp bảo vệ 30 có thể ngăn chặn màng mạch in FPC (xem Fig.5) được gắn vào panen hiển thị PN không bị uốn cong, vùng mép của panen hiển thị PN nơi gắn màng mạch in FPC không bị uốn cong, v.v.

Fig.5 là hình phối cảnh của panen hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.6 là hình chiếu bằng thể hiện vùng không hiển thị thứ tư, chip điều khiển và màng mạch in của panen hiển thị trên Fig.5.

Tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6, các ví dụ về panen hiển thị PN có thể bao gồm panen hiển thị phát quang hữu cơ, panen hiển thị micro LED, panen hiển thị nano LED, panen hiển thị chấm lượng tử, panen hiển thị tinh thể lỏng, panen hiển thị plasma, panen hiển thị phát xạ trường, panen hiển thị điện di, panen hiển thị điện ướt, v.v. Trong phần mô tả sau, panen hiển thị phát quang hữu cơ được sử dụng làm ví dụ về panen hiển thị PN.

Hình dạng của panen hiển thị PN có thể về cơ bản giống với hình dạng của cửa sổ uốn cong W.

Panen hiển thị PN có thể bao gồm vùng chính và các vùng mép được đặt xung quanh vùng chính. Vùng chính của panen hiển thị PN có thể nằm ở trung tâm của panen hiển thị PN, và các vùng mép của panen hiển thị PN có thể nằm ở mép của vùng chính. Trong vùng chính của panen hiển thị PN, vùng hiển thị chính DA0 hiển thị hình ảnh có thể được bố trí. Các điểm ảnh có thể được bố trí trong vùng hiển thị chính DA0.

Các vùng mép có thể nằm ở viền của vùng hiển thị chính DA0.

Vùng mép thứ nhất có thể nằm trên một cạnh của vùng hiển thị chính DA0 theo hướng thứ hai DR2, vùng mép thứ hai có thể nằm trên cạnh còn lại của vùng hiển thị chính DA0 theo hướng thứ hai DR2, vùng mép thứ ba có thể nằm trên một cạnh của

vùng hiển thị chính DA0 theo hướng thứ nhất DR1, và vùng mép thứ tư có thể nằm trên cạnh còn lại của vùng hiển thị chính DA0 theo hướng thứ nhất DR1. Mỗi trong số các vùng mép có thể được nối với vùng hiển thị chính DA0.

Biên dạng bên ngoài của vùng mép thứ nhất có thể bao gồm biên dạng thứ nhất có hình dạng cong lồi hướng về một cạnh theo hướng thứ nhất DR1 và một cạnh theo hướng thứ hai DR2 và liền kề với vùng mép thứ tư, biên dạng thứ hai được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1, và biên dạng thứ ba đối xứng với biên dạng thứ nhất theo hướng thứ hai DR2 và liền kề với vùng mép thứ ba. Các biên dạng từ thứ nhất đến thứ ba có thể được nối liên lục theo thứ tự này.

Biên dạng bên ngoài của vùng mép thứ hai có thể đối xứng với biên dạng bên ngoài của vùng mép thứ nhất theo hướng thứ nhất DR1.

Biên dạng bên ngoài của vùng mép thứ ba có thể bao gồm biên dạng thứ tư liền kề với vùng mép thứ nhất và có hình dạng cong lồi hướng về một cạnh theo hướng thứ nhất DR1 và một cạnh theo hướng thứ hai DR2, biên dạng thứ năm được kéo dài theo hướng thứ hai DR2, và biên dạng thứ sáu đối xứng với biên dạng thứ tư theo hướng thứ nhất DR1 và liền kề với vùng mép thứ hai.

Vùng mép thứ tư có thể bao gồm biên dạng thứ bảy được kéo dài từ vùng mép thứ nhất đến cạnh còn lại theo hướng thứ nhất DR1 và cạnh còn lại theo hướng thứ hai DR2, biên dạng thứ tám được nối với biên dạng thứ bảy và được kéo dài đến cạnh còn lại theo hướng thứ nhất DR1, biên dạng thứ chín được nối với biên dạng thứ tám và được kéo dài đến một cạnh theo hướng thứ hai DR2, biên dạng thứ mười được nối với biên dạng thứ chín và được kéo dài đến cạnh còn lại theo hướng thứ nhất DR1, biên dạng thứ mười một được nối với biên dạng thứ mười và được kéo dài đến cạnh còn lại theo hướng thứ hai DR2, biên dạng thứ mười hai được nối với biên dạng thứ mười một và đối xứng với biên dạng thứ mười theo hướng thứ nhất DR1, biên dạng thứ mười ba được nối với biên dạng thứ mười hai và đối xứng với biên dạng thứ chín theo hướng thứ

nhất DR1, biên dạng thứ mười bốn được nối với biên dạng thứ mười ba và đối xứng với biên dạng thứ tám theo hướng thứ nhất DR1, và biên dạng thứ mười lăm được nối với biên dạng thứ mười bốn, đối xứng với biên dạng thứ bảy theo hướng thứ nhất DR1, và liền kề với vùng mép thứ hai.

Mỗi trong số các vùng mép có thể bao gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị. Vùng hiển thị của mỗi trong số các vùng mép có thể hiển thị các hình ảnh và có thể bao gồm các điểm ảnh. Vùng không hiển thị của mỗi trong số các vùng mép có thể không hiển thị hình ảnh và có thể không bao gồm các điểm ảnh.

Vùng mép thứ nhất có thể bao gồm vùng hiển thị thứ nhất DA1 và vùng không hiển thị thứ nhất NDA1, vùng mép thứ hai có thể bao gồm vùng hiển thị thứ hai DA2 và vùng không hiển thị thứ hai NDA2, vùng mép thứ ba có thể bao gồm vùng hiển thị thứ ba DA3 và vùng không hiển thị thứ ba NDA3, và vùng mép thứ tư có thể bao gồm vùng hiển thị thứ tư DA4 và vùng không hiển thị thứ tư NDA4.

Vùng hiển thị thứ nhất DA1 có thể nằm giữa vùng không hiển thị thứ nhất NDA1 và vùng hiển thị chính DA0, vùng hiển thị thứ hai DA2 có thể nằm giữa vùng không hiển thị thứ hai NDA2 và vùng hiển thị chính, vùng hiển thị thứ ba DA3 có thể nằm giữa vùng không hiển thị thứ ba NDA3 và vùng hiển thị chính DA0, và vùng hiển thị thứ tư DA4 có thể nằm giữa vùng không hiển thị thứ tư NDA4 và vùng hiển thị chính DA0.

Vùng không hiển thị thứ tư NDA4 có thể bao gồm vùng không hiển thị phụ thứ nhất NDA41 tiếp xúc với vùng hiển thị thứ tư DA4, vùng không hiển thị phụ thứ hai NDA42 được đặt cách xa vùng hiển thị thứ tư DA4 với vùng không hiển thị phụ thứ nhất NDA41 nằm giữa chúng, và vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43 được đặt cách xa vùng không hiển thị phụ thứ nhất NDA41 với vùng không hiển thị phụ thứ hai NDA42.

Biên dạng bên ngoài của vùng không hiển thị phụ thứ nhất NDA41 có thể bao gồm phần từ điểm tại đó vùng không hiển thị phụ thứ nhất NDA41 của biên dạng thứ bảy gặp vùng hiển thị thứ tư DA4 đến điểm tại đó biên dạng thứ bảy gặp biên dạng thứ

tám, và phần từ điểm tại đó vùng không hiển thị phụ thứ nhất NDA41 của biên dạng thứ mười lăm gặp vùng hiển thị thứ tư DA4 đến điểm tại đó biên dạng thứ mười lăm gặp biên dạng thứ mười bốn. Biên dạng bên ngoài của vùng không hiển thị phụ thứ hai NDA42 có thể bao gồm biên dạng thứ tám và biên dạng thứ mười bốn. Biên dạng bên ngoài của vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43 có thể bao gồm biên dạng thứ chín, biên dạng thứ mười, biên dạng thứ mười một, biên dạng thứ mười hai, và biên dạng thứ mười ba.

Các chiều rộng của các vùng không hiển thị phụ từ NDA41 đến NDA43 theo hướng thứ hai DR2 có thể khác nhau. Ví dụ, chiều rộng của vùng không hiển thị phụ thứ hai NDA42 được kéo dài theo hướng thứ hai DR2 có thể nhỏ hơn chiều rộng của vùng không hiển thị phụ thứ nhất NDA41 được kéo dài theo hướng thứ hai DR2, và chiều rộng của vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43 được kéo dài theo hướng thứ hai DR2.

Các lớp đệm thứ nhất được nối với chip điều khiển IC và các đường tín hiệu thứ nhất được nối với các lớp đệm thứ nhất có thể được bố trí trong vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43. Chip điều khiển IC có thể được ghép nối trên các lớp đệm thứ nhất của vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43. Chip điều khiển IC có thể bao gồm mạch tích hợp dữ liệu và/hoặc mạch tích hợp cảm biến.

Các lớp đệm thứ hai được nối với màng mạch in FPC và các đường tín hiệu thứ hai được nối với các lớp đệm thứ hai có thể được bố trí tại đầu của vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43. Màng mạch in FPC có thể được ghép nối trên các lớp đệm thứ hai của vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43. Màng mạch in FPC có thể còn bao gồm bộ phận nối được nối điện với thiết bị bên ngoài. Màng mạch in FPC có thể truyền nhiều tín hiệu điều khiển được đặt thông qua bộ phận nối vào chip điều khiển IC và/hoặc các điểm ảnh trong mỗi vùng hiển thị của panen hiển thị PN.

Mỗi trong số các vùng mép của panen hiển thị PN trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5 có thể được uốn cong và được kéo dài từ vùng hiển thị chính DA0 theo hướng chiều dày thông qua quy trình biến dạng tuyến tính của panen hiển thị PN sẽ được mô tả sau.

Thông qua quy trình biến dạng tuyến tính của panen hiển thị PN trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5, các vùng mép được uốn cong và được kéo dài từ vùng hiển thị chính DA0 theo hướng chiều dày có thể được gắn thẳng hàng với các phần cửa sổ cạnh của cửa sổ uốn cong W (xem Fig.3).

Fig.7 là hình vẽ sơ lược thể hiện rằng nắp bảo vệ đỡ panen hiển thị và màng mạch in từ bên ngoài trong quy trình cán mỏng nằm giữa cửa sổ uốn cong và panen hiển thị.

Tham chiếu đến Fig.5, Fig.6, và Fig.7, vùng mép thứ nhất của panen hiển thị PN có thể được ghép nối với phần cửa sổ cạnh thứ hai của cửa sổ uốn cong W, vùng mép thứ hai của panen hiển thị PN có thể được ghép nối với phần cửa sổ cạnh thứ nhất của cửa sổ uốn cong W, vùng mép thứ ba của panen hiển thị PN có thể được ghép nối với phần cửa sổ cạnh thứ ba của cửa sổ uốn cong W, và vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN có thể được ghép nối với phần cửa sổ cạnh thứ ba của cửa sổ uốn cong W.

Theo đó, vì chip điều khiển IC và màng mạch in FPC còn được bố trí trong vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN, nên vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN có thể có chiều dài lớn hơn theo hướng kéo dài của nó (ví dụ, các vùng mép thứ nhất và thứ hai được kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và các vùng mép thứ ba và thứ tư được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1) so với các vùng mép từ thứ nhất đến thứ ba.

Ngoài ra, màng mạch in FPC được bố trí tại vùng mép thứ tư có thể nhô ra từ đầu của vùng mép thứ tư (vùng không hiển thị phụ thứ ba NDA43) hướng ra bên ngoài.

Như được mô tả ở trên, các vùng mép của panen hiển thị PN được thể hiện trên Fig.5 có thể được uốn cong từ vùng hiển thị chính DA0 theo hướng chiều dày thông qua

quy trình biến dạng tuyến tính sao cho chúng phù hợp với các phần gá từ 22 đến 25 tương ứng (xem Fig.1 và Fig.2) của bộ gá cửa sổ 20 (xem Fig.1 và Fig.2) cố định cửa sổ uốn cong W sẽ được ghép nối.

Theo một phương án làm ví dụ trong đó các chiều dài của các phần gá từ 22 đến 25 được kéo dài theo các hướng kéo dài của chúng (ví dụ, hướng thứ hai DR2 đối với các phần gá cạnh dài, và hướng thứ nhất DR1 đối với các phần gá cạnh ngắn) đều bằng nhau, các đầu của các vùng mép từ thứ nhất đến thứ ba của panen hiển thị PN có thể được căn thẳng với các bề mặt dưới 20c (xem Fig.2) của các phần gá từ 22 đến 24, nhưng phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN và màng mạch in FPC có thể nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25. Nói cách khác, theo hướng chiều dày, có thể có chênh lệch đáng kể giữa đầu của màng mạch in FPC và bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20.

Như sẽ được mô tả, khi cửa sổ uốn cong W được cố định vào bộ gá cửa sổ 20 được đưa vào tiếp xúc với chi tiết ghép nối thứ nhất AM1 được bố trí trên bề mặt của panen hiển thị PN và sau đó áp suất định trước được đặt vào từ trên bộ gá cửa sổ 20 bằng cách sử dụng thiết bị cán mỏng, thì phần cửa sổ chính của cửa sổ uốn cong W được ghép nối với vùng hiển thị chính DA0 của panen hiển thị PN trước, và lớp đệm định hình SP có thể được mở rộng ra bên ngoài theo hướng thứ nhất DR1 (sau đây gọi là hướng mở rộng) nhờ áp suất định trước được đặt vào từ trên. Lớp đệm định hình SP được mở rộng theo hướng thứ nhất DR1 di chuyển các vùng mép của panen hiển thị PN theo hướng mở rộng, sao cho các vùng mép của panen hiển thị PN có thể được ghép nối với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ ba AM3. Chi tiết ghép nối thứ nhất AM1 có thể là chi tiết ghép nối quang học trong suốt. Chi tiết ghép nối quang học trong suốt có thể bao gồm chất dính kết quang học trong suốt (optically clear adhesive, OCA) hoặc nhựa quang học trong suốt (optically clear resin, OCR).

Trong quy trình ghép nối các vùng mép của panen hiển thị PN với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ nhất AM1, phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 và màng mạch in FPC có thể được uốn cong theo hướng mở rộng bởi phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W và phần gá cạnh ngăn thứ hai 25.

Tại vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN, các lớp đệm thứ nhất được nối với chip điều khiển IC, các đường tín hiệu thứ nhất được nối với các lớp đệm thứ nhất, các lớp đệm thứ hai được nối với màng mạch in FPC, và các đường tín hiệu thứ hai được nối với các lớp đệm thứ hai, như được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.5. Theo đó, nếu phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư được uốn cong, thì các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai có thể được ngắt kết nối. Nếu các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai được ngắt kết nối, thì lỗi điều khiển có thể xảy ra. Ngoài ra, nếu màng mạch in FPC truyền nhiều tín hiệu điều khiển đến chip điều khiển IC và/hoặc các điểm ảnh trong mỗi vùng hiển thị của panen hiển thị PN được uốn cong, thì nhiều đường tín hiệu trên màng mạch in FPC cũng có thể được ngắt kết nối. Nếu các đường tín hiệu mạch khác nhau trên màng mạch in FPC được ngắt kết nối, thì lỗi điều khiển có thể xảy ra.

