



(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)



1-0033911

(51)⁸ G09G 3/32; H01L 27/32; H01L 21/77

(13) B

(21) 1-2018-01583

(22) 11/08/2017

(86) PCT/CN2017/097064 11/08/2017

(87) WO2018/153035 A1 30/08/2018

(30) 201710094071.6 21/02/2017 CN

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/02/2020 383A

(73) BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. (CN)

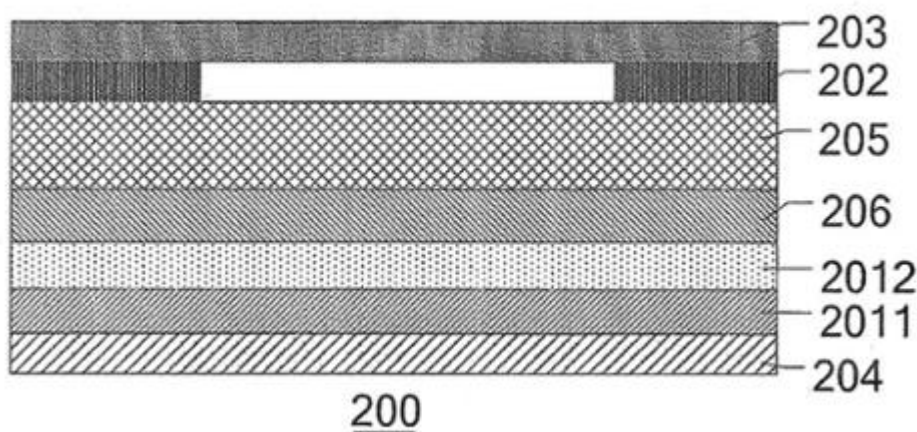
No.10 Jiuxianqiao Rd., Chaoyang District, Beijing 100015, China

(72) Zhao LI (CN); Pao Ming TSAI (CN); Shiming SHI (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) TẤM HIỂN THỊ DỄ UỐN, PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO TẤM HIỂN THỊ DỄ UỐN NÀY VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ DỄ UỐN

(57) Sáng chế đề xuất tấm hiển thị dễ uốn, phương pháp chế tạo tấm hiển thị dễ uốn và thiết bị hiển thị dễ uốn. Tấm hiển thị dễ uốn bao gồm: nền dễ uốn (2011); màn hiển thị dễ uốn (2012) bố trí trên nền dễ uốn (2011); màng bảo vệ (203) bố trí ở một mặt của màn hiển thị dễ uốn (2012) nằm cách với nền dễ uốn (2011); và lớp ghép (202) kẹp giữa màn hiển thị dễ uốn (2012) và màng bảo vệ (203), và lớp ghép (202) bao gồm ít nhất một lớp màng siêu đàn hồi (2021). Vị trí của lớp trung gian ứng suất trong tấm hiển thị dễ uốn có thể được thay đổi bởi màng siêu đàn hồi bố trí trong tấm hiển thị dễ uốn, nhờ đó các hư hại với tấm hiển thị dễ uốn trong quá trình uốn cong tấm hiển thị dễ uốn được giảm. Ngoài ra, khả năng uốn cong của thiết bị hiển thị dễ uốn và khả năng phục hồi biến dạng được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án thực hiện sáng chế đề cập tới tấm hiển thị dễ uốn, phương pháp chế tạo tấm hiển thị dễ uốn và thiết bị hiển thị dễ uốn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Thiết bị hiển thị được tạo trên nền dễ uốn để tạo thành thiết bị hiển thị dễ uốn, thiết bị hiển thị dễ uốn này hiển thị thông tin một cách bình thường ngay cả khi nó được gấp hoặc uốn cong, và thiết bị hiển thị dễ uốn có triển vọng ứng dụng rộng trong lĩnh vực như thiết bị điện xách tay.

Ví dụ, cơ cấu hiển thị phát quang hữu cơ (OLED) trong thiết bị hiển thị dễ uốn chủ yếu bao gồm lớp phát quang hữu cơ làm bằng vật liệu phát quang hữu cơ, lớp catốt, lớp anốt và lớp chức năng. Điện áp thích hợp được tác dụng giữa lớp catốt và lớp anốt, và theo cách này, các lỗ trong anốt và các điện tử trong catốt được tái hợp trong lớp phát quang hữu cơ để phát ra ánh sáng sau khi đi qua lớp chức năng, nghĩa là, cơ cấu OLED là cơ cấu hiển thị kiểu tự phát quang, sự chiếu sáng ngược là không cần thiết trong cơ cấu OLED, và do đó, cơ cấu OLED có các đặc điểm như trọng lượng nhẹ, biên dạng mỏng v.v... Ngoài ra, cơ cấu OLED có thể mang được và dễ uốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế đề xuất tấm hiển thị dễ uốn, và tấm hiển thị dễ uốn này bao gồm: nền dễ uốn; màn hiển thị dễ uốn bố trí trên nền dễ uốn; màng bảo vệ bố trí ở một mặt của màn hiển thị dễ uốn nằm cách với nền dễ uốn; và lớp ghép kẹp giữa màn hiển thị dễ uốn và màng bảo vệ, trong đó lớp ghép bao gồm ít nhất một màng siêu đàn hồi.

Ví dụ, trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, lớp ghép tiếp xúc trực tiếp với cả màn hiển thị dễ uốn lẫn màng bảo vệ.

Ví dụ, trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, vật liệu của màng siêu đàn hồi bao gồm ít nhất một trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren.

Ví dụ, trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, lớp ghép còn bao gồm lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai, và màng siêu đàn hồi được kẹp giữa lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai.

Ví dụ, trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, vật liệu của lớp dính thứ nhất và vật liệu của lớp dính thứ hai bao gồm lớp dính rõ quang học.

Ví dụ, trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, vật liệu của màng bảo vệ bao gồm polyimit, nitrua silic, ôxit silic hoặc silic oxynitrua.

Ví dụ, tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế còn bao gồm lớp đỡ dễ uốn, trong đó lớp đỡ dễ uốn này được bố trí trên một mặt của nền dễ uốn nằm cách với màn hiển thị dễ uốn.

Ví dụ, tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế còn bao gồm kính phân cực tròn, trong đó kính phân cực tròn được bố trí trên một mặt của màn hiển thị dễ uốn nằm cách với nền dễ uốn.

Ví dụ, trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, vật liệu của lớp đỡ dễ uốn bao gồm polyetylen terephtalat hoặc polyvinyl florua.

