



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

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

(11)



1-0029971

(51)⁷ G09G 3/00

(13) B

(21) 1-2017-05090

(22) 15/12/2017

(30) 10-2016-0172867 16/12/2016 KR

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/06/2018 363A

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

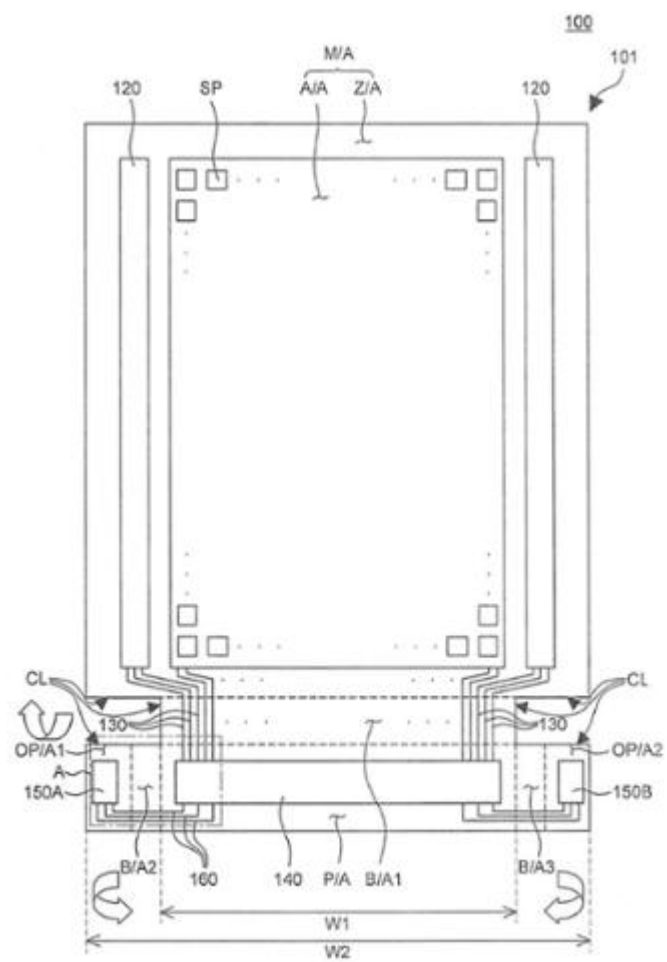
LG Twin Towers, 128, Yeoui-daero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) SeYong LEE (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ MỀM DÈO

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị hiển thị mềm dẻo. Thiết bị hiển thị mềm dẻo chứa để mềm dẻo, nhiều điểm ảnh phụ, nhiều đường, phần đệm hàn, phần đệm hàn bên ngoài, và nhiều đường bên ngoài. Nhiều đường được kết nối tới nhiều điểm ảnh phụ. Phần đệm hàn được kết nối tới nhiều đường. Phần đệm hàn bên ngoài được bố trí để được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn. Nhiều đường bên ngoài được kết nối tới phần đệm hàn bên ngoài. Để mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ nhất mà nhiều đường được bố trí trong đó, và để mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ hai mà nhiều đường bên ngoài được bố trí trong đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới thiết bị hiển thị mềm dẻo và cụ thể hơn là tới thiết bị hiển thị mềm dẻo có mép vát hẹp với tỉ lệ phế phẩm giảm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị, hiển thị nhiều loại thông tin trên màn hình, là thiết bị cốt yếu trong kỷ nguyên thông tin và truyền thông. Thiết bị hiển thị đang được nghiên cứu và được phát triển để mỏng hơn, nhẹ hơn, và di động, và cũng có khả năng hiển thị hình ảnh có độ phân giải cao. Các ví dụ của thiết bị hiển thị bao gồm thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, có thể tự phát sáng, thiết bị hiển thị plasma, và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có yêu cầu nguồn sáng tách biệt. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có thể được áp dụng mà không cần có nguồn sáng tách biệt, do đó có thể được áp dụng một cách dễ dàng, như là thiết bị hiển thị mềm dẻo. Trong trường hợp này, các vật liệu mềm dẻo như nhựa, lá kim loại, v.v.sẽ được sử dụng cho đế của thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Trong khi đó, các nghiên cứu đã được thực hiện để làm cong hoặc uốn các phần khác nhau của thiết bị hiển thị, sử dụng tính chất mềm dẻo của thiết bị hiển thị mềm dẻo. Các nghiên cứu này đã được thực hiện, chủ yếu cho thiết kế mới, và giao diện người sử dụng (User Interface - UI)/trải nghiệm của người sử dụng (User Experience - UX), và một số nghiên cứu đã được tiến hành để làm giảm kích thước của mép vát của thiết bị hiển thị.

Để làm giảm kích cỡ của mép vát, một phần của đế mềm dẻo có thể được cắt rời. Tuy nhiên, hơi ẩm có thể xâm nhập vào trong thiết bị hiển thị mềm dẻo qua phần cắt và có thể gây ra việc ăn mòn các đường trong thiết bị hiển thị mềm dẻo. Do đó, việc nghiên cứu để giải quyết vấn đề ăn mòn các đường trong thiết bị hiển thị mềm dẻo, gây ra do việc xâm nhập của hơi ẩm, là cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, các phương án thực hiện của sáng chế này đề cập đến thiết bị hiển thị mềm

dẻo, về cơ bản ngăn ngừa một hoặc nhiều vấn đề được gây ra do các hạn chế và các nhược điểm của giải pháp trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị mềm dẻo có mép vát hẹp.

Một khía cạnh khác của sáng chế này đề xuất thiết bị hiển thị mềm dẻo, mà trong đó việc ăn mòn của các đường, gây ra do hơi ẩm xâm nhập qua phần cắt của đế mềm dẻo, sẽ được tối thiểu hóa.

Các đặc điểm và các khía cạnh bổ sung sẽ được thể hiện trong phần mô tả dưới đây, và một phần của nó sẽ trở nên rõ ràng, nhờ phần mô tả của sáng chế, hoặc có thể nhận biết thông qua việc triển khai thực tế của các khái niệm của sáng chế đã được chỉ ra ở đây. Các dấu hiệu và các khía cạnh khác của sáng chế có thể được hiện thực hóa và được thu, nhờ kết cấu cụ thể, được chỉ ra trong phần mô tả này, hoặc có thể suy ra từ đó, từ các điểm yêu cầu bảo hộ của nó, cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được các khía cạnh này cũng như các khía cạnh khác của các khái niệm theo sáng chế, như được áp dụng và được mô tả theo nghĩa rộng, thiết bị hiển thị mềm dẻo sẽ bao gồm đế mềm dẻo, nhiều điểm ảnh phụ, nhiều đường, phần đệm hàn, phần đệm hàn bên ngoài, và nhiều đường bên ngoài. Nhiều đường được kết nối tới nhiều điểm ảnh phụ. Phần đệm hàn được kết nối tới nhiều đường. Phần đệm hàn bên ngoài được bố trí để được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn. Nhiều đường bên ngoài được kết nối tới phần đệm hàn bên ngoài. Đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ nhất, mà nhiều đường được bố trí trong đó, và đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ hai, mà nhiều đường bên ngoài được bố trí trong đó. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này chứa đế mềm dẻo, được uốn trong vùng uốn thứ hai, mà nhiều đường bên ngoài được bố trí trong đó, và vùng uốn thứ nhất, mà nhiều đường được bố trí trong đó. Do đó, phần đệm hàn và phần đệm hàn bên ngoài có thể chồng lẫn với nhau, và trong thiết bị hiển thị mềm dẻo, kích cỡ của vùng, mà trong đó hình ảnh không được hiển thị, có thể được giảm. Do đó, có thể tạo ra thiết bị hiển thị mềm dẻo có mép vát hẹp. Hơn nữa, các đường bên ngoài không được cắt, mà được uốn. Do đó, có thể tối thiểu hóa việc ăn mòn các đường, gây ra bởi hơi ẩm xâm nhập qua phần cắt, và cũng có thể làm giảm tỉ lệ phế

phẩm của thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Theo một khía cạnh khác, thiết bị hiển thị mềm dẻo bao gồm nhiều điểm ảnh phụ trên đế mềm dẻo, phần đệm hàn được kết nối điện tới nhiều điểm ảnh phụ, và phần đệm hàn bên ngoài được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn. Nhiều điểm ảnh phụ được bố trí trên vùng chính của đế mềm dẻo, phần đệm hàn được bố trí trên vùng đệm hàn được đặt cách biệt khỏi vùng chính, và phần đệm hàn bên ngoài được bố trí trên vùng đệm hàn bên ngoài, được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn. Vùng uốn thứ nhất được định vị giữa vùng chính và vùng đệm hàn, và vùng uốn thứ hai được định vị giữa vùng đệm hàn và vùng đệm hàn bên ngoài. Vùng uốn thứ nhất được uốn, sao cho hướng của vectơ pháp tuyến thứ nhất vuông góc với bề mặt phía trên của vùng chính của đế mềm dẻo, là ngược hướng với vectơ pháp tuyến thứ hai, vuông góc với bề mặt phía trên của vùng đệm hàn của đế mềm dẻo. Vùng uốn thứ hai được uốn, sao cho hướng của vectơ pháp tuyến thứ ba vuông góc với bề mặt phía trên của vùng đệm hàn bên ngoài của đế mềm dẻo, là ngược với hướng của vectơ pháp tuyến thứ hai.

Các chi tiết của các phương án thực hiện làm ví dụ khác sẽ được chứa trong phần mô tả chi tiết của sáng chế này và các hình vẽ kèm theo.

Theo sáng chế này, có thể tạo ra thiết bị hiển thị mềm dẻo chứa đế mềm dẻo được uốn sao cho phần đệm hàn và phần đệm hàn bên ngoài được định vị trên cạnh thấp hơn của đế mềm dẻo. Do đó, thiết bị hiển thị mềm dẻo có mép vát hẹp.

Theo sáng chế này, phần đệm hàn bên ngoài và các đường bên ngoài chỉ được sử dụng trong quy trình thử nghiệm của thiết bị hiển thị mềm dẻo không phải được cắt, mà được uốn. Do đó, có thể tối thiểu hóa việc ăn mòn của các đường bên ngoài, gây ra bởi việc cắt, và cũng có thể cải thiện độ tin cậy của thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Cần hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết sau chỉ để làm ví dụ, và nhằm giải thích, và nhằm để tạo ra sự giải thích rõ hơn về sáng chế, như sẽ được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được bao gồm để tạo ra hiểu biết rõ hơn về sáng chế, và được

kết hợp và tạo thành một phần của đơn sáng chế này, thể hiện các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò giải thích các nguyên lý khác nhau. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là hình chiếu bằng giản lược của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này;

Fig.2 là hình chiếu bằng, được phóng đại, giản lược của vùng A được minh họa trên Fig.1;

Fig.3 là hình cắt dọc theo đường IIIa-IIIa', đường IIIb-IIIb', và đường IIIc-IIIc' được minh họa trên Fig.2;

Fig.4A và Fig.4B là các hình phối cảnh được tạo ra để giải thích quy trình uốn thiết bị hiển thị mềm dẻo, theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này;

Fig.5A và Fig.5B là hình chiếu bằng giản lược và hình chiếu bằng, được phóng đại, theo cách tương ứng, được tạo ra để giải thích việc ăn mòn của các đường xuất hiện trong thiết bị hiển thị mềm dẻo thông thường; và

Fig.6 là hình chiếu bằng, được phóng đại, giản lược, minh họa phần đệm hàn của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ khác của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các ưu điểm và các đặc điểm của sáng chế này, và các phương pháp thực hiện chúng, sẽ được hiểu rõ ràng hơn nhờ các phương án thực hiện làm ví dụ, được mô tả bên dưới, với sự tham khảo tới các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, phần mô tả này không bị hạn chế vào các phương án thực hiện làm ví dụ dưới đây mà có thể được áp dụng theo nhiều dạng khác nhau. Các phương án thực hiện làm ví dụ được tạo ra để bản mô tả của sáng chế này trở nên đầy đủ; và để cung cấp hiểu biết đầy đủ, cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, mà sáng chế với phân loại của nó nằm trong đó; và sáng chế này sẽ được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các hình dạng, kích thước, tỉ lệ, góc, số, và dạng tương tự, được minh họa trong các hình vẽ kèm theo để mô tả các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này chỉ đơn thuần là các ví dụ, và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Ngoài ra, trong phần mô tả sau, giải thích chi tiết của các công nghệ đã biết có thể được bỏ qua, để loại bỏ việc hiểu

lầm không cần thiết về đối tượng của sáng chế này. Các thuật ngữ như “chứa”, “có”, và “bao gồm”, được sử dụng ở đây, nói chung là nhằm cho phép các thành phần khác có thể được bổ sung vào, trừ khi thuật ngữ được sử dụng cùng với từ “chỉ”. Các tham khảo bất kỳ tới dạng số ít có thể chứa dạng số nhiều, trừ khi được tuyên bố một cách cụ thể.

Các thành phần được hiểu là sẽ chứa khoảng sai số thông thường, mặc dù nó không được tuyên bố rõ ràng.

Khi tương quan vị trí giữa hai phần được mô tả sử dụng các thuật ngữ như “trên”, “ở trên”, “dưới”, và “cạnh”, thì một hoặc nhiều phần có thể được định vị giữa hai phần, trừ khi các thuật ngữ được sử dụng với thuật ngữ “ngay” hoặc “trực tiếp”.

