



(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)



1-0052836

(51)^{2020.01} G06F 3/041

(13) B

(21) 1-2021-04744

(22) 08/06/2021

(86) PCT/CN2021/098926 08/06/2021

(87) WO 2022/057362 24/03/2022

(30) CN202010991793.3 21/09/2020 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 26/06/2023 423A

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

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

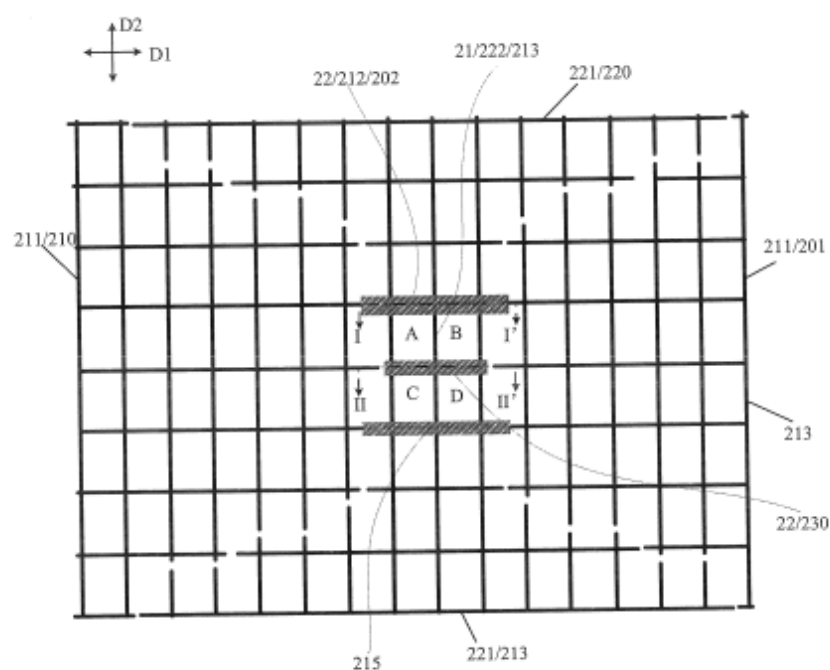
(72) Chunping LONG (CN).

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

(54) KẾT CẤU CHẠM, BẢNG HIỂN THỊ CHẠM VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2021-04744

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu chạm (20), bảng hiển thị chạm (60) và thiết bị điện tử (900). Kết cấu chạm (20) bao gồm điện cực chạm thứ nhất (210) được kéo dài dọc theo hướng thứ nhất (D1) và điện cực chạm thứ hai (220) được kéo dài dọc theo hướng thứ hai (D2); điện cực chạm thứ nhất (210) bao gồm các phần thân chính điện cực thứ nhất (211) và phần nối thứ nhất (212), các phần thân chính điện cực thứ nhất (211) nằm trong lớp dẫn điện thứ nhất (201) và phần nối thứ nhất (212) nằm trong lớp dẫn điện thứ hai (202); điện cực chạm thứ hai (220) bao gồm các phần thân chính điện cực thứ hai (221) và phần nối thứ hai (222) trong lớp dẫn điện thứ nhất (201); phần nối thứ nhất (212) được chồng lên phần nối thứ hai (222) theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất (201); lớp dẫn điện thứ nhất (201) có các lưới kim loại thứ nhất (213) được tạo ra bởi các đường kim loại thứ nhất (21), và lớp dẫn điện thứ hai (202) có các đường kim loại thứ hai (22). Kết cấu chạm (20) còn có điện cực giả (230) trong lớp dẫn điện thứ hai (202). Điện cực giả (230) được nối với ít nhất một phần trong số phần nối thứ nhất (212) và phần nối thứ hai (222). Kết cấu chạm (20) có thể cải thiện có hiệu quả độ nhạy chạm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế theo các phương án của nó đề cập đến kết cấu chạm, bảng hiển thị chạm và thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, để đạt được mục đích mang theo được, hoạt động nhân bản và các thứ tương tự, các sản phẩm điện tử khác nhau dùng bảng điều khiển chạm làm thiết bị đầu vào thay cho bàn phím hoặc chuột thông thường. Trong các thiết bị điện tử có tích hợp bảng điều khiển chạm làm thiết bị đầu vào này, thiết bị hiển thị chạm có cả các chức năng chạm và hiển thị là một sản phẩm trong số các sản phẩm hiện đại có cấu hình cao. Cách bố trí của kết cấu điện cực chạm để đạt được chức năng chạm là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế theo ít nhất một phương án của nó đề xuất kết cấu chạm bao gồm điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai. Điện cực chạm thứ nhất kéo dài dọc theo hướng thứ nhất, điện cực chạm thứ hai kéo dài dọc theo hướng thứ hai, và hướng thứ nhất khác với hướng thứ hai; điện cực chạm thứ nhất có các phần thân chính điện cực thứ nhất được bố trí liên tiếp dọc theo hướng thứ nhất và phần nối thứ nhất để nối điện hai phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề, các phần thân chính điện cực thứ nhất được bố trí trong lớp dẫn điện thứ nhất, và phần nối thứ nhất được bố trí trong lớp dẫn điện thứ hai khác với lớp dẫn điện thứ nhất; điện cực chạm thứ hai có các phần thân chính điện cực thứ hai được bố trí liên tiếp dọc theo hướng thứ hai và phần nối thứ hai để nối điện hai phần thân chính điện cực thứ hai liền kề, và các phần thân chính điện cực thứ hai và phần nối thứ hai được bố trí trong lớp dẫn điện thứ nhất; lớp dẫn điện thứ nhất và lớp dẫn điện thứ hai được cách điện qua lớp cách điện; và phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai chồng lên nhau theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất; lớp dẫn điện thứ nhất có các lưới kim loại thứ

nhất được tạo ra bởi các đường kim loại thứ nhất; mỗi phần thân chính điện cực thứ nhất, mỗi phần thân chính điện cực thứ hai và phần nối thứ hai lần lượt có các lưới kim loại thứ nhất; lớp dẫn điện thứ hai có các đường kim loại thứ hai; kết cấu chạm này còn bao gồm điện cực giả được bố trí trong lớp dẫn điện thứ hai, và điện cực giả được cách điện với cả điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai; và điện cực giả được tạo kết cấu để được nối với ít nhất một điện cực được chọn từ nhóm bao gồm phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai.

Theo một số phương án, diện tích của điện cực giả là S_1 ; và diện tích của lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ được xác định bởi hình chiếu của điện cực giả trên lớp dẫn điện thứ nhất và đường bất kỳ trong số các đường kim loại thứ nhất trong lớp dẫn điện thứ nhất là S_2 , và mỗi quan hệ sau được đáp ứng: $a < \frac{S_1}{S_2} < b$, trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

Theo một số phương án, hướng kéo dài của ít nhất một đường kim loại thứ nhất giống với hướng kéo dài của điện cực giả, và điện cực giả chồng lên ít nhất một đường kim loại thứ nhất theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Theo một số phương án, điện cực giả có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của điện cực giả lần lượt là X_D và Y_D ; và lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ có dạng hình chữ nhật, chiều dài và chiều rộng của lỗ mắt lưới lần lượt là X và Y , và mỗi quan hệ sau được đáp ứng: $a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b$, trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

Theo một số phương án, điện cực giả bao gồm n hình chữ nhật được nối với nhau, các chiều dài của n hình chữ nhật lần lượt là $X_1, X_2, \dots, X_n$, và tất cả các chiều rộng của n hình chữ nhật đều là Y_D ; n là số nguyên lớn hơn 1; lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ có dạng hình chữ nhật, chiều dài và chiều rộng của lỗ mắt lưới lần lượt là X và Y , và mỗi quan hệ sau được đáp ứng: $a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b$, trong đó $X_D = X_1 + X_2 + \dots + X_n$; $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

Theo một số phương án, điện cực giả và phần nối thứ nhất lần lượt có ít nhất

một đường kim loại thứ hai, và phần nối thứ nhất có ít nhất một đường nối thứ nhất; và mỗi đường nối thứ nhất có ít nhất một đường kim loại thứ hai, và đường nối thứ nhất được nối điện với hai phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề qua lỗ thông trong lớp cách điện.