Ví dụ, trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, kính phân cực tròn bao gồm kính phân cực tuyến tính và màng trễ quang học một phần tư chiều dài bước sóng mà được bố trí xếp chồng.

Ví dụ, tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế còn bao gồm màn chạm, trong đó màn chạm được bố trí trên một mặt của màn hiển thị dễ uốn gần hơn với màng bảo vệ.

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị hiển thị dễ uốn, và thiết bị hiển thị dễ uốn này bao gồm tấm hiển thị dễ uốn bất kỳ trong số các

tấm hiển thị dễ uốn nêu trên.

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp chế tạo tấm hiển thị dễ uốn, và phương pháp này còn bao gồm các bước: chuẩn bị nền dễ uốn; tạo màn hiển thị dễ uốn trên nền dễ uốn; tạo lớp ghép trên một mặt của màn hiển thị dễ uốn nằm cách với nền dễ uốn; tạo màng bảo vệ trên một mặt của lớp ghép nằm cách với màn hiển thị dễ uốn; trong đó lớp ghép này bao gồm màng siêu đàn hồi.

Ví dụ, theo phương pháp chế tạo đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, vật liệu của màng siêu đàn hồi bao gồm ít nhất một trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren.

Ví dụ, theo phương pháp chế tạo đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, trong đó trước khi tạo màng siêu đàn hồi, phương pháp này còn bao gồm bước tạo lớp dính thứ nhất, và sau khi màng siêu đàn hồi được tạo, phương pháp này còn bao gồm bước tạo lớp dính thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa một cách rõ ràng giải pháp kỹ thuật của các phương án thực hiện sáng chế, các hình vẽ của các phương án thực hiện này sẽ được mô tả vắn tắt dưới đây, rõ ràng rằng các hình vẽ được mô tả chỉ liên quan tới một vài phương án thực hiện sáng chế và do đó không giới hạn sáng chế này.

Fig.1 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn;

Fig.2 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của lớp ghép đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn trên Fig.4 sau khi được uốn cong;

Fig.6 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn trên Fig.6 sau khi được uốn cong;

Fig.8 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp chế tạo tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Để làm cho các mục đích, các chi tiết kỹ thuật và các ưu điểm của các phương án thực hiện sáng chế trở nên rõ ràng hơn, các giải pháp kỹ thuật của các phương án thực hiện sẽ được mô tả theo cách có thể hiểu được một cách rõ ràng và đầy đủ dựa vào các hình vẽ liên quan. Rõ ràng rằng các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một phần chứ không phải là tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Dựa trên các phương án thực hiện mô tả trong bản mô tả này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thu được, không cần có hoạt động sáng tạo bất kỳ, (các) phương án thực hiện khác mà sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Trừ khi được chỉ rõ theo cách khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học sử dụng trong bản mô tả này có cùng ý nghĩa như được hiểu chung bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các thuật ngữ “thứ nhất,” “thứ hai,” v.v., mà được sử dụng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế, không được dự tính để biểu thị trình tự, số lượng hoặc sự quan trọng bất kỳ, mà chỉ để phân biệt các bộ phận cấu thành khác nhau. Các thuật ngữ “bao gồm,” “bao gồm,” “bao gồm,” “bao gồm,” v.v., được dự tính để chỉ rõ rằng các chi tiết hoặc các đối tượng được nêu trước các thuật ngữ này bao gồm các chi tiết hoặc các đối tượng liệt kê sau các thuật ngữ này cũng như các đương lượng của nó, nhưng không loại trừ các chi tiết hoặc các đối tượng khác. Các cụm từ “ghép,” “được ghép,” v.v., không được dự tính để xác định sự kết nối vật

lý hoặc sự kết nối cơ học, mà có thể bao gồm mối nối điện trực tiếp hoặc gián tiếp. Các thuật ngữ “trên,” “dưới,” “phải,” “trái” và tương tự chỉ được sử dụng để biểu thị mối tương quan vị trí tương đối, và khi vị trí của đối tượng được mô tả như được thay đổi, mối tương quan vị trí tương đối có thể được thay đổi theo đó.

Hiện nay, tấm hiển thị dễ uốn khó trở lại trạng thái phẳng sau khi được uốn cong, và vẫn có vấn đề là ứng suất uốn xuất hiện giữa cơ cấu hiển thị và các dây kim loại là tương đối lớn. Đặc biệt là, trong trường hợp tấm hiển thị dễ uốn được uốn cong theo bán kính cong nhỏ hơn, tấm hiển thị dễ uốn dễ bị nứt, bong, lệch v.v... Ví dụ, Fig.1 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn. Như được minh họa trên Fig.1, tấm hiển thị dễ uốn bao gồm tấm sau 101, phần tử hiển thị 102, phần tử chạm 103, kính phân cực tròn 104 và màng bảo vệ 106, và kính phân cực tròn 104 và màng bảo vệ 106 được gắn vào với nhau bởi lớp dính rõ quang học (OCA). Vì kính phân cực tròn 104 mà có tác dụng như phần tử chống phản xạ là dày, trong kết cấu như được minh họa trên Fig.1, lớp trung gian ứng suất nằm trong kính phân cực tròn 104, và lớp trung gian ứng suất này cách xa với cả tấm hiển thị và tấm chạm, theo cách này, trong trường hợp tấm hiển thị dễ uốn được uốn cong như được minh họa trên Fig.1, lực uốn yêu cầu là tương đối lớn, mà gây ra hư hại lớn cho phần tử hiển thị 102 và phần tử chạm 103, và sau khi tấm hiển thị dễ uốn được uốn cong, khả năng phục hồi sự biến dạng của nó cũng kém.

Cần chú ý rằng, trong quá trình uốn lớp vật liệu, lớp bên ngoài của lớp vật liệu được kéo căng, lớp bên trong của lớp vật liệu được ép chặt, và có lớp chuyển tiếp theo mặt cắt ngang của vật liệu mà hoặc bị tác động bởi lực căng hoặc lực ép, ứng suất trong lớp chuyển tiếp này gần như bằng không, và lớp chuyển tiếp này là lớp trung gian ứng suất của lớp vật liệu. Nghĩa là, lớp trung gian ứng suất được xem như mặt phẳng tạo ra bởi tất cả các vị trí trong đó ứng suất tiếp tuyến bên trong bằng không trong khi lớp vật liệu được uốn cong và làm biến dạng. Chiều dài của lớp trung gian ứng suất trong quá trình uốn cong là bằng với chiều dài của lớp trung gian ứng suất trước khi được uốn cong, mà vẫn

giữ nguyên, và lớp trung gian ứng suất là cơ sở để tính chiều dài chưa gấp của thành phần uốn cong.