Khi thành phần hoặc lớp được đề cập tới như là ở “trên” thành phần hoặc lớp khác, thì nó có thể trực tiếp ở trên thành phần hoặc lớp khác hoặc các thành phần hoặc lớp cài xen có thể có mặt.

Mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và dạng tương tự được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này sẽ không bị bó gọn trong các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ đơn thuần được sử dụng cho việc phân biệt một thành phần này với các thành phần khác. Do đó, thành phần thứ nhất cần được đề cập ở dưới có thể là thành phần thứ hai theo khái niệm kỹ thuật của sáng chế này.

Trong toàn bộ bản mô tả này, các số chỉ dẫn giống nhau đề cập tới cùng các thành phần.

Do kích cỡ và độ dày của từng thành phần được minh họa trong các hình vẽ được biểu diễn để tạo thuận tiện cho việc giải thích nên phần mô tả này không nhất thiết là bị hạn chế vào kích cỡ và độ dày đã được minh họa của từng thành phần.

Các đặc điểm của các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này có thể được liên kết hoặc được kết hợp một phần hoặc toàn bộ với nhau, và có thể được ràng buộc và được vận hành theo các cách khác nhau về mặt kỹ thuật, và các phương án thực hiện có thể được thực hiện một cách độc lập với nhau, hoặc được kết hợp với nhau.

Sau đây, các phương án thực hiện làm ví dụ khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu bằng, giản lược, của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này. Đề cập tới Fig.1, thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 chứa để mềm dẻo 101, nhiều điểm ảnh phụ (sub-pixel – SP), bộ điều khiển 120, nhiều đường 130, phần đệm hàn 140, các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B, và nhiều đường bên ngoài 160.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này là thiết bị hiển thị có thể uốn được, và có thể được áp dụng làm nhiều thiết bị hiển thị khác nhau. Ví dụ, thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 có thể được áp dụng làm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, thiết bị hiển thị điện quang, thiết bị hiển thị điện âm, thiết bị hiển thị chấm lượng tử, và dạng tương tự. Trong phần mô tả này, thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 được định cấu hình làm thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, sẽ được mô tả.

Để mềm dẻo 101 được định cấu hình để đỡ các thành phần khác nhau của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 và chứa ít nhất một vùng hoạt động (active area - A/A). Vùng hoạt động (active area - A/A) là vùng mà nhiều điểm ảnh phụ SP được bố trí trong đó, và hình ảnh được hiển thị trong đó, và cũng có thể được đề cập tới như là vùng hiển thị. Ít nhất một vùng mép vát (bezel area - Z/A) có thể được bố trí quanh vùng hoạt động (active area - A/A). Nghĩa là, vùng mép vát (bezel area - Z/A) có thể ở trong tiếp xúc với một hoặc nhiều cạnh ngang của vùng hoạt động (active area - A/A). Ví dụ, như được minh họa trên Fig.1, vùng mép vát (bezel area - Z/A) bao quanh vùng hoạt động (active area - A/A) được tạo hình dạng hình vuông. Tuy nhiên, hình dạng của vùng hoạt động (active area - A/A) và hình dạng của thiết kế của vùng mép vát (bezel area - Z/A) trong tiếp xúc với vùng hoạt động (active area - A/A) có thể không bị hạn chế vào ví dụ được minh họa trên Fig.1. Vùng hoạt động (active area - A/A) và vùng mép vát (bezel area - Z/A) có thể có các hình dạng thích hợp với thiết kế của thiết bị điện tử được trang bị thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 100. Ví dụ, vùng hoạt động (active area - A/A) có thể có hình dạng ngũ giác, hình dạng lục giác, hình dạng tròn, hình dạng ovan, và dạng tương tự.

Nhiều điểm ảnh phụ SP được bố trí trong vùng hoạt động (active area - A/A). Mỗi

điểm ảnh trong các điểm ảnh phụ SP chứa điốt phát sáng hữu cơ, tranzito màng mỏng được kết nối tới điốt phát sáng hữu cơ, và tụ. Trên Fig. 1, minh họa cụ thể của nhiều điểm ảnh phụ SP sẽ được bỏ qua. Tranzito màng mỏng vận hành kết hợp với bộ điều khiển 120 được định vị trong vùng mép vát (bezel area - Z/A) và điều khiển lượng dòng điều khiển được cấp vào điốt phát sáng hữu cơ.

Bộ điều khiển 120 được bố trí trong vùng mép vát (bezel area - Z/A) của đế mềm dẻo 101 và cấp tín hiệu điều khiển tới từng điểm trong các điểm ảnh phụ SP. Ví dụ, bộ điều khiển 120 có thể là bộ điều khiển cổng, được định cấu hình để cấp tín hiệu cổng tới tranzito màng mỏng, được chứa trong từng điểm trong các điểm ảnh phụ SP. Bộ điều khiển cổng chứa các mạch điều khiển cổng khác nhau, và các mạch điều khiển cổng có thể được tạo thành một cách trực tiếp trên đế mềm dẻo 101. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 120 cũng có thể được đề cập tới như là cổng trên tấm nền (gate-in-panel - GIP). Trong khi đó, bộ điều khiển dữ liệu được định cấu hình để cấp tín hiệu dữ liệu tới tranzito màng mỏng có thể được gắn trên bảng mạch in (printed circuit board - PCB), được tách biệt khỏi đế mềm dẻo 101 và được kết nối tới phần đệm hàn 140 của đế mềm dẻo 101 qua bảng mạch kết nối như là bảng mạch in mềm dẻo (flexible printed circuit board - FPCB). Theo cách khác, bộ điều khiển dữ liệu loại chip trên màng (chip-on-film - COF) hoặc loại băng-bộ mang-gói (tape-carrier-package - TCP) có thể được bố trí trên bảng mạch kết nối và được kết nối tới phần đệm hàn 140 của đế mềm dẻo 101.

Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, vùng mép vát (bezel area - Z/A) có thể chứa các thành phần bổ sung khác nhau, để tạo ra các tín hiệu khác nhau hoặc điều khiển các điểm ảnh phụ SP trong vùng hoạt động (active area - A/A). Ví dụ, mạch đảo ngược, bộ dồn kênh, mạch sạc tĩnh điện, và dạng tương tự, có thể được bố trí trong vùng mép vát (bezel area - Z/A).

Như được mô tả ở trên, vùng hoạt động (active area - A/A) và vùng mép vát (bezel area - Z/A) của đế mềm dẻo 101 là các vùng mà nhiều điểm ảnh phụ SP và bộ điều khiển 120 để điều khiển nhiều điểm ảnh phụ SP được bố trí trong đó, và tạo thành bề mặt phía trước của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100. Do đó, vùng hoạt động (active area - A/A) và

vùng mép vát (bezel area - Z/A) có thể cùng được đề cập tới như là vùng chính (main area - M/A). Dưới đây, vùng bao hàm vùng hoạt động (active area - A/A) và vùng mép vát (bezel area - Z/A) sẽ được đề cập tới như là vùng chính M/A.

Phần đệm hàn 140 được bố trí trong vùng đệm hàn (pad area - P/A), được đặt cách biệt khỏi vùng chính M/A của đế mềm dẻo 101. Phần đệm hàn 140 hoạt động như là đầu cuối kết nối, để cấp các tín hiệu tới các điểm ảnh phụ SP và bộ điều khiển 120 được bố trí trong vùng chính M/A. Phần đệm hàn 140 chứa nhiều đệm hàn, và nhiều đệm hàn là ở trong tiếp xúc với các đầu cuối trên bảng mạch kết nối như là FPCB.

Nhiều đường 130 được bố trí trong vùng uốn thứ nhất B/A1 của đế mềm dẻo 101. Vùng uốn thứ nhất B/A1 đề cập tới vùng được định vị giữa vùng đệm hàn P/A và vùng chính M/A. Đầu cuối phía trên của vùng uốn thứ nhất (bending area 1 - B/A1) là ở trong tiếp xúc với vùng chính M/A và đầu cuối thấp hơn của vùng uốn thứ nhất B/A1, là ở trong tiếp xúc với vùng đệm hàn P/A. Đế mềm dẻo 101 có thể được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Các đường 130 được kết nối tới phần đệm hàn 140 trong vùng đệm hàn P/A và được mở rộng tới vùng chính M/A qua vùng uốn thứ nhất B/A1. Các đường 130 được kết nối tới bộ điều khiển 120 và các điểm ảnh phụ SP trong vùng chính M/A. Các đường 130 truyền các tín hiệu điện khác nhau được truyền qua phần đệm hàn 140 tới bộ điều khiển 120 trong vùng mép vát (bezel area - Z/A) và các điểm ảnh phụ SP trong vùng hoạt động (active area - A/A).

Các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B được bố trí trong các vùng đệm hàn bên ngoài OP/A1 và OP/A2 được đặt cách biệt khỏi vùng đệm hàn P/A của đế mềm dẻo 101. Nghĩa là, các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B được bố trí để được đặt cách biệt khỏi cả hai đầu của phần đệm hàn 140 và được bố trí trong phần bên ngoài của đế mềm dẻo 101. Để thuận tiện cho việc giải thích, phần đệm hàn bên ngoài 150A được đặt cách biệt khỏi cạnh trái của phần đệm hàn 140 trên Fig.1, được đề cập tới như là phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài 150B, được đặt cách biệt khỏi cạnh phải của phần đệm hàn 140, được đề cập tới như là phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B.

Phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B

được định cấu hình để nhận tín hiệu thử nghiệm để thực hiện thử nghiệm cho thiết bị hiển thị mềm dẻo 100, trong suốt quá trình sản xuất của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100. Cụ thể là, mỗi phần đệm trong phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B được kết nối tới thiết bị thử nghiệm, và có thể được áp dụng với tín hiệu thử nghiệm từ thiết bị thử nghiệm. Thử nghiệm trên thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 có thể, ví dụ, là thử nghiệm phát sáng để kiểm tra việc vận hành của điốt phát sáng hữu cơ trong mỗi điểm ảnh trong của các điểm ảnh phụ SP. Thử nghiệm trên thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 được thực hiện trong suốt quá trình sản xuất của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100. Do đó, trong thiết bị hiển thị mềm dẻo được sản xuất hoàn chỉnh 100, phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B không ở trong tiếp xúc với các đầu cuối bên ngoài như thiết bị thử nghiệm.

Các đường bên ngoài 160 được bố trí trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3 của đế mềm dẻo 101. Vùng uốn thứ hai B/A2 được định vị giữa vùng đệm hàn P/A và vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, và vùng uốn thứ ba B/A3 được định vị giữa vùng đệm hàn P/A và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2. Một phía của vùng uốn thứ hai B/A2 là ở trong tiếp xúc với vùng đệm hàn P/A và phía khác của vùng uốn thứ hai B/A2 là ở trong tiếp xúc với vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1. Cũng vậy, một phía của vùng uốn thứ ba B/A3 là ở trong tiếp xúc với vùng đệm hàn P/A và phía khác của vùng uốn thứ ba B/A3 là ở trong tiếp xúc với vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2. Do đó, vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2, vùng uốn thứ ba B/A3, vùng đệm hàn P/A, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 được định vị song song với nhau. Đế mềm dẻo 101 có thể được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3.

Các đường bên ngoài 160 được kết nối tới phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2, theo cách tương ứng. Ngoài ra, các đường bên ngoài 160 được mở rộng tới vùng đệm hàn P/A, qua vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3. Các đường bên ngoài 160 được kết nối tới phần đệm hàn 140 trong vùng

đệm hàn P/A. Khi thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 được thử nghiệm, các tín hiệu thử nghiệm được truyền qua các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B, được truyền tới phần đệm hàn 140. Trong khi đó, phần đệm hàn 140 được kết nối tới bộ điều khiển 120 và các điểm ảnh phụ SP qua các đường 130. Do đó, các tín hiệu thử nghiệm được truyền qua các đường bên ngoài 160, có thể được truyền tới bộ điều khiển 120 và các điểm ảnh phụ SP.

Để mềm dẻo 101 có thể được uốn. Ví dụ, để mềm dẻo 101 có thể được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1 trong tiếp xúc với vùng chính M/A và vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3 trong tiếp xúc với vùng đệm hàn P/A. Ví dụ, để mềm dẻo 101 có thể được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1, theo hướng thẳng đứng, như được chỉ thị bởi mũi tên trên Fig.1. Ngoài ra, để mềm dẻo 101 có thể được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng uốn thứ ba B/A3, theo hướng nằm ngang, như được chỉ thị bởi mũi tên trên Fig.1. Tuy nhiên, hướng uốn của để mềm dẻo 101 không bị hạn chế vào đó, và có thể được uốn trong tổ hợp của các hướng thẳng đứng, nằm ngang, và hướng đường chéo trên cơ sở của thiết kế cần cho thiết bị hiển thị mềm dẻo 100.

Để mềm dẻo 101 có thể được tạo thành từ vật liệu nhựa có độ mềm dẻo. Ví dụ, để mềm dẻo 101 có thể được áp dụng như màng nhựa mỏng được tạo thành từ polyme như polyimide, polyetylen naptalat (PEN), polyetylen teraptalat (PET), v.v.. Để mềm dẻo 101 có thể có độ dày, ví dụ, từ 5 μm tới 50 μm , cho độ mềm dẻo tuyệt vời. Nếu để mềm dẻo 101 có độ dày ít hơn 5 μm , thì để mềm dẻo 101 có thể bị xước một cách dễ dàng, và nếu để mềm dẻo 101 có độ dày lớn hơn 50 μm , thì để mềm dẻo 101 có thể không được uốn một cách dễ dàng.