Theo một số phương án, mỗi đường nối thứ nhất lần lượt chồng lên đường kim loại thứ nhất, theo hướng kéo dài tương tự như đường nối thứ nhất, trong phần nối thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Theo một số phương án, phần nối thứ nhất có các đường nối thứ nhất, và điện cực giả được bố trí giữa hai đường bất kỳ trong số các đường nối thứ nhất.

Theo một số phương án, hình chiếu trục giao của điện cực giả trên lớp dẫn điện thứ nhất chồng ít nhất một phần lên phần nối thứ hai.

Theo một số phương án, mỗi đường trong số ít nhất một đường kim loại thứ hai trong điện cực giả lần lượt chồng lên đường kim loại thứ nhất, theo hướng kéo dài tương tự như đường kim loại thứ hai, trong phần nối thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Theo một số phương án, đường kim loại thứ nhất chồng lên điện cực giả trong phần nối thứ hai được cách điện với đường kim loại thứ nhất trong phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề qua khe hở, và điện cực giả còn che khe hở và chồng lên đường kim loại thứ nhất trong phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Theo một số phương án, kết cấu chạm này bao gồm các điện cực giả, phần nối thứ nhất có các đường nối thứ nhất kéo dài dọc theo hướng thứ nhất; và các điện cực giả và các đường nối thứ nhất được bố trí xen kẽ theo hướng thứ hai.

Theo một số phương án, điện cực giả có các đường kim loại thứ hai được nối với nhau; các đường kim loại thứ hai được bố trí trên cùng một đường thẳng; và các đường kim loại thứ hai lần lượt kéo dài dọc theo hướng thứ ba, điện cực giả này còn có phần nhánh kéo dài từ mỗi nối của hai đường kim loại thứ hai liền kề dọc theo hướng thứ tư, phần nhánh chồng lên đường kim loại thứ nhất kéo dài dọc theo hướng thứ tư trong phần nối thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất, và hướng thứ tư khác với hướng thứ ba.

Theo một số phương án, điện cực giả bao gồm các đường kim loại thứ hai được nối với nhau; và hai đường kim loại thứ hai liền kề trong các đường kim loại thứ hai lần lượt được bố trí trên các đường thẳng khác nhau.

Theo một số phương án, điện cực giả bao gồm các đường kim loại thứ hai được nối với nhau; mỗi đường trong số các đường kim loại thứ hai lần lượt tương ứng với một lưới kim loại thứ nhất trong phần nối thứ hai, và đường kim loại thứ hai chồng lên đường kim loại thứ nhất, theo hướng kéo dài tương tự như đường kim loại thứ hai, trong lưới kim loại thứ nhất tương ứng; diện tích của điện cực giả là S_1 ; và diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất bất kỳ tương ứng với các đường kim loại thứ hai của điện cực giả là S_2 , và mối quan hệ sau được đáp ứng: $a < \frac{S_1}{S_2} < b$, trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

Theo một số phương án, điện cực giả chồng ít nhất một phần lên ít nhất một phần trong số hai phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Theo một số phương án, điện cực giả chồng ít nhất một phần lên ít nhất một phần trong số hai phần thân chính điện cực thứ hai liền kề theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Theo một số phương án, kết cấu chạm này bao gồm vùng uốn cong được, phần nối thứ nhất có phần uốn cong nằm trong vùng uốn cong được, phần uốn cong có ít nhất một đường kim loại thứ hai, ít nhất một đường kim loại thứ hai có lỗ, và đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 25% đến 90% chiều rộng đường của đường kim loại thứ hai.

Theo một số phương án, phần nối thứ nhất có đa giác được tạo ra bằng cách nối các đường kim loại thứ hai, ít nhất một phần của đa giác được dùng làm phần uốn cong, và các đường kim loại thứ hai lần lượt chồng lên các đường kim loại thứ nhất theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Theo một số phương án, phần nối thứ nhất còn có các lưới kim loại thứ hai lần lượt được nối với các đỉnh của đa giác, và các lưới kim loại thứ hai chồng lên các lưới kim loại thứ nhất trong phần nối thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện

thứ nhất; và lỗ thông được tạo ra trong lớp cách điện tương ứng với đỉnh của mỗi lưới kim loại thứ hai, và đường kim loại thứ hai trong lưới kim loại thứ hai được nối điện với phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề với phần nối thứ nhất qua lỗ thông.

Sáng chế theo ít nhất một phương án của nó còn đề xuất bảng hiển thị chạm, bao gồm: nền đế, kết cấu màn hiển thị; và kết cấu chạm nêu trên, kết cấu màn hiển thị và kết cấu chạm được xếp chồng lên nền đế.

Theo một số phương án, kết cấu màn hiển thị bao gồm lớp xác định điểm ảnh và các điểm ảnh phụ được bố trí theo mạng, mỗi điểm ảnh phụ có phần tử phát quang và mạch điểm ảnh để điều khiển phần tử phát quang, phần tử phát quang có điện cực thứ nhất, lớp phát quang và điện cực thứ hai, lớp phát quang được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và điện cực thứ nhất được bố trí ở một phía của điện cực thứ hai gần với nền đế; lớp xác định điểm ảnh có lỗ để làm lộ ra điện cực thứ nhất của phần tử phát quang để tạo ra vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ; và tất cả các hình chiếu trục giao của các đường kim loại thứ nhất và các đường kim loại thứ hai trên nền đế đều được bố trí bên ngoài các hình chiếu trục giao của các vùng mở điểm ảnh của các điểm ảnh phụ trên nền đế.

Theo một số phương án, hình chiếu trục giao của lỗ mắt lưới của mỗi lưới kim loại thứ nhất trên nền đế che hình chiếu trục giao của ít nhất một vùng mở điểm ảnh trên nền đế.

Theo một số phương án, mạch điểm ảnh có tụ lưu trữ, và điện cực giả chồng ít nhất một phần lên ít nhất một điện cực lưu trữ của tụ lưu trữ.

Theo một số phương án, điện cực thứ nhất của phần tử phát quang được nối điện với mạch điểm ảnh, và điện cực giả, điện cực thứ nhất của phần tử phát quang và điện cực lưu trữ chồng lên nhau theo hướng vuông góc với nền đế.

Theo một số phương án, kết cấu màn hiển thị còn có lớp đệm được bố trí ở một phía của lớp xác định điểm ảnh cách ra khỏi nền đế, và điện cực giả và lớp đệm chồng ít nhất một phần lên nhau theo hướng vuông góc với nền đế.

Theo một số phương án, điện cực giả được cách điện với phần nối thứ nhất thông qua một khoảng cách trên đường kim loại thứ hai, khoảng cách này phân cách

đường kim loại thứ hai thành phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất thuộc về điện cực giả, và phần thứ hai thuộc về phần nổi thứ nhất; và chiều dài trung bình X_D của đường kim loại thứ hai, chiều rộng trung bình Y_D của đường kim loại thứ hai, kích thước $X_{DKhe\ hờ}$ của khoảng cách và khoảng trống $S_{Khe\ hờ}$ giữa các vùng mở điểm ảnh liên kề đáp ứng: $0 < \frac{Y_D}{S_{Gap}} < 0.2$; $0.1 < \frac{X_{DGap}}{X} < 0.5$.

Theo một số phương án, mỗi phần thân chính điện cực thứ nhất được cách điện với điện cực chạm thứ hai liên kề thông qua một khoảng cách trên đường kim loại thứ nhất, khoảng cách này phân cách đường kim loại thứ nhất thành phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất thuộc về phần thân chính điện cực thứ nhất, và phần thứ hai thuộc về điện cực chạm thứ hai; và chiều dài trung bình X_D của đường kim loại thứ nhất, chiều rộng trung bình Y_D của đường kim loại thứ nhất, kích thước $X_{DKhe\ hờ}$ của khoảng cách và khoảng trống $S_{Khe\ hờ}$ giữa các vùng mở điểm ảnh liên kề đáp ứng:

$$0 < \frac{Y_D}{S_{Gap}} < 0.2; \quad 0.1 < \frac{X_{DGap}}{X} < 0.5.$$

Theo một số phương án, các điểm ảnh phụ bao gồm điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ nhất được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng có màu thứ nhất; diện tích của hình chiếu trực giao của lớp phát quang của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền đế là S_3 ; và hình chiếu trực giao của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền đế được bố trí bên trong hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của một lưới trong số các lưới kim loại thứ nhất trên nền đế, và diện tích của lỗ mắt lưới của một lưới kim loại thứ nhất là S_4 .