Ví dụ, một phương án thực hiện sáng chế bộc lộ tấm hiển thị dễ uốn, và tấm hiển thị dễ uốn này bao gồm: nền dễ uốn; màn hiển thị dễ uốn bố trí trên nền dễ uốn; màng bảo vệ bố trí ở phía màn hiển thị dễ uốn quay mặt ra xa khỏi nền dễ uốn; và lớp ghép kẹp giữa màn hiển thị dễ uốn và màng bảo vệ, và lớp ghép bao gồm ít nhất một màng siêu đàn hồi.

Theo sáng chế, vị trí của lớp trung gian ứng suất trong tấm hiển thị dễ uốn có thể được thay đổi bởi màng siêu đàn hồi bố trí trong tấm hiển thị dễ uốn, và theo cách này, sự hư hại với tấm hiển thị dễ uốn trong quá trình uốn cong của tấm hiển thị dễ uốn được giảm. Ngoài ra, màng siêu đàn hồi có thể giảm lực uốn cần để uốn cong tấm hiển thị dễ uốn, và cải thiện khả năng trở lại trạng thái bình thường của của tấm hiển thị dễ uốn sau khi được uốn cong.

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế đề xuất tấm hiển thị dễ uốn, ví dụ, Fig.2 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế. Như được minh họa trên Fig.2, tấm hiển thị dễ uốn 200 bao gồm: nền dễ uốn 2011; màn hiển thị dễ uốn 2012 bố trí trên nền dễ uốn 2011; màng bảo vệ 203 bố trí ở phía màn hiển thị dễ uốn 2012 quay mặt ra xa khỏi nền dễ uốn 2011; và lớp ghép 202 kẹp giữa màn hiển thị dễ uốn 2012 và màng bảo vệ 203. Lớp ghép 202 bao gồm màng siêu đàn hồi 2021.

Cần chú ý rằng, "siêu đàn hồi" nghĩa là đặc tính biến dạng lớn được sinh ra khi lực được tác động trong khi sự khôi phục biến dạng xuất hiện khi lực được nhả. Nói chung, vật liệu đàn hồi không thể phục hồi về hình dạng ban đầu ngay cả khi nó được làm biến dạng ít hơn 0,5% về hình dạng. Trong bản mô tả này, vật liệu có khả năng phục hồi gần như hoàn toàn ngay cả khi nó được làm biến dạng lớn hơn 1,0% được xem là vật liệu "siêu đàn hồi". Ở đây "hoàn toàn" hoặc "một cách hoàn toàn" nghĩa là phục hồi 100% về trạng thái ban đầu trước khi biến dạng nếu nó được làm biến dạng lớn hơn 1,0% về hình dạng, ngoài ra lớp vật liệu phục hồi gần như 98% nếu nó được làm biến dạng lớn hơn 1,0%, ngoài ra lớp vật liệu phục hồi gần như 95% nếu nó được làm biến dạng lớn hơn 1,0%,

hoặc ngoài ra lớp vật liệu phục hồi gần như 90% nếu được làm biến dạng lớn hơn 1,0%.

Ví dụ, lớp ghép 202 tiếp xúc trực tiếp với cả màn hiển thị dễ uốn 2012 và màng bảo vệ 203.

Ví dụ, lớp ghép 202 không tiếp xúc trực tiếp với màn hiển thị dễ uốn 2012 và màng bảo vệ 203, nó có thể bao gồm các màng khác, và các màng cụ thể được bố trí bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này theo các yêu cầu thực tế.

Ví dụ, vật liệu của màng siêu đàn hồi theo phương án thực hiện này bao gồm ít nhất một trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren. Ví dụ, vật liệu của màng siêu đàn hồi có thể là vật liệu bất kỳ trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren, hoặc hỗn hợp bao gồm hai vật liệu bất kỳ trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren, hoặc hỗn hợp của cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren. Cần chú ý rằng, vật liệu của màng siêu đàn hồi không bị giới hạn ở các vật liệu nêu trên, mà có thể là vật liệu phù hợp khác thỏa mãn định nghĩa siêu đàn hồi mô tả trên đây.

Ví dụ, Fig.3 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của lớp ghép đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế. Lớp ghép 202 còn bao gồm lớp dính thứ nhất 2022 và lớp dính thứ hai 2023, và màng siêu đàn hồi 2021 được kẹp giữa lớp dính thứ nhất 2022 và lớp dính thứ hai 2023. kết cấu ba lớp (kết cấu nhiều lớp) tạo bởi lớp dính thứ nhất 2022, màng siêu đàn hồi lớp 2021 và lớp dính thứ hai 2023 làm tăng chiều dày của lớp ghép 202, và chiều dày tăng của lớp ghép 202 cũng thay đổi vị trí của lớp trung gian ứng suất.

Ví dụ, vật liệu của lớp dính thứ nhất và vật liệu của lớp dính thứ hai bao gồm lớp dính rõ quang học, lớp dính rõ quang học là lớp dính trong suốt sử dụng để dính các chi tiết quang học trong thiết bị điện tử, lớp dính rõ quang học có độ trong suốt cao, và lớp dính rõ quang học là chi tiết quan trọng sử dụng để dính

màn chạm và màn hiển thị trong thiết bị điện tử. Vật liệu của lớp dính rõ quang học bao gồm silicon, nhựa acrylic, polyeste chưa bão hòa, polyuretan hoặc nhựa epoxy.

Cần chú ý rằng, hiện nay, vật liệu của màng siêu đàn hồi không phải là vật liệu dính, lớp dính thứ nhất 2022 và lớp dính thứ hai 2023 được tạo lần lượt trên hai mặt của màng siêu đàn hồi nhằm ghép màng siêu đàn hồi 2021 với các màng mỏng khác của tấm hiển thị dễ uốn.