Một phần của để mềm dẻo 101 là để được cắt rời. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.1, cả hai phần nằm ngang của vùng uốn thứ nhất B/A1 của để mềm dẻo 101 có thể được cắt dọc theo đường cắt CL. Do một phần của để mềm dẻo 101 được cắt rời nên chiều rộng W_1 của vùng uốn thứ nhất B/A1 có thể trở nên nhỏ hơn chiều rộng W_2 của vùng chính M/A. Ngoài ra, chiều rộng W_1 của vùng uốn thứ nhất B/A1 có thể trở nên nhỏ hơn chiều rộng tổng cộng W_2 của vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2, vùng uốn thứ ba B/A3, vùng đệm hàn P/A, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất

OP/A1 được định vị song song với nhau. Do đó, đường biên của đế mềm dẻo 101 được tạo thành hình chữ “C” trên cả hai phần ngang của vùng uốn thứ nhất B/A1. Quy trình cắt để cắt một phần của đế mềm dẻo 101 có thể được thực hiện sau khi quy trình kiểm tra được thực hiện trong suốt quá trình sản xuất của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100. Nếu cần, phần khác cũng có thể được cắt cùng với cả hai phần ngang của vùng uốn thứ nhất B/A1, trong suốt quá trình cắt. Do đế mềm dẻo 101 được cắt dọc theo đường cắt CL, nên khi vùng uốn thứ nhất B/A1 được uốn, phần nhô ra của vùng đệm hàn P/A của đế mềm dẻo 101, tới bên ngoài của đường biên của vùng chính M/A trong đế mềm dẻo 101, có thể được tối thiểu hóa. Các chi tiết của chúng sẽ được mô tả chi tiết ở sau, với tham khảo tới Fig.4A và Fig.4B.

Phần đệm hàn 140 chứa nhiều đệm hàn 141, được kết nối tới nhiều đường 130 theo cách tương ứng, và các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B, chứa nhiều đệm hàn bên ngoài 151A, được kết nối tới nhiều đường bên ngoài 160 theo cách tương ứng. Ở đây, các đệm hàn 141 và các đệm hàn bên ngoài 151A sẽ được mô tả chi tiết với tham khảo tới Fig.2 và Fig.3.

Fig.2 là hình chiếu bằng, được phóng đại, giản lược của vùng A được minh họa trên Fig.1. Fig.3 là hình cắt dọc theo đường IIIa-IIIa', đường IIIb-IIIb', và đường IIIc-IIIc' được minh họa trên Fig.2. Fig.2 và Fig.3 chỉ minh họa phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A, được bố trí trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, mà không minh họa phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B, được bố trí trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2. Tuy nhiên, phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B chỉ khác biệt về vị trí mà giống nhau về cấu hình. Do đó, trong phần dưới đây, phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A sẽ được mô tả.

Đề cập tới Fig.2, nhiều đường 130 chứa các đường thứ nhất 131 và các đường thứ hai 132. Các đường thứ nhất 131 được kết nối tới các đệm hàn 141, theo cách tương ứng, trong vùng đệm hàn P/A. Các đường thứ hai 132 được mở rộng trong vùng uốn thứ nhất B/A1, và được kết nối tới các đường thứ nhất 131. Các đường thứ nhất 131 và các đường thứ hai 132 được bố trí trên các mặt phẳng khác nhau. Các đường thứ nhất 131 được bố trí

trên mặt phẳng được định vị cao hơn mặt phẳng mà các đường thứ hai 132 được bố trí trên đó, nhưng không bị hạn chế vào đó. Các đường thứ nhất 131 và các đường thứ hai 132 có thể được bố trí trên cùng một mặt phẳng, và các đường thứ nhất 131 có thể được định vị trên mặt phẳng được định vị thấp hơn mặt phẳng mà các đường thứ hai 132 được bố trí trên đó. Nghĩa là, quan hệ vị trí giữa các đường thứ nhất 131 và các đường thứ hai 132 có thể được xác định, phụ thuộc vào thiết kế của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 và điện trở và độ bền uốn của từng đường, và có thể không bị hạn chế vào ví dụ được minh họa trên Fig.2.

Mỗi đường trong nhiều đường bên ngoài 160 chứa đường bên ngoài thứ nhất 161 và đường bên ngoài thứ hai 162. Các đường bên ngoài thứ nhất 161 được kết nối tới các đệm hàn 141, theo cách tương ứng, trong vùng đệm hàn P/A và các đệm hàn bên ngoài 151, theo cách tương ứng, trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1. Các đường bên ngoài thứ hai 162 được mở rộng trong vùng uốn thứ hai B/A2 và được kết nối tới các đường bên ngoài thứ nhất 161. Các đường bên ngoài thứ nhất 161 được bố trí trên cùng một mặt phẳng như các đường thứ nhất 131, và các đường bên ngoài thứ hai 162 được bố trí trên cùng một mặt phẳng như các đường thứ hai 132. Tuy nhiên, các đường bên ngoài thứ nhất 161 và các đường bên ngoài thứ hai 162 không nhất thiết phải được bố trí trên các mặt phẳng khác nhau, nhưng có thể được bố trí trên cùng một mặt phẳng.

Các đường bên ngoài 160 được kết nối tới một số đệm hàn trong các đệm hàn 141 trong phần đệm hàn 140. Như được mô tả ở trên, các đường bên ngoài 160 được định cấu hình để truyền các tín hiệu thử nghiệm tới các đệm hàn 141, trong quy trình kiểm tra được thực hiện trong suốt quá trình sản xuất của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100. Cụ thể là, sau khi các điểm ảnh phụ SP và bộ điều khiển 120 được tạo thành trên đế mềm dẻo 101, quy trình kiểm tra, để kiểm tra xem liệu các điểm ảnh phụ SP và bộ điều khiển 120 có vận hành một cách phù hợp hay không, sẽ được thực hiện. Ví dụ, thử nghiệm phát sáng, để kiểm tra xem liệu diốt phát sáng hữu cơ trong từng điểm ảnh trong các điểm ảnh phụ SP có phát sáng một cách phù hợp hay không, có thể được thực hiện. Trong trường hợp này, phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B được kết

nối tới thiết bị thử nghiệm, và tín hiệu thử nghiệm được truyền tới phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B được truyền tới một số đệm hàn 141 qua một số đường bên ngoài 160, theo cách tương ứng. Tín hiệu thử nghiệm được truyền tới một số đệm hàn 141 có thể được truyền một số điểm ảnh phụ SP qua một số đường 130, được kết nối tới một số đệm hàn 141, theo cách tương ứng. Tín hiệu thử nghiệm có thể làm cho các điốt phát sáng hữu cơ trong một số điểm ảnh phụ SP phát sáng, và thử nghiệm phát sáng có thể được thực hiện cho một số điểm ảnh phụ SP.

Các đệm hàn 141 của phần đệm hàn 140 được kết nối tới các đường thứ nhất 131, theo cách tương ứng, trong vùng đệm hàn P/A và được bố trí trên cùng một mặt phẳng như các đường thứ nhất 131. Cũng vậy, các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A của phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A được kết nối tới các đường bên ngoài thứ nhất 161, theo cách tương ứng, và được bố trí trên cùng một mặt phẳng như các đường bên ngoài thứ nhất 161.

Một phía của đệm hàn bên ngoài nhất, trong số các đệm hàn 141 trong phần đệm hàn 140, được đặt tách biệt, tại khoảng cách định trước d , từ đường biên của vùng uốn thứ hai B/A2 quay mặt về một phía của đệm hàn bên ngoài nhất. Để thuận tiện cho việc giải thích, khoảng cách d , từ một phía của đệm hàn bên ngoài nhất tới đường biên của vùng uốn thứ hai B/A2, được xác định như là khoảng cách tách biệt d . Trong khi đó, nếu đế mềm dẻo 101 được uốn, thì đường biên của vùng uốn thứ hai B/A2 tương ứng với điểm bắt đầu uốn và điểm kết thúc uốn. Khoảng cách tách biệt d tạo ra không gian bên lề, tối thiểu hóa việc phá hủy cho các đệm hàn 141 gây ra bởi việc uốn của đế mềm dẻo 101. Cụ thể là, khi trong vùng uốn thứ hai B/A2, đế mềm dẻo 101 được uốn, một phần của vùng đệm hàn P/A có thể được làm cong. Trong trường hợp này, ứng suất kéo có thể được sinh ra trong phần của vùng đệm hàn P/A, liền kề với vùng uốn thứ hai B/A2, và đệm hàn 141 liền kề với vùng uốn thứ hai B/A2 có thể bị phá hủy bởi ứng suất kéo. Trong trường hợp này, đệm hàn bên ngoài nhất là liền kề nhất với đường biên của vùng uốn thứ hai B/A2 được áp dụng với ứng suất kéo lớn nhất. Do đó, đệm hàn bên ngoài nhất cần phải được đặt đủ cách biệt khỏi đường biên của vùng uốn thứ hai B/A2. Độ mạnh của ứng suất kéo được áp dụng

vào vùng liền kề với vùng uốn thứ hai B/A2 được xác định phụ thuộc vào bán kính uốn của đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2. Do đó, khoảng cách tách biệt d có thể được xác định một cách phù hợp, phụ thuộc vào bán kính uốn của đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2. Ví dụ, khoảng cách tách biệt d có thể là 600 μm hoặc nhiều hơn. Nếu khoảng cách tách biệt d là nhỏ hơn 600 μm , thì đệm hàn bên ngoài nhất có thể bị phá hủy bởi việc uốn của đế mềm dẻo 101, gây nên sự suy giảm độ tin cậy của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100. Tuy nhiên, nếu khoảng cách tách biệt d là 600 μm hoặc nhiều hơn, thì đệm hàn bên ngoài nhất được đặt đủ cách biệt khỏi vùng uốn thứ hai B/A2. Do đó, đệm hàn bên ngoài nhất có thể được bố trí trên bề mặt phẳng của đế mềm dẻo 101 được uốn mạnh và có thể được áp dụng với ứng suất kéo đủ nhỏ. Trong khi đó, khi khoảng cách tách biệt d được tăng, thì ứng suất kéo được áp dụng vào đệm hàn bên ngoài nhất có thể được làm giảm. Do đó, khoảng cách tách biệt d càng lớn thì càng được ưu tiên. Tuy nhiên, trong trường hợp này, vùng mà tại đó các đệm hàn 141 có thể được bố trí sẽ được giảm. Do đó, khoảng cách tách biệt d có thể được chọn để thích hợp với thiết kế của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100.

Các đường 130, các đường bên ngoài 160, các đệm hàn 141, và các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A được tạo thành từ vật liệu dẫn có điện trở thấp, để dễ dàng truyền tín hiệu điện. Ví dụ, các đường 130, các đường bên ngoài 160, các đệm hàn 141, và các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A có thể được tạo thành từ nhôm (aluminum - Al), titan (titanium - Ti), molypđen (molybdenum - Mo), và đồng (copper - Cu). Cụ thể là, các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được bố trí trong các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3 được áp dụng với ứng suất gây ra bởi việc uốn của đế mềm dẻo 101. Do đó, các đường này cần phải được thiết kế để chịu được ứng suất và có điện trở thấp khi so sánh với các đường được bố trí trong vùng đệm hàn P/A và vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1. Ngoài ra, các đường này còn cần phải có đủ độ mềm dẻo để cho phép uốn một cách dễ dàng đế mềm dẻo 101. Tới điểm này, các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 có thể có cấu trúc đa lớp mà nhiều lớp kim loại được cán trong đó. Ví dụ, các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 có thể chứa

lớp nhôm giữa các lớp titan (Ti/Al/Ti), lớp nhôm giữa các lớp molypden thấp hơn và cao hơn (Mo/Al/Mo), lớp đồng giữa các lớp titan (Ti/Cu/Ti), hoặc lớp đồng giữa các lớp molypden cao hơn và thấp hơn (Mo/Cu/Mo). Các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 có cấu trúc đa lớp này, có điện trở tiếp xúc giữa các lớp kim loại là thấp, trong khi vẫn duy trì đủ độ mềm dẻo và do đó có khả năng dẫn tuyệt vời.