Theo một số phương án, khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lục hoặc điểm ảnh phụ màu đỏ, $0 < \frac{S_4}{S_3} < 0.8$; và khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lơ, $0.9 < \frac{S_4}{S_3} < 1$.

Theo một số phương án, hình chiếu trực giao của lớp phát quang của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền đế có dạng hình chữ nhật với chiều

dài X_{FMM} và chiều rộng Y_{FMM} ; lưới của một lưới kim loại thứ nhất lỗ có chiều dài X và chiều rộng Y ; khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lục hoặc điểm

ảnh phụ màu đỏ, các mối quan hệ sau được đáp ứng: $0 < \frac{X}{X_{FMM}} < 0.9$; và

$0 < \frac{X \times Y}{X_{FMM} \times Y_{FMM}} < 0.8$; và khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lơ, các

mối quan hệ sau được đáp ứng: $0.95 < \frac{X}{X_{FMM}} < 1$; và $0.9 < \frac{X \times Y}{X_{FMM} \times Y_{FMM}} < 1$.

Theo một số phương án, điện cực thứ nhất của phần tử phát quang bao gồm phần thân chính và phần kéo dài, phần thân chính chồng lên vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ mà phần tử phát quang thuộc về nó theo hướng vuông góc với nền đế, phần kéo dài không chồng lên vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ theo hướng vuông góc với nền đế, và phần kéo dài được nối điện với mạch điểm ảnh của điểm ảnh phụ.

Theo một số phương án, các điểm ảnh phụ bao gồm điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba, và điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba được tạo cấu hình để phát ra các màu khác nhau của ánh sáng; và các diện tích của các vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba được giảm liên tiếp.

Theo một số phương án, phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất theo hướng vuông góc với nền đế, và có diện tích chồng nhau thứ nhất; phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ hai chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất theo hướng vuông góc với nền đế, và có diện tích chồng nhau thứ hai; phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ ba chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất theo hướng vuông góc với nền đế, và có diện tích chồng nhau thứ ba; và diện tích chồng nhau thứ ba lớn hơn ít nhất một diện tích trong số diện tích chồng nhau thứ nhất và diện tích chồng nhau thứ hai.

Sáng chế theo ít nhất một phương án của nó còn đề xuất thiết bị điện tử, bao gồm kết cấu chạm nêu trên hoặc bảng hiển thị chạm nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để thể hiện rõ giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế, các hình vẽ theo các phương án sẽ được mô tả vắn tắt dưới đây. Rõ ràng là, các hình vẽ được mô tả dưới đây chỉ liên quan đến một số phương án của sáng chế và do vậy không giới hạn của sáng chế.

Fig.1A và Fig.1B là các hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu điện dung chạm tương hỗ;

Fig.2A là hình vẽ dạng sơ đồ 1 của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.2B là hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo một phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là các hình vẽ dạng sơ đồ 2 của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.3D và Fig.3E là các hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo một số phương án khác của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C là các hình vẽ mặt cắt của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ 3 của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ 4 của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ 5 của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ dạng sơ đồ phóng to riêng phần của kết cấu chạm được thể hiện trên Fig.7;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ 6 của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ của bảng điều khiển chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.11A là hình vẽ dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế;

Fig.11B là hình vẽ mặt cắt của bảng hiển thị chạm được thể hiện trên Fig.11A theo đường cắt III-III’;

Fig.12A là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to riêng phần của bảng hiển thị chạm được thể hiện trên Fig.11A;

Fig.12B là hình vẽ mặt cắt của bảng hiển thị chạm được thể hiện trên Fig.12A theo đường cắt IV-IV’;

Fig.12C là hình vẽ dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra theo phương án khác của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.13A đến Fig.13C là các hình vẽ dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra theo phương án khác của sáng chế;

Fig.14A và Fig.14B là các hình vẽ dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.15A và Fig.15B là các hình vẽ dạng sơ đồ của mặt nạ kim loại mịn (FMM - Fine Metal Mask) được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế; và

Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị điện tử được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ có dựa vào các phương án làm ví dụ không giới hạn được thể hiện trên các hình vẽ và được trình bày chi tiết trong phần mô tả dưới đây, và các phương án làm ví dụ theo sáng chế này và các dấu hiệu khác nhau và chi tiết có lợi của chúng sẽ được giải thích đầy đủ hơn. Cần lưu ý rằng, các dấu hiệu được thể hiện trên các hình vẽ không nhất thiết phải được vẽ theo đúng tỷ lệ. Sáng chế bỏ qua các phần mô tả về các vật liệu, thành phần, và kỹ thuật xử lý đã biết để không gây khó hiểu các phương án làm ví dụ của sáng chế. Các ví dụ được đưa ra chỉ nhằm mục đích tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu cách thực hiện các phương án làm ví dụ của sáng chế và còn giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện các phương

án làm ví dụ. Do đó, các ví dụ này không nên được hiểu là giới hạn phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

Trừ khi được quy định khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được dùng ở đây có ý nghĩa tương tự như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà sáng chế đề cập đến. Các thuật ngữ “thứ nhất,” “thứ hai,” v.v., mà được dùng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ của đơn sáng chế này, không dự định để biểu thị trình tự, lượng hoặc tầm quan trọng bất kỳ, nhưng dùng để phân biệt các chi tiết khác nhau. Các thuật ngữ “bao gồm,” “có,” “bao gồm cả,” “bao gồm,” v.v., nhằm chỉ rõ rằng các chi tiết hoặc đối tượng được nêu trước các thuật ngữ này bao gồm cả các chi tiết hoặc đối tượng và tương đương của chúng được liệt kê sau các thuật ngữ này, nhưng không loại trừ các chi tiết hoặc đối tượng khác. “Trên,” “dưới,” “bên phải,” “bên trái” và các từ tương tự chỉ dùng để biểu thị mối quan hệ vị trí tương đối, và khi vị trí của đối tượng được mô tả bị thay đổi, mối quan hệ vị trí tương đối có thể được thay đổi theo đó.

Bảng hiển thị đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED - Hữu cơ Light Emitting Diode) có các đặc tính tự chiếu sáng, độ tương phản cao, tiêu thụ năng lượng thấp, góc nhìn rộng, tốc độ phản hồi cao, áp dụng cho bảng điều khiển mềm dẻo, khoảng nhiệt độ sử dụng rộng, đơn giản khi sản xuất và các thứ tương tự, và có triển vọng phát triển rộng. Để đáp ứng các nhu cầu đa dạng của người dùng, việc tích hợp các chức năng khác nhau trong bảng hiển thị, như chức năng chạm, chức năng nhận dạng vân tay và các thứ tương tự. Ví dụ, có một chế độ thực hiện là tạo ra kết cấu chạm vào ô trong bảng hiển thị OLED, và chế độ đạt được chức năng chạm của bảng hiển thị bằng cách tạo ra kết cấu chạm trên màng bao gói của bảng hiển thị OLED.