Ví dụ, màng bảo vệ 203 tạo trên màn hiển thị dễ uốn 201 bao gồm màng vật liệu vô cơ, màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ- vô cơ, kết cấu xếp chồng của màng vật liệu vô cơ - màng vật liệu hữu cơ - màng vật liệu vô cơ, kết cấu xếp chồng của màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ-vô cơ - màng vật liệu hữu cơ - màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ-vô cơ; và kết cấu xếp chồng của màng vật liệu vô cơ - màng vật liệu hữu cơ – màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ-vô cơ. Ví dụ, vật liệu của màng bảo vệ 203 tạo trên màn hiển thị dễ uốn 201 bao gồm polyimit, nitrua silic, ôxit silic hoặc silic oxynitrua, và có thể còn bao gồm ôxit nhôm, titan dioxit, nitrua silic, hoặc cacbit silic hoặc vật liệu vô cơ tương tự, hoặc polymetyl metacrylat hoặc vật liệu hữu cơ tương tự. Màng bảo vệ có thể ngăn không cho màn hiển thị dễ uốn bị xước bởi ngoại lực, và cũng có thể ngăn không cho nước, ôxy và vật chất tương tự đi vào tấm hiển thị dễ uốn làm hỏng màn hiển thị dễ uốn. Đặc tính bền của màn hiển thị dễ uốn chống lại ôxy hoặc hơi ẩm là tham số rất quan trọng, và màn hiển thị dễ uốn dễ dàng bị tác động bởi ôxy hoặc hơi ẩm. Sự thâm oxy hoặc hơi ẩm dẫn đến các vấn đề về giảm chất lượng của tấm hiển thị dễ uốn và rút ngắn tuổi thọ của tấm hiển thị dễ uốn này.

Ví dụ, Fig.4 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế. Tấm hiển thị dễ uốn còn bao gồm lớp đỡ dễ uốn 204, và lớp đỡ dễ uốn 204 này được bố trí trên một mặt của nền dễ uốn 2011 quay mặt ra xa khỏi màn hiển thị dễ uốn 2012, và lớp đỡ dễ uốn 204 đỡ màn hiển thị dễ uốn 201, và có thể ngăn cản thêm nữa việc nước, ôxy và vật chất tương tự đi vào tấm hiển thị dễ uốn gây hư hại màn hiển thị dễ uốn.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig.4, tấm hiển thị dễ uốn 200 còn bao gồm

kính phân cực tròn 205, và kính phân cực tròn 205 này được bố trí trên một mặt của màn hiển thị để uốn quay mặt ra xa khỏi nền để uốn 2011.

Ví dụ, vật liệu của lớp đỡ để uốn 204 bao gồm polyetylen terephthalat hoặc polyvinyl florua. Các vật liệu polyetylen terephthalat và polyvinyl florua nêu trên là các vật liệu trong suốt không màu, hệ số truyền sáng của lớp đỡ để uốn 204 lớn hơn 90%. Cần chú ý rằng, vật liệu của lớp đỡ để uốn 204 không bị giới hạn ở hai vật liệu nêu trên, mà có thể là các vật liệu dẻo trong suốt khác để đỡ màn hiển thị để uốn.

Ví dụ, kính phân cực tròn bao gồm kính phân cực tuyến tính và màng trễ quang học một phần tư-chiều dài bước sóng mà được xếp chồng với nhau. Ví dụ, kính phân cực tròn 205 chủ yếu có chức năng ngăn không cho ánh sáng phản xạ đi qua, kính phân cực tròn 205 chủ yếu bao gồm màng trễ và màng chức năng phân cực, màng trễ nằm ở phía phát quang của màng phân cực tròn, và màng chức năng phân cực nằm ở phía ánh sáng tới của màng phân cực tròn. Chức năng chính của màng chức năng phân cực là chuyển đổi ánh sáng tự nhiên đi qua màng chức năng phân cực thành ánh sáng phân cực tuyến tính; tốt hơn là, màng trễ là màng trễ quang học một phần tư chiều dài bước sóng, và chức năng chính của màng trễ quang học một phần tư chiều dài bước sóng là thay đổi ánh sáng phân cực tuyến tính thành ánh sáng phân cực tròn hoặc thay đổi ánh sáng phân cực tròn thành ánh sáng phân cực tuyến tính. Kết hợp màng chức năng phân cực với màng trễ, và ánh sáng tự nhiên tới từ màng chức năng phân cực và được biến đổi thành ánh sáng phân cực tuyến tính sau khi đi qua màng chức năng phân cực, và sau đó ánh sáng phân cực tuyến tính đi qua lớp màng trễ và được biến đổi thành ánh sáng phân cực tròn bên trái; sau đó, khi ánh sáng phân cực tròn bên trái được phản xạ ngược, nó trở thành ánh sáng phân cực tròn bên phải và ánh sáng phân cực tròn bên phải lại đi qua màng trễ và được biến đổi thành ánh sáng phân cực tuyến tính, theo cách này, ánh sáng phân cực tuyến tính ở thời điểm này vuông góc với ánh sáng phân cực tuyến tính trước đó, và ánh sáng phân cực tuyến tính ở thời điểm này không thể đi qua kính phân cực tuyến tính, và do đó, ánh sáng phản xạ không thể đi qua lớp chức năng phân cực, và sự ảnh hưởng của

ánh sáng ở môi trường xung quanh được giảm và độ tương phản được cải thiện.

Ví dụ, vật liệu của lớp màng chức năng phân cực là rượu polyvinyl (PVA) hoặc ống nanô cacbon (CNT), mà không bị giới hạn ở đây. Vì các ống nanô cacbon có các đặc tính tự đỡ, trong trường hợp mà ống nanô cacbon được sử dụng để chuẩn bị màng chức năng phân cực của màng phân cực tròn, lớp đỡ dễ uốn có thể được bỏ qua.

Ví dụ, Fig.5 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn trên Fig.4 sau khi được uốn cong, có thể thấy từ Fig.5, lớp bên ngoài của tấm hiển thị dễ uốn phải chịu lực căng và lớp bên trong của tấm hiển thị dễ uốn bị ép. Mô phỏng cơ học của các màng xếp chồng được thực hiện trên kết cấu của tấm hiển thị dễ uốn như được minh họa trên Fig.4 và thể hiện rằng, trong trường hợp mà lớp ghép 202 được tạo bởi kết cấu ba lớp gồm lớp dính thứ nhất 2022, màng siêu đàn hồi lớp 2021 và lớp dính thứ hai 2023, lớp trung gian ứng suất nằm giữa màn hiển thị dễ uốn 201 và kính phân cực tròn 205, và lớp trung gian ứng suất nằm gần hơn với màn hiển thị dễ uốn 201, theo cách này, khi tấm hiển thị dễ uốn được uốn cong, màn hiển thị dễ uốn 201 khó bị hư hại; ngược lại, nếu lớp ghép thông thường được sử dụng, lớp trung gian ứng suất nằm trên một mặt của kính phân cực tròn 205 nằm cách với màn hiển thị dễ uốn 201, và vì kính phân cực tròn 205 dày, lớp trung gian ứng suất nằm cách xa hơn với màn hiển thị dễ uốn 201, nên màn hiển thị dễ uốn 201 có xu hướng bị hư hại trong quá trình tấm hiển thị dễ uốn được uốn cong.

