



(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)



1-0030526

(51)⁸

G06F 3/00

(13) B

(21) 1-2017-05160

(22) 20/12/2017

(30) 10-2016-0184419 30/12/2016 KR

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/07/2018 364A

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

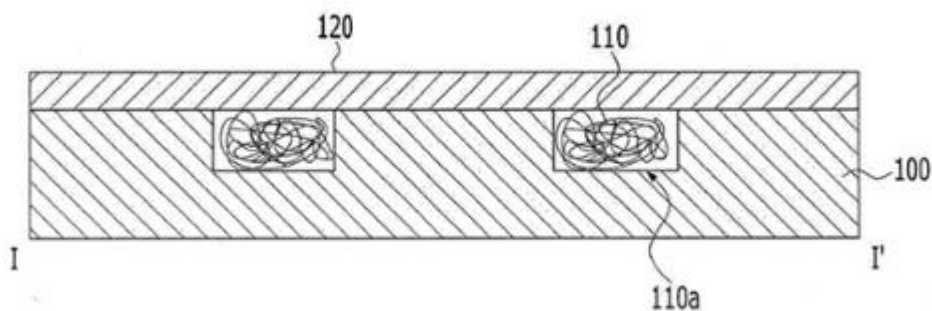
LG Twin Towers, 128, Yeoui-daero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Suk CHOI (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀN HÌNH CHẠM KÉO DẪN ĐƯỢC, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHÚNG,
VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ SỬ DỤNG CHÚNG

(57) Sáng chế này đề cập tới màn hình chạm kéo dẫn được, phương pháp sản xuất chúng và thiết bị hiển thị chứa màn hình này. Sau khi sử dụng vật liệu có lực phục hồi đàn hồi cao làm đế và xác định các vùng trong đó các điện cực chạm được tạo thành bằng cách tạo các rãnh trên đó, các điện cực chạm được tạo thành bằng cách điền đầy các rãnh bằng các dây nano. Do đó, có thể duy trì được lực phục hồi đàn hồi của đế và kết nối điện giữa các dây của các dây nano, sao cho điện cực chạm không bị vỡ hay gãy dù được kéo dẫn theo bất kỳ hướng nào, và có thể tạo ra các màn hình chạm kéo dẫn được một cách tin cậy do không có sự kháng cự gia tăng nào.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màn hình chạm. Cụ thể hơn, sáng chế này đề cập tới màn hình chạm kéo dẫn được có độ tin cậy, vận hành theo việc kéo dài ngẫu nhiên, phương pháp sản xuất chúng, và thiết bị hiển thị chứa chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ví dụ đại diện của các thiết bị hiển thị bao gồm các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), các điốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode - OLED), các bảng hiển thị plasma (Plasma Display Panel - PDP), các thiết bị hiển thị chấm lượng tử, các thiết bị hiển thị phát trường (Field Emission Display - FED), các thiết bị hiển thị điện di (Electrophoretic Display - EPD), và thiết bị tương tự. Toàn bộ các thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền hiển thị phẳng để hiển thị hình ảnh dưới dạng bộ phận cấu thành bắt buộc, và tấm nền hiển thị phẳng có kết cấu, mà trong đó một cặp đế cách ly trong suốt được nối qua lớp vật liệu quang học phát sáng cố hữu, phân cực, hoặc vật liệu quang học khác, sao cho các đế hướng vào nhau.

Trong số đó, các thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ, có thể làm giảm trọng lượng, qua việc loại bỏ qua nguồn sáng, và hiển thị nhiều màu, đã thu hút được nhiều sự chú ý.

Ngoài ra, theo kích thước tăng lên của các thiết bị hiển thị hiện nay, nhu cầu đối với các kết cấu có khả năng làm giảm vùng chia sẻ còn tiếp tục tăng. Nhu cầu như vậy kích thích nhu cầu đối với thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Theo đó, khi độ dày của các thiết bị hiển thị giảm một cách đều đặn, các thiết bị hiển thị mềm dẻo đang được phát triển và cần phải được biến đổi thành nhiều dạng. Ví dụ, các thiết bị hiển thị này chứa từ các thiết bị hiển thị có thể gập được, hoặc cuộn được tới các thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được, có thể được kéo dẫn theo hướng bất kỳ.

Trong khi đó, thiết bị hiển thị cần chứa thêm màn hình chạm với chức năng hiển thị đơn giản, cũng như chức năng phát hiện chạm được bổ sung để đáp ứng các nhu cầu của người sử dụng cụ thể.

Các màn hình chạm đã biết hiện nay sử dụng điện cực trong suốt, vốn là cứng và dễ hỏng do tác động, làm điện cực chạm. Vì lý do này, khi các màn hình chạm này được áp dụng cho các thiết bị hiển thị mềm dẻo, các điện cực chạm có thể bị vỡ hoặc nứt do ứng suất cụ thể, làm tăng điện trở hoặc, trong các trường hợp nghiêm trọng hơn, gây lỗi trong việc phát hiện việc chạm. Cụ thể, các điện cực chạm được bố trí theo chiều dài theo hướng truyền hoặc nhận sao cho chúng được kết nối điện với nhau, hoặc được bố trí để được chia thành các mẫu định trước cần phải được kết nối với nhau. Trong trường hợp đầu, các thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được, được áp dụng với màn hình chạm, nhận ứng suất theo chiều dài gây ra bởi việc kéo dài theo một hướng có thể sẵn sàng bị nứt. Trong trường hợp sau, việc tách rời hoặc vết nứt sẽ xuất hiện trong phần kết nối giữa các điện cực. Vì lý do này, trường hợp này có cấu trúc không có khả năng áp dụng cho các thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được, do kết nối điện dễ bị ngắt.

Theo đó, nghiên cứu đang được tiến hành cho các màn hình chạm có độ tin cậy tuyệt vời, thậm chí cả trong nhiều thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, sáng chế đề cập tới màn hình chạm kéo dẫn được, phương pháp sản xuất chúng và thiết bị hiển thị sử dụng chúng, về cơ bản giải quyết một hoặc nhiều vấn đề do các hạn chế và các nhược điểm của tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Mục đích của sáng chế là để đề xuất màn hình chạm kéo dẫn được và thiết bị hiển thị chứa chúng có thể dễ dàng trở lại trạng thái ban đầu sau việc kéo dài ngẫu nhiên và thể hiện độ tin cậy của các điện cực trong trạng thái được kéo dài bằng cách thay đổi các vật liệu cho đế và các điện cực tạo thành màn hình chạm cũng như phương pháp tạo thành chúng và phương pháp sản xuất chúng.

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

Để đạt được các mục đích này và các ưu điểm khác và theo mục đích của sáng chế, như được áp dụng và được mô tả rộng ở đây, màn hình chạm kéo dẫn được chứa để có môđun từ 100 MPa đến 200 MPa, nhiều rãnh thứ nhất được xác định bằng cách loại bỏ độ dày định trước, khỏi bề mặt thứ nhất của đế, nhiều điện cực thứ nhất chứa các dây nano, điền đầy các rãnh thứ nhất, và màng bảo vệ che phủ điện cực thứ nhất.

Để có thể là màng gốc silic hoặc màng gốc polyuretan.

Các rãnh thứ nhất có thể song song, và có thể được bố trí dọc theo hướng của một phía của đế.

Ngoài ra, màng bảo vệ có thể là màng hữu cơ cho việc làm phẳng bề mặt.

Ngoài ra, màn hình chạm kéo dẫn được có thể còn chứa nhiều điện cực thứ hai được bố trí theo hướng cắt các điện cực thứ nhất trên màng bảo vệ, và nhiều điện cực kết nối thứ nhất không chồng lấn các điện cực thứ hai, được kết nối điện bởi các điện cực thứ nhất liền kề với nhau và được bố trí theo hướng cắt các điện cực thứ hai, trong đó, các điện cực thứ hai và các điện cực kết nối thứ nhất là các dây nano.

Màng bảo vệ có thể chứa phần cán của màng hữu cơ và màng vô cơ.

Ngoài ra, màn hình chạm kéo dẫn được có thể còn chứa màng ngăn che phủ các điện cực thứ hai và các điện cực kết nối thứ nhất trên màng bảo vệ.

Màn hình chạm kéo dẫn được có thể còn chứa nhiều rãnh thứ hai được bố trí trong bề mặt thứ hai của đế và được tạo thành bằng cách loại bỏ độ dày định trước khỏi bề mặt thứ hai của đế theo hướng cắt các rãnh thứ nhất, và nhiều điện cực thứ hai điền đầy các rãnh thứ hai và chứa các dây nano.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được bao gồm bước tạo thành nhiều rãnh thứ nhất có độ sâu thứ nhất từ bề mặt thứ nhất của đế có môđun từ 100 MPa đến 200 MPa và mở rộng theo hướng một đường thẳng, điền đầy các rãnh thứ nhất với các dây nano để tạo ra các điện cực thứ nhất, và tạo thành màng bảo vệ che phủ các điện cực thứ nhất và bề mặt thứ nhất của đế.