Theo đó, như được mô tả ở trên, kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm nắp bảo vệ 30 che đầu (hoặc bề mặt dưới) của phần cửa sổ cạnh thứ hai của cửa sổ uốn cong W, và bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 theo hướng chiều dày. Nắp bảo vệ 30 có thể đỡ phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 và màng mạch in FPC trên cạnh ngoài (ví dụ, theo hướng mở rộng). Cụ thể hơn, nắp bảo vệ 30 có thể được ghép nối với bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 để bù chênh lệch giữa phần gá cạnh ngăn thứ hai 25

và phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư và/hoặc giữa phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC.

Theo cách này, trong quy trình ghép nối các vùng mép của panen hiển thị PN với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ nhất AM1, có thể ngăn chặn phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC không bị uốn cong theo hướng mở rộng nhờ nắp bảo vệ 30.

Theo đó, có thể ngăn chặn các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai bị ngắt kết nối, có thể xảy ra khi phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư và/hoặc màng mạch in FPC truyền các tín hiệu điều khiển khác nhau đến chip điều khiển IC và/hoặc các điểm ảnh trong mỗi vùng hiển thị của panen hiển thị PN được uốn cong. Kết quả là, có thể ngăn chặn lỗi điều khiển.

Sau đây, các kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo các phương án làm ví dụ khác của sáng chế sẽ được mô tả. Trong phần mô tả sau, các phần tử giống hoặc tương tự nhau có thể được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống hoặc tương tự nhau, và các phần mô tả không cần thiết sẽ được lược bỏ hoặc mô tả vắn tắt.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 11 theo phương án làm ví dụ trên Fig.8 khác với kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo phương án làm ví dụ trên Fig.2 ở chỗ các nam châm MG được bố trí trong phần gá cạnh ngắn thứ hai 25.

Cụ thể hơn, các nam châm MG có thể được bố trí trong phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 11 theo phương án làm ví dụ này. Vì lực từ được sinh ra giữa các nam châm MG của bộ gá cửa sổ 20_1 và nắp bảo vệ 30_1 bao gồm vật liệu dẫn điện, nên bộ gá cửa sổ 20_1 và nắp bảo vệ 30_1 có thể được ghép nối

với nhau. Theo phương án làm ví dụ này, phần nhô PT được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.2 có thể không được tạo ra trên bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25, và rãnh chứa H được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.2 có thể không được tạo ra trong nắp bảo vệ 30_1.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế. Fig.9 còn thể hiện cửa sổ uốn cong W để minh họa mối quan hệ về phần nhô giữa cửa sổ uốn cong W và bộ gá cửa sổ 20_2.

Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 12 theo phương án làm ví dụ trên Fig.9 khác với kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo phương án làm ví dụ trên Fig.2 ở chỗ nắp bảo vệ 30_2 còn che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_2.

Cụ thể hơn, nắp bảo vệ 30_2 của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 12 theo phương án làm ví dụ còn che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_2.

Phần nhô PT có thể được tạo để nhô ra ngoài từ bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25. Rãnh lõm H có thể được tạo tại vị trí che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_2 để chứa phần nhô PT nhô ra ngoài từ bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25. Nắp bảo vệ 30_2 có thể được ghép nối trên bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_2.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 13 theo phương án làm ví dụ trên Fig.10 khác với kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo phương án làm ví dụ trên Fig.2 ở chỗ một đầu của phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W còn nhô ra từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_3 theo hướng chiều dày.

Cụ thể hơn, trong kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 13 theo phương án làm ví dụ của sáng chế, đầu của phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W có thể còn nhô ra từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_3 theo hướng chiều dày.

Nắp bảo vệ 30_3 có thể còn che bề mặt ngoài và bề mặt dưới của phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W mà còn nhô ra theo hướng chiều dày từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_3.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 14 theo phương án làm ví dụ trên Fig.11 khác với kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 13 theo phương án làm ví dụ trên Fig.10 ở chỗ nắp bảo vệ 30_4 còn che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_4.

Cụ thể hơn, nắp bảo vệ 30_4 của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 14 theo phương án làm ví dụ còn che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_4. Ngoài ra, trong kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 14 theo phương án làm ví dụ của sáng chế, đầu của phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W có thể còn nhô ra từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_4 theo hướng chiều dày.

Phần nhô PT có thể được tạo để nhô ra ngoài từ bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25. Rãnh lõm H có thể được tạo tại vị trí che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_4 để chứa phần nhô PT nhô ra ngoài từ bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25. Nắp bảo vệ 30_4 có thể được ghép nối trên bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_4.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ trên Fig.12 khác với kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo phương án làm ví dụ trên Fig.2 ở chỗ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_5 còn nhô ra từ một đầu của phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W theo hướng chiều dày.

Cụ thể hơn, trong kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 15 theo phương án làm ví dụ của sáng chế, bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_5 có thể còn nhô ra từ một đầu của phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W theo hướng chiều dày.

Phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W có thể để lộ đầu dưới của bề mặt trong 20a của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25, và nắp bảo vệ 30_5 có thể còn che đầu dưới của bề mặt trong 20a của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 được lộ ra bởi phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 16 theo phương án làm ví dụ trên Fig.13 khác với kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 15 theo phương án làm ví dụ trên Fig.12 ở chỗ nắp bảo vệ 30_6 còn che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_6.

Cụ thể hơn, trong kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 16 theo phương án làm ví dụ của sáng chế, bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_5 có thể còn nhô ra từ một đầu của phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W theo hướng chiều dày, và có thể còn che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_6 của nắp bảo vệ 30_6.

Phần nhô PT có thể được tạo để nhô ra ngoài từ bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh gần thứ hai 25. Rãnh lõm H có thể được tạo tại vị trí che bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh gần thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_6 để chứa phần nhô PT nhô ra ngoài từ bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh gần thứ hai 25. Nắp bảo vệ 30_6 có thể được ghép nối trên bề mặt ngoài 20b của phần gá cạnh gần thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20_6.

Sau đây, thiết bị 100 để sản xuất các bộ hiển thị sẽ được mô tả. Trong phần mô tả sau, các phần tử giống hoặc tương tự nhau có thể được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống hoặc tương tự nhau, và các phần mô tả không cần thiết sẽ được lược bỏ hoặc mô tả vắn tắt.

Fig.14 là hình phối cảnh của thiết bị chế tạo các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị chế tạo bộ hiển thị theo Fig.14.

Tham chiếu đến Fig.14 và Fig.15, thiết bị 100 để sản xuất các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 được mô tả ở trên với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7, bộ ST, lớp đệm định hình SP, các gá kẹp từ CL1 đến CL4, các con lăn dẫn hướng từ GR1 đến GR4, và màng dẫn hướng GF. Rõ ràng rằng các kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ từ 11 đến 16 được mô tả ở trên với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.13, một cách tương ứng, có thể được áp dụng cho thiết bị 100 như kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10. Trong phần mô tả sau, thiết bị 100 mà sử dụng kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 sẽ được mô tả chủ yếu.

Bộ ST có thể bao gồm bộ thứ nhất ST1 ở phía dưới và bộ thứ hai ST2 trên bộ thứ nhất ST1. Bộ ST có thể đỡ lớp đệm định hình SP của thiết bị 100.

Lớp đệm định hình SP có thể được bố trí trên bộ thứ hai ST2. Lớp đệm định hình SP và bộ thứ hai ST2 có thể có dạng hình chữ nhật khi nhìn từ phía trên. Kích thước của lớp đệm định hình SP về cơ bản có thể bằng với kích thước của bộ thứ hai ST2 khi nhìn

từ phía trên. Hình dạng của lớp đệm định hình SP và bộ thứ hai ST2 có thể tương tự hình dạng phần gá chính 21 của bộ gá cửa sổ 20 của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 được mô tả ở trên. Ví dụ, hình dạng của mỗi trong số lớp đệm định hình SP và bộ thứ hai ST2 có thể bao gồm các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Lớp đệm định hình SP có thể bao gồm vật liệu dẻo. Lớp đệm định hình SP có thể bao gồm, ví dụ, cao su hoặc vật liệu lỏng.

Màng dẫn hướng GF hoặc tấm dính kết có thể được bố trí trên lớp đệm định hình SP. Màn hình dẫn hướng GF có thể bao gồm phần màng chính GF0 và các phần màng từ GF1 đến GF4. Theo phương pháp sản xuất bộ hiển thị bao gồm quy trình gắn panen hiển thị vào cửa sổ uốn cong, sẽ được mô tả sau, màn hình dẫn hướng GF có thể che và đỡ panen hiển thị, và các đầu của các phần màng từ GF1 đến GF4 có thể được cố định bởi các gá kẹp từ CL1 đến CL4 tương ứng. Màn hình dẫn hướng GF có các đầu của các phần màng từ GF1 đến GF4 được cố định bởi các gá kẹp từ CL1 đến CL4 có thể cho phép các vùng mép từ thứ nhất đến thứ tư của panen hiển thị trên các phần màng từ GF1 đến GF4 uốn cong cùng với các phần màng từ GF1 đến GF4 được uốn cong khi các gá kẹp từ CL1 đến CL4 được hạ thấp.

Phần màng chính GF0 có thể nằm ở trung tâm của màn hình dẫn hướng GF. Phần màng chính GF0 về cơ bản có thể có cùng hình dạng với lớp đệm định hình SP khi nhìn từ phía trên. Phần màng chính GF0 có thể có dạng hình chữ nhật khi nhìn từ phía trên. Phần màng chính GF0 có thể bao gồm các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai DR2.

Phần màng thứ nhất GF1 có thể nằm trên một cạnh của phần màng chính GF0 theo hướng thứ hai DR2, phần màng thứ hai GF2 có thể nằm trên cạnh còn lại của phần màng chính GF0 theo hướng thứ hai DR2, phần màng thứ ba GF3 có thể nằm trên một cạnh của phần màng chính GF0 theo hướng thứ nhất DR1, và phần màng thứ tư GF4

có thể nằm trên cạnh còn lại của phần màng chính GF0 theo hướng thứ nhất DR1. Mỗi trong số các phần màng từ GF1 đến GF4 có thể được nối với phần màng chính GF0.

Phần màng thứ nhất GF1 có thể nhô ra hướng về một cạnh theo hướng thứ hai DR2 từ cạnh dài hơn của phần màng chính GF0 (cạnh dài hơn nằm trên một cạnh theo hướng thứ hai DR2). Phần màng thứ hai GF2 có thể nhô ra hướng về cạnh còn lại theo hướng thứ hai DR2 từ cạnh dài hơn còn lại của phần màng chính GF0 (cạnh dài hơn nằm trên cạnh đối diện theo hướng thứ hai DR2). Phần màng thứ ba GF3 có thể nhô ra hướng về một cạnh theo hướng thứ nhất DR1 từ cạnh ngắn hơn của phần màng chính GF0 (cạnh ngắn hơn nằm trên một cạnh theo hướng thứ nhất DR1). Phần màng thứ tư GF4 có thể nhô ra hướng về cạnh còn lại theo hướng thứ nhất DR1 từ cạnh ngắn hơn còn lại của phần màng chính GF0 (cạnh ngắn hơn nằm trên cạnh đối diện hướng thứ nhất DR1).

Mỗi trong số các phần màng từ GF1 đến GF4 có thể có dạng hình chữ nhật khi nhìn từ phía trên. Ví dụ, mỗi trong số các phần màng từ GF1 đến GF4 có thể có dạng hình chữ nhật hoặc hình vuông khi nhìn từ phía trên.

Kích thước của hình dạng của phần màng chính GF0 có thể lớn hơn kích thước của hình dạng mỗi trong số các phần màng từ GF1 đến GF4 khi nhìn từ phía trên.

Mặc dù kích thước của hình dạng của phần màng thứ nhất GF1 có thể bằng với kích thước của hình dạng của phần màng thứ hai GF2 khi nhìn từ phía trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Kích thước của hình dạng của phần màng thứ nhất GF1 có thể khác với kích thước của hình dạng của phần màng thứ hai GF2 khi nhìn từ phía trên.

Kích thước của hình dạng của phần màng thứ ba GF3 có thể nhỏ hơn kích thước của hình dạng của phần màng thứ tư GF4 khi nhìn từ phía trên. Nói cách khác, hình dạng của phần màng thứ tư GF4 có thể lớn hơn hình dạng của phần màng thứ ba GF3 khi nhìn từ phía trên.

Màng dẫn hướng GF có thể còn bao gồm màng giải phóng SF và chi tiết ghép nối thứ hai AM2. Màng giải phóng SF được loại bỏ khi panen hiển thị được bố trí trên màng dẫn hướng GF. Panen hiển thị có thể được gắn vào chi tiết ghép nối thứ hai AM2. Màng giải phóng SF có thể được bố trí ngang qua phần màng chính GF0 và các phần màng từ GF1 đến GF4. Chi tiết ghép nối thứ hai AM2 có thể chồng lên màng giải phóng SF và có thể có cùng kích thước với panen hiển thị sẽ được mô tả sau trong phương pháp sản xuất các bộ hiển thị.

Mỗi chi tiết ghép nối thứ hai AM2 có thể bao gồm chất dính kết. Chi tiết ghép nối thứ hai AM2 có thể bao gồm chất dính kết đóng rắn bằng bức xạ tử ngoại, hoặc nhựa đóng rắn bằng bức xạ tử ngoại được đóng rắn đối với các tia tử ngoại.

Chi tiết ghép nối thứ hai AM2 có thể được gắn vào panen hiển thị và sau đó có thể được loại bỏ khỏi panen hiển thị sau khi panen hiển thị và cửa sổ uốn cong được gắn với nhau. Để loại bỏ dễ dàng chi tiết ghép nối thứ hai AM2 khỏi panen hiển thị bằng cách chiếu xạ bức xạ tử ngoại, chi tiết ghép nối thứ hai AM2 có thể bao gồm chất dính kết hoặc nhựa đóng rắn đối với ánh sáng tử ngoại, như được mô tả ở trên.

Phần màng chính GF0 của màng dẫn hướng GF có thể được bố trí sao cho nó chồng lên lớp đệm định hình SP theo hướng chiều dày. Phần màng chính GF0 có thể chồng hoàn toàn lên lớp đệm định hình SP và theo đó các phần màng từ GF1 đến GF4 có thể không chồng lên lớp đệm định hình SP theo hướng chiều dày.

Các phần màng từ GF1 đến GF4 của màng dẫn hướng GF có thể được cố định bởi các gá kẹp từ CL1 đến CL4. Các gá kẹp từ CL1 đến CL4 có thể được bố trí tại các đầu của một bề mặt (hoặc bề mặt trên) và bề mặt còn lại (hoặc bề mặt dưới) của các phần màng từ GF1 đến GF4, một cách tương ứng, để cố định các phần màng từ GF1 đến GF4.

Các gá kẹp thứ nhất và thứ hai CL1 và CL2 có thể được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1, trong khi các gá kẹp thứ ba và thứ tư CL3 và CL4 có thể được kéo dài theo hướng thứ hai DR2.

Gá kẹp thứ nhất CL1 có thể kéo phần màng thứ nhất GF1 hướng về một cạnh theo hướng thứ hai DR2 với phần màng thứ nhất GF1 được cố định vào một bề mặt và bề mặt còn lại của phần màng thứ nhất GF1. Gá kẹp thứ hai CL2 có thể kéo phần màng thứ hai GF2 hướng về cạnh còn lại theo hướng thứ hai DR2 với phần màng thứ hai GF2 được cố định vào bề mặt và bề mặt còn lại của phần màng thứ hai GF2. Gá kẹp thứ ba CL3 có thể kéo phần màng thứ ba GF3 hướng về một cạnh theo hướng thứ nhất DR1 với phần màng thứ ba GF3 được cố định vào một bề mặt và bề mặt còn lại của phần màng thứ ba GF3. Gá kẹp thứ tư CL4 có thể kéo phần màng thứ tư GF4 hướng về cạnh còn lại theo hướng thứ nhất DR1 với các hình mẫu hấp thụ UV GFS và phần màng thứ tư GF4 được cố định vào bề mặt (hoặc bề mặt trên) của hình mẫu hấp thụ UV thứ nhất GFS1 và bề mặt còn lại (hoặc bề mặt dưới) của hình mẫu hấp thụ UV thứ hai GFS2.