Ví dụ, kết cấu điện dung chạm tương hỗ có các điện cực chạm, các điện cực chạm này có các điện cực điều khiển chạm và các điện cực cảm nhận chạm kéo dài theo các hướng khác nhau, và các điện cực điều khiển chạm T_X và các điện cực cảm nhận chạm R_X tạo ra các điện dung tương hỗ để cảm nhận chạm ở các chỗ giao nhau. Điện cực điều khiển chạm T_X được dùng để đưa vào tín hiệu kích thích (tín hiệu điều khiển chạm), và điện cực cảm nhận chạm R_X được dùng để cấp ra tín hiệu cảm nhận chạm. Ví dụ, bằng cách đưa tín hiệu kích thích vào điện cực điều khiển chạm kéo dài

theo chiều dọc, và nhận tín hiệu cảm nhận chạm từ, ví dụ, điện cực cảm nhận chạm kéo dài theo chiều ngang, khiến cho có thể thu được tín hiệu phát hiện phản ánh trị số điện dung của điểm nối (ví dụ, chỗ giao nhau) giữa các điện cực ngang và dọc. Khi ngón tay chạm vào màn hình cảm ứng (ví dụ, tấm kính phủ), mối nối giữa điện cực điều khiển chạm và điện cực cảm nhận chạm gần với điểm chạm bị ảnh hưởng, khiến cho điện lượng của điện dung tương hỗ ở chỗ giao nhau giữa hai điện cực được thay đổi, dẫn đến sự thay đổi của tín hiệu cảm nhận chạm. Các tọa độ của điểm chạm có thể được tính theo dữ liệu của lượng thay đổi điện dung theo hai chiều của màn hình cảm ứng dựa trên tín hiệu cảm nhận chạm.

Fig.1A và Fig.1B là các hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu điện dung chạm tương hỗ. Như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B, dưới dự điều khiển của mạch điều khiển chạm 130, tín hiệu điều khiển chạm được tác dụng vào các điện cực điều khiển chạm T_X để tạo ra các đường điện trường E, và các đường điện trường E nhận được bởi điện cực cảm nhận chạm R_X để tạo ra điện dung tham chiếu C_0 . Khi ngón tay chạm vào màn hình cảm ứng 110, do trên thực tế cơ thể người dẫn điện, một phần của các đường điện trường E, mà được tạo ra bởi điện cực điều khiển chạm T_X , được dẫn đến ngón tay để tạo ra điện dung ngón tay, điều đó làm giảm các đường điện trường E nhận được bởi điện cực cảm nhận chạm R_X , khiến cho trị số điện dung giữa điện cực điều khiển chạm T_X và điện cực cảm nhận chạm R_X bị giảm. Mạch điều khiển chạm 130 thu được trị số điện dung nêu trên bởi điện cực cảm nhận chạm R_X và so sánh trị số điện dung này với điện dung tham chiếu C_0 , để thu được lượng thay đổi điện dung ΔC . Các tọa độ của điểm chạm có thể được tính theo dữ liệu của lượng thay đổi điện dung ΔC và vị trí các tọa độ của mỗi điện dung chạm.

Trong một số thiết bị hiển thị chạm, điện cực chạm để cảm nhận chạm được tạo ra bởi vật liệu oxit kim loại trong suốt, như oxit thiếc indium (ITO - Indium Tin Oxide), để ngăn không cho điện cực chạm ảnh hưởng đến hiệu ứng hiển thị. Tuy nhiên, indium là kim loại hiếm, rất khó kiếm và đắt tiền, nên không có lợi cho việc cạnh tranh trên thị trường. Ngoài ra, oxit thiếc indium cũng có các vấn đề khả năng bị hóa vênh, khả năng bị phá hỏng, khó uốn, trị số điện trở cao và các thứ tương tự. Do đó, trong những năm gần đây, lưới kim loại được tạo ra bởi các đường dẫn điện được phát

triển để tạo ra điện cực chạm. Lưới kim loại không chỉ có điện trở thấp, mà còn có độ dẻo và khả năng uốn tuyệt vời, và có thể cải thiện sức chịu uốn và khả năng gia công của điện cực chạm, và thích hợp cho ứng dụng điện tử mềm dẻo.

Tác giả sáng chế phát hiện ra rằng đường kim loại của lưới kim loại có điện trở thấp, và nhạy cảm hơn đối với điện dung thay đổi một cách tinh vi. Do đó, khi điện cực điều khiển chạm T_X và điện cực cảm nhận chạm R_X được tạo ra bởi lưới kim loại tạo ra điện dung ở chỗ giao nhau của điện cực điều khiển chạm T_X và điện cực cảm nhận chạm R_X , dòng điện tức thời chạy qua điện dung tương đối lớn (do tổn thất điện trở thấp của đường kim loại), và nói chung, tỷ lệ thay đổi dòng điện gây ra bởi điện dung ngón tay là tương đối nhỏ, dẫn đến tỷ lệ lượng thay đổi điện dung ΔC gây ra bởi ngón tay chạm so với điện dung tham chiếu C_0 sẽ nhỏ, do vậy ảnh hưởng đến độ nhạy phát hiện và hiệu ứng phát hiện của kết cấu chạm.

Vì điện dung nối giữa điện cực điều khiển chạm T_X và điện cực cảm nhận chạm R_X chủ yếu được tạo ra bởi mối nối của điện cực ở chỗ giao nhau, sáng chế theo ít nhất một phương án của nó đề xuất kết cấu chạm. Kết cấu chạm này có điện cực giả ở hoặc gần với chỗ giao nhau của điện cực điều khiển chạm và điện cực cảm nhận chạm; điện cực giả được tạo kết cấu để được nối với phần giao nhau (tức là, phần nối hoặc phần cầu nối) của điện cực điều khiển chạm T_X và điện cực cảm nhận chạm R_X , khiến cho các đường điện trường E đi đến điện cực cảm nhận chạm R_X từ điện cực điều khiển chạm T_X có thể được giảm; và ví dụ, điện cực giả có thể chặn hoặc dẫn đi một phần của các đường điện trường được tạo ra bởi điện cực điều khiển chạm T_X , để giảm các đường điện trường nhận được bởi điện cực cảm nhận chạm R_X . Do đó, điện dung tham chiếu C_0 giữa điện cực điều khiển chạm T_X và điện cực cảm nhận chạm R_X có thể được giảm, và tỷ lệ lượng thay đổi điện dung ΔC gây ra bởi ngón tay chạm so với điện dung tham chiếu C_0 có thể được tăng, do vậy cải thiện độ nhạy phát hiện và hiệu ứng phát hiện của kết cấu chạm. Ví dụ, điện cực giả chồng lên phần cầu nối theo hướng vuông góc với điện cực điều khiển chạm T_X hoặc điện cực cảm nhận chạm R_X , và điện cực giả và phần cầu nối được nối với nhau qua các đường điện trường dọc; hoặc, điện cực giả không chồng lên phần cầu nối theo hướng vuông góc với điện cực điều khiển chạm T_X hoặc điện cực cảm nhận chạm R_X , và

điện cực giả và phần cầu nối được nối với nhau qua các đường điện trường ngang.

Ngoài ra, điện cực giả và phần nối thứ nhất của điện cực chạm thứ nhất được bố trí theo chế độ cách điện trên cùng một lớp, và có thể được tạo ra trong cùng một quá trình tạo mẫu không cần quy trình bổ sung.

Fig.2A là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2A, kết cấu điện cực chạm bao gồm các điện cực chạm thứ nhất 210 (T1 đến Tn) kéo dài dọc theo hướng thứ nhất D1 và các điện cực chạm thứ hai 220 (R1 đến Rn) kéo dài dọc theo hướng thứ hai D2. Ví dụ, điện cực chạm thứ nhất 210 là điện cực điều khiển chạm để nhận, ví dụ, tín hiệu điều khiển chạm từ mạch điều khiển (ví dụ, mạch tích hợp (IC - Integrated Circuit) điều khiển); và điện cực chạm thứ hai 220 là điện cực cảm nhận chạm để truyền, ví dụ, tín hiệu cảm nhận chạm trở lại mạch điều khiển. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó. Theo các ví dụ khác, điện cực chạm thứ nhất 210 có thể là điện cực cảm nhận chạm, trong khi điện cực chạm thứ hai 220 có thể là điện cực điều khiển chạm.