Trong khi đó, Fig.2 minh họa các đường được mở rộng tuyến tính 130 và các đường bên ngoài 160. Tuy nhiên, các đường 130 và các đường bên ngoài 160 có thể được mở rộng theo mẫu dích dắc. Cụ thể là, các đường thứ hai 132 được bố trí trong vùng uốn thứ nhất B/A1 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được bố trí trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3 có thể được mở rộng theo mẫu dích dắc. Như được mô tả ở trên, đế mềm dẻo 101 có thể được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng uốn thứ ba B/A3. Do đó, ứng suất có thể được sinh ra trong các đường thứ hai 132 được bố trí trong vùng uốn thứ nhất B/A1 và các đường bên ngoài thứ hai 162, được bố trí trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3. Nếu các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được mở rộng theo mẫu dích dắc, thì ứng suất được áp dụng vào các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 có thể được phân tán. Cụ thể là, nếu đế mềm dẻo 101 được uốn, thì ứng suất lớn nhất được áp dụng vào đường thứ hai 132 và đường bên ngoài thứ hai 162 theo hướng song song với hướng uốn. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.1, nếu đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A theo hướng thẳng đứng, thì dịch chuyển theo hướng thẳng đứng của đế mềm dẻo 101 sẽ là lớn nhất. Do đó, ứng suất lớn nhất được áp dụng vào đường thứ hai 132 theo hướng thẳng đứng của đế mềm dẻo 101. Nếu đường thứ hai 132 được mở rộng theo hướng vuông góc với hướng uốn của đế mềm dẻo 101, thì ứng suất lớn nhất được áp dụng vào đường thứ hai 132 và đường thứ hai 132 sẽ dễ bị phá hủy. Tuy nhiên, nếu đường thứ hai 132 được mở rộng theo mẫu dích dắc, thì đường thứ hai 132 được mở rộng theo hướng đường chéo. Do đó, phần của đường thứ hai 132 được mở rộng theo hướng thẳng đứng có thể bị giảm và ứng suất được áp dụng vào đường thứ hai 132 theo hướng thẳng đứng có thể được giảm.

Đề cập tới Fig.3, lớp thụ động 105 được định cấu hình để bảo vệ các đường 130 và các đường bên ngoài 160, chống lại môi trường bên ngoài, được bố trí trên các đường 130 và các đường bên ngoài 160. Lớp thụ động 105 được bố trí để che phủ tất cả các đường trong các đường thứ nhất 131 trong vùng đệm hàn P/A, các đường thứ hai 132 trong vùng uốn thứ nhất B/A1, các đường bên ngoài thứ nhất 161 trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, và các đường bên ngoài thứ hai 162 của vùng uốn thứ hai B/A2. Lớp thụ động 105 ngăn việc ăn mòn của hoặc phá hủy, cho các đường 130 và các đường bên ngoài 160, gây ra bởi hơi ẩm hoặc các vật liệu lạ. Tới điểm này, lớp thụ động 105 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ. Ví dụ, lớp thụ động 105 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ như nitrit oxit (SiNx), silic oxit (SiOx). Lớp thụ động 105 có thể có cấu trúc lớp đơn hoặc cấu trúc nhiều lớp, được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ.

Trong khi đó, các đệm hàn 141 của phần đệm hàn 140 cần phải được đưa tới tiếp xúc với bảng mạch kết nối, và, do đó, các bề mặt phía trên của các đệm hàn 141 không được che phủ bởi lớp thụ động 105. Trong trường hợp này, lớp thụ động 105 trong vùng đệm hàn P/A chứa phần mở xuyên qua, mà các bề mặt phía trên của các đệm hàn 141 được phơi qua đó. Một cách tương tự, các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A của phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A cần phải được đưa tới, tiếp xúc với thiết bị thử nghiệm, trong suốt quy trình kiểm tra, và, do đó, các bề mặt phía trên của các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A không được che phủ bởi lớp thụ động 105. Do đó, lớp thụ động 105 trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, chứa phần mở xuyên qua, mà các bề mặt phía trên của các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A được phơi qua đó.

Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, các đệm hàn của phần đệm hàn 140, phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A, và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B có thể được tạo thành từ nhiều lớp kim loại. Ví dụ, các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A của phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A, và các đệm hàn bên ngoài thứ hai của phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B, điện cực kim loại bổ sung được kết nối tới từng đệm hàn trong các đệm hàn có thể được bố trí dưới các đệm hàn 141 của phần đệm hàn 140. Trong trường hợp này, có thể ngăn cản việc phá hủy (ví dụ, đục thủng đệm hàn) cho từng đệm

hàn gây ra bởi đầu cuối tiếp xúc của bảng mạch kết nối hoặc thiết bị thử nghiệm khi các đệm hàn 141 là ở trong tiếp xúc với bảng mạch kết nối hoặc các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A và các đệm hàn bên ngoài thứ hai được kết nối tới thiết bị thử nghiệm. Trong trường hợp này, điện cực kim loại bổ sung có thể được tạo thành, sử dụng cùng một kim loại như đường thứ hai 132 và đường bên ngoài thứ hai 162.

Lớp bảo vệ 106 được định cấu hình để che phủ lớp thụ động 105, được bố trí để che phủ các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162, trong vùng uốn thứ nhất B/A1, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng uốn thứ ba B/A3. Lớp bảo vệ 106 được định cấu hình để bảo vệ các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162, trong các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3, và có thể được tạo thành từ hợp phần nhựa gốc acrylic. Như được mô tả ở trên, đế mềm dẻo 101 được uốn trong các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3, và, do đó ứng suất lớn được áp dụng vào các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3. Cụ thể là, nếu đế mềm dẻo 101 được uốn xuống phía dưới, thì ứng suất kéo lớn có thể được sinh ra trong bề mặt phía trên của đế mềm dẻo 101. Lớp thụ động 105 che phủ các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được tạo thành như là lớp cách ly vô cơ giòn. Do đó, nếu ứng suất kéo được áp dụng vào lớp thụ động 105, thì lớp thụ động 105 có thể bị vỡ hoặc nứt một cách dễ dàng bởi ứng suất. Nếu lớp thụ động 105 bị nứt, thì đường xâm nhập cho hơi ẩm có thể được tạo thành, và, do đó, các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 có thể bị phơi ra trước hơi ẩm. Lớp bảo vệ 106 được tạo thành để che phủ lớp thụ động 105. Do đó, thậm chí nếu lớp thụ động 105 bị nứt, thì lớp bảo vệ 106 vẫn bảo vệ các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 chống lại việc xâm nhập của hơi ẩm từ bên ngoài vào trong các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162. Lớp bảo vệ 106 có thể được tạo thành từ hợp phần nhựa gốc acrylic chống lại hơi ẩm và không bị nứt một cách dễ dàng bởi ứng suất uốn. Trong trường hợp này, các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162, có thể được bảo vệ một cách hiệu quả, chống lại việc uốn của đế mềm dẻo 101.

Ngoài ra, lớp bảo vệ 106 có thể di chuyển mặt phẳng trung hòa, để tối thiểu hóa phá hủy cho các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162. Mặt phẳng trung hòa

đề cập tới mặt phẳng ảo mà tại đó ứng suất nén và ứng suất kéo loại bỏ nhau, khi cấu trúc được uốn, và, do đó, ứng suất không bị tác động. Nghĩa là, mặt phẳng trung hòa đề cập tới mặt phẳng ảo mà tại đó tổng của các ứng suất được sinh ra trong đế mềm dẻo 101 là bằng 0 (không), khi đế mềm dẻo 101 được uốn. Nếu mặt phẳng trung hòa tồn tại tại vị trí mà các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được bố trí tại đó, thì ứng suất không được áp dụng vào các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162. Do đó, phá hủy cho các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162, gây ra bởi ứng suất, có thể được tối thiểu hóa. Ngoài ra, nếu mặt phẳng trung hòa tồn tại ở bên trên các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162, thì các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 bị áp dụng ứng suất nén lớn hơn là ứng suất kéo. Phá hủy cho các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 chủ yếu là do các vết nứt trong các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162. Các vết nứt được sinh ra khi các liên kết liên nguyên tử của vật liệu kim loại tạo thành các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 bị vỡ bởi ứng suất kéo. Do đó, các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được áp dụng với ứng suất nén, có thể ít dễ bị phá hủy hơn các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được áp dụng với ứng suất kéo. Do đó, nếu mặt phẳng trung hòa được định vị trên hoặc bên trên mặt phẳng mà các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được bố trí tại đó, thì việc phá hủy cho các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 có thể được tối thiểu hóa.

Vị trí của mặt phẳng trung hòa có thể được xác định bởi độ dày và mô đun đàn hồi của lớp bảo vệ 106. Do đó, độ dày và mô đun đàn hồi của lớp bảo vệ 106 được xác định để cho mặt phẳng trung hòa là ở trên hoặc bên trên mặt phẳng mà các đường thứ hai 132 và các đường bên ngoài thứ hai 162 được bố trí trong đó. Ví dụ, lớp bảo vệ 106 có thể có độ dày là 120 μm và mô đun đàn hồi là 0,4 GPa, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Trong khi đó, lớp bảo vệ 106 được tạo thành trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 để che phủ phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2. Như được mô tả ở trên, phần đệm

hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B được tạo ra cho thử nghiệm trên thiết bị hiển thị mềm dẻo 100. Do đó, phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B được kết nối tới thiết bị thử nghiệm trong suốt quy trình kiểm tra, nhưng không phải là ở trong tiếp xúc với đầu cuối bất kỳ, sau khi thử nghiệm kết thúc. Khi thiết bị thử nghiệm được tách ra sau khi thử nghiệm kết thúc, thì bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B có thể bị phơi ra trước môi trường bên ngoài. Lớp bảo vệ 106 được tạo thành sau khi thử nghiệm kết thúc và được tạo thành để che phủ phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B. Do đó, thậm chí nếu các bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B bị phơi ra sau quy trình kiểm tra, thì phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B có thể được bít kín bởi lớp bảo vệ 106. Cũng vậy, phá hủy cho phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B được gây ra bởi hơi ẩm hoặc các vật liệu lạ, có thể được tối thiểu hóa.

Lớp bảo vệ 106 không được bố trí trên các đệm hàn 141 của phần đệm hàn 140. Nghĩa là, phần đệm hàn 140 được đưa tới, tiếp xúc với bảng mạch kết nối, sau khi thử nghiệm trên thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 kết thúc, và các bề mặt phía trên của các đệm hàn 141 được che phủ bởi bảng mạch kết nối. Do đó, các đệm hàn 141 có thể được bảo vệ. Cũng vậy, vùng đệm hàn P/A là không thể uốn được. Do đó, các đệm hàn 141 không thể bị phá hủy bằng cách uốn.

Trong khi đó, trong vùng đệm hàn P/A, vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2, và vùng chính M/A, mà trong đó đế mềm dẻo 101 không bị uốn, một hoặc nhiều đế đỡ 107 được bố trí bên dưới đế mềm dẻo 101 để tăng độ mạnh và/hoặc độ cứng rắn của đế mềm dẻo 101. Đế đỡ 107 không được bố trí trong các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3 yêu cầu độ mềm dẻo để uốn. Đế đỡ 107 đỡ đế mềm dẻo 101 để không bị cuộn trong khi xử lý tạo thành các thành phần, như tranzito màng mỏng, điốt phát sáng hữu cơ, bộ điều khiển 120, phần đệm hàn 140, và các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B, trên đế mềm dẻo 101.

Để đỡ 107 có thể được định cấu hình như là màng nhựa mỏng được tạo thành từ tổ hợp của polyimide, polyetylen naptalat, polyetylen tereptalat, và các polyme thích hợp khác. Ngoài ra, để đỡ 107 có thể được áp dụng như là màng polyme chứa vật liệu polyme được kết hợp với thủy tinh mỏng, lá kim loại được bọc với vật liệu điện môi, polyme đa lớp, các hạt nano hoặc các hạt micro.

Ngoài ra, các đường 130, các đường bên ngoài 160, các đệm hàn 141, và các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A được bố trí trên lớp đệm 102 trên đế mềm dẻo 101. Lớp đệm 102 ngăn cản việc xâm nhập của hơi ẩm hoặc các tạp chất qua đế mềm dẻo 101 và làm phẳng phần phía trên của đế mềm dẻo 101. Lớp đệm 102 có thể được tạo thành để có cấu trúc đa lớp mà trong đó silicon nitrit và silic oxit được cán xen kẽ. Tuy nhiên, lớp đệm 102 không phải là thành phần thiết yếu, và việc có hay không tạo thành lớp đệm 102 được xác định phụ thuộc vào loại đế mềm dẻo 101 hoặc loại tranzito màng mỏng được tạo thành trong vùng hoạt động (active area - A/A).

Lớp cách ly cổng 103 và lớp cách ly liên lớp 104 được bố trí trên lớp đệm 102. Lớp cách ly cổng 103 và lớp cách ly liên lớp 104 được định cấu hình để cách ly từng điện cực trong các điện cực của các tranzito màng mỏng được tạo thành trong vùng hoạt động (active area - A/A). Lớp cách ly cổng 103 và lớp cách ly liên lớp 104 có thể được tạo thành trong vùng chính M/A, vùng đệm hàn P/A, vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 mà đế mềm dẻo 101 không uốn trong đó. Tương tự như lớp thụ động 105, lớp cách ly cổng 103 và lớp cách ly liên lớp 104 có thể được tạo thành để có cấu trúc đơn lớp hoặc cấu trúc đa lớp được tạo thành từ silic nitrit và silic oxit. Lớp cách ly cổng 103 và lớp cách ly liên lớp 104 không được tạo thành trên các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3. Nếu lớp cách ly cổng 103 và lớp cách ly liên lớp 104 được tạo thành trên các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3, thì độ dày của các vùng uốn B/A1, B/A2, và B/A3 có thể được tăng, có thể cản trở việc uốn của đế mềm dẻo 101. Cũng vậy, lớp cách ly cổng 103 và lớp cách ly liên lớp 104 được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ, với độ cứng rắn cao, có thể cản trở việc uốn của đế mềm dẻo 101.

Thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này

được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng uốn thứ ba B/A3. Do đó, kích cỡ của vùng mà trong đó hình ảnh không được hiển thị có thể được tối thiểu hóa. Do đó, có thể tạo ra thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 có mép vát hẹp. Các chi tiết của chúng sẽ được mô tả chi tiết với tham khảo tới Fig.4A và Fig.4B.

Fig.4A và Fig.4B là các hình phối cảnh được tạo ra để giải thích quy trình uốn thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này; Fig.4A và Fig.4B minh họa một cách sơ lược bộ điều khiển 120 và các điểm ảnh phụ SP được bố trí trong vùng chính M/A như là lớp đơn 180. Ngoài ra, để mềm dẻo 101 được minh họa ngược lại để thể hiện tốt hơn việc uốn của vùng uốn thứ nhất B/A1, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng uốn thứ ba B/A3. Do đó, hướng lên phía trên trong Fig.4A và Fig.4B là hướng thực sự là hướng xuống dưới của đế mềm dẻo 101 và hướng xuống dưới trên Fig.4A và Fig.4B là hướng thực sự là hướng lên phía trên của đế mềm dẻo 101.

Đề cập tới Fig.4A, đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3. Cụ thể là, trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3, đế mềm dẻo 101 của vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 được uốn tới hướng, hướng xuống dưới của đế mềm dẻo 101, dọc theo hướng mũi tên trên Fig.4A. Do đó, bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A, trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, quay mặt về cùng một hướng như bề mặt thấp hơn của đế mềm dẻo 101 trong vùng chính M/A. Ngoài ra, bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 quay mặt về cùng một hướng như bề mặt thấp hơn của đế mềm dẻo 101 trong vùng chính M/A.

Đề cập tới Fig.4B, đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Cụ thể là, trong vùng uốn thứ nhất B/A1, đế mềm dẻo 101 của vùng đệm hàn P/A được uốn tới hướng hướng xuống dưới của đế mềm dẻo 101 dọc theo hướng mũi tên trên Fig.4B. Do đế mềm dẻo 101 của vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 được uốn tới hướng hướng xuống dưới, nên bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 quay mặt tới

bề mặt thấp hơn của đế mềm dẻo 101 trong vùng chính M/A. Ngoài ra, bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B, trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2, quay mặt về bề mặt thấp hơn của đế mềm dẻo 101 trong vùng chính M/A.

Trong trường hợp này, phần đệm hàn 140, trong vùng đệm hàn P/A, có thể được định vị dưới đế mềm dẻo 101 trong vùng chính M/A, và bảng mạch kết nối 170, trong tiếp xúc với phần đệm hàn 140, có thể được định vị dưới đế mềm dẻo 101 và được kết nối tới bảng hệ thống.

Do đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng uốn thứ ba B/A3, nên vectơ pháp tuyến của đế mềm dẻo 101 trong mỗi vùng sẽ được thay đổi hướng. Ở đây, vectơ pháp tuyến của đế mềm dẻo 101 được xác định như là vectơ vuông góc với bề mặt phía trên của đế mềm dẻo 101. Do đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1, nên vectơ pháp tuyến thứ hai N2 của đế mềm dẻo 101 trong vùng đệm hàn P/A quay mặt về hướng đối diện với hướng của vectơ pháp tuyến thứ nhất N1 của đế mềm dẻo 101 trong vùng chính M/A. Ngoài ra, do đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3, nên vectơ pháp tuyến thứ ba N3 trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vectơ pháp tuyến trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 của đế mềm dẻo 101 quay mặt về hướng đối diện với hướng của vectơ pháp tuyến thứ hai N2 và quay mặt về cùng một hướng như vectơ pháp tuyến thứ nhất N1. Do đó, phần đệm hàn bên ngoài thứ nhất 150A trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và phần đệm hàn bên ngoài thứ hai 150B trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 bị chồng lấn với phần đệm hàn 140 trong vùng đệm hàn P/A, và các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B bị chồng lấn với phần đệm hàn 140.

Trong khi đó, sau khi đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3, đế mềm dẻo 101 sẽ được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Do đó, bán kính uốn của đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1 là lớn hơn bán kính uốn của đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3. Do đó, ứng suất kéo được áp dụng vào bề mặt phía trên của đế mềm dẻo 101 trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3 là lớn hơn ứng suất kéo được áp

dụng vào bề mặt phía trên của đế mềm dẻo 101 trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Trong trường hợp này, các đường bên ngoài 160 được mở rộng trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3 được áp dụng với ứng suất kéo lớn hơn và dễ bị phá hủy hơn các đường 130 được mở rộng trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, lớp bảo vệ 106 được định cấu hình để di chuyển mặt phẳng trung hòa được bố trí trong vùng uốn thứ nhất B/A1, vùng uốn thứ hai B/A2, và vùng uốn thứ ba B/A3. Do đó, việc phá hủy cho các đường bên ngoài 160 trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3 có thể được tối thiểu hóa. Thậm chí nếu các đường bên ngoài 160 bị phá hủy, mặc dù có việc bảo vệ của lớp bảo vệ 106, nhưng các đường bên ngoài 160 chỉ được sử dụng trong quy trình kiểm tra, và, do đó, hoạt động thông thường của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 có thể không bị ảnh hưởng. Trong khi đó, đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1 có bán kính uốn lớn hơn đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3. Do đó, ứng suất kéo tương đối nhỏ được áp dụng vào các đường 130 được mở rộng trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Do đó, các đường 130 được mở rộng trong vùng uốn thứ nhất B/A1 có thể ít dễ bị phá hủy hơn các đường bên ngoài 160.

Theo một số phương án thực hiện làm ví dụ, cấu trúc để duy trì bán kính uốn của đế mềm dẻo 101, được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1, có thể được bố trí dưới đế mềm dẻo 101. Tuy nhiên, nếu cấu trúc này được bố trí, thì độ dày tổng cộng của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 có thể được tăng. Do đó, cấu trúc này có thể bị bỏ qua để áp dụng thiết bị hiển thị mềm dẻo mảnh 100.

Trong khi đó, như được mô tả ở trên, một phần của đế mềm dẻo 101 được cắt dọc theo đường cắt (cutting line - CL) trong vùng uốn thứ nhất B/A1, và, do đó, chiều rộng W1 của vùng uốn thứ nhất B/A1 trở nên nhỏ hơn chiều rộng W2 của vùng chính M/A. Cũng vậy, đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3, và, do đó, vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 của đế mềm dẻo 101 bị chồng lấn với vùng đệm hàn P/A và chiều rộng của đế mềm dẻo 101 có thể được giảm. Nếu một phần của đế mềm dẻo 101 không được cắt và

vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 của đế mềm dẻo 101 không bị chồng lấn với vùng đệm hàn P/A, thì chiều rộng của đế mềm dẻo 101 được uốn tới hướng, hướng xuống dưới của vùng chính M/A, có thể bằng với chiều rộng W2 của vùng chính M/A. Nếu đế mềm dẻo 101 được uốn xiên trong vùng uốn thứ nhất B/A1, thì một phần của đế mềm dẻo 101 được uốn xuống phía dưới có thể được nhô ra từ đường biên của đế mềm dẻo 101 trong vùng chính M/A. Phần được nhô ra từ đường biên của đế mềm dẻo 101 có thể gây trở ngại cho việc áp dụng của mép vát hẹp. Tuy nhiên, thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này chứa vùng uốn thứ nhất B/A1 có chiều rộng W1 nhỏ hơn chiều rộng W2 của vùng chính M/A. Cũng vậy, thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này chứa đế mềm dẻo 101, được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3. Do đó, thậm chí nếu đế mềm dẻo 101 được uốn xiên trong vùng uốn thứ nhất B/A1, thì việc nhô ra từ đường biên của đế mềm dẻo 101 có thể được tối thiểu hóa. Do đó, mép vát hẹp của thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 có thể được áp dụng.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này chứa các phần đệm hàn bên ngoài 105A và 105B và các đường bên ngoài 160 không lộ ra phía ngoài, mà được bít kín bởi lớp thụ động 105 hoặc lớp bảo vệ 106. Do đó, việc ăn mòn của các đường 130, gây ra bởi việc phơi ra của các đường bên ngoài 160, có thể được tối thiểu hóa. Các chi tiết của chúng sẽ được mô tả chi tiết với tham khảo tới Fig.5A và Fig.5B.

Fig.5A và Fig.5B là hình chiếu bằng giản lược và hình chiếu bằng, được phóng đại, theo cách tương ứng, được tạo ra để giải thích việc ăn mòn của các đường xuất hiện trong thiết bị hiển thị mềm dẻo thông thường.

Đề cập tới Fig.5A, thiết bị hiển thị mềm dẻo thông thường 500 là giống như thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này trừ việc phần đệm hàn bên ngoài 550 được bố trí trên vùng cắt (cut area - C/A) tại đầu cuối phía trên của vùng chính M/A. Nghĩa là, thiết bị hiển thị mềm dẻo thông thường 500 chứa đế mềm dẻo 501, và đế mềm dẻo 501 chứa vùng chính M/A, vùng uốn thứ nhất B/A1, và vùng đệm hàn P/A. Bộ

điều khiển 520 và các điểm ảnh phụ SP được bố trí trong vùng chính M/A. Các đường 530 được kết nối tới bộ điều khiển 520 và các điểm ảnh phụ SP được mở rộng trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Để mềm dẻo 501 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1. Cũng vậy, phần đệm hàn 540 được kết nối tới các đường 530 được bố trí trong vùng đệm hàn P/A.

Trong khi đó, trong thiết bị hiển thị mềm dẻo thông thường 500, phần đệm hàn bên ngoài 550 được sử dụng cho thử nghiệm trên thiết bị hiển thị mềm dẻo 500 được bố trí trên vùng vát (cut area - C/A) tại đầu cuối phía trên của đế mềm dẻo 501. Phần đệm hàn bên ngoài 550 được kết nối tới các đường bên ngoài 560, và các đường bên ngoài 560 được kết nối một cách trực tiếp tới các điểm ảnh phụ SP trong vùng hoạt động (active area - A/A) và bộ điều khiển 520 trong vùng mép vát (bezel area - Z/A). Tín hiệu thử nghiệm được áp dụng vào phần đệm hàn bên ngoài 550 được truyền tới các điểm ảnh phụ SP và bộ điều khiển 520 qua các đường bên ngoài 560, và thử nghiệm phát sáng có thể được thực hiện cho các điểm ảnh phụ SP trên cơ sở của tín hiệu thử nghiệm.

Như được mô tả ở trên, phần đệm hàn bên ngoài 550 và các đường bên ngoài 560 được sử dụng chỉ trong thử nghiệm trên thiết bị hiển thị mềm dẻo 500. Do đó, phần đệm hàn bên ngoài 550 và các đường bên ngoài 560 có thể được tháo bỏ khỏi thiết bị hiển thị mềm dẻo đã được sản xuất hoàn chỉnh 500. Cụ thể là, sau khi thử nghiệm kết thúc, phần đầu cuối phía trên của đế mềm dẻo 501 có thể được cắt dọc theo đường cắt CL và vùng cắt (cut area - C/A) được loại bỏ. Sau đó, đế mềm dẻo 501 trong vùng uốn thứ nhất B/A1 được uốn. Do đó, có thể tạo ra thiết bị hiển thị mềm dẻo 500 có mép vát hẹp.

Tuy nhiên, do đế mềm dẻo 501 được cắt dọc theo đường cắt CL, nên phần cắt của đường bên ngoài 560 có thể bị phơi ra bên ngoài. Cụ thể là, đề cập tới Fig.5B, khi đế mềm dẻo 501 được cắt dọc theo đường cắt CL, thì đường bên ngoài 560 cũng có thể bị cắt. Do đó, phần cắt (cut portion - CP) của đường bên ngoài 560 bị phơi ra bên ngoài. Trong trường hợp này, hơi ẩm có thể xâm nhập vào trong đường bên ngoài 560 qua phần cắt (cut portion - CP). Đường bên ngoài 560 bị phơi trước hơi ẩm có thể bị ăn mòn nhanh chóng bởi hơi ẩm. Cũng vậy, hơi ẩm có thể xâm nhập vào trong các đường khác trong vùng hoạt động (active area - A/A) được kết nối tới đường bên ngoài 560 và gây ra việc ăn mòn của

các đường trong vùng hoạt động (active area - A/A). Cụ thể là, nếu lớp thụ động bảo vệ đường bên ngoài 560 trong phần cắt (cut portion - CP) bị nứt vỡ bởi quy trình cắt thì hơi ẩm có thể xâm nhập dễ dàng hơn vào trong các đường khác qua các vết nứt trong lớp thụ động. Do đó, các đường có thể bị ăn mòn nhanh chóng hơn.

Trái lại, thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này chứa các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B được bố trí để được đặt cách biệt khỏi cả hai cạnh của phần đệm hàn 140. Ngoài ra, do đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ hai B/A2 và vùng uốn thứ ba B/A3, nên các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B bị chồng lấn với phần đệm hàn 140. Hơn nữa, do đế mềm dẻo 101 được uốn trong vùng uốn thứ nhất B/A1, nên các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B và phần đệm hàn 140 được định vị dưới vùng chính M/A của đế mềm dẻo 101. Do đó, vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 trong đó các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B được bố trí có thể không bị cắt. Do vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và vùng đệm hàn bên ngoài thứ hai OP/A2 không bị cắt rời, nên các đường bên ngoài 160, được kết nối tới các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B, có thể không bị cắt và có thể không bị phơi ra bên ngoài. Cụ thể là, lớp thụ động 105 và lớp bảo vệ 106 hạn chế việc xâm nhập của hơi ẩm và các vật liệu lạ được bố trí trên các đường bên ngoài 160 và lớp bảo vệ 106 được bố trí trên các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B. Do đó, việc xâm nhập của hơi ẩm qua các đường bên ngoài 160 và các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B có thể còn được tiếp tục hạn chế.