Các con lăn dẫn hướng từ GR1 đến GR4 có thể được nối với các gá kẹp từ CL1 đến CL4, một cách tương ứng. Con lăn dẫn hướng thứ nhất GR1 có thể được nối với gá kẹp thứ nhất CL1 và được bố trí trên một bề mặt (hoặc bề mặt trên) của phần màng thứ nhất GF1. Con lăn dẫn hướng thứ nhất GR1 có thể được bố trí giữa gá kẹp thứ nhất CL1 và phần màng chính GF0. Con lăn dẫn hướng thứ nhất GR1 có thể được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1. Con lăn dẫn hướng thứ hai GR2 có thể được nối với gá kẹp thứ hai CL2 và được bố trí trên bề mặt (hoặc bề mặt trên) của phần màng thứ hai GF2. Con lăn dẫn hướng thứ hai GR2 có thể được bố trí giữa gá kẹp thứ hai CL2 và phần màng chính GF0. Con lăn dẫn hướng thứ hai GR2 có thể được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1. Con lăn dẫn hướng thứ ba GR3 có thể được nối với gá kẹp thứ ba CL3 và được bố trí trên một bề mặt (hoặc bề mặt trên) của phần màng thứ ba GF3. Con lăn dẫn hướng thứ ba GR3 có thể được bố trí giữa gá kẹp thứ ba CL3 và phần màng chính GF0. Con

lăn dẫn hướng thứ ba GR3 có thể được kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Con lăn dẫn hướng thứ tư GR4 có thể được nối với gá kẹp thứ tư CL4 và được bố trí trên bề mặt (hoặc bề mặt trên) của phần màng thứ tư GF4. Con lăn dẫn hướng thứ tư GR4 có thể được bố trí trên một bề mặt (hoặc bề mặt trên) của hình mẫu hấp thụ UV thứ nhất GFS1. Con lăn dẫn hướng thứ tư GR4 có thể được bố trí giữa gá kẹp thứ tư CL1 và phần màng chính GF0. Con lăn dẫn hướng thứ tư GR4 có thể được kéo dài theo hướng thứ hai DR2.

Tham chiếu đến Fig.7 đồng thời, như được mô tả ở trên, theo một phương án làm ví dụ trong đó các chiều dài của các phần gá từ 22 đến 25 theo các hướng kéo dài của chúng (ví dụ, hướng thứ hai DR2 đối với các phần gá cạnh dài, và hướng thứ nhất DR1 đối với các phần gá cạnh ngắn) đều bằng nhau, các đầu của các vùng mép từ thứ nhất đến thứ ba của panen hiển thị PN có thể được căn thẳng với các bề mặt dưới 20c của các phần gá từ 22 đến 24, nhưng phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN và màng mạch in FPC có thể nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25. Nói cách khác, theo hướng chiều dày, có thể có chênh lệch đáng kể giữa đầu của màng mạch in FPC và bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 của bộ gá cửa sổ 20.

Khi cửa sổ uốn cong W được cố định vào bộ gá cửa sổ 20 được đưa vào tiếp xúc với chi tiết ghép nối thứ nhất AM1 được bố trí trên bề mặt của panen hiển thị PN và sau đó áp suất định trước được đặt vào từ trên bộ gá cửa sổ 20 bằng cách sử dụng thiết bị cán mỏng, thì phần cửa sổ chính của cửa sổ uốn cong W được ghép nối với vùng hiển thị chính DA0 của panen hiển thị PN trước, và lớp đệm định hình SP có thể được mở rộng ra bên ngoài theo hướng thứ nhất DR1 (sau đây gọi là hướng mở rộng) nhờ áp suất định trước được đặt vào từ trên. Lớp đệm định hình SP được mở rộng theo hướng thứ nhất DR1 di chuyển các vùng mép của panen hiển thị PN theo hướng mở rộng, sao cho các vùng mép của panen hiển thị PN có thể được ghép nối với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ ba AM3.

Trong quy trình ghép nối các vùng mép của panen hiển thị PN với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ nhất AM1, phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC có thể được uốn cong theo hướng mở rộng bởi phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W và phần gá cạnh ngắn thứ hai 25. Kết quả là, các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai có thể được ngắt kết nối. Nếu các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai được ngắt kết nối, thì lỗi điều khiển có thể xảy ra. Ngoài ra, nếu màng mạch in FPC truyền nhiều tín hiệu điều khiển đến chip điều khiển IC và/hoặc các điểm ảnh trong mỗi vùng hiển thị của panen hiển thị PN được uốn cong, thì nhiều đường tín hiệu trên màng mạch in FPC cũng có thể được ngắt kết nối. Nếu các đường tín hiệu mạch khác nhau trên màng mạch in FPC được ngắt kết nối, thì lỗi điều khiển có thể xảy ra.

Theo đó, kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 của thiết bị 100 để sản xuất bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm nắp bảo vệ 30 che đầu (hoặc bề mặt dưới) của phần cửa sổ cạnh thứ hai của cửa sổ uốn cong W, và bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 theo hướng chiều dày. Nắp bảo vệ 30 có thể đỡ phần chu vi bao gồm phần đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC trên cạnh ngoài (ví dụ, theo hướng mở rộng). Cụ thể hơn, nắp bảo vệ 30 có thể được ghép nối với bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 để bù chênh lệch giữa phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư và/hoặc giữa phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC.

Theo cách này, trong quy trình ghép nối các vùng mép của panen hiển thị PN với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ nhất AM1, có thể ngăn chặn phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen

hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC không bị uốn cong theo hướng mở rộng nhờ nắp bảo vệ 30.

Theo đó, có thể ngăn chặn các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai bị ngắt kết nối, có thể xảy ra khi phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư và/hoặc màng mạch in FPC truyền các tín hiệu điều khiển khác nhau đến chip điều khiển IC và/hoặc các điểm ảnh trong mỗi vùng hiển thị của panen hiển thị PN được uốn cong. Kết quả là, có thể ngăn chặn lỗi điều khiển.

Sau đây, phương pháp sản xuất các bộ hiển thị sẽ được mô tả. Trong phần mô tả sau, các phần tử giống hoặc tương tự nhau có thể được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống hoặc tương tự nhau, và các phần mô tả không cần thiết sẽ được lược bỏ hoặc mô tả vắn tắt.

Phương pháp sản xuất các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế đề cập đến phương pháp gắn panen hiển thị vào cửa sổ uốn cong sử dụng thiết bị 100 để sản xuất các bộ hiển thị được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.14 và Fig.15. Phần mô tả chi tiết hơn sẽ được đưa ra dưới đây.

Fig.16 là lưu đồ để minh họa phương pháp sản xuất bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.17, Fig.20, Fig.22, Fig.24 và Fig.26 là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện các bước xử lý của phương pháp sản xuất các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.18, Fig.19, Fig.21, Fig.23, Fig.25 và Fig.27 là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện các bước xử lý của phương pháp sản xuất các bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.28 là hình vẽ thể hiện áp suất tăng lên ở vùng hiển thị chính liền kề với vùng mép của panen hiển thị trong quy trình cán mỏng giữa panen hiển thị và cửa sổ uốn cong.

Đầu tiên, tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6 cùng với Fig.16, Fig.17, và Fig.18, thiết bị 100 để sản xuất các bộ hiển thị và panen hiển thị PN được chuẩn bị. Panen hiển thị PN có thể được bố trí trên lớp đệm định hình SP của thiết bị 100 (bước S10). Panen hiển

thị PN có thể được bố trí trên màng dẫn hướng GF trên lớp đệm định hình SP. Vùng hiển thị chính DA0 của panen hiển thị PN có thể được bố trí để chồng lên phần màng chính GF0 của màng dẫn hướng GF và lớp đệm định hình SP, trong khi đó các vùng mép có thể được bố trí để chồng lên các phần màng từ GF1 đến GF4, một cách tương ứng. Kích thước của phần màng chính GF0 có thể bằng với kích thước của vùng hiển thị chính DA0 khi nhìn từ phía trên. Kích thước của các phần màng từ GF1 đến GF4 có thể lớn hơn kích thước các vùng mép của panen hiển thị PN, một cách tương ứng, khi nhìn từ phía trên. Các phần màng từ GF1 đến GF4 có thể được căn thẳng với các biên giữa vùng hiển thị chính DA0 và các vùng mép tương ứng. Phần màng thứ tư GF4 có thể che vùng mép thứ tư và có thể che chip điều khiển IC và một phần của màng mạch in FPC được bố trí trong vùng mép thứ tư.

Giữa bước chuẩn bị thiết bị 100 và bước bố trí panen hiển thị PN trên màng dẫn hướng GF, màng giải phóng SF của màng dẫn hướng GF có thể được loại bỏ. Panen hiển thị PN có thể được gắn trên chi tiết ghép nối thứ hai AM2 được lộ ra bằng cách loại bỏ màng giải phóng SF.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.19, chi tiết ghép nối thứ ba AM3 có thể được bố trí trên panen hiển thị PN. Chi tiết ghép nối thứ ba AM3 có thể đề cập đến cùng chi tiết với chi tiết ghép nối thứ nhất AM1 được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.7. Chi tiết ghép nối thứ nhất AM1 đã được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.7; và, vì vậy, phần mô tả không cần thiết sẽ được lược bỏ. Chi tiết ghép nối thứ ba AM3 có thể được tạo ra tại vị trí mà cửa sổ uốn cong W (xem Fig.22) sẽ được gắn.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6 cùng với Fig.16, Fig.20 và Fig.21, mỗi vùng mép của panen hiển thị PN được uốn cong (bước S20).

Các vùng mép của panen hiển thị PN có thể được uốn cong bằng cách sử dụng màng dẫn hướng GF. Cụ thể hơn, các phần màng từ GF1 đến GF4 không bao gồm phần màng chính GF0 được hạ thấp bằng cách sử dụng các con lăn dẫn hướng từ GR1 đến

GR4 được nối với các gá kẹp từ CL1 đến CL4, một cách tương ứng, sao cho các vùng mép của panen hiển thị PN được uốn cong từ vùng hiển thị chính DA0, để tạo thành panen hiển thị uốn cong PN. Vùng của các phần màng từ GF1 đến GF4 từ phần màng chính GF0 đến các con lăn dẫn hướng từ GR1 đến GR4 tương ứng có thể được kéo dài theo hướng thứ ba DR3 (hướng chiều dày), và vùng của các phần màng từ GF1 đến GF4 từ các con lăn dẫn hướng từ GR1 đến GR4 đến các đầu được cố định bởi các gá kẹp từ CL1 đến CL4 có thể được kéo dài theo hướng thứ hai DR2 hoặc hướng thứ nhất DR1.

Theo phương pháp sản xuất bộ hiển thị theo một phương án làm ví dụ, trước khi cán mỏng panen hiển thị PN trên cửa sổ uốn cong W (xem Fig.22) sẽ được mô tả sau, bằng cách làm biến dạng tuyến tính mỗi trong số các vùng mép của panen hiển thị PN, có thể ngăn chặn phá hủy vật lý có thể xảy ra khi các vùng mép của panen hiển thị PN được kéo dài theo hướng ngang (hướng thứ nhất DR1 hoặc hướng thứ hai DR2) tiếp xúc với cửa sổ uốn cong W.

Ngoài ra, bằng cách uốn cong các vùng mép của panen hiển thị PN trước, trong quy trình gắn panen hiển thị PN và cửa sổ uốn cong W cùng nhau, sẽ được mô tả sau, có thể tạo thuận lợi cho sự di chuyển các bọt trong chi tiết ghép nối thứ ba AM3 giữa các vùng mép của panen hiển thị PN và các phần cửa sổ có ứng suất của cửa sổ uốn cong W (xem Fig.22) ra bên ngoài (bên ngoài đầu của chi tiết ghép nối thứ ba AM3 nằm xung quanh các đầu của các vùng mép và/hoặc các đầu của các phần cửa sổ cạnh).

Sau đó, tham chiếu đến Fig.16, Fig.22 và Fig.27, cửa sổ uốn cong W được gắn trên panen hiển thị PN có các vùng mép uốn cong sử dụng kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 (bước S30). Bước gắn cửa sổ uốn cong W trên panen hiển thị PN có các vùng mép uốn cong bằng cách sử dụng kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 có thể bao gồm bước bố trí cửa sổ uốn cong W trên kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ, đưa cửa sổ uốn cong W vào tiếp xúc với panen hiển thị PN, và đặt vào áp suất định trước từ trên kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 bằng cách sử dụng thiết bị cán mỏng.

Đầu tiên, tham chiếu đến Fig.16, Fig.22 và Fig.23, ở bước bố trí cửa sổ uốn cong W trên kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10, cửa sổ uốn cong W có thể được cố định bởi bộ gá cửa sổ 20. Các phần cửa sổ cạnh có thể được uốn cong theo hướng chiều dày từ các cạnh của phần cửa sổ chính, một cách tương ứng, và có thể được kéo dài. Độ hoặc góc theo đó các phần gá từ 22 đến 25 được uốn cong từ phần gá chính 21 có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ hoặc góc theo đó các phần cửa sổ cạnh của cửa sổ uốn cong W được uốn cong từ phần cửa sổ chính.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.16 và Fig.24, bước đưa cửa sổ uốn cong W vào tiếp xúc với panen hiển thị PN có thể bao gồm bước di chuyển cửa sổ uốn cong W được cố định vào kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ hướng xuống hướng về panen hiển thị PN (ví dụ, hướng về cạnh còn lại theo hướng thứ ba DR3).

Theo một số phương án làm ví dụ, bước đưa cửa sổ uốn cong W vào tiếp xúc với panen hiển thị PN có thể bao gồm bước di chuyển panen hiển thị PN hướng về cửa sổ uốn cong W hướng lên (ví dụ, hướng về cạnh theo hướng thứ ba DR3), so với cửa sổ uốn cong W được cố định vào kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10.

Panen hiển thị PN có thể được di chuyển hướng lên hướng về cửa sổ uốn cong W (ví dụ, hướng về cạnh theo hướng thứ ba DR3) bằng cách cấp chất lỏng vào lớp đệm định hình SP để mở rộng nó. Tuy nhiên, nên hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nó cũng có thể được di chuyển bằng cách nâng bộ ST lên mà nói thiết bị cấp nguồn.

Theo một số phương án làm ví dụ, bước đưa cửa sổ uốn cong W vào tiếp xúc với panen hiển thị PN có thể bao gồm bước di chuyển panen hiển thị PN hướng về cửa sổ uốn cong W hướng lên (ví dụ, hướng về cạnh theo hướng thứ ba DR3) và di chuyển cửa sổ uốn cong W được cố định vào kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 hướng về panen hiển thị PN hướng xuống (ví dụ, cạnh còn lại theo hướng thứ ba DR3).

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bằng cách đưa cửa sổ uốn cong W vào tiếp xúc với panen hiển thị PN, cửa sổ uốn cong W có thể được gắn vào panen hiển thị PN thông qua chi tiết ghép nối thứ ba AM3, như được thể hiện trên Fig.25.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.16, Fig.26 và Fig.27, phương pháp có thể bao gồm bước đặt vào áp suất định trước từ trên kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 bằng cách sử dụng thiết bị cán mỏng LD.