Điện cực chạm thứ nhất 210 bao gồm các phần thân chính điện cực thứ nhất 211 được bố trí liên tiếp dọc theo hướng thứ nhất D1 và phần nối thứ nhất 212 để nối điện hai phần thân chính điện cực thứ nhất liên kế 211, khiến cho các phần nối thứ nhất 212 nối tuần tự các phần thân chính điện cực thứ nhất 211 nối tiếp dọc theo hướng thứ nhất D1. Điện cực chạm thứ hai 220 bao gồm các phần thân chính điện cực thứ hai 221 được bố trí liên tiếp dọc theo hướng thứ hai D2 và phần nối thứ hai 222 để nối điện hai phần thân chính điện cực thứ hai liên kế 221, khiến cho các phần nối thứ hai 222 nối tuần tự các phần thân chính điện cực thứ hai 221 nối tiếp dọc theo hướng thứ nhất D1. Như được thể hiện trên Fig.2A, các đường biên thân chính của mỗi phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và mỗi phần thân chính điện cực thứ hai 221 đều có dạng hình thoi. Theo các ví dụ khác, phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và phần thân chính điện cực thứ hai 221 cũng có thể có các hình dạng khác, ví dụ, dạng hình tam giác, dạng hình chữ nhật, dạng dải và các hình dạng tương tự. Ví dụ, theo các phương án của sáng chế, phần nối thứ nhất 212 và phần nối thứ hai 222 có thể là các phần hoặc các khoảng trong đó điện cực chạm thứ nhất 210 và điện

cực chạm thứ hai 220 chồng lên nhau theo hướng vuông góc với nền đế hoặc lớp dẫn điện trong đó điện cực chạm thứ nhất 210 được bố trí.

Mỗi điện cực chạm thứ nhất 210 và mỗi điện cực chạm thứ hai 220 được cách điện và giao cắt nhau và các đơn vị chạm 200 được tạo ra ở các chỗ giao nhau. Ví dụ, các đơn vị chạm 200 được bố trí theo mạng trong vùng phát hiện, khiến cho việc định vị có thể được thực hiện theo hai tọa độ; và mỗi đơn vị chạm 200 có một phần của mỗi phần trong số hai phần thân chính điện cực thứ nhất 211, mà được ở chỗ giao nhau và ít nhất một phần của mỗi phần trong số hai phần thân chính điện cực thứ hai 221, mà được ở chỗ giao nhau.

Fig.2A là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to của một đơn vị chạm 200 ở phía bên phải. Như được thể hiện trên hình vẽ, mỗi đơn vị chạm 200 bao gồm các nửa vùng của hai phần thân chính điện cực thứ nhất 211 liền kề với nhau và các nửa vùng của hai phần thân chính điện cực thứ hai 221 liền kề với nhau, tức là, trung bình mỗi đơn vị chạm 200 bao gồm vùng của một phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và vùng của một phần thân chính điện cực thứ hai 221, và mỗi nối của phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và phần thân chính điện cực thứ hai 221 trong mỗi đơn vị chạm 200 (tức là, chỗ giao nhau của phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai) tạo ra điểm tham chiếu để tính các tọa độ. Khi ngón tay chạm vào màn hình cảm ứng, mỗi nối giữa điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai gần với điểm chạm bị ảnh hưởng, khiến cho điện lượng tương hỗ giữa hai điện cực được thay đổi. Tín hiệu cảm nhận chạm được tạo ra bởi quy trình đó được thay đổi theo lượng thay đổi điện dung ΔC của màn hình cảm ứng, khiến cho các tọa độ của each điểm chạm có thể được tính trên cơ sở điểm tham chiếu. Ví dụ, diện tích của mỗi đơn vị chạm 200 tương đương với diện tích của vùng trong đó ngón tay của người tiếp xúc với với bảng điều khiển chạm, nếu diện tích của đơn vị chạm quá lớn, điểm mù chạm trên bảng điều khiển có thể xảy ra, và nếu diện tích của đơn vị chạm quá nhỏ, tín hiệu chạm sai có thể xảy ra.

Chiều dài cạnh trung bình của mỗi đơn vị chạm 200 là P, còn được gọi là bước của kết cấu chạm. Ví dụ, khoảng kích thước của bước P nằm trong khoảng từ 3,7mm đến 5mm, và ví dụ, khoảng 4mm; và điều này là do đường kính trung bình của ngón tay người bình thường tiếp xúc với bảng điều khiển chạm khoảng 4mm. Ví

dự, kích thước của bước tương tự như chiều dài cạnh trung bình của mỗi phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và chiều dài cạnh trung bình của mỗi phần thân chính điện cực thứ hai 221, và cũng tương tự như khoảng cách tâm giữa hai phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề 211 và khoảng cách tâm giữa hai phần thân chính điện cực thứ hai liền kề 221. Fig.3A là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to của kết cấu chạm ở chỗ giao nhau của điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai, Fig.3B thể hiện lớp dẫn điện thứ nhất 201, và Fig.3C thể hiện lớp dẫn điện thứ hai 202. Lớp dẫn điện thứ nhất 201 bao gồm các lưới kim loại thứ nhất 213 được tạo ra bởi các đường kim loại thứ nhất 21; và mỗi phần thân chính điện cực thứ nhất 211, mỗi phần thân chính điện cực thứ hai 221 và phần nối thứ hai 222 lần lượt có các lưới kim loại thứ nhất 213. Lớp dẫn điện thứ hai 202 có các đường kim loại thứ hai 22. Để rõ hơn, đường kim loại thứ hai trong lớp dẫn điện thứ hai được thể hiện bằng đường rộng trên Fig.3A; tuy nhiên, nó không nhằm giới hạn sáng chế, và chiều rộng đường trung bình của đường kim loại thứ hai có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng chiều rộng của đường kim loại thứ nhất. Mỗi phương án dưới đây đều giống với phương án này, sẽ không được mô tả lặp lại ở đây.

Khe hở giữa phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và điện cực chạm thứ hai 220 được thể hiện bằng các đường chấm chấm trên Fig.3B, và các phương án dưới đây đều giống với phương án này, sẽ không được mô tả lặp lại ở đây. Đường kim loại thứ nhất trong phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và đường kim loại thứ nhất trong điện cực chạm thứ hai 220 được cách điện với nhau thông qua một khoảng cách 260 trên đường kim loại thứ nhất, khoảng cách này phân cách đường kim loại thứ nhất 260 trong đó khoảng cách được định vị thành hai phần được cách điện với nhau, và hai phần này lần lượt thuộc về phần thân chính điện cực thứ nhất 211 và điện cực chạm thứ hai 220.

Tham khảo các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, các phần thân chính điện cực thứ nhất 211, các phần thân chính điện cực thứ hai 221 và phần nối thứ hai 222 được bố trí trong lớp dẫn điện thứ nhất 201, và phần nối thứ nhất 212 được bố trí trong lớp dẫn điện thứ hai 202. Lớp dẫn điện thứ nhất 201 và lớp dẫn điện thứ hai 202 được đặt cách qua lớp cách điện 203, và phần nối thứ nhất 212 được nối điện với phần

thân chính điện cực thứ nhất liền kề 211 qua lỗ thông 240 trong lớp cách điện 203.

Ví dụ, lớp dẫn điện thứ nhất 201, lớp cách điện 203 và lớp dẫn điện thứ hai 202 được bố trí liên tiếp trên nền 30. Ví dụ, nền 30 có thể là nền mềm dẻo hoặc nền cứng. Ví dụ, nền 30 có thể là bảng hiển thị, hoặc kết cấu phẳng có trong bảng hiển thị, ví dụ, nền ở phía hiển thị, các kết cấu, mạch hoặc môđun chức năng khác có thể được tạo ra trên nền, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nền 30 tạo ra để để tạo ra kết cấu chạm 20, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở kết cấu cụ thể của nền.

Fig.4A là hình vẽ mặt cắt trên Fig.3A theo đường cắt I-I', và Fig.4B là hình vẽ mặt cắt trên Fig.3A theo đường cắt II-II'. Như được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B, lớp dẫn điện thứ nhất 201 gần với nền 30 hơn so với lớp dẫn điện thứ hai 202. Vì lớp dẫn điện thứ nhất 201 bao gồm hầu hết các kết cấu trong kết cấu chạm 20, khi lớp dẫn điện thứ nhất 201 được bố trí gần hơn với nền 30, có thể tránh được sự ảnh hưởng của mẫu trong lớp dẫn điện thứ hai 202 đến độ phẳng của lớp dẫn điện thứ nhất 201, và chất lượng của kết cấu điện cực trong lớp dẫn điện thứ nhất 201 có thể được cải thiện. Theo một số ví dụ khác, lớp dẫn điện thứ hai 202 cũng có thể được bố trí gần với nền 30 hơn, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó.