Bước tạo thành các rãnh thứ nhất có thể được thực hiện bằng cách đúc phun đế.

Phương pháp có thể còn chứa bước loại bỏ một cách chọn lọc màng bảo vệ để tạo thành các lỗ tiếp xúc để lộ cả hai đầu của các điện cực thứ nhất, phủ màng bảo vệ bằng các dây nano trong khi điền đầy các lỗ tiếp xúc, và loại bỏ một cách chọn lọc các dây nano để tạo thành, trên màng bảo vệ, nhiều điện cực kết nối thứ nhất được kết nối tới cả hai đầu cuối của các điện cực thứ nhất liền kề qua các lỗ tiếp xúc, và nhiều điện cực thứ hai theo hướng cắt hướng của các điện cực kết nối thứ nhất.

Trong trường hợp này, phương pháp có thể còn chứa bước tạo thành màng ngăn che phủ màng bảo vệ chứa các điện cực kết nối thứ nhất và các điện cực thứ hai.

Phương pháp có thể còn chứa bước tạo thành nhiều rãnh thứ hai có độ sâu thứ hai từ bề mặt thứ hai của đế và mở rộng theo cùng một hướng một đường thẳng, và tạo thành nhiều điện cực thứ hai với các dây nano trong các rãnh thứ hai.

Các rãnh thứ nhất và các rãnh thứ hai của đế có thể được xác định bởi cùng một quy trình đúc phun.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị chứa màn hình chạm kéo dẫn được, được mô tả ở trên, và tấm nền hiển thị được gắn vào màn hình chạm kéo dẫn được qua lớp kết dính.

Cần phải hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế là để làm ví dụ và nhằm giải thích và nhằm tạo ra sự diễn giải tiếp theo cho sáng chế được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, vốn được chứa để cho phép hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần của đơn này, thể hiện (các) phương án thực hiện sáng chế, và cùng với phần mô tả, có chức năng giải thích nguyên lý của sáng chế. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ của thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được;

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là hình cắt dọc theo đường I-I' của Fig.2;

Các hình vẽ Fig. 4A đến Fig.4C là các hình cắt minh họa phương pháp sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là hình phóng đại minh họa cấu trúc của các dây nano tạo thành điện cực chạm trên Fig.2;

Fig.6 là hình chiếu bằng minh họa màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là hình cắt dọc theo đường II-II' của Fig.6;

Các hình vẽ Fig. 8A đến Fig.8E là các hình cắt minh họa phương pháp sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Fig.9 là hình cắt minh họa màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế; và

Fig.10 là hình cắt minh họa thiết bị hiển thị chứa màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc tham chiếu sẽ được thể hiện chi tiết với các phương án ưu tiên của sáng chế, các ví dụ của chúng được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo.

Các ưu điểm, các đặc điểm và các phương pháp để đạt được chúng của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng nhờ phần mô tả chi tiết sau đây cùng với các hình vẽ kèm theo. Tuy

nhiên, sáng chế này không bị hạn chế vào các phương án thực hiện được mô tả bên dưới và có thể được áp dụng trong nhiều dạng. Các phương án thực hiện của sáng chế được tạo ra chỉ để bộc lộ một cách hoàn toàn sáng chế và thông tin đầy đủ cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà phạm vi bảo hộ của sáng chế này thuộc vào đó. Một cách tương ứng, sáng chế này được xác định bởi phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ.

Hình dạng, kích thước, tỉ lệ, góc, số và dạng tương tự được thể hiện trên các hình vẽ để minh họa các phương án thực hiện của sáng chế chỉ là minh họa và không bị hạn chế vào các nội dung được thể hiện trong các hình vẽ. Bất cứ khi nào khả thi, thì các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được dùng trên suốt các hình vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau. Trong phần mô tả sau, các phần mô tả chi tiết của các công nghệ hoặc các cấu hình liên quan tới sáng chế có thể bị bỏ qua để không làm tối nghĩa đối tượng của sáng chế theo cách không cần thiết. Khi các thuật ngữ như “chứa”, “có” và “bao gồm” được sử dụng trong toàn bộ bản mô tả, thành phần bổ sung có thể có mặt, trừ khi có sử dụng cách diễn đạt “chỉ”. Thành phần được mô tả ở số đơn có thể bao hàm cả các thành phần ở dạng số nhiều trừ khi được chỉ ra cụ thể theo cách khác.

Cần hiểu rằng các thành phần được chứa trong phương án thực hiện của sáng chế chứa khoảng giới hạn sai số, mặc dù không có mô tả cụ thể bổ sung nào.

Trong việc mô tả các phương án thực hiện của sáng chế, khi các thuật ngữ về quan hệ vị trí như “trên”, “ở trên”, “dưới” và “bên cạnh” được sử dụng, thì ít nhất một thành phần xen kẽ có thể có mặt giữa hai thành phần trừ khi cách diễn đạt “ngay” hoặc “trực tiếp” được sử dụng.

Trong việc mô tả các phương án thực hiện của sáng chế, khi các thuật ngữ về quan hệ thời gian như “sau”, “sau đó”, “tiếp theo” và “trước” được sử dụng, thì trường hợp không liên tục có thể có mặt, trừ khi cách diễn đạt “ngay” hoặc “trực tiếp” được sử dụng.

Trong việc mô tả các phương án thực hiện của sáng chế, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thuật ngữ này chỉ nhằm để phân biệt các thành phần giống nhau hoặc tương tự với thành

phần khác. Một cách tương ứng, trong suốt bản mô tả này, thành phần “thứ nhất” có thể giống như thành phần “thứ hai” nằm trong khái niệm kỹ thuật của sáng chế, trừ khi được chỉ ra theo cách khác.

Các đặc điểm tương ứng của các phương án thực hiện khác nhau theo sáng chế có thể được nối hoặc được kết hợp một phần hoặc toàn bộ và có thể được liên quan hoặc được vận hành thay đổi theo nghĩa kỹ thuật, và các phương án thực hiện có thể được áp dụng một cách độc lập hoặc ở dạng tổ hợp.

Ở đây, màn hình chạm kéo dẫn được, phương pháp sản xuất chúng và thiết bị hiển thị chứa chúng theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ của thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được đề cập tới thiết bị hiển thị có thể được kéo dài theo phương nằm ngang, thẳng đứng hoặc theo hướng đường chéo của vật liệu, trong đó bộ phận hiển thị được tạo thành và trở lại trạng thái ban đầu sau khi kéo dài. Ví dụ, thiết bị có thể kéo dài một cách tự do giống như màng mỏng và có thể tạo thành bộ phận hiển thị được đề cập tới như là “thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được”.

Sáng chế này đề cập tới thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được được thể hiện trên Fig.1 được bổ sung chức năng màn hình chạm, và cụ thể hơn là đề cập tới màn hình chạm kéo dẫn được có cấu hình được thay đổi để ngăn cản việc nứt hoặc vỡ của điện cực khi xem xét tới vấn đề của màn hình chạm mà, khi tạo thành điện cực chạm bằng cách tạo mẫu điện cực trong suốt được tạo thành từ vật liệu như ITO (indium tin oxide - indi thiếc oxit), điện cực chạm sẽ gãy trong quá trình kéo dài. Màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế có thể dễ dàng trở lại trạng thái ban đầu mà không thay đổi điện trở của điện cực chạm, không quan tâm tới hướng hoặc việc kéo dài của điện cực, do đó giải quyết vấn đề của điện cực chạm của màn hình chạm chung.

Màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế và Fig.3 là hình cắt dọc theo đường I-I' của Fig.2.

Như được thể hiện trên các Fig.2 và Fig.3, màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế chứa: đế 100 có môđun từ 100 MPa đến 200 MPa; nhiều rãnh 110a được xác định bằng cách loại bỏ độ dày định trước khỏi bề mặt thứ nhất (bề mặt bên trên của đế trong hình vẽ) của đế 100; nhiều điện cực 110 chứa các dây nano điền đầy các rãnh 110a; và màng bảo vệ 120 che phủ các điện cực 110.

Ở đây, đế 100 có thể màng gốc silic hoặc màng gốc polyuretan. Tuy nhiên, sáng chế này không bị hạn chế vào các vật liệu nêu trên và vật liệu màng hữu cơ bất kỳ nào cũng có thể được sử dụng mà không có hạn chế nào miễn là nó có môđun từ 100 đến 200 MPa là thấp hơn môđun từ 4 đến 10 GPa của các màng nhựa như PAC, PET, COP, PC hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng cho các màn hình chạm cho các bộ hiển thị mềm dẻo, có thể kéo dài về mặt vật lý theo hướng bất kỳ và có lực phục hồi đàn hồi.