Khi áp suất định trước được đặt vào từ trên kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 sử dụng thiết bị cán mỏng LD, thì phần cửa sổ chính của cửa sổ uốn cong W được ghép nối với vùng hiển thị chính DA0 của panen hiển thị PN trước. Sau đó, lớp đệm định hình SP có thể được mở rộng ra bên ngoài theo hướng thứ nhất DR1 (sau đây gọi là hướng mở rộng) nhờ áp suất định trước được đặt vào từ trên. Lớp đệm định hình SP được mở rộng theo hướng thứ nhất DR1 di chuyển các vùng mép của panen hiển thị PN theo hướng mở rộng, sao cho các vùng mép của panen hiển thị PN có thể được ghép nối với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W qua chi tiết ghép nối thứ ba AM3.

Trong quy trình ghép nối các vùng mép của panen hiển thị PN với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ ba AM3, phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 và màng mạch in FPC có thể được uốn cong theo hướng mở rộng bởi phần cửa sổ cạnh thứ tư của cửa sổ uốn cong W và phần gá cạnh ngăn thứ hai 25.

Tại vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN, các lớp đệm thứ nhất được nối với chip điều khiển IC, các đường tín hiệu thứ nhất được nối với các lớp đệm thứ nhất, các lớp đệm thứ hai được nối với màng mạch in FPC, và các đường tín hiệu thứ hai được nối với các lớp đệm thứ hai, như được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.5. Theo đó, nếu phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư được uốn cong, thì các đường tín

hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai có thể được ngắt kết nối. Nếu các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai được ngắt kết nối, thì lỗi điều khiển có thể xảy ra. Ngoài ra, nếu màng mạch in FPC truyền nhiều tín hiệu điều khiển đến chip điều khiển IC và/hoặc các điểm ảnh trong mỗi vùng hiển thị của panen hiển thị PN được uốn cong, thì nhiều đường tín hiệu trên màng mạch in FPC cũng có thể được ngắt kết nối. Nếu các đường tín hiệu mạch khác nhau trên màng mạch in FPC được ngắt kết nối, thì lỗi điều khiển có thể xảy ra.

Theo đó, như được mô tả ở trên, kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm nắp bảo vệ 30 che đầu (hoặc bề mặt dưới) của phần cửa sổ cạnh thứ hai của cửa sổ uốn cong W, và bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 theo hướng chiều dày. Nắp bảo vệ 30 có thể đỡ phần chu vi bao gồm phần đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC trên cạnh ngoài (ví dụ, theo hướng mở rộng). Cụ thể hơn, nắp bảo vệ 30 có thể được ghép nối với bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 để bù chênh lệch giữa phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư và/hoặc giữa phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC.

Theo cách này, trong quy trình ghép nối các vùng mép của panen hiển thị PN với các phần cửa sổ cạnh tương ứng của cửa sổ uốn cong W thông qua chi tiết ghép nối thứ ba AM3, có thể ngăn chặn phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư của panen hiển thị PN nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngắn thứ hai 25 và màng mạch in FPC không bị uốn cong theo hướng mở rộng nhờ nắp bảo vệ 30.

Theo đó, có thể ngăn chặn các đường tín hiệu thứ nhất và các đường tín hiệu thứ hai bị ngắt kết nối, có thể xảy ra khi phần chu vi bao gồm đầu của vùng mép thứ tư và/hoặc màng mạch in FPC truyền các tín hiệu điều khiển khác nhau đến chip điều khiển

IC và/hoặc các điểm ảnh trong mỗi vùng hiển thị của panen hiển thị PN được uốn cong. Kết quả là, có thể ngăn chặn lỗi điều khiển.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.28, nắp bảo vệ 30 của kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ 10 theo phương án làm ví dụ của sáng chế che và đỡ đầu (hoặc bề mặt dưới) của phần cửa sổ cạnh thứ hai của cửa sổ uốn cong W và bề mặt dưới 20c của phần gá cạnh ngăn thứ hai 25 theo hướng chiều dày, như được mô tả ở trên. Theo đó, lớp đệm định hình được mở rộng theo hướng mở rộng (ví dụ, hướng thứ nhất DR1 hoặc hướng thứ hai DR2) có thể được mở rộng lần nữa theo hướng phía trên (ví dụ, hướng thứ ba DR3). Theo cách này, trong các vùng mà áp suất được đặt vào là không đủ để ghép nối, như vùng hiển thị chính DA0 liền kề với các vùng mép của panen hiển thị PN và phần cửa sổ chính liền kề với các phần cửa sổ cạnh của cửa sổ uốn cong W, lực ghép nối giữa vùng hiển thị chính DA0 liền kề với các vùng mép của panen hiển thị PN và các phần cửa sổ cạnh của cửa sổ uốn cong W có thể tăng lên.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được bộc lộ nhằm mục đích minh họa, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ thấy rõ rằng các sửa đổi, bổ sung, thay thế khác nhau là khả thi, mà không tách rời khỏi phạm vi và nguyên lý của sáng chế như được bộc lộ trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm:

bộ gá cửa sổ; và

nắp bảo vệ được nối với bộ gá cửa sổ,

trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm:

phần gá chính có các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất này,

phần gá cạnh ngắn thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ nhất của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và

phần gá cạnh ngắn thứ hai được uốn cong từ cạnh khác trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính trên cạnh thứ hai của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và

trong đó nắp bảo vệ được ghép nối với phần gá cạnh ngắn thứ hai.

2. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 1, trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm:

phần gá cạnh dài thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ ba của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài, và

phần gá cạnh dài thứ hai được uốn cong từ cạnh khác trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ tư của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài.

3. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 2, trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài, và

trong đó nắp bảo vệ che bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai.

4. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 3, trong đó nắp bảo vệ được ghép nối vào bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai.

5. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 4, trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm phần nhô nhô ra từ bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai, và

trong đó nắp bảo vệ còn bao gồm rãnh lõm ăn khớp với phần nhô, và trong đó phần nhô được chứa trong rãnh lõm.

6. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 4, trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm nam châm được bố trí trong phần gá cạnh ngắn thứ hai, và

trong đó nắp bảo vệ bao gồm vật liệu dẫn điện.

7. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 3, trong đó cửa sổ được lắp trên bề mặt trong của bộ gá cửa sổ,

trong đó đầu thứ nhất của cửa sổ liền kề với phần gá cạnh ngắn thứ hai của cửa sổ được tạo kết cấu để nhô ra hướng xuống từ bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai,

trong đó cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài, và

trong đó nắp bảo vệ được tạo kết cấu để che bề mặt ngoài của cửa sổ và bề mặt dưới của cửa sổ.

8. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 3, trong đó cửa sổ được lắp trên bề mặt trong của bộ gá cửa sổ,

trong đó bề mặt dưới của phần gá cạnh ngắn thứ hai được tạo kết cấu để nhô ra hướng xuống từ đầu thứ nhất của cửa sổ liền kề với phần gá cạnh ngắn thứ hai,

trong đó cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài, và

trong đó nắp bảo vệ được tạo kết cấu để che bề mặt dưới của cửa sổ và một phần của bề mặt trong của phần gá cạnh ngăn thứ hai.

9. Kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ theo điểm 2, trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm bề mặt trong, bề mặt ngoài đối diện với bề mặt trong, và bề mặt dưới nối bề mặt trong với bề mặt ngoài,

trong đó nắp bảo vệ che đầu dưới của bề mặt ngoài của phần gá cạnh ngăn thứ hai và bề mặt dưới,

trong đó nắp bảo vệ được ghép nối với bề mặt ngoài của phần gá cạnh ngăn thứ hai,

trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm phần nhô nhô ra từ bề mặt ngoài của phần gá cạnh ngăn thứ hai,

trong đó nắp bảo vệ còn bao gồm rãnh lõm ăn khớp với phần nhô, và

trong đó phần nhô được chứa trong rãnh lõm.

10. Thiết bị sản xuất bộ hiển thị, thiết bị này bao gồm:

bệ;

lớp đệm định hình nằm trên bệ; và

kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ được bố trí trên lớp đệm định hình và bao gồm bộ gá cửa sổ và nắp bảo vệ được nối với bộ gá cửa sổ,

trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm:

phần gá chính có các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất này,

phần gá cạnh ngắn thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ nhất của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và

phần gá cạnh ngắn thứ hai được uốn cong từ cạnh khác trong số các cạnh ngắn hơn của phần gá chính trên cạnh thứ hai của phần gá chính theo hướng thứ nhất được kéo dài, và

trong đó nắp bảo vệ được ghép nối với phần gá cạnh ngắn thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ gá cửa sổ còn bao gồm:

phần gá cạnh dài thứ nhất được uốn cong từ một trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ ba của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài, và

phần gá cạnh dài thứ hai được uốn cong từ cạnh khác trong số các cạnh dài hơn của phần gá chính theo hướng chiều dày trên cạnh thứ tư của phần gá chính theo hướng thứ hai được kéo dài.

12. Thiết bị theo điểm 11, thiết bị này còn bao gồm:

màng dẫn hướng được bố trí giữa lớp đệm định hình và kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ,

ít nhất một gá kẹp cố định một đầu của màng dẫn hướng, và

ít nhất một con lăn dẫn hướng được nối với gá kẹp và được bố trí trên màng dẫn hướng.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó màng dẫn hướng bao gồm:

phần màng chính, phần màng thứ nhất nằm trên một cạnh của phần màng chính theo hướng thứ nhất,

phần màng thứ hai nằm trên cạnh đối diện của phần màng chính theo hướng thứ nhất,

phần màng thứ ba nằm trên một cạnh của phần màng chính theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất này, và

phần màng thứ tư nằm trên cạnh đối diện của phần màng chính theo hướng thứ hai, và trong đó phần màng chính chồng lên lớp đệm định hình theo hướng chiều dày.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó ít nhất một gá kẹp bao gồm nhiều gá kẹp, và

trong đó các gá kẹp được tạo kết cấu để kéo và cố định một đầu của phần màng thứ nhất, một đầu của phần màng thứ hai, một đầu của phần màng thứ ba và một đầu của phần màng thứ tư, một cách tương ứng.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó ít nhất một con lăn dẫn hướng bao gồm các con lăn dẫn hướng,

trong đó các con lăn dẫn hướng được nối với các gá kẹp, một cách tương ứng,

trong đó các con lăn dẫn hướng được bố trí giữa phần màng chính và các đầu của các phần màng từ thứ nhất đến thứ tư, và

trong đó các con lăn dẫn hướng được tạo kết cấu để hạ thấp các phần màng từ thứ nhất đến thứ tư, một cách tương ứng.

16. Phương pháp sản xuất bộ hiển thị, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí panen hiển thị trên lớp đệm định hình, panen hiển thị bao gồm vùng hiển thị chính gồm các cạnh dài hơn được kéo dài theo hướng thứ nhất và các cạnh ngắn hơn được kéo dài theo hướng thứ hai, và các vùng mép được nối với vùng chính;

uốn cong các vùng mép của panen hiển thị; và

gắn cửa sổ uốn cong trên panen hiển thị có các vùng mép uốn cong bằng cách sử dụng kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ,

trong đó các vùng mép bao gồm:

vùng mép thứ nhất trên một cạnh của vùng hiển thị chính theo hướng thứ hai,

vùng mép thứ hai trên cạnh đối diện của vùng hiển thị chính theo hướng thứ hai,

vùng mép thứ ba trên một cạnh của vùng hiển thị chính theo hướng thứ nhất, và

vùng mép thứ tư trên cạnh đối diện của vùng hiển thị chính theo hướng thứ nhất, vùng mép thứ tư dài hơn vùng mép thứ ba,

trong đó kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm bộ gá cửa sổ, và nắp bảo vệ được nối với bộ gá cửa sổ,

trong đó bộ gá cửa sổ bao gồm:

phần gá chính thẳng hàng với vùng hiển thị chính,

phần gá cạnh dài thứ nhất che vùng mép thứ nhất,

phần gá cạnh dài thứ hai che vùng mép thứ hai,

phần gá cạnh ngắn thứ nhất che vùng mép thứ ba, và

phần gá cạnh ngắn thứ hai che vùng mép thứ tư, và

trong đó nắp bảo vệ được ghép nối vào phần gá cạnh ngắn thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó panen hiển thị còn bao gồm chip điều khiển được bố trí trong vùng đệm thứ nhất của vùng mép thứ tư, và màng mạch in được bố trí trên vùng đệm thứ hai của vùng mép thứ tư.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bước bố trí panen hiển thị bao gồm bước bố trí panen hiển thị trên màng dẫn hướng trên lớp đệm định hình, và

trong đó màng dẫn hướng bao gồm phần màng chính che vùng hiển thị chính, phần màng thứ nhất che vùng mép thứ nhất, phần màng thứ hai che vùng mép thứ hai, phần màng thứ ba che vùng mép thứ ba, và phần màng thứ tư che vùng mép thứ tư.

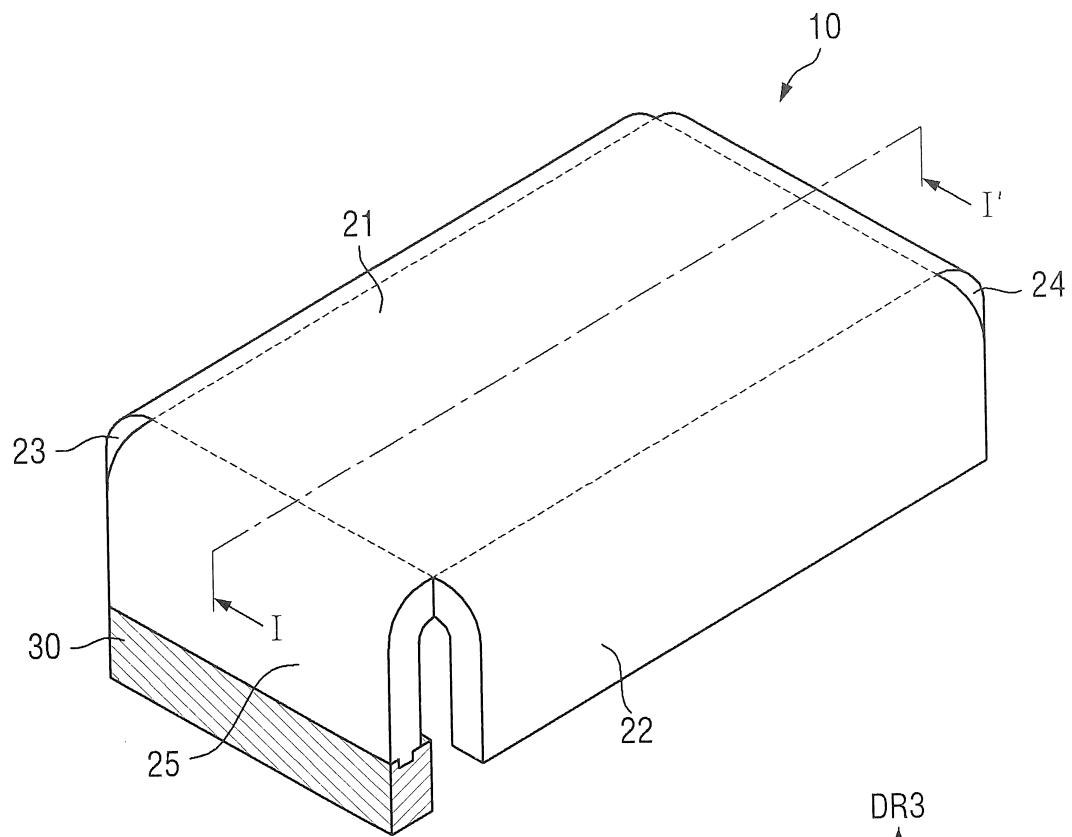
19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó bước bố trí panen hiển thị trên màng dẫn hướng trên lớp đệm định hình bao gồm bước cố định các đầu của các phần màng bằng các gá kẹp, một cách tương ứng, trừ phần màng chính.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó bước uốn cong các vùng mép của panen hiển thị bao gồm bước hạ thấp các phần màng trừ phần màng chính bởi các con lăn dẫn hướng được nối với các gá kẹp để uốn cong các vùng mép của panen hiển thị từ vùng hiển thị chính.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó bước gắn cửa sổ uốn cong trên panen hiển thị có các vùng mép uốn cong bằng cách sử dụng kết cấu phức hợp của bộ gá cửa sổ bao gồm bước hạ thấp cửa sổ uốn cong hoặc nâng panen hiển thị lên, và

trong đó nắp bảo vệ che vùng mép thứ tư của panen hiển thị.