Tham khảo Fig.3A và Fig.4A, phần nổi thứ nhất 212 và phần nổi thứ hai 222 chồng lên nhau theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201 để tạo ra điện dung tham chiếu C0 dùng cho việc phát hiện chạm.

Lưới kim loại 213, ví dụ, có dạng hình chữ nhật, và hai cạnh của hình chữ nhật lần lượt kéo dài dọc theo hướng thứ ba và hướng thứ tư; và hướng thứ ba và hướng thứ tư có thể lần lượt giống với hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2, hoặc có thể khác với cả hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2. Sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó. Phần mô tả sẽ được thực hiện dưới đây bằng cách lấy trường hợp mà hướng thứ ba và hướng thứ tư giống với hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 làm ví dụ.

Tham khảo Fig.3A và Fig.4B, kết cấu chạm 20 còn có điện cực giả 230 được bố trí trong lớp dẫn điện thứ hai 202, và điện cực giả 230 được bố trí giữa hai phần

thân chính điện cực thứ nhất liền kề 211, và được cách điện với cả điện cực chạm thứ nhất 210 và điện cực chạm thứ hai 220.

Fig.2B là hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2B, bằng cách bố trí điện cực giả 230 ở hoặc gần với chỗ giao nhau của điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai (ví dụ, giữa phần nối thứ nhất 212 và phần nối thứ hai 222), ví dụ, một phần của các đường điện trường được phát ra bởi phần nối thứ nhất 212 nhận được bởi điện cực giả 230, khiến cho điện cực giả có thể được nối có hiệu quả với phần nối thứ nhất 212, và điện dung nối Cb giữa phần nối thứ nhất 212 và phần nối thứ hai 222 bị giảm, do vậy giảm điện dung tham chiếu giữa điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở vị trí cụ thể của điện cực giả, và điện cực giả có thể được định vị ở chỗ giao nhau của điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai, hoặc có thể được định vị gần với chỗ giao nhau, với điều kiện là điện cực giả có thể được nối với ít nhất một phần trong số phần nối thứ nhất 212 và phần nối thứ hai 222 để giảm có hiệu quả điện dung nối Cb giữa phần nối thứ nhất 212 và phần nối thứ hai 222. Ví dụ, ở hoặc gần với chỗ giao nhau của phần nối thứ nhất 212 và phần nối thứ hai 222, điện cực giả 230 có thể được bố trí bên trong phần nối thứ nhất 211 và chồng lên phần nối thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất, hoặc điện cực giả 230 có thể được bố trí bên ngoài phần nối thứ nhất (tức là, không chồng lên phần nối thứ nhất), và ví dụ, điện cực giả 230 có thể chồng lên ít nhất một phần trong số hai phần thân chính thứ nhất 211 liền kề với phần nối thứ nhất 211 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất, hoặc có thể chồng lên ít nhất một phần trong số hai phần thân chính thứ hai 222 liền kề với phần nối thứ nhất theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất. Ví dụ, khi điện cực giả 30 được bố trí bên ngoài phần nối thứ nhất, có thể tránh được là có thể ngăn không cho các đường kim loại ở vị trí của phần nối thứ nhất bị dày đặc, do vậy giảm khó khăn cho quy trình.

Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở vị trí cụ thể của điện cực giả, với điều kiện là điện cực giả có thể được nối (ví dụ, được nối thông qua điện trường) với ít nhất một điện cực được chọn từ nhóm bao gồm phần nối thứ nhất và

phần nổi thứ hai. Cách bố trí này giúp cho vị trí của điện cực giả mềm dẻo hơn và thuận tiện hơn khi bố trí.

Ví dụ, hướng kéo dài của ít nhất một đường kim loại thứ nhất 231 giống với hướng của điện cực giả, và điện cực giả chồng lên ít nhất một đường kim loại thứ nhất 231 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201.

Ví dụ, điện cực giả 230 có một hoặc nhiều đường kim loại thứ hai 232, mỗi đường kim loại thứ hai 232 trong điện cực giả 230 chồng lên đường kim loại thứ nhất 231, với hướng kéo dài như đường kim loại thứ hai, theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201.

Ví dụ, điện cực giả 230 và phần nổi thứ nhất 212 lần lượt có ít nhất một đường kim loại thứ hai 22, và hình chiếu trực giao của điện cực giả 230 trên lớp dẫn điện thứ nhất 201 chồng ít nhất một phần lên phần nổi thứ hai 222. Với cách bố trí này, điện cực giả 230 được bố trí ở hoặc gần với chỗ giao nhau của phần nổi thứ nhất 212 và phần nổi thứ hai 222, khiến cho điện cực giả 230 có thể giảm có hiệu quả điện trường nổi hoặc điện dung nổi (tức là, điện dung tham chiếu C0) giữa điện cực chạm thứ nhất 210 và điện cực chạm thứ hai 220, và độ nhạy phát hiện và hiệu ứng phát hiện của kết cấu chạm có thể được cải thiện. Ví dụ, điện cực giả 230 là điện cực nổi, tức là, tức là, tín hiệu điện không được tải.

Ví dụ, phần nổi thứ nhất 212 có thể có các đường nổi phân cách với nhau, hoặc có đa giác được tạo ra bằng cách nối các đường nổi, mà được nối với nhau, với điều kiện là hai phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề theo hướng thứ nhất D1 có thể được nối điện, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở mẫu cụ thể của phần nổi thứ nhất 212.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.4A, phần nổi thứ nhất 212 có ít nhất một đường nổi thứ nhất 215 kéo dài dọc theo hướng thứ ba, và đường nổi thứ nhất 215 có ít nhất một đường kim loại thứ hai 22, và đường nổi thứ nhất được nối điện với hai phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề 211 qua lỗ thông 240 trong lớp cách điện 203. Phần mô tả được thực hiện dưới đây bằng cách lấy hướng thứ ba và hướng thứ nhất D1 làm các ví dụ, nhưng nó không nhằm giới hạn các phương án của sáng chế. Theo một số ví dụ khác, hướng thứ ba và hướng thứ tư dưới đây có thể

khác với cả hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2. Theo một số ví dụ khác, điện cực giả và đường nối thứ nhất lần lượt có thể có dạng đường nét đứt. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó.

Ví dụ, mỗi đường kim loại thứ hai 22 trong phần nối thứ nhất 212 chồng lên đường kim loại thứ nhất 21, kéo dài dọc theo hướng thứ nhất D1 trong phần nối thứ hai 222, theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201. Ví dụ, khi nền 30 là bảng hiển thị, cách bố trí này có thể giảm việc che chắn của các đường kim loại trong kết cấu chạm đối với ánh sáng hiển thị của bảng hiển thị, và tăng tỷ lệ độ mở của bảng hiển thị.

Cần lưu ý rằng, theo ít nhất một số phương án của sáng chế, đường kim loại thứ nhất dùng để chỉ đường kim loại được nối giữa hai đỉnh liền kề của lưới kim loại thứ nhất, tức là, mỗi đường kim loại thứ nhất tương ứng với một phía của lưới kim loại thứ nhất; và đường kim loại thứ hai dùng để chỉ phần đường kim loại trong lớp dẫn điện thứ hai, chồng lên một phía (tức là, đường kim loại thứ nhất) của lưới kim loại thứ nhất theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất, tức là, mỗi đường kim loại thứ hai tương ứng với một đường kim loại thứ nhất. Mỗi phương án dưới đây đều giống với phương án này, sẽ không được mô tả lặp lại ở đây.