Ví dụ, Fig.6 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện khác nữa của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.6, tấm hiển thị dễ uốn còn bao gồm màn chạm 206, và màn chạm 206 được bố trí trên một mặt của màn hiển thị dễ uốn 201 gần hơn với màng bảo vệ 203, nghĩa là, màn chạm 206 được bố trí giữa màn hiển thị dễ uốn 201 và kính phân cực tròn 205. Tấm hiển thị dễ uốn như được thể hiện trên Fig.6 có thể đồng thời thực hiện chức năng chạm và chức năng hiển thị.

Ví dụ, Fig.7 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của tấm hiển thị dễ uốn trên Fig.6 sau khi được uốn cong, việc mô phỏng cơ học các màng xếp chồng được thực

hiện trên kết cấu của tấm hiển thị dễ uốn như được minh họa trên Fig.6 và thể hiện rằng, trong trường hợp mà lớp ghép 202 được tạo bởi kết cấu ba lớp gồm lớp dính thứ nhất 2022, màng siêu đàn hồi lớp 2021 và lớp dính thứ hai 2023, lớp trung gian ứng suất nằm trên màn chạm 206, và lớp trung gian ứng suất nằm gần hơn với cả màn hiển thị dễ uốn 201 lẫn màn chạm 206, theo cách này, khi tấm hiển thị dễ uốn được uốn cong, cả màn hiển thị dễ uốn 201 lẫn màn chạm 206 khó bị hư hại; ngược lại, nếu lớp ghép thông thường được sử dụng, lớp trung gian ứng suất nằm trên một mặt của kính phân cực tròn 205, và vì kính phân cực tròn 205 dày, lớp trung gian ứng suất nằm cách xa hơn với màn hiển thị dễ uốn 201, nên màn hiển thị dễ uốn 201 có xu hướng bị hư hại trong quá trình tấm hiển thị dễ uốn được uốn cong. Ví dụ, đối với lớp ghép thông thường, độ biến dạng trung bình của màn hiển thị dễ uốn là 0,92%; đối với màng siêu đàn hồi 2021 đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế, độ biến dạng trung bình của màn hiển thị dễ uốn được thể hiện trên Fig.7 là 0,68%, nghĩa là, so với tấm hiển thị dễ uốn tạo bằng cách sử dụng lớp ghép thông thường, độ biến dạng của tấm hiển thị dễ uốn theo phương án thực hiện sáng chế được giảm 26%, nhờ đó khả năng uốn của tấm hiển thị dễ uốn được cải thiện.

Ví dụ, nền dễ uốn 2011 cho màn hiển thị dễ uốn yêu cầu chất lượng tốt hơn về địa hình bề mặt, độ ổn định nhiệt, hệ số giãn nở nhiệt thấp hơn, độ tin cậy, v.v... Ví dụ, nền dễ uốn sử dụng trong màn hiển thị dễ uốn bao gồm nền chất dẻo hữu cơ, ví dụ, làm bằng polycarbonat (PC), polyetylen terephthalat (PET), polyetylen naphtalat (PEN), polyete sulfon (PES), polyimit (PI) hoặc vật liệu tương tự.

Ví dụ, nền dễ uốn của màn hiển thị dễ uốn có hệ số giãn nở bằng từ 1 ppm / $^{\circ}$ C tới 70 ppm / $^{\circ}$ C, ví dụ, 10 ppm / $^{\circ}$ C, 30 ppm / $^{\circ}$ C, 50 ppm / $^{\circ}$ C, 60 ppm / $^{\circ}$ C và 70 ppm / $^{\circ}$ C.

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị hiển thị dễ uốn. Ví dụ, Fig.8 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị dễ uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị hiển thị dễ uốn 300 bao gồm tấm hiển thị dễ uốn bất kỳ trong số các tấm hiển thị dễ uốn nêu trên. Thiết bị hiển thị

để uốn tạo theo một phương án thực hiện sáng chế cũng có hiệu quả kỹ thuật tương tự với tấm hiển thị để uốn nêu trên. Nghĩa là, vị trí của lớp trung gian ứng suất trong tấm hiển thị để uốn trong thiết bị hiển thị để uốn có thể được thay đổi bởi màng siêu đàn hồi bố trí trong tấm hiển thị để uốn, nhờ đó các hư hại với tấm hiển thị để uốn trong quá trình uốn cong tấm hiển thị để uốn được giảm. Ngoài ra, màng siêu đàn hồi còn giảm thêm nữa lực uốn cần để uốn cong thiết bị hiển thị để uốn, và nâng cao khả năng uốn cong của thiết bị hiển thị để uốn và khả năng phục hồi biến dạng.

Ví dụ, các kết cấu khác trong thiết bị hiển thị để uốn 300 có thể xem các thiết kế thông thường. Thiết bị hiển thị có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy thu hình, màn hình, máy tính xách tay, khung ảnh số, hệ thống điều hướng hoặc sản phẩm khác bất kỳ hoặc chi tiết cấu thành có chức năng hiển thị.

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp chế tạo tấm hiển thị để uốn. Ví dụ, Fig.9 là lưu đồ của phương pháp chế tạo tấm hiển thị để uốn đề xuất bởi một phương án thực hiện sáng chế, và phương pháp chế tạo này bao gồm:

Bước 101: chuẩn bị nền để uốn;

Bước 102: tạo màn hiển thị để uốn trên nền để uốn;

Bước 103: tạo lớp ghép trên một mặt của màn hiển thị để uốn nằm cách với nền để uốn; và

Bước 104: tạo màng bảo vệ trên một mặt của lớp ghép nằm cách với màn hiển thị để uốn, trong đó lớp ghép này bao gồm màng siêu đàn hồi.

Ví dụ, vật liệu của màng siêu đàn hồi bao gồm ít nhất một trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren. Ví dụ, vật liệu của màng siêu đàn hồi có thể là vật liệu bất kỳ trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren, hoặc hỗn hợp bao gồm hai vật liệu bất kỳ trong số cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren, hoặc hỗn hợp của cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren và copolyme khối styren-butadien-styren.