Fig. 1



20: 21, 22, 23, 24, 25

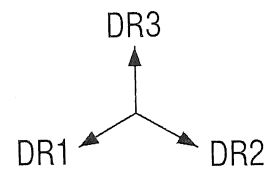


Fig.2

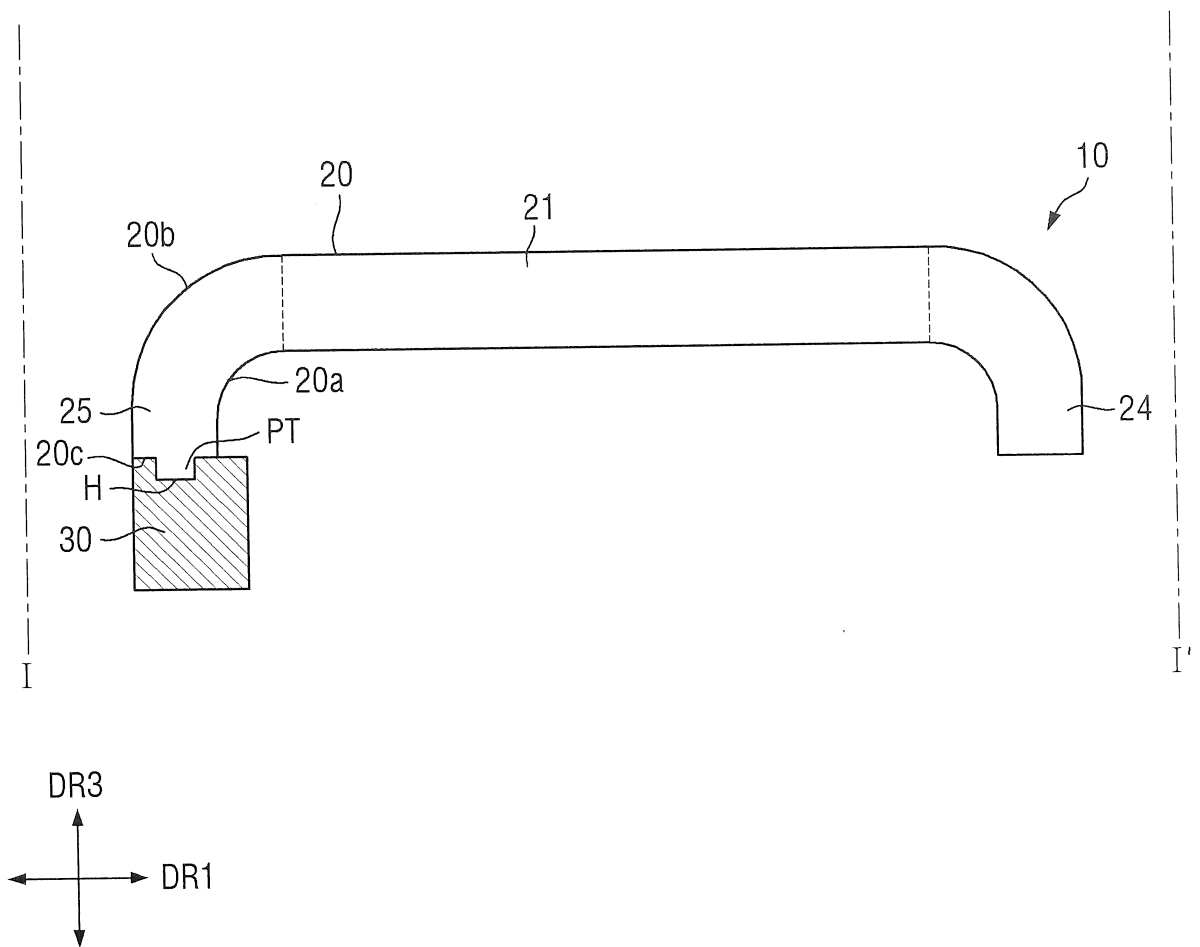
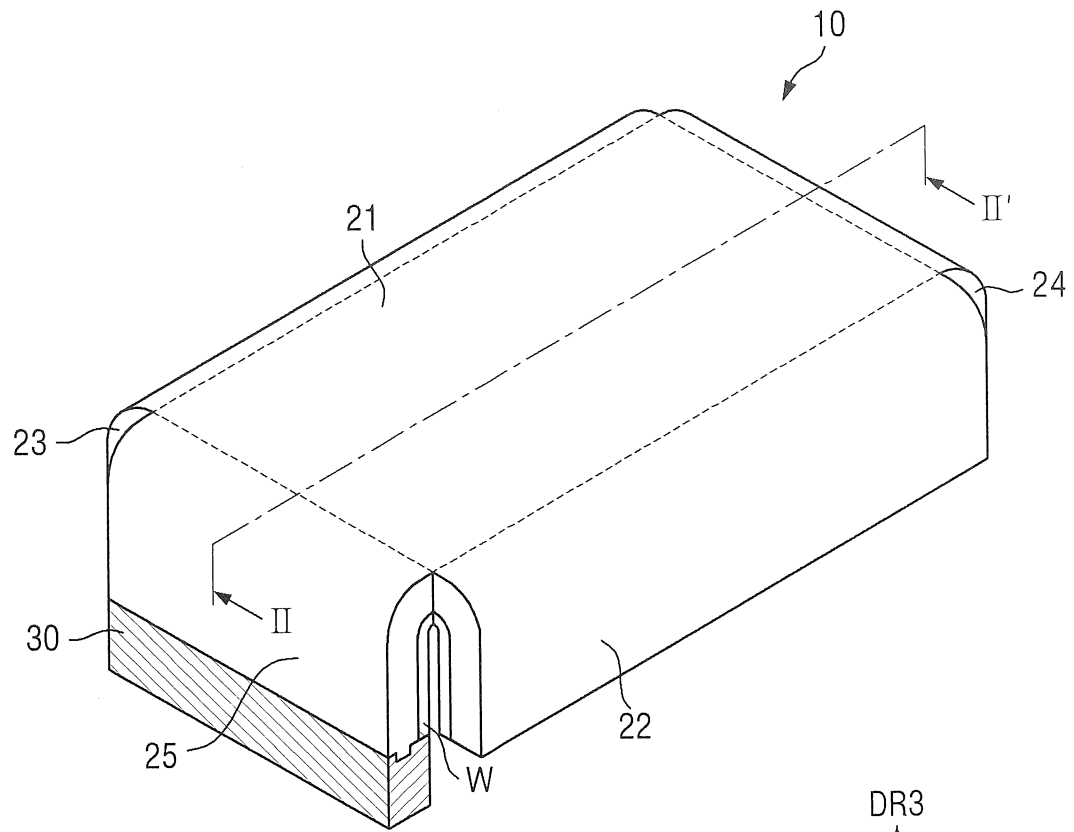