Ví dụ, lưới kim loại thứ nhất 213 có dạng hình chữ nhật; theo một số ví dụ khác, lưới kim loại thứ nhất 213 cũng có thể có dạng hình tứ giác khác (ví dụ, hình thoi) hoặc dạng đa giác khác (ví dụ, hình ngũ giác, hình lục giác và các thứ tương tự); và theo một số phương án khác, lưới kim loại thứ nhất 213 cũng có thể có các đường nét đứt hoặc các đường hình cung (ví dụ, có dạng hình tròn, nửa hình tròn hoặc hình oval). Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở hình dạng của lưới kim loại thứ nhất 213, và hình dạng của lưới kim loại thứ nhất 213 có thể được thiết kế theo các nhu cầu thực tế. Ví dụ, khi kết cấu chạm 20 được áp dụng cho bảng hiển thị chạm, lưới kim loại thứ nhất chỉ cần được tương hợp với hình dạng của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ tương ứng. Tương tự, đường kim loại thứ nhất 21 và đường kim loại thứ hai 22 cũng có thể là các đường nét đứt hoặc hình cung hoặc đường cong ngẫu nhiên được tương hợp với hình dạng của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ tương ứng, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở

đó. Các phương án của sáng chế sẽ được thể hiện dưới đây bằng cách lấy trường hợp mà lưới kim loại thứ nhất có dạng hình chữ nhật làm ví dụ, các đường kim loại thứ nhất tạo ra lưới kim loại thứ nhất lần lượt kéo dài dọc theo hướng thứ ba và hướng thứ tư, hướng thứ ba và hướng thứ tư lần lượt có thể giống với hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2, hoặc có thể khác với cả hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó.

Ví dụ, điện cực giả 230 chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 kéo dài theo hướng giống với phần nối thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201. Ví dụ, điện cực giả 230 lần lượt có các đường kim loại thứ hai 22 được nối với nhau, và các đường kim loại thứ hai 22 chồng lên các đường kim loại thứ nhất 21 trong phần nối thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201. Như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.4B, mỗi đường kim loại thứ hai 22 lần lượt tương ứng với một lưới kim loại thứ nhất 213 trong phần nối thứ hai 222, và đường kim loại thứ hai 22 chồng lên đường kim loại thứ nhất có cùng hướng kéo dài trong lưới kim loại thứ nhất tương ứng 213. Ví dụ, cả điện cực giả 230 và đường nối thứ nhất kéo dài dọc theo hướng thứ nhất. Theo một số ví dụ khác, hướng kéo dài của điện cực giả và đường nối thứ nhất cũng có thể được thay đổi một cách thích ứng với sự thay đổi hướng kéo dài của đường kim loại thứ nhất, để đảm bảo rằng đường kim loại thứ hai chồng lên đường kim loại thứ nhất càng nhiều càng tốt.

Ví dụ, điện cực giả 230 được bố trí giữa hai đường nối thứ nhất 215 trong phần nối thứ nhất 212. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó; và theo một số ví dụ khác, điện cực giả 230 cũng có thể được bố trí bên ngoài phần nối thứ nhất 212.

Như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.4B, đường kim loại thứ nhất 21 trong phần nối thứ hai 222 được cách điện với đường kim loại thứ nhất 21 trong phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề 211 qua khe hở 250, và điện cực giả 230 làm lộ ra ít nhất một phần của khe hở 250. Theo ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.4C, điện cực giả còn che khe hở 250 và chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 trong phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề 211 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201.

Ví dụ, kết cấu chạm 20 có thể có các điện cực giả 230, các điện cực giả 230 kéo dài dọc theo hướng thứ ba, và các điện cực giả 230 và các đường nối thứ nhất 215 được bố trí xen kẽ theo hướng thứ tư. Ví dụ, khoảng cách giữa điện cực giả 230 và đường nối thứ nhất liền kề 215 tương ứng với chiều dài cạnh của một lưới kim loại thứ nhất 213. Ví dụ, hướng thứ ba giống với hướng thứ nhất D1, hướng thứ tư giống với hướng thứ hai D2, nhưng nó không nhằm giới hạn các phương án của sáng chế.

Fig.3D và Fig.3E là các hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo một số phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3D, điện cực giả 230 chồng ít nhất một phần lên phần thân chính thứ hai 221 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất. Ví dụ, điện cực giả chồng lên đường kim loại thứ nhất có cùng hướng kéo dài trong phần thân chính thứ hai. Ví dụ, điện cực giả 230 kéo dài dọc theo hướng thứ nhất, và có nhiều nhất bốn hàng lưới kim loại giữa hình chiếu trực giao của điện cực giả 230 trên lớp dẫn điện thứ nhất và đường kim loại thứ nhất gần nhất với điện cực giả trong phần nối thứ nhất, để đảm bảo rằng điện cực giả có thể được nối có hiệu quả với phần nối thứ nhất và/hoặc phần nối thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.3E, điện cực giả 230 chồng ít nhất một phần lên phần thân chính thứ nhất 211 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất. Ví dụ, điện cực giả chồng lên đường kim loại thứ nhất có cùng hướng kéo dài trong phần thân chính thứ nhất. Ví dụ, điện cực giả 230 kéo dài dọc theo hướng thứ hai, và có nhiều nhất ba cột lưới kim loại giữa hình chiếu trực giao của điện cực giả 230 trên lớp dẫn điện thứ nhất và đường kim loại thứ nhất gần nhất với điện cực giả trong phần nối thứ hai, để đảm bảo rằng điện cực giả có thể được nối có hiệu quả với phần nối thứ nhất và/hoặc phần nối thứ hai. Theo một số ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.5, điện cực giả 230 kéo dài dọc theo hướng thứ tư, và hướng thứ tư khác với hướng thứ ba. Ví dụ, hướng thứ ba giống với hướng thứ nhất, hướng thứ tư giống với hướng thứ hai, nhưng nó không nhằm giới hạn các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, điện cực giả 230 chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 có cùng hướng kéo dài trong phần nối thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 203. Ví dụ, điện cực giả có thể được bố trí giữa các đường nối thứ nhất

liền kề 215, và được đặt cách ra khỏi các đường nối thứ nhất liền kề 215 để cách điện.

Theo một số ví dụ khác, điện cực giả 230 cũng có thể có đường kim loại thứ hai 22 kéo dài dọc theo hướng thứ nhất D1 và đường kim loại thứ hai 22 kéo dài dọc theo hướng thứ hai D2 cùng một lúc. Ví dụ, đường kim loại thứ hai 22 kéo dài theo hướng thứ nhất D1 trong điện cực giả chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 kéo dài theo hướng thứ nhất D1 trong phần nối thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201, và đường kim loại thứ hai 22 kéo dài theo hướng thứ hai D2 trong điện cực giả chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 kéo dài theo hướng thứ hai D2 trong phần nối thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201. Cách bố trí này có thể làm tăng diện tích của điện cực giả trong khoảng trống hoạt động để có hiệu quả che chắn tốt hơn trên các đường điện trường giữa điện cực chạm thứ nhất 210 và điện cực chạm thứ hai 220, và còn làm giảm điện dung tham chiếu C0, do vậy cải thiện độ nhạy chạm. Ví dụ, điện cực giả có dạng hình chữ L hoặc hình chữ thập, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo một số phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, điện cực giả 230 có các đường kim loại thứ hai 22 được nối với nhau và kéo dài dọc theo hướng thứ nhất D1, mỗi đường kim loại thứ hai 22 lần lượt tương ứng với một lưới kim loại thứ nhất 213 trong phần nối thứ hai 222, và đường kim loại thứ hai 22 chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 kéo dài dọc theo hướng thứ nhất D1 trong lưới kim loại thứ nhất tương ứng 213.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to của điện cực giả ở phía bên phải, và như được thể hiện trên hình vẽ, các đường kim loại thứ hai 22 kéo dài theo hướng thứ nhất D1 trong điện cực giả 230 được bố trí trên cùng một đường thẳng. Điện cực giả 230 còn có phần nhánh 231 kéo dài từ mỗi nối của hai đường kim loại thứ hai liền kề 22 dọc theo hướng thứ hai D2, và phần nhánh 231 chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 kéo dài dọc theo hướng thứ hai D2 trong phần nối thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201. Ví dụ, theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201, mỗi nối lần lượt chồng lên đỉnh của lưới kim loại thứ nhất. Ví

dụ, theo hướng thứ hai D2, chiều dài của phần nhánh 231 nhỏ hơn chiều dài cạnh của lưới kim loại thứ nhất tương ứng 213, khiến cho phần nhánh 231 được đặt cách và được cách điện với đường nối thứ nhất 214.