Môđun đề cập tới hệ số đàn hồi theo chiều dài của vật liệu. Khi môđun tăng, độ đàn hồi giảm và, khi môđun giảm, độ đàn hồi sẽ tăng. Trong khi đó, khoảng giới hạn của môđun của đế 100 theo sáng chế được xác định từ 100 MPa đến 200 MPa. Lý do cho nó là, trong trường hợp trong đó môđun là cao hơn 200 MPa, khi thiết bị được kéo dài tới mức độ nào đó, vật liệu sẽ gãy hoặc khó trở lại trạng thái ban đầu do lực phục hồi đàn hồi thấp, giống như PET chung, và khi môđun là thấp hơn 100 MPa, thì trong quá trình xử lý màng điện cực chạm của màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế, đế sẽ mất độ cứng hỗ trợ và hình dạng của nó sẽ thay đổi.

Ngoài ra, đế 100 theo sáng chế có độ căng cao hơn 10%. Độ căng chỉ thị việc tăng trong diện tích của vật thể hai chiều. Đế 100 theo sáng chế có thể được kéo dài tới 10% lớn hơn vùng diện tích của trạng thái ban đầu. Trong trường hợp này, việc kéo dài là có thể trong hệ hai chiều, tức là, trong mặt phẳng, theo hướng bất kỳ.

Ngoài ra, đề cập tới màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế, các điện cực 110 được tạo ra trong các rãnh 110a chứa các dây nano được tạo thành từ kim loại như bạc (Ag), vàng (Au), đồng (Cu), hoặc molybden (Mo). Do các dây nano với kích cỡ mịn cỡ

vài nanomet được kết nối, nên các điện cực 110 có thể duy trì trạng thái kết nối điện của chúng mà không bị nứt hoặc vỡ, nhờ đó duy trì được độ tin cậy của thiết bị, mặc dù mật độ của cấu trúc bên trong có thể tăng hoặc giảm theo việc kéo dài.

Ngoài ra, liên quan tới màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế, lý do cho việc sử dụng vật liệu có môđun cụ thể cho đế 100 là để đảm bảo khả năng kéo dẫn của đế 100. Ngoài ra, lý do cho việc chuyển bị từ trước các rãnh 110a để tạo thành các điện cực 110 là để phân biệt một cách rõ ràng các mẫu với nhau theo nghĩa của các tính chất của các dây nano. Ngoài ra, khi các rãnh 110a được xác định trong đế 100 và các điện cực 110 được tạo thành từ các dây nano được tạo ra ở đó, thì phần mà lực kéo dài được áp dụng chủ yếu vào đó là đế 100, và lực không đi tới các điện cực 110 trong các rãnh 110a, sao cho cấu trúc có khả năng làm giảm ứng suất được áp dụng vào các điện cực 110 sẽ là khả thi.

Trong khi đó, màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế được vận hành theo cách tự tạo điện dung. Nghĩa là, các điện cực 110 tương ứng, để nhận tín hiệu, phát hiện thay đổi của tín hiệu và khi việc thay đổi tín hiệu là ở mức định trước hoặc cao hơn thì nó có thể được xác định bằng việc chạm. Một cách tương ứng, các điện cực 110 được bố trí song song, trong cùng một hướng, ví dụ, một hướng như hướng X hoặc hướng Y. Ngoài ra, hướng của các điện cực có thể là theo hướng của một phía của đế 100.

Trong khi đó, màn hình chạm kéo dẫn được có thể chứa màng bảo vệ 120 che phủ các điện cực 110 được tạo thành trong các rãnh 110a và bề mặt thứ nhất của đế 100. Nó nhằm tới việc ngăn việc hở của các điện cực 110 trong đó tín hiệu điện chảy cũng như việc làm phẳng bề mặt. Nhằm tới hai mục đích này, màng hữu cơ có thể được sử dụng. Trong một số trường hợp, màng ngăn chứa màng vô cơ có thể còn được tạo ra trên màng hữu cơ.

Ngoài ra, đường định tuyến 112 có bề rộng đường mỏng được tạo thành sử dụng cùng một kim loại như các dây nano của các điện cực 110 và điện cực trong suốt như indium thiếc oxit (indium tin oxide - ITO) được tạo mẫu trên bề mặt của đầu cuối của đường

định tuyến 112 có thể được sử dụng làm điện cực lót 115. Trong trường hợp này, các điện cực 110 và đường định tuyến 112 có thể được tạo thành đồng thời với các dây nano do các dây nano có bề rộng cỡ nanomet (10^{-9} m=0,001 μ m) và đường định tuyến 112 có bề rộng cỡ vài micromet có thể được áp dụng. Trong khi đó, do điện cực lót 115 được tạo ra chỉ trên một phía của đế 100, mặc dù lực kéo dài được áp dụng cho đế 100, nhưng nó không có ảnh hưởng lớn, không giống như vùng trung tâm của đế 100, do đó không gây ra vấn đề nào như việc nứt vỡ.

Ở đây, phương pháp để sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả cụ thể.

Các hình vẽ Fig. 4A đến Fig.4C là các hình cắt minh họa phương pháp sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4A, đế 100 có môđun từ 100 MPa đến 200 MPa như chất đàn hồi silic hoặc polyuretan được tạo ra và sau đó nhiều rãnh 110a được tạo thành trong đế 100 theo hướng hàng hoặc hướng cột.

Các rãnh 110a được tạo thành bằng cách đúc phun để có độ sâu định trước từ 1 μ m tới 10 μ m từ bề mặt thứ nhất của đế 100 khi đế 100 có độ dày khoảng từ 100 μ m tới 200 μ m.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.4B, dung môi chứa các dây nano được điền đầy trong các rãnh 110a để tạo thành nhiều điện cực 110 có cùng một hình dạng như các rãnh 110a. Sau khi tạo thành các điện cực 110, thành phần chất lỏng của dung môi sẽ được bay hơi. Trong trường hợp này, thành phần chất lỏng của dung môi ví dụ là nước được khử ion hóa (DI water - deionized water).

Ở đây, các rãnh 110a từ trước đó xác định các vùng mà các điện cực 110 được tạo thành trong đó, nhờ đó giải quyết vấn đề về việc khó tạo thành các mẫu tinh trong quá trình khắc, do, giống như các dây nano, các dây được kết nối ở dạng mắt xích.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.4C, màng bảo vệ 120 được tạo thành trên bề mặt của các điện cực 110 được điền đầy trong các rãnh 110a và bề mặt thứ nhất của đế 100,

để bảo vệ bề mặt mà điện cực của màn hình chạm kéo dẫn được tạo thành trong đó. Màn bảo vệ 120 có thể là màng hữu cơ có hằng số điện môi cao và được tạo thành tới độ dày vài micromet, do đó hoạt động để làm phẳng bề mặt và bảo vệ các điện cực 110. Ngoài ra, màng bảo vệ 120 có thể che phủ các điện cực 110 và đường định tuyến 112, ngoại trừ điện cực lót.

Vật liệu cho để có lực phục hồi đàn hồi tuyệt vời, có mô đun từ 100 MPa đến 200 MPa. Một cách tương ứng, vật liệu có tỉ lệ kéo dài từ 10% đến 40% từ vùng điện tích ban đầu hai chiều là có thể áp dụng được cho các thiết bị kéo dẫn được. Ngoài ra, mặc dù các điện cực 110 được chứa trong các rãnh 110a của đế 100 kéo dài tới 20% của trạng thái ban đầu, cấu trúc bên trong của các dây nano có mật độ thấp, nhưng vẫn duy trì trạng thái kết nối điện của nó và dẫn tới thay đổi nhỏ hơn 10% từ trạng thái cản trở ban đầu. Điều này có nghĩa là thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn được có thể duy trì độ tin cậy về mặt điện thậm chí khi nhận ứng suất mạnh từ việc kéo dài.

Fig.5 là hình phóng đại minh họa cấu trúc của các dây nano tạo thành điện cực chạm trên Fig.2.

Như được thể hiện trên Fig.5, các dây nano tạo thành điện cực có cấu trúc bên trong mà trong đó các dây mìn cỡ nano được mắc vào nhau và được kết nối điện, sao cho, mặc dù khe hở giữa các dây được mắc vào nhau được tăng hoặc giảm bởi việc kéo dài thì kết nối điện có thể vẫn được duy trì, gần như không có sự thay đổi trong điện trở và do đó có thể đảm bảo được độ tin cậy về điện liên quan tới việc kéo dài của màn hình chạm kéo dẫn được.

Màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế

Fig.6 là hình chiếu bằng minh họa màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế và Fig.7 là hình cắt dọc theo đường II-II' trên Fig.6.

Như được thể hiện trên các Fig. 6 và Fig.7, màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế được vận hành theo cách tạo điện dung tương

hỗ và màn hình chạm kéo dẫn được chứa nhiều điện cực Rx và nhiều điện cực Tx cắt nhau.

Trong hình chiếu bằng được thể hiện trên Fig.6, các điện cực Rx và các điện cực Tx được thể hiện trong các mẫu dạng hình thoi được kết nối liên tục trong một hàng hoặc cột. Tuy nhiên, sáng chế này không bị hạn chế vào các mẫu dạng hình thoi và các mẫu đa giác hoặc các mẫu hình tròn khác có thể thay thế các mẫu dạng hình thoi, nếu cần thiết.

Ngoài ra, như được thể hiện trong hình vẽ, điện cực Rx có cấu trúc trong đó các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231 được tách biệt khỏi nhau theo hướng thẳng đứng được kết nối bởi điện cực cầu 251 được bố trí trong lớp thứ nhất hơn là các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231 qua lỗ tiếp xúc, và các điện cực Tx cắt các điện cực Rx chứa điện cực kết nối được tích hợp 233a để kết nối các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 được bố trí theo hướng nằm ngang. Ở đây, hướng của các điện cực Rx có thể ngược với hướng của các điện cực Tx. Ngoài ra, không giống như phần được thể hiện trong hình vẽ, các điện cực Rx có thể chứa các mẫu dạng hình thoi được bố trí theo hướng cột và mẫu được tích hợp được bố trí ở giữa đó, trong khi các điện cực Tx chứa các mẫu dạng hình thoi được bố trí theo hướng cột và điện cực cầu được bố trí ở giữa đó.

Đề cập tới màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế theo phương án thực hiện thứ hai, như được thể hiện trên Fig.7, các điện cực Rx và các điện cực Tx, nghĩa là, tất cả các mẫu trong các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231, các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233, điện cực cầu 251, và điện cực kết nối 233a chứa các dây nano và điện cực cầu 251 được bố trí trong các rãnh 200a của đế 200 có lực phục hồi đàn hồi cao.

Ở đây, màng cách ly giữa các lớp thứ nhất 210 và màng cách ly giữa các lớp thứ hai 220 được tạo ra giữa điện cực cầu 251 và các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231, và các lỗ tiếp xúc 220a được tạo ra giữa màng cách ly giữa các lớp thứ nhất 210 và màng cách ly giữa các lớp thứ hai 220 tại cả hai đầu của điện cực cầu 251. Màng cách ly giữa các lớp thứ nhất 210 là, ví dụ, màng cách ly chứa màng hữu cơ để làm ổn định bề mặt của điện cực cầu 251 được tạo ra trong lớp thấp hơn và màng cách ly giữa các lớp thứ hai 220 là màng ngăn 220 chứa màng hữu cơ như màng nitrit để ngăn hơi ẩm xâm nhập vào thành

phần màng hữu cơ. Màng ngăn 220 bảo vệ các thành phần thấp hơn chống lại chất khắc ăn mòn được sử dụng để tạo thành các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231 và các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 được bố trí trên đó và điện cực kết nối 233a liên khối với các mẫu dạng hình thoi thứ hai và ngăn cản sự xâm nhập của không khí hoặc hơi ẩm từ bên ngoài.

Ngoài ra, khi tạo thành các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231 và các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233, và điện cực kết nối 233a liên khối với các mẫu dạng hình thoi thứ hai, lỗ tiếp xúc 220a cũng được điền đầy bằng kim loại dây nano được kết nối tới các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231, nhờ đó tạo ra kết nối điện tới điện cực cầu 251.

Ngoài ra, màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế có thể chứa màng bảo vệ 260 che phủ các mẫu dạng hình thoi thứ nhất và thứ hai 231 và 233 và cũng như là điện cực kết nối 233a.

Trong khi đó, thành phần được thể hiện bởi số chỉ dẫn “240” nghĩa là điện cực lót và thành phần được thể hiện bởi số chỉ dẫn 230 nghĩa là đường định tuyến. Như được mô tả ở trên, điện cực lót 240 có thể được tạo thành với lớp đường chứa kim loại dây nano trong phần thấp hơn và kim loại trong suốt như ITO trong phần cao hơn, và đường định tuyến 230 được xác định bởi rãnh 200a có bề rộng nhỏ hơn bề rộng của các mẫu dạng hình thoi 231 và 233, và kim loại dây nano là cùng một lớp như điện cực cầu 251 trong rãnh 200a.

Ngoài ra, DA nghĩa là vùng chết (dead area - DA) và AA nghĩa là vùng hoạt động (active area - AA). Vùng chết DA là vùng trong đó việc cảm nhận không được thực hiện và phần đệm hoặc các đường áp dụng tín hiệu mở rộng, và vùng hoạt động AA nghĩa là vùng trong đó việc chạm thực sự được cảm biến bởi các điện cực Rx và Tx được tạo ra.

Trong khi đó, số chỉ dẫn '525' nghĩa là màng dẫn dị hướng để kết dính các điện cực lót 240 vào tấm nền hiển thị.

Ở đây, phương pháp để sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả.

Các hình vẽ Fig. 8A đến Fig.8E là các hình cắt minh họa phương pháp sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Mhur được thể hiện trên Fig.8A, nhiều rãnh thứ nhất 200a có độ sâu khoảng từ 1 μm đến 10 μm từ bề mặt thứ nhất của đế 200 có môđun từ 100 MPa đến 200 MPa và được đặt cách nhau trong hướng thẳng, sẽ được tạo thành. Ở đây, đế 200 có độ dày từ 100 μm tới 200 μm và độ sâu của các rãnh thứ nhất 200a là đủ nhỏ để duy trì lực kéo dài của đế 200 thậm chí sau việc tạo thành của các rãnh thứ nhất 200a. Các rãnh thứ nhất 200a có thể được tạo ra bằng cách đúc phun.

Như được thể hiện trên Fig.8B, các rãnh thứ nhất 200a được điền đầy bằng các dây nano để tạo thành các điện cực cầu 251.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.8C, màng cách ly giữa các lớp thứ nhất 210 chứa màng hữu cơ và màng cách ly giữa các lớp thứ hai 220 chứa màng vô cơ sau đó được tạo thành trên bề mặt thứ nhất của đế 200 chứa các điện cực cầu 251.

Sau đó, cả màng cách ly giữa các lớp thứ hai 220 và màng cách ly giữa các lớp thứ nhất 210 được khắc một cách chọn lọc để tạo thành các lỗ tiếp xúc 220a để lộ cả hai đầu của các điện cực cầu 251.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.8D, trong khi điền đầy các lỗ tiếp xúc 220a, màng cách ly giữa các lớp thứ hai 220 được phủ bằng các dây nano và sau đó được loại bỏ một cách chọn lọc bằng cách khắc để tạo thành, trong các vùng ngoại trừ các vùng chồng lán các điện cực cầu 251, các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231 và các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 được bố trí trong các hàng và các cột (hoặc các cột và các hàng), một cách tương ứng, cắt nhau, và điện cực kết nối 233a kết nối, theo loại tích hợp, các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 liền kề với nhau.

Sua đó, như được thể hiện trên Fig.8E, màng bảo vệ 260 chứa màng vô cơ được tạo thành sao cho nó che phủ các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231, các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 và điện cực kết nối 233a.

Trong khi đó, trong trường hợp của màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ hai, theo nghĩa của chức năng của điện cực, cả các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231 và điện cực cầu 251 đều được đề cập tới như là “các điện cực thứ nhất”, và cả các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 và điện cực kết nối 233a đều được đề cập tới như là “các điện cực thứ hai”.

Ngoài ra, các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231, các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 và điện cực kết nối 233a được lộ ra tới bề mặt phía trên của màng cách ly giữa các lớp thứ hai 220 sau khi khắc không được tạo mẫu ở dạng của các hình dạng hình thoi sau khi khắc không được tạo mẫu ở dạng của các hình hoi đều và các đa giác đều hoàn chỉnh và các mẫu này được đặt cách nhau một khoảng cách cỡ vài micromet mặc dù các dây nhô ra từ cạnh sao cho, trừ khi sự kiện như việc chạm xuất hiện, các điện cực Rx và Tx cắt nhau có thể duy trì việc cách ly về mặt điện.

Ngoài ra, màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế chứa các điện cực cầu 251 làm các rãnh thứ nhất 200a trong đế 200 sao cho cùng một thành phần của điện cực cầu 251 và các mẫu dạng hình thoi thứ nhất 231 được kết nối điện, và các mẫu dạng hình thoi thứ hai 233 và điện cực kết nối 233a được kết nối điện theo hướng cắt và được tích hợp theo từng hướng. Một cách tương ứng, khi đế 200 được kéo dài theo hướng cụ thể, các điện cực của từng hướng sẽ nhận ít ứng suất được gây ra bởi việc kéo dài hơn do các dây nano được mắc vào nhau một cách độc lập. Ngoài ra, theo nghĩa của cấu trúc của các dây nano, mặc dù có một phần, mà mật độ của nó bị giảm do việc kéo dài, nhưng kết nối điện có thể được duy trì và độ tin cậy của thiết bị do đó cũng được duy trì theo việc chạm.

Màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế

Fig.9 là hình cắt minh họa màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.9, màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế đề cập tới phương án thực hiện khác được vận hành theo cách tạo điện dung tương hỗ. Các điện cực thứ nhất 310 được bố trí theo hướng thứ nhất và

các điện cực thứ hai 320 được bố trí theo hướng thứ hai cắt hướng thứ nhất được tạo ra trên các bề mặt khác của đế 300.