Ngoài ra, đế mềm dẻo 501 được cắt sử dụng laze năng lượng cao. Do đó, trong thiết bị hiển thị mềm dẻo thông thường 500, các khuyết tật ngắn của các đường bên ngoài 560 có thể xuất hiện. Cụ thể là, khi đế mềm dẻo 501 được cắt dọc theo đường cắt CL, phần lân cận bao quanh của phần cắt (cut portion - CP) có thể được đốt bởi laze năng lượng cao. Trong trường hợp này, vật liệu bị đốt chứa cacbon có thể được sinh ra xung quanh phần cắt (cut portion - CP) và có thể gây ra khuyết tật ngắn, giữa các đường bên ngoài 560 liền kề với nó. Như được mô tả ở trên, các đường bên ngoài 560 được kết nối tới các điểm ảnh phụ SP được bố trí trong vùng hoạt động (active area - A/A). Do đó, nếu khuyết tật ngắn

xuất hiện giữa các đường bên ngoài 560, thì các điện cực của các điểm ảnh phụ SP có thể được kết nối điện tới nhau và các khuyết tật có thể xuất hiện trong các điểm ảnh phụ SP. Tuy nhiên, trong thiết bị hiển thị mềm dẻo 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này, các đường bên ngoài 160 và các phần đệm hàn bên ngoài 150A và 150B không bị cắt, và, do đó, khuyết tật ngắn nêu trên có thể không xuất hiện.

Fig.6 là hình chiếu bằng, được phóng đại, giản lược, minh họa phần đệm hàn của thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ khác của sáng chế này. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ khác của sáng chế này là giống như thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này như được minh họa trên Fig.1 đến Fig.3, trừ việc nhiều đường bên ngoài 660 là ở trong tiếp xúc trực tiếp với nhiều đường 130. Do đó, việc giải thích dư thừa của chúng sẽ bị bỏ qua.

Đề cập tới Fig.6, mỗi đường trong nhiều đường bên ngoài 660 chứa đường bên ngoài thứ nhất 661 và đường bên ngoài thứ hai 662. Các đường bên ngoài thứ nhất 661 được kết nối tới các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1, và các đường bên ngoài thứ hai 662 được mở rộng trong vùng uốn thứ hai B/A2. Các đường bên ngoài thứ hai 662 được kết nối tới các đường bên ngoài thứ nhất 661, theo cách tương ứng, trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1 và các đường thứ nhất 131, theo cách tương ứng, trong vùng đệm hàn P/A.

Các đường bên ngoài thứ nhất 661 và các đường bên ngoài thứ hai 662 được bố trí trên các mặt phẳng khác nhau. Cụ thể là, các đường bên ngoài thứ hai 662 được bố trí trên mặt phẳng được định vị thấp hơn mặt phẳng mà các đường bên ngoài thứ nhất 661 được bố trí trên đó. Do đó, trong vùng đệm hàn P/A, các đường bên ngoài thứ hai 662 được mở rộng tới các phần thấp hơn của các đường thứ nhất 131, theo cách tương ứng, nhưng có thể không bị hạn chế vào đó. Các đường bên ngoài thứ hai 662 có thể được mở rộng tới các phần cao hơn của các đường thứ nhất 131, theo cách tương ứng.

Ngoài ra, Fig.6 minh họa các đường bên ngoài thứ hai 662 và các đường bên ngoài thứ nhất 661 được kết nối tới nhau trong vùng đệm hàn bên ngoài thứ nhất OP/A1. Tuy nhiên, các đường bên ngoài thứ nhất 661 và các đường bên ngoài thứ hai 662 có thể được

định cấu hình như được kết nối tới nhau trong vùng đệm hàn P/A. Nghĩa là, các đường bên ngoài thứ nhất 661 có thể được mở rộng từ các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A tới vùng uốn thứ hai B/A2 và có thể trong tiếp xúc với các đường bên ngoài thứ hai 662 trong vùng đệm hàn P/A. Trong vùng đệm hàn P/A, các đường bên ngoài thứ hai 662 có thể được mở rộng tới các phần thấp hơn hoặc các phần cao hơn của các đường thứ nhất 131 và có thể được kết nối tới một số đường trong các đường thứ nhất 131.

Trong suốt quy trình kiểm tra, các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A được kết nối tới thiết bị thử nghiệm và được áp dụng với tín hiệu thử nghiệm. Tín hiệu thử nghiệm được áp dụng vào các đệm hàn bên ngoài thứ nhất 151A được truyền tới các đường thứ nhất 131 qua các đường bên ngoài thứ nhất 661 và các đường bên ngoài thứ hai 662. Các đường thứ nhất 131 được kết nối tới các đường thứ hai 132 được mở rộng trong vùng uốn thứ nhất B/A1, và các đường thứ hai 132 được kết nối tới các điểm ảnh phụ SP và bộ điều khiển 120. Do đó, tín hiệu thử nghiệm được truyền tới các đường bên ngoài thứ hai 662 được truyền tới các điểm ảnh phụ SP qua các đường thứ nhất 131 và các đường thứ hai 132.

Trong thiết bị hiển thị mềm dẻo theo phương án thực hiện làm ví dụ khác của sáng chế này, các đường bên ngoài 660 được kết nối một cách trực tiếp tới các đường 130. Do đó, mức độ tự do trong thiết kế của thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể được cải thiện. Cụ thể là, nếu các đường bên ngoài 660 được kết nối tới các đệm hàn 141 của phần đệm hàn 140, thì các đường bên ngoài 660 được mở rộng tới phần đầu cuối thấp hơn của phần đệm hàn 140 để ngăn tiếp xúc giữa các đường bên ngoài 660 và các đường 130, như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2. Trong trường hợp này, không gian cho các đường bên ngoài 660 có thể là cần thiết. Tuy nhiên, nếu các đường bên ngoài 660 được kết nối một cách trực tiếp tới các đường 130, thì các đường bên ngoài 660 có thể được mở rộng về phía đầu cuối phía trên của phần đệm hàn bên ngoài 150A và sau đó được kết nối một cách trực tiếp tới các đường 130, như được minh họa trên Fig.6. Do các đường bên ngoài thứ hai 662 và các đường thứ nhất 131 được bố trí trên các mặt phẳng khác nhau, nên các đường bên ngoài thứ hai 662 có thể bị chồng lấn với các đường thứ nhất 131 trong vùng đệm hàn P/A. Do đó, không gian đủ cho các đường bên ngoài 660 có thể được đảm bảo và thiết kế bố trí của

các đường bên ngoài 660 có thể được thiết kế một cách dễ dàng.

Các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này cũng có thể được mô tả như sau:

Theo một khía cạnh của sáng chế này, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị mềm dẻo. Thiết bị hiển thị mềm dẻo chứa đế mềm dẻo, nhiều điểm ảnh phụ, nhiều đường, phần đệm hàn, phần đệm hàn bên ngoài, và nhiều đường bên ngoài. Nhiều đường được kết nối tới nhiều điểm ảnh phụ. Phần đệm hàn được kết nối tới nhiều đường. Phần đệm hàn bên ngoài được bố trí để được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn. Nhiều đường bên ngoài được kết nối tới phần đệm hàn bên ngoài. Đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ nhất mà nhiều đường được bố trí trong đó, và đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ hai, mà nhiều đường bên ngoài được bố trí tại đó. Thiết bị hiển thị mềm dẻo, theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này, chứa đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ hai, mà nhiều đường bên ngoài được bố trí trong đó, và vùng uốn thứ nhất, mà nhiều đường được bố trí trong đó. Do đó, phần đệm hàn và phần đệm hàn bên ngoài có thể chồng lấn với nhau, và in thiết bị hiển thị mềm dẻo, kích cỡ của vùng mà trong đó hình ảnh không được hiển thị có thể được giảm. Do đó, có thể tạo ra thiết bị hiển thị mềm dẻo có mép vát hẹp. Hơn nữa, các đường bên ngoài không được cắt, mà được uốn. Do đó, có thể tối thiểu hóa việc ăn mòn các đường gây ra bởi hơi ẩm xâm nhập qua phần cắt và cũng có thể làm giảm tỉ lệ phế phẩm của thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Theo đặc điểm khác của sáng chế này, chiều rộng của vùng uốn thứ nhất có thể nhỏ hơn chiều rộng của vùng chính mà nhiều điểm ảnh phụ được bố trí tại đó.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, phần đệm hàn bên ngoài có thể chứa nhiều đệm hàn bên ngoài thứ nhất, được đặt cách biệt khỏi một phía của phần đệm hàn và nhiều đệm hàn bên ngoài thứ hai được đặt cách biệt khỏi phía khác của phần đệm hàn.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, vùng đệm hàn mà phần đệm hàn được bố trí ở đó, vùng uốn thứ hai, và vùng đệm hàn bên ngoài mà phần đệm hàn bên ngoài được bố trí ở đó, được định vị song song với nhau, và chiều rộng của vùng uốn thứ nhất có thể nhỏ hơn chiều rộng tổng cộng của vùng đệm hàn, vùng uốn thứ hai, và vùng đệm hàn bên

ngoài.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài có thể quay mặt về bề mặt thấp hơn của đế mềm dẻo trong vùng chính.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, bán kính uốn của đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ nhất có thể lớn hơn bán kính uốn của đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ hai.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, phần đệm hàn có thể chứa nhiều đệm hàn, và khoảng cách từ một phía của đệm hàn bên ngoài nhất trong số nhiều đệm hàn tới đường biên của vùng uốn thứ hai quay mặt về một phía của đệm hàn bên ngoài nhất có thể 600 μm hoặc nhiều hơn.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, nhiều đường bên ngoài có thể trong tiếp xúc trực tiếp với một số đệm trong nhiều đệm hàn hoặc một số đường trong nhiều đường.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn chứa lớp thụ động được định cấu hình để che phủ nhiều đường và nhiều đường bên ngoài, và lớp bảo vệ được định cấu hình để che phủ phần đệm hàn bên ngoài và che phủ lớp thụ động trong vùng uốn thứ nhất và vùng uốn thứ hai.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn chứa bảng mạch kết nối là ở trong tiếp xúc với phần đệm hàn trong số phần đệm hàn và phần đệm hàn bên ngoài.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế này, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị mềm dẻo. Thiết bị hiển thị mềm dẻo chứa nhiều điểm ảnh phụ trên đế mềm dẻo, phần đệm hàn được kết nối điện tới nhiều điểm ảnh phụ, và phần đệm hàn bên ngoài được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn. Nhiều điểm ảnh phụ được bố trí trên vùng chính của đế mềm dẻo, phần đệm hàn được bố trí trên vùng đệm hàn được đặt cách biệt khỏi vùng chính, và phần đệm hàn bên ngoài được bố trí trên vùng đệm hàn bên ngoài được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn. Vùng uốn thứ nhất được định vị giữa vùng chính và vùng đệm hàn, và vùng uốn thứ hai được định vị giữa vùng đệm hàn và vùng đệm hàn bên ngoài. Vùng uốn thứ nhất được uốn sao cho hướng của vector pháp tuyến thứ nhất, vuông góc với bề mặt phía trên

của vùng chính của đế mềm dẻo là ngược hướng của vector pháp tuyến thứ hai vuông góc với bề mặt phía trên của vùng đệm hàn của đế mềm dẻo. Vùng uốn thứ hai được uốn sao cho hướng của vector pháp tuyến thứ ba, vuông góc với bề mặt phía trên của vùng đệm hàn bên ngoài của đế mềm dẻo là ngược với hướng của vector pháp tuyến thứ hai.

Theo đặc điểm khác của sáng chế này, thiết bị hiển thị mềm dẻo có thể còn chứa nhiều đường được kết nối tới phần đệm hàn và được mở rộng tới vùng uốn thứ nhất, nhiều đường bên ngoài được kết nối tới phần đệm hàn bên ngoài và được mở rộng tới vùng uốn thứ hai, lớp thụ động được định cấu hình để che phủ nhiều đường và nhiều đường bên ngoài, và lớp bảo vệ được định cấu hình để che phủ phần đệm hàn bên ngoài và che phủ lớp thụ động trong vùng uốn thứ nhất và vùng uốn thứ hai.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, chiều rộng của vùng uốn thứ nhất có thể nhỏ hơn chiều rộng của vùng chính.