Fig.3



20: 21, 22, 23, 24, 25

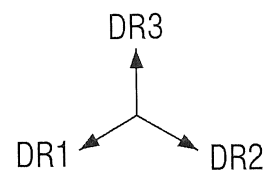


Fig.4

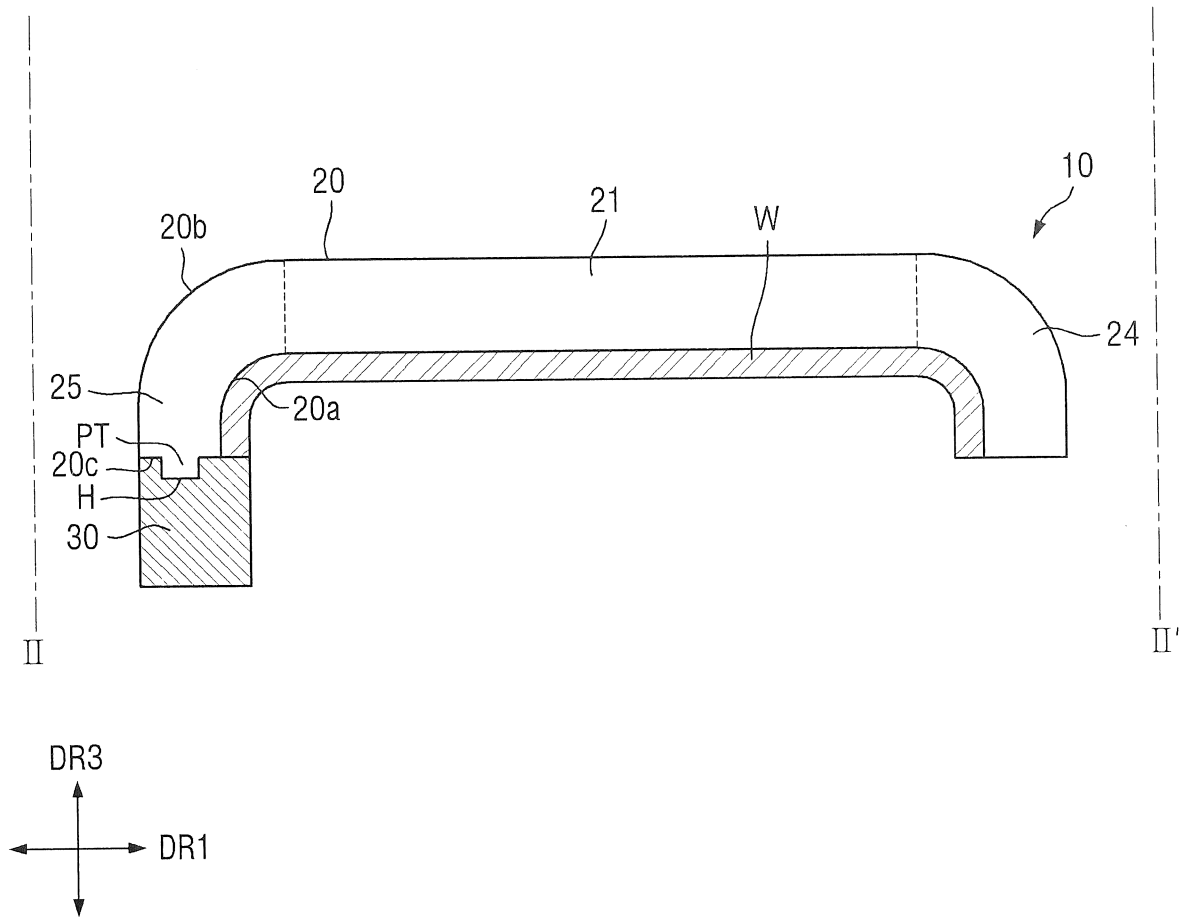


Fig.5

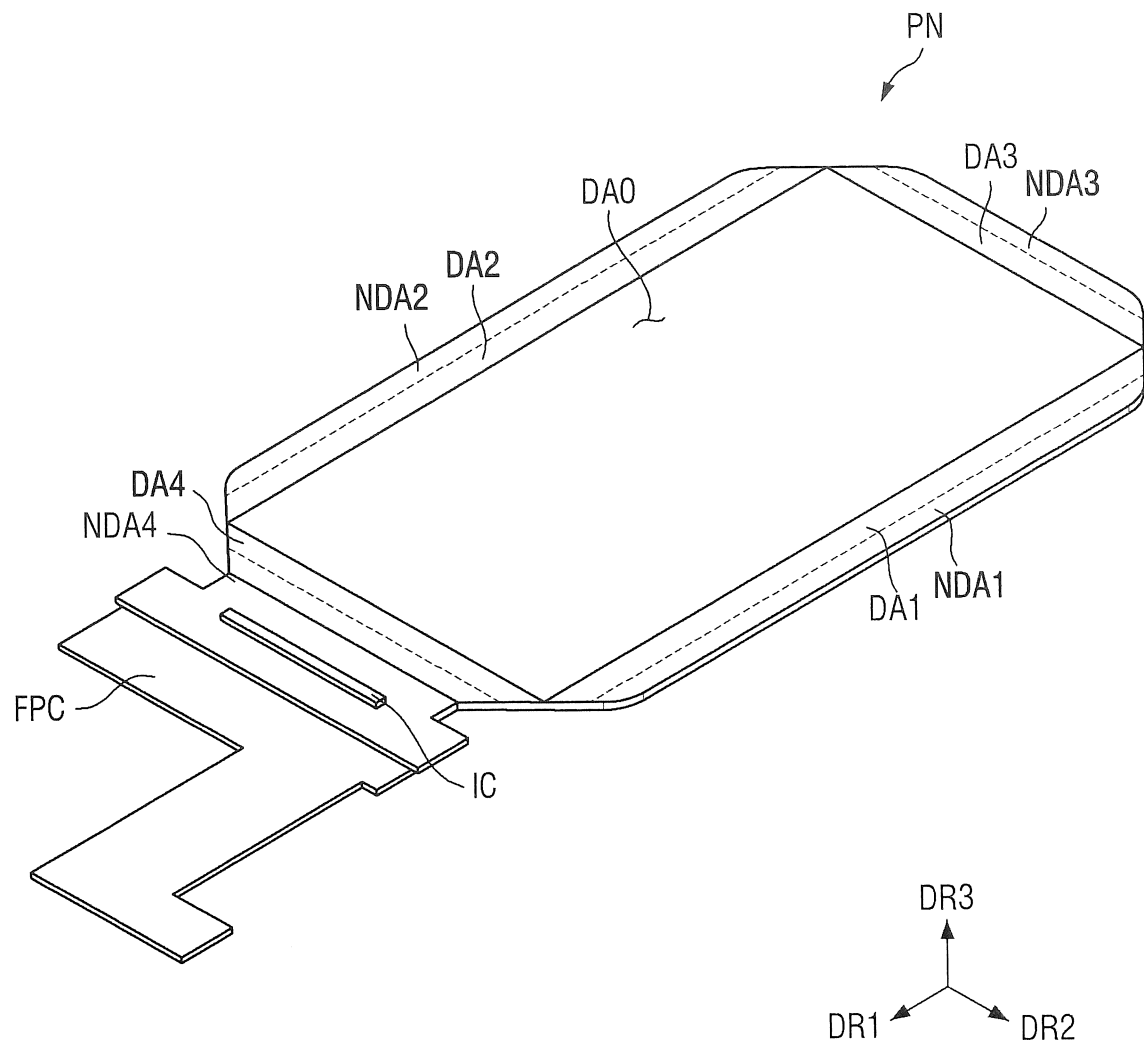


Fig.6

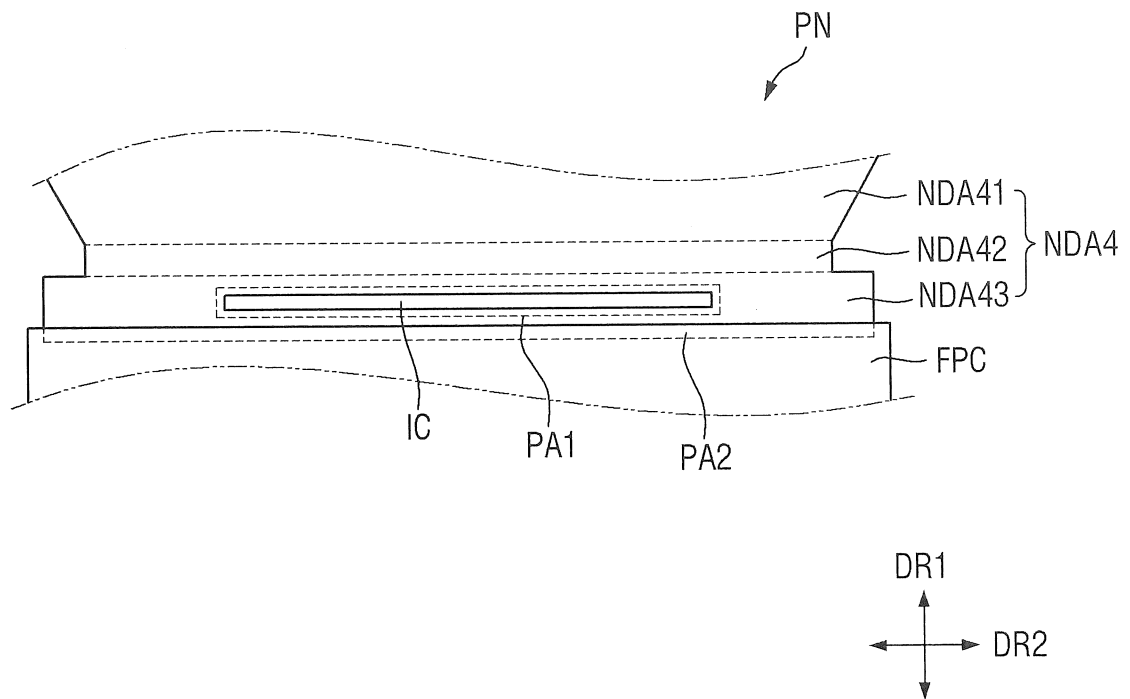


Fig.8

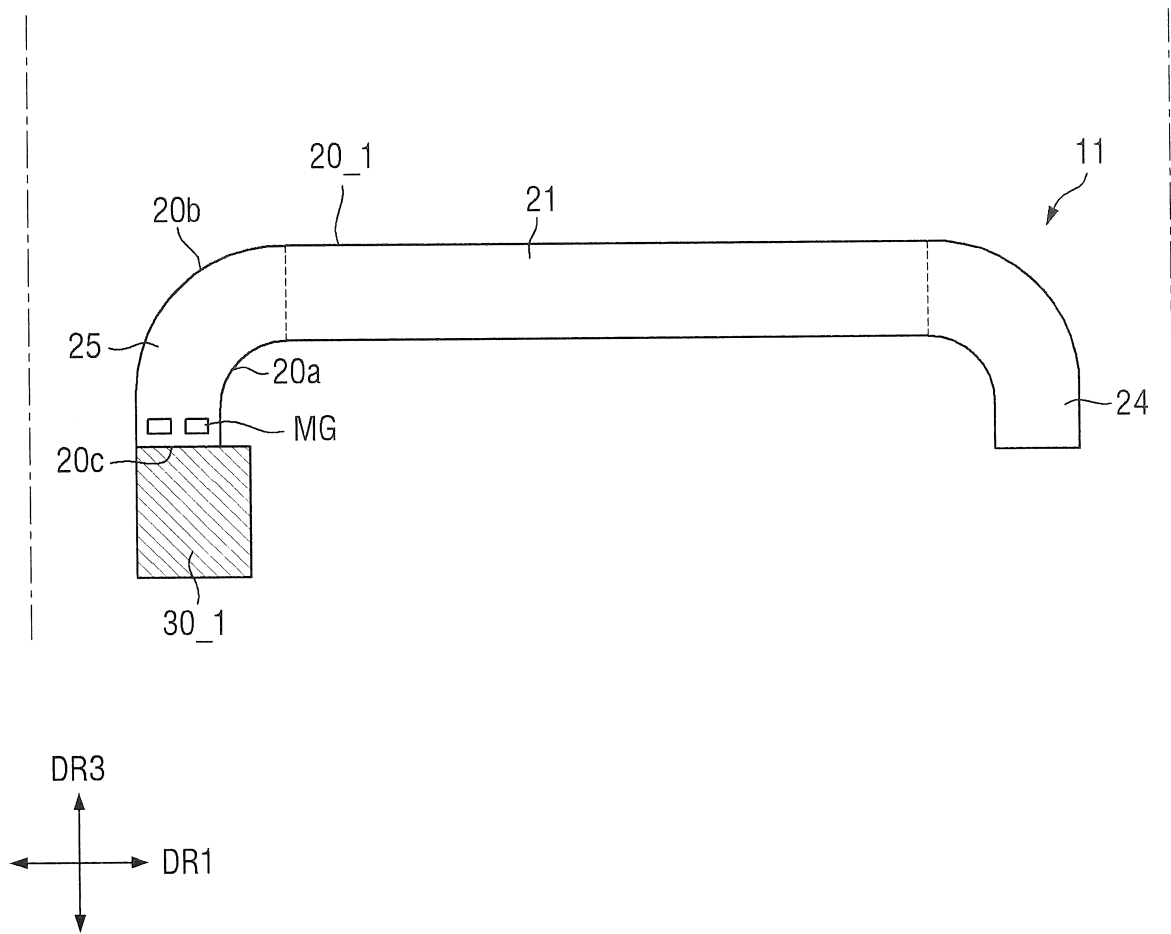


Fig.9

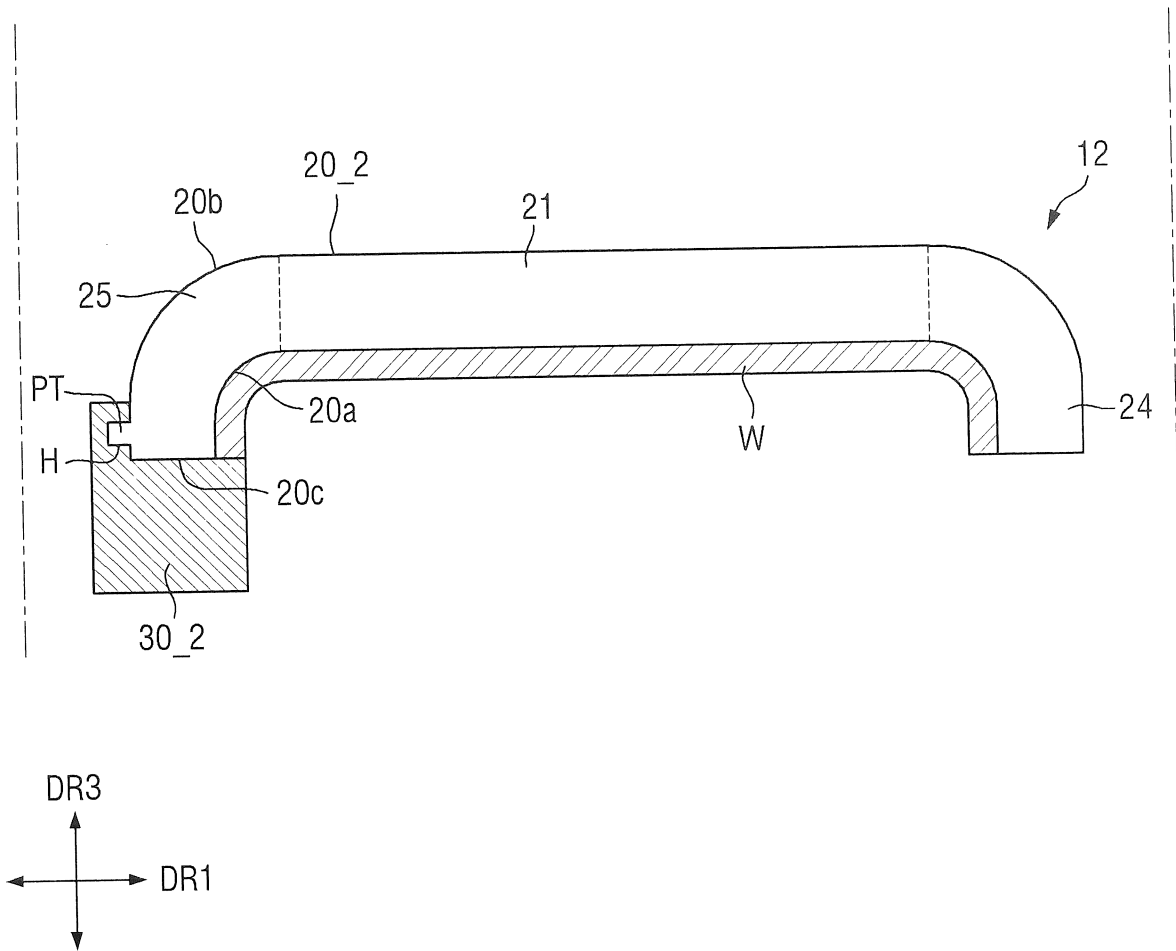


Fig. 15

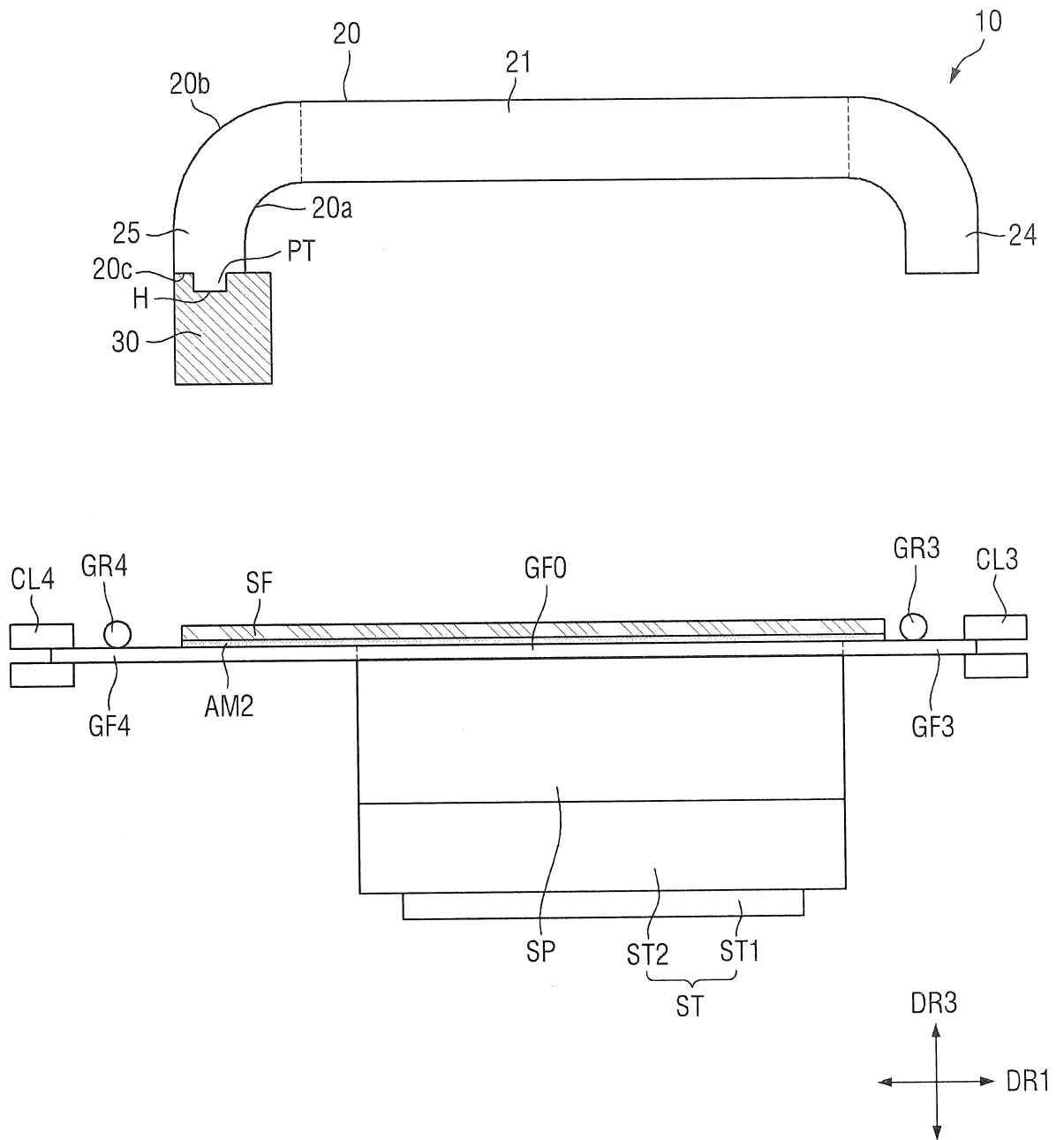


Fig. 16

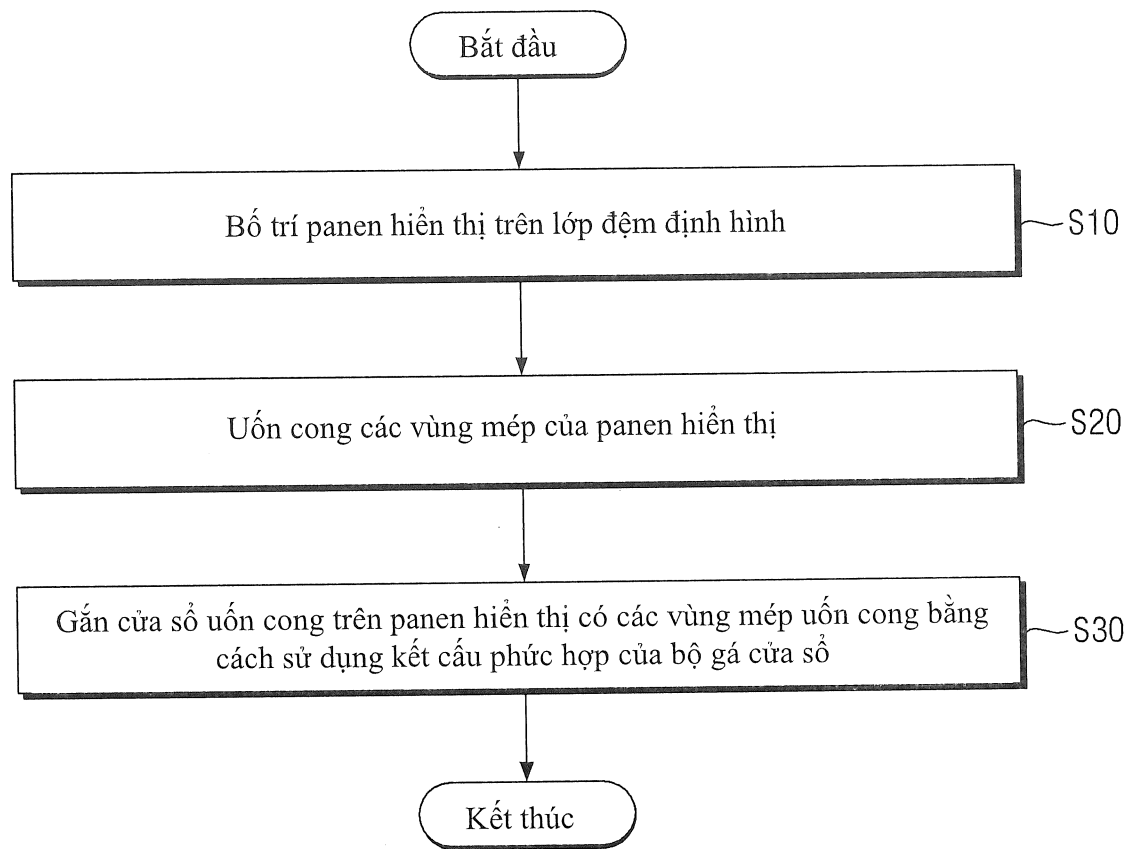
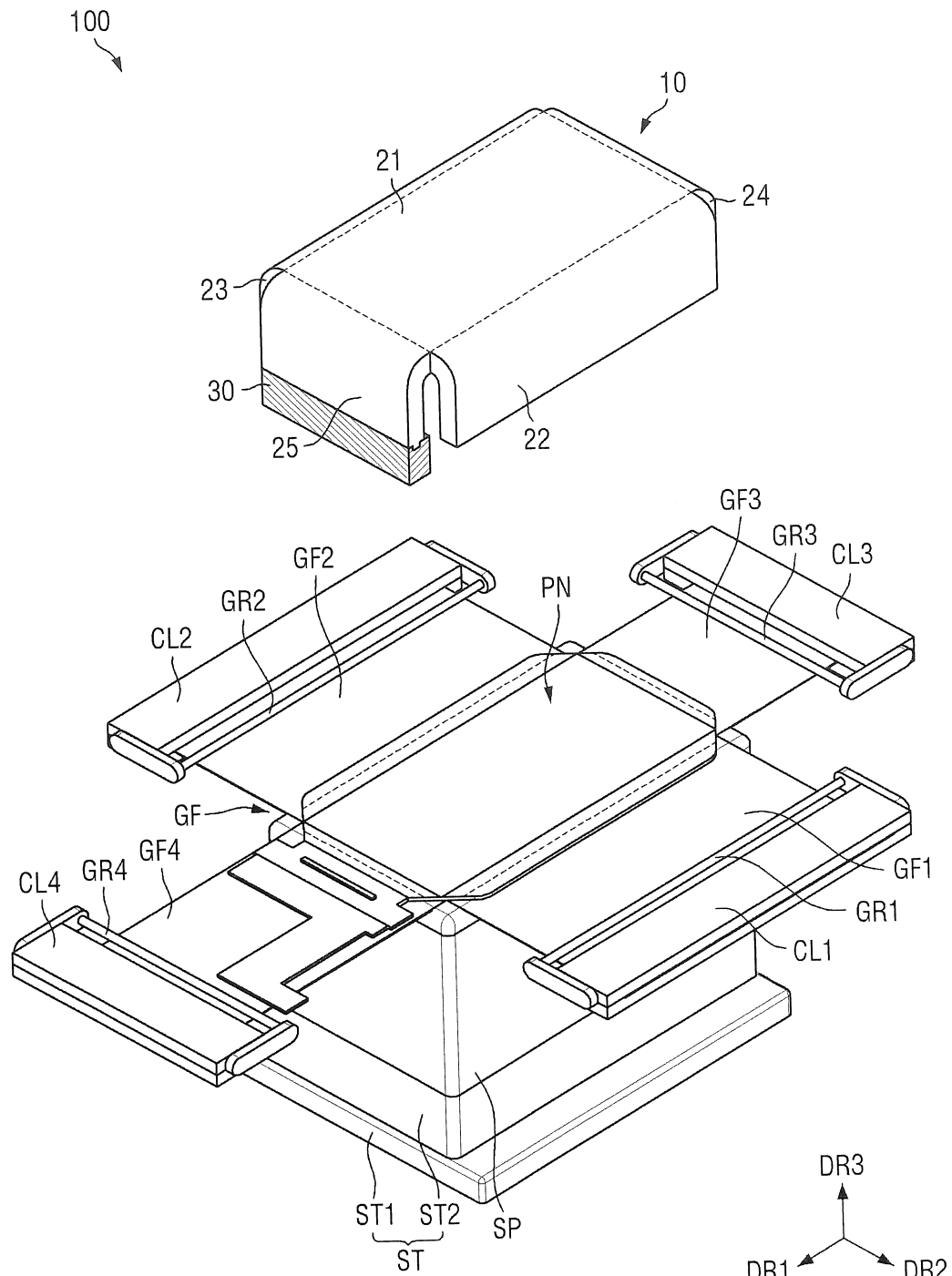


Fig. 17



100: CL1, CL2, CL3, CL4, GR1, GR2, GR3, GR4, SP, ST, 10, GF

Fig. 18

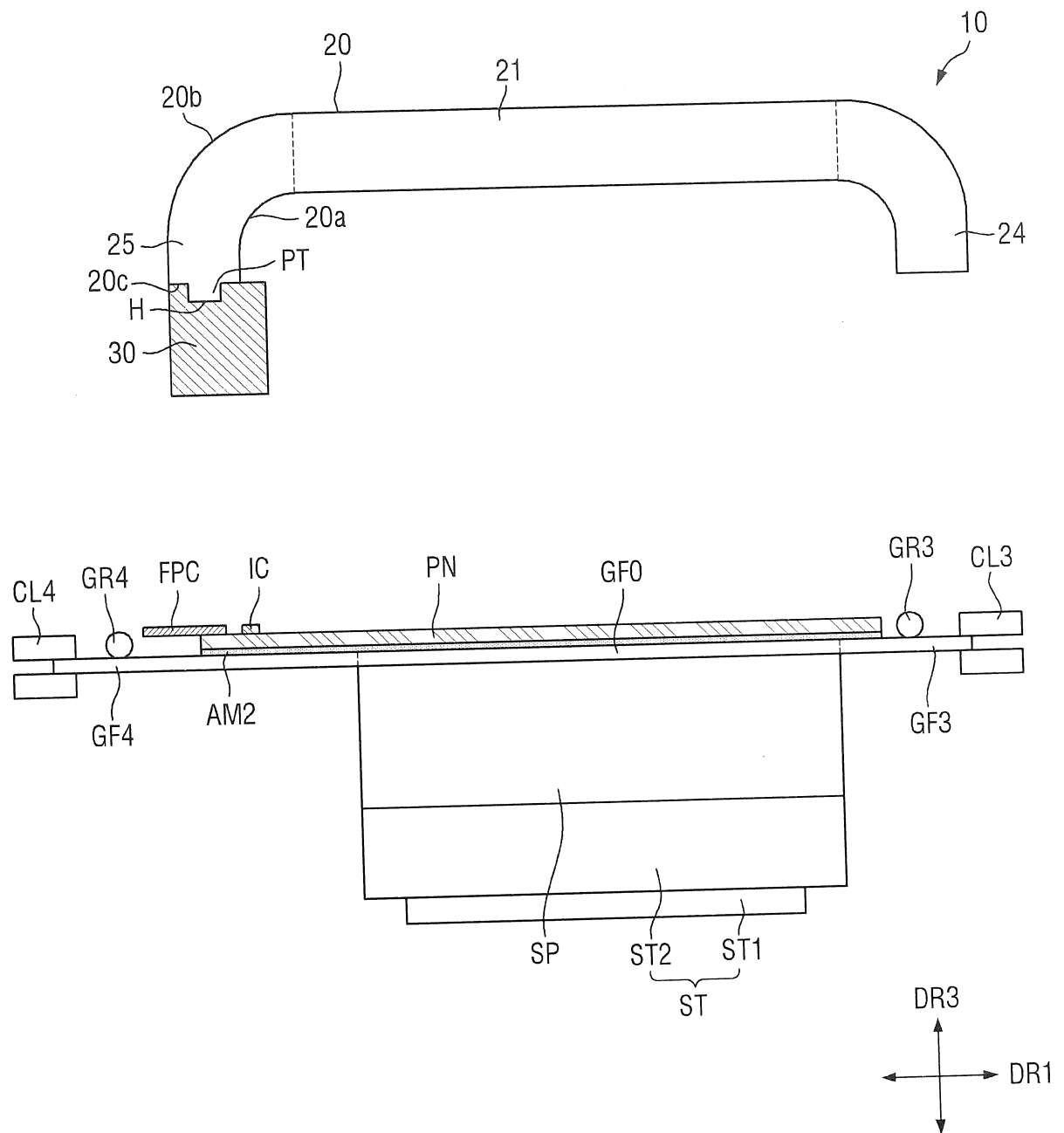


Fig. 19

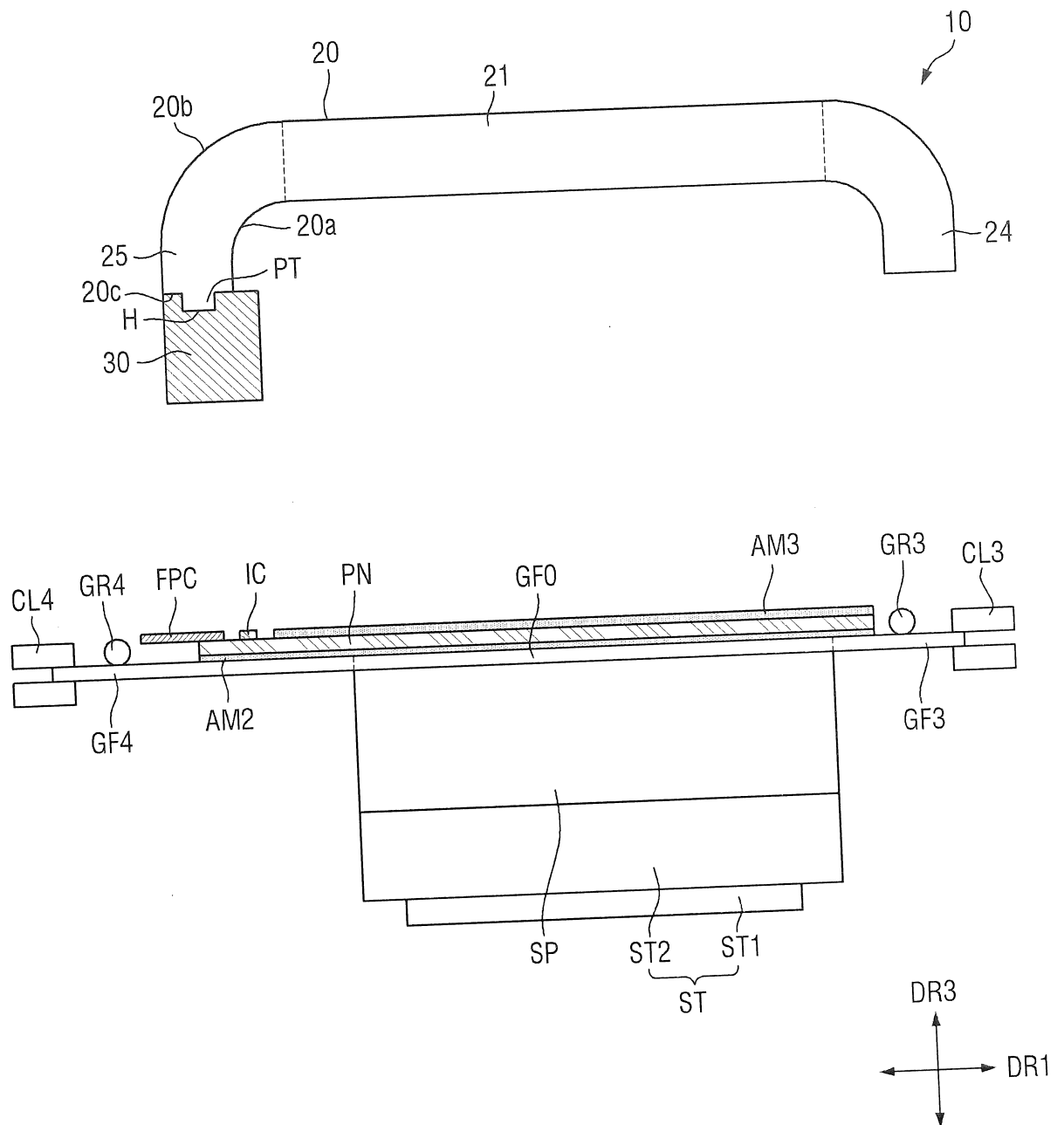
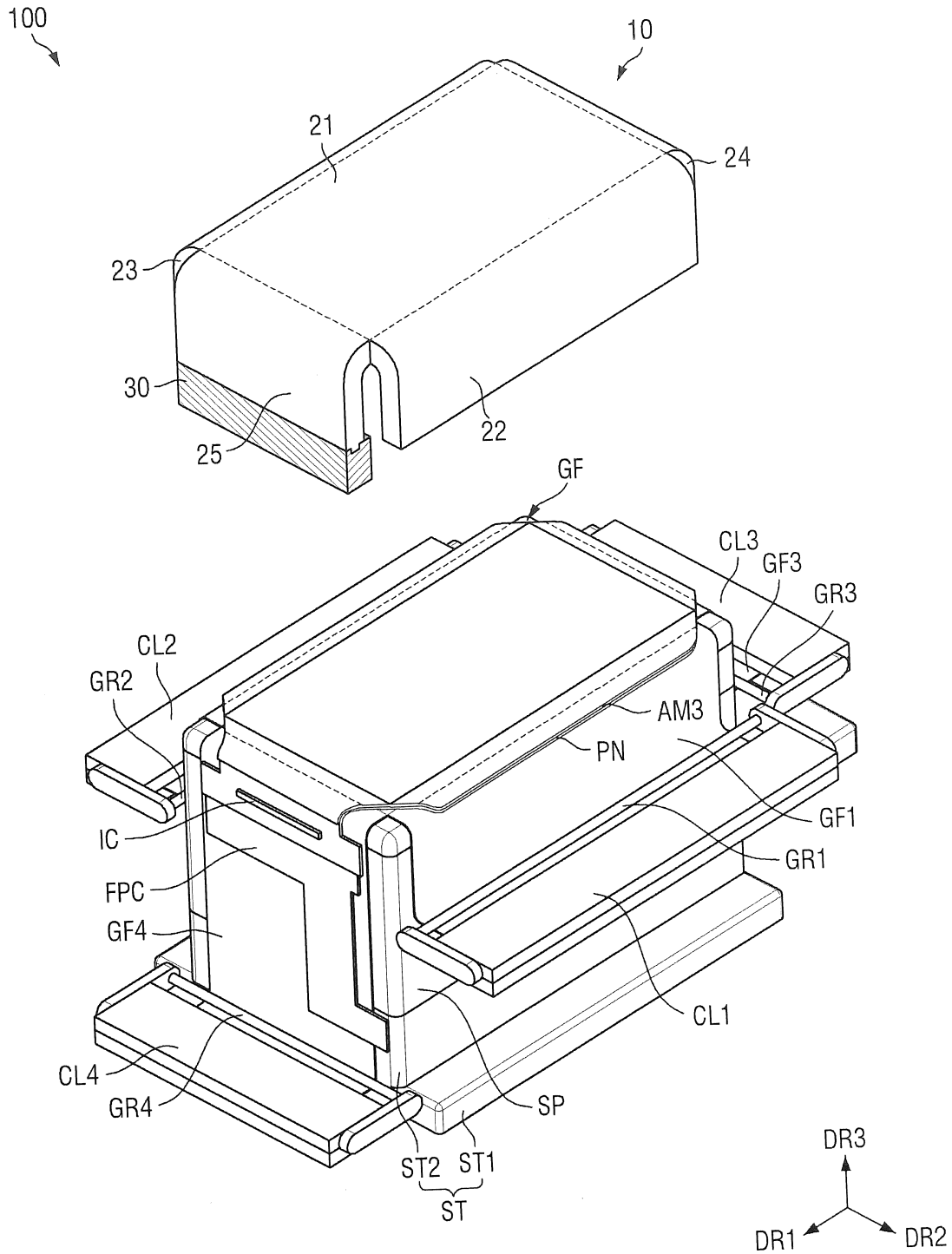


Fig. 20



100: CL1, CL2, CL3, CL4, GR1, GR2, GR3, GR4, SP, ST, 10, GF

Fig. 21

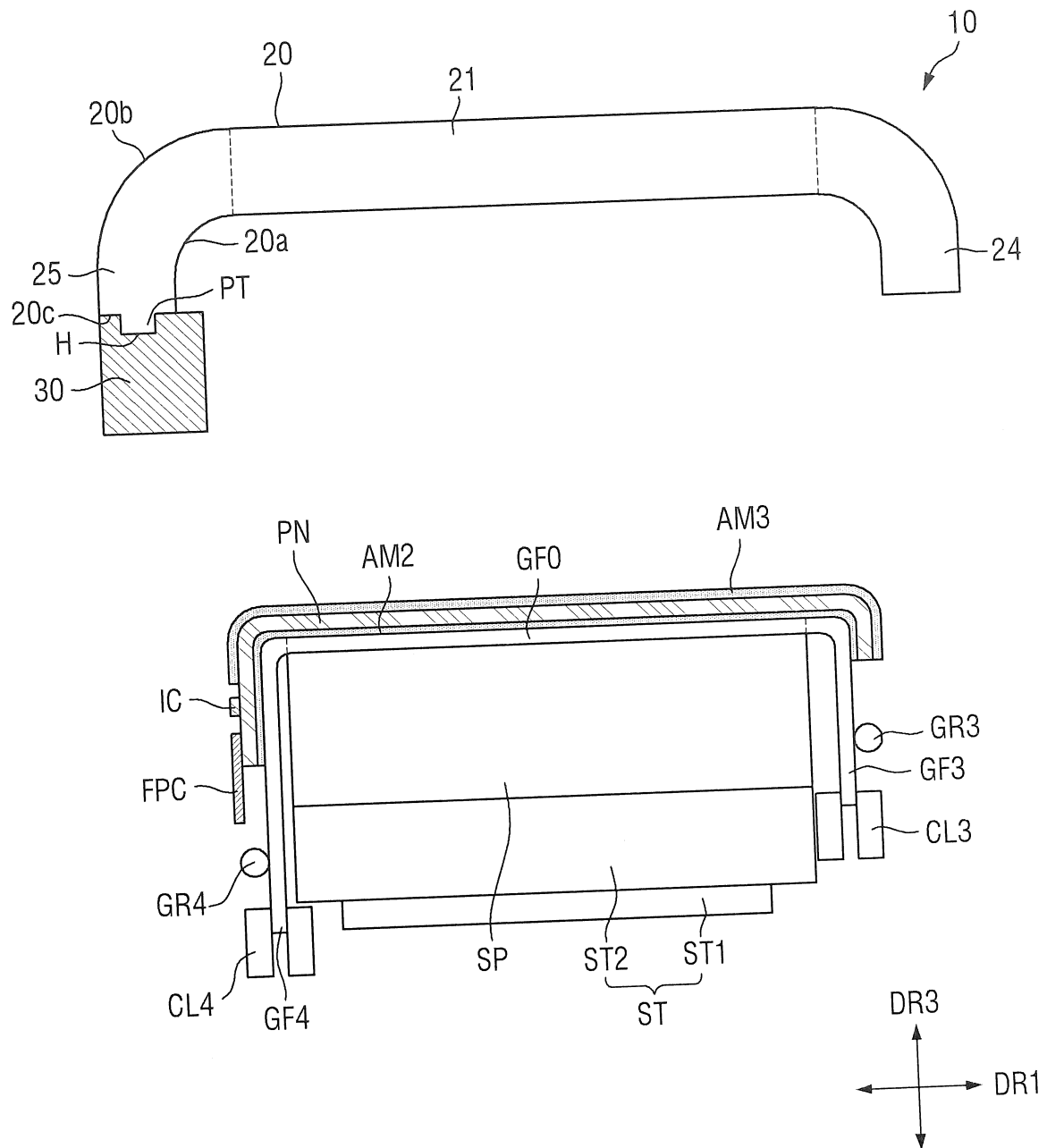
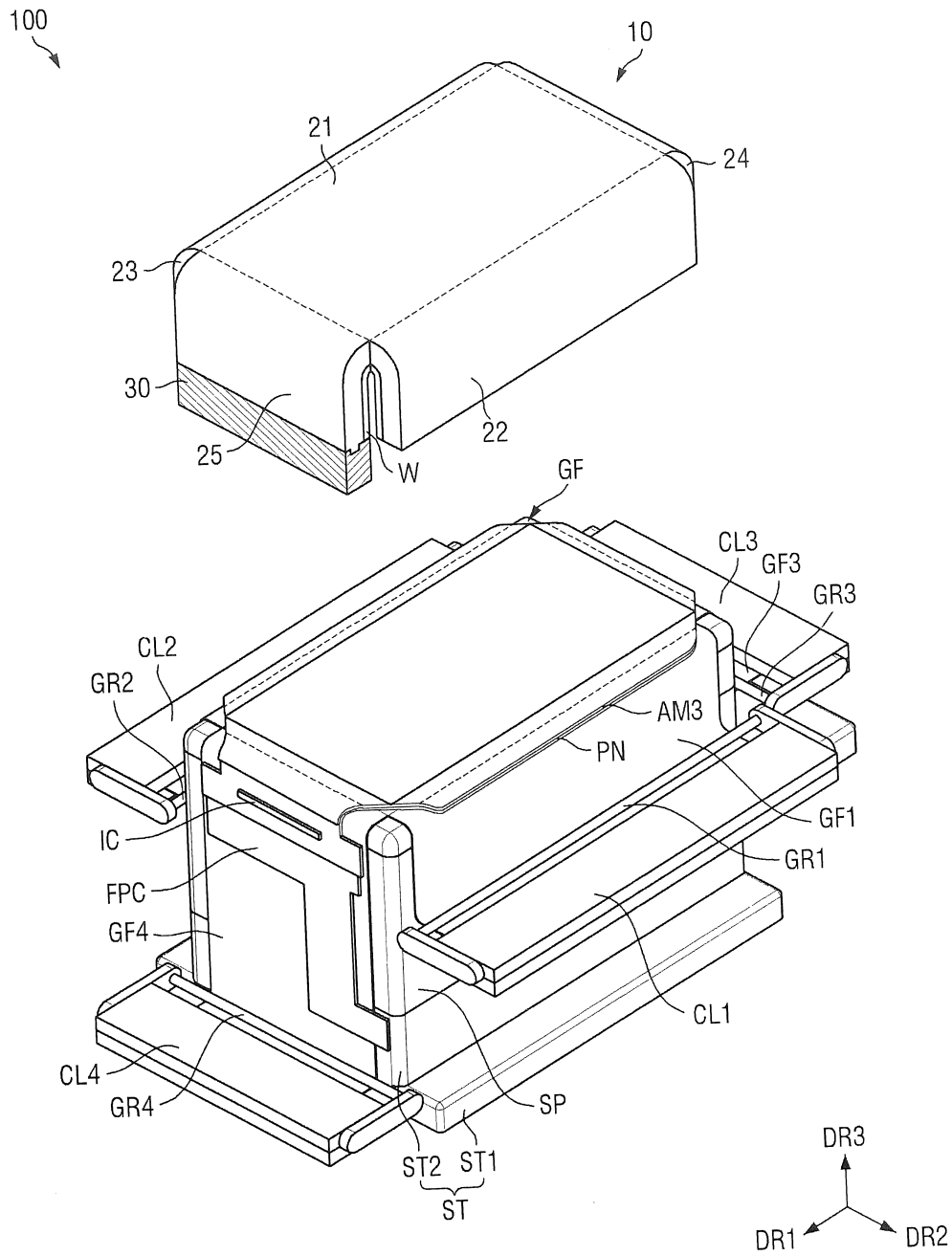


Fig. 22



100: CL1, CL2, CL3, CL4, GR1, GR2, GR3, GR4, SP, ST, 10, GF

Fig. 23

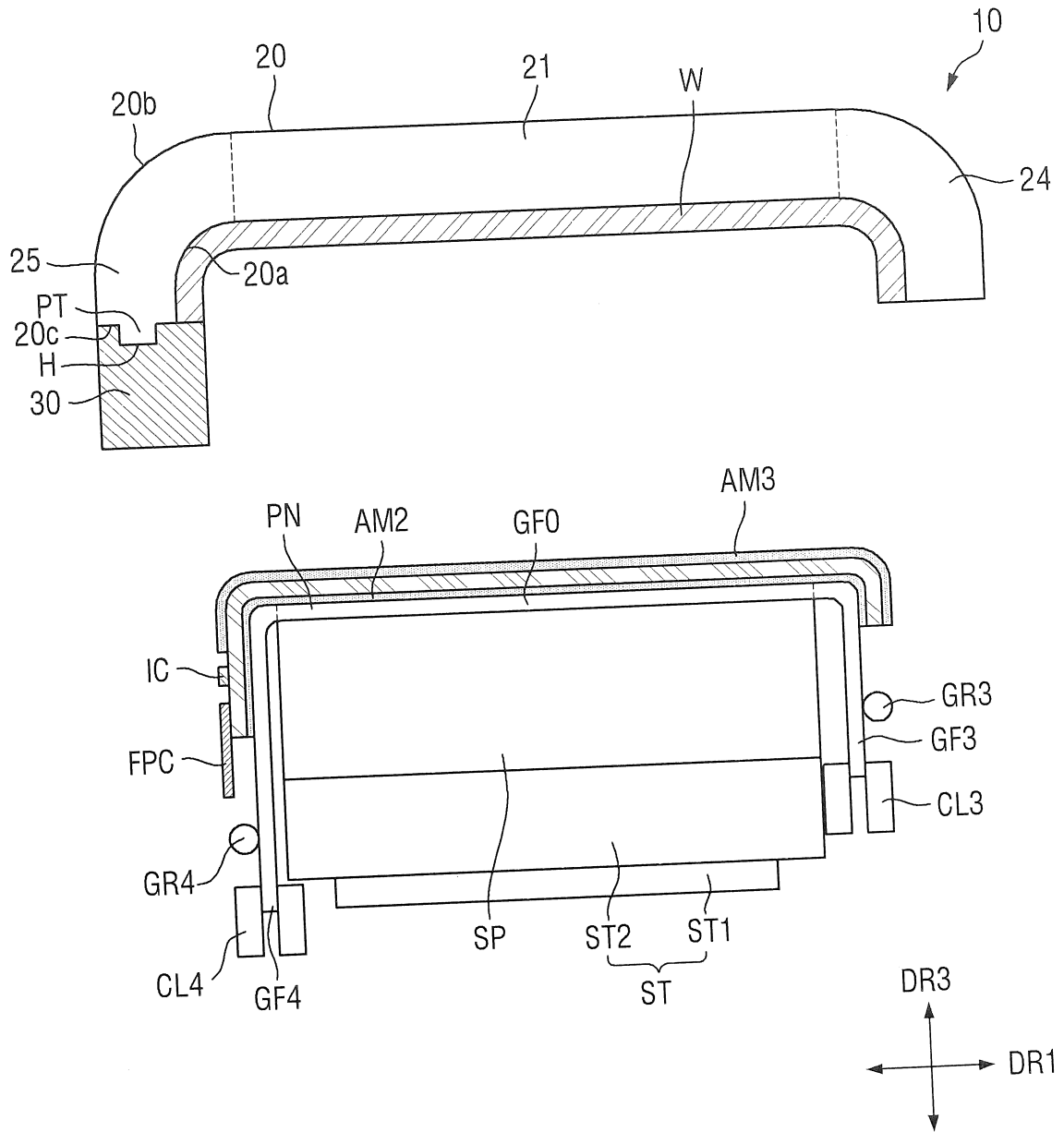


Fig. 27

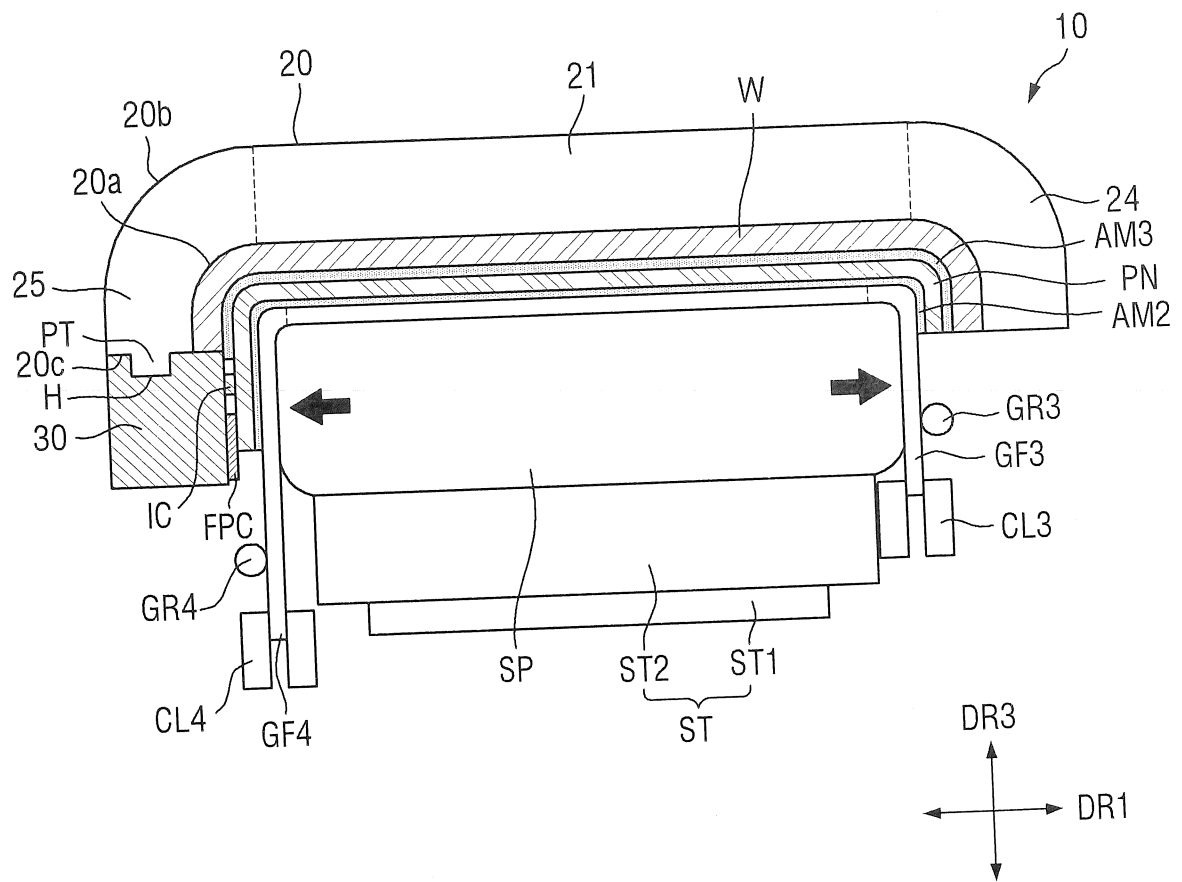


Fig. 28