Trong trường hợp này, các rãnh thứ nhất 300a và các rãnh thứ hai 300b được đúc phun trên bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của đế 300 trong cùng một quy trình, và các rãnh thứ nhất và thứ hai 300a và 300b của các bề mặt tương ứng được điền đầy bằng các điện cực thứ nhất 310 và các điện cực thứ hai 320 chứa các dây nano.

Ngoài ra, bề mặt thứ nhất của đế 300 chứa các điện cực thứ nhất 310 được che phủ bởi màng bảo vệ thứ nhất 330 để bảo vệ bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của đế 300 chứa điện cực thứ hai 320 được che phủ bởi màng bảo vệ thứ hai 340 để bảo vệ bề mặt thứ hai.

Ở đây, các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai 330 và 340 có thể là các màng hữu cơ trong suốt và có thể còn chứa màng ngăn chứa màng vô cơ trên đó.

Màn hình chạm kéo dẫn được theo phương án thực hiện thứ ba chứa Rx và các điện cực Tx truyền các tín hiệu khác nhau trong các vùng tạo thành tách biệt của đế đơn 300, nhờ đó tạo mẫu một cách hiệu quả cho các điện cực chứa các dây nano và vận hành theo cách tạo điện dung tương hỗ với gần như không có hoặc có nhiều tín hiệu thấp do không cần thiết phải có việc khắc bổ sung của các lỗ tiếp xúc hoặc các dây nano.

Trong khi đó, thiết bị hiển thị sử dụng màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.10 là hình cắt minh họa thiết bị hiển thị chứa màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị hiển thị của sáng chế chứa màn hình chạm kéo dẫn được nêu trên và tấm nền hiển thị 600 dưới đây.

Nghĩa là, tấm nền hiển thị 600 chứa nhiều điểm ảnh phụ trong vùng hoạt động và mỗi điểm ảnh phụ chứa ít nhất một tranzito màng mỏng và điốt phát sáng hữu cơ.

Để tấm nền hiển thị 600 đáp ứng các yêu cầu cho thiết bị hiển thị mềm dẻo và có thể kéo dẫn được, tranzito màng mỏng và điốt phát sáng hữu cơ có thể được tích hợp

trên đế mềm dẻo (không được thể hiện). Trong một số trường hợp, một số cấu hình của tấm nền hiển thị 600 có thể tận dụng các rãnh của màn hình chạm kéo dẫn được và điền đầy các rãnh bằng các điện cực chứa các dây nano, như được mô tả ở trên.

Tấm nền chạm kéo dẫn được 100 được dính qua lớp kết dính 700 vào tấm nền hiển thị 600 và duy trì khả năng kéo dẫn.

Trong khi đó, màn hình chạm kéo dẫn được theo sáng chế sử dụng vật liệu có việc kéo dài hai chiều từ 10% đến 40%, như chất đàn hồi silic hoặc polyuretan, là thích hợp cho các thiết bị kéo dẫn được và hầu như không có thay đổi điện trở theo việc kéo dài, nhờ đặc điểm mà các điện cực có cấu trúc mắt xích không đều đặn nhờ các dây nano, bằng cách điền đầy các rãnh được đúc phun bằng các điện cực chứa các dây nano, và do đó duy trì độ tin cậy của việc hoạt động dù có các việc kéo dẫn được lặp lại.

Ngoài ra, do các rãnh được điền đầy bằng các dây nano, hơn là được tạo mẫu nên có thể ngăn sự xuất hiện của khác biệt trong khả năng cảm nhận giữa các vùng theo việc khắc, giải quyết các nhược điểm của các dây nano vô định hình và duy trì hình dạng điện cực mong muốn.

Màn hình chạm kéo dẫn được, phương pháp để sản xuất chúng và thiết bị hiển thị chứa chúng theo sáng chế có các hiệu quả sau.

Sau khi sử dụng vật liệu có lực phục hồi đàn hồi cao làm đế và xác định các vùng trong đó các điện cực chạm được tạo thành bằng cách tạo các rãnh trên đó, các điện cực chạm được tạo thành bằng cách điền đầy các rãnh bằng các dây nano. Do đó, có thể duy trì được lực phục hồi đàn hồi của đế và kết nối điện giữa các dây của các dây nano, sao cho điện cực chạm không bị vỡ hay gãy dù được kéo dẫn theo bất kỳ hướng nào, và có thể tạo ra các màn hình chạm kéo dẫn được một cách tin cậy do không có sự kháng cự gia tăng nào.

Ngoài ra, có thể tạo thành thiết bị hiển thị có thể kéo dẫn bằng cách gắn màn hình chạm này lên tấm nền hiển thị mềm dẻo.

Các đặc điểm, các cấu hình, các hiệu quả và các dạng tương tự theo các phương án thực hiện được mô tả ở trên được chứa trong ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế và sáng chế này không nhất thiết bị hạn chế vào một phương án thực hiện. Ngoài ra, các đặc điểm, các cấu hình, các hiệu quả và các dạng tương tự được mô tả trong các phương án thực hiện được mô tả ở trên có thể được kết hợp hoặc được biến đổi cùng với các phương án thực hiện khác bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Do đó, các thành phần liên quan tới các tổ hợp và biến đổi này vẫn sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ thấy rằng các phương án cải biến và biến thể khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế nhằm 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. Ví dụ, các thành phần tương ứng được thể hiện một cách cụ thể trong các phương án thực hiện có thể được áp dụng ở các dạng được biến đổi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màn hình chạm kéo dẫn được bao gồm:

để kéo dẫn được có môđun từ 100 MPa tới 200 MPa;

nhiều rãnh thứ nhất được xác định bằng cách loại bỏ độ sâu thứ nhất không đổi khỏi bề mặt thứ nhất của đế kéo dẫn được, trong đó độ sâu thứ nhất là từ 1/200 tới 1/10 độ dày của đế kéo dẫn được;

nhiều điện cực thứ nhất tạo thành từ nhóm các dây nano thứ nhất điền đầy nhiều rãnh thứ nhất; trong đó nhóm các dây nano thứ nhất có nhiều dây nano đang kết nối với nhau, mỗi dây nano có độ rộng cỡ nanomet; và

màng bảo vệ che phủ điện cực thứ nhất.

2. Màn hình chạm kéo dẫn được theo điểm 1, trong đó đế kéo dẫn được là màng gốc silic hoặc màng gốc polyuretan.

3. Màn hình chạm kéo dẫn được theo điểm 1, trong đó, nhiều rãnh thứ nhất là song song với nhau và được bố trí theo hướng tiến dọc một phía của đế kéo dẫn được.

4. Màn hình chạm kéo dẫn được theo điểm 1, trong đó màng bảo vệ là màng hữu cơ cho việc làm phẳng bề mặt.

5. Màn hình chạm kéo dẫn được theo điểm 1, còn bao gồm:

nhiều điện cực thứ hai được bố trí theo hướng cắt các điện cực thứ nhất trên màng bảo vệ; và

nhiều điện cực kết nối thứ nhất được bố trí theo hướng đang cắt các điện cực thứ hai, được kết nối điện với các điện cực liền kề trong số các điện cực thứ nhất, và không chồng lấn với các điện cực thứ hai,

trong đó các điện cực thứ hai và các điện cực kết nối thứ nhất cũng chứa nhóm dây nano thứ hai, trong đó nhóm dây nano thứ hai có nhiều dây nano được kết nối với nhau, mỗi dây nano có độ rộng cỡ nanomet.

6. Màn hình chạm kéo dẫn được theo điểm 5, trong đó màng bảo vệ chứa phần cán của màng hữu cơ và màng vô cơ.

7. Màn hình chạm kéo dẫn được theo điểm 6, còn bao gồm:

màng ngăn che phủ các điện cực thứ hai và các điện cực kết nối thứ nhất trên màng bảo vệ.

8. Màn hình chạm kéo dẫn được theo điểm 1, còn bao gồm:

nhiều rãnh thứ hai được trên bề mặt thứ hai của đế kéo dẫn được tạo ra theo hướng cắt các rãnh thứ nhất, bằng cách loại bỏ độ sâu thứ hai không đổi từ bề mặt thứ hai của đế kéo dẫn được, trong đó độ sâu thứ hai là từ $1/200$ tới $1/10$ độ dày của đế kéo dẫn được; và

nhiều điện cực thứ hai được tạo nên từ nhóm các dây nano thứ hai đang điền đầy các rãnh thứ hai, trong đó nhóm dây nano thứ hai có nhiều dây nano đang kết nối với nhau, mỗi dây nano có độ rộng cỡ nanomet.

9. Phương pháp sản xuất màn hình chạm kéo dẫn được bao gồm bước:

tạo đế kéo dẫn được có môđun từ 100 MPa đến 200 MPa;

tạo thành nhiều rãnh thứ nhất tiến lên theo cùng một hướng đường thẳng với độ sâu thứ nhất từ bề mặt thứ nhất của đế kéo dẫn được, trong đó độ sâu thứ nhất là từ $1/200$ tới $1/10$ của độ dày của đế kéo dẫn được;

tạo thành các điện cực thứ nhất bằng cách điền đầy các rãnh thứ nhất bằng nhóm dây nano thứ nhất, trong đó nhóm dây nano thứ nhất có nhiều dây nano đang kết nối với nhau, mỗi dây nano có độ rộng cỡ nanomet; và

tạo thành màng bảo vệ che phủ các điện cực thứ nhất và bề mặt thứ nhất của đế kéo dẫn được.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước tạo thành các rãnh thứ nhất được thực hiện bằng cách đúc phun đế kéo dẫn được.

11. Phương pháp theo điểm 9, còn bao gồm các bước:

tạo thành các lỗ tiếp xúc để lộ cả hai đầu của nhiều điện cực thứ nhất bằng cách loại bỏ có chọn lọc màng bảo vệ;

phủ màng bảo vệ bằng nhóm dây nano thứ hai trong khi điền đầy các lỗ tiếp xúc; trong đó nhóm dây nano thứ hai có nhiều dây nano đang kết nối với nhau, mỗi dây nano có độ rộng cỡ nanomet; và

tạo thành, trên màng bảo vệ, nhiều điện cực kết nối thứ nhất được kết nối tới cả hai đầu cuối của các điện cực liền kề của các điện cực thứ nhất qua các lỗ tiếp xúc, và các điện cực thứ hai theo hướng cắt các điện cực kết nối thứ nhất, bằng cách loại bỏ có chọn lọc nhóm các dây nano thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 11, còn bao gồm bước:

tạo thành màng ngăn che phủ màng bảo vệ chứa các điện cực kết nối thứ nhất và các điện cực thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 9, còn bao gồm bước:

tạo thành nhiều rãnh thứ hai đang tiến lên trong cùng một hướng đường thẳng với độ sâu thứ hai từ bề mặt thứ hai của đế kéo dẫn được; và

tạo thành nhiều điện cực thứ hai bằng nhóm dây nano thứ hai trong nhiều rãnh thứ hai, trong đó nhóm dây nano thứ hai có nhiều dây nano đang kết nối với nhau, mỗi dây nano có độ rộng cỡ nanomet.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó, nhiều rãnh thứ nhất và nhiều rãnh thứ hai được xác định bởi cùng một quy trình đúc phun.

15. Thiết bị hiển thị bao gồm:

màn hình chạm kéo dẫn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1-8, và

tấm nền hiển thị được gắn vào màn hình chạm kéo dẫn được qua lớp kết dính.

FIG. 1

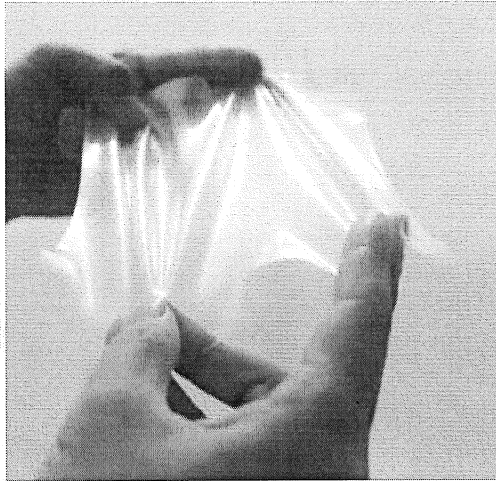


FIG. 2

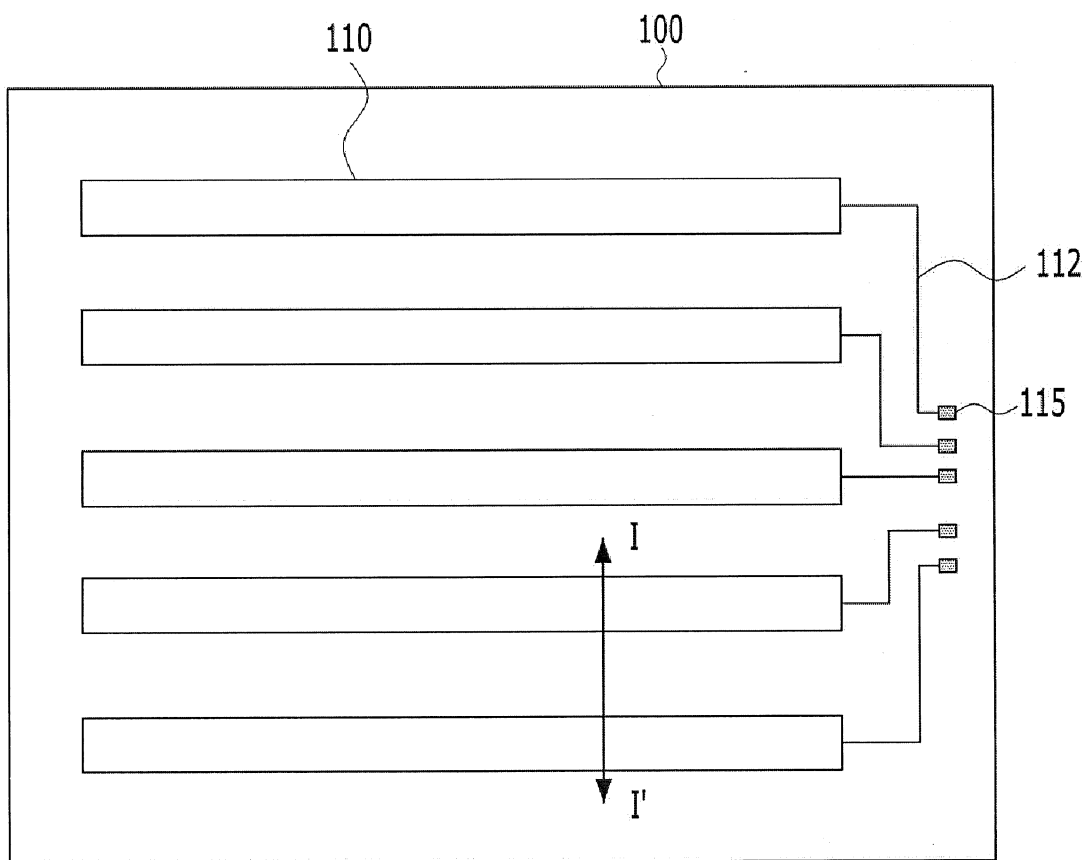


FIG. 3

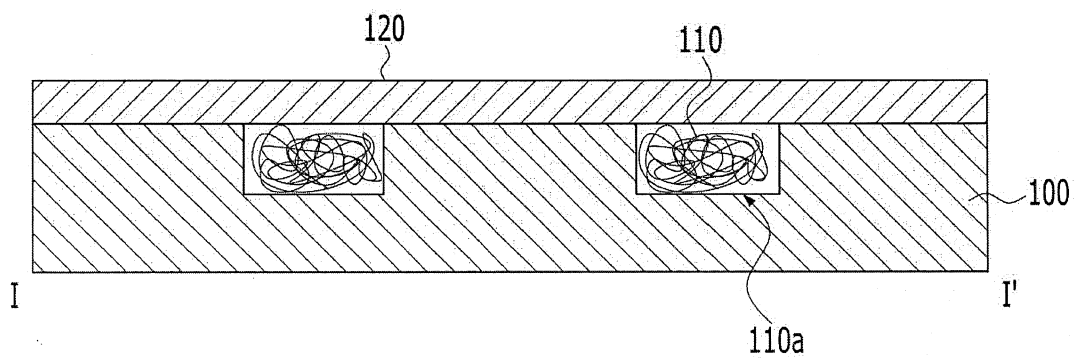


FIG. 4A

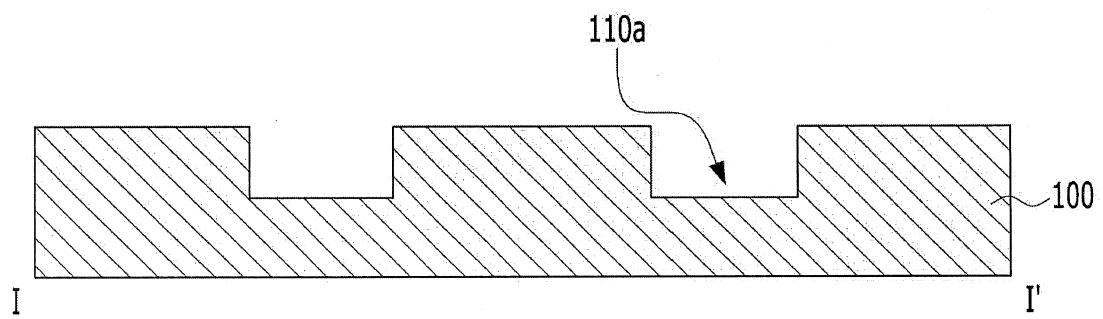


FIG. 4B

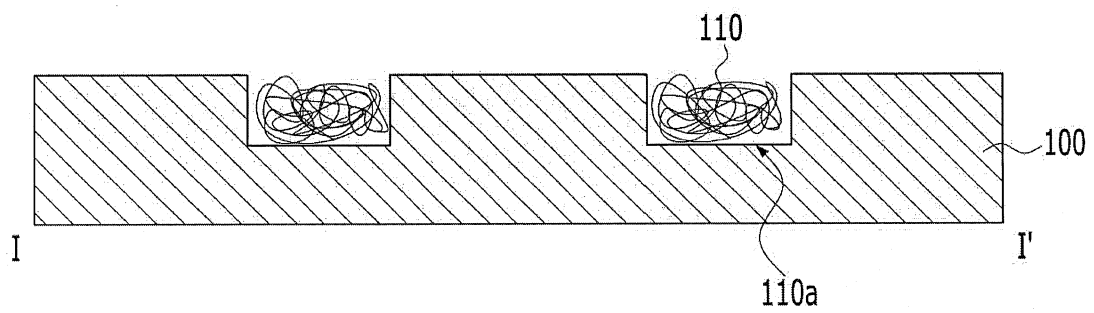


FIG. 4C

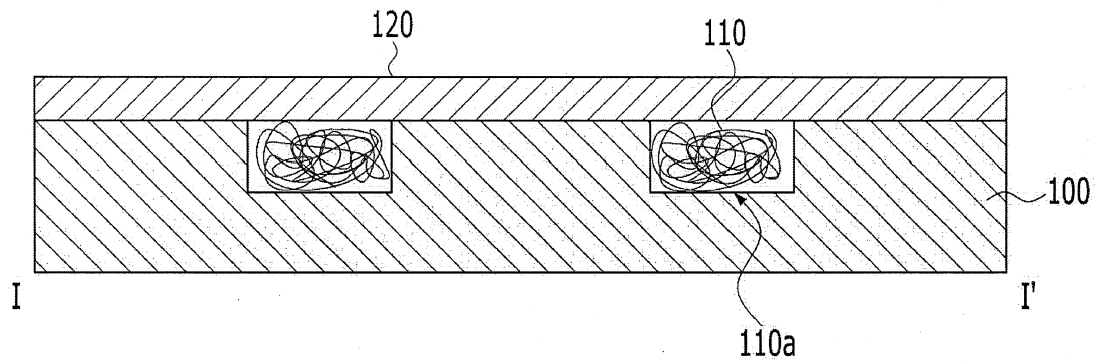


FIG. 5

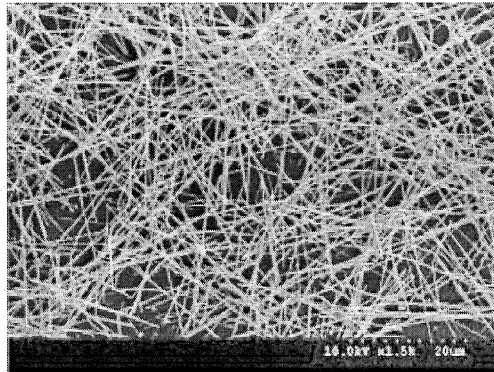


FIG. 6

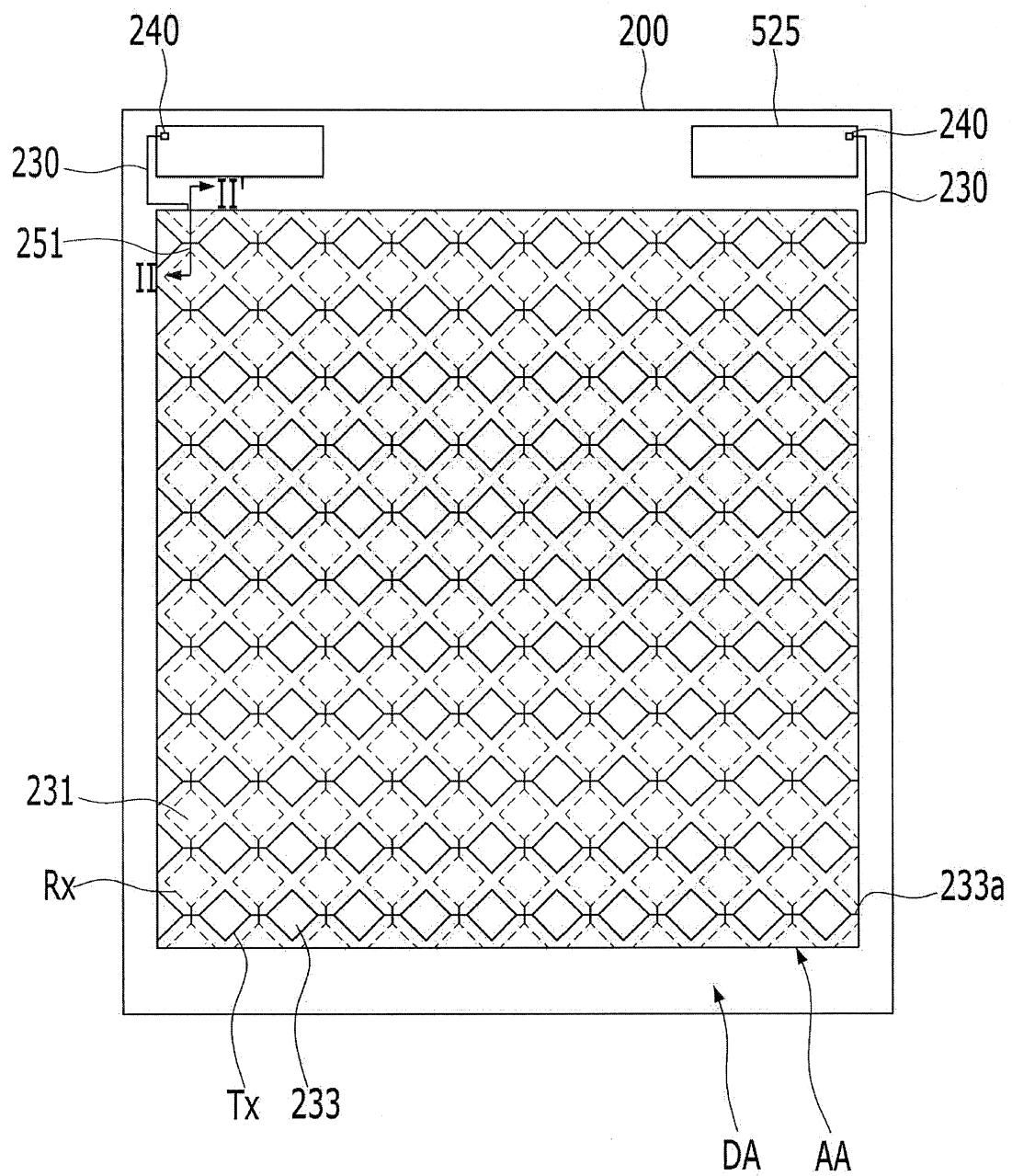


FIG. 7

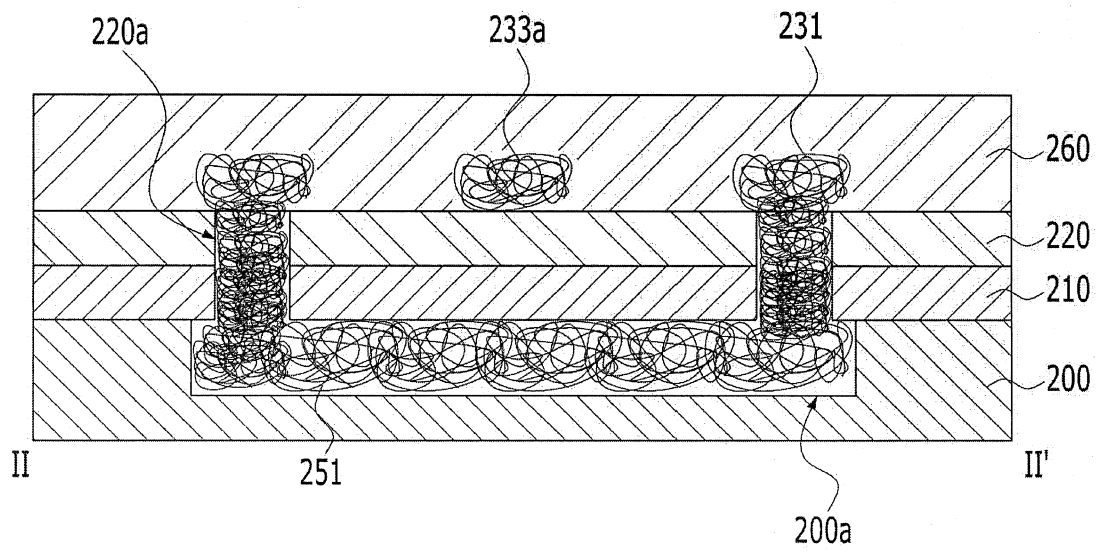


FIG. 8A

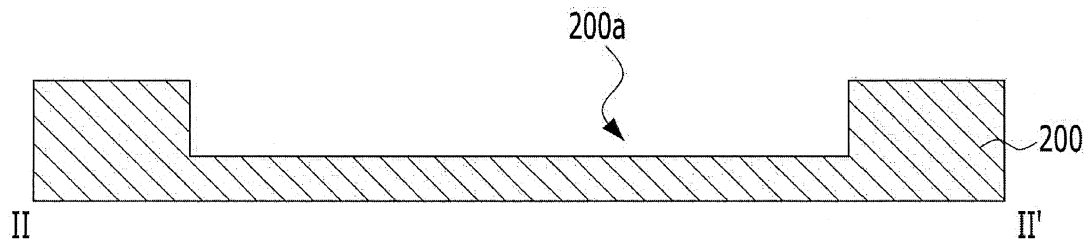


FIG. 8B

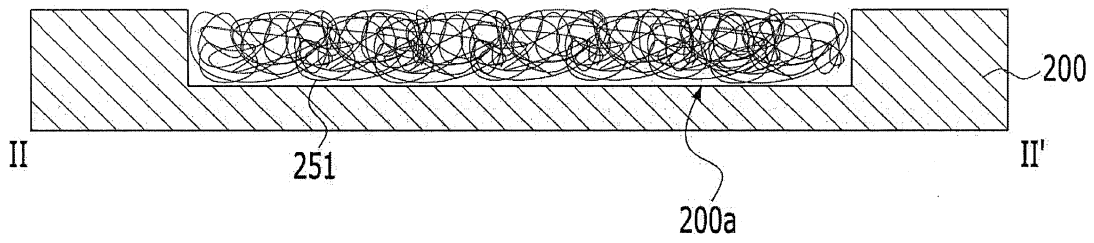


FIG. 8C

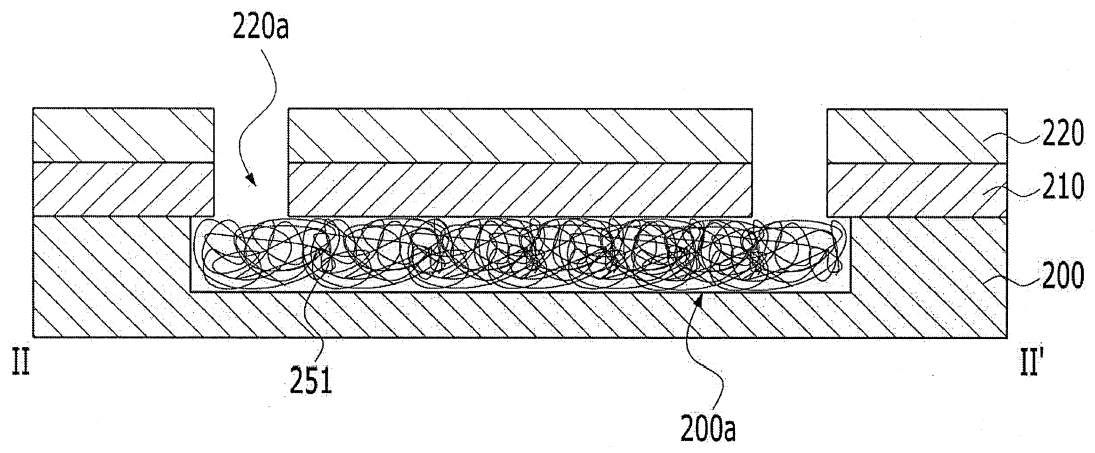


FIG. 8D

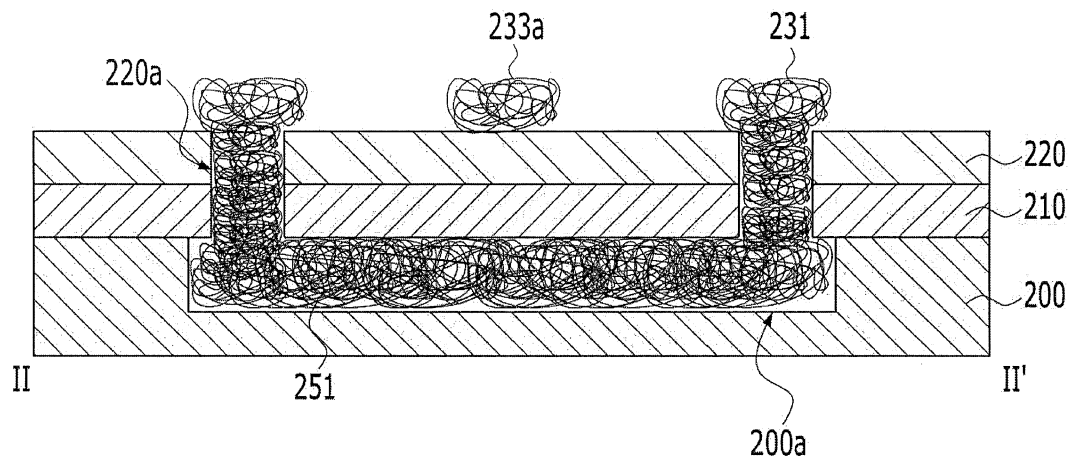


FIG. 8E

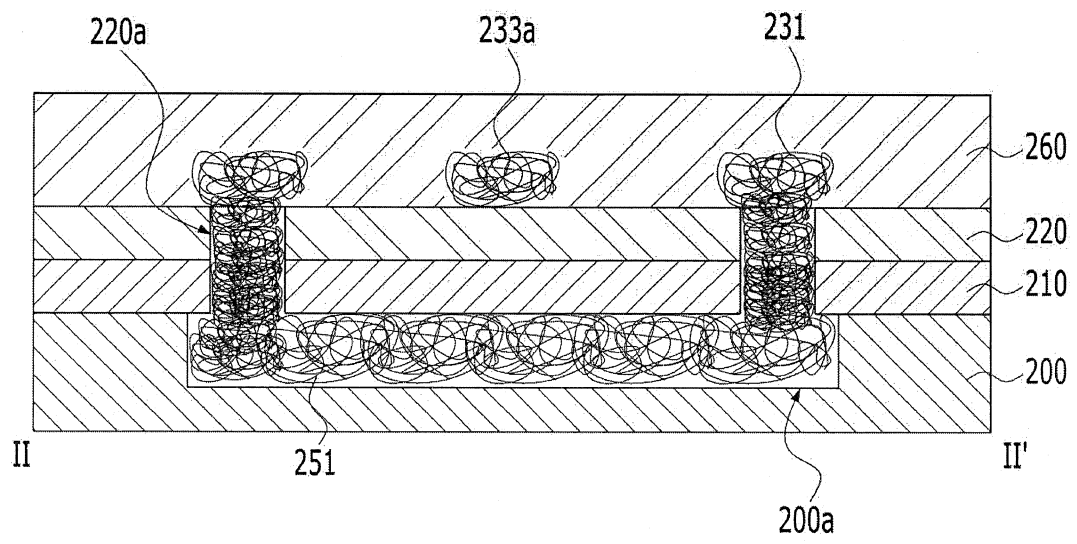


FIG. 9

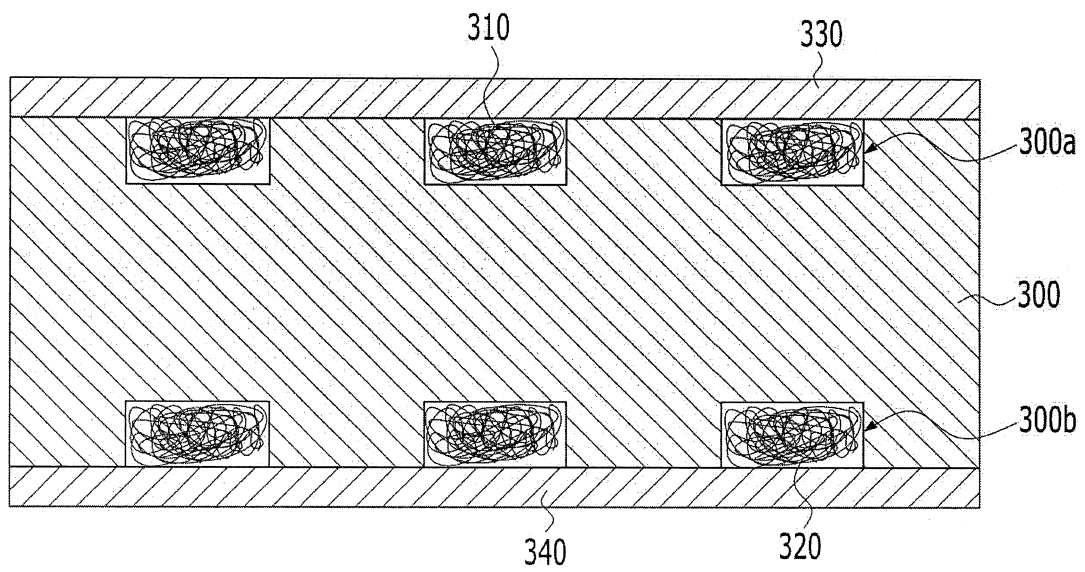


FIG. 10