Cần chú ý rằng, vật liệu của màng siêu đàn hồi không bị giới hạn ở các vật liệu này, mà còn có thể là các vật liệu phù hợp khác thỏa mãn định nghĩa siêu đàn hồi nêu trên.

Ví dụ, lớp ghép còn bao gồm lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai, và màng siêu đàn hồi được kẹp giữa lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai. Kết cấu ba lớp tạo ra bởi lớp dính thứ nhất, màng siêu đàn hồi lớp và lớp dính thứ hai làm tăng chiều dày của lớp ghép, và chiều dày tăng của lớp ghép thay đổi vị trí của lớp trung gian ứng suất.

Ví dụ, vật liệu của lớp dính thứ nhất và vật liệu của lớp dính thứ hai bao gồm lớp dính rõ quang học, lớp dính rõ quang học này là lớp dính trong suốt sử dụng để dính các chi tiết quang học trong thiết bị điện tử, lớp dính rõ quang học có độ trong suốt cao, và lớp dính rõ quang học là chi tiết quan trọng sử dụng để dính màn chạm và màn hiển thị trong thiết bị điện tử. Vật liệu của lớp dính rõ quang học bao gồm silicon, nhựa acrylic, polyeste chưa bão hòa, polyuretan hoặc nhựa epoxy.

Cần chú ý rằng, hiện nay, vật liệu của màng siêu đàn hồi không phải là vật liệu dính, và lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai được tạo lần lượt trên hai mặt của màng siêu đàn hồi nhằm ghép màng siêu đàn hồi với các màng mỏng khác của tấm hiển thị dễ uốn.

Ví dụ, màng bảo vệ tạo trên màn hiển thị dễ uốn bao gồm màng vật liệu vô cơ, màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ- vô cơ, kết cấu xếp chồng của màng vật liệu vô cơ - màng vật liệu hữu cơ - màng vật liệu vô cơ, kết cấu xếp chồng của màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ-vô cơ - màng vật liệu hữu cơ - màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ-vô cơ; và kết cấu xếp chồng của màng vật liệu vô cơ - màng vật liệu hữu cơ – màng hỗn hợp vật liệu hữu cơ-vô cơ. Ví dụ, vật liệu của màng bảo vệ tạo trên màn hiển thị dễ uốn bao gồm polyimit, nitrua silic, ôxit silic hoặc silic oxynitrua, và có thể còn bao gồm ôxit nhôm, titan dioxit, nitrua silic, hoặc cacbit silic hoặc vật liệu vô cơ tương tự, hoặc polymetyl metacrylat hoặc vật liệu hữu cơ tương tự. Màng bảo vệ có thể ngăn không cho màn hiển thị dễ uốn bị xước bởi ngoại lực, và cũng có thể ngăn không cho nước, ôxy và vật chất tương tự đi

vào tấm hiển thị dễ uốn làm hỏng màn hiển thị dễ uốn. Đặc tính bền của màn hiển thị dễ uốn chống lại ôxy hoặc hơi ẩm là tham số rất quan trọng, và màn hiển thị dễ uốn dễ dàng bị tác động bởi ôxy hoặc hơi ẩm. Sự thấm oxy hoặc hơi ẩm dẫn đến các vấn đề về giảm chất lượng của tấm hiển thị dễ uốn và rút ngắn tuổi thọ của tấm hiển thị dễ uốn này.

Tấm hiển thị dễ uốn, phương pháp chế tạo tấm hiển thị dễ uốn và thiết bị hiển thị dễ uốn đề xuất bởi phương án thực hiện sáng chế có ít nhất một trong số các hiệu quả có lợi sau:

(1) trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, vị trí của lớp trung gian ứng suất trong tấm hiển thị dễ uốn trong thiết bị hiển thị dễ uốn có thể được thay đổi bởi màng siêu đàn hồi bố trí trong tấm hiển thị dễ uốn, nhờ đó các hư hại với tấm hiển thị dễ uốn trong quá trình uốn cong tấm hiển thị dễ uốn được giảm;

(2) trong tấm hiển thị dễ uốn đề xuất bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, màng siêu đàn hồi giảm lực uốn cần để uốn cong tấm hiển thị dễ uốn, và nâng cao khả năng uốn cong của tấm hiển thị dễ uốn và khả năng phục hồi biến dạng.

Các điểm sau đây cần được giải thích:

(1) Các hình vẽ của các phương án thực hiện sáng chế chỉ liên quan tới các kết cấu theo các phương án thực hiện sáng chế, và các kết cấu khác có thể xem các thiết kế thông thường.

(2) Để cho rõ ràng, trên các hình vẽ mô tả các phương án thực hiện sáng chế, chiều dày của một lớp hoặc chiều dày của một vùng được phóng to hoặc được giảm, nghĩa là, các hình vẽ này không được vẽ theo tỷ lệ thực. Cần hiểu rằng: trong trường hợp mà chi tiết như lớp, màng, vùng hoặc nền được xem như được bố trí "trên" hoặc "dưới" chi tiết khác, chi tiết này có thể được bố trí "trực tiếp" "trên" hoặc "dưới" chi tiết khác, hoặc chi tiết trung gian có thể được tạo.

(3) Khi không có mâu thuẫn, các phương án thực hiện sáng chế và các dấu hiệu theo các phương án thực hiện này có thể được kết hợp với nhau để thu được các phương án thực hiện mới.

Những gì được mô tả trên đây chỉ liên quan tới phương án minh họa của sáng chế và không giới hạn phạm vi của sáng chế. Do đó, các phạm vi của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Tấm hiển thị dễ uốn bao gồm:

nền dễ uốn;

màn hình hiển thị dễ uốn trên nền dễ uốn;

màng bảo vệ được bố trí ở một mặt của màn hình hiển thị dễ uốn cách xa nền dễ uốn; và

lớp ghép được kẹp giữa màn hình hiển thị dễ uốn và màng bảo vệ, trong đó lớp ghép bao gồm ít nhất màng siêu đàn hồi,

trong đó tấm hiển thị dễ uốn còn bao gồm kính phân cực tròn, và kính phân cực tròn được đặt ở một mặt của màn hình hiển thị dễ uốn cách xa nền dễ uốn,

tấm hiển thị dễ uốn là tấm hiển thị phát quang hữu cơ dễ uốn,

kính phân cực tròn nằm giữa màn hình hiển thị dễ uốn và lớp ghép, và

lớp trung gian ứng suất của tấm hiển thị dễ uốn nằm giữa màn hình hiển thị dễ uốn và kính phân cực tròn.

2. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1, trong đó lớp ghép tiếp xúc trực tiếp với cả màn hình hiển thị dễ uốn và màng bảo vệ.

3. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1, trong đó vật liệu của màng siêu đàn hồi bao gồm ít nhất một trong cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren, và copolyme khối styren-butadien-styren.

4. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1, trong đó lớp ghép còn bao gồm lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai, và màng siêu đàn hồi được kẹp giữa lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai.

5. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 4, trong đó vật liệu của lớp dính thứ nhất và vật liệu của lớp dính thứ hai bao gồm lớp dính rõ quang học.

6. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1, trong đó vật liệu của màng bảo vệ bao gồm

polyimit, nitrua silic, ôxit silic hoặc silic oxynitrua.

7. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1, còn bao gồm lớp đỡ dễ uốn, trong đó lớp đỡ dễ uốn được đặt ở một mặt của nền dễ uốn cách xa màn hình hiển thị dễ uốn.

8. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 7, trong đó vật liệu của lớp đỡ dễ uốn bao gồm polyetylen terephtalat hoặc polyvinyl florua.

9. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1, trong đó bố trí kính phân cực tròn bao gồm kính phân cực tuyến tính và màng quang học một phần tư-chiều dài bước sóng được xếp chồng.

10. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1, trong đó tấm còn bao gồm màn hình cảm ứng, trong đó màn hình cảm ứng được đặt ở một mặt của màn hình hiển thị dễ uốn gần hơn với màng bảo vệ.

11. Thiết bị hiển thị dễ uốn bao gồm tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 1.

12. Phương pháp chế tạo tấm hiển thị dễ uốn bao gồm các bước:

bố trí nền dễ uốn;

tạo màn hình hiển thị dễ uốn trên nền dễ uốn;

tạo lớp ghép ở một mặt của màn hình hiển thị dễ uốn cách xa nền dễ uốn;

và

tạo màng bảo vệ ở phía lớp ghép cách xa màn hình hiển thị dễ uốn; trong đó lớp ghép bao gồm màng siêu đàn hồi,

trong đó tấm hiển thị dễ uốn còn bao gồm kính phân cực tròn, và kính phân cực tròn được đặt ở một mặt của màn hình hiển thị dễ uốn cách xa nền dễ uốn,

tấm hiển thị dễ uốn là tấm hiển thị phát quang hữu cơ dễ uốn,

kính phân cực tròn nằm giữa màn hình hiển thị dễ uốn và lớp ghép, và

lớp trung gian ứng suất của tấm hiển thị dễ uốn nằm giữa màn hình hiển thị

dễ uốn và kính phân cực tròn.

13. Phương pháp chế tạo theo điểm 12, trong đó vật liệu của màng siêu đàn hồi bao gồm ít nhất một trong cao su etylen-propylen, copolyme khối etylen-butadien-styren, và copolyme khối styren-butadien-styren.

14. Phương pháp chế tạo theo điểm 12, trong đó trước khi tạo màng siêu đàn hồi, phương pháp còn bao gồm bước tạo lớp dính thứ nhất, và

sau khi màng siêu đàn hồi được tạo, phương pháp còn bao gồm bước tạo lớp dính thứ hai.

15. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 2, trong đó lớp ghép còn bao gồm lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai, và màng siêu đàn hồi được kẹp giữa lớp dính thứ nhất và lớp dính thứ hai.

16. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 2, trong đó vật liệu của màng bảo vệ bao gồm polyimit, nitrua silic, ôxit silic hoặc silic oxynitrua.

17. Tấm hiển thị dễ uốn theo điểm 2, trong đó tấm hiển thị còn bao gồm lớp đỡ dễ uốn, trong đó lớp đỡ dễ uốn được đặt ở một mặt của nền dễ uốn cách xa màn hình hiển thị dễ uốn.