Theo đặc điểm khác nữa của sáng chế này, bán kính uốn của đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ nhất có thể lớn hơn bán kính uốn của đế mềm dẻo được uốn trong vùng uốn thứ hai.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các biến thể và thay đổi khác nhau có thể được tạo ra, trong thiết bị hiển thị mềm dẻo của sáng chế này, mà không tách khỏi nguyên lý kỹ thuật hoặc phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế cũng bao hàm cả những phương án cải biến, và biến thể đó, miễn là chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây, và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị mềm dẻo, bao gồm:

nhiều điểm ảnh phụ trên đế;

phần đệm hàn được kết nối điện tới nhiều điểm ảnh phụ;

phần đệm hàn bên ngoài được đặt cách biệt khỏi phần đệm hàn; và

trong đó: nhiều điểm ảnh phụ được bố trí trên vùng chính của đế, phần đệm hàn được bố trí trên phần đệm hàn được đặt tách khỏi vùng chính, và phần đệm hàn bên ngoài được bố trí trên phần đệm hàn bên ngoài, được đặt tách khỏi phần đệm hàn, vùng uốn thứ nhất được định vị giữa vùng chính và phần đệm hàn, và vùng uốn thứ hai được định vị giữa phần đệm hàn và phần đệm hàn bên ngoài, vùng uốn thứ nhất được uốn sao cho hướng của vectơ pháp tuyến thứ nhất, vuông góc với bề mặt phía trên của vùng chính của đế, là đối diện với hướng của vectơ pháp tuyến thứ hai, vuông góc với bề mặt phía trên của phần đệm hàn của đế, và vùng uốn thứ hai được uốn sao cho hướng của vectơ pháp tuyến thứ ba, vuông góc với bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài của đế, là ngược với hướng của vectơ pháp tuyến thứ hai;

nhiều đường được kết nối tới phần đệm hàn và được mở rộng tới vùng uốn thứ nhất;

nhiều đường bên ngoài được kết nối tới phần đệm hàn bên ngoài và được mở rộng tới vùng uốn thứ hai;

lớp thụ động được đặt cấu hình để che phủ nhiều đường và nhiều đường bên ngoài;

và lớp bảo vệ được đặt cấu hình để che phủ phần đệm hàn bên ngoài và che phủ lớp thụ động trong vùng uốn thứ nhất và vùng uốn thứ hai.

2. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó chiều rộng của vùng uốn thứ nhất là nhỏ hơn chiều rộng của vùng chính.

3. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 2, trong đó phần đệm hàn bên ngoài chứa:

nhiều đệm hàn bên ngoài thứ nhất, được đặt cách biệt khỏi một phía của phần đệm hàn; và

nhiều đệm hàn bên ngoài thứ hai, được đặt cách biệt khỏi phía khác của phần đệm

hàn.

4. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 3, trong đó vùng đệm hàn, vùng uốn thứ hai, và vùng đệm hàn bên ngoài được bố trí ở trong đó, được định vị song song với nhau, và chiều rộng của vùng uốn thứ nhất là nhỏ hơn chiều rộng tổng cộng của vùng đệm hàn, vùng uốn thứ hai, và vùng đệm hàn bên ngoài.
5. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó bề mặt phía trên của phần đệm hàn bên ngoài đối diện với bề mặt thấp hơn của đế trong vùng chính.
6. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó phần đệm hàn chứa nhiều đệm hàn, và khoảng cách từ một phía của đệm hàn bên ngoài nhất trong số nhiều đệm hàn tới đường biên của vùng uốn thứ hai quay mặt về một phía của đệm hàn bên ngoài nhất là 600 μm hoặc nhiều hơn.
7. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 6, trong đó nhiều đường bên ngoài là ở trong tiếp xúc trực tiếp với một số đệm hàn trong số nhiều đệm hàn hoặc một số đường trong số nhiều đường.
8. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, còn bao gồm bảng mạch kết nối là ở trong tiếp xúc với phần đệm hàn trong số phần đệm hàn và phần đệm hàn bên ngoài.
9. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, trong đó bán kính uốn của đế được uốn trong vùng uốn thứ nhất là lớn hơn bán kính uốn của đế được uốn trong vùng uốn thứ hai.
10. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 1, còn bao gồm bộ điều khiển được bố trí trên đế, bộ điều khiển được kết nối tới nhiều đường điều khiển, chứa ít nhất một đường trong số các đường điều khiển thứ nhất và các đường điều khiển thứ hai.
11. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 10, trong đó các đường điều khiển thứ nhất kết nối bộ điều khiển và phần đệm hàn, và trong đó các đường điều khiển thứ hai kết nối tới một đường trong số các đường điều khiển thứ nhất trên vùng uốn thứ nhất.
12. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 11, trong đó các đường điều khiển thứ nhất và các đường điều khiển thứ hai được bố trí trên các lớp khác nhau.
13. Thiết bị hiển thị mềm dẻo theo điểm 11, trong đó các đường thứ nhất, các đường bên ngoài thứ nhất, và các đường điều khiển thứ nhất được bố trí trên cùng một lớp, và trong

đó các đường thứ hai, các đường bên ngoài thứ hai và các đường điều khiển thứ hai được bố trí trên cùng một lớp.