Cách bố trí này có thể làm tăng diện tích của điện cực giả trong khoảng trống hoạt động, để đóng vai trò tốt hơn cho việc che chắn các đường điện trường giữa điện cực chạm thứ nhất 210 và điện cực chạm thứ hai 220, và còn làm giảm điện dung tham chiếu C0, do vậy cải thiện độ nhạy chạm.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, điện cực giả 230 kéo dài theo hướng thứ nhất D1 để che khe hở giữa phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề 211 và phần nối thứ hai 222, và chồng lên đường kim loại thứ nhất 21 trong phần thân chính điện cực thứ nhất 211.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo một số phương án khác của sáng chế. Khác với các phương án được thể hiện trên Fig.6, trong điện cực giả 230 được thể hiện trên Fig.6, hai đường kim loại thứ hai liền kề 22 trong các đường kim loại thứ hai 22 kéo dài dọc theo hướng thứ nhất D1 không được bố trí trên cùng một đường thẳng, tức là, lần lượt được bố trí trên các đường thẳng khác nhau. Ví dụ, điện cực giả 230 có dạng đường nét đứt. Ví dụ, các lưới kim loại thứ nhất 213 được nối theo tuần tự theo hướng thứ nhất D1 tương ứng với điện cực giả 230 có kích thước khác nhau, và ví dụ, các kích thước theo hướng thứ hai D2 là khác nhau, hoặc cách bố trí của các lưới kim loại thứ nhất 213 được đặt sai vị trí, dẫn đến các đỉnh liền kề của các lưới kim loại thứ nhất 213 không được hội tụ về một điểm, và do vậy, đường biên của các lưới kim loại thứ nhất có dạng đường nét đứt. Tương ứng, điện cực giả 230 cũng có dạng đường nét đứt để chồng lên đường biên của các lưới kim loại thứ nhất theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 203. Ví dụ, đường nối thứ nhất 215 trong phần nối thứ nhất 212 cũng có dạng đường nét đứt.

Ví dụ, diện tích của điện cực giả 230 là S1, diện tích của lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ được xác định bởi hình chiếu của điện cực giả 230 trên lớp dẫn điện thứ nhất và đường kim loại thứ nhất 21 trong lớp dẫn điện thứ nhất là S2, và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{s_1}{s_2} < b ,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$. Ví dụ, $0,1 < a < 0,2$; $0,12 < b < 0,24$; và $a < b$.

Ở đây, lưới được xác định bởi điện cực giả và đường kim loại thứ nhất 21 trong lớp dẫn điện thứ nhất, là đường kim loại thứ nhất 21 chồng lên điện cực giả có thể có hoặc không có trong lớp dẫn điện thứ nhất, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó. Cụ thể là, lưới có thể là lưới thực tế được tạo ra bằng cách nối các đường kim loại thứ nhất 21, hoặc có thể là lưới ảo được xác định bởi hình chiếu của điện cực giả trên lớp dẫn điện thứ nhất và đường kim loại thứ nhất trong lớp dẫn điện thứ nhất, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3C, điện cực giả 230 có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật lần lượt là X_D và Y_D ; và diện tích của lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ được xác định bởi hình chiếu của điện cực giả 230 trên lớp dẫn điện thứ nhất và đường kim loại thứ nhất trong lớp dẫn điện thứ nhất là S2, và như được thể hiện trên Fig.3A, hình chiếu của điện cực giả 230 trên lớp dẫn điện thứ nhất và đường kim loại thứ nhất trong lớp dẫn điện thứ nhất tạo ra bốn mắt lưới A, B, C và D, và do vậy, S2 có thể biểu thị diện tích của lỗ mắt lưới của một mắt lưới bất kỳ trong số bốn mắt lưới. Lỗ mắt lưới của lưới có dạng hình chữ nhật, chiều dài và chiều rộng của lưới lần lượt là X và Y, và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b ,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$. Ví dụ, $0,1 < a < 0,2$; $0,12 < b < 0,24$; và $a < b$.

Theo một số ví dụ khác, điện cực giả 230 bao gồm n hình chữ nhật được nối với nhau, các chiều dài của n hình chữ nhật lần lượt là $X_1, X_2, \dots, X_n$, và tất cả các chiều rộng của n hình chữ nhật đều là Y_D ; n là số nguyên lớn hơn 1; lỗ mắt lưới của lưới có dạng hình chữ nhật, chiều dài và chiều rộng của lỗ mắt lưới lần lượt là X và

Y, và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b,$$

trong đó $X_D = X_1 + X_2 + \dots + X_n$; $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$. Ví dụ, $0,1 < a < 0,2$; $0,12 < b < 0,24$; và $a < b$.

Fig.8A là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to của vùng A trên Fig.7. Như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8A, điện cực giả 230 có ba đường kim loại thứ hai 22 được nối với nhau, diện tích của điện cực giả 230 có thể gần bằng tổng diện tích của ba đường kim loại thứ hai 22, các chiều dài của ba đường kim loại thứ hai 22 lần lượt là X_1 , X_2 và X_3 , và chiều rộng của mỗi đường kim loại thứ hai 22 là Y_D . Ở đây, đường kim loại thứ hai 22 dùng để chỉ khoảng dây trong lớp dẫn điện thứ hai, nằm song song với và chồng lên một phía của lưới kim loại thứ nhất, và khoảng chiều dài của mỗi đường kim loại thứ hai 22 tương ứng với lưới kim loại thứ nhất; và chiều dài của đường kim loại thứ hai dùng để chỉ kích thước dọc theo hướng kéo dài của đường kim loại thứ hai, trong khi chiều rộng dùng để chỉ kích thước dọc theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của đường kim loại thứ hai. Lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với mỗi đường kim loại thứ hai 22 có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật lần lượt là X và Y . Do đó, $S_1 = X_D \times Y_D$, và $X_D = X_1 + X_2 + X_3$; $S_2 = X \times Y$, và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; ví dụ, $0,1 < a < 0,2$, và $0,12 < b < 0,24$; và $a < b$.

Ví dụ, diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất bất kỳ tương ứng với các đường kim loại thứ hai 22 trong điện cực giả 230 là S_2 , và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{S_1}{S_2} < b,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; ví dụ, $0,1 < a < 0,2$, và $0,12 < b < 0,24$; và $a < b$. Sự tương ứng giữa đường kim loại thứ hai 22 và lưới kim loại thứ nhất 213 dùng để chỉ trường hợp mà đường kim loại thứ hai 22 chồng lên đường kim loại thứ nhất 22

song song với đường kim loại thứ nhất 22 trong lưới kim loại thứ nhất 213 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201. Ở đây, S1 dùng để chỉ tổng diện tích của điện cực giả 230, và S2 dùng để chỉ diện tích của một lưới kim loại thứ nhất 213 bất kỳ chồng lên điện cực giả 230 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201. Theo phương án này, có đường kim loại thứ nhất bên dưới điện cực giả, lưới được xác định bởi điện cực giả và đường kim loại thứ nhất trong lớp dẫn điện thứ nhất có thể được coi là lưới kim loại thứ nhất tương ứng với điện cực giả.

Fig.8B thể hiện mẫu của lớp dẫn điện thứ nhất trong vùng A. Fig.8A và Fig.8B thể hiện đường nối thứ nhất liền kề 215 và điện cực giả 230 và lưới kim loại thứ nhất 213 nằm giữa chúng. Điện cực giả 230 có ba đường kim loại thứ hai 22, và khoảng kéo dài tương ứng với ba lưới kim loại thứ nhất liền kề 213 nằm trên cùng một hàng. Ba lưới kim loại thứ nhất 213 có kích thước khác nhau, và các