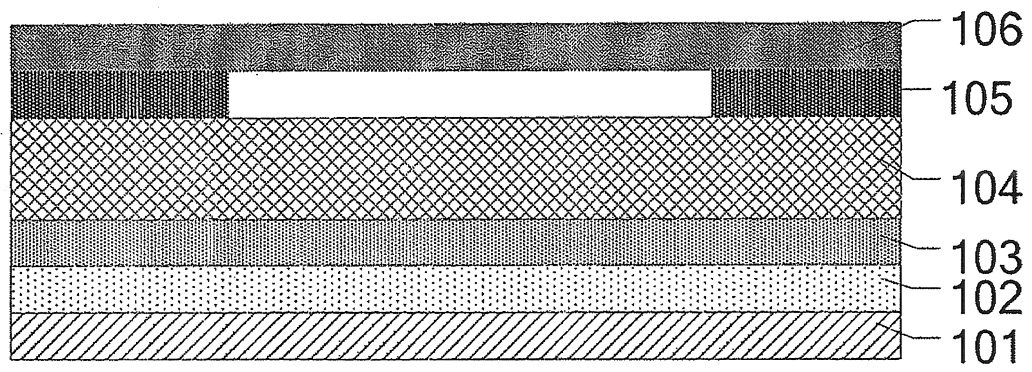


Fig. 1

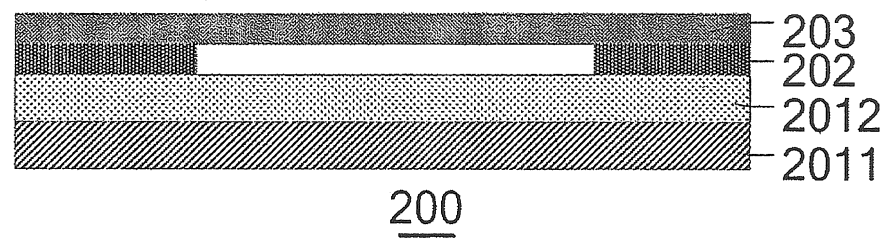


Fig. 2

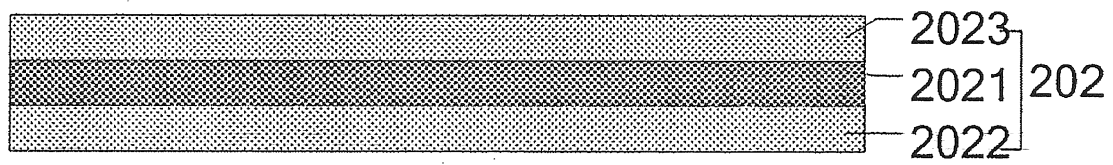


Fig. 3

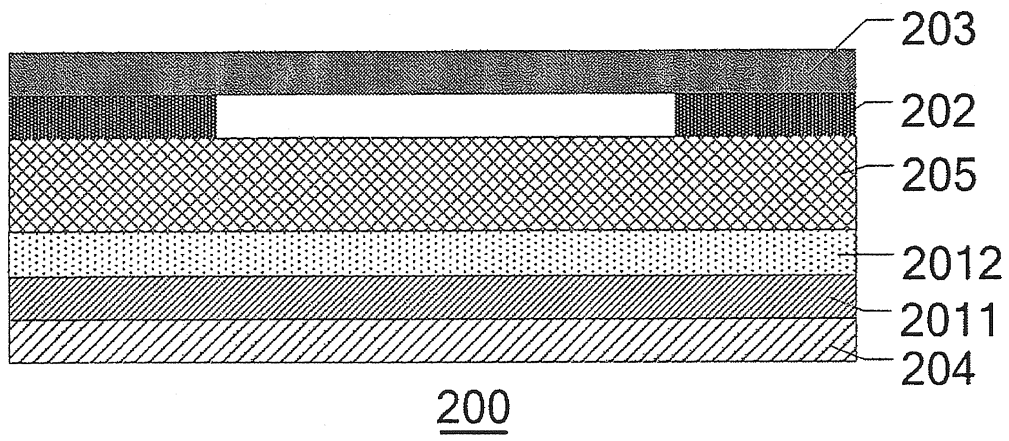


Fig. 4

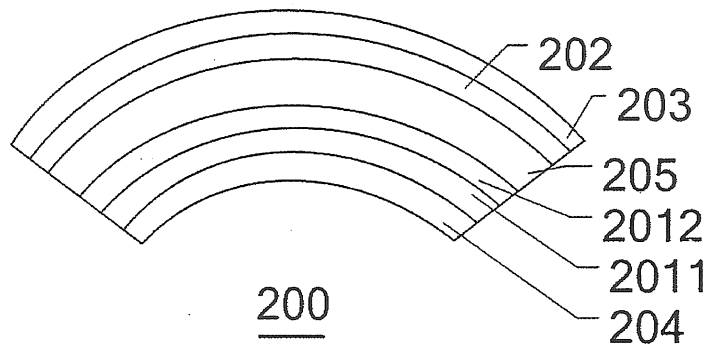


Fig. 5

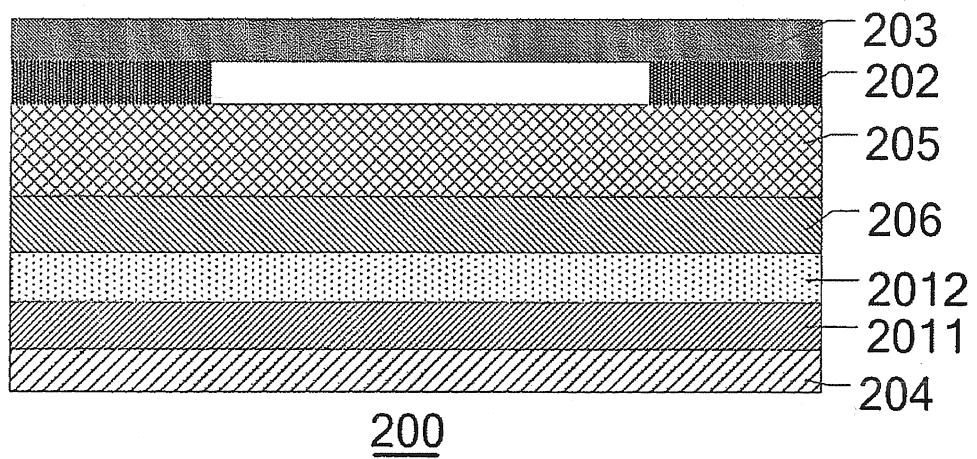


Fig. 6

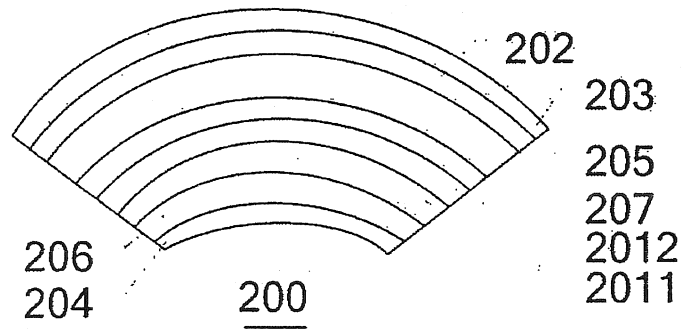


Fig. 7

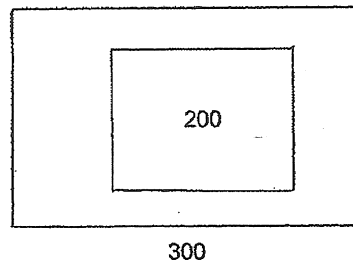


Fig. 8

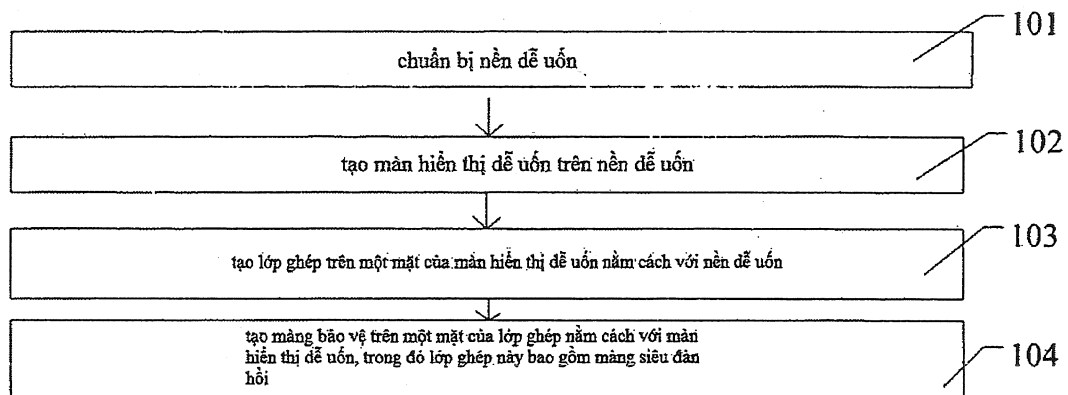


Fig. 9