



(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)



1-0044501

(51)^{2020.01} G06F 1/16

(13) B

(21) 1-2021-01363

(22) 15/03/2021

(30) 10-2020-0081463 02/07/2020 KR

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/01/2022 406A

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

1, Samsung-Ro, Giheung-Gu, Yongin-si, Gyeonggi-Do, Republic of Korea

(72) JINHYOUNG KIM (KR); JIN YONG SIM (KR); MUNSIK HAM (KR).

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

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị bao gồm: môđun hiển thị; bộ phận đỡ thứ nhất và bộ phận đỡ thứ hai, được bố trí bên dưới môđun hiển thị và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất; bánh răng thứ nhất được nối với mỗi phía trong số cả hai phía của bộ phận đỡ thứ nhất đối diện nhau theo hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất; và bánh răng thứ hai được nối với mỗi phía trong số cả hai phía của bộ phận đỡ thứ hai đối diện nhau theo hướng thứ hai, được bố trí liền kề với bánh răng thứ nhất theo hướng thứ nhất và được ăn khớp với bánh răng thứ nhất. Khi được nhìn theo hướng thứ hai, mỗi bánh răng trong số bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai có thể có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của hình elip.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị điện tử như điện thoại thông minh, camera kỹ thuật số, máy tính xách tay, thiết bị định vị, và vô tuyến truyền hình thông minh cung cấp các hình ảnh cho người dùng, mỗi thiết bị bao gồm thiết bị hiển thị để hiển thị hình ảnh. Thiết bị hiển thị tạo ra hình ảnh và cung cấp cho người dùng hình ảnh qua màn hình hiển thị.

Với ưu điểm về công nghệ đối với thiết bị hiển thị, các kiểu thiết bị hiển thị khác nhau ngày càng phát triển. Ví dụ, các thiết bị hiển thị mềm dẻo khác nhau được phát triển là các kiểu bề mặt biến dạng được, gấp được hoặc cuộn được thành các dạng bề mặt uốn cong. Các thiết bị hiển thị mềm dẻo có các hình dạng biến dạng được khác nhau được thực hiện dễ dàng và có khả năng cải thiện sự tiện lợi của người dùng.

Thiết bị gấp được trong số các thiết bị hiển thị mềm dẻo được gấp so với trục gấp kéo dài theo một hướng. Sự phát triển của công nghệ đòi hỏi khả năng gấp vùng gấp dễ dàng hơn trong suốt thao tác gấp của thiết bị hiển thị gấp được và trải vùng gấp ra phẳng hơn trong thao tác trải ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị trong đó trong suốt các thao tác gấp và trải, vùng gấp của môđun hiển thị có thể được gấp dễ dàng hơn hoặc vùng gấp có thể được trải ra phẳng hơn.

Một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm: môđun hiển thị; bộ phận đỡ thứ nhất và bộ phận đỡ thứ hai được bố trí bên dưới môđun hiển thị và cách xa nhau theo hướng thứ nhất; bánh răng thứ nhất được nối với mỗi bên trong số cả hai bên của bộ phận đỡ thứ nhất đối diện nhau theo hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất; và bánh răng thứ hai được nối mỗi bên trong số cả hai bên của bộ phận đỡ thứ hai đối diện nhau theo hướng thứ hai, trong đó bánh răng thứ hai

được bố trí liền kề với bánh răng thứ nhất theo hướng thứ nhất và được ăn khớp với bánh răng thứ nhất. Khi được nhìn theo hướng thứ hai, mỗi bánh răng trong số bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của hình elip.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị bao gồm: môđun hiển thị gập được; bộ phận đỡ thứ nhất và bộ phận đỡ thứ hai được bố trí bên dưới môđun hiển thị và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất; bánh răng thứ nhất được nối với mỗi bên trong số cả hai bên của bộ phận đỡ thứ nhất đối diện nhau theo hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất, trong đó bánh răng thứ nhất được kết cấu để quay quanh trục quay thứ nhất kéo dài theo hướng thứ hai; và bánh răng thứ hai được nối với mỗi bên trong số cả hai bên của bộ phận đỡ thứ hai đối diện nhau theo hướng thứ hai, trong đó bánh răng thứ hai được kết cấu để quay quanh trục quay thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai và được ăn khớp với bánh răng thứ nhất theo hướng thứ nhất. Khoảng cách thứ nhất theo hướng thứ nhất ở giữa tâm điểm thứ nhất của bánh răng thứ nhất và tâm điểm thứ hai của bánh răng thứ hai khi môđun hiển thị ở trạng thái không được gập, khác với khoảng cách thứ hai ở giữa tâm điểm thứ nhất và tâm điểm thứ hai theo hướng thứ nhất khi môđun hiển thị ở trạng thái được gập.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị bao gồm: môđun hiển thị gập được; bộ phận đỡ thứ nhất và bộ phận đỡ thứ hai được bố trí bên dưới môđun hiển thị và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất; bánh răng thứ nhất được nối với mỗi bên trong số cả hai bên của bộ phận đỡ thứ nhất đối diện nhau theo hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất, trong đó bánh răng thứ nhất được kết cấu để quay quanh trục quay thứ nhất kéo dài theo hướng thứ hai; và bánh răng thứ hai được nối với mỗi bên trong số cả hai bên của bộ phận đỡ thứ hai đối diện nhau theo hướng thứ hai, trong đó bánh răng thứ hai được kết cấu để quay quanh trục quay thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai và được ăn khớp với bánh răng thứ nhất theo hướng thứ nhất. Khoảng cách thứ nhất theo hướng thứ nhất ở giữa tâm điểm thứ nhất của bánh răng thứ nhất và tâm điểm thứ hai của bánh răng thứ hai khi môđun hiển thị không được gập là lớn hơn hoặc bằng chiều dài của bề mặt cong của vùng gập của môđun hiển thị khi môđun hiển thị được gập, và tâm điểm thứ nhất của bánh răng thứ nhất

và tâm điểm thứ hai của bánh răng thứ hai lần lượt chồng lên trục quay thứ nhất và trục quay thứ hai khi được nhìn theo hướng thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được đưa vào để hiểu rõ hơn về sáng chế và được kết hợp với và cấu thành một phần của bản mô tả sáng chế. Các hình vẽ minh họa các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả, đóng vai trò giải thích các nguyên lý của sáng chế. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ minh họa trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.1;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.5;

Fig.7 là hình vẽ cấu tạo chi tiết thể hiện các bộ phận của thiết bị hiển thị được chứa trong khung và khung có bản lề được thể hiện trên Fig.5;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ của mặt cắt ngang của môđun hiển thị được thể hiện trên Fig.7;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ của mặt cắt ngang của panen hiển thị được thể hiện trên Fig.8;

Fig.10 là hình chiếu bằng của panen hiển thị được thể hiện trên Fig.8;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện trạng thái được kết nối của bản lề và bộ phận đỡ được thể hiện trên Fig.7;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện các bề mặt bên của các bánh răng thứ nhất và thứ hai được nối với các bộ phận đỡ thứ nhất và thứ hai;

Fig.13 và Fig.14 là các hình vẽ thể hiện các bề mặt bên của các bánh răng thứ nhất và thứ hai được quay để môđun hiển thị được gấp;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.15;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.17;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.19;

Fig.21 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế;

Fig.22 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.21;

Fig.23 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.24 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.23.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong bản mô tả này, cần được hiểu rằng khi phần tử (hoặc vùng, lớp, phần, v.v.) được gọi là "ở trên", "được nối với" hoặc "được ghép nối với" phần tử khác

hoặc lớp khác, nó có thể được nối hoặc được ghép nối trực tiếp với phần tử khác hoặc phần tử xen kẽ thứ ba có thể có ở giữa.

Các ký hiệu tham chiếu giống nhau chỉ các phần tử giống nhau. Ngoài ra, trên các hình vẽ, các độ dày, các tỷ lệ và các kích thước của các phần tử được phóng to để thể hiện hiệu quả các nội dung công nghệ.

Thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm làm giới hạn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các dạng số ít “a,” “an” và “the” cũng nhằm bao gồm các dạng số nhiều, bao gồm “ít nhất một”, trừ khi nội dung chỉ ra khác đi. “Ít nhất một” không được hiểu là giới hạn “a” hoặc “an”. “Hoặc” có nghĩa là “và/hoặc”. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm tất cả của một hoặc nhiều kết hợp có thể được xác định bởi các mục liên quan.

Mặc dù các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng trong bản mô tả này để mô tả các phần tử khác nhau, các phần tử này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần với các thành phần khác. Ví dụ, không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần thứ hai và tương tự, thành phần thứ hai cũng có thể được gọi là thành phần thứ nhất. Các dạng số ít có thể bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi được xác định rõ ràng là khác theo ngữ cảnh.

Ngoài ra, các thuật ngữ như “bên dưới”, “ở dưới”, “bên trên” và “ở trên” có thể được sử dụng để mô tả mối tương quan giữa các phần tử được minh họa trên các hình vẽ. Các thuật ngữ có khái niệm tương đối, và được mô tả đối với các hướng được thể hiện trên các hình vẽ.

Trừ khi được xác định khác đi, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và các thuật ngữ khoa học) được sử dụng trong bản mô tả này có cùng ý nghĩa với ý nghĩa thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ, như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thông dụng, sẽ được giải thích là có nghĩa phù hợp với nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật liên quan và sẽ không được giải thích theo nghĩa được lý tưởng hóa hoặc quá trang trọng trừ khi được định nghĩa trong bản mô tả này.

Cần phải hiểu thêm rằng, các thuật ngữ như "bao gồm" hoặc "có", khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ rõ sự hiện diện của các dấu hiệu, các số, các bước, các thao tác, các phần tử, các thành phần hoặc các kết hợp của chúng, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số, bước, thao tác, phần tử, thành phần “và/hoặc” các kết hợp của chúng.

Sau đây, các phương án sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.1.

Tham chiếu đến Fig.1, thiết bị hiển thị ED theo một phương án của sáng chế có thể có dạng hình chữ nhật có các cạnh dài kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và các cạnh ngắn kéo dài theo hướng thứ hai DR2 giao với hướng thứ nhất DR1. Tuy nhiên, phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó và thiết bị hiển thị DD có thể có các hình dạng khác nhau như các hình tròn hoặc các đa giác theo phương án khác. Thiết bị hiển thị DD có thể là thiết bị hiển thị mềm dẻo. Fig.1 thể hiện trạng thái không được gập của thiết bị hiển thị.

Sau đây, hướng giao với mặt phẳng được xác định bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2 theo cách thức gần như vuông góc được xác định là hướng thứ ba DR3. Trong bản mô tả này, cụm từ “khi được nhìn theo hình chiếu bằng” có thể có nghĩa là trường hợp nhìn theo hướng thứ ba DR3. Hướng thứ ba DR3 tương ứng với “hướng độ dày” của thiết bị hiển thị.

Thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm vùng không gập thứ nhất NFA1, vùng không gập thứ hai NFA2 và vùng gập FA được bố trí ở giữa vùng không gập thứ nhất NFA1 và vùng không gập thứ hai NFA2. Vùng không gập thứ nhất NFA1, vùng gập FA và vùng không gập thứ hai NFA2, có thể được sắp thẳng theo hướng thứ nhất DR1.

Một vùng gập FA và hai vùng không gập NFA1 và NFA2 được thể hiện làm ví dụ trên Fig.1, nhưng số lượng vùng gập FA và các vùng không gập NFA1 và NFA2 theo sáng chế được không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị hiển thị DD có thể

bao gồm các vùng không gấp nhiều hơn hai và các vùng gấp được bố trí ở giữa các vùng không gấp theo phương án khác.

Bề mặt phía trước của thiết bị hiển thị DD có thể được xác định là bề mặt hiển thị DS để hiển thị hình ảnh và có mặt phẳng được xác định bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2. Các hình ảnh IM được tạo trên thiết bị hiển thị DD có thể được hiển thị qua bề mặt hiển thị DS.

Bề mặt hiển thị DS có thể bao gồm vùng hiển thị DA và vùng không hiển thị NDA bao quanh vùng hiển thị DA. Vùng hiển thị DA có thể hiển thị hình ảnh và vùng không hiển thị NDA có thể không hiển thị hình ảnh bất kỳ. Vùng không hiển thị NDA có thể xác định biên của thiết bị hiển thị DD và biên bao quanh vùng hiển thị DA và được tạo màu theo màu định trước.

Tham chiếu đến Fig.2, thiết bị hiển thị DD có thể là thiết bị hiển thị gấp được DD. Ví dụ, vùng gấp FA uốn cong được dọc theo trục gấp FX song song với hướng thứ hai DR2, sao cho thiết bị hiển thị DD có thể được gấp. Trục gấp FX có thể được xác định là trục cạnh ngắn song song với các cạnh ngắn của thiết bị hiển thị DD.

Thiết bị hiển thị DD trên Fig.2 có thể được gấp ra ngoài. Tức là, bề mặt hiển thị DS được lộ ra bên ngoài ở trạng thái được gấp. Do đó, khi thiết bị hiển thị DD được gấp, bề mặt hiển thị của vùng không gấp thứ nhất NFA1 và bề mặt hiển thị của vùng không gấp thứ hai NFA2 có thể được bố trí để quay mặt theo các hướng đối diện nhau.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế. Fig.4 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.3.

Ngoại trừ đối với các thao tác gấp, thiết bị hiển thị DD-1 được thể hiện trên Fig.3 có thể gần như có cùng kết cấu như thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.1. Như vậy, thao tác gấp của thiết bị hiển thị DD-1 sau đây sẽ được mô tả chủ yếu.

Tham chiếu đến Fig.3 và Fig.4, thiết bị hiển thị DD-1 có thể bao gồm vùng không gấp thứ nhất NFA1', vùng không gấp thứ hai NFA2' và vùng gấp FA' được bố trí ở giữa vùng không gấp thứ nhất NFA1' và vùng không gấp thứ hai

NFA2'. Vùng không gấp thứ nhất NFA1', vùng gấp FA' và vùng không gấp thứ hai NFA2' có thể được đóng thẳng theo hướng thứ hai DR2.

Vùng gấp FA' uốn cong được dọc theo trục gấp FX' song song với hướng thứ nhất DR1, sao cho thiết bị hiển thị DD-1 có thể được gấp. Trục gấp FX' có thể được xác định là trục cạnh dài song song với các cạnh dài của thiết bị hiển thị DD-1. Thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.1 có thể được gấp so với trục cạnh ngắn, trong khi thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.3 có thể được gấp so với trục cạnh dài. Thiết bị hiển thị DD-1 có thể gấp ra ngoài sao cho bề mặt hiển thị DS được lộ ra bên ngoài khi được gấp.

Sau đây, cấu trúc của thiết bị hiển thị DD được gấp so với trục cạnh ngắn (ví dụ, Fig.2) sẽ được mô tả, nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó và các cấu trúc sẽ được mô tả sau cũng có thể được áp dụng cho thiết bị hiển thị DD-1 được gấp so với trục cạnh dài.

Các thiết bị hiển thị DD và DD-1 có thể được sử dụng đối với các thiết bị điện tử cỡ lớn như các vô tuyến truyền hình, các màn hình hoặc các bảng quảng cáo ngoài trời. Ngoài ra, các thiết bị hiển thị DD và DD-1 cũng có thể được sử dụng đối với các thiết bị điện tử cỡ nhỏ và cỡ vừa như các máy tính cá nhân, các máy tính xách tay, các thiết bị đầu cuối số hóa cá nhân, các thiết bị định vị ô tô, các máy trò chơi, các điện thoại thông minh hoặc các camera. Tuy nhiên, đây chỉ được thể hiện như các phương án và các thiết bị hiển thị DD và DD-1 có thể được sử dụng đối với các thiết bị điện tử khác, trừ khi vượt ra ngoài phạm vi sáng chế theo phương án khác.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.1. Fig.6 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.5.

Tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6, thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm môđun hiển thị DM, khung CS và nhiều khung có bản lề HCS. Môđun hiển thị DM có thể được chứa trong khung CS. Khung CS có thể chứa bộ phận đỡ đỡ môđun hiển thị DM và các khung có bản lề HCS có thể chứa các bản lề HIG. Các bản lề có thể

tạo cho thiết bị hiển thị DD có trục quay kép. Các kết cấu của các bản lề và bộ phận đỡ sau đây sẽ được mô tả chi tiết trên Fig.7.

Môđun hiển thị DM có thể có dạng hình chữ nhật có các cạnh dài kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và các cạnh ngắn kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Tuy nhiên, phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó và môđun hiển thị DM có thể có các hình dạng khác nhau như các hình tròn hoặc các đa giác theo phương án khác. Môđun hiển thị DM có thể là môđun hiển thị mềm dẻo.

Môđun hiển thị DM có thể bao gồm vùng không gập thứ nhất NFA1, vùng không gập thứ hai NFA2 và vùng gập FA được bố trí giữa vùng không gập thứ nhất NFA1 và vùng không gập thứ hai NFA2. Vùng không gập thứ nhất NFA1, vùng gập FA và vùng không gập thứ hai NFA2 có thể được dóng thẳng theo hướng thứ nhất DR1.

Khung CS có thể bao gồm khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2 được dóng thẳng theo hướng thứ nhất DR1. Khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2 tạo ra hình dạng khung với nhau, và có thể chứa môđun hiển thị DM. Khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2 có thể chứa lần lượt vùng không gập thứ nhất NFA1 và vùng không gập thứ hai NFA2.

Các khung có bản lề HCS có thể được bố trí trên cả hai phía đối diện nhau của khung CS theo hướng thứ hai DR2. Các khung có bản lề HCS có thể được nối với khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2. Các khung có bản lề HCS có thể liền kề với một phía của khung thứ nhất CS1 và một phía của khung thứ hai CS2, ở đó các phía của các khung thứ nhất CS1 và thứ hai CS2 đối diện nhau theo hướng thứ nhất DR1. Khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2 có thể quay quanh trục gập FX được xác định trong các khung có bản lề HCS.

Để tạo ra thiết bị hiển thị DD có trục quay kép, trục gập FX có thể bao gồm trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất DR1. Vùng gập FA có thể chồng lên trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 khi được nhìn theo hình chiếu bằng.

Thiết bị hiển thị DD có thể được gấp so với trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2, được nối với các khung có bản lề HCS, lần lượt quay quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 và do đó, thiết bị hiển thị DD có thể được gấp.

Vùng gấp FA được uốn cong khi khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2 quay và do đó, môđun hiển thị DM có thể được gấp. Khi thiết bị hiển thị DD được gấp, môđun hiển thị DM có thể được gấp ra ngoài sao cho môđun hiển thị DM có thể bị lộ ra ngoài. Khi thiết bị hiển thị DD được gấp, vùng không gấp thứ nhất NFA1 và vùng không gấp thứ hai NFA2 của môđun hiển thị DM có thể được bố trí để quay mặt theo các hướng đối diện nhau.

Khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2 có thể quay và được bố trí lại như được thể hiện trên Fig.5 và như vậy, thiết bị hiển thị DD có thể được trải ra. Nghĩa là, môđun hiển thị DM có thể được trải ra hoặc được gấp lặp lại như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6 theo sự quay của khung thứ nhất CS1 và khung thứ hai CS2.

Các vị trí của trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 khi thiết bị hiển thị DD ở trạng thái không được gấp có thể lần lượt khác với các vị trí của trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2, khi thiết bị hiển thị DD ở trạng thái được gấp. Các kết cấu này sẽ được mô tả chi tiết sau.

Fig.7 là hình vẽ cấu tạo chi tiết minh họa các bộ phận của thiết bị hiển thị được chứa trong khung và khung có bản lề được thể hiện trên Fig.5.

Tham chiếu đến Fig.7, thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm môđun hiển thị DM, bộ phận đỡ SUP, các bản lề HIG và các bộ phận nối CNP. Bộ phận đỡ SUP có thể được bố trí bên dưới môđun hiển thị DM. Hai bản lề HIG đối xứng nhau có thể lần lượt được tạo ra liền kề với cả hai phía đối diện nhau của các bộ phận đỡ SUP. Hai bản lề HIG đối xứng nhau có thể được kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Các bộ phận nối CNP có thể được nối với các bộ phận đỡ SUP.

Môđun hiển thị DM và các bộ phận đỡ SUP có thể được chứa trong khung CS được thể hiện trên Fig.5. Các bản lề HIG có thể được chứa trong các khung có bản lề HCS được thể hiện trên Fig.5.

Các bộ phận đỡ SUP có thể bao gồm bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 được đặt cách nhau xa nhau theo hướng thứ nhất DR1. Bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 có thể được bố trí ở dưới vùng không gập thứ nhất NFA1. Bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể được bố trí ở dưới vùng không gập thứ hai NFA2. Khi được nhìn theo hình chiếu bằng, vùng không gập thứ nhất NFA1 có thể chồng lên bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và vùng không gập thứ hai NFA2 có thể chồng lên bộ phận đỡ thứ hai SUP2.

Một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 đối diện nhau theo hướng thứ nhất DR1 mỗi trong số đó có thể có bề mặt cong. Ví dụ, một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể có các bề mặt gần như cong có các hình dạng là 1/4 hình tròn đối xứng nhau khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2 (tức là, hình vẽ mặt cắt ngang). Bề mặt cong trên một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bề mặt cong trên một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể được bố trí để chồng lên vùng gập FA và đối diện với vùng gập FA theo hình chiếu bằng.

Các bộ phận nối CNP có thể kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và được nối với bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2. Ví dụ, các bộ phận nối CNP có thể có dạng hình trụ kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Các bộ phận nối CNP có thể được nối lần lượt với một phần liên kề với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và với một phần liên kề với một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2.

Các lỗ H có thể được xác định trong một phần của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 liên kề với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và một phần của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 liên kề với một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2. Các bộ phận nối CNP có thể được lồng vào các lỗ H và được nối lần lượt với bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2.

Các bản lề HIG có thể bao gồm các bánh răng thứ nhất GR1, các bánh răng thứ hai GR2 và các bộ phận đàn hồi ELP. Cụ thể là, các bản lề HIG mà mỗi bản lề có thể bao gồm bánh răng thứ nhất GR1, bánh răng thứ hai GR2 và bộ phận đàn hồi ELP. Các bánh răng thứ hai GR2 có thể được bố trí liên kề với các bánh răng thứ nhất GR1 theo hướng thứ nhất DR1 và được ăn khớp với các bánh răng thứ nhất

GR1. Các bộ phận đàn hồi ELP có thể nối các bánh răng thứ nhất GR1 và các bánh răng thứ hai GR2 với nhau.

Các bánh răng thứ nhất GR1 và các bánh răng thứ hai GR2 có thể lần lượt liên kết với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2. Nghĩa là, các bánh răng thứ nhất GR1 có thể liên kết với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1. Các bánh răng thứ hai GR2 có thể liên kết với một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2.

Theo một phương án, các bánh răng thứ nhất GR1 có thể là một cặp gồm các bánh răng thứ nhất GR1, và các bánh răng thứ hai GR2 có thể là một cặp gồm các bánh răng thứ hai GR2. Một cặp gồm các bánh răng thứ nhất GR1 có thể lần lượt được bố trí liên kết với cả hai phía đối diện nhau của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 theo hướng thứ hai DR2. Một cặp gồm các bánh răng thứ hai GR2 có thể lần lượt được bố trí liên kết với cả hai phía đối diện nhau của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 theo hướng thứ hai DR2. Các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 có thể được nối với các bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và thứ hai SUP2 và kết cấu này sẽ được mô tả chi tiết trên Fig.11.

Các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 mỗi bánh răng có thể có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của dạng hình “elip” khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Ví dụ, các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 có thể có hình elip tổng thể như được thể hiện trên Fig.7. Tuy nhiên, phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 mỗi bánh răng có thể có hình dạng tương ứng với một phần của hình elip theo phương án khác. Các hình dạng này của các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 sẽ được mô tả theo các phương án khác của sáng chế.

Bề mặt bên của mỗi bánh răng trong số các bánh răng thứ nhất GR1 đối diện bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 theo hướng thứ hai DR2 có thể được xác định là bề mặt bên phía trong của bánh răng thứ nhất GR1. Bề mặt bên của mỗi bánh răng trong số các bánh răng thứ hai GR2 đối diện bộ phận đỡ thứ hai SUP2 theo hướng thứ hai DR2 có thể được xác định là bề mặt bên phía trong của bánh răng thứ hai GR2. Bộ phận lồi RES có thể được xác định trên mỗi trong số các bề mặt bên phía trong của

các bề mặt bên phía trong của các bánh răng thứ nhất GR1 và các bánh răng thứ hai GR2.

Bề mặt bên của mỗi bánh răng trong số các bánh răng thứ nhất GR1 không đối diện bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 có thể được xác định là bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ nhất GR1. Bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ nhất GR1 có thể là bề mặt bên của bánh răng thứ nhất GR1 đối diện với bề mặt bên phía trong của bánh răng thứ nhất GR1. Bề mặt bên của mỗi bánh răng thứ hai GR2 không đối diện với bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể được xác định là bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ hai GR2. Bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ hai GR2 có thể là bề mặt bên của bánh răng thứ hai GR2 đối diện với bề mặt bên phía trong của bánh răng thứ hai GR2.

Các bộ phận đàn hồi ELP mỗi bộ phận có thể nối một cặp gồm bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2 ăn khớp với nhau. Ví dụ, các bộ phận đàn hồi ELP mỗi bộ phận này có thể được nối với các bề mặt bên phía ngoài của các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 được ăn khớp với nhau. Cụ thể là, các bộ phận đàn hồi ELP mỗi bộ phận này có thể được nối với các phần giữa của các bề mặt bên phía ngoài của các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2.

Các bộ phận đàn hồi ELP có thể chứa các vật liệu có độ đàn hồi định trước. Các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 được ăn khớp với nhau có thể được kéo nhau bởi bộ phận đàn hồi ELP tương ứng trong số các bộ phận đàn hồi ELP. Như vậy, trạng thái trong đó các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 được ăn khớp với nhau có thể được duy trì bởi bộ phận đàn hồi ELP có độ đàn hồi được xác định trước không kể trạng thái quay của các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2.

Sau đây, khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2, tâm của bánh răng thứ nhất GR1 tương ứng với tâm của hình elip được xác định là tâm điểm thứ nhất CP1, và tâm của bánh răng thứ hai GR2 tương ứng với tâm của hình elip được xác định là tâm điểm thứ hai CP2. Bánh răng thứ nhất GR1 có thể quay quanh trục quay thứ nhất RX1 chồng lên tâm điểm thứ nhất CP1 khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2 và kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Bánh răng thứ hai GR2 có thể quay quanh

trục quay thứ hai RX2 chồng lên tâm điểm thứ hai CP2 khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2 và kéo dài theo hướng thứ hai DR2.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ về mặt cắt ngang của môđun hiển thị được thể hiện trên Fig.7.

Fig.8 thể hiện ví dụ của mặt cắt ngang của môđun hiển thị DM khi được nhìn theo hướng thứ nhất DR1.

Tham chiếu đến Fig.8, môđun hiển thị DM có thể bao gồm panen hiển thị DP, bộ phận cảm biến đầu vào ISP, lớp ngăn phản xạ RPL, cửa sổ WIN, màng bảo vệ panen PPF và các lớp kết dính thứ nhất AL1 đến thứ ba AL3. Panen hiển thị DP có thể là panen hiển thị mềm dẻo.

Panen hiển thị DP theo một phương án của sáng chế có thể là panen hiển thị phát quang và phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, panen hiển thị DP có thể là panen hiển thị phát quang hữu cơ hoặc panen hiển thị phát quang chấm lượng tử theo phương án khác. Lớp phát xạ của panen hiển thị phát quang hữu cơ có thể chứa vật liệu phát quang hữu cơ. Lớp phát xạ của panen hiển thị phát quang chấm lượng tử có thể bao gồm các chấm lượng tử, các thanh lượng tử và dạng tương tự. Sau đây, panen hiển thị DP sẽ được mô tả là panen hiển thị phát quang hữu cơ.

Bộ phận cảm biến đầu vào ISP có thể được bố trí trên panen hiển thị DP. Bộ phận cảm biến đầu vào ISP có thể nhận biết đầu vào bên ngoài qua phương pháp điện dung tĩnh điện. Bộ phận cảm biến đầu vào ISP có thể được chế tạo trực tiếp trên panen hiển thị DP khi chế tạo môđun hiển thị DM. Tuy nhiên, phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bộ phận cảm biến đầu vào ISP cũng có thể được chế tạo dưới dạng panen tách rời và được gắn vào panen hiển thị DP theo phương án khác.

Lớp ngăn phản xạ RPL có thể được bố trí trên bộ phận cảm biến đầu vào ISP. Lớp ngăn phản xạ RPL có thể làm giảm độ phản xạ của ánh sáng bên ngoài tới panen hiển thị DP từ phía trên môđun hiển thị DM. Ví dụ, lớp ngăn phản xạ RPL có thể bao gồm lớp làm trễ “và/hoặc” lớp phân cực.

Cửa sổ WIN có thể được bố trí trên lớp ngăn phản xạ RPL. Cửa sổ WIN có thể bảo vệ panen hiển thị DP, bộ phận cảm biến đầu vào ISP và lớp ngăn phản xạ RPL khỏi các vết trầy xước và các va chạm bên ngoài.

Màng bảo vệ panen PPF có thể được bố trí ở dưới panen hiển thị DP. Màn bảo vệ panen PPF có thể bảo vệ phần phía dưới của panen hiển thị DP. Màn bảo vệ panen PPF có thể chứa vật liệu nhựa dẻo.

Lớp kết dính thứ nhất AL1 có thể được bố trí ở giữa panen hiển thị DP và màng bảo vệ panen PPF và khiến cho panen hiển thị DP và màng bảo vệ panen PPF được gắn với nhau. Lớp kết dính thứ hai AL2 có thể được bố trí ở giữa lớp ngăn phản xạ RPL và bộ phận cảm biến đầu vào ISP và khiến cho lớp ngăn phản xạ RPL và bộ phận cảm biến đầu vào ISP được liên kết với nhau. Lớp kết dính thứ ba AL3 có thể được bố trí ở giữa cửa sổ WIN và lớp ngăn phản xạ RPL và khiến cho cửa sổ WIN và lớp ngăn phản xạ RPL được gắn với nhau.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về mặt cắt ngang của panen hiển thị được thể hiện trên Fig.8.

Tham chiếu đến Fig.9, panen hiển thị DP có thể bao gồm nền SUB, lớp phân tử mạch DP-CL được bố trí trên nền SUB, lớp phân tử hiển thị DP-OLED được bố trí trên lớp phân tử mạch DP-CL, và lớp bao gói màng mỏng TFE được bố trí trên lớp phân tử hiển thị DP-OLED.

Nền SUB có thể bao gồm vùng hiển thị DA và vùng không hiển thị NDA bao quanh vùng hiển thị DA. Lớp phân tử hiển thị DP-OLED có thể chồng lên vùng hiển thị DA theo hình chiếu bằng. Nền SUB có thể chứa vật liệu nhựa dẻo.

Các điểm ảnh có thể được bố trí trên lớp phân tử mạch DP-CL và lớp phân tử hiển thị DP-OLED. Các điểm ảnh mà mỗi điểm ảnh có thể bao gồm tranzito được bố trí trên lớp phân tử mạch DP-CL và phân tử phát quang được bố trí trên lớp phân tử hiển thị và được nối với lớp phân tử hiển thị DP-OLED.

Lớp bao gói màng mỏng TFE có thể che đi lớp phân tử hiển thị DP-OLED. Lớp bao gói màng mỏng TFE có thể bao gồm lớp vô cơ, lớp hữu cơ và lớp vô cơ được phân lớp tuần tự. Các lớp vô cơ có thể bao gồm vật liệu vô cơ và bảo vệ

các điểm ảnh khỏi độ ẩm/oxy. Lớp hữu cơ có thể chứa vật liệu hữu cơ và bảo vệ các điểm ảnh khỏi các chất lạ như bụi.

Fig.10 là hình chiếu bằng của panen hiển thị được thể hiện trên Fig.8.

Tham chiếu đến Fig.10, thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm panen hiển thị DP, bộ phận ổ đĩa quét SDV, bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV, bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV và các miếng đệm PD.

Panen hiển thị DP có thể có dạng hình chữ nhật có các cạnh dài kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và các cạnh ngắn kéo dài theo hướng thứ hai DR2, nhưng hình dạng của panen hiển thị DP theo sáng chế không bị giới hạn ở đó. Panen hiển thị DP có thể bao gồm vùng hiển thị DA và vùng không hiển thị NDA bao quanh vùng hiển thị DA.

Panen hiển thị DP có thể bao gồm các điểm ảnh PX, các đường quét SL1-SLm, các đường dữ liệu DL1-DLn, các đường phát xạ EL1-Elm, các đường điều khiển thứ nhất CSL1 và thứ hai CSL2, các đường dây điện thứ nhất PL1 và thứ hai PL2 và các đường nối CNL. Ở đây, m và n là các số tự nhiên.

Các điểm ảnh PX có thể được bố trí trong vùng hiển thị DA. Bộ phận ổ đĩa quét SDV và bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV có thể được bố trí trên các vùng không hiển thị NDA liền kề với các cạnh dài tương ứng của panen hiển thị DP. Bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV có thể được bố trí trong vùng không hiển thị NDA liền kề với một cạnh ngắn bất kỳ trong số các cạnh ngắn của panen hiển thị DP. Khi được nhìn theo hình chiếu bằng, bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV có thể liền kề với đầu dưới của panen hiển thị DP.

Các đường quét SL1-SLm có thể kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và được nối với các điểm ảnh PX và bộ phận ổ đĩa quét SDV. Các đường dữ liệu DL1-DLn có thể kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và được nối với các điểm ảnh PX và bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV. Các đường phát xạ EL1-Elm có thể kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và được nối với các điểm ảnh PX và bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV. Đường dây điện thứ nhất PL1 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và được bố trí trong vùng không hiển thị NDA.

Đường dây điện thứ nhất PL1 có thể được bố trí ở giữa vùng hiển thị DA và bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV, nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó và đường dây điện thứ nhất có thể được bố trí giữa vùng hiển thị DA và bộ phận ổ đĩa quét SDV theo phương án khác.

Các đường nối CNL có thể kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và được đóng thẳng theo hướng thứ nhất DR1. Các đường nối CNL có thể được nối với đường dây điện thứ nhất PL1 và các điểm ảnh PX. Điện áp thứ nhất có thể được đặt vào các điểm ảnh PX qua đường dây điện thứ nhất PL1 và các đường nối CNL được nối với nhau.

Đường dây điện thứ hai PL2 có thể được bố trí trong vùng không hiển thị NDA. Đường dây điện thứ hai PL2 có thể kéo dài dọc theo các cạnh dài của panen hiển thị DP và dọc theo cạnh ngắn khác của panen hiển thị DP trong đó bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV không được bố trí. Đường dây điện thứ hai PL2 có thể được bố trí gần hơn với chu vi bên ngoài so với bộ phận ổ đĩa quét SDV và bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV.

Mặc dù không được thể hiện, đường dây điện thứ hai PL2 có thể kéo dài về phía vùng hiển thị DA và được nối với các điểm ảnh PX. Điện áp thứ hai có mức thấp hơn điện áp thứ nhất có thể được đặt vào các điểm ảnh PX qua đường dây điện thứ hai PL2.

Đường điều khiển thứ nhất CSL1 có thể được nối với bộ phận ổ đĩa quét SDV và kéo dài về phía đầu dưới của panen hiển thị DP khi được nhìn theo hình chiếu bằng. Đường điều khiển thứ hai CSL2 có thể được nối với bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV và kéo dài về phía đầu dưới của panen hiển thị DP khi được nhìn theo hình chiếu bằng. Bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV có thể được bố trí giữa đường điều khiển thứ nhất CSL1 và đường điều khiển thứ hai CSL2.

Các miếng đệm PD có thể được bố trí trên panen hiển thị DP. Các miếng đệm PD có thể liền kề hơn với đầu dưới của panen hiển thị DP so với bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV. Bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV, đường dây điện thứ nhất PL1, đường dây điện thứ hai PL2, đường điều khiển thứ nhất CSL1 và đường điều khiển thứ hai CSL2 có thể được nối với các miếng đệm PD. Các đường dữ liệu DL1-DL_n có thể

được nối với bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV và bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV có thể được nối với các miếng đệm PD tương ứng với các đường dữ liệu DL1-DLn.

Mặc dù không được thể hiện, thiết bị hiển thị DD có thể còn bao gồm: bộ điều khiển định thời để điều khiển các hoạt động của bộ phận ổ đĩa quét SDV, bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV và bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV; và bộ phận tạo điện áp để tạo ra điện áp thứ nhất và điện áp thứ hai. Bộ điều khiển định thời và bộ phận tạo điện áp có thể được nối với các miếng đệm tương ứng PD qua bảng mạch in.

Bộ phận ổ đĩa quét SDV có thể tạo ra các tín hiệu quét và các tín hiệu quét này có thể được tác dụng vào các điểm ảnh PX qua các đường quét SL1-SLm. Bộ phận ổ đĩa dữ liệu DDV có thể tạo ra các tín hiệu dữ liệu và các tín hiệu dữ liệu có thể được áp dụng vào các điểm ảnh PX qua các đường dữ liệu DL1-DLn. Bộ phận ổ đĩa phát xạ EDV có thể tạo ra các tín hiệu phát quang và các tín hiệu phát quang này có thể được tác dụng vào các điểm ảnh PX qua các đường phát xạ EL1-Elm.

Các điểm ảnh PX có thể phản hồi các tín hiệu quét để tiếp nhận các điện áp dữ liệu. Các điểm ảnh PX có thể phản hồi các tín hiệu phát quang và hiển thị hình ảnh bằng cách phát ra ánh sáng có độ sáng tương ứng với các điện áp dữ liệu. Thời gian phát xạ của các điểm ảnh PX có thể được điều khiển bởi các tín hiệu phát quang.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện trạng thái được nối của các bản lề và bộ phận đỡ được thể hiện trên Fig.7.

Fig.11 thể hiện ví dụ về hình chiếu bằng của các bản lề HIG và bộ phận đỡ SUP khi được nhìn theo hướng thứ ba DR3.

Tham chiếu đến Fig.11, các lỗ H1 và H2 kéo dài theo hướng thứ hai DR2 có thể được xác định lần lượt trong một phần của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 liền kề với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1, và trong một phần của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 liền kề với một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2. Các bộ phận nối CNP có thể được lồng vào các lỗ H1 và H2. Cả hai đầu của các bộ phận nối CNP có thể được lộ ra với bên ngoài của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và với bên ngoài của bộ phận đỡ thứ hai SUP2.

Các bánh răng thứ nhất GR1 có thể được bố trí lần lượt liên kề với cả hai phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 đối diện nhau theo hướng thứ hai DR2 và có thể được nối lần lượt với cả hai phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1. Các bánh răng thứ hai GR2 có thể được bố trí liên kề với cả hai phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP1 lần lượt đối diện nhau theo hướng thứ hai DR2 và có thể được nối lần lượt với cả hai phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2.

Theo một phương án, ví dụ, cả hai đầu của các bộ phận nối CNP có thể được lồng vào trong các bộ phận lõm RES được xác định ở các bề mặt bên phía trong IS của các bánh răng thứ nhất GR1 và các bề mặt bên phía trong IS của các bánh răng thứ hai GR2. Các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 có thể được nối lần lượt với các bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và thứ hai SUP2 bởi các phương tiện của các bộ phận nối CNP. Trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 có thể được bố trí trên cùng đường thẳng với các bộ phận nối CNP kéo dài. Các bộ phận nối CNP có thể vận hành dưới dạng các trục quay của các bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và thứ hai SUP2.

Một bộ phận đàn hồi ELP trong số các bộ phận đàn hồi ELP có thể được bố trí trên các bề mặt bên phía ngoài OS của một cặp gồm các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 ăn khớp với nhau, và có thể nối một cặp gồm các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 ăn khớp với nhau. Bộ phận đàn hồi ELP khác trong số các bộ phận đàn hồi ELP có thể được bố trí trên các bề mặt bên phía ngoài OS của một cặp còn lại gồm các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 ăn khớp với nhau và có thể nối cặp khác gồm các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 ăn khớp với nhau.

Một cặp gồm các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 ăn khớp với nhau, và cặp khác gồm các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 ăn khớp với nhau, có thể được nối với nhau bởi các phương tiện của các bộ phận nối CNP. Như vậy, lực hút có thể được tạo ra bởi các bộ phận đàn hồi ELP theo hướng trong đó các bánh răng thứ nhất GR1 và các bánh răng thứ hai GR2 trở nên gần nhau. Ngoài ra, lực hút có thể được tạo ra bởi các bộ phận đàn hồi ELP theo hướng trong đó các bộ phận nối CNP được nối với các bánh răng thứ nhất GR1 và các bánh răng thứ hai GR2 trở nên gần nhau.

Mặc dù không được thể hiện, khung thứ nhất CS1 có thể được bố trí trong khoảng không giữa bánh răng thứ nhất GR1 và bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và khung thứ hai CS2 có thể được bố trí trong khoảng không giữa bánh răng thứ hai GR2 và bộ phận đỡ SUP2. Các bộ phận nối CNP có thể đi qua các khung thứ nhất CS1 và thứ hai CS2 và được nối với các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện các bề mặt bên của các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 được nối với các bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và thứ hai SUP2. Fig.13 và Fig.14 là các hình vẽ thể hiện các bề mặt bên của các bánh răng thứ nhất và thứ hai được quay sao cho môđun hiển thị được gấp.

Fig.12, Fig.13 và Fig.14 thể hiện ví dụ về các bề mặt bên của các bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và thứ hai SUP2 và các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2.

Tham chiếu đến Fig.12, các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 được bố trí liền kề nhau theo hướng thứ nhất DR1 và có thể có các hình elip khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Các hình elip của các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 có thể có các trục dài (ví dụ, trục lớn) song song với hướng thứ nhất DR1 ở trạng thái không được gấp.

Vành của bánh răng thứ nhất GR1 và vành của bánh răng thứ hai GR2 có thể có nhiều phần nhô. Bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2 có thể quay so với nhau trong khi các phần nhô của các bánh răng thứ nhất GR1 và các phần nhô của bánh răng thứ hai GR2 ăn khớp với nhau.

Bánh răng thứ nhất GR1 có thể bao gồm trục dài thứ nhất LX1 tương ứng với trục lớn của hình elip, trục ngắn thứ nhất SX1 tương ứng với trục nhỏ của hình elip và tâm điểm thứ nhất CP1 tương ứng với tâm của hình elip. Bánh răng thứ hai GR2 có thể bao gồm trục dài thứ hai LX2 tương ứng với trục lớn của hình elip, trục ngắn thứ hai SX2 tương ứng với trục nhỏ của hình elip và tâm điểm thứ hai CP2 tương ứng với tâm của hình elip.

Các trục dài thứ nhất LX1 và thứ hai LX2 và các trục ngắn thứ nhất SX1 và thứ hai SX2 được thể hiện làm ví dụ bên trong các bánh răng thứ nhất GR1 và thứ hai GR2 dưới dạng các đường gạch dài và ngắn xen kẽ. Tuy nhiên, một số các

đường gạch dài và ngắn xen kẽ nhau của các trục dài thứ nhất và thứ hai có thể không được nhìn thấy trên hình vẽ do bộ phận đàn hồi ELP.

Độ dày của một phần của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 liền kề với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất có bề mặt cong có thể lớn hơn độ dày của một phần của bộ phận đỡ thứ nhất liền kề với phía kia của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1. Một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và phía kia của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 có thể là cả hai phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 đối diện nhau theo hướng thứ nhất DR1. Trong bản mô tả này, độ dày có thể có nghĩa là trị số đo theo hướng thứ ba DR3.

Độ dày của một phần của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 liền kề với một phía của bộ phận đỡ thứ hai có bề mặt cong có thể lớn hơn độ dày của một phần của bộ phận đỡ thứ hai liền kề với phía kia của bộ phận đỡ thứ hai SUP2. Một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 và phía kia của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể là cả hai phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 là đối diện nhau theo hướng thứ nhất DR1.

Môđun hiển thị không được gập DM có thể ở trạng thái không được gập để song song với hướng thứ nhất DR1. Khi môđun hiển thị DM ở trạng thái không được gập, trục dài thứ nhất LX1 và trục dài thứ hai LX2 có thể được bố trí trên cùng một đường thẳng và song song với hướng DR1 thứ nhất.

Khi môđun hiển thị DM ở trạng thái không được gập, khoảng cách theo hướng thứ nhất DR1 ở giữa tâm điểm thứ nhất CP1 của bánh răng thứ nhất GR1 và tâm điểm thứ hai CP2 của bánh răng thứ hai GR2 có thể được xác định là khoảng cách thứ nhất DT1. Khoảng cách thứ nhất DT1 có thể được xác định là khoảng cách ở giữa tâm điểm thứ nhất CP1 và tâm điểm thứ hai CP2 khi trục dài thứ nhất LX1 và trục dài thứ hai LX 2 được bố trí trên cùng một đường thẳng.

Tham chiếu đến Fig.13 và Fig.14, để gập thiết bị hiển thị DD, bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2 có thể lần lượt quay quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2. Bánh răng thứ nhất GR1 có thể quay ngược chiều kim đồng hồ quanh trục quay thứ nhất RX1. Bánh răng thứ hai GR2 có thể quay theo chiều kim đồng hồ quanh trục quay thứ hai RX2.

Bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2 có thể được nối lần lượt với bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 qua các bộ phận nối CNP. Do đó, theo các chuyển động quay của bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 cũng có thể lần lượt quay quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2.

Khi bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 quay, vùng gập FA được uốn cong, và vùng không gập thứ nhất NFA1 và vùng không gập thứ hai NFA2 được bố trí để đối diện nhau và do đó, môđun hiển thị DM có thể được gập. Như vậy, môđun hiển thị DM có thể được gập ngoài để được lộ ra với bên ngoài.

Trạng thái được gập của môđun hiển thị DM có thể được xác định là trạng thái trong đó môđun hiển thị không được gập DM được uốn cong với một góc nhỏ hơn khoảng 180 độ quanh vùng gập.

Tham chiếu đến Fig.13, để môđun hiển thị không được gập DM không bị gập hoàn toàn, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể quay theo hướng thứ nhất DR1 với một góc nhỏ lớn hơn khoảng 0 độ và nhỏ hơn khoảng 90 độ. Ví dụ, để gập môđun hiển thị DM, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể quay, như được thể hiện trên Fig.13, với một góc khoảng 50 độ so với hướng thứ nhất DR1.

Tham chiếu đến Fig.14, để môđun hiển thị không được gập DM được gập hoàn toàn, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể quay theo hướng thứ nhất DR1 với góc khoảng 90 độ. Trong trường hợp này, các vùng không gập thứ nhất NFA1 và thứ hai NFA2 của môđun hiển thị được gập DM có thể được bố trí để được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất và song song với hướng thứ ba DR3. Khi môđun hiển thị DM ở trạng thái được gập hoàn toàn, trục ngấn thứ nhất SX1 và trục ngấn thứ hai SX2 có thể được bố trí trên cùng một đường thẳng và song song với hướng thứ nhất DR1.

Khi môđun hiển thị DM được gập hoàn toàn, một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể liền kề với nhau và gần như tạo thành hình bán nguyệt. Ví dụ, khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2, một

phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có thể tạo thành hình bán nguyệt với nhau. Một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 có dạng 1/4 hình tròn (tức là, dạng một phần tư hình tròn) và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2 có dạng 1/4 hình tròn có thể liền kề với nhau và tạo thành hình bán nguyệt.

Bộ phận đàn hồi ELP có thể được bố trí song song với hướng thứ nhất DR1 và được nối với tâm điểm thứ nhất CP1 của bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ nhất GR1 và với tâm điểm thứ hai CP2 của bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ hai GR2. Bộ phận đàn hồi ELP có thể duy trì trạng thái song song với hướng thứ nhất DR1 ngay cả khi thiết bị hiển thị DD được gấp.

Tham chiếu đến Fig.13 và Fig.14, khi môđun hiển thị DM ở trạng thái được gấp, khoảng cách theo hướng thứ nhất DR1 ở giữa điểm thứ nhất CP1 và tâm điểm thứ hai CP2 có thể được xác định là khoảng cách thứ hai DT2. Cụ thể là, khoảng cách thứ hai DT2 có thể được xác định là khoảng cách giữa tâm điểm thứ nhất CP1 và tâm điểm thứ hai CP2 khi môđun hiển thị DM không được gấp hoàn toàn như được thể hiện trên Fig.13, và khi môđun hiển thị DM được gấp hoàn toàn như được thể hiện trên Fig.14.

Khi môđun hiển thị DM được gấp hoàn toàn, khoảng cách thứ hai DT2 có thể được xác định là khoảng cách giữa tâm điểm thứ nhất CP1 và tâm điểm thứ hai CP2 ở trạng thái trong đó trục ngắn thứ nhất SX1 và trục ngắn thứ hai SX2 được bố trí trên cùng một đường.

Khoảng cách thứ nhất DT1 có thể được xác định là khoảng cách ở giữa trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 khi môđun hiển thị DM ở trạng thái không được gấp. Khoảng cách thứ hai DT2 có thể được xác định là khoảng cách giữa trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 khi môđun hiển thị DM ở trạng thái được gấp. Cụ thể là, khoảng cách thứ hai DT2 có thể được xác định là khoảng cách giữa tâm điểm thứ nhất CP1 và tâm điểm thứ hai CP2 khi môđun hiển thị DM không được gấp hoàn toàn như được thể hiện trên Fig.13 và khi môđun hiển thị DM được gấp hoàn toàn như được thể hiện trên Fig.14.

Vì bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2 có các hình elip, các vị trí của trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 khi môđun hiển thị DM ở trạng thái được gấp có thể lần lượt khác với các vị trí của trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2, khi môđun hiển thị DM ở trạng thái không được gấp. Tức là, khoảng cách thứ hai DT2 có thể khác với khoảng cách thứ nhất DT1.

Theo một phương án của sáng chế, khoảng cách thứ nhất DT1 có thể lớn hơn khoảng cách thứ hai DT2. Do đó, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2, được nối với bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2, để dịch chuyển xa nhau hơn khi môđun hiển thị DM không được gấp và có thể dịch chuyển gần nhau hơn khi môđun hiển thị DM được gấp.

Khi môđun hiển thị DM không được gấp, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 trở nên xa nhau hơn và như vậy, vùng gấp cong FA có thể được trải ra phẳng hơn. Khi môđun hiển thị DM được gấp, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 trở nên gần nhau hơn và do đó, vùng gấp FA có thể được gấp dễ dàng hơn.

Môđun hiển thị DM có thể được gấp trong khi các trục quay thứ nhất RX1 và thứ hai RX2 được thể hiện trên Fig.12 không di chuyển đến các vị trí được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14 và được cố định vào vị trí được thể hiện trên Fig.12. Trong trường hợp này, khi môđun hiển thị DM được gấp, lực kéo được tạo ra trong vùng gấp FA và ứng suất có thể được phát sinh trong vùng gấp FA. Do đó, vùng gấp FA bị biến dạng do ứng suất hoặc các phần tử được bố trí trong vùng gấp FA có thể bị hư hại.

Tuy nhiên, theo một phương án của sáng chế, khi môđun hiển thị DM được gấp, các trục quay thứ nhất RX1 và thứ hai RX2 di chuyển để gần nhau hơn, sao cho ứng suất có thể không được sinh ra trong vùng gấp FA. Như vậy, sự biến dạng của vùng gấp FA có thể được ngăn ngừa và vùng gấp FA có thể được gấp dễ dàng hơn.

Ví dụ, khoảng cách thứ nhất DT1 có thể nhỏ hơn hoặc bằng chiều dài bề mặt cong CLT của vùng gấp cong FA được thể hiện trên Fig.14. Nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và khi môđun hiển thị DM không được gấp,

khoảng cách thứ nhất DT1 có thể lớn hơn khoảng cách bề mặt cong CLT của vùng gập cong FA sao cho vùng gập FA có thể được trải ra phẳng hơn. Ví dụ, khoảng cách thứ nhất DT1 có thể lớn hơn chiều dài bề mặt cong CLT với khoảng từ 1/10 đến khoảng 1/20 chiều dài bề mặt cong CLT.

Chiều dài bề mặt cong CLT của vùng gập cong FA có thể được xác định là chiều dài bề mặt cong của bề mặt dưới của vùng gập FA mà đối diện với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2, mỗi bộ phận có bề mặt cong. Ngoài ra, chiều dài bề mặt cong CLT có thể được xác định là chiều dài bề mặt cong của bề mặt dưới của vùng gập FA khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2.

Sau đây, theo các phương án khác của sáng chế, trạng thái gập của thiết bị hiển thị được thể hiện ở trạng thái được gập hoàn toàn tương tự với Fig.14. Tuy nhiên, phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các phương án khác của sáng chế được mô tả sau đây có thể bao gồm trạng thái không được gập hoàn toàn như được thể hiện trên Fig.13.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế. Fig.16 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị như được thể hiện trên Fig.15.

Fig.15 và Fig.16 thể hiện ví dụ về các bề mặt bên tương ứng với Fig.12 và Fig.14 và các kết cấu giống nhau được thể hiện sử dụng cùng ký hiệu tham chiếu. Sau đây, các kết cấu của thiết bị hiển thị DD-1 được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16 sẽ được thể hiện chủ yếu đối với kết cấu khác với kết cấu của các thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.12 và Fig.14.

Tham chiếu đến Fig.15 và Fig.16, bánh răng thứ nhất GR1-1 và bánh răng thứ hai GR2-1 mỗi bánh răng có thể có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của hình elip khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Ví dụ, bánh răng thứ nhất GR1-1 và bánh răng thứ hai GR2-1 mỗi bánh răng có thể có hình dạng 1/2 hình elip (tức là hình dạng nửa elip) được phân chia theo trục lớn của hình elip. Bánh răng thứ nhất GR1_1 và bánh răng thứ hai GR2_1 có thể có các hình dạng đối xứng với nhau.

Theo một phương án, ví dụ, bánh răng thứ nhất GR1-1 và bánh răng thứ hai GR2-1 mỗi bánh răng có thể có dạng $1/2$ hình elip tương ứng với phần dưới của hình elip khi phân chia hình elip bởi trục lớn. Do đó, bánh răng thứ nhất GR1_1 và bánh răng thứ hai GR2_1 mỗi bánh răng có thể có bề mặt cong lồi hướng xuống.

Khi được giả sử rằng, bánh răng thứ nhất GR1_1 có hình elip, tâm điểm thứ nhất CP1 của bánh răng thứ nhất GR1_1 có thể được xác định là tâm điểm của hình elip. Tâm điểm thứ hai CP2 của bánh răng thứ hai GR2_1 có thể được xác định là tâm điểm của hình elip khi giả định rằng bánh răng thứ hai GR2_1 có dạng hình elip.

Bánh răng thứ nhất GR_1 và bánh răng thứ hai GR2_1 có thể quay quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2 trong khi ăn khớp với nhau. Như vậy, môđun hiển thị DM có thể được gập. Ngay cả khi bánh răng thứ nhất GR_1 và bánh răng thứ hai GR2_1 không có các dạng hình elip tổng thể, thao tác gập của thiết bị hiển thị DD-1 có thể được thực hiện dễ dàng như được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16.

Các kết cấu khác của thiết bị hiển thị DD-1 gần như có thể giống với các kết cấu của các thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.12 và Fig.14, và do đó, việc mô tả đối với các kết cấu này sẽ bị lược bỏ.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế. Fig.18 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.17.

Fig.17 và Fig.18 thể hiện ví dụ về các bề mặt bên tương ứng với các hình vẽ Fig.12 và Fig.14, và các kết cấu giống nhau được thể hiện sử dụng các ký hiệu tham chiếu giống nhau. Sau đây, các kết cấu của thiết bị hiển thị DD_2 được thể hiện trên Fig.17 và Fig.18 sẽ được mô tả chủ yếu đối với kết cấu khác với kết cấu của các thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.12 và Fig.14.

Tham chiếu đến Fig.17 và Fig.18, bánh răng thứ nhất GR1-2 và bánh răng thứ hai GR2-2 mỗi bánh răng có thể có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của hình elip khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Ví dụ, bánh răng thứ nhất

GR1-2 và bánh răng thứ hai GR2-2 mỗi bánh răng có thể có dạng $1/4$ hình elip (tức là, một phần tư hình elip) được phân chia đối với trục lớn và trục nhỏ của hình elip.

Theo một phương án, ví dụ, bánh răng thứ nhất GR1_2 có thể có dạng $1/4$ hình elip tương ứng với phần dưới bên phải của hình elip khi phân chia hình elip đối với trục lớn và trục nhỏ của nó. Bánh răng thứ hai GR2_2 có thể có dạng $1/4$ hình elip tương ứng với phần dưới bên trái của hình elip khi phân chia hình elip đối với trục lớn và trục nhỏ của nó.

Các bề mặt cong của bánh răng thứ nhất GR1_2 và bánh răng thứ hai GR2_2 có thể được bố trí để không đối diện vùng gập FA. Tâm điểm thứ nhất CP1 của bánh răng thứ nhất GR1_2 có thể được xác định là tâm điểm của hình elip và tâm điểm thứ hai CP2 của bánh răng thứ hai GR2_2 có thể được xác định là tâm điểm của hình elip.

Bánh răng thứ nhất GR1_2 và bánh răng thứ hai GR2_2 có thể lần lượt quay quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2, trong khi ăn khớp với nhau và do đó, môđun hiển thị DM có thể được gập. Ngay cả khi bánh răng thứ nhất GR1_2 và bánh răng thứ hai GR2_2 không có dạng hình elip tổng thể, thao tác gập thiết bị hiển thị DD_2 có thể được thực hiện dễ dàng như được thể hiện trên Fig.17 và Fig.18.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế. Fig.20 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.19.

Fig.19 và Fig.20 thể hiện ví dụ về các bề mặt bên tương ứng với Fig.12 và Fig.14 và các kết cấu giống nhau được thể hiện sử dụng các ký hiệu tham chiếu giống nhau. Sau đây, các kết cấu của thiết bị hiển thị DD_3 được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20 sẽ được mô tả chủ yếu đối với kết cấu khác với kết cấu của các thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.12 và Fig.14.

Tham chiếu đến Fig.19 và Fig.20, thiết bị hiển thị DD_3 có thể bao gồm bộ phận đỡ SUP' được bố trí bên dưới môđun hiển thị DM và đỡ môđun hiển thị DM. Bộ phận đỡ SUP' có thể bao gồm bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và bộ phận đỡ thứ hai SUP1' được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất DR1.

Các bánh răng thứ nhất GR1_3 và các bánh răng thứ hai GR2_3 có thể lần lượt liên kết với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2'. Ngoài ra, các bánh răng thứ nhất GR1_3 và các bánh răng thứ hai GR2_3 có thể lần lượt liên kết với bề mặt dưới của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và bề mặt dưới của bộ phận đỡ thứ hai SUP2'.

Rãnh thứ nhất GOV1 có thể được tạo ra trên bề mặt trên của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' liên kết với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' đối diện bộ phận đỡ thứ hai SUP2' theo hướng thứ nhất DR1. Rãnh thứ hai GOV2 có thể được tạo ra trên bề mặt trên của bộ phận đỡ thứ hai SUP2' liên kết với một phía của bộ phận đỡ thứ hai SUP2' đối diện với bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' theo hướng thứ nhất DR1. Rãnh thứ nhất GOV1 và rãnh thứ hai GOV2 mỗi rãnh có thể có bề mặt cong lõm.

Bánh răng thứ nhất GR1_3 có thể được bố trí ở giữa bề mặt dưới của bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và rãnh thứ nhất GOV1. Bánh răng thứ hai GR2_3 có thể được bố trí giữa bề mặt dưới của bộ phận đỡ thứ nhất SUP2' và rãnh thứ hai GOV2.

Bánh răng thứ nhất GR1_3 và bánh răng thứ hai GR2_3 có thể được nối lần lượt với bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và bộ phận đỡ thứ hai SUP2', bằng các phương tiện của các bộ phận nối CNP. Kết cấu trong đó bánh răng thứ nhất GR1_3 và bánh răng thứ hai GR2_3 được nối lần lượt với bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và bộ phận đỡ thứ hai SUP2', gần giống với kết cấu được thể hiện trên Fig.12 trong đó bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2 được nối lần lượt với bộ phận đỡ thứ nhất SUP1 và bộ phận đỡ thứ hai SUP2 và do đó, các phần mô tả đối với các kết cấu này sẽ bị lược bỏ.

Mô đun hiển thị DM có thể được bố trí trên bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và bộ phận đỡ thứ hai SUP2'. Vùng không gập thứ nhất NFA1 có thể chồng lên bộ phận đỡ thứ nhất SUP1', và vùng không gập thứ hai NFA2 có thể chồng lên bộ phận đỡ thứ hai SUP2' theo hình chiếu phẳng. Vùng gập FA có thể được bố trí trên rãnh thứ nhất GOV1 và rãnh thứ hai GOV2.

Bánh răng thứ nhất GR1_3 và bánh răng thứ hai GR2_3 mỗi bánh răng có thể có hình elip khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Bánh răng thứ nhất GR1_3

và bánh răng thứ hai GR2_3 gần như có thể có cùng kết cấu như bánh răng thứ nhất GR1 và bánh răng thứ hai GR2 được thể hiện trên Fig.12.

Bánh răng thứ nhất GR1_3 có thể quay quanh trục quay thứ nhất RX1 chồng lên tâm điểm thứ nhất CP1 của bánh răng thứ nhất GR1_3 khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Bánh răng thứ hai GR2_3 có thể quay quanh trục quay thứ hai RX2 chồng lên tâm điểm thứ hai CP2 của bánh răng thứ hai GR2_3 khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Bánh răng thứ nhất GR1_3 có thể quay theo chiều kim đồng hồ quanh trục quay thứ nhất RX1. Bánh răng thứ hai GR2_3 có thể quay ngược chiều kim đồng hồ quanh trục quay thứ hai RX2.

Khi bánh răng thứ nhất GR1_3 và bánh răng thứ hai GR2_3 quay, bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và bộ phận đỡ thứ hai SUP2' cũng có thể lần lượt quay quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2. Khi bộ phận đỡ thứ nhất SUP1' và bộ phận đỡ thứ hai SUP2' quay, vùng gập FA bị uốn cong và vùng không gập thứ nhất NFA1 và vùng không gập thứ hai NFA2 được bố trí đối diện nhau và như vậy, môđun hiển thị DM có thể được gập. Như vậy, môđun hiển thị DM có thể được gập vào trong sao cho môđun hiển thị DM không bị lộ ra bên ngoài.

Khi môđun hiển thị DM được gập, rãnh thứ nhất GOV1 và rãnh thứ hai GOV2 có thể liên kết nhau và tạo thành hình dạng gần như hình tròn. Vùng gập cong FA có thể được bố trí trên rãnh thứ nhất GOV1 và rãnh thứ hai GOV2 tạo thành dạng hình tròn.

Thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.12 và Fig.14 có thể là thiết bị hiển thị dạng gập ra ngoài và thiết bị hiển thị DD_3 được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20 có thể là thiết bị dạng gập vào trong. Giống như thiết bị hiển thị DD, trong thiết bị hiển thị DD_3, khoảng cách thứ nhất DT1 ở giữa tâm điểm thứ nhất CP1 và tâm điểm thứ hai CP2 khi môđun hiển thị DM ở trạng thái không được gập có thể lớn hơn khoảng cách thứ hai DT2 ở giữa tâm điểm thứ nhất và tâm điểm thứ hai khi môđun hiển thị DM ở trạng thái được gập.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế. Fig.22 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.21.

Fig.21 và Fig.22 thể hiện phương án sửa đổi của thiết bị hiển thị gập vào trong được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20. Do đó, sau đây, các kết cấu của thiết bị hiển thị DD_4 được thể hiện trên Fig.21 và Fig.22 sẽ được mô tả chủ yếu đối với kết cấu khác với kết cấu của thiết bị hiển thị DD_3 được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20.

Tham chiếu đến Fig.21 và Fig.22, bánh răng thứ nhất GR1-4 và bánh răng thứ hai GR2-4 mỗi bánh răng có thể có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của hình elip khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Ví dụ, bánh răng thứ nhất GR1-4 và bánh răng thứ hai GR2-4 có thể có các dạng 1/2 hình elip đối xứng nhau và được phân chia đối với trục lớn của hình elip. Ví dụ, bánh răng thứ nhất GR1-4 và bánh răng thứ hai GR2-4 mỗi bánh răng có thể có dạng $\frac{1}{2}$ hình elip tương ứng với phần trên của hình elip khi phân chia hình elip theo trục lớn của nó.

Bánh răng thứ nhất GR1_4 và bánh răng thứ hai GR2_4 có thể quay lần lượt quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2, trong khi ăn khớp với nhau và do đó, môđun hiển thị DM có thể được gập. Ngay cả khi bánh răng thứ nhất GR1_4 và bánh răng thứ hai GR2_4 không có dạng hình elip tổng thể, thao tác gập vào trong của thiết bị hiển thị DD_4 có thể được thực hiện dễ dàng như được thể hiện trên Fig.21 và Fig.22.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị theo phương án khác của sáng chế. Fig.24 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gập của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.23.

Fig.23 và Fig.24 thể hiện các phương án sửa đổi của thiết bị hiển thị gập vào trong được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20. Do đó, sau đây, các kết cấu của thiết bị hiển thị DD_5 được thể hiện trên Fig.23 và Fig.24 sẽ được mô tả chủ yếu đối với kết cấu khác với kết cấu của thiết bị hiển thị DD được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20.

Tham chiếu đến Fig.23 và Fig.24, bánh răng thứ nhất GR1-5 và bánh răng thứ hai GR2-5 mỗi bánh răng có thể có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của hình elip khi được nhìn theo hướng thứ hai DR2. Ví dụ, bánh răng thứ nhất

GR1-5 và bánh răng thứ hai GR2-5 có thể có các dạng $\frac{1}{4}$ hình elip là đối xứng với nhau và được phân chia đối với trục lớn và trục nhỏ của hình elip.

Theo một phương án, ví dụ, bánh răng thứ nhất GR1_5 có thể có dạng $\frac{1}{4}$ hình elip tương ứng với phần bên phải phía trên của hình elip khi phân chia hình elip đối với trục lớn và trục nhỏ của nó. Bánh răng thứ hai GR2_5 có thể có dạng $\frac{1}{4}$ hình elip tương ứng với phần bên trái phía trên của hình elip khi phân chia hình elip đối với trục lớn và trục nhỏ của nó.

Bánh răng thứ nhất GR1_5 và bánh răng thứ hai GR2_5 có thể quay lần lượt quanh trục quay thứ nhất RX1 và trục quay thứ hai RX2, trong khi ăn khớp với nhau và do đó, môđun hiển thị DM có thể được gập. Ngay cả khi bánh răng thứ nhất GR1_5 và bánh răng thứ hai GR2_5 không có các dạng hình elip tổng thể, thao tác gập vào trong của thiết bị hiển thị DD_5 có thể được thực hiện dễ dàng như được thể hiện trên Fig.23 và Fig.24.

Theo một phương án của sáng chế, trong suốt thao tác gập thiết bị hiển thị, các trục quay thứ nhất và thứ hai được xác định bởi các bánh răng thứ nhất và thứ hai dịch chuyển lại gần nhau và do đó, vùng gập của môđun hiển thị có thể được gập dễ dàng hơn. Ngoài ra, trong thao tác mở thiết bị hiển thị, các trục quay thứ nhất và thứ hai di chuyển ra xa nhau và do đó, vùng gập có thể được trải ra phẳng hơn.

Cho đến nay, sáng chế đã được mô tả đề cập đến các phương án được ưu tiên của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng, một số các phương án được cải biến và các phương án sửa đổi có thể được thực hiện mà không vượt ra ngoài nguyên lý và phạm vi được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây. Ngoài ra, các phương án được bộc lộ ở đây không nhằm giới hạn nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Tốt hơn là, các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và tất cả các ý tưởng kỹ thuật trong phạm vi tương đương với nó cần được hiểu là nằm trong nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị bao gồm:

môđun hiển thị;

bộ phận đỡ thứ nhất và bộ phận đỡ thứ hai được bố trí bên dưới môđun hiển thị và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất;

bánh răng thứ nhất được bố trí trên mỗi trong số cả hai bề mặt bên đối diện xác định các mép đối diện của bộ phận đỡ thứ nhất mà đối diện nhau theo hướng thứ hai và được nối với mỗi trong số cả hai bề mặt bên đối diện của bộ phận đỡ thứ nhất, hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất;

bánh răng thứ hai được bố trí trên mỗi trong số cả hai bề mặt bên đối diện xác định các mép đối diện của bộ phận đỡ thứ hai mà đối diện nhau theo hướng thứ hai và được nối với mỗi trong số cả hai bề mặt bên đối diện của bộ phận đỡ thứ hai, bánh răng thứ hai được bố trí liền kề với bánh răng thứ nhất theo hướng thứ nhất và được ăn khớp với bánh răng thứ nhất, trong đó mỗi bánh răng trong số bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai có hình dạng tương ứng với ít nhất một phần của hình elip khi được nhìn theo hướng thứ hai; và

bộ phận đàn hồi được nối với phần giữa của bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ nhất và phần giữa của bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ hai, và bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ nhất không đối diện với bộ phận đỡ thứ nhất và bề mặt bên phía ngoài của bánh răng thứ hai không đối diện với bộ phận đỡ thứ hai.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó môđun hiển thị bao gồm:

vùng không gập thứ nhất chồng lên bộ phận đỡ thứ nhất theo hình chiếu bằng;

vùng không gập thứ hai chồng lên bộ phận đỡ thứ hai theo hình chiếu bằng; và

vùng gập được bố trí giữa vùng không gập thứ nhất và vùng không gập thứ hai,

trong đó vùng gấp uốn cong được bởi sự quay của bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai, sao cho môđun hiển thị gấp được.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 2, trong đó:

bánh răng thứ nhất bao gồm trục dài thứ nhất tương ứng với trục lớn của hình elip thứ nhất tương ứng với hình elip của bánh răng thứ nhất, trục ngắn thứ nhất tương ứng với trục nhỏ của hình elip thứ nhất, và tâm điểm thứ nhất tương ứng với tâm của hình elip thứ nhất; và

bánh răng thứ hai bao gồm trục dài thứ hai tương ứng với trục lớn của hình elip thứ hai tương ứng với hình elip của bánh răng thứ hai, trục ngắn thứ hai tương ứng với trục nhỏ của hình elip thứ hai, và tâm điểm thứ hai tương ứng với tâm của hình elip thứ hai.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó:

bánh răng thứ nhất quay quanh trục quay thứ nhất kéo dài theo hướng thứ hai và chồng lên tâm điểm thứ nhất khi được nhìn theo hướng thứ hai; và

bánh răng thứ hai quay quanh trục quay thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai và chồng lên tâm điểm thứ hai khi được nhìn theo hướng thứ hai.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó:

khi môđun hiển thị ở trạng thái không được gấp, trục dài thứ nhất và trục dài thứ hai được bố trí trên cùng một đường thẳng và song song với hướng thứ nhất; và

khi môđun hiển thị ở trạng thái được gấp, trục ngắn thứ nhất và trục ngắn thứ hai được bố trí trên cùng một đường thẳng và song song với hướng thứ nhất.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó khoảng cách thứ nhất ở giữa tâm điểm thứ nhất và tâm điểm thứ hai khi môđun hiển thị ở trạng thái không được gấp khác với khoảng cách thứ hai ở giữa tâm điểm thứ nhất và tâm điểm thứ hai khi môđun hiển thị ở trạng thái được gấp.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó khoảng cách thứ nhất lớn hơn khoảng cách thứ hai.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó khoảng cách thứ nhất bằng chiều dài của bề mặt cong của vùng gấp được uốn cong khi môđun hiển thị ở trạng thái được gấp.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó khoảng cách thứ nhất lớn hơn chiều dài của bề mặt cong của vùng gấp được uốn cong khi môđun hiển thị ở trạng thái được gấp.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 2, trong đó môđun hiển thị được gấp ra ngoài sao cho môđun hiển thị được lộ ra bên ngoài khi môđun hiển thị ở trạng thái được gấp.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó:

một phía của bộ phận đỡ thứ nhất và một phía của bộ phận đỡ thứ hai đối diện nhau, có các dạng $\frac{1}{4}$ hình tròn đối xứng với nhau; và

khi môđun hiển thị được gấp ra ngoài, một phía của bộ phận đỡ thứ nhất và một phía của bộ phận đỡ thứ hai, khi được nhìn theo hướng thứ hai, liền kề với nhau và tạo thành dạng hình bán nguyệt.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 2, trong đó môđun hiển thị được gấp vào trong, sao cho môđun hiển thị không bị lộ ra bên ngoài khi môđun hiển thị ở trạng thái được gấp.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai liền kề lần lượt với một phía của bộ phận đỡ thứ nhất và một phía của bộ phận đỡ thứ hai, và một phía của bộ phận đỡ thứ nhất và một phía của bộ phận đỡ thứ hai đối diện nhau.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó khi được nhìn theo hướng thứ hai, mỗi bánh răng trong số bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai có dạng hình elip tổng thể và hình elip này có trục lớn song song với hướng thứ nhất khi môđun hiển thị ở trạng thái không được gấp.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó khi được nhìn theo hướng thứ hai, bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai đối xứng nhau và mỗi bánh răng trong số bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai có dạng $\frac{1}{2}$ hình elip được phân chia đối với trục lớn của hình elip.

16. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó khi được nhìn theo hướng thứ hai, bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai đối xứng với nhau và mỗi bánh răng trong số bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai có dạng $\frac{1}{4}$ hình elip được phân chia đối với trục lớn và trục nhỏ của hình elip.

17. Thiết bị hiển thị bao gồm:

môđun hiển thị gập được;

bộ phận đỡ thứ nhất và bộ phận đỡ thứ hai mà được bố trí bên dưới môđun hiển thị và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất;

bánh răng thứ nhất được nối với mỗi trong số cả hai phía của bộ phận đỡ thứ nhất mà đối diện nhau theo hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất, trong đó bánh răng thứ nhất được tạo kết cấu để quay quanh trục quay thứ nhất kéo dài theo hướng thứ hai; và

bánh răng thứ hai được nối với mỗi trong số cả hai phía của bộ phận đỡ thứ hai mà đối diện nhau theo hướng thứ hai, trong đó bánh răng thứ hai được tạo kết cấu để quay quanh trục quay thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai, và được ăn khớp với bánh răng thứ nhất theo hướng thứ nhất,

trong đó khoảng cách thứ nhất theo hướng thứ nhất giữa tâm điểm thứ nhất của bánh răng thứ nhất và tâm điểm thứ hai của bánh răng thứ hai khi môđun hiển thị ở trạng thái không được gập khác với khoảng cách thứ hai giữa tâm điểm thứ nhất và tâm điểm thứ hai theo hướng thứ nhất khi môđun hiển thị ở trạng thái được gập,

trong đó khoảng cách thứ nhất lớn hơn khoảng cách thứ hai.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 17, trong đó khi được nhìn theo hướng thứ hai, mỗi bánh răng trong số bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai có hình elip, và hình elip này có trục lớn song song với hướng thứ nhất khi môđun hiển thị ở trạng thái không được gập.

19. Thiết bị hiển thị bao gồm:

môđun hiển thị gập được;

bộ phận đỡ thứ nhất và bộ phận đỡ thứ hai mà được bố trí bên dưới môđun hiển thị này và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất;

bánh răng thứ nhất được nối với mỗi trong số cả hai phía của bộ phận đỡ thứ nhất mà đối diện nhau theo hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất, trong đó bánh răng thứ nhất được tạo kết cấu để quay quanh trục quay thứ nhất kéo dài theo hướng thứ hai; và

bánh răng thứ hai được nối với mỗi trong số cả hai phía của bộ phận đỡ thứ hai mà đối diện nhau theo hướng thứ hai, trong đó bánh răng thứ hai được tạo kết cấu để quay quanh trục quay thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai, và được ăn khớp với bánh răng thứ nhất theo hướng thứ nhất,

trong đó khoảng cách thứ nhất theo hướng thứ nhất giữa tâm điểm thứ nhất của bánh răng thứ nhất và tâm điểm thứ hai của bánh răng thứ hai khi môđun hiển thị không được gập lớn hơn hoặc bằng chiều dài của bề mặt cong của vùng gập của môđun hiển thị khi môđun hiển thị được gập, và tâm điểm thứ nhất của bánh răng thứ nhất và tâm điểm thứ hai của bánh răng thứ hai lần lượt chồng lên trục quay thứ nhất và trục quay thứ hai, khi được nhìn theo hướng thứ hai.

1/15

FIG. 1

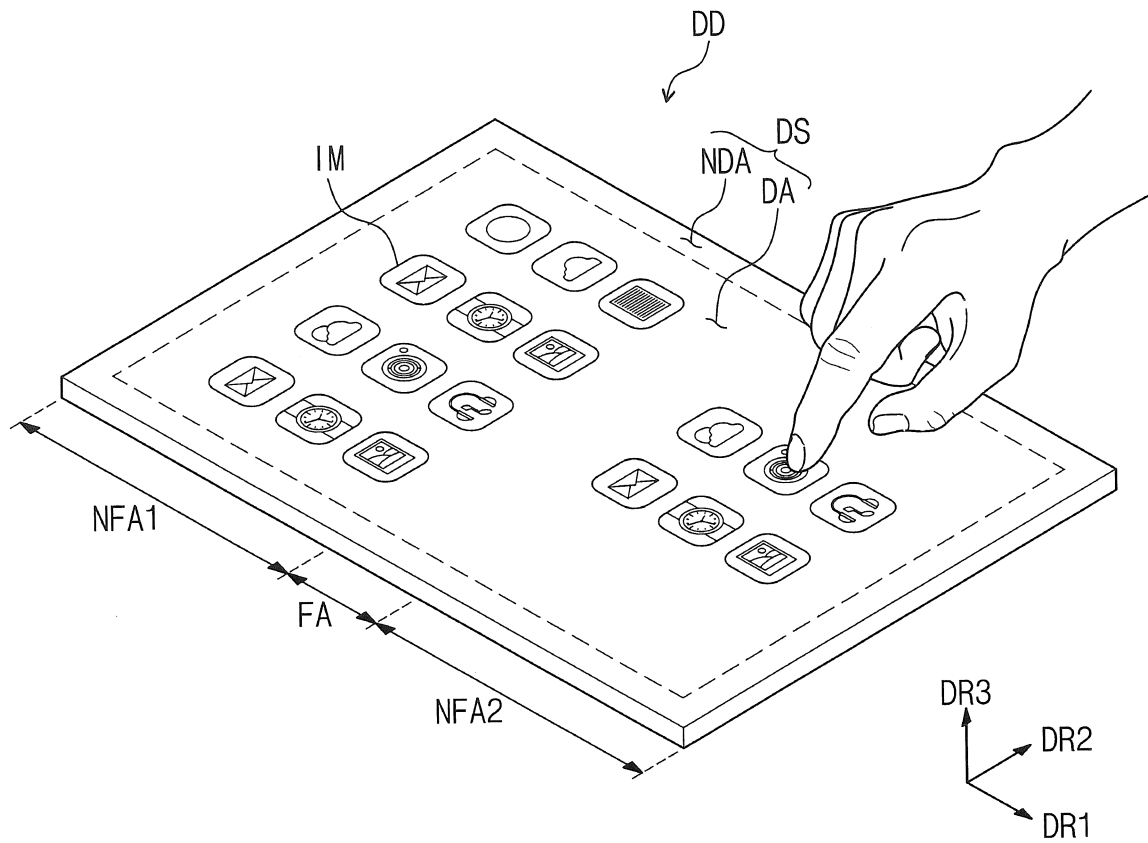
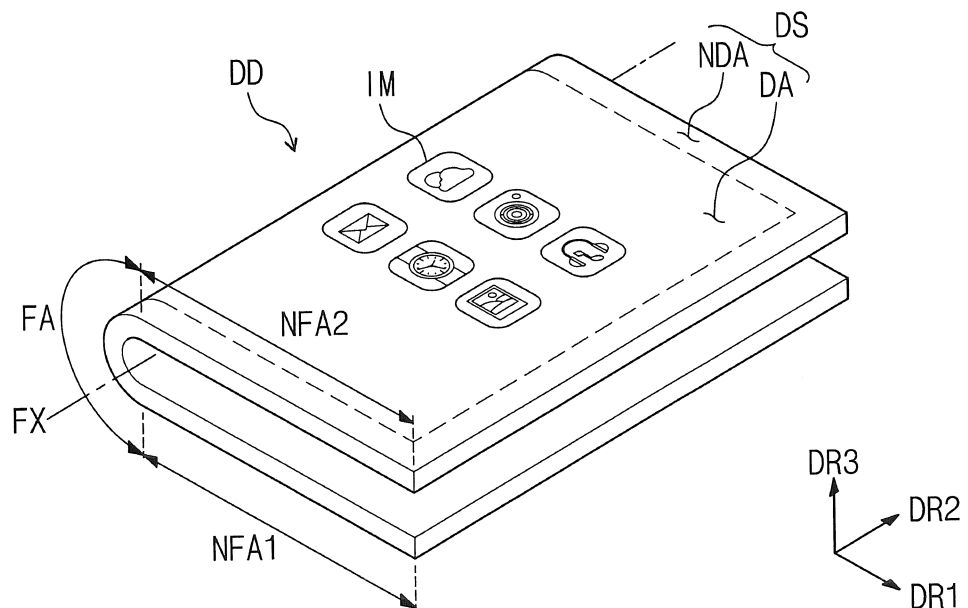


FIG. 2



2/15

FIG. 3

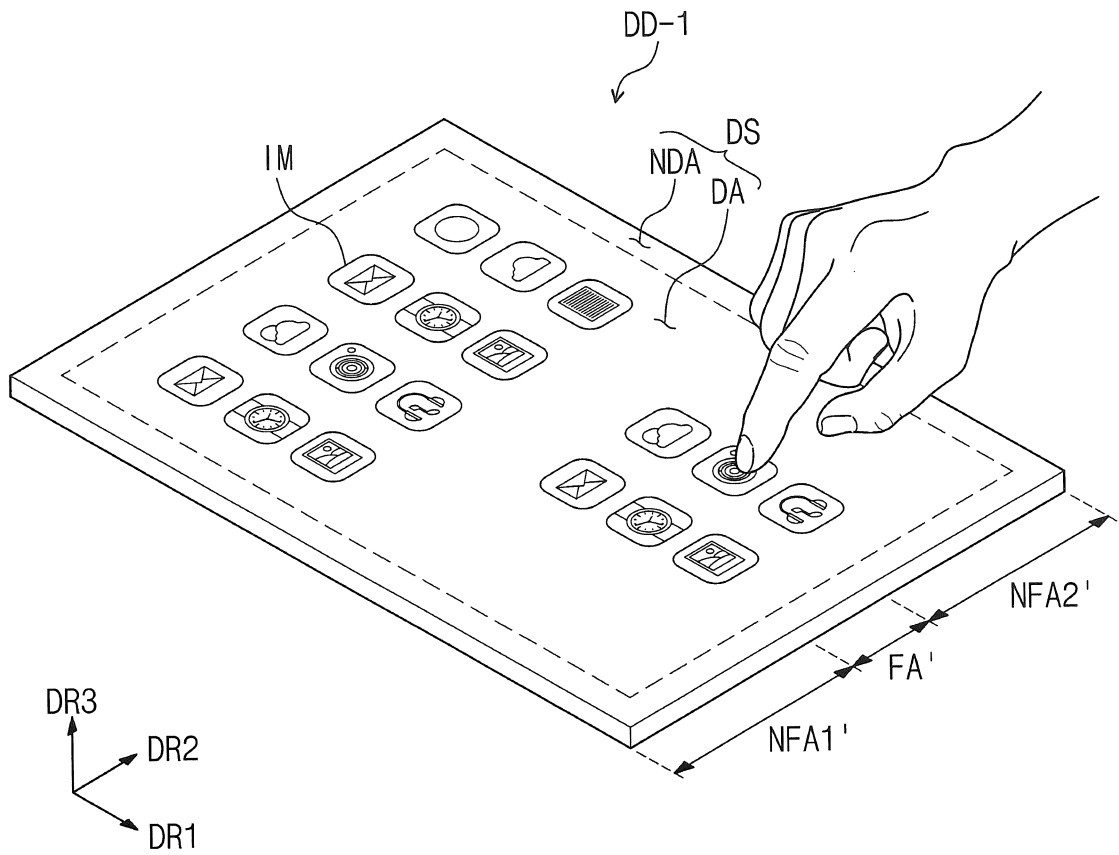
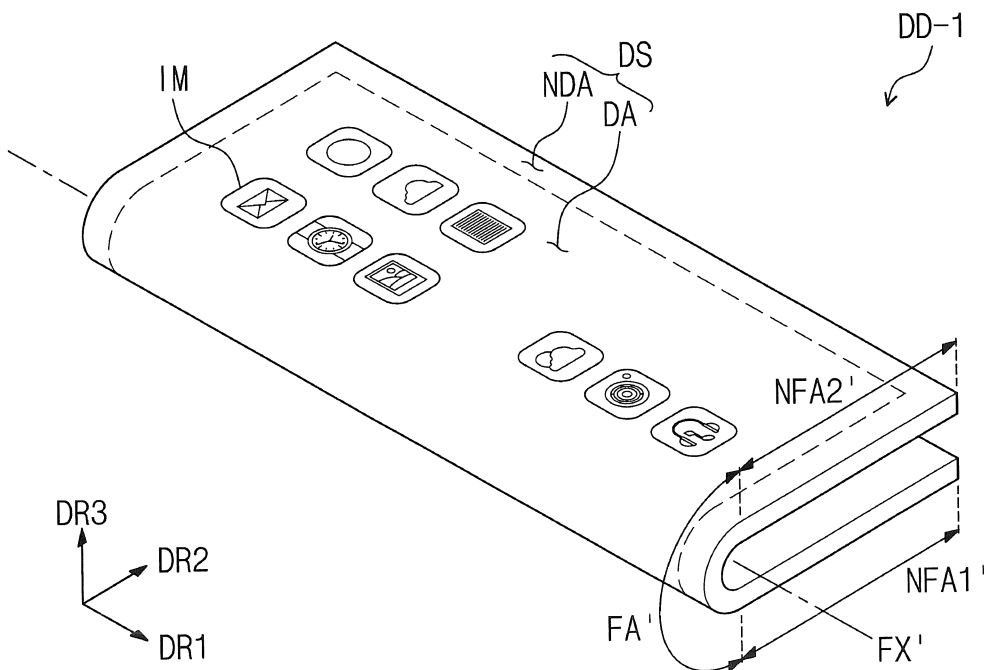


FIG. 4



3/15

FIG. 5

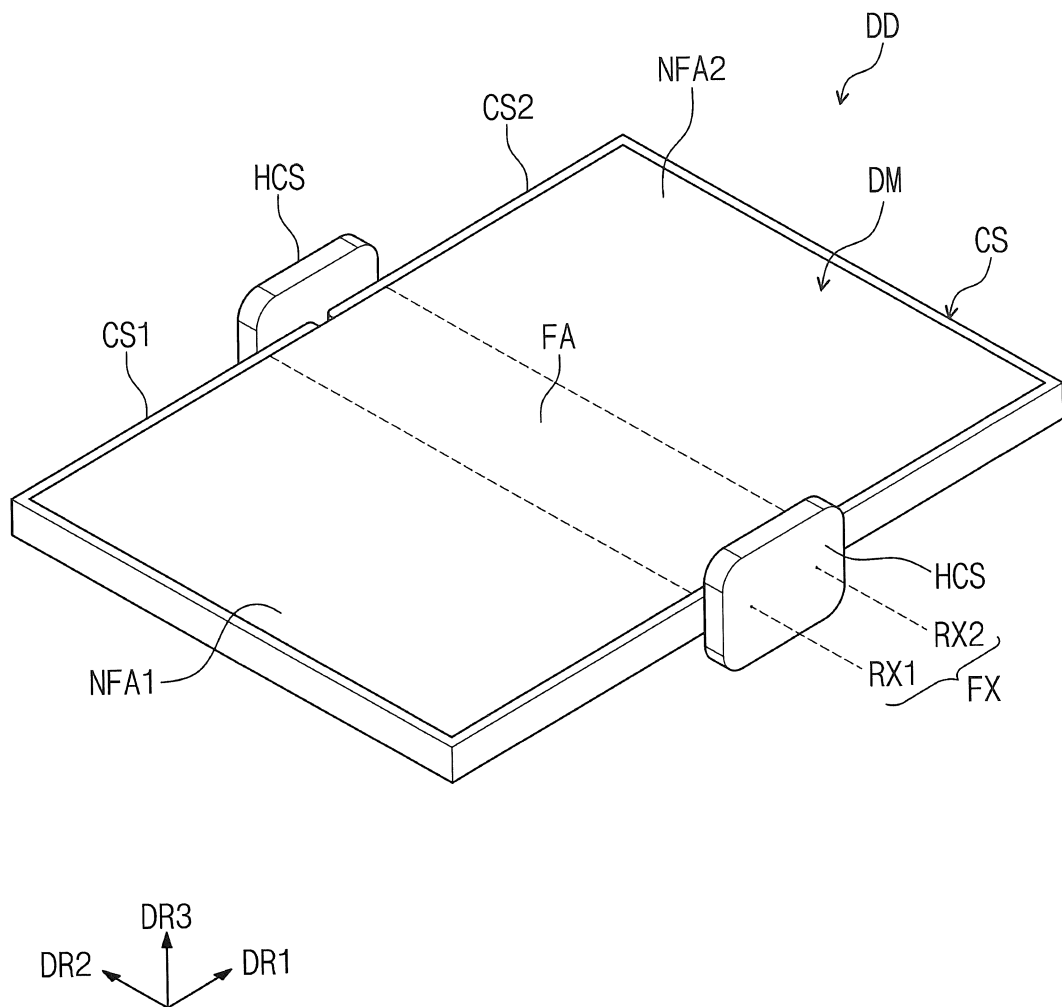
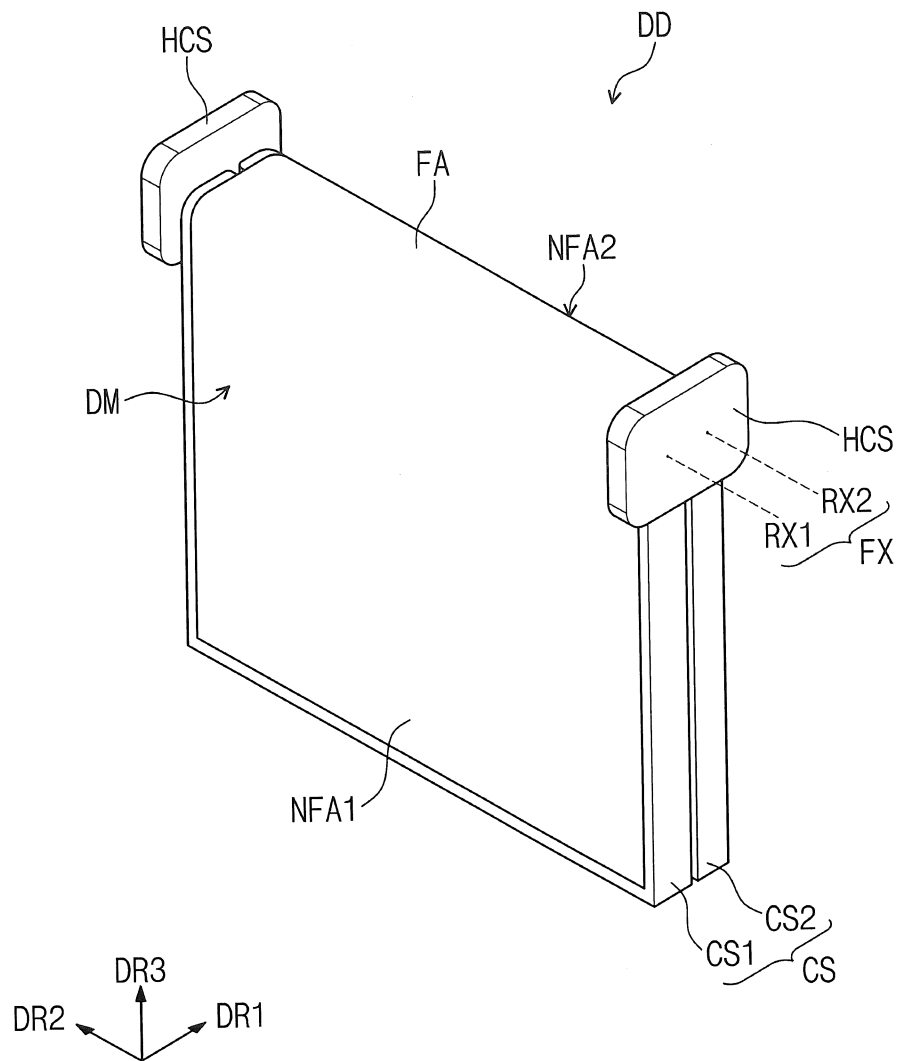
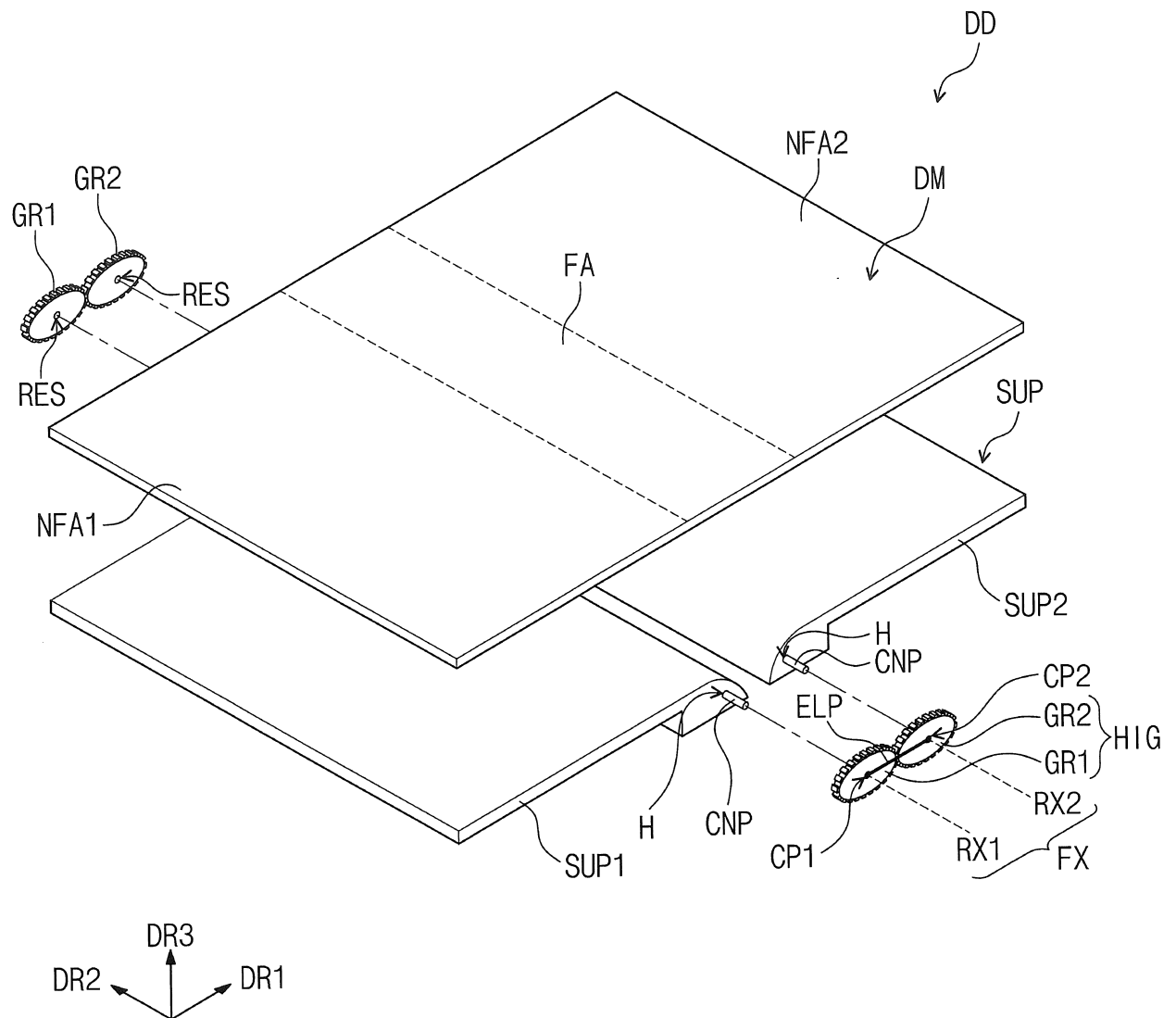


FIG. 6



5/15

FIG. 7



6/15

FIG. 8

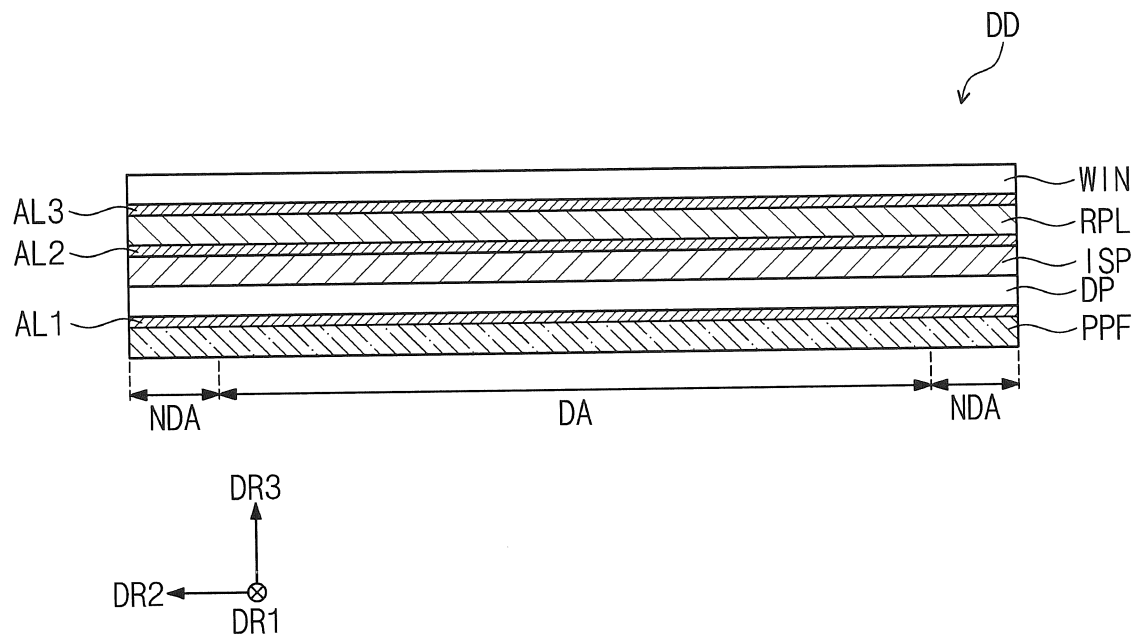
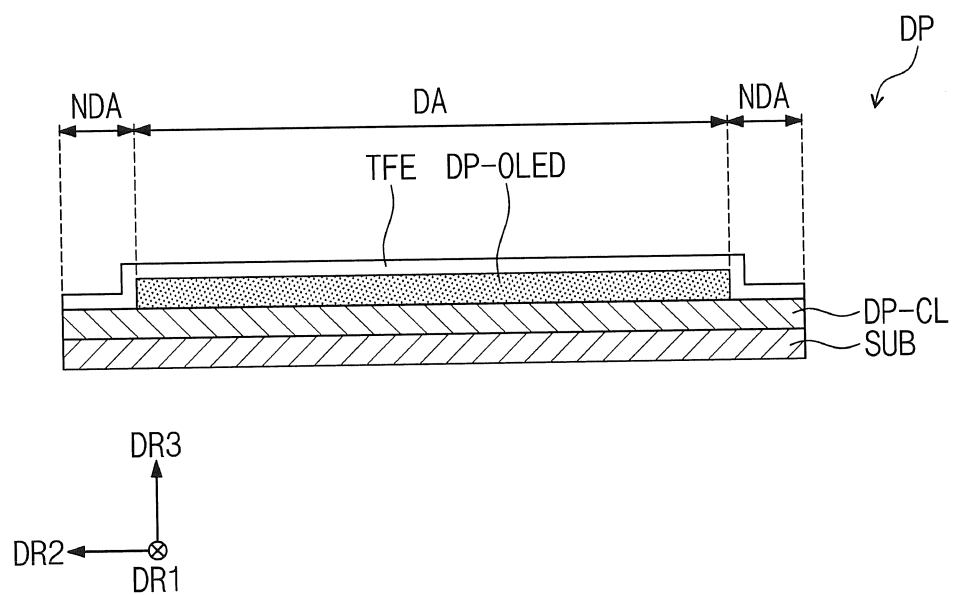
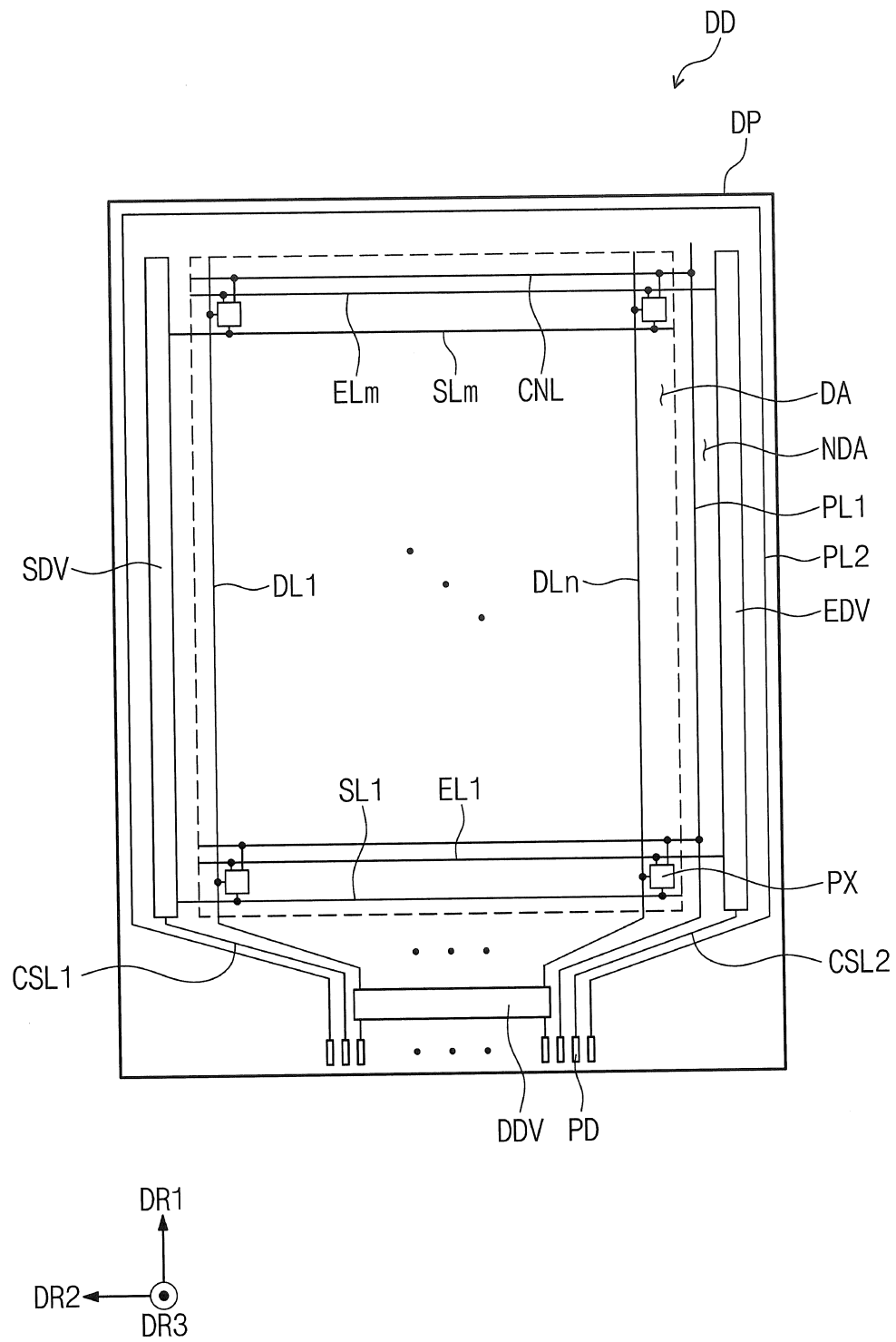


FIG. 9



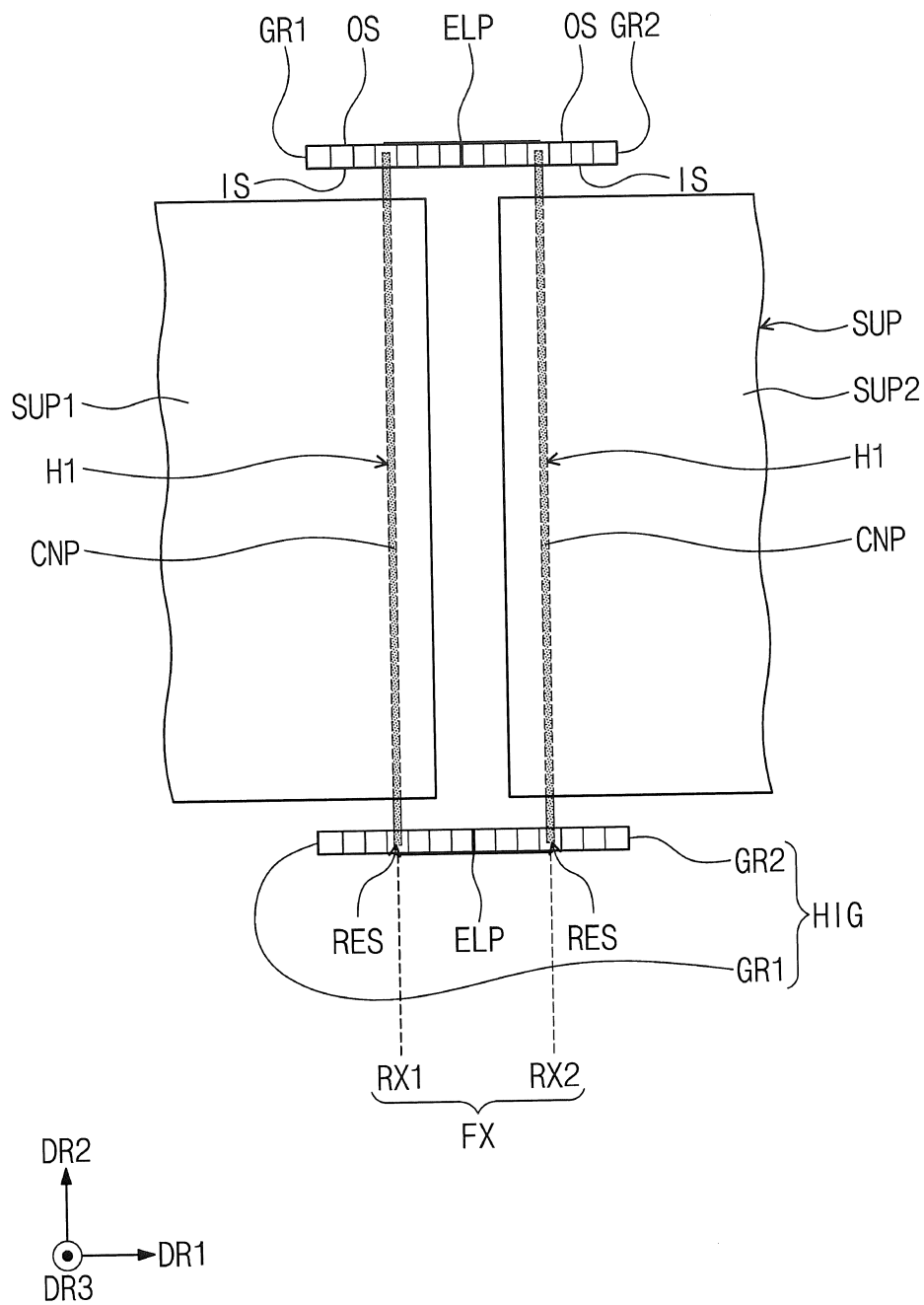
7/15

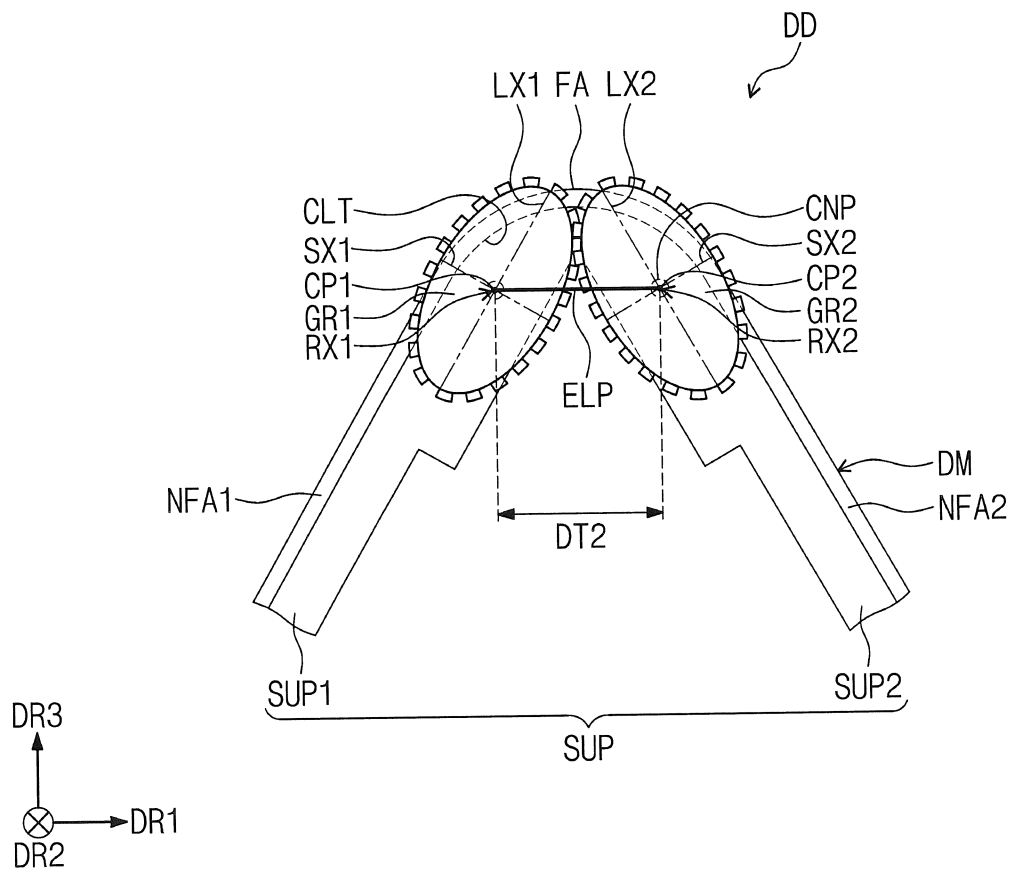
FIG. 10



8/15

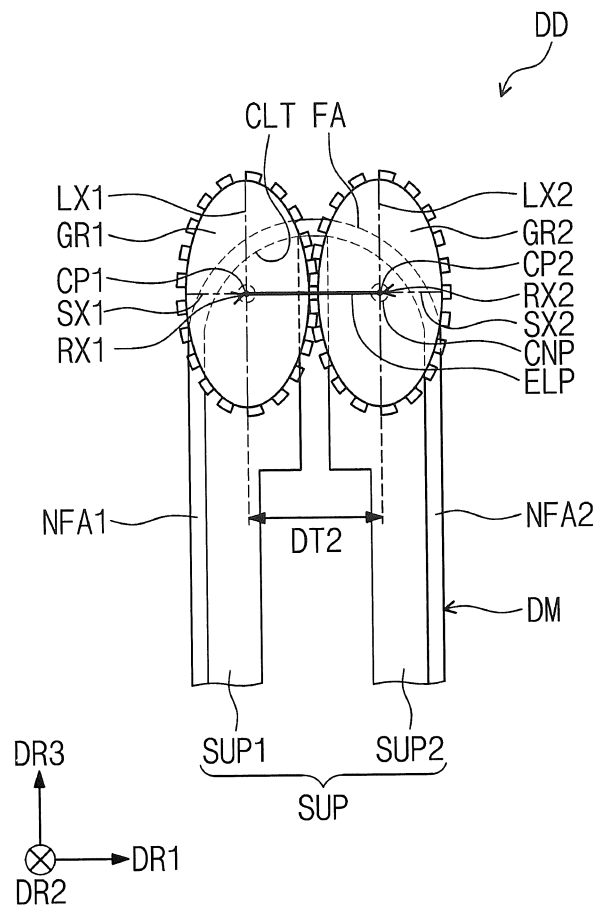
FIG. 11





10/15

FIG. 14



11/15

FIG. 15

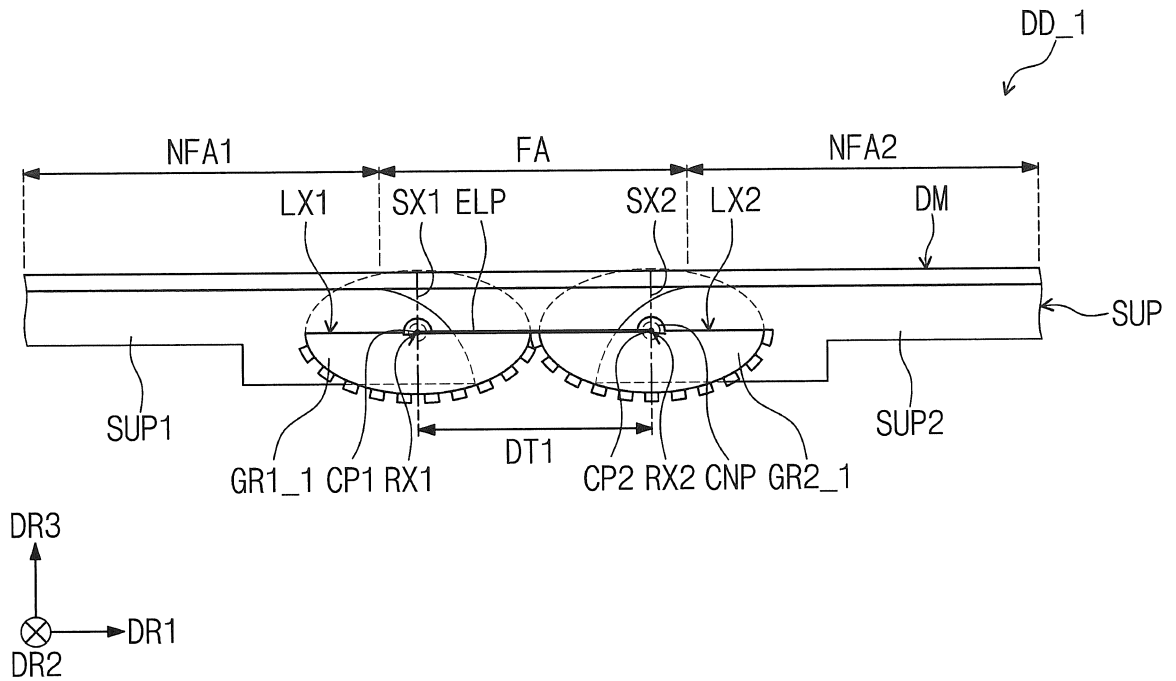
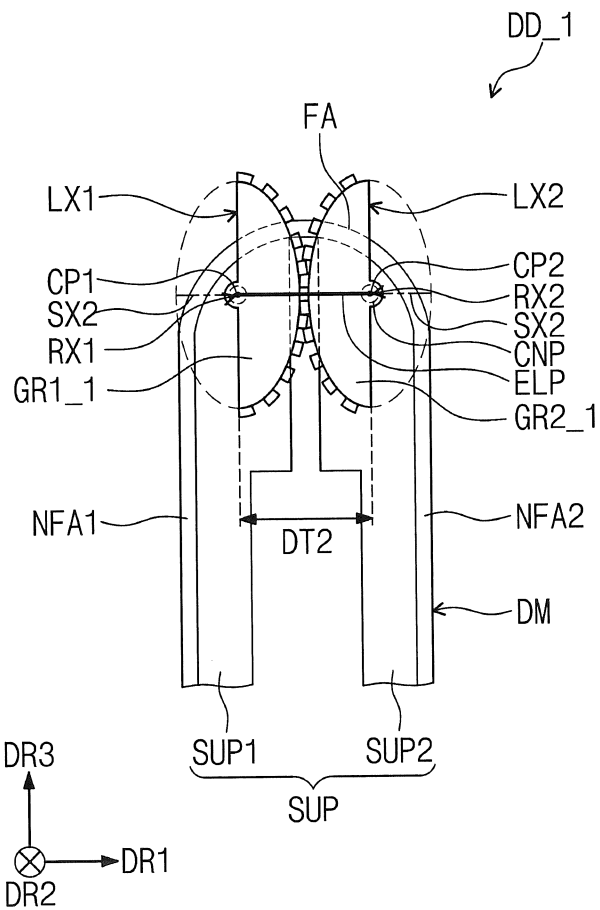


FIG. 16



12/15

FIG. 17

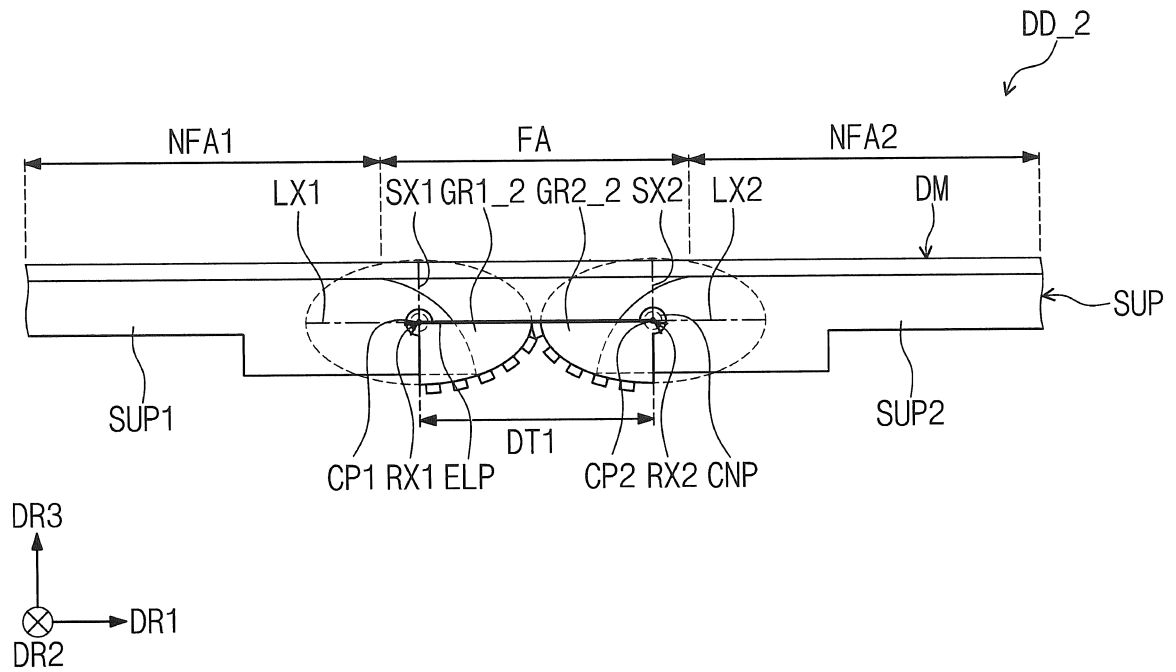
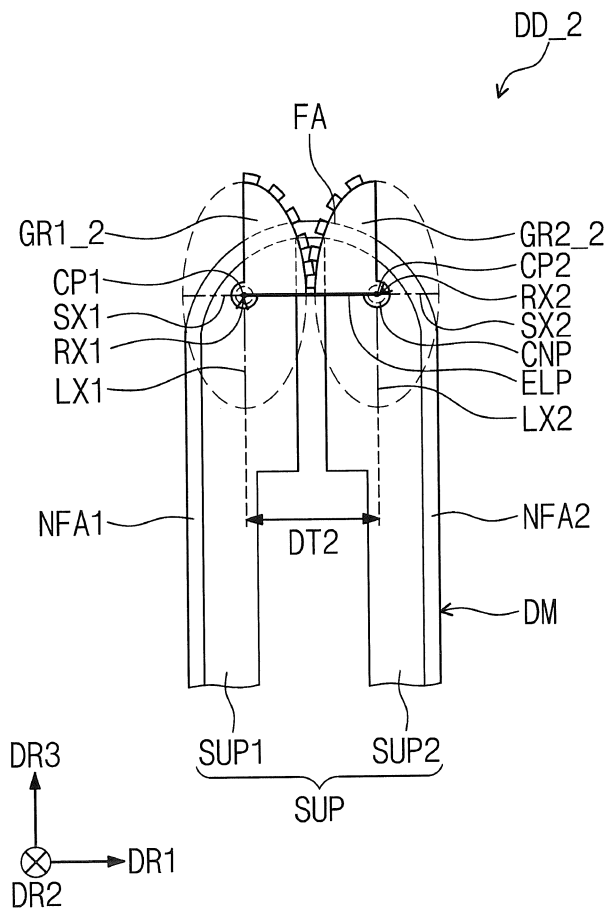


FIG. 18



13/15

FIG. 19

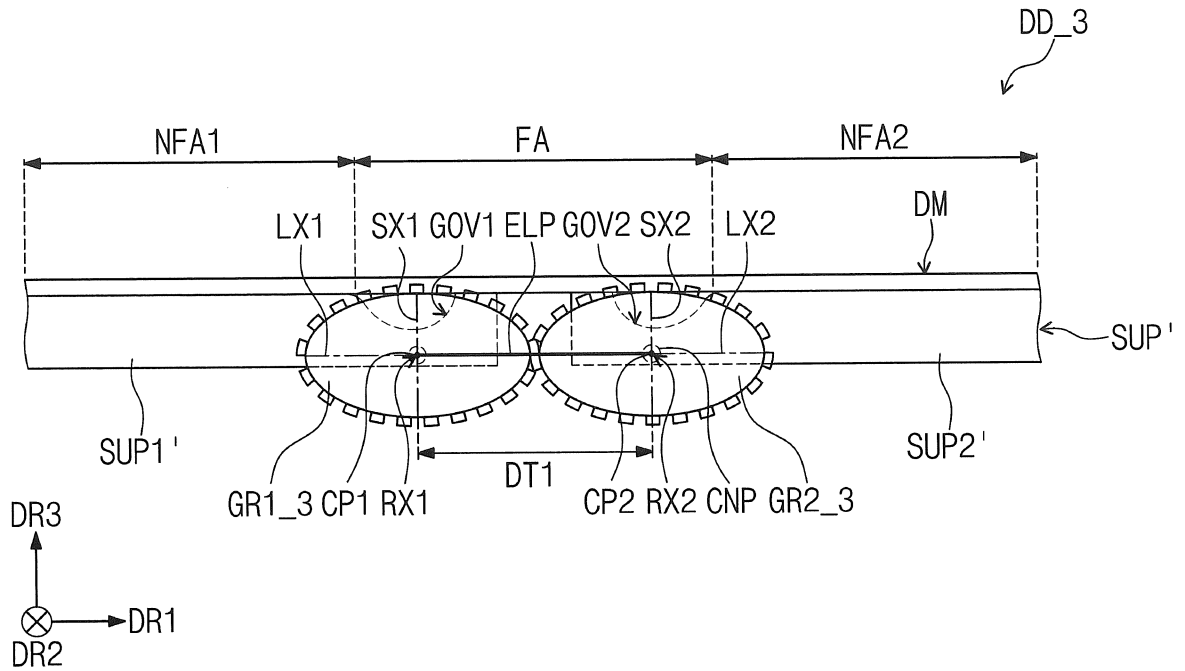
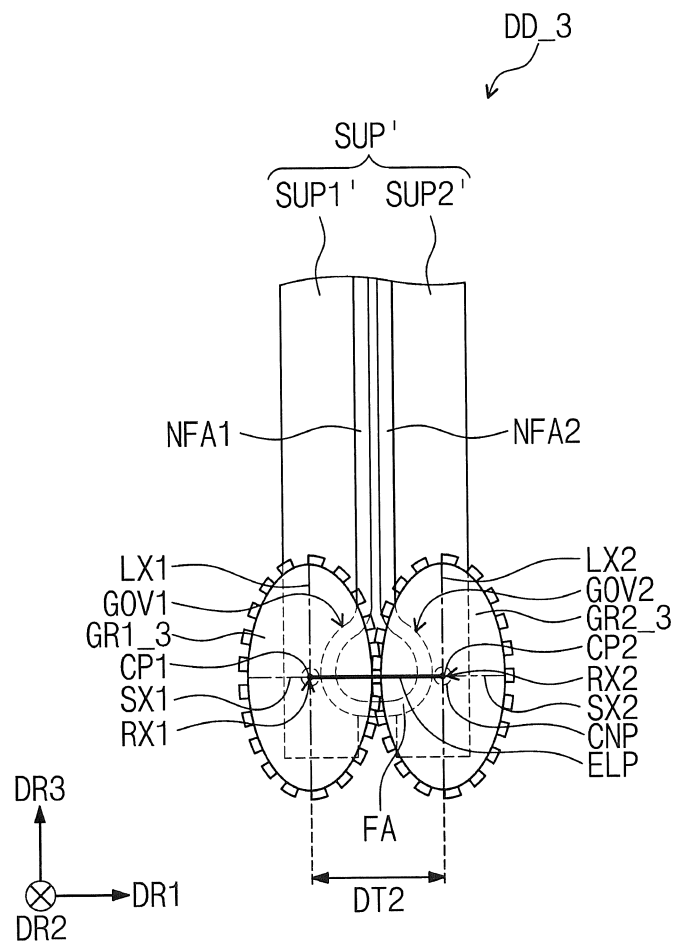


FIG. 20



14/15

FIG. 21

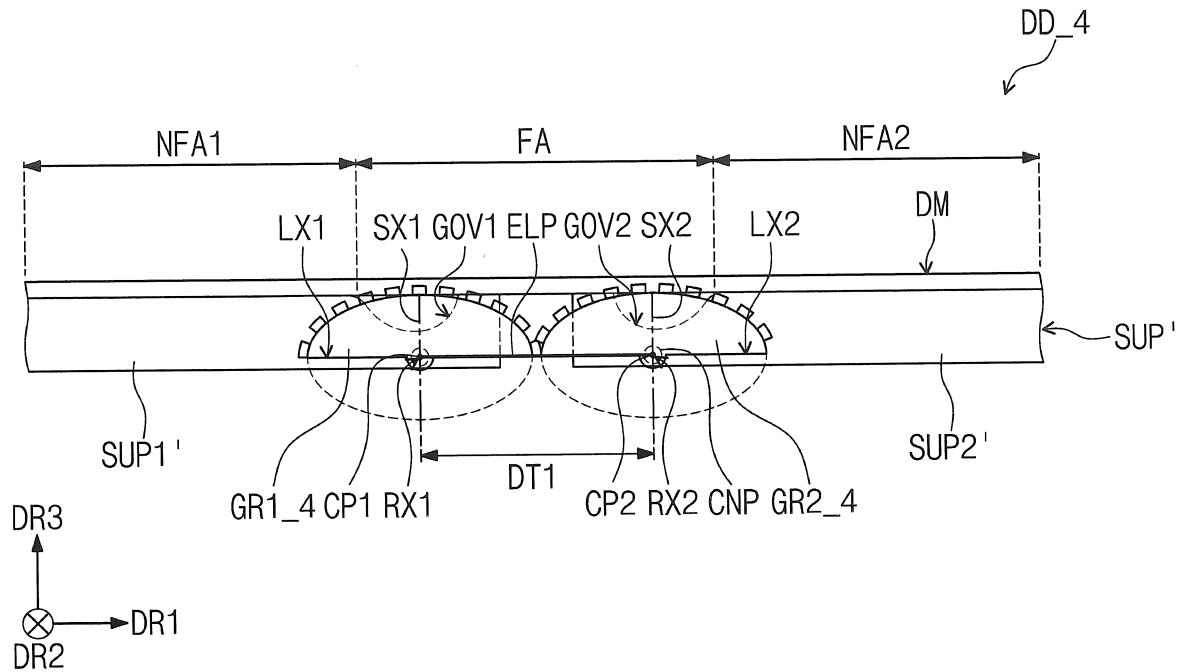
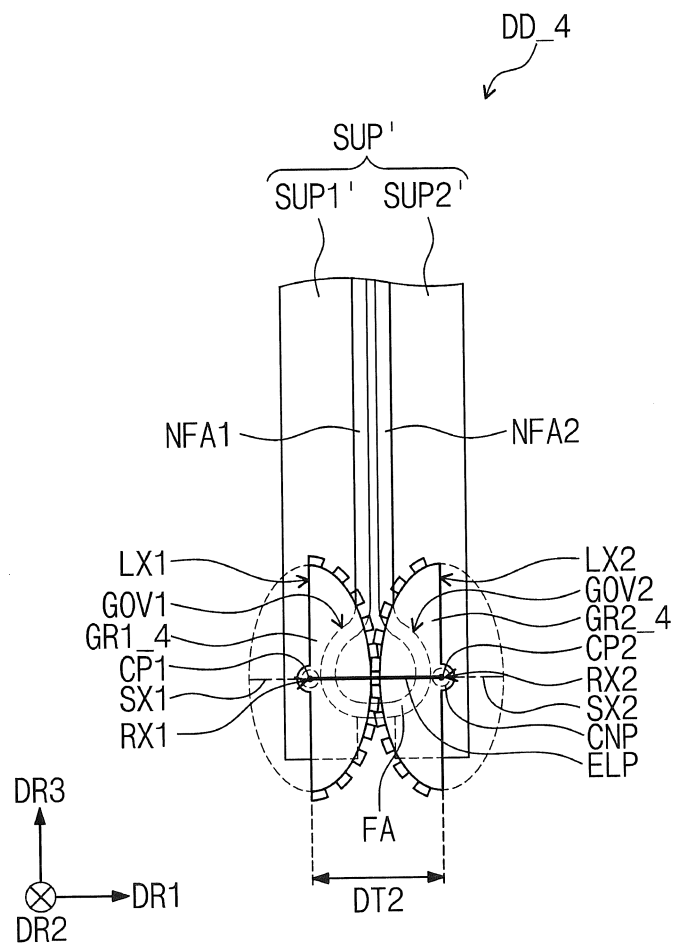


FIG. 22



15/15

FIG. 23

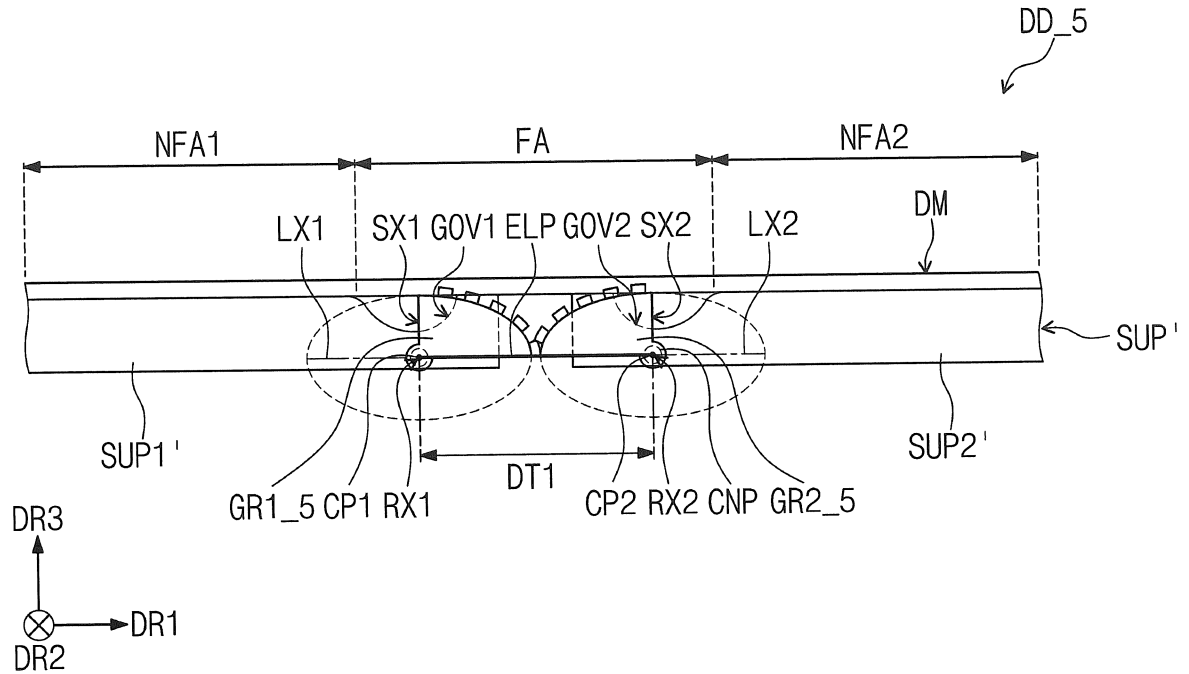


FIG. 24