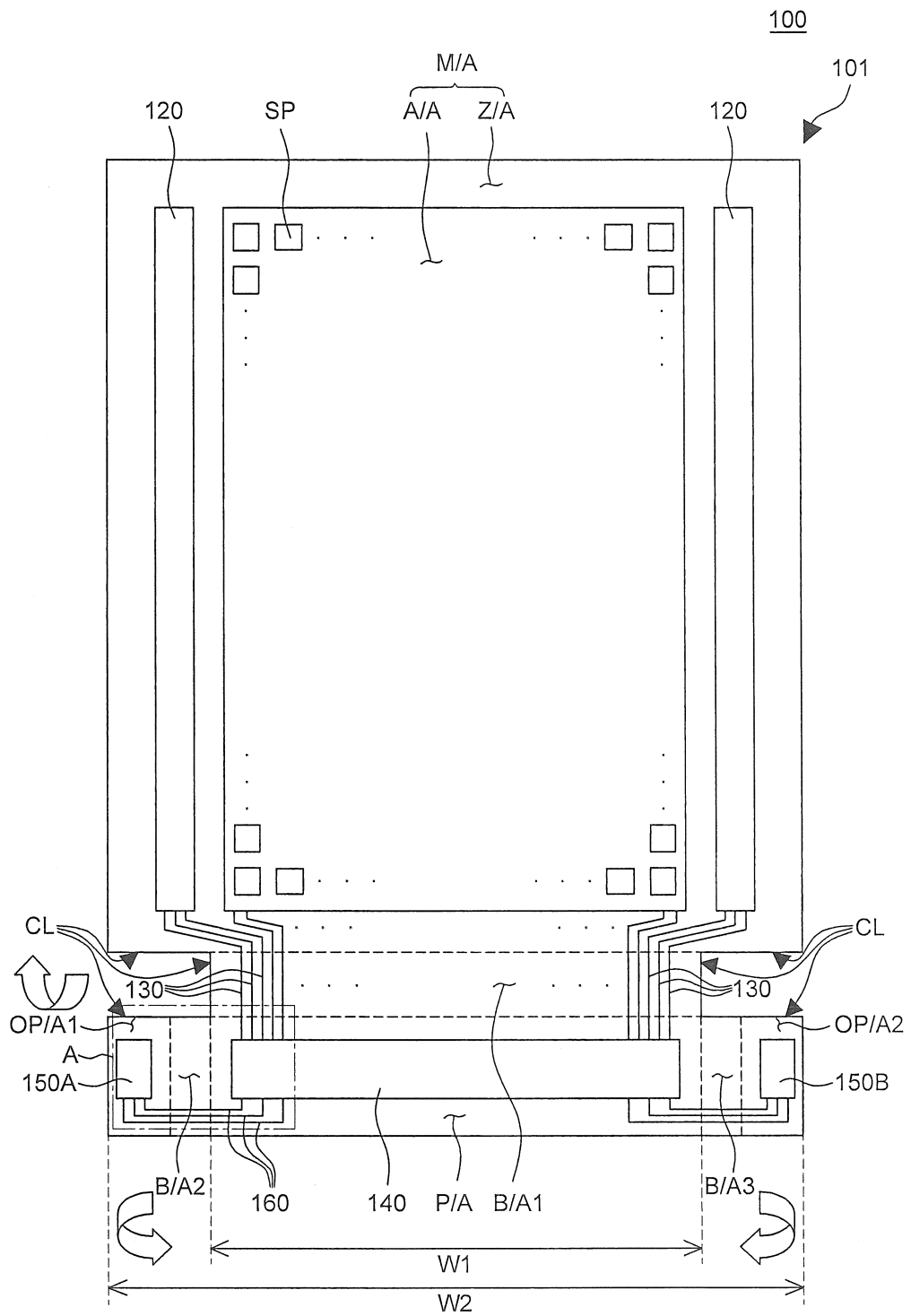


FIG. 1

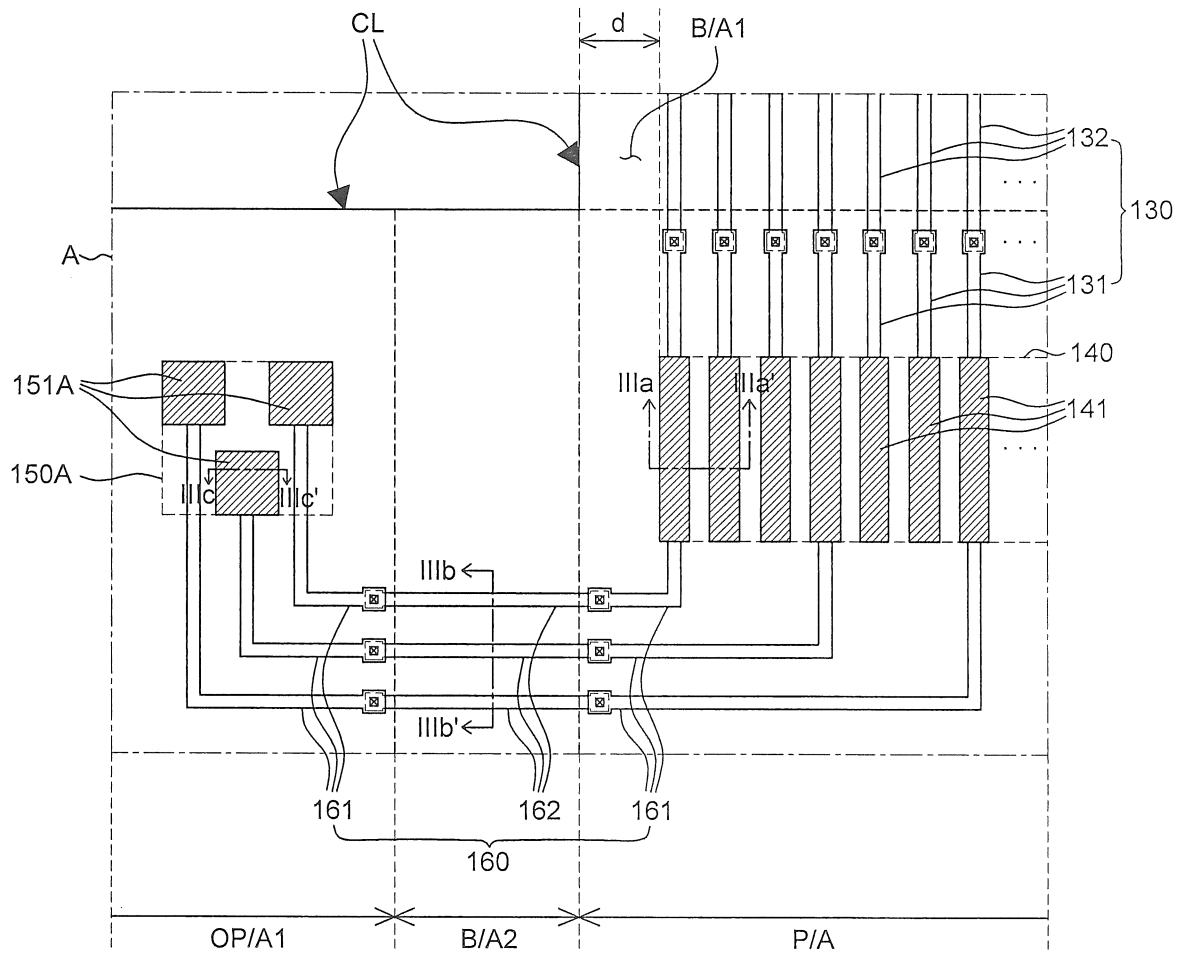


FIG. 2

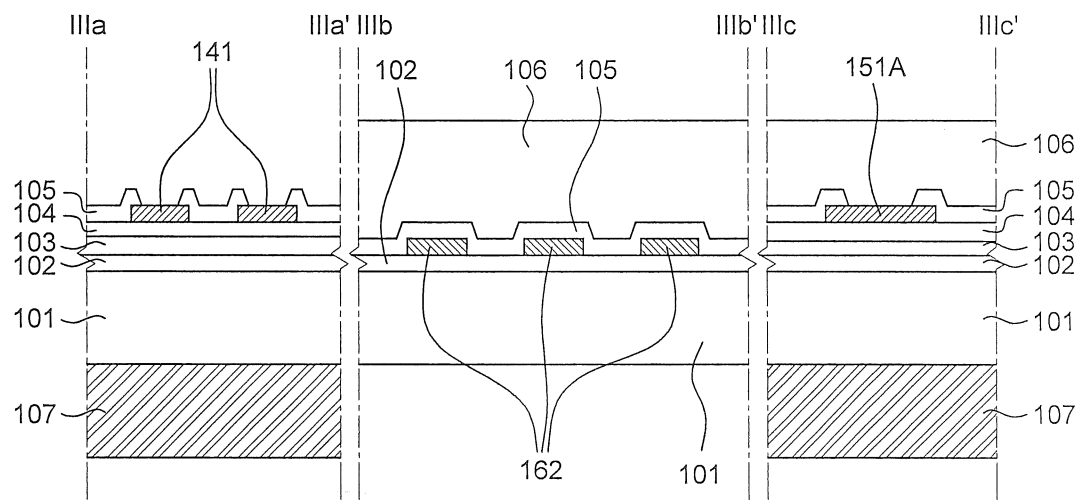


FIG. 3

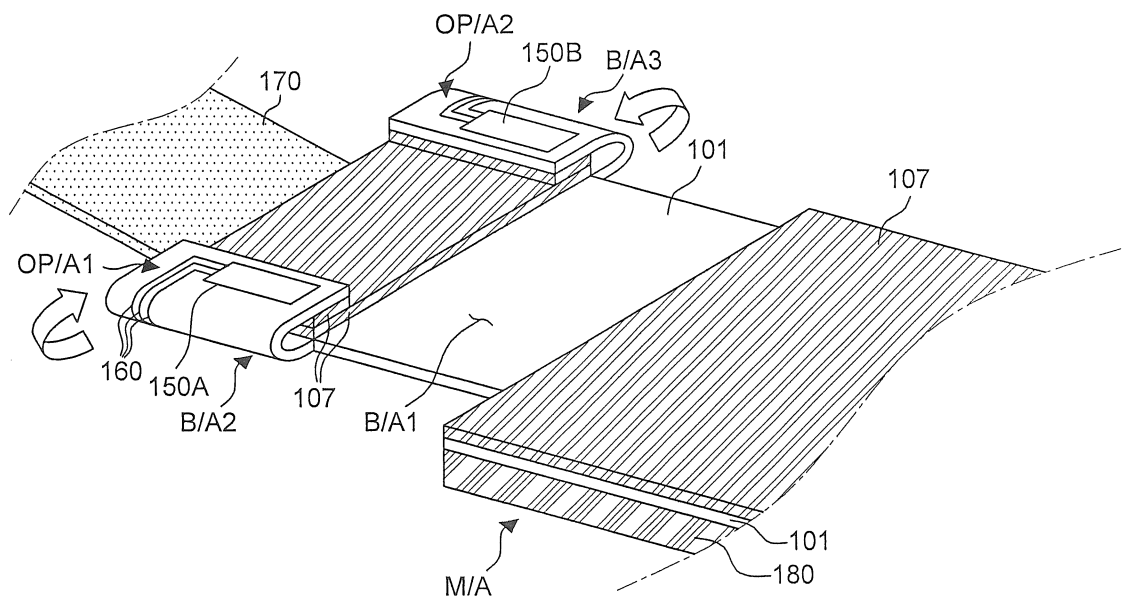


FIG. 4A

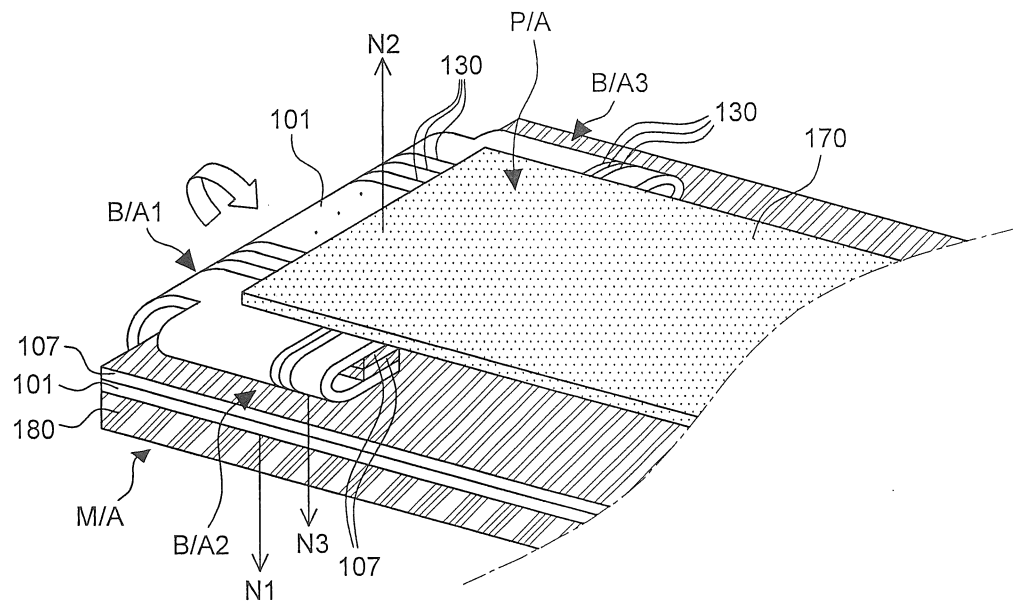


FIG. 4B

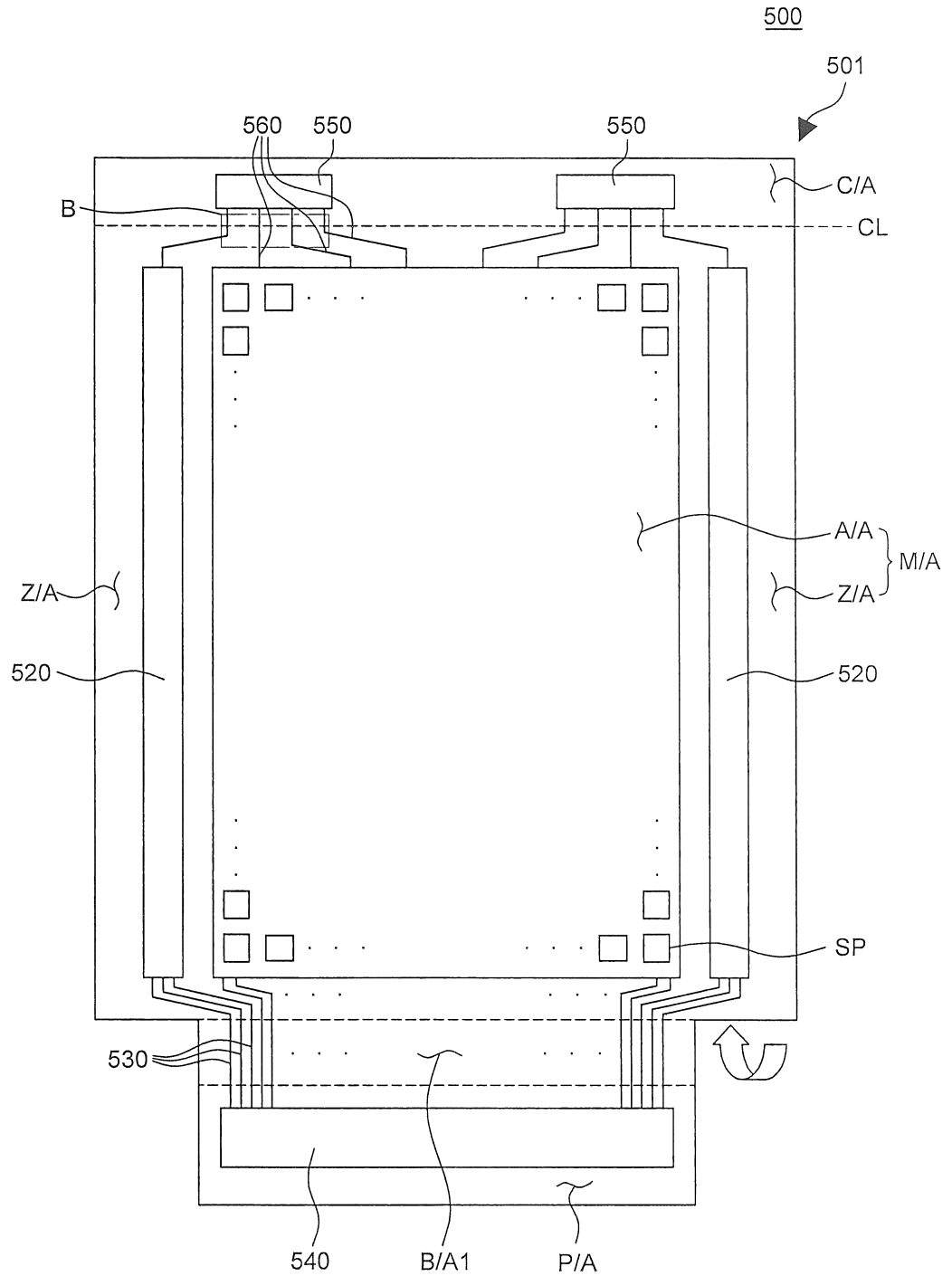


FIG. 5A

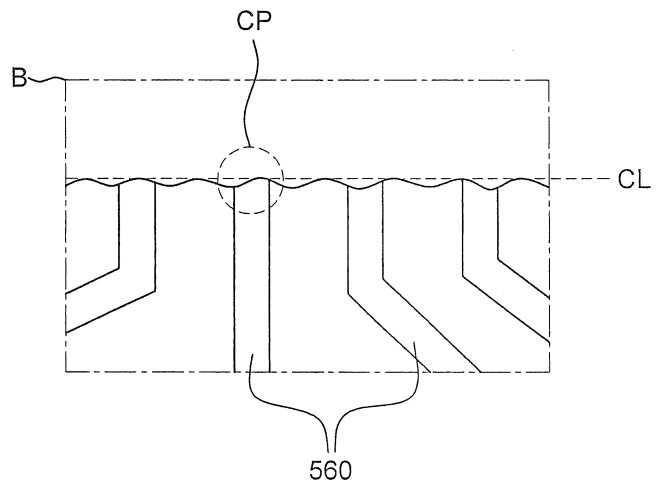


FIG. 5B

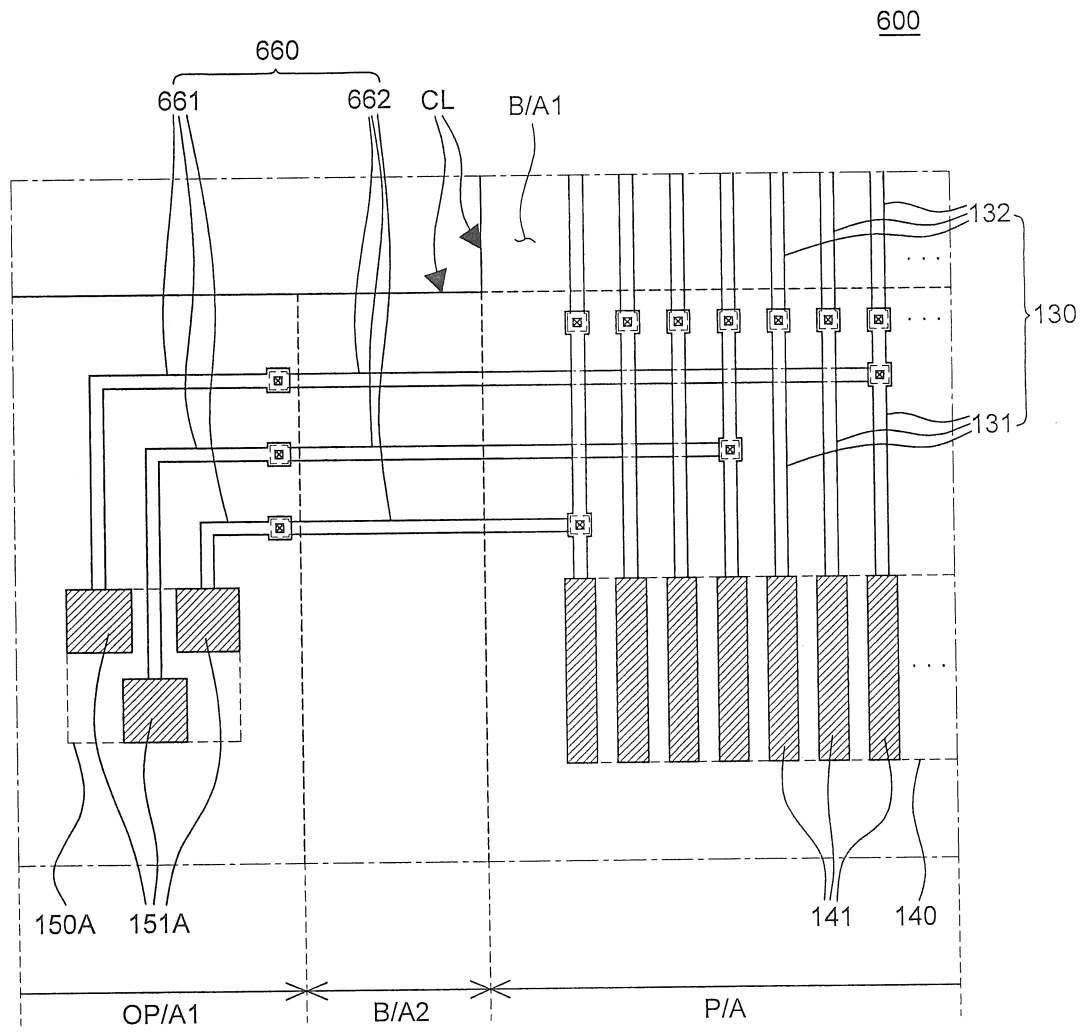


FIG. 6