



(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)



1-0031547

(51)⁸ G06F 1/16; G09F 9/30

(13) B

(21) 1-2018-03317

(22) 27/07/2018

(30) 10-2017-0096363 28/07/2017 KR

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/02/2019 371A

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

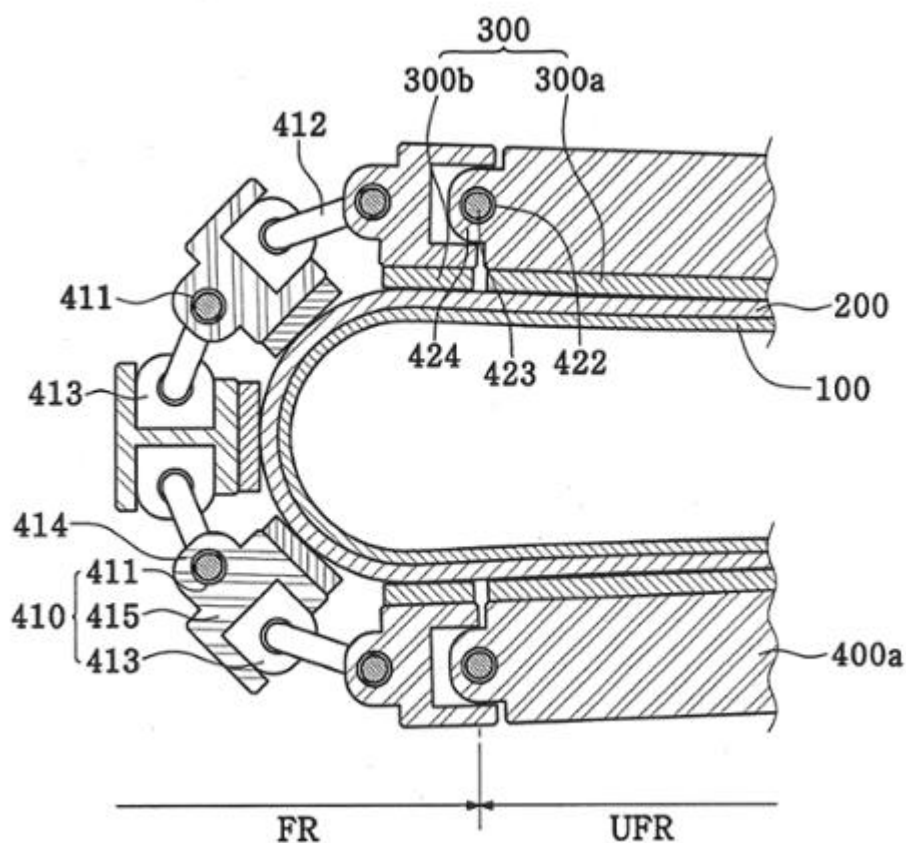
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Jun-Hyung KIM (KR); Tae-Woo KIM (KR); Jung-Kyu PARK (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ MỀM DẪO VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ CÓ THIẾT BỊ HIỂN THỊ MỀM DẪO NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị mềm dẻo và thiết bị điện tử có thiết bị hiển thị mềm dẻo này. Thiết bị hiển thị mềm dẻo bao gồm nhóm thân có từ tính được dính với tấm dưới bố trí bên dưới tấm panen hiển thị nhờ lực hút từ. Do đó, thiết bị hiển thị mềm dẻo có độ tin cậy cải thiện cho dù thực hiện thường xuyên thao tác gập và mở gập và có khả năng tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình làm việc lại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị hiển thị mềm dẻo, và cụ thể hơn là, đến thiết bị hiển thị mềm dẻo mà có cải thiện về độ tin cậy cho dù được gập và mở thường xuyên và tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình làm việc lại và sáng chế còn đề cập đến thiết bị điện tử có thiết bị hiển thị mềm dẻo này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị hình ảnh, để hiển thị đúng như thật các đoạn thông tin khác nhau trên màn hình, là công nghệ cốt lõi của thời đại thông tin và truyền thông, và đang được phát triển theo hướng ngày càng trở nên mỏng hơn, nhẹ hơn, dễ mang hơn, và có hiệu suất cao hơn. Là thiết bị hiển thị panen phẳng mà có khả năng khắc phục các vấn đề về nhược điểm do trọng lượng và thể tích của ống tia catot (CRT), ví dụ, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, vốn sử dụng phân tử phát sáng hữu cơ tự chiếu sáng và do đó không cần nguồn phát sáng riêng biệt, đang thu hút sự quan tâm.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ này hiển thị hình ảnh nhờ sử dụng nhiều điểm ảnh, mà được bố trí theo dạng ma trận. Ở đây, mỗi điểm ảnh bao gồm phân tử phát sáng và mạch điều khiển điểm ảnh có nhiều tranzito để thực hiện sự điều khiển độc lập phân tử phát sáng.

Hiện nay, đối với các ứng dụng khác nhau, nhu cầu đang gia tăng về các thiết bị hiển thị mềm dẻo, vốn có thể được mang một cách thuận tiện trong túi hoặc túi xách và có thể hiển thị hình ảnh trên màn hình lớn hơn khi được mang theo. Thiết bị hiển thị mềm dẻo được duy trì trong trạng thái gập hoặc trạng thái uốn khi được mang theo hoặc cất giữ, và được mở gập để hiển thị hình ảnh, nhờ đó vùng hiển thị hình ảnh tăng, hình dáng thẩm mỹ bên ngoài của thiết bị được cải thiện, và hình ảnh trung thực hơn được tạo ra cho người dùng.

Tám panen hiển thị để hiển thị hình ảnh có thể được chế tạo mỏng bằng cách giảm chiều dày của tấm nền. Để bảo vệ tấm panen hiển thị khỏi hơi ẩm, sự kích thích hoặc các chấn động vật lý từ bên ngoài, tấm panen hiển thị cần được chứa trong kết

cấu vỏ. Nói chung, tấm panen hiển thị và kết cấu vỏ được làm bằng các vật liệu khác nhau, và tấm panen hiển thị và các bộ phận khác cùng được chứa trong kết cấu vỏ. Do kết cấu vỏ có tác dụng chứa nhiều bộ phận khác nhau, kích cỡ của nó khác với kích cỡ của tấm panen hiển thị. Hơn nữa, chiều dày của kết cấu vỏ có thể thay đổi tùy thuộc vào trường hợp các bộ phận mà được chứa trong đó có xếp chồng lên nhau hay không. Tấm panen hiển thị và kết cấu vỏ được sản xuất trong các quá trình khác nhau, và được lắp ráp với nhau. Do đó, bộ phận kết dính được bố trí giữa tấm panen hiển thị và kết cấu vỏ để ngăn không cho tấm panen hiển thị và kết cấu vỏ bị tách rời khỏi nhau do rung lắc hoặc các chấn động.

Tuy nhiên, trong trường hợp mà thiết bị hiển thị mềm dẻo trong đó bộ phận kết dính được đặt ở vùng gập, tấm panen hiển thị có thể được uốn theo cách không mong muốn, hoặc bộ phận kết dính có thể bong ra khỏi vùng gập. Để hạn chế vấn đề này, bộ phận kết dính được lấy ra khỏi vùng gập.

Tuy nhiên, trong trường hợp mà thiết bị hiển thị mềm dẻo trong đó bộ phận kết dính được lấy ra khỏi vùng gập, lực để đỡ vùng gập được giảm. Do vậy, ngay khi trả về trạng thái mở gập từ trạng thái gập, tấm panen hiển thị không trở lại trạng thái phẳng hoàn toàn.

Trong các thiết bị hiển thị mềm dẻo mà đã được phát triển cho đến nay, sau khi lắp lại các thao tác gập và mở gập, vùng gập bị tách rời ra khỏi các vùng khác, và do đó có thể nhìn thấy sự tách rời này từ bên ngoài, dẫn đến sự suy giảm về giá trị thẩm mỹ hình dáng bên ngoài của thiết bị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị mềm dẻo và thiết bị điện tử có thiết bị hiển thị mềm dẻo này mà hầu như khắc phục được một hoặc nhiều vấn đề do các hạn chế và nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị mềm dẻo mà có khả năng đỡ một cách ổn định tấm panen hiển thị cho dù thực hiện lắp lại các thao tác gập và mở gập, ngăn không cho tấm panen hiển thị bị hỏng trong quá trình làm việc lại, và tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp tấm panen hiển thị vào vỏ.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị điện tử có thiết bị hiển thị mềm dẻo nêu trên.

Các ưu điểm, các mục đích, và các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ được mô tả một phần trong phần mô tả sau đây, và một phần sẽ được nhận thấy bởi những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào phần mô tả sau đây, hoặc có thể được nhận thấy từ quá trình thực hiện sáng chế. Những mục đích nêu trên và những ưu điểm khác của sáng chế có thể được thực hiện và đạt được nhờ kết cấu được mô tả cụ thể ở phần mô tả bằng văn bản và các điểm yêu cầu bảo hộ ở đây cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được các mục đích này và các ưu điểm khác và theo mục đích của sáng chế, như được thực hiện và mô tả rộng trong bản mô tả này, thiết bị hiển thị mềm dẻo bao gồm tấm dưới, mà được tạo ra bên dưới tấm panen hiển thị và có độ cứng định trước, và nhóm thân có từ tính, mà được giữ tiếp xúc trực tiếp với bề mặt dưới của tấm dưới mà không cần bộ phận kết dính bất kỳ giữa chúng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị hiển thị mềm dẻo bao gồm tấm panen hiển thị, tấm dưới làm bằng thép không gỉ, tấm dưới bao gồm bề mặt thứ nhất quay mặt về bề mặt dưới của tấm panen hiển thị và bề mặt thứ hai, tấm dưới được chia thành ít nhất một vùng gập và vùng không gập liền kề với vùng gập, vùng gập có tỷ trọng thấp hơn tỷ trọng của vùng không gập, và nhóm thân có từ tính được chia theo vùng gập và vùng không gập, nhóm thân có từ tính được giữ tiếp xúc với bề mặt thứ hai của tấm dưới.

Nhóm thân có từ tính có thể bao gồm một thân có từ tính được bố trí ở vùng không gập và ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gập. Thân có từ tính ở vùng không gập và ít nhất hai thân có từ tính ở vùng gập có thể được tách ra khỏi nhau.

Thân có từ tính được bố trí ở vùng không gập và ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gập có thể được giữ tiếp xúc bề mặt với tấm dưới, và vùng tiếp xúc giữa ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gập và tấm dưới ở trạng thái gập có thể nhỏ hơn vùng tiếp xúc ở trạng thái mở gập.

Thân có từ tính được bố trí ở vùng không gấp và ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gấp có thể bao gồm các bề mặt phẳng để tương ứng với tấm dưới.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn bao gồm lớp kết dính được tạo ra giữa tấm panen hiển thị và vùng không gấp của bề mặt thứ nhất của tấm dưới.

Tấm dưới có thể bao gồm các khe hở được tạo ra ở vùng gấp.

Các khe hở có thể được bố trí thành các hàng và các cột, các hàng nằm song song với đường trục gấp, và trong số các khe hở, các khe hở mà tạo thành các hàng được bố trí liền kề với nhau có thể có phần không xếp chồng khi được nhìn theo chiều của cột.

Ít nhất một khe hở trong số các khe hở được tạo ra ở vùng gấp của tấm dưới có thể được tạo đến độ sâu nhỏ hơn chiều dày của vùng không gấp của tấm dưới.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn bao gồm màng kim loại được tạo ra trên bề mặt thứ hai của tấm dưới mà quay về nhóm thân có từ tính, màng kim loại được đưa đến tiếp xúc trực tiếp với nhóm thân có từ tính.

Mỗi thân có từ tính trong số ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gấp có thể được tạo kết cấu dưới dạng một thân liền mà kéo dài liên tục dọc theo phương đường trục gấp.

Nhóm thân có từ tính có thể chiếm diện tích nhỏ hơn 10% toàn bộ diện tích của vùng không gấp của tấm dưới.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn bao gồm phần vỏ để chứa tấm dưới và nhóm thân có từ tính trong đó. Phần vỏ có thể được gắn với bề mặt dưới của nhóm thân có từ tính nhờ sử dụng bộ phận kết dính.

Phần vỏ có thể bao gồm nhiều đoạn được tạo ra tương ứng với vùng gấp, các đoạn kéo dài theo phương đường trục gấp, và nhóm thân có từ tính có thể được chia thành các nhóm khác nhau của các thân có từ tính theo các đoạn.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn bao gồm tấm cách được bố trí giữa nhóm thân có từ tính và phần vỏ để tương ứng với vùng không gấp.

Nhóm thân có từ tính có thể được làm bằng thép từ.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn bao gồm bảng mạch in mềm dẻo mà được nối với một mặt của tấm panen hiển thị, bảng mạch in mềm dẻo mở rộng để được gấp giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính, bảng mạch in bổ sung được nối với bảng mạch in mềm dẻo, và pin được nối với bảng mạch in bổ sung, pin được đặt vào giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính.

Tấm panen hiển thị có thể bao gồm tấm nền để mềm dẻo, màng tranzito màng mỏng được bố trí trên tấm nền để mềm dẻo, màng điốt phát sáng hữu cơ được nối với màng tranzito màng mỏng, lớp bao kín để bao kín màng điốt phát sáng hữu cơ, màng cực chạm được bố trí trên lớp bao kín, và lớp che để bảo vệ màng cực chạm.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm tấm panen hiển thị, tấm dưới làm bằng thép không gỉ, tấm dưới bao gồm bề mặt thứ nhất quay mặt về bề mặt dưới của tấm panen hiển thị và bề mặt thứ hai, tấm dưới được chia thành ít nhất một vùng gấp và vùng không gấp liền kề với vùng gấp, vùng gấp có tỷ trọng thấp hơn tỷ trọng của vùng không gấp, nhóm thân có từ tính được chia theo vùng gấp và vùng không gấp, nhóm thân có từ tính được giữ tiếp xúc với bề mặt thứ hai của tấm dưới, phần vỏ để chứa tấm dưới và nhóm thân có từ tính trong đó, phần vỏ được chia theo vùng không gấp và vùng gấp để hoạt động một cách độc lập với nó, bảng mạch in mềm dẻo mà được nối với một mặt của tấm panen hiển thị, bảng mạch in mềm dẻo mở rộng để được gấp giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính, bảng mạch in bổ sung được nối với bảng mạch in mềm dẻo, bảng mạch in bổ sung được đặt vào giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính, và pin được nối với bảng mạch in bổ sung, pin được đặt vào giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính.

Cần hiểu rằng cả hai phần mô tả chung bên trên và phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế chỉ làm ví dụ và giải thích và có xu hướng được đưa ra để giải thích thêm giải pháp được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, vốn được kèm theo để hiểu rõ thêm về sáng chế và được kết hợp và tạo thành một phần của đơn này, minh họa (các) phương án thực hiện của sáng chế và cùng với phần mô tả có tác dụng giải thích nguyên lý của sáng chế. Trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái lắp của thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt theo đường I-I' trong trạng thái mở gập của thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt theo đường I-I' ở trạng thái trong đó thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1 được gập một nửa quanh đường trục gập;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện khác của sáng chế, mà được cắt theo đường II-II' trên Fig.1;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm panen hiển thị của thiết bị hiển thị mềm dẻo;

Fig.7 là hình chiếu bằng thể hiện tấm dưới của thiết bị hiển thị mềm dẻo;

Fig.8A đến Fig.8D là các hình vẽ mặt cắt theo đường III-III' trên Fig.7;

Fig.9A đến Fig.9C là các hình chiếu bằng thể hiện các phương án thực hiện khác nhau của các thân có từ tính, mà được đưa đến tiếp xúc với tấm dưới, ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế;

Fig.10A và Fig.10B là các hình vẽ phối cảnh lần lượt thể hiện trạng thái mở gập và trạng thái gập của vùng gập làm ví dụ khác của phần vỏ ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị điện tử làm ví dụ mà thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế được áp dụng vào đó;

Fig.12 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện trạng thái mở gập của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ hai;

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ mặt cắt của vùng gập và các bộ phận ở chu vi trong trạng thái mở gập và trong trạng thái gập của thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.12;

Fig.14 là hình ảnh thể hiện tấm dưới trong trạng thái gấp ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế;

Fig.15 là hình ảnh thể hiện trạng thái gấp trong đó tấm dưới và thân có từ tính được tách một phần ra khỏi nhau ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế; và

Fig.16 là hình vẽ minh họa nhóm thân có từ tính và các bộ phận được bố trí trên đó trong thiết bị hiển thị có thể uốn được theo phương án thực hiện thứ hai của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, các ví dụ của các phương án được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các chi tiết giống hoặc tương tự nhau được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn mặc dù chúng được thể hiện trên các hình vẽ khác nhau. Trong phần mô tả dưới đây của sáng chế, phần mô tả chi tiết của các chức năng và kết cấu đã biết mà được kết hợp vào bản mô tả này sẽ được bỏ qua khi nó có thể gây khó hiểu cho đối tượng của sáng chế. Trước khi giải thích các phương án của sáng chế, cần hiểu rằng cụm thuật ngữ và thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo không được hiểu là bị giới hạn ở nghĩa chung và nghĩa theo từ điển, mà cần được hiểu theo nghĩa và nguyên lý cụ thể theo ý tưởng của sáng chế dựa trên nguyên lý mà tác giả sáng chế được phép định nghĩa các thuật ngữ thích hợp cho việc giải thích tốt nhất.

Sẽ được hiểu rằng, khi phần tử như lớp, màng, vùng hoặc tấm nền được tham chiếu là “trên” phần tử khác, nó có thể nằm trực tiếp trên phần tử khác, hoặc cũng có thể xen giữa các phần tử. Mặt khác, khi phần tử như lớp, màng, vùng hoặc tấm nền được tham chiếu là nằm “trực tiếp trên” phần tử khác, điều này có nghĩa là không có sự xen giữa giữa các phần tử.

Ngoài ra, trên các hình vẽ, để việc giải thích rõ ràng hơn, các kích thước của các phần tử, như chiều dày, chiều rộng hoặc kích thước tương tự, có thể được phóng to hoặc giảm, và do vậy chiều dày, chiều rộng, hoặc kích thước tương tự theo sáng chế không bị giới hạn ở sự minh họa của các hình vẽ.

Dưới đây, các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ.

Các thiết bị hiển thị theo các phương án thực hiện mà được mô tả ở đây có thể là thiết bị hiển thị có thể gấp được, phần chính giữa của nó có thể gấp được, hoặc thiết bị hiển thị có thể uốn được, tức là có thể uốn được theo cả hai chiều. Tuy nhiên, phần bất kỳ của thiết bị hiển thị có thể được tạo kết cấu để có thể gấp hoặc uốn được. Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế, tấm dưới và thân có từ tính, mà được gấp cùng nhau ngay khi thực hiện thao tác gấp vùng gấp, có thể được thay đổi vị trí theo kết cấu của vùng gấp của thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế có thể được gọi dưới dạng các tên gọi khác nhau như thiết bị hiển thị có thể gấp được, thiết bị hiển thị có thể uốn được, thiết bị hiển thị có thể quay được, v.v., miễn là thiết bị được tạo kết cấu để có thể mềm dẻo.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái lắp của thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt theo đường I-I' trong trạng thái mở gấp của thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt theo đường I-I' ở trạng thái trong đó thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1 được gấp một nửa quanh đường trục gấp.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế bao gồm tấm panen hiển thị 100, tấm dưới 200, nhóm thân có từ tính 300, và phần vỏ 400, các bộ phận này được bố trí lần lượt từ trên xuống. Thiết bị hiển thị mềm dẻo này theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.1 to 4, là màn hiển thị có thể gấp được, mà có thể được gấp sao cho vùng gấp của nó kéo dài dọc theo đường II-II' được gấp một nửa quanh đường trục gấp.

Nhờ có nhiều tấm panen hiển thị 100, tấm dưới 200, nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400, thiết bị hiển thị mềm dẻo không được gấp hoàn toàn có một nửa phẳng, thay vào đó được gấp sao cho vùng gấp FR của nó, vốn có diện tích định trước, được gấp để tạo ra dạng cong hình chữ C, như được thể hiện trên Fig.4.

Ở đây, bề mặt trên của tấm panen hiển thị 100 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 là bề mặt trên của thiết bị hiển thị mềm dẻo, vốn được lộ ra bên ngoài và là bề mặt hiển thị, và bề mặt dưới của tấm panen cơ sở 400a của phần vỏ 400 là bề mặt dưới của thiết bị hiển thị mềm dẻo, qua đó phần vỏ 400 hoặc nắp che hệ thống khác (không được thể hiện trên các hình vẽ) được nhìn thấy.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo được minh họa được tạo ra theo dạng gần như hình chữ nhật. Tuy nhiên, hình dạng này chỉ là minh họa, và thiết bị theo sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng này. Bốn góc của thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể được tạo tròn. Thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể được tạo theo dạng đa giác, mà không phải hình chữ nhật, hoặc theo dạng bo tròn. Các hình dạng của tấm panen hiển thị 100, tấm dưới 200, nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400 có thể được xác định theo hình dạng mong muốn của thiết bị hiển thị mềm dẻo. Tấm panen hiển thị 100, tấm dưới 200, nhóm thân có từ tính 300 và tấm panen cơ sở 400a của phần vỏ 400 có thể có cùng kích cỡ một cách thích hợp.

Ở đây, “vùng gập FR” là để mô tả vùng mà được tạo ra để có thể gập được, và “vùng không gập UFR” là để mô tả vùng mà được tạo ra để không thể gập được. Các hình dạng của tấm dưới 200, nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400 có thể thay đổi theo loại cấu tạo của vùng gập FR và vùng không gập UFR của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế. Thiết bị theo phương án thực hiện thứ nhất là thiết bị hiển thị có thể gập được, trong đó vùng gập FR được bố trí ở các phần chính giữa của tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200.

Tấm panen hiển thị 100 là tấm để thực hiện hoạt động hiển thị một cách độc lập. Để duy trì độ mềm dẻo, tấm nền đế mềm dẻo 112 (xem Fig.6), mà kết cấu màng 1100 (xem Fig.11) được bố trí trên đó, có thể được tạo kết cấu dưới dạng màng nhựa dẻo hoặc tấm nền hữu cơ. Tấm nền đế mềm dẻo 112 có chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng 3 μm đến khoảng 100 μm . Tổng chiều dày của tấm panen hiển thị 100, bao gồm kết cấu màng được tạo ra trên tấm nền đế mềm dẻo 112, nằm trong khoảng từ khoảng 5 μm đến khoảng 300 μm , nhờ đó phần bất kỳ của tấm panen hiển thị 100 có thể được gập hoặc uốn. Tuy nhiên, vùng gập FR có thể được tạo ra dưới dạng vùng riêng theo các điều kiện cần cho thiết bị hiển thị mềm dẻo hoàn thiện. Vùng gập FR

của mỗi bộ phận trong số các bộ phận (tấm dưới 200, nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400) khác với tấm panen hiển thị 100 có thể được specified để có kết cấu riêng theo đặc tính kỹ thuật cần cho mỗi bộ phận trong số các bộ phận. Để đảm bảo độ mềm dẻo thích hợp và tránh cho mảng bị hỏng ngay khi thực hiện thao tác gấp, tấm panen hiển thị 100 còn có thể bao gồm tấm nền để mềm dẻo 112 khi cần, mà kết cấu mảng hoặc kết cấu bề mặt của nó ở vùng gấp FR khác với kết cấu mảng hoặc kết cấu bề mặt ở vùng không gấp UFR.

Tấm dưới 200 bao gồm vùng gấp FR và vùng không gấp UFR. Tấm dưới 200 được tạo kết cấu thành tấm thép không gỉ (SUS: Steel Use Stainless, còn được gọi là ‘thép không gỉ’). Tấm dưới 200 được bố trí sao cho một bề mặt của nó quay về bề mặt dưới của tấm panen hiển thị 100. Tức là, tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200 chồng lên nhau với các bề mặt của chúng tiếp xúc với nhau, nhờ đó tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200 được thao tác cùng nhau ngay khi thực hiện thao tác gấp hoặc mở gấp. Như được thể hiện trên Fig.5, lớp kết dính 150 có thể được tạo ra giữa tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200. Theo cách khác, lớp kết dính 150 có thể được bỏ qua. Trong trường hợp mà lớp kết dính 150 không được phủ, tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200 có thể tiếp xúc với nhau mà không có khe hở giữa chúng, hoặc khe hở không khí nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$ có thể có giữa chúng.

Nguyên nhân để tạo ra tấm dưới 200 bằng thép không gỉ (SUS) là để đảm bảo độ cứng và độ mềm dẻo thích hợp cho dù chiều dày của nó nhỏ. Thép không gỉ là vật liệu có suất đàn hồi lớn hơn suất đàn hồi của màng cách điện được bố trí trên tấm nền để mềm dẻo 112 và kết cấu mảng, mà được chứa trong tấm panen hiển thị 100. Nói chung, suất đàn hồi là hệ số để thể hiện độ cứng. Suất đàn hồi càng nhỏ biểu thị độ đàn hồi càng lớn, và suất đàn hồi càng lớn biểu thị độ đàn hồi càng nhỏ và độ cứng càng lớn, tức là, khả năng duy trì trạng thái ban đầu. Suất Young có thể được đo, và trị số đo được có thể được sử dụng.

Tấm dưới 200 bao gồm các rãnh chia 202 (xem Fig.7) được tạo ra ở vùng gấp FR, nhờ đó tỷ trọng (hoặc trọng lượng riêng) của vùng gấp FR có thể được giảm thấp hơn tỷ trọng của vùng không gấp UFR. Nguyên nhân để tạo ra các rãnh chia ở vùng gấp FR của tấm dưới 200 như mô tả dưới đây. Vùng gấp FR chịu ứng suất lặp lại trong

quá trình thực hiện thao tác gấp. Nếu vùng gấp FR được tạo ra để có tỷ khối (hoặc trọng lượng riêng) tương đương với tỷ khối của vùng không gấp UFR, thì có thể mất nhiều thời gian để vùng gấp FR được hồi phục về trạng thái ban đầu của nó sau khi được gấp. Các rãnh chia nêu trên được tạo ra để cho phép vùng gấp FR hồi phục nhanh về trạng thái ban đầu của nó sau khi được gấp. Tức là, để đảm bảo độ cứng thích hợp của tấm dưới 200 và khả năng hồi phục nhanh về trạng thái ban đầu của nó sau khi được gấp, các rãnh chia 202 được tạo ra ở vùng gấp FR của tấm dưới 200 sao cho tỷ khối của vùng gấp FR thấp hơn tỷ khối của vùng không gấp UFR. Các rãnh chia 202 có thể được tạo ra trên toàn bộ chiều dày của vùng gấp FR của tấm dưới 200, hoặc có thể được tạo ra đến chiều sâu định trước trên toàn bộ chiều dày của vùng gấp FR của tấm dưới 200. Các rãnh chia có thể được bố trí ở các khoảng bằng nhau trên toàn bộ diện tích của vùng gấp FR. Các rãnh chia có thể được bố trí sao cho mật độ bố trí của chúng tăng hoặc giảm dần từ phần chính giữa của vùng gấp FR đến mép của vùng gấp.

Theo trường hợp khác, các rãnh chia 202 được bố trí ở vùng gấp FR của tấm dưới 200. Tấm dưới 200 không được chia thành nhiều phần bởi các rãnh chia, mà được tạo kết cấu dưới dạng một tấm liền để tương ứng với tấm panen hiển thị 100.

Các màng kim loại 211 và 213 (xem các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D) được tạo ra trên các bề mặt của tấm dưới 200 để được đưa lần lượt đến tiếp xúc với tấm panen hiển thị 100, mà được bố trí trên tấm dưới 200, và nhóm thân có từ tính 300, mà được bố trí bên dưới tấm dưới 200.

Nhóm thân có từ tính 300 có thể bao gồm thân có từ tính thứ nhất 300a, mà tương ứng với vùng không gấp UFR, và thân có từ tính thứ hai 300b, mà tương ứng với vùng gấp FR. Các thân có từ tính thứ nhất 300a và thứ hai 300b có thể được đưa đến tiếp xúc với bề mặt dưới của tấm dưới 200 nhờ lực hút từ. Thân có từ tính thứ nhất 300a và thân có từ tính thứ hai 300b có thể được tạo ra có chiều dày bằng nhau mà không có sự khác biệt bất kỳ về chiều cao giữa chúng. mỗi một trong số các thân có từ tính thứ nhất 300a và thân có từ tính thứ hai 300b có thể được tạo ra có chiều dày nằm trong khoảng từ khoảng 0,3 mm đến khoảng 5 mm để have sufficient stiffness and stably support tấm dưới 200. Nhóm thân có từ tính 300 được tạo kết cấu sao cho thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí ở mỗi vùng trong số các vùng không gấp

UFR located on cả hai mặt của vùng gập FR và có single tấm configuration và sao cho thân có từ tính thứ hai 300b được bố trí ở vùng gập FR and is split into more than one piece.

Thân có từ tính thứ hai 300b, mà được bố trí ở vùng gập FR của nhóm thân có từ tính 300, có thể được chia theo kết cấu chia của phần vỏ 400, mà được bố trí bên dưới nhóm thân có từ tính 300. mỗi một trong số các nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400 có thể được tạo để có chiều dày và độ cứng lớn hơn chiều dày và độ cứng của tấm panen hiển thị 100 hoặc tấm dưới 200 để duy trì các hình dạng của chúng. Nguyên nhân để tạo ra phần vỏ 400 và thân có từ tính thứ hai 300b để có kết cấu chia ở vùng gập FR như được mô tả dưới đây. Không giống với tấm dưới 200, thân có từ tính thứ hai 300b không mềm dẻo, và do vậy, như được thể hiện trên Fig.4, thân có từ tính thứ hai 300b vẫn duy trì trạng thái phẳng ngay cả trong quá trình thực hiện thao tác gập. Do đó, thân có từ tính thứ hai 300b được chia thành nhiều phần sao cho vùng tiếp xúc giữa thân có từ tính thứ hai 300b và tấm dưới 200 được giảm tới mức thấp nhất khi vùng gập FR được gập với độ cong lớn. Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, mỗi thân trong số các thân có từ tính thứ nhất 300a và thứ hai 300b, mà cấu tạo nên nhóm thân có từ tính 300, có các bề mặt trên và dưới phẳng, các bề mặt này lần lượt quay về tấm dưới 200 và phần vỏ 400. Do đó, ở trạng thái mở gập ban đầu, các thân có từ tính thứ nhất 300a và thứ hai 300b được giữ tiếp xúc bề mặt với cả tấm dưới 200 và phần vỏ 400.

Các đoạn 410 của phần vỏ 400 mà được bố trí ở vùng gập FR được tạo ra theo dạng tách biệt khỏi nhau. Do đó, ngay cả khi phần vỏ 400 được gập sao cho bán kính R của độ cong ở một phần của nó mà tương đối xa so với tấm dưới mềm dẻo 200 và bán kính R của độ cong ở một phần của nó mà tương đối gần với tấm dưới mềm dẻo 200 khác biệt với nhau, các đoạn 410 có thể được bố trí theo cách sao cho các bề mặt trên của chúng được bố trí gần với nhau và các bề mặt dưới của chúng được bố trí cách xa nhau. Tức là, trong quá trình thực hiện thao tác gập, các đoạn 410 của phần vỏ 400 có thể có khả năng chịu được sự thay đổi bất kỳ về hình dạng của thiết bị.

Khi thiết bị được chuyển từ trạng thái gập sang trạng thái mở gập, như được thể hiện trên Fig.3, các đoạn 410 có thể được hồi phục về trạng thái ban đầu của chúng,

trong đó khoảng cách giữa các bề mặt trên và khoảng cách giữa các bề mặt dưới của các đoạn liên kề 410 là bằng nhau.

Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, vùng gập FR của phần vỏ 400 được chia thành năm đoạn 410. mỗi đoạn trong số các đoạn 410 có thể được tạo ra theo kết cấu thẳng liền khối mà kéo dài liên tục dọc theo phương đường trục gập. Mặc dù được minh họa trên các hình vẽ rằng vùng gập FR của phần vỏ 400 được chia thành năm đoạn 410, sáng chế không bị giới hạn ở số lượng các đoạn này. Số lượng các đoạn có thể thay đổi tùy thuộc vào độ cong mà được tạo ra ngay khi thực hiện thao tác gập. Khi tấm panen hiển thị 100 được gập, khoảng trống định trước giữa phần trên của tấm panen hiển thị đã gập 100 và phần dưới của tấm panen hiển thị đã gập 100, vốn quay mặt với nhau, được tạo ra. Khoảng trống nêu trên càng nhỏ, thao tác gập được thực hiện càng chính xác. Để đạt được điều này, số lượng các đoạn có thể được tăng thêm nữa. Lý do để tạo ra nhiều đoạn 410 (ví dụ năm đoạn) ở vùng gập FR của phần vỏ 400 là để cho phép vùng gập FR của phần vỏ 400, vốn có độ cứng lớn hơn các bộ phận khác, được gập theo độ cong thoải. Như được thể hiện trên Fig.4, năm đoạn 410 được nối với nhau nhờ sử dụng các lò xo 412, để giãn ra ngay khi thực hiện thao tác gập. mỗi đoạn trong số các đoạn 410 bao gồm thân 415 có các lỗ 411 mà được tạo ra ở các phần bên trái và bên phải của nó. Phần của thân 415 mà lỗ 411 được tạo ra ở đó có thể có kết cấu nhô (phần lồi 414) hoặc kết cấu lõm (phần lõm 413). Ở trạng thái mở gập, như được thể hiện trên Fig.3, các đoạn liên kề 410 được bố trí sao cho lỗ 411 được tạo ra ở phần lõm 413 của một đoạn trong số các đoạn 410 và lỗ 411 được tạo ra ở phần lồi 414 của đoạn khác chồng lên nhau và sao cho lò xo 412 đi vào các lỗ 411 ở trạng thái bị nén nhiều nhất. Khi lực kéo được tác động vào các đoạn 410 trong quá trình thực hiện thao tác gập, như được thể hiện trên Fig.4, lò xo 412 giãn ra, và phần lõm 413 của một đoạn trong số các đoạn liên kề 410 và do đó phần lồi 414 của các đoạn khác được tách khỏi nhau. Trong số các đoạn 410, đoạn 410 nằm ở chính giữa (phần chính giữa của kết cấu dạng chữ C khi nhìn trên Fig.4) bao gồm các phần lõm 413, mà được tạo ra ở cả hai mặt của thân 415, và mỗi đoạn trong số các đoạn còn lại 410 bao gồm phần lõm 413, mà được tạo ra ở một bên của thân 415, và phần lồi 414, mà được tạo ra ở bên đối diện của thân 415. Nhờ kết cấu này, các lò xo 412 được lắp với các đoạn 410 sao cho đối xứng theo phương ngang dựa

trên phần chính giữa của vùng gấp FR. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Tất cả các đoạn 410 có thể có kết cấu giống nhau sao cho phần lõm 413 được tạo ra ở một bên của thân và phần lồi 414 được tạo ra ở bên đối diện của thân. Tức là, các vị trí của phần lõm 413 và phần lồi 414, mà được tạo đối xứng ở mỗi đoạn trong số các đoạn 410, tương ứng với các vị trí của phần lõm và phần lồi ở đoạn khác. Do đó, tất cả các đoạn 410 có kết cấu lắp giống nhau giữa các lò xo 412 và các lỗ 411.

Ở trạng thái mở gấp, phần lõm 413 của một đoạn trong số các đoạn liền kề 410 và phần lồi 414 của đoạn khác chồng lên nhau, và lò xo 412 ở trạng thái bị nén nhiều nhất. Ở trạng thái gấp, các đoạn liền kề 410 được tạo tách khỏi nhau, và lò xo 412 giãn ra từ lỗ 411 được tạo ra ở phần lõm 413.

Bề mặt của thân 415 của mỗi đoạn trong số các đoạn 410, mà quay về tấm dưới 200, được tạo phẳng. Thân có từ tính thứ hai 300b được bố trí giữa bề mặt phẳng của mỗi đoạn trong số các đoạn 410 và tấm dưới 200. Ở trạng thái mở gấp, như được thể hiện trên Fig.3, thân có từ tính thứ hai 300b và tấm dưới 200 được dính với nhau nhờ lực hút từ được tác động giữa toàn bộ diện tích bề mặt trên của thân có từ tính thứ hai 300b và tấm dưới 200. Ở trạng thái gấp, vùng tiếp xúc giữa thân có từ tính thứ hai 300b và tấm dưới 200 thay đổi tùy thuộc vào mức độ mà tấm dưới 200 được uốn đến. Ở trạng thái gấp, thân có từ tính thứ hai 300b và tấm dưới 200 được giữ ít nhất tiếp xúc theo đường với nhau theo phương đường trục gấp (hướng xuyên qua trang hình vẽ).

Như được thể hiện trên Fig.4, trong trạng thái gấp, tấm panen hiển thị 100, mà nằm ở vị trí trong cùng, được gấp sao cho vùng không gấp trên UFR và vùng không gấp dưới UFR quay mặt vào nhau theo phương thẳng đứng. Ở thời điểm này, chiều dài mà nhờ đó vùng gấp FR của mỗi tấm trong số các tấm dưới 200, nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400, nằm xa hơn về phía ngoài tấm panen hiển thị 100, mở rộng ngay khi thực hiện thao tác gấp tăng dần theo phương ra phía ngoài.

Tấm dưới 200, mà nằm tiếp xúc bề mặt với tấm panen hiển thị 100, có độ mềm dẻo thích hợp do các rãnh chia 202 (xem Fig.7) được tạo ra ở vùng gấp FR của nó, nhờ đó nó có thể được gấp đồng thời với tấm panen hiển thị 100. Nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400, vốn có độ cứng tương đối cao, có thể được mở rộng ngay khi

thực hiện thao tác gấp do các đoạn 410, mà được chia ở vùng gấp FR, và các lò xo 412 nối liền các đoạn 410. Tấm panen cơ sở 400a của phần vỏ 400, vốn là vùng không gấp UFR của phần vỏ 400, bao gồm phần lõi 424, nhô về phía đoạn 410 nằm liền kề với nó, lỗ 422 được tạo ra ở phần lõi 424, và lò xo 423 lắp với lỗ 422 và lỗ 411 được tạo ra ở đoạn 410 nằm liền kề với nó. Thông qua kết cấu này của phần vỏ 400, tấm panen cơ sở 400a và đoạn 410 được nối với nhau.

Thân có từ tính thứ hai 300b và các đoạn 410, mà được chia ở vùng gấp FR của phần vỏ 400, kéo dài dọc theo phương đường trục gấp. Thân có từ tính thứ hai 300b và mỗi đoạn trong số các đoạn 410 của phần vỏ 400 có thể được giữ tiếp xúc với nhau nhờ sử dụng chất kết dính (không được thể hiện trên các hình vẽ), và do đó có thể được thao tác cùng nhau mà không bị tách khỏi nhau ngay khi thực hiện thao tác gấp hoặc mở gấp.

Nhóm thân có từ tính 300 và tấm dưới 200 được dính với nhau nhờ lực hút từ. Ở trạng thái mở gấp (trạng thái phẳng), như được thể hiện trên Fig.3, nhóm thân có từ tính 300 nằm tiếp xúc bề mặt với toàn bộ diện tích của tấm dưới 200. Ở trạng thái gấp (trạng thái uốn), như được thể hiện trên Fig.4, thân có từ tính thứ hai 300b, mà được bố trí ở vùng gấp FR của nhóm thân có từ tính 300, nằm tiếp xúc với diện tích nhỏ hơn của tấm dưới 200 theo phương đường trục gấp so với trạng thái mở gấp. Tức là, vùng tiếp xúc giữa thân có từ tính thứ hai 300b và tấm dưới 200 giảm dần khi chuyển tiếp từ trạng thái mở gấp sang trạng thái gấp. Vùng tiếp xúc này giảm là do tấm dưới 200 tương đối mềm dẻo và do đó vùng gấp FR của nó được uốn giống như hình tròn ngay khi thực hiện thao tác gấp, trong khi đó thân có từ tính thứ hai 300b của nhóm thân có từ tính 300 có đặc tính mạnh để duy trì hình dạng ban đầu của nó do các đặc tính của vật liệu của nó ngay cả chịu ứng suất sinh ra trong quá trình thực hiện thao tác gấp. Tuy nhiên, ngay khi thực hiện thao tác gấp, thân có từ tính thứ hai 300b không được tách hoàn toàn khỏi tấm dưới 200, mà được giữ tiếp xúc theo đường với hoặc tiếp xúc một phần bề mặt với tấm dưới 200 theo phương đường trục gấp. Do tiếp xúc ít nhất theo đường với thân có từ tính thứ hai 300b và tấm dưới 200, sự tiếp xúc giữa nhóm thân có từ tính 300 và tấm dưới 200 được duy trì mà không cần chất kết dính bổ sung ngay khi thực hiện thao tác gấp.

Nhóm thân có từ tính 300 có bề mặt phẳng sao cho hoặc thân có từ tính thứ hai 300b ở vùng gập FR hoặc thân có từ tính thứ nhất 300a ở vùng không gập UFR không có phần nhô hoặc phần bị nén. Thân có từ tính thứ hai 300b và thân có từ tính thứ nhất 300a có các chiều rộng khác biệt với nhau, nhưng có cùng chiều dài theo phương đường trục gập.

Phần vỏ 400 chứa tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300. Như được thể hiện trên Fig.1, phần vỏ 400 có thể bao gồm tấm panen cơ sở 400a và các tấm bên 400b, mỗi tấm của nó có chiều cao bằng hoặc lớn hơn tổng chiều cao của tấm dưới 200 và chiều cao của nhóm thân có từ tính 300, sao cho tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 không thể nhìn thấy từ bên ngoài. Phần vỏ 400 có thể còn bao gồm các tấm panen trên (không được thể hiện trên các hình vẽ) khi cần, mà kéo dài vào phía trong từ các tấm bên 400b để che các mép của tấm panen hiển thị 100. Trong trường hợp này, các tấm panen trên được bố trí ở bốn mặt của tấm panen hiển thị 100 có thể có các kết cấu khác nhau. Ví dụ, mỗi tấm panen trong số các tấm panen trên của phần vỏ 400, mà được bố trí ở bên trái, bên phải và mặt trên của tấm panen hiển thị 100, có thể có chiều rộng nhỏ hơn tấm panen trên cùng của phần vỏ 400, mà được bố trí ở mặt dưới của tấm panen hiển thị 100. Trong trường hợp mà bảng mạch in mềm dẻo 610 (xem Fig.11) được bố trí ở mặt dưới của tấm panen hiển thị 100, bảng mạch in mềm dẻo có thể được che chắn bởi tấm panen trên cùng của vỏ 400, mà được bố trí ở mặt dưới của tấm panen hiển thị 100 và có chiều rộng tương đối lớn.

Mỗi đoạn trong số các đoạn 410, mà được chia ở vùng gập FR của phần vỏ 400, có thể được tạo liên tục trên toàn bộ tấm panen cơ sở, các tấm bên và các tấm panen trên của phần vỏ 400. Các đoạn 410 có thể được nối với nhau và có thể được nối với tấm panen cơ sở 400a, mà tương ứng với vùng không gập của phần vỏ 400, nhờ sử dụng các lò xo 412 và 423. Các lò xo 412 và 423 có thể được làm bằng vật liệu có thể nén được, như cao su hoặc vật liệu tương tự.

Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế, phần vỏ 400, bao gồm các đoạn 410, có thể được làm bằng vật liệu mà có độ cứng cao hơn vật liệu làm tấm dưới 200, như nhựa, kim loại, hoặc kim loại đã được xử lý bề mặt.

Trong một số trường hợp, thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế có thể còn bao gồm nắp che hệ thống, mà được bố trí bên ngoài phần vỏ 400 để cải thiện hình dáng thẩm mỹ bên ngoài của thiết bị hoặc chứa các bộ phận bổ sung. Trong trường hợp này, không giống với phần vỏ 400, nắp che hệ thống có thể được làm bằng vật liệu mềm dẻo để có thể được gập.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện khác của sáng chế, mà được cắt theo đường II-II' trên Fig.1.

Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện khác khác với thiết bị được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 ở chỗ, lớp kết dính 150 được bố trí giữa vùng không gập UFR của tấm panen hiển thị 100 và vùng không gập UFR của tấm dưới 200.

Tức là, ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện khác của sáng chế, tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200 có thể được gắn với nhau nhờ lớp kết dính 150, mà được bố trí xen giữa bề mặt của tấm panen hiển thị 100 và bề mặt của tấm dưới 200 mà quay mặt vào nhau. Trong trường hợp này, lớp kết dính 150 có thể không được bố trí ở vùng gập FR, mà có thể chỉ được bố trí ở vùng không gập UFR. Điều này là để tránh lớp kết dính bị bong ra khỏi vùng gập FR do suy giảm lực liên kết giữa hai bộ phận do các thao tác gập và mở gập lặp lại.

Nhóm thân có từ tính 300 (300a và 300b) nằm tiếp xúc với tấm dưới 200 do lực hút từ. Trong trạng thái mở gập, vùng gập FR của nhóm thân có từ tính 300 nằm tiếp xúc bề mặt với vùng gập FR của tấm dưới 200 (xem Fig.3). Trong trạng thái gập, vùng gập FR của nhóm thân có từ tính 300 ít nhất tiếp xúc theo đường với vùng gập FR của tấm dưới 200 (xem Fig.4). Do đó, tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 được giữ tiếp xúc với nhau mà không cần bộ phận kết dính bất kỳ giữa chúng.

Nhóm thân có từ tính 300 có thể được đặt sâu hơn vào trong so với các mép của tấm panen hiển thị 100. Do đó, khi nhóm thân có từ tính 300, vốn không được sử dụng để hiển thị và có chiều dày lớn hơn tấm panen hiển thị 100 hoặc tấm dưới 200, được chứa trong phần vỏ 400 không có các tấm panen trên, nhóm thân có từ tính 300 được chắn bởi tấm dưới 200 hoặc tấm panen hiển thị 100, mà được bố trí trên đó. Tức

là, ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế, các bộ phận mà được bố trí bên dưới tấm panen hiển thị 100 là không thể nhìn thấy theo hướng bất kỳ từ bên ngoài.

Ở hoặc thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất hoặc thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện khác, khi tấm panen hiển thị 100 được lắp lên phần vỏ 400, tấm dưới 200, mà có kích cỡ bằng hoặc tương tự với kích cỡ của tấm panen hiển thị 100, được bố trí để quay mặt với bề mặt của tấm panen hiển thị. Do đó, tấm dưới 200, có độ cứng tương đối cao, tiếp tục đỡ tấm panen hiển thị 100 để ngăn không cho tấm panen hiển thị 100 bị gục xuống hoặc uốn, nhờ đó đảm bảo được độ cứng và do đó cải thiện độ tin cậy của thiết bị cho dù thực hiện lắp lại các thao tác gập và mở gập. Hơn nữa, phần của tấm dưới 200, mà tương ứng với vùng gập, được tạo ra để có tỷ trọng tương đối thấp, nhờ đó làm giảm ứng suất mà được tác động vào vùng gập.

Hơn nữa, khi tấm panen hiển thị 100 được lắp lên phần vỏ 400, tấm dưới 200 được bố trí bên dưới tấm panen hiển thị 100, và nhóm thân có từ tính 300 được bố trí bên dưới tấm dưới 200 để được dính vào đó nhờ lực hút từ. Do đó, không có bộ phận kết dính cần bố trí giữa phần vỏ 400 và tấm panen hiển thị 100, các vật liệu của nó có khác biệt lớn về độ cứng và các đặc tính vật lý, nhờ đó có thể ngăn sự bong ra của bộ phận kết dính và ngăn không cho tấm panen hiển thị 100 bị tách dần ra khỏi phần vỏ 400 do các thao tác gập và mở gập lắp lại.

Các thân có từ tính thứ hai 300b, mà được bố trí ở vùng gập FR của nhóm thân có từ tính 300, được bố trí theo các đoạn 410, mà được chia ở vùng gập FR của phần vỏ 400. Nhờ bố trí các thân có từ tính thứ hai 300b và các đoạn 410, mà được dính lần lượt với các thân có từ tính thứ hai 300b và có tác dụng làm vỏ, ở vùng gập FR, vốn được gập với độ cong lớn, có thể đảm bảo độ mềm dẻo của thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Bề mặt của nhóm thân có từ tính 300 và bề mặt của tấm dưới 200, mà quay mặt với nhau, được duy trì phẳng, và do đó được giữ tiếp xúc bề mặt với nhau chỉ nhờ lực hút từ, mà không cần phần nhô bổ sung hoặc phần giữ chặt. Ngay khi thực hiện thao tác gập, thân có từ tính thứ hai 300b không được tách hoàn toàn khỏi tấm dưới 200 ở vùng gập FR, mà được giữ tiếp xúc theo đường với hoặc tiếp xúc một phần bề mặt với tấm dưới 200 nhờ lực hút từ. Ngay khi trả về trạng thái mở gập từ trạng thái gập, toàn

bộ vùng bề mặt của thân có từ tính thứ hai 300b được đưa đến tiếp xúc với tấm dưới 200 nhờ lực hút từ. Do đó, cho dù thực hiện lặp lại các thao tác gập và mở gập, nhóm thân có từ tính không được tách hoàn toàn khỏi tấm dưới, và do đó các bộ phận được chứa ổn định trong phần vỏ.

Như được mô tả trên đây, ngay khi thực hiện các thao tác gập và mở gập, tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200 được thao tác cùng nhau, và tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 được dính với nhau nhờ lực hút từ. Do đó, không cần bộ phận kết dính giữa các phần mà được tách ra khỏi nhau khi thao tác gập được thực hiện lặp lại. Cụ thể là, do không cần bộ phận kết dính giữa tấm panen hiển thị 100 và phần vỏ 400, mà có các đặc tính vật liệu khác nhau, có thể có thể tránh cho tấm panen hiển thị 100 bị hỏng do bộ phận kết dính bị bong ra trong quá trình làm việc lại và do đó cải thiện hiệu suất của thiết bị.

Dưới đây, các bộ phận của thiết bị hiển thị mềm dẻo sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm panen hiển thị 100 của thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Như được thể hiện trên Fig.6, lớp đệm 120 được tạo ra trên tấm nền mềm dẻo (tấm nền để mềm dẻo 112), và tranzito màng mỏng Tr được tạo ra trên lớp đệm 120. Lớp đệm 120 có thể được bỏ qua.

Lớp bán dẫn 122 được tạo ra trên lớp đệm 120. Lớp bán dẫn 122 có thể được làm bằng vật liệu bán dẫn oxit hoặc silic đa tinh thể.

Trong trường hợp mà lớp bán dẫn 122 được làm bằng vật liệu bán dẫn oxit, mẫu hình chắn sáng (không được thể hiện trên các hình vẽ) có thể được tạo bên dưới lớp bán dẫn 122. Mẫu hình chắn sáng có tác dụng ngăn ánh sáng tới lớp bán dẫn 122 và do đó tránh cho lớp bán dẫn 122 không bị lão hóa do ánh sáng. Theo cách khác, lớp bán dẫn 122 có thể được làm bằng silic đa tinh thể. Trong trường hợp này, các tạp chất có thể được pha vào cả hai mép của lớp bán dẫn 122.

Màng cách điện của 124, vốn được làm bằng vật liệu cách điện, được tạo ra trên lớp bán dẫn 122. Màng cách điện của 124 có thể được làm bằng vật liệu cách điện vô cơ, như silic oxit hoặc silic nitrua.

Cực cửa 130, mà được làm bằng vật liệu dẫn như kim loại, được tạo ra trên màng cách điện cửa 124 để nằm tương ứng với phần chính giữa của lớp bán dẫn 122.

Mặc dù được thể hiện trên Fig.6 rằng màng cách điện cửa 124 được tạo ra trên toàn bộ diện tích của tấm nền để mềm dẻo 112, màng cách điện cửa 124 có thể được tạo hình theo cùng hình dạng với cực cửa 130.

Màng cách điện giữa các lớp 132, mà được làm bằng vật liệu cách điện, được tạo ra trên cực cửa 130. Màng cách điện giữa các lớp 132 có thể được làm bằng vật liệu cách điện vô cơ như silic oxit hoặc silic nitrua, hoặc có thể được làm bằng vật liệu cách điện hữu cơ như benzoxyclobuten hoặc photo-acryl.

Màng cách điện giữa các lớp 132 bao gồm các lỗ tiếp xúc thứ nhất 134 và thứ hai 136, qua đó cả hai mặt của lớp bán dẫn 122 được tiếp xúc. Các lỗ tiếp xúc thứ nhất 134 và thứ hai 136 được bố trí để cách đều với cả hai mặt của cực cửa 130.

Các lỗ tiếp xúc thứ nhất 134 và thứ hai 136 cũng được tạo ra trên màng cách điện cửa 124. Theo cách khác, trong trường hợp mà màng cách điện cửa 124 được tạo mẫu hình theo cùng hình dạng với cực cửa 130, các lỗ tiếp xúc thứ nhất 134 và thứ hai 136 có thể chỉ được tạo ra trên màng cách điện giữa các lớp 132.

Cực nguồn 140 và cực máng 142, mà được làm bằng vật liệu dẫn như kim loại, được tạo ra trên màng cách điện giữa các lớp 132.

Cực nguồn 140 và cực máng 142 được bố trí để cách đều với nhau dựa trên cực cửa 130. Cực nguồn 140 và cực máng 142 nằm tiếp xúc với cả hai mặt của lớp bán dẫn 122 thông qua các lỗ tiếp xúc thứ nhất 134 và thứ hai 136, một cách tương ứng.

Lớp bán dẫn 122, cực cửa 130, cực nguồn 140 và cực máng 142 cấu tạo nên tranzito màng mỏng Tr, và tranzito màng mỏng Tr có tác dụng làm phần tử điều khiển.

Tranzito màng mỏng Tr có thể có cấu trúc đồng phẳng trong đó cực cửa 130, cực nguồn 140 và cực máng 142 được bố trí trên lớp bán dẫn 122.

Theo cách khác, tranzito màng mỏng Tr có thể có cấu trúc lệch đảo trong đó cực cửa được bố trí dưới lớp bán dẫn và cực nguồn và cực máng được bố trí trên lớp bán dẫn. Trong trường hợp này, lớp bán dẫn có thể được làm bằng silic vô định hình.

Mặc dù không được thể hiện, dây cửa và dây dữ liệu nhân logic với nhau để tạo ra vùng điểm ảnh. Còn tạo ra phần tử chuyển được nối với dây cửa và dây dữ liệu. Phần tử chuyển được nối với tranzito màng mỏng Tr, là phần tử điều khiển.

Dây nguồn được tạo ra song song với dây cửa hoặc dây dữ liệu sao cho nằm cách đều với nó. Có thể còn tạo ra tụ lưu để duy trì điện áp không đổi của cực cửa của tranzito màng mỏng Tr, là phần tử điều khiển, trong quá trình tạo cấu trúc.

Lớp bảo vệ 145, bao gồm lỗ tiếp xúc máng 152, qua đó cực máng 142 của tranzito màng mỏng Tr được tiếp xúc, được tạo ra để che tranzito màng mỏng Tr. Tranzito màng mỏng Tr được bố trí trên mỗi vùng điểm ảnh, và các tranzito màng mỏng được bố trí trên tấm nền để mềm dẻo 112 được gọi chung là mảng tranzito màng mỏng.

Cực thứ nhất 160, mà được nối với cực máng 142 của tranzito màng mỏng Tr qua lỗ tiếp xúc máng 152, được tạo ra trên lớp bảo vệ 145 để nằm bên trong vùng điểm ảnh tương ứng. Cực thứ nhất 160 có thể là anôt, vốn có thể được làm bằng vật liệu dẫn có có chức năng hoạt động tương đối cao. Ví dụ, cực thứ nhất 160 có thể được làm bằng vật liệu dẫn trong suốt như indi-thiếc-oxit (ITO) hoặc indi-kẽm-oxit (IZO), hoặc có thể được tạo kết cấu dưới dạng cực nhiều lớp, mà bao gồm ít nhất một lớp làm bằng vật liệu dẫn trong suốt nêu trên.

Trong trường hợp mà tấm panen hiển thị 100 thuộc loại phát xạ trên cùng, cực phản xạ hoặc lớp phản xạ có thể được tạo ra bên dưới cực thứ nhất 160. Ví dụ, cực phản xạ hoặc lớp phản xạ có thể được làm bằng hợp kim nhôm-paladi-đồng (APC). Trong một số trường hợp, vật liệu dẫn trong suốt có thể còn có mặt ở mặt dưới của cực phản xạ.

Lớp khối 166, để che các mép của cực thứ nhất 160, được tạo ra trên lớp bảo vệ 145. Lớp khối 166 để lộ sáng phần chính giữa của cực thứ nhất 160 dựa trên mỗi vùng điểm ảnh.

Lớp phát xạ hữu cơ 162 được tạo ra trên cực thứ nhất 160. Lớp phát xạ hữu cơ 162 có thể có cấu trúc một lớp đơn bao gồm lớp vật liệu phát xạ, vốn được làm bằng vật liệu phát xạ. Theo cách khác, để để nâng cao hiệu suất phát xạ, lớp phát xạ hữu cơ

162 có thể có cấu trúc nhiều lớp trong đó lớp phun lỗ trống, lớp vận chuyển lỗ trống, lớp vật liệu phát xạ, lớp vận chuyển electron và lớp phun electron được xếp chồng tuần tự trên cực thứ nhất 160.

Cực thứ hai 164 được tạo ra trên tấm nền đế mềm dẻo 112, mà lớp phát xạ hữu cơ 162 nêu trên được tạo ra trên đó. Cực thứ hai 164 được bố trí trên toàn bộ bề mặt của vùng hiển thị. Cực thứ hai 164 có thể là catot, vốn có thể được làm bằng vật liệu dẫn có chức năng hoạt động tương đối thấp. Ví dụ, cực thứ hai 164 có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ trong số nhôm (Al), magie (Mg) và hợp kim nhôm-magie (AlMg).

Cực thứ nhất 160, lớp phát xạ hữu cơ 162 và cực thứ hai 164 cấu tạo nên điốt phát sáng hữu cơ D. Điốt phát sáng hữu cơ D được nối với tranzito màng mỏng Tr ở mỗi vùng điểm ảnh. Các điốt phát sáng hữu cơ được tạo ra ở tất cả các vùng điểm ảnh được gọi chung là mảng điốt phát sáng hữu cơ.

Màng bao 170 được tạo ra trên cực thứ hai 164 để ngăn không cho hơi ẩm bên ngoài thấm qua điốt phát sáng hữu cơ D. Màng bao 170 có thể có kết cấu trong đó lớp cách điện vô cơ thứ nhất 172, lớp cách điện hữu cơ 174 và lớp cách điện vô cơ thứ hai 176 được xếp chồng lên nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Theo cách khác, màng bao 170 có thể có kết cấu trong đó các lớp cách điện vô cơ và các lớp cách điện hữu cơ được xếp chồng xen kẽ và trong đó lớp cách điện vô cơ được bố trí ở vị trí ngoài cùng.

Mảng cực chạm, bao gồm cực chạm thứ nhất 181 và cực chạm thứ hai 182 nhân logic với nhau để phát hiện thao tác chạm, có thể còn được tạo ra trên màng bao 170. Dây nối 181a được tạo ra trên lớp cách điện vô cơ thứ hai 176, mà nằm ở vị trí ngoài cùng, màng cách điện chạm 183 được tạo ra trên dây nối 181a, và mẫu hình chạm thứ nhất 181b và cực chạm thứ hai 182 được tạo ra trên màng cách điện chạm 183 để nằm cách với nhau. Mẫu hình chạm thứ nhất 181b được nối điện với dây nối 181a thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra trên màng cách điện chạm 183, nhờ đó tạo nên cực chạm thứ nhất 181. Chỉ một phần của cực chạm thứ hai 182 được minh họa trên các hình vẽ. Cực chạm thứ hai 182 được bố trí trên một phần của màng cách điện chạm 183 mà mẫu hình chạm thứ nhất 181b không được bố trí trên đó, và điện dung tương hỗ Cm

được sinh ra giữa mẫu hình chạm thứ nhất 181b và cực chạm thứ hai 182, vốn nằm cách với nhau.

Sự thực hiện hoặc không thực hiện thao tác chạm có thể được phát hiện bởi sự thay đổi cảm biến về điện dung tương hỗ Cm trong đáp ứng với thao tác chạm.

Màng cực chạm được thể hiện chỉ nhằm minh họa, và sáng chế không bị giới hạn ở màng cực chạm này. Như đã được thể hiện, màng cực chạm có thể được tạo ra trực tiếp trên màng bao 170. Theo cách khác, tấm nền hoặc màng cách điện bổ sung có thể còn được tạo ra giữa màng bao và màng cực chạm, hoặc màng cực chạm có thể được tạo ra bên trong màng che. Trong một số trường hợp, màng cực chạm có thể được bỏ qua, hoặc màng bao 170 có thể được bố trí ở mặt trên của tấm panen hiển thị 100.

Tấm phân cực (không được thể hiện trên các hình vẽ) để làm giảm sự phản xạ của ánh sáng bên ngoài có thể được gắn lên màng cực chạm. Ví dụ, tấm phân cực có thể có dạng hình tròn. Lớp che, như cửa sổ che hoặc phần tương tự, có thể còn được tạo ra để bảo vệ mặt trên của màng cực chạm.

Số chỉ dẫn không giải thích 1100 biểu thị kết cấu màng, bao gồm màng tranzito màng mỏng mà được tạo ra trên tấm nền để mềm dẻo 112, màng diot phát sáng hữu cơ được nối với các tranzito màng mỏng tương ứng Tr, màng bao 170 che các bộ phận bên trên, và màng cực chạm (bao gồm cực chạm thứ nhất 181, cực chạm thứ hai 182 và màng cách điện chạm 183).

Tấm panen hiển thị đã được mô tả trên đây là tấm panen hiển thị phát sáng hữu cơ làm ví dụ. Loại khác bất kỳ của tấm panen hiển thị có thể được sử dụng, miễn là nó mềm dẻo. Ví dụ, tấm panen hiển thị phát sáng hữu cơ đã được mô tả trên đây có thể được thay thế bằng tấm panen tinh thể lỏng mềm dẻo, tấm panen hiển thị điểm lượng tử, hoặc tấm panen hiển thị điện di.

Fig.7 là hình chiếu bằng thể hiện tấm dưới của thiết bị hiển thị mềm dẻo, và Fig.8A đến Fig.8D là các hình vẽ mặt cắt theo đường III-III' trên Fig.7.

Tấm dưới 200 của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế được làm bằng hợp kim thép có độ cứng nhất định, như thép không gỉ

(SUS), mà có thể được dính với nhóm thân có từ tính 300 làm bằng thép từ nhờ lực hút từ và bao gồm nhỏ hơn hoặc bằng 50 % các nguyên tố hợp kim khác với thép và 7 đến 32 % crom (Cr). Ngoài thép và crom, vật liệu làm tấm dưới 200 có thể còn bao gồm kim loại như niken và vật liệu phi kim như silic (Si).

Thép không gỉ về cơ bản được phân loại thành thép austenit, thép ferrit, và thép mactensit. Trong số các loại thép này, thép austenit có thể được loại trừ để tăng cường lực mà nhờ đó tấm dưới 200 được dính với các thân có từ tính.

Như được thể hiện trên Fig.7, tấm dưới 200 bao gồm các rãnh chia 202 được tạo ra ở vùng gập FR. Các rãnh chia 202 bao gồm mẫu hình thứ nhất 202a, được tạo ra ở hàng thứ $2n-1$, và hai mẫu hình thứ hai 202b, được tạo ra ở hàng thứ $2n$ (ở đây, n là số nguyên dương).

Mặc dù được thể hiện trên Fig.7 rằng vùng gập FR được bố trí ở phần chính giữa của tấm dưới 200, vị trí của vùng gập FR không bị giới hạn ở cách bố trí này. Theo cách khác, hai hoặc nhiều vùng gập có thể được tạo ra.

Mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình thứ nhất 202a và thứ hai 202b có thể có hình chữ nhật. Khoảng cách giữa hai mẫu hình thứ hai 202b, mà được tạo ra ở hàng thứ $2n$, có thể được xác định tùy thuộc vào kích thước của mẫu hình thứ nhất 202a, mà được tạo ra ở hàng thứ $2n-1$.

Cả hai đầu của mẫu hình thứ nhất 202a có thể được bố trí vào phía trong từ cả hai mặt của tấm dưới 200 ở vùng gập FR, và một đầu của mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình thứ hai 202b có thể được bố trí ở một mặt tương ứng của cả hai mặt của tấm dưới 200 ở vùng gập FR.

Tức là, mỗi mặt trong số cả hai mặt của tấm dưới 200 có điểm gián đoạn được tạo ra ở hàng thứ $2n$. Do đó, vùng gập FR của tấm dưới 200 được tạo ra bởi vùng giữa mẫu hình thứ nhất 202a và các mẫu hình thứ hai 202b và vùng giữa hai mẫu hình thứ hai 202b, nhờ đó vùng gập FR có chức năng của lò xo.

Như được thể hiện trên Fig.7 rằng mẫu hình thứ nhất liên 202a được tạo ra ở hàng lẻ thứ $2n-1$ và hai mẫu hình thứ hai 202b được tạo ra ở hàng chẵn thứ $2n$. Tuy

nhiên, hai hoặc nhiều mẫu hình thứ nhất 202a có thể được tạo ra, và ba hoặc nhiều mẫu hình thứ hai 202b có thể được tạo ra.

Mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình thứ nhất 202a và thứ hai 202b kéo dài theo phương của hàng. Tức là, đường trục dài của mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình thứ nhất 202a và thứ hai 202b có thể song song với phương của hàng.

Khoảng cách thứ nhất D1 giữa hai mẫu hình thứ hai 202b có thể bằng hoặc nhỏ hơn chiều dài thứ nhất L1 của mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình thứ hai 202b. Tốt hơn là, khoảng cách thứ nhất D1 nhỏ hơn chiều dài thứ nhất L1.

Khi thiết bị hiển thị mềm dẻo được gập và mở gập, vùng gập FR, mà các rãnh chia 202 được tạo ra ở đó, có chức năng như lò xo và làm tăng năng lượng hồi phục đàn hồi của tấm dưới 200. Do đó, khi ứng suất được tác động vào thiết bị hiển thị mềm dẻo ngay khi thao tác gập được nhả, thời gian cần để được hồi phục về trạng thái ban đầu có thể được giảm.

Hình dạng của các rãnh chia 202 không bị giới hạn ở hình chữ nhật được thể hiện trên Fig.7. Các mẫu hình thứ nhất và thứ hai, mà cấu tạo nên các rãnh chia 202, có thể có dạng đa giác khác bất kỳ, dạng đa giác có các góc được bo tròn, hoặc dạng elip, mà kéo dài theo theo phương đường trục gập.

Như được thể hiện trên Fig.7, các rãnh chia 202 có thể được tạo sao cho các mẫu hình thứ nhất 202a và các mẫu hình thứ hai 202b được bố trí xen kẽ ở các khoảng bằng nhau trên toàn bộ diện tích của vùng gập FR. Theo cách khác, nhóm các mẫu hình có hình dạng giống nhau có thể được bố trí dày hơn hoặc thưa hơn từ phần chính giữa của vùng gập FR đến mép của vùng gập FR. Theo cách khác, nhóm các mẫu hình có thể được bố trí một cách ngẫu nhiên sao cho chỉ phân biệt vùng gập FR với vùng không gập UFR. Mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình thứ nhất 202a và thứ hai 202b có thể được tạo ra sao cho phương dọc của nó song song với phương đường trục gập. Tức là, các rãnh chia 202 có thể được tạo ra sao cho kéo dài dọc theo phương đường trục gập khi nhìn trên hình chiếu bằng.

Như được thể hiện trên Fig.7, do các rãnh chia 202 được tạo ra ở vùng gập FR của tấm dưới 200, có thể ngăn hiện tượng nứt ở vùng gập FR gây ra bởi các thao tác

gập và mở gập lặp lại và làm giảm lượng ứng suất mà được tác động vào vùng gập FR ngay khi thực hiện thao tác gập.

Tấm dưới 200 được bố trí bên dưới tấm panen hiển thị 100 để đỡ tấm panen hiển thị. Tấm dưới 200 có độ cứng cao hơn tấm nền để mềm dẻo 112. Tức là, tấm dưới 200 có thể có suất Young lớn hơn tấm nền để mềm dẻo 112.

Do tấm dưới 200 được làm bằng vật liệu có độ cứng tương đối cao như thép không gỉ (SUS), chẳng hạn, nó có thể có lực hồi phục cao và có thể được giảm theo chiều dày.

Tức là, trong trường hợp mà tấm dưới 200 được làm bằng vật liệu có độ cứng tương đối cao, như SUS, độ cứng của tấm dưới 200 có thể được duy trì ở mức mong muốn cho dù chiều dày giảm, nhờ đó đỡ một cách ổn định tấm panen hiển thị 100. Hơn nữa, có thể làm giảm biến dạng dẻo của tấm dưới 200 do chiều dày giảm.

Tuy nhiên, vùng biến dạng đàn hồi của tấm dưới 200, mà được làm bằng vật liệu có độ cứng tương đối cao và có chiều dày tương đối nhỏ, là hẹp. Do vậy, rất khó để tấm dưới này được hồi phục về trạng thái ban đầu của nó sau khi biến dạng. Tức là, tấm dưới 200 được duy trì ở trạng thái gập trong thời gian dài mà không được mở gập sau khi thao tác gập được hoàn thành.

Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế, do một hoặc nhiều rãnh chia 202 được tạo ra ở vùng gập FR của tấm dưới 200, vùng biến dạng đàn hồi của tấm dưới 200 tăng. Hơn nữa, do các rãnh chia 202, vùng gập FR của tấm dưới 200 có chức năng của lò xo, và lực hồi phục của tấm dưới 200 được tăng cường. Do đó, có thể giải quyết vấn đề trong đó thời gian cần để tấm dưới 200 được hồi phục tăng do chiều dày giảm. Các rãnh chia 202 được tạo ra ở vùng gập FR của tấm dưới 200 có thể được tạo đến độ sâu bằng với chiều dày của tấm dưới, hoặc có thể được tạo đến độ sâu nhỏ hơn chiều dày của vùng không gập UFR của tấm dưới 200. Theo cách khác, các rãnh chia 202 có thể được tạo sao cho các mẫu hình thứ nhất được tạo ra trên toàn bộ chiều dày của tấm dưới 200 và sao cho các mẫu hình thứ hai được tạo ra đến chiều sâu nhỏ hơn chiều dày của tấm dưới 200.

Như được mô tả trên đây, do tấm dưới 200 được làm bằng vật liệu có độ cứng cao, lực hồi phục của nó được tăng cường, và vùng biến dạng đàn hồi của nó tăng nhờ các rãnh chia 202. Do đó, cho dù chiều dày giảm của tấm dưới 200, ví dụ giảm đến nhỏ hơn hoặc bằng 2 mm, thiết bị hiển thị mềm dẻo đã được cải thiện độ tin cậy đối với thao tác gấp và có thể dễ dàng được hồi phục về trạng thái ban đầu của nó.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D, lớp bù bậc thứ nhất 211 và lớp bù bậc thứ hai 213 có thể được lần lượt được tạo ra ở bề mặt trên và bề mặt dưới của tấm dưới 200 để tránh việc tạo ra các bậc giữa các rãnh chia 202 và bảo vệ tấm dưới 200. mỗi lớp trong số các lớp bù bậc thứ nhất 211 và thứ hai 213 có thể được tạo kết cấu dưới dạng màng kim loại, mà được làm bằng thép không gỉ (SUS), vốn là thành phần chính của thân 200a của tấm dưới 200. Trong trường hợp này, lớp bù bậc thứ hai 213, mà được bố trí ở bề mặt dưới của tấm dưới 200, có thể được in direct tiếp xúc với nhóm thân có từ tính 300.

Theo cách khác, các lớp bù bậc thứ nhất 211 và thứ hai 213 có thể được làm bằng vật liệu có độ cứng thấp hơn vật liệu làm tấm dưới 200. Ví dụ, mỗi lớp hoặc lớp bất kỳ trong số các lớp bù bậc thứ nhất 211 và thứ hai 213 có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ được chọn trong số polyuretan (PU), nhựa dẻo nhiệt polyuretan (TPU), polyacrylat, cao su và silic (Si).

Trong trường hợp này, các lớp bù bậc thứ nhất 211 và thứ hai 213 có tác dụng bảo vệ các rãnh chia 202 bằng cách che các rãnh chia này và loại bỏ các bậc. Hơn nữa, các lớp bù bậc thứ nhất 211 và thứ hai 213 có thể tránh việc xuất hiện sự hiển thị lỗi, mà có thể gây ra bởi các rãnh chia 202.

Chỉ một lớp trong số các lớp bù bậc thứ nhất 211 và thứ hai 213 có thể được bố trí, và có thể được bố trí theo cách lựa chọn chỉ ở vùng gấp FR.

Trong một số trường hợp, các lớp bù bậc thứ nhất 211 và thứ hai 213 cũng có thể được bố trí ở các rãnh chia 202 được tạo ra ở vùng gấp FR. Trong trường hợp này, các lớp bù bậc mà được bố trí ở các rãnh chia 202 được làm bằng vật liệu có độ cứng thấp hơn vật liệu làm tấm dưới 200, tức là SUS, và do đó độ tin cậy của các lớp bù bậc có thể được đảm bảo cho dù thực hiện lặp lại các thao tác gấp và mở gấp đối với vùng gấp FR.

Như được thể hiện trên Fig.8A, các rãnh chia 202 có thể được tạo đến chiều sâu tương đương với một phần chiều dày P1 của thân 200a. Như được thể hiện trên Fig.8B, các rãnh chia 202 có thể được tạo trên toàn bộ chiều dày P2 của thân 200a. Như được thể hiện trên Fig.8C, các rãnh chia 202, kéo dài từ bề mặt trên của thân 200a đến độ sâu tương đương với một phần chiều dày P1 của thân 200a, và các rãnh chia 202, kéo dài từ bề mặt dưới của thân 200a đến độ sâu tương đương với một phần chiều dày P3 của thân 200a, có thể được bố trí xen kẽ. Như được thể hiện trên Fig.8D, các rãnh chia 202, which được tạo ra trên toàn bộ toàn bộ chiều dày P2 của thân 200a, và các rãnh chia 202, kéo dài từ bề mặt trên của thân 200a đến độ sâu tương đương với một phần chiều dày P1 của thân 200a, có thể được bố trí xen kẽ.

Như được mô tả trên đây, theo thiết bị hiển thị mềm dẻo của sáng chế, toàn bộ chiều dày của nó có thể được giảm do tấm dưới 200 có độ cứng cao. Ngoài ra, lực hồi phục của tấm dưới 200 có thể được tăng cường nhờ các rãnh chia 202, điều này cho phép vùng gập FR của tấm dưới 200 có chức năng của lò xo. Tức là, có thể tạo ra tấm dưới có chiều dày nhỏ và lực hồi phục cao.

Fig.9A đến Fig.9C là các hình chiếu bằng thể hiện các phương án thực hiện khác nhau của các thân có từ tính, mà được đưa đến tiếp xúc với tấm dưới, ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế. Fig.9A đến Fig.9C thể hiện các bề mặt của tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 khi nhìn từ bên dưới. Do tấm dưới 200 có diện tích lớn hơn diện tích của nhóm thân có từ tính 300, các phần mép của tấm dưới 200 có thể được nhìn thấy khi nhìn từ bên dưới. Bộ phận kết dính (không được thể hiện trên các hình vẽ) có thể được tạo ra trên bề mặt dưới của nhóm thân có từ tính 300, và do vậy phần vỏ 400, mà được bố trí bên dưới nhóm thân có từ tính 300 như được thể hiện trên Fig.1, có thể được gắn với nhóm thân có từ tính 300.

Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế, nhóm thân có từ tính 300 được làm bằng thép từ, vốn là một hợp kim bao gồm ít nhất hai kim loại được chọn từ nhóm bao gồm cacbon, crom, vonfram, molypden, coban, nhôm, thép, vanadi (V), mangan, titan (Ti) và các kết hợp của chúng. Vật liệu này có mật độ thông lượng dư (Br) lớn hơn hoặc bằng 5000 gauss, và do vậy nhóm thân có từ tính 300 có chức năng như một loại nam châm vĩnh cửu. Hơn nữa, ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế, nhóm thân

có từ tính 300 bao gồm thân có từ tính thứ nhất 300a, mà được tạo ra theo kết cấu tấm ở vùng không gấp UFR, và thân có từ tính thứ hai 300b, mà được chia thành nhiều mảnh ở vùng gấp FR để tương ứng với kết cấu chia của phần vỏ 400. mỗi thân có từ tính thứ hai 300b có chiều rộng nhỏ và kéo dài theo phương đường trục gấp.

Các thân có từ tính thứ hai 300b được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9C có kết cấu giống nhau ở vùng gấp FR, nhưng các thân có từ tính thứ nhất 300a được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9C có các bố trí và kết cấu khác nhau ở vùng không gấp UFR.

Tham chiếu đến Fig.9A, các thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí ở các vùng không gấp UFR, mà nằm ở phía trên và phía dưới vùng gấp FR. mỗi thân trong số các thân có từ tính thứ nhất 300a được tạo ra theo hình dạng của tấm lớn có diện tích tương ứng với tấm tương ứng của các vùng không gấp. Các thân có từ tính thứ hai 300b được bố trí ở vùng gấp FR để tương ứng với các đoạn được chia ở phần vỏ 400.

Thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí ở vùng không gấp UFR được giữ tiếp xúc bề mặt với tấm dưới 200 nhờ lực hút từ cho dù thao tác gấp hoặc mở gấp thiết bị hiển thị mềm dẻo được thực hiện hay không. Nhờ thân có từ tính thứ hai 300b được bố trí ở vùng gấp FR được làm bằng thép từ, vốn có độ cứng cao hơn vật liệu làm vùng gấp FR của tấm dưới 200, thân có từ tính thứ hai 300b được giữ tiếp xúc toàn bộ bề mặt với tấm dưới 200 trong trạng thái mở gấp, nhưng được giữ tiếp xúc một phần với tấm dưới 200, là tấm được uốn với độ cong lớn trong trạng thái gấp. trong trạng thái gấp, thân có từ tính thứ hai 300b được giữ ít nhất tiếp xúc theo đường với vùng gấp FR của tấm dưới 200 theo phương đường trục gấp mà không bị tách hoàn toàn khỏi tấm dưới 200. Do đó, ngay khi trả về trạng thái mở gấp từ trạng thái gấp, toàn bộ vùng bề mặt của thân có từ tính thứ hai 300b được đưa nhanh đến tiếp xúc với tấm dưới 200 mà không có khe hở bất kỳ giữa chúng.

Tham chiếu đến Fig.9A, thân có từ tính thứ nhất 300a nằm cách với mép của tấm dưới 200 theo khoảng cách thứ nhất a. Như được mô tả trên đây, kết cấu này có tác dụng khiến cho nhóm thân có từ tính 300 không nhìn thấy được theo hướng bất kỳ từ bề mặt hiển thị của tấm panen hiển thị 100 (xem Fig.1). Theo cách tương tự, thân có từ tính thứ hai 300b cũng nằm cách với mép của tấm dưới 200 theo khoảng cách

thứ nhất a. Các thân có từ tính thứ hai 300b được bố trí ở vùng gập FR nằm cách với nhau theo khoảng cách thứ hai b. Tuy nhiên, cách bố trí này chỉ là minh họa, và cách bố trí của các thân có từ tính thứ hai 300b có thể thay đổi theo kết cấu của vùng gập FR của phần vỏ 400. Tùy thuộc vào mức độ mà vùng gập FR được uốn đến, khoảng cách giữa các thân có từ tính thứ hai 300b có thể thay đổi, hoặc chiều rộng của mỗi thân trong số các thân có từ tính thứ hai 300b có thể thay đổi.

Một trong số các thân có từ tính thứ hai 300b, mà nằm ở vị trí ngoài cùng ở vùng gập FR, có thể nằm cách với thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí ở vùng không gập UFR theo khoảng cách thứ ba c. Trị số của khoảng cách thứ ba c và chiều rộng của thân có từ tính thứ nhất 300a có thể thay đổi, như được thể hiện trên Fig.9B và Fig.9C.

Lý do để tạo ra các thân có từ tính thứ nhất 300a và thứ hai 300b ở vùng không gập UFR và vùng gập FR, một cách tương ứng, của nhóm thân có từ tính 300 là để cho phép ít nhất một phần của nhóm thân có từ tính 300 được giữ tiếp xúc với tấm dưới 200 mà không bị tách ra khỏi tấm dưới 200 cho dù thực hiện lặp lại các thao tác gập và mở gập. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó bộ phận kết dính được tạo ra trên bề mặt dưới của nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400 được liên kết với nhóm thân có từ tính 300 nhờ bộ phận kết dính, nhóm thân có từ tính 300 và phần vỏ 400 được thao tác cùng nhau ngay khi thực hiện thao tác gập. Do đó, ngay khi thực hiện thao tác gập, ít nhất một phần của nhóm thân có từ tính 300 được giữ tiếp xúc với tấm dưới 200 mà không bị tách hoàn toàn khỏi tấm dưới 200, nhờ đó không cần có bộ phận kết dính giữa tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300.

Như được thể hiện trên Fig.9B và Fig.9C, diện tích chiếm bởi thân có từ tính thứ nhất 300a ở vùng không gập UFR của nhóm thân có từ tính 300 có thể lớn hơn 10% toàn bộ diện tích của vùng không gập UFR của tấm dưới 200. Lý do là để đảm bảo rằng lực hút từ giữa thân có từ tính thứ nhất 300a và vùng không gập UFR của tấm dưới 200 lớn hơn hoặc bằng lực hút từ giữa thân có từ tính thứ hai 300b và vùng gập FR của tấm dưới 200 trong trạng thái mở gập. Như được thể hiện trên Fig.9A, trong trường hợp mà thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí trên toàn bộ diện tích của vùng không gập UFR, không có bậc tồn tại giữa vùng không gập UFR và vùng

gập FR. Như được thể hiện trên Fig.9B và Fig.9C, ngay cả khi thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí theo cách lựa chọn chỉ ở một phần của vùng không gập UFR, lực hút từ mà nhờ đó nhóm thân có từ tính 300 được giữ tiếp xúc bề mặt với bề mặt dưới của tấm dưới 200 có thể được đảm bảo một cách thích hợp.

Fig.10A và Fig.10B là các hình vẽ phối cảnh lần lượt thể hiện trạng thái mở gập và trạng thái gập của vùng gập của phần vỏ ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế.

Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện khác của sáng chế, vùng gập FR của phần vỏ 400 có thể bao gồm các bản lề và bánh răng, mà không phải các lò xo được bố trí theo phương án mà đã được mô tả bên trên theo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4.

Tham chiếu đến Fig.10A và Fig.10B, vùng gập 4100 của thiết bị hiển thị mềm dẻo bao gồm cụm bản lề thứ nhất 2410, cụm bản lề thứ hai 2420, vốn có kết cấu giống với cụm bản lề thứ nhất 2410 và ăn khớp với một bên của cụm bản lề thứ nhất 2410 để quay tương đối với nhau, cụm bản lề thứ ba 2430, ăn khớp với một bên của cụm bản lề thứ hai 2420 để quay tương đối với nhau và được bố trí đối diện cụm bản lề thứ nhất 2410 dựa trên cụm bản lề thứ hai 2420, và các bộ phận nối 2470, để nối liền các cụm bản lề từ 2410 đến 2460 mà được bố trí liền kề với nhau.

Ngoài ra, có lắp các cụm bản lề thứ tư 2440 đến thứ sáu 2460, mà ăn khớp với nhau theo cách giống với các cụm bản lề thứ nhất 2410 đến thứ ba 2430.

Như được thể hiện trên Fig.10B, vùng gập 4100 có thể được gập (uốn) quanh đường trục gập. Trong trạng thái gập, vùng gập 4100 được gập theo kết cấu gần như chữ C sao cho các bề mặt trên của các cụm bản lề thứ nhất 2410 đến thứ sáu 2460 có hướng theo hướng vào phía trong và các bề mặt dưới của chúng có hướng theo hướng ra phía ngoài.

Vùng gập 4100 của phần vỏ được tạo kết cấu thành một cụm tạo ra nhờ sự ăn khớp của các cụm bản lề thứ nhất 2410 đến thứ sáu 2460. Tức là, các cụm bản lề thứ nhất 2410 đến thứ sáu 2460 được bố trí liên tục dọc theo mặt bên của vùng gập của phần vỏ 400 (xem Fig.1) và kéo dài theo phương đường trục gập. mỗi thân trong số

các thân có từ tính thứ hai 300b có thể tiếp xúc với bề mặt trên của cụm tương ứng trong số các cụm bản lề thứ nhất 2410 đến thứ sáu 2460 theo phương đường trục gập.

Cụm bản lề thứ nhất 2410 có dạng elip dài khi nhìn từ phía bên. Cụm bản lề thứ nhất 2410 bao gồm trục quay thứ nhất và trục quay thứ hai, chúng lần lượt được bố trí ở hai phần bên đối diện của cụm bản lề thứ nhất 2410. Cụm bản lề thứ nhất 2410 còn bao gồm răng bánh răng thứ nhất 2411 được tạo ra ở bề mặt theo chu vi ngoài liền kề với trục quay thứ nhất và răng bánh răng thứ hai 2412 được tạo ra ở bề mặt theo chu vi ngoài liền kề với trục quay thứ hai.

Mỗi một trong số các răng bánh răng thứ nhất 2411 và răng bánh răng thứ hai 2412 có thể được tạo ra trên toàn bộ diện tích hoặc ở một phần của bề mặt theo chu vi ngoài tương ứng. Răng bánh răng thứ nhất 2421 của cụm bản lề thứ hai 2420 ăn khớp với răng bánh răng thứ hai 2412 của cụm bản lề thứ nhất 2410, và răng bánh răng thứ nhất 2431 của cụm bản lề thứ ba 2430 ăn khớp với răng bánh răng thứ hai 2422 của cụm bản lề thứ hai 2420. Theo cách này, răng bánh răng thứ nhất 2411, 2421 và 2431 và răng bánh răng thứ hai 2412, 2422 và 2432 của các cụm bản lề ăn khớp với nhau.

Các cụm bản lề thứ nhất 2410 đến thứ sáu 2460 có cùng kết cấu.

Các cụm bản lề thứ nhất 2410 đến thứ sáu 2460 sẽ được mô tả với giả thiết rằng trục quay thứ nhất và trục quay thứ hai được bố trí bên trong một bên và bên đối diện của mỗi cụm trong số các cụm bản lề 2410 đến 2460.

Cụm bản lề thứ nhất 2410 và cụm bản lề thứ hai 2420 được nối với nhau theo cách sao cho trục quay thứ hai của cụm bản lề thứ nhất 2410 và trục quay thứ nhất của cụm bản lề thứ hai 2420 được nối với nhau bởi bộ phận nối 2470. Trục quay thứ hai của cụm bản lề thứ hai 2420 và trục quay thứ nhất của cụm bản lề thứ ba 2430 được nối với nhau bởi bộ phận nối 2470. Theo cách này, các cụm bản lề 2410 đến 2460, mà được bố trí liên tục, được nối với nhau bởi các bộ phận nối 2470 sao cho quay tương đối với nhau, và được quay tuần tự ngay khi thực hiện các thao tác gập và mở gập.

Do trục quay thứ nhất của cụm bản lề thứ nhất 2410 được gắn cố định với một bên của cụm bản lề thứ nhất 2410, cụm bản lề thứ hai 2420 và sau đó các cụm bản lề

2430 đến 2460 được bố trí để thể hiện chuyển động quay tương đối quanh trục quay thứ hai của cụm bản lề thứ nhất 2410.

Khi chuyển động quay của cụm bản lề thứ hai 2420 tương đối với cụm bản lề thứ nhất 2410 được hoàn thành, cụm bản lề thứ ba 2430 thực hiện chuyển động quay tương đối quanh trục quay thứ hai của cụm bản lề thứ hai 2420. Theo cách này, tất cả các cụm bản lề, mà được nối với nhau, thực hiện chuyển động quay tương đối ở các góc bằng nhau.

Sau khi chuyển động quay tương đối của các cụm bản lề từ thứ hai 2420 đến thứ sáu 2460 được thực hiện một cách tuần tự, như được thể hiện trên Fig.10B, vùng gấp 4100 được gấp theo kết cấu gần như chữ C.

Răng bánh răng thứ nhất 2421 của cụm bản lề thứ hai 2420 ăn khớp với răng bánh răng thứ hai 2412 của cụm bản lề thứ nhất 2410, và chỉ có cụm bản lề thứ hai 2420 thực hiện chuyển động quay tương đối. Chuyển động quay của cụm bản lề thứ hai 2420 tương đối với cụm bản lề thứ nhất 2410 không ảnh hưởng đến chuyển động quay của các cụm bản lề khác. Tức là, mỗi cụm trong số các cụm bản lề có thể thực hiện chuyển động quay tương đối một cách độc lập. Do các cụm bản lề quay quanh hai hoặc nhiều trục, các cụm bản lề có thể thực hiện chuyển động quay tương đối theo kiểu tuần tự hoặc theo các giai đoạn. Nếu các bánh răng được tạo kết cấu để quay quanh một trục, khi một trong số các bánh răng quay, thì tất cả các bánh răng trong số các bánh răng khác sẽ quay đồng thời với nhau, nhờ đó các cụm bản lề không thể quay theo kiểu tuần tự hoặc theo các giai đoạn.

Cụm bản lề thứ nhất 2410 bao gồm bộ phận giới hạn chuyển động quay 2415 (không được thể hiện trên các hình vẽ), nhô ra từ một bên của bề mặt dưới của nó, và rãnh giới hạn 2416, mà được tạo ra ở bên đối diện của bề mặt dưới của nó và bộ phận giới hạn chuyển động quay của cụm bản lề thứ hai 2420 được đẩy vào đó. Khi vùng gấp 4100 của phần vỏ được gấp, bộ phận giới hạn chuyển động quay 2415 của mỗi cụm trong số các cụm bản lề được đẩy vào trong rãnh giới hạn 2416 mà được tạo ra ở cụm bản lề để nằm liền kề với nó, nhờ đó chuyển động quay của các cụm bản lề được giới hạn. Nhờ bộ phận giới hạn chuyển động quay 2415 được đẩy vào trong rãnh giới hạn 2416, góc mà ở đó mỗi cụm trong số các cụm bản lề thực hiện chuyển động quay

tương đối được xác định. Ví dụ, góc mà ở đó mỗi cụm trong số các cụm bản lề thực hiện chuyển động quay tương đối có thể được xác định là độ mà bộ phận giới hạn chuyển động quay 2415 nhô đến hoặc mức mà rãnh giới hạn 2416 được ép đến đó. Nhờ bộ phận giới hạn chuyển động quay 2415 được đẩy vào trong rãnh giới hạn 2416, vùng gập 4100 của phần vỏ có thể được gập với độ cong không đổi R , và độ cứng của vùng gập có thể được đảm bảo.

Vùng gập của phần vỏ đã được mô tả trên đây chỉ là minh họa. Chiều dài của mỗi cụm trong số các cụm bản lề có thể được tăng theo phương đường trục gập, hoặc các bánh răng của các cụm bản lề có thể được thay đổi về hình dạng, hoặc có thể được thay thế bằng các bộ phận quay khác.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị điện tử làm ví dụ mà thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế được áp dụng vào đó.

Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị điện tử làm ví dụ được trang bị thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế bao gồm tấm panen hiển thị 100, mà bao gồm tấm nền để mềm dẻo 112 và kết cấu mảng 1100 được bố trí trên tấm nền để mềm dẻo 112, kết cấu mảng 1100 bao gồm mảng tranzito mảng mỏng đã được mô tả bên trên, mảng điốt phát sáng hữu cơ, mảng bao và mảng cực chạm, bảng mạch in mềm dẻo 610 được nối với phần đệm (không được thể hiện trên các hình vẽ) tạo ra ở một bên của tấm nền để mềm dẻo 112, các tấm chắn 540 và 550 được bố trí bên dưới các thân có từ tính thứ nhất 300a ở vùng không gập UFR, bảng mạch in bổ sung 650 được bố trí bên dưới các tấm chắn 540 và 550 để được nối với bảng mạch in mềm dẻo 610, pin 700 được nối với bảng mạch in bổ sung 650 để cấp điện cho bảng mạch in bổ sung, và kết cấu vỏ 800 chứa các bộ phận bao gồm lớp kết dính 150, tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 được bố trí bên dưới tấm panen hiển thị 100.

Để bảo vệ bảng mạch in mềm dẻo 610, kết cấu vỏ 800 có thể được tạo ra sao cho tấm panen trên cùng kéo dài từ bên mà bảng mạch in mềm dẻo 610 được bố trí ở đó được tạo ra dài hơn các tấm panen trên kéo dài từ các bên khác. Giống với phần vỏ đã được mô tả trên đây 400 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, vùng gập FR của kết cấu vỏ 800 có thể được chia thành nhiều đoạn, mà được nối với nhau

bởi các lò xo, để thực hiện một loại chuyển động liên kết do hoạt động giãn và nén của các lò xo ngay khi thực hiện các thao tác gấp và mở gấp.

Trong một số trường hợp, như được thể hiện trên Fig.5, mạch điều khiển có thể được gắn chìm ở bề mặt trên của tấm panen hiển thị 100 trong kết cấu mạch tích hợp (IC: integrated circuit). Trong trường hợp này, mạch điều khiển có thể được nối với bảng mạch in bổ sung 650 thông qua bộ kết nối (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Thiết bị điện tử theo sáng chế còn bao gồm tấm dưới 200 được tạo kết cấu dưới dạng một tấm liền không có các đoạn chia, và nhóm thân có từ tính 300 bao gồm thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí ở vùng không gấp UFR và thân có từ tính thứ hai 300b được bố trí ở vùng gấp FR. Để cải thiện độ tin cậy cho dù thực hiện lặp lại các thao tác gấp và mở gấp, như được mô tả trên đây, tấm dưới 200 có thể bao gồm các rãnh chia 202 (xem Fig.7). Lớp kết dính 150 để liên kết tấm panen hiển thị 100 và tấm dưới 200 với nhau có thể chỉ được bố trí ở vùng không gấp UFR. Điều này là để tránh lớp kết dính 150 bị bong ra khỏi vùng gấp FR do các thao tác gấp và mở gấp lặp lại. Do mỗi thân trong số các thân có từ tính thứ nhất 300a và thứ hai 300b được bố trí ở vùng tương ứng trong số vùng không gấp UFR và vùng gấp FR của nhóm thân có từ tính 300, vùng tiếp xúc giữa thân có từ tính thứ hai 300b, có độ cứng nhất định, và tấm dưới 200, mà được dính với nhau nhờ lực hút từ, có thể thay đổi ngay khi thực hiện các thao tác gấp và mở gấp.

Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều thân có từ tính thứ hai 300b có thể được bố trí ở vùng gấp FR. Mặc dù không được thể hiện, các thân có từ tính thứ hai 300b có thể được gắn với các phần nhô nhô từ mặt dưới của kết cấu vỏ 800. Trong trường hợp này, số lượng các phần nhô có thể được thiết lập để bằng với số lượng các thân có từ tính thứ hai 300b mà được bố trí ở vùng gấp FR.

Tấm chắn 540 được bố trí để ngăn nhiễu giữa tấm panen hiển thị 100 và bảng mạch in bổ sung 650, và tấm chắn 550 được bố trí để ngăn nhiễu giữa tấm panen hiển thị 100 và pin 700. Tuy nhiên, nếu tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 có chức năng chắn thích hợp, các tấm chắn 540 và 550 có thể được bỏ qua.

Dưới đây, thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ hai sẽ được mô tả.

Fig.12 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện trạng thái mở gập của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ hai. Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ mặt cắt của vùng gập và các bộ phận ở chu vi trong trạng thái mở gập và trong trạng thái gập của thiết bị hiển thị mềm dẻo được thể hiện trên Fig.12.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.13B, thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ hai khác với thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ phần vỏ 400 được chia thành hai cụm ở vùng gập FR, mỗi cụm bao gồm trục bánh răng 520, khung đỡ 450, và bánh răng 510 có răng bánh răng được tạo ra quanh trục bánh răng 520, và ở chỗ phần vỏ 400 còn bao gồm chi tiết bản lề 500 để chứa bánh răng 510 và trục bánh răng 520 và nối hai cụm chia. Bánh răng 510 của một cụm trong số hai cụm và bánh răng 510 của cụm còn lại ăn khớp với nhau.

Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, các khung đỡ 450 có thể được bố trí ở vùng gập FR sao cho đối xứng với nhau qua chi tiết bản lề 500 để đỡ tấm dưới 200 và các thân có từ tính thứ hai 300b, và tấm panen cơ sở 400a của phần vỏ 400 có thể được tạo có độ nghiêng để được bố trí trong khoảng trống còn lại, khác với khoảng trống mà được chiếm bởi chi tiết bản lề 500.

Mỗi thân trong số các thân có từ tính thứ nhất 300a và thứ hai 300b được bố trí ở vùng tương ứng trong số vùng không gập UFR và vùng gập FR của nhóm thân có từ tính 300. Cụ thể là, bố trí hai thân có từ tính thứ hai 300b, vốn nằm đối xứng với nhau qua chi tiết bản lề 500 và được dính với tấm dưới 200.

Các thân có từ tính thứ hai 330b mà được bố trí ở vùng gập FR được đỡ bởi các khung đỡ 450 nằm ở bên trái và bên phải của chi tiết bản lề 500. Thân có từ tính thứ nhất 300a được bố trí ở vùng không gập UFR được đỡ bởi phần đỡ (không được thể hiện trên các hình vẽ) nhô từ phần vỏ 400.

Ngoại trừ kết cấu để bố trí chi tiết bản lề 500, phần vỏ theo phương án thực hiện thứ hai có kết cấu tương tự với kết cấu của phần vỏ theo phương án thực hiện thứ nhất về mặt cấu tạo của các đoạn (tức là hai khung đỡ 450).

Theo phương án thực hiện thứ hai, vùng gập FR của nhóm thân có từ tính 300 và vùng không gập UFR của nhóm thân có từ tính 300 được đánh riêng biệt với tấm dưới 200. Ngay khi thực hiện thao tác gập, vùng gập FR của nhóm thân có từ tính 300 được đưa đến ít nhất tiếp xúc theo đường với tấm dưới 200 theo phương đường trục gập. Bất kể trường hợp thao tác gập hoặc mở gập được thực hiện, vùng không gập UFR của nhóm thân có từ tính 300 được giữ tiếp xúc bề mặt với tấm dưới 200. Do đó, tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 được giữ tiếp xúc với nhau mà không cần bộ phận kết dính bất kỳ giữa chúng.

Kết quả là, thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ hai có thể có các hiệu quả giống với các hiệu quả đã được mô tả trên đây của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.14 là hình ảnh thể hiện tấm dưới trong trạng thái gập ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế. Fig.15 là hình ảnh thể hiện trạng thái gập trong đó tấm dưới và thân có từ tính được tách một phần ra khỏi nhau ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế.

Fig.14 và Fig.15 thể hiện trạng thái gập trong đó nhóm thân có từ tính 300 có độ cứng nhất định được tách ra khỏi vùng gập FR của tấm dưới 200, đã được uốn với độ cong nhất định. Trên các hình ảnh của Fig.14 và Fig.15, chỉ có phần vỏ 400, đã được chia thành hai cụm ở vùng gập FR, và nhóm thân có từ tính 300 mà được bố trí để tương ứng với phần vỏ 400 được thể hiện, trong khi đó chi tiết bản lề 500 và một phần của nhóm thân có từ tính 300 nằm ở phần gập được bỏ qua. Như được thể hiện trên các hình ảnh, nhóm thân có từ tính 300 chỉ được tạo ra theo dạng tấm ở vùng không gập, và do vậy nhóm thân có từ tính 300 vẫn phẳng khi thực hiện thao tác gập do sự khác biệt về độ cứng giữa nhóm thân có từ tính 300 và tấm dưới 200, nhờ đó vùng gập của nhóm thân có từ tính 300 được tách một phần ra khỏi nhau tấm dưới 200.

Trên các hình ảnh, chỉ có sự khác biệt về độ cứng giữa tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 300 được thể hiện. Tuy nhiên, ở các thiết bị hiển thị mềm dẻo theo các

phương án thực hiện thứ nhất và thứ hai, nhóm thân có từ tính 300 bao gồm các thân có từ tính thứ hai 300b được bố trí ở vùng gập của nó, và phần vỏ 400 bao gồm nhiều đoạn được bố trí ở vùng gập của nó, nhờ đó nhóm thân có từ tính 300 (300b) được giữ ít nhất tiếp xúc theo đường với tấm dưới 200 ở vùng gập ngay khi thực hiện thao tác gập.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị có thể uốn được theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị hiển thị có thể uốn được theo sáng chế có thể được chia thành vùng không uốn UBR, mà tương ứng với phần giữa của thiết bị, và các vùng uốn BR, mà tương ứng với các phần bên trái và bên phải của thiết bị. Fig.16 thể hiện trạng thái uốn của các vùng uốn BR. Trong trạng thái không uốn, nhóm tám 2000 ở mỗi vùng trong số các vùng uốn BR được duy trì trạng thái phẳng, giống như vùng không uốn UBR.

Vùng không uốn UBR được duy trì trạng thái phẳng bất kể trường hợp thao tác uốn hoặc mở uốn được thực hiện. Các vùng uốn BR có thể được uốn với độ cong định trước ở các bên trái và bên phải của thiết bị.

Nhóm tám 2000 được thể hiện trên Fig.16 là cụm lắp ráp của tám panen hiển thị 100 và tấm dưới 200, vốn được lắp chồng lên nhau. Nhóm tám 2000 là phẳng và mềm dẻo.

Tám panen hiển thị 100 và tấm dưới 200 có thể được tạo kết cấu như được mô tả trên đây, và phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Nhóm thân có từ tính 1300 có thể bao gồm thân có từ tính thứ nhất 1300a được bố trí ở vùng không uốn UBR và các thân có từ tính thứ hai 1300b được bố trí ở các vùng uốn BR. Một hoặc nhiều thân có từ tính thứ hai 1300b có thể được bố trí ở mỗi vùng trong số các vùng uốn BR. Trong trường hợp mà các thân có từ tính thứ hai 1300b được bố trí ở mỗi vùng trong số các vùng uốn BR, các thân có từ tính thứ hai 1300b có thể được thay đổi về chiều rộng theo độ cong mà mỗi vùng uốn trong số các vùng uốn BR được uốn với độ cong đó. Ví dụ, thân có từ tính thứ hai 1300b, nằm ở một phần của vùng uốn BR được uốn với độ cong tương đối lớn, có thể được giảm chiều rộng hoặc có thể được bỏ qua, và thân có từ tính thứ hai 1300b, nằm ở một phần

của vùng uốn BR được uốn với độ cong tương đối nhỏ, có thể được tăng chiều rộng. Thân có từ tính thứ nhất 1300a được bố trí ở vùng không uốn UBR có thể được tạo kết cấu dưới dạng một thân liền để đỡ đều nhóm tấm 2000 và duy trì nhóm tấm 2000 ở trạng thái phẳng.

Ở thiết bị hiển thị có thể uốn được theo sáng chế, các vùng uốn BR của nhóm thân có từ tính 1300 và vùng không uốn UBR của nhóm thân có từ tính 1300 được dính riêng biệt với tấm dưới 200. Ngay khi thực hiện thao tác uốn, mỗi vùng trong số các vùng uốn BR của nhóm thân có từ tính 1300 được đưa đến ít nhất tiếp xúc theo đường với tấm dưới 200 theo phương đường trục uốn. Bất kể trường hợp thao tác uốn hoặc mở uốn được thực hiện, vùng không uốn UBR của nhóm thân có từ tính 1300 được giữ tiếp xúc bề mặt với tấm dưới 200. Do đó, tấm dưới 200 và nhóm thân có từ tính 1300 (1300a và 1300b) được giữ tiếp xúc với nhau mà không cần bộ phận kết dính bất kỳ giữa chúng.

Do đó, thiết bị hiển thị có thể uốn được theo sáng chế có thể có các hiệu quả giống với các hiệu quả đã được mô tả trên đây của các thiết bị hiển thị mềm dẻo theo các phương án thực hiện thứ nhất và thứ hai.

Thiết bị hiển thị có thể uốn được được thể hiện trên Fig. 16 được tạo kết cấu sao cho thiết bị có thể uốn được theo cả hai chiều. Tuy nhiên, thiết bị hiển thị có thể uốn được chỉ có một bên uốn được có thể được tạo ra. Trong trường hợp này, các thân có từ tính thứ hai 1300b có thể được được bố trí chỉ ở một vùng uốn.

Ở thiết bị hiển thị mềm dẻo theo sáng chế, các thân có từ tính có thể được bố trí để tránh làm suy giảm độ mềm dẻo của phần cụ thể mà sẽ được gấp với độ cong định trước. Cách bố trí của các thân có từ tính có thể thay đổi theo kết cấu của vùng gấp hoặc vùng uốn.

Như đã được thể hiện rõ ràng từ phần mô tả bên trên, thiết bị hiển thị mềm dẻo và thiết bị điện tử có thiết bị hiển thị mềm dẻo này theo sáng chế có các hiệu quả sau đây.

Thứ nhất, khi tấm panen hiển thị được lắp lên phần vỏ, tấm dưới có kích cỡ bằng hoặc tương tự với kích cỡ của tấm panen hiển thị, được bố trí để quay mặt với

bề mặt của tấm panen hiển thị. Do đó, tấm dưới, vốn có độ cứng tương đối cao, tiếp tục đỡ tấm panen hiển thị để ngăn không cho tấm panen hiển thị bị gục xuống hoặc uốn, nhờ đó đảm bảo được độ cứng và do đó cải thiện độ tin cậy của thiết bị cho dù thực hiện lặp lại các thao tác gấp và mở gấp. Hơn nữa, phần của tấm dưới, mà tương ứng với vùng gấp, được tạo ra để có tỷ trọng tương đối thấp, nhờ đó làm giảm ứng suất mà được tác động vào vùng gấp.

Thứ hai, khi tấm panen hiển thị được lắp lên phần vỏ, tấm dưới được bố trí bên dưới tấm panen hiển thị, và nhóm thân có từ tính được bố trí bên dưới tấm dưới để được dính vào đó nhờ lực hút từ. Do đó, không cần có bộ phận kết dính giữa phần vỏ và tấm panen hiển thị, các vật liệu tạo ra chúng có khác biệt lớn về độ cứng và các đặc tính vật lý, nhờ đó có thể ngăn sự bong ra của bộ phận kết dính và ngăn không cho tấm panen hiển thị bị tách dần ra khỏi phần vỏ bởi các thao tác gấp và mở gấp lặp lại.

Thứ ba, các thân có từ tính, mà được bố trí ở vùng gấp của nhóm thân có từ tính, được bố trí theo các đoạn, mà được chia ở vùng gấp của phần vỏ. Nhờ bố trí các thân có từ tính và các đoạn của phần vỏ, mà được dính lần lượt với các thân có từ tính, ở vùng gấp để được gấp với độ cong lớn, nên có thể đảm bảo độ mềm dẻo của thiết bị.

Thứ tư, bề mặt của nhóm thân có từ tính và bề mặt của tấm dưới, mà quay mặt với nhau, được duy trì phẳng, và do đó các bề mặt này được giữ tiếp xúc với nhau chỉ nhờ lực hút từ, mà không cần phần nhô bô sung hoặc phần giữ chặt. Ngay khi thực hiện thao tác gấp, thân có từ tính không được tách hoàn toàn khỏi tấm dưới ở vùng gấp, mà được giữ tiếp xúc theo đường với hoặc tiếp xúc một phần bề mặt với tấm dưới nhờ lực hút từ. Ngay khi trả về trạng thái mở gấp từ trạng thái gấp, toàn bộ vùng bề mặt của thân có từ tính được đưa đến tiếp xúc với tấm dưới nhờ lực hút từ. Do đó, cho dù thực hiện lặp lại các thao tác gấp và mở gấp, nhóm thân có từ tính không được tách hoàn toàn khỏi tấm dưới, và do đó các bộ phận được chứa ổn định trong phần vỏ.

Thứ năm, ngay khi thực hiện các thao tác gấp và mở gấp, tấm panen hiển thị và tấm dưới được thao tác cùng nhau, và tấm dưới và nhóm thân có từ tính được dính với nhau nhờ lực hút từ. Do đó, không cần bộ phận kết dính giữa các phần mà được tách ra khỏi nhau khi thao tác gấp được thực hiện lặp lại. Do đó, có thể tạo điều kiện thuận

lợi cho quá trình làm việc lại, tránh cho tấm panen hiển thị bị hỏng, và cải thiện hiệu suất của thiết bị.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ rằng các biến thể khác nhau và các thay đổi có thể được thực hiện theo sáng chế mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do vậy, đã được dự tính rằng sáng chế bao hàm các biến thể và các thay đổi của sáng chế này miễn là chúng nằm trong phạm vi của phương án tương đương của chúng và các hình vẽ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị mềm dẻo bao gồm:

tấm panen hiển thị;

tấm dưới làm bằng thép không gỉ, tấm dưới này bao gồm bề mặt thứ nhất quay mặt về bề mặt dưới của tấm panen hiển thị và bề mặt thứ hai, tấm dưới được chia thành ít nhất một vùng gấp và vùng không gấp liền kề với vùng gấp, vùng gấp có tỷ trọng thấp hơn tỷ trọng của vùng không gấp; và

nhóm thân có từ tính được chia theo vùng gấp và vùng không gấp, nhóm thân có từ tính được giữ tiếp xúc với bề mặt thứ hai của tấm dưới.

2. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó nhóm thân có từ tính bao gồm một thân có từ tính được bố trí ở một trong số vùng không gấp và ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gấp và trong đó thân có từ tính ở vùng không gấp và ít nhất hai thân có từ tính ở vùng gấp được tạo tách biệt khỏi nhau.

3. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 2, trong đó thân có từ tính được bố trí ở vùng không gấp và ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gấp tất cả được giữ tiếp xúc bề mặt với tấm dưới, và

trong đó vùng tiếp xúc giữa ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gấp và tấm dưới ở trạng thái gấp nhỏ hơn vùng tiếp xúc ở trạng thái mở gấp.

4. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 2, trong đó thân có từ tính được bố trí ở vùng không gấp và ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gấp bao gồm các bề mặt phẳng để tương ứng với tấm dưới.

5. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp kết dính được tạo ra giữa tấm panen hiển thị và vùng không gấp của bề mặt thứ nhất của tấm dưới.

6. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 2, trong đó tấm dưới bao gồm các rãnh chia được tạo ra ở vùng gấp.

7. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 6, trong đó các khe hở được bố trí thành các hàng và các cột, các hàng nằm song song với đường trục gấp, và

trong đó trong số các khe hở, các khe hở mà tạo thành các hàng được bố trí liên kết với nhau có phần không chồng lắp khi được nhìn theo chiều của cột.

8. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 6, trong đó ít nhất một khe hở trong số các khe hở được tạo ra ở vùng gấp của tấm dưới được tạo đến độ sâu nhỏ hơn chiều dày của vùng không gấp của tấm dưới.

9. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm: màng kim loại được tạo ra trên bề mặt thứ hai của tấm dưới mà quay về nhóm thân có từ tính, màng kim loại được đưa đến tiếp xúc trực tiếp với nhóm thân có từ tính.

10. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 2, trong đó mỗi thân có từ tính trong số ít nhất hai thân có từ tính được bố trí ở vùng gấp được tạo kết cấu dưới dạng một thân mà kéo dài liên tục theo phương đường trục gấp.

11. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó nhóm thân có từ tính trong vùng không gấp chiếm diện tích lớn hơn 10% toàn bộ diện tích của vùng không gấp của tấm dưới.

12. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phần vỏ để chứa tấm dưới và nhóm thân có từ tính trong đó.

13. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 12, trong đó phần vỏ được liên kết với bề mặt dưới của nhóm thân có từ tính nhờ sử dụng bộ phận kết dính.

14. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 12, trong đó phần vỏ bao gồm nhiều đoạn được tạo ra tương ứng với vùng gấp, các đoạn kéo dài theo phương đường trục gấp, và

trong đó nhóm thân có từ tính trong vùng gấp được chia thành các nhóm khác nhau của các thân có từ tính theo các đoạn.

15. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 12, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

tấm cách được bố trí giữa nhóm thân có từ tính và phần vỏ để tương ứng với vùng không gấp.

16. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó nhóm thân có từ tính được làm bằng thép từ.

17. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 12, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bảng mạch in mềm dẻo mà được nối với một mặt của tấm panen hiển thị, bảng mạch in mềm dẻo mở rộng để được gấp giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính;

bảng mạch in bổ sung được nối với bảng mạch in mềm dẻo; và

pin được nối với bảng mạch in bổ sung, pin được đặt vào giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính.

18. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó tấm panen hiển thị bao gồm:

tấm nền để mềm dẻo;

màng tranzito màng mỏng được bố trí trên tấm nền để mềm dẻo;

mảng diot phát sáng hữu cơ được nối với màng tranzito màng mỏng;

lớp bao kín để bao kín mảng diot phát sáng hữu cơ;

mảng cực chạm được bố trí trên lớp bao kín; và

lớp che để bảo vệ mảng cực chạm.

19. Thiết bị điện tử bao gồm:

tấm panen hiển thị;

tấm dưới làm bằng thép không gỉ, tấm dưới bao gồm bề mặt thứ nhất quay mặt về bề mặt dưới của tấm panen hiển thị và bề mặt thứ hai, tấm dưới được chia thành ít nhất một vùng gấp và vùng không gấp liền kề gần với vùng gấp, vùng gấp có tỷ trọng thấp hơn tỷ trọng của vùng không gấp;

nhóm thân có từ tính được chia theo vùng gấp và vùng không gấp, nhóm thân có từ tính được giữ tiếp xúc với bề mặt thứ hai của tấm dưới;

phần vỏ để chứa tấm dưới và nhóm thân có từ tính trong đó, phần vỏ được chia theo vùng không gấp và vùng gấp để hoạt động một cách độc lập với nó;

bảng mạch in mềm dẻo mà được nối với một mặt của tấm panen hiển thị, bảng mạch in mềm dẻo mở rộng để được gấp giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính;

bảng mạch in bổ sung được nối với bảng mạch in mềm dẻo, bảng mạch in bổ sung được đặt vào giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính; và

pin được nối với bảng mạch in bổ sung, pin này được đặt vào giữa phần vỏ và nhóm thân có từ tính.

FIG. 1

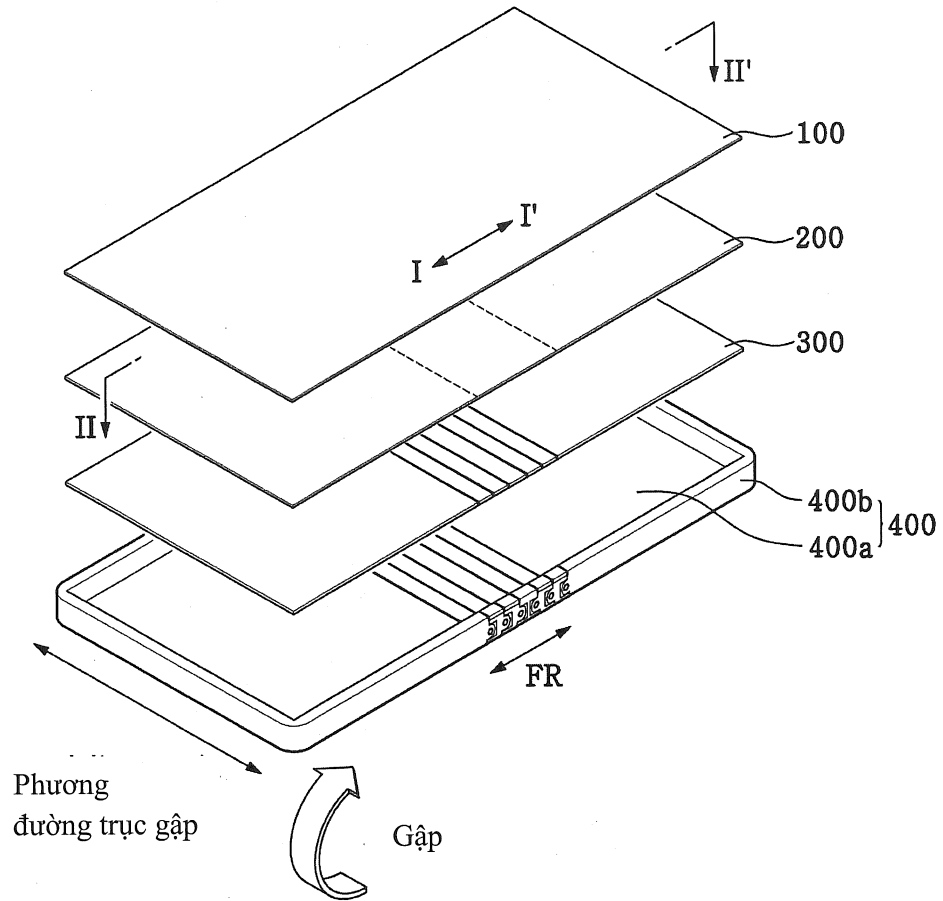


FIG. 2

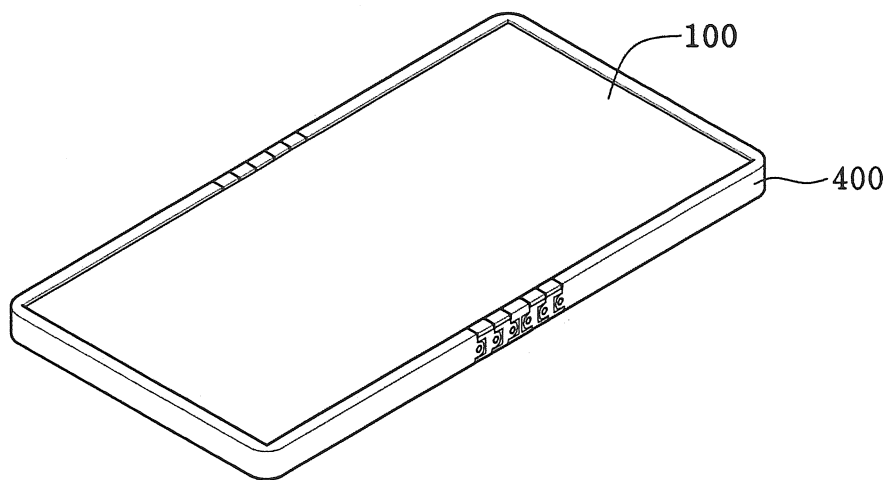


FIG. 3

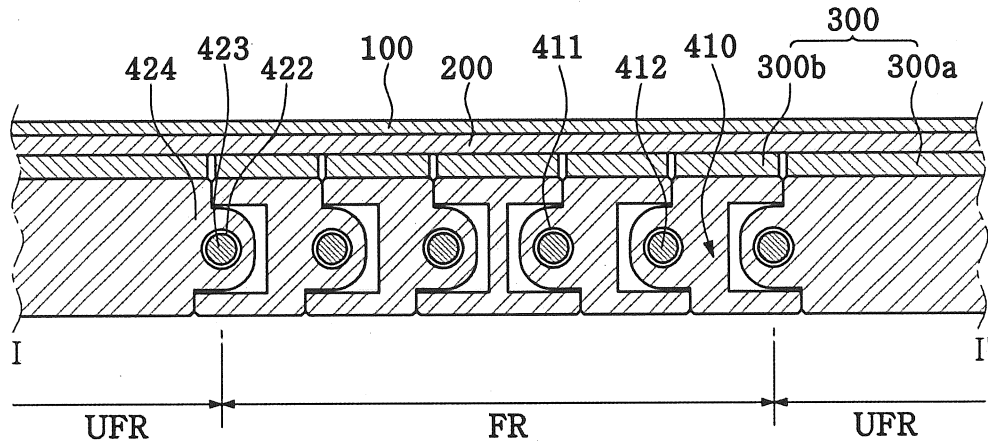


FIG. 4

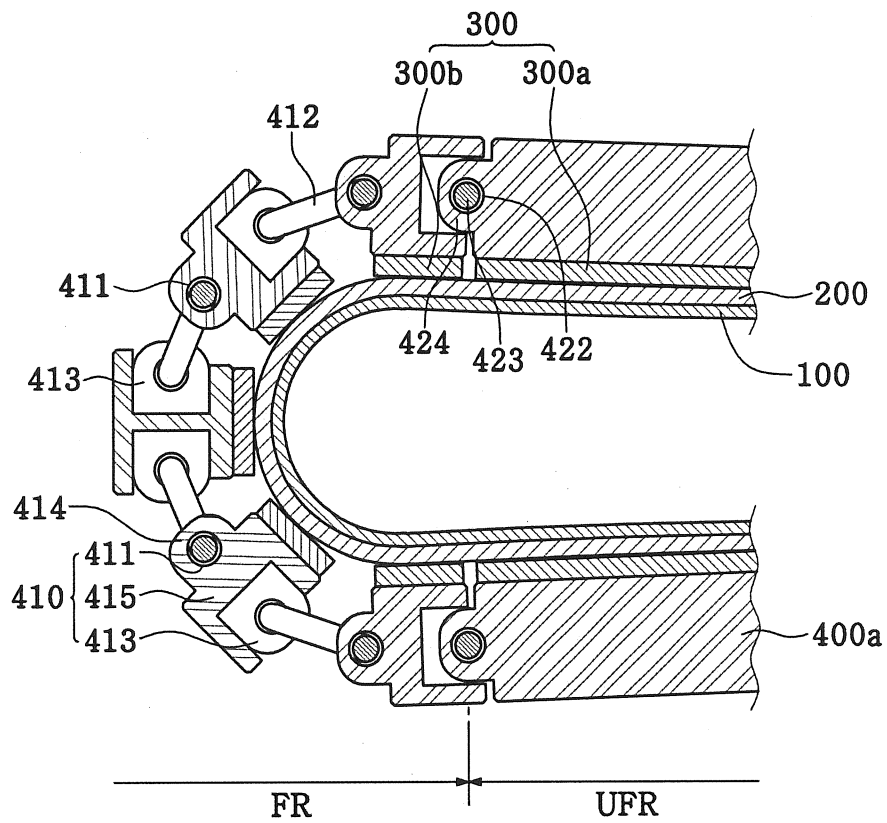


FIG. 5

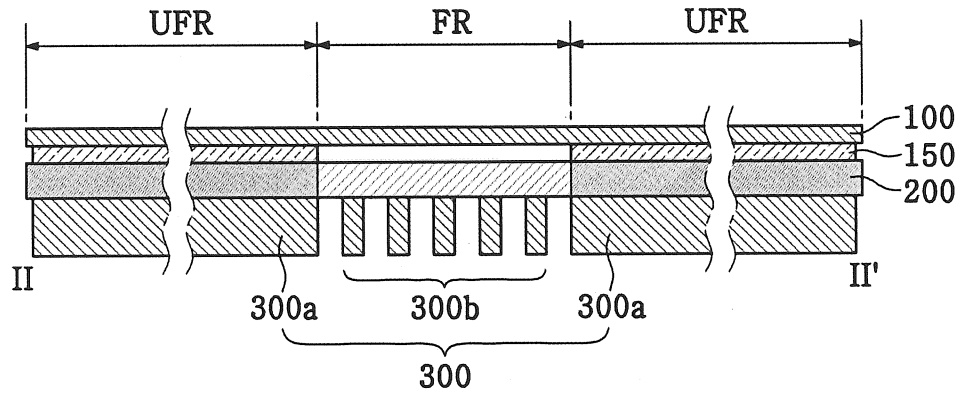


FIG. 6

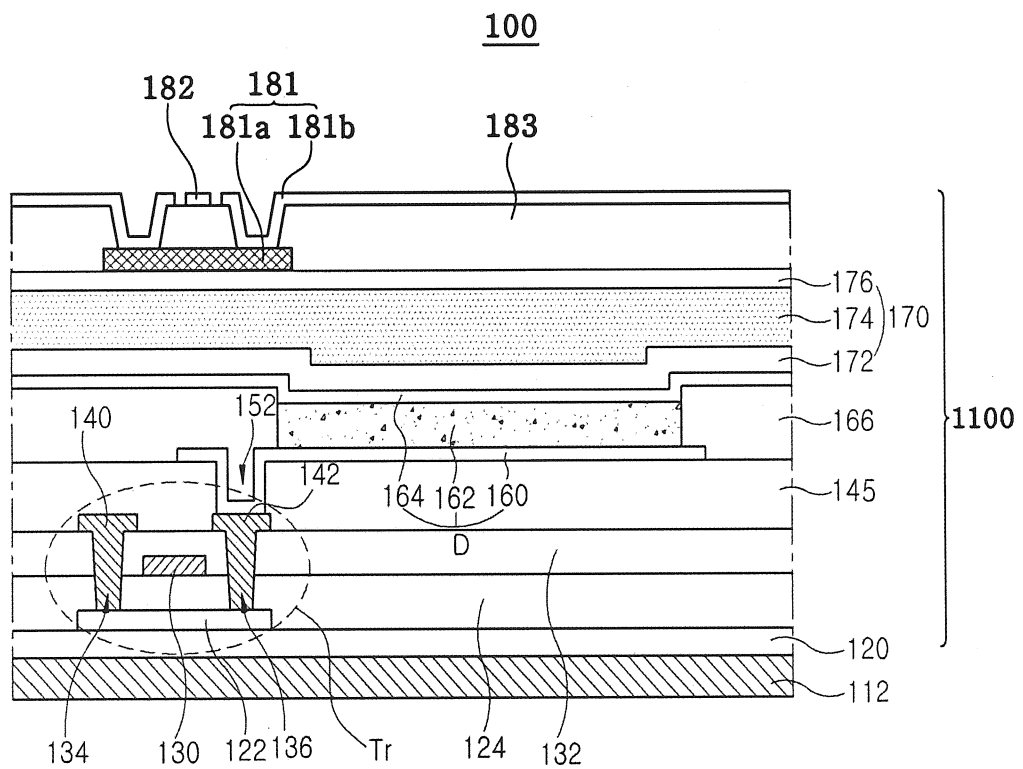


FIG. 7

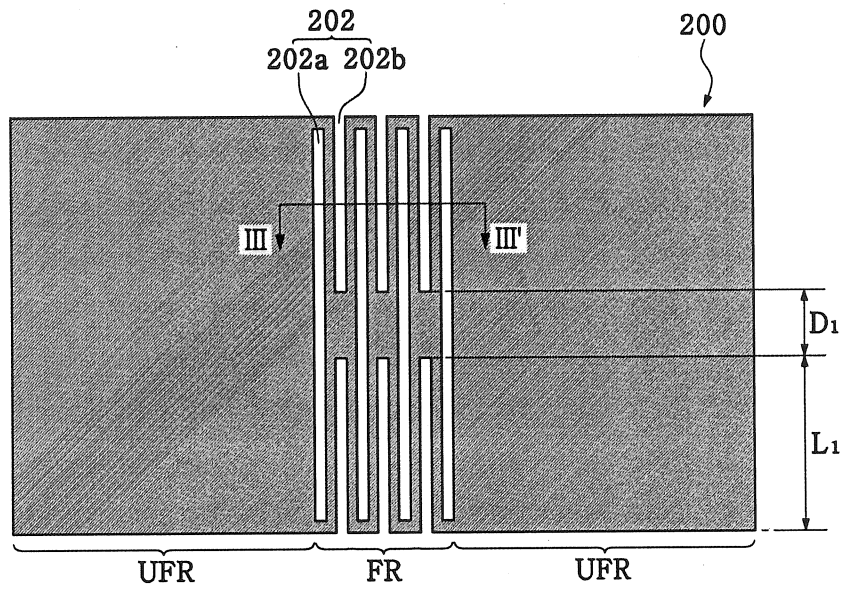


FIG. 8A

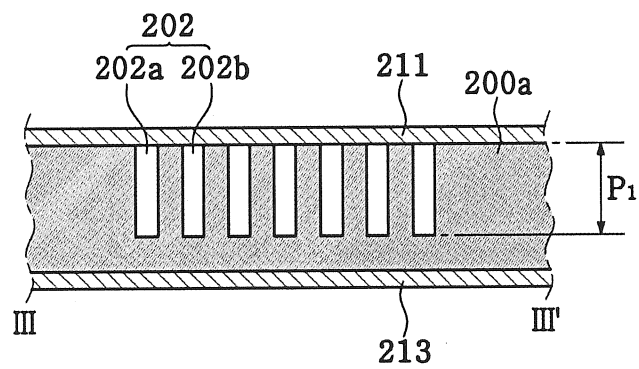


FIG. 8B

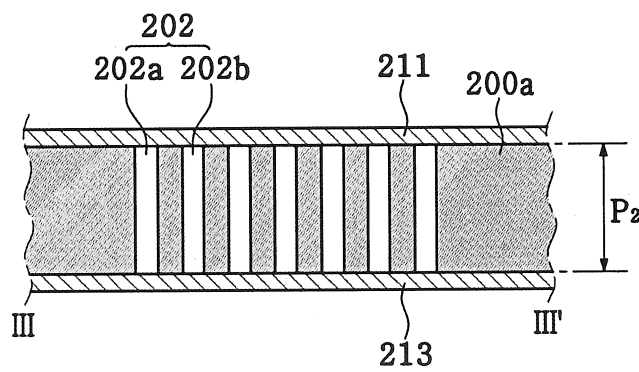


FIG. 8C

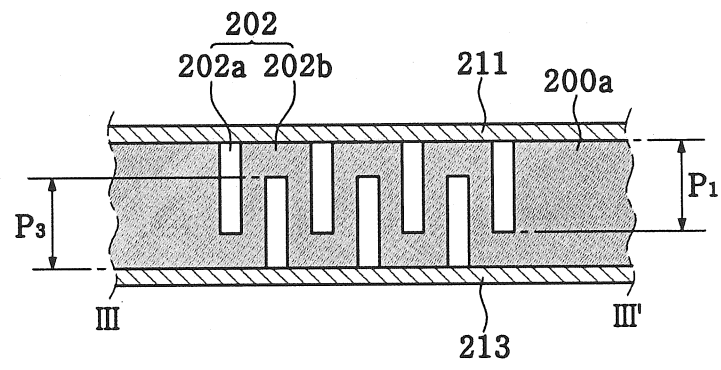


FIG. 8D

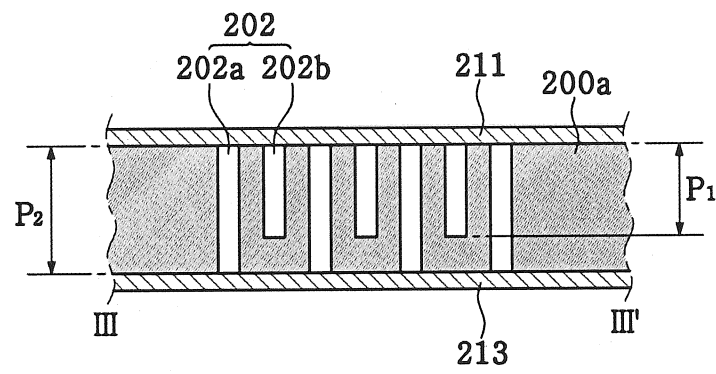


FIG. 9A

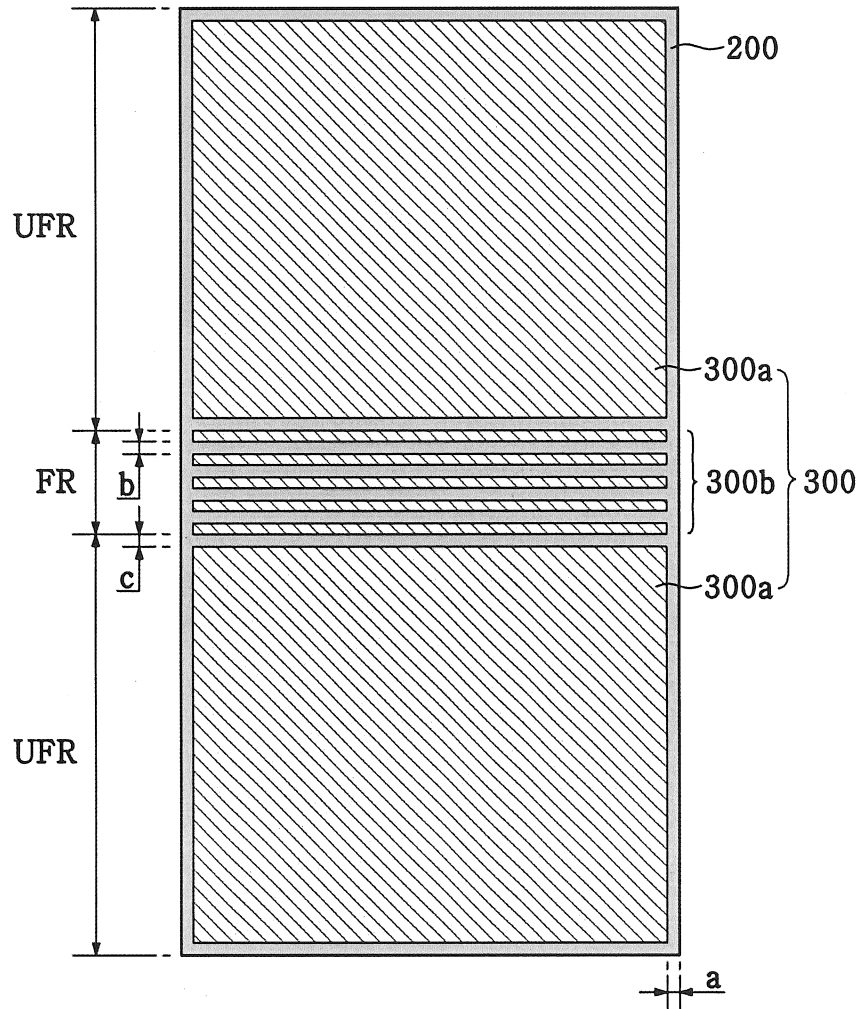


FIG. 9B

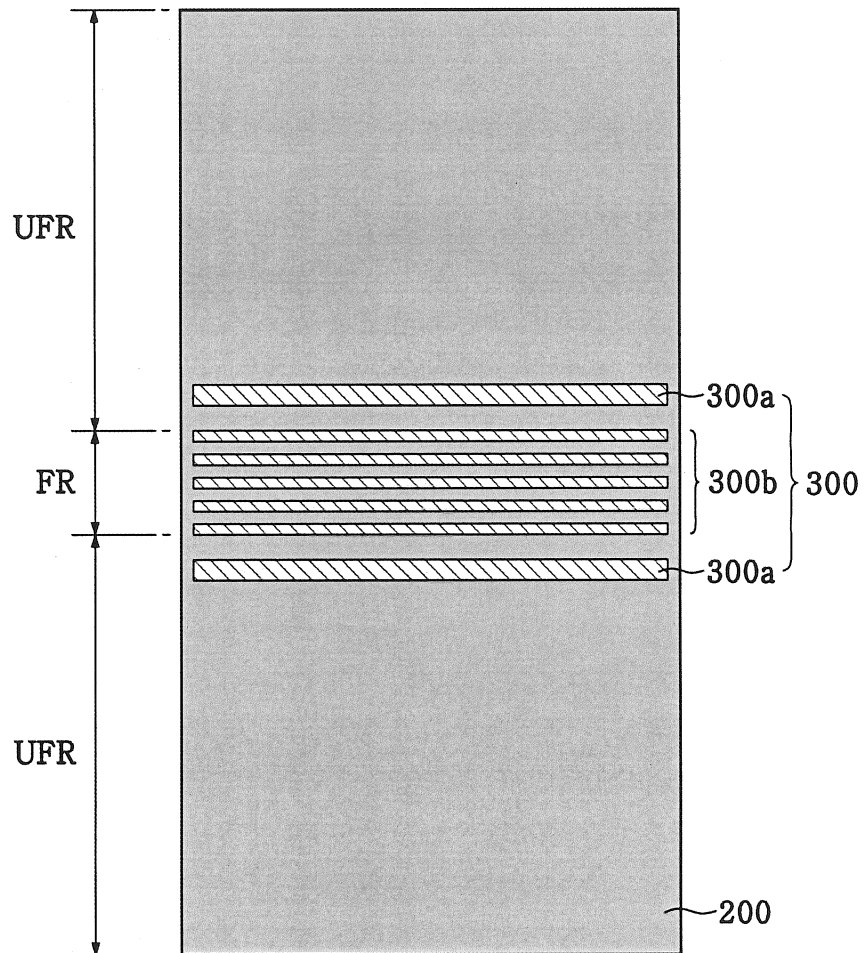


FIG. 9C

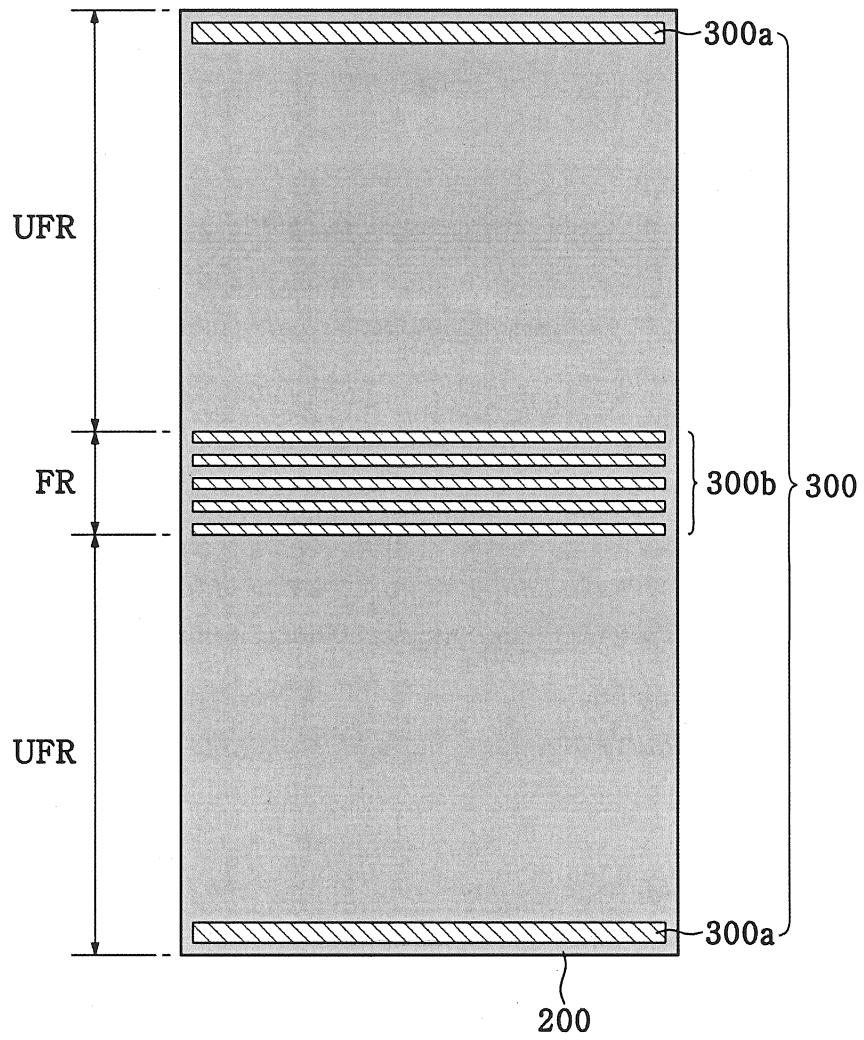


FIG. 10A

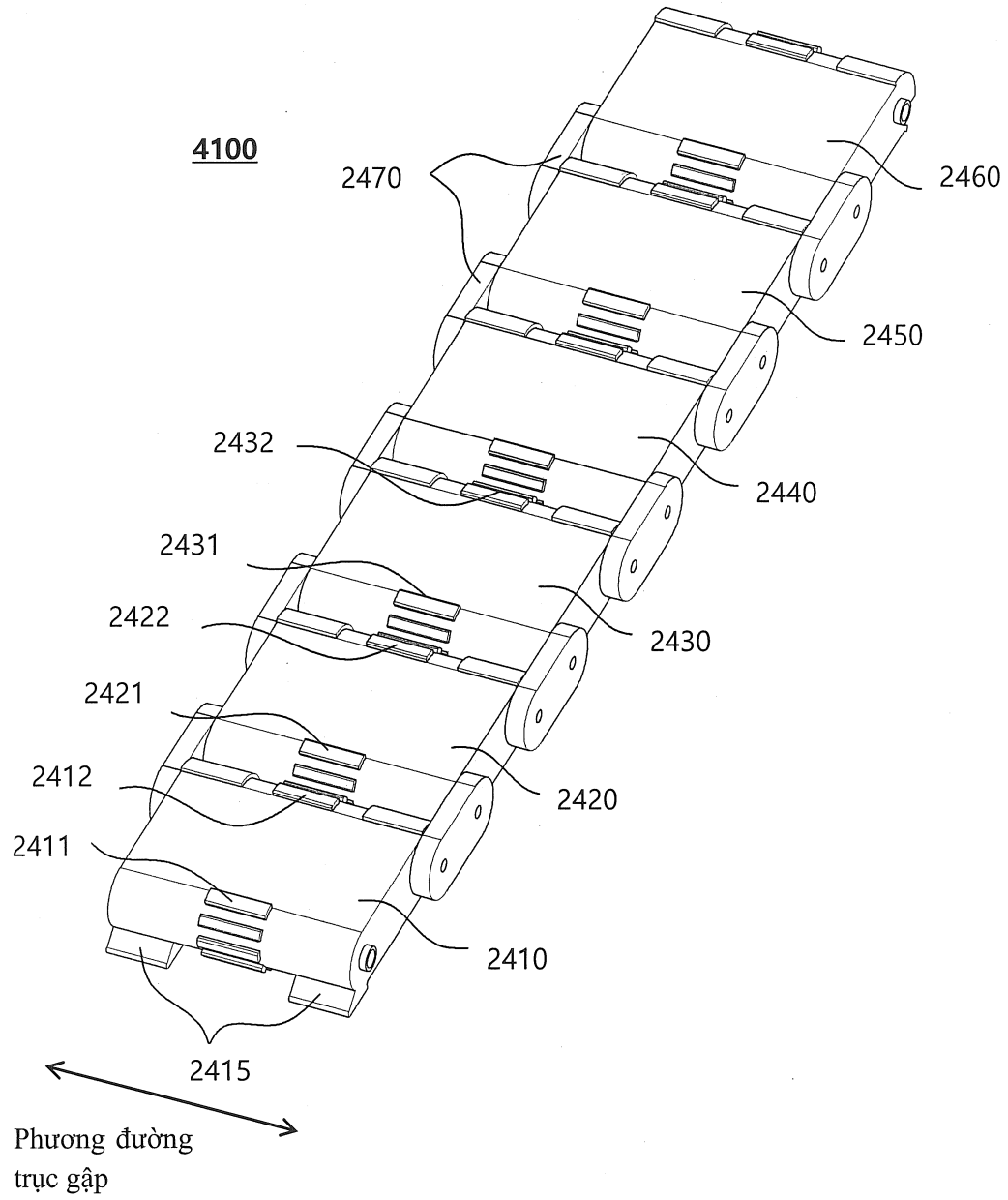


FIG. 10B

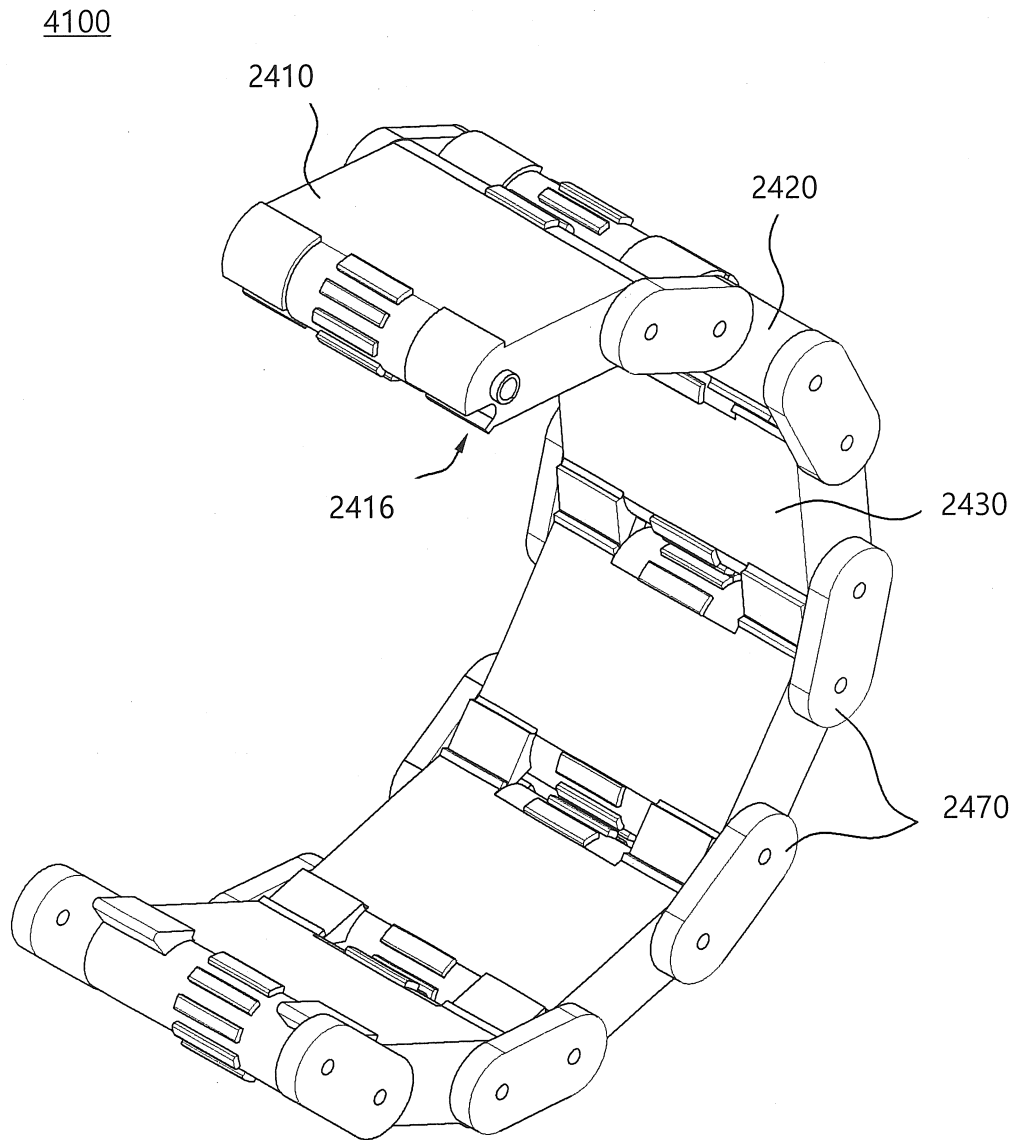


FIG. 11

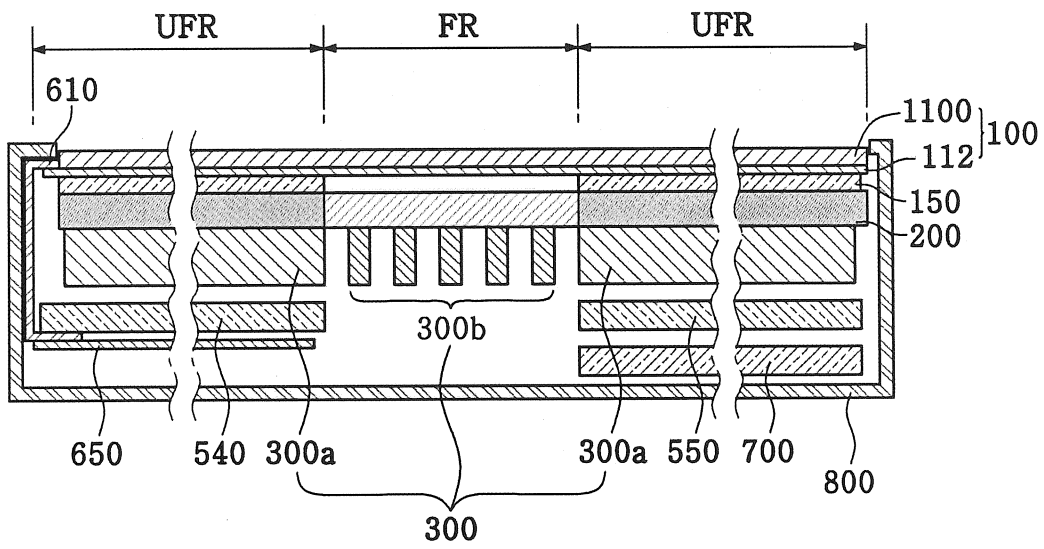


FIG. 12

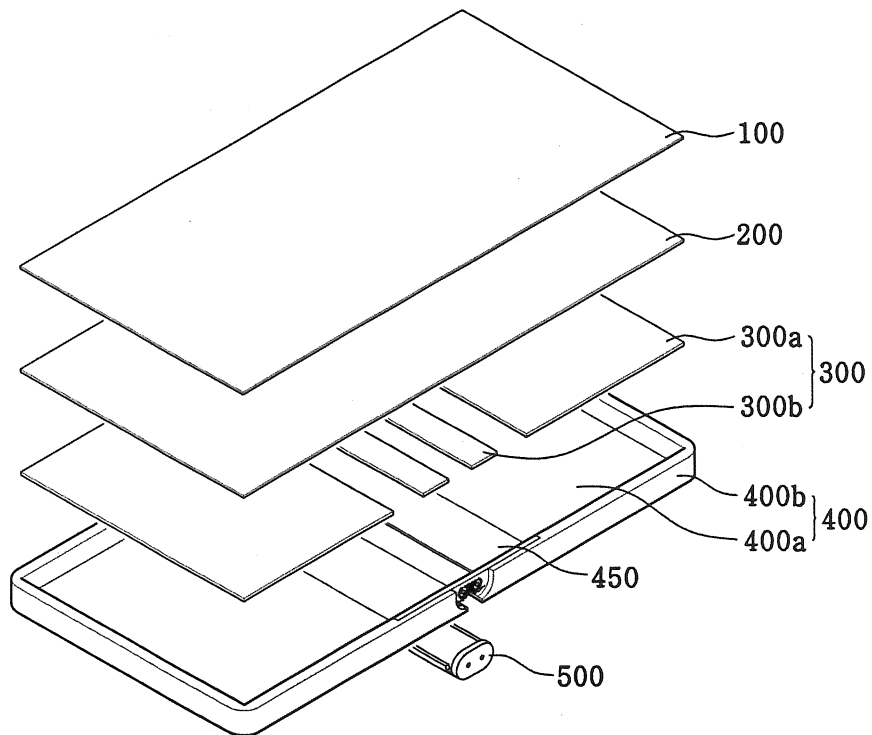


FIG. 13A

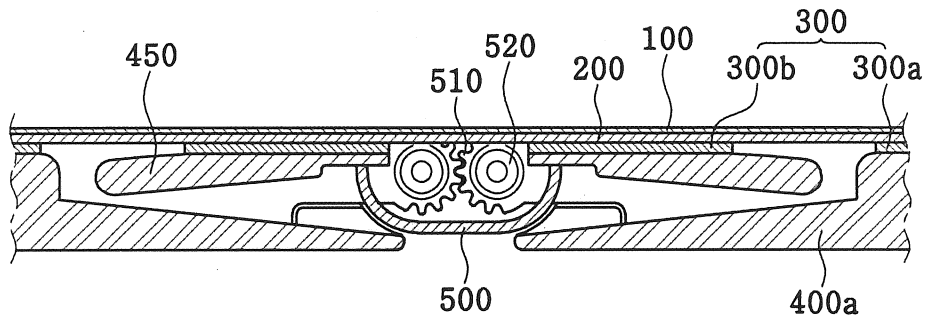


FIG. 13B

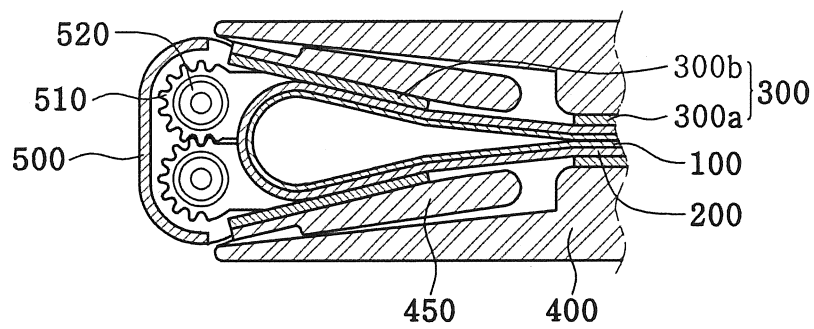


FIG. 14

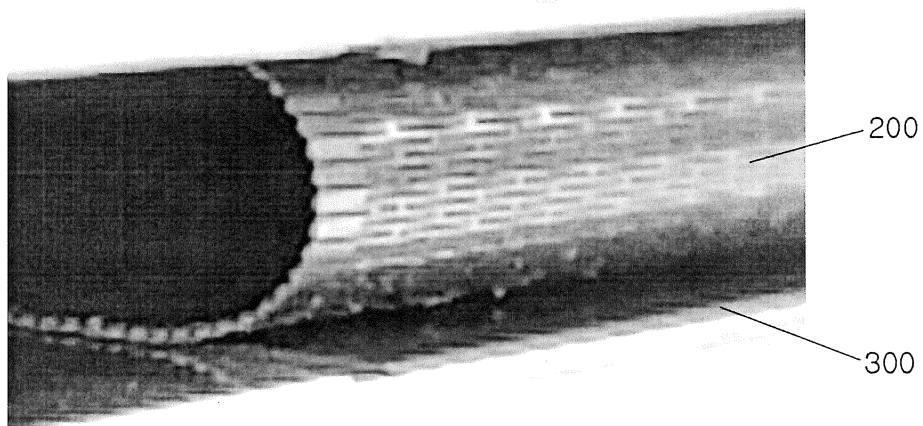


FIG. 15

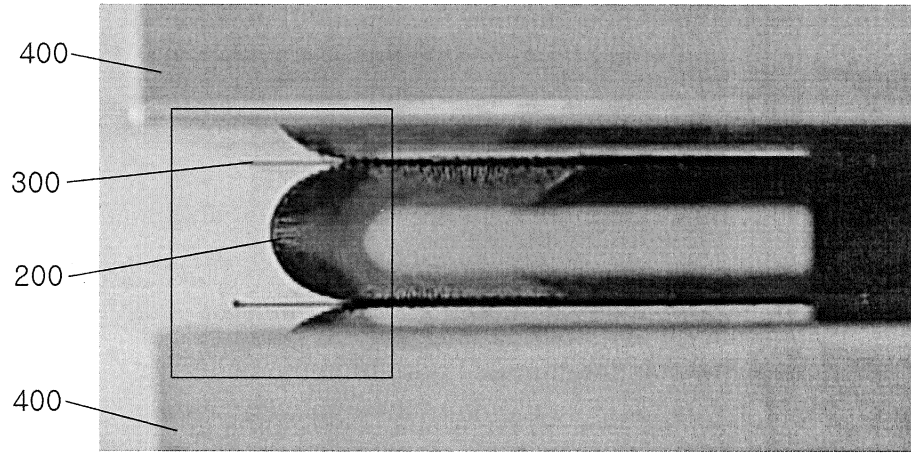


FIG. 16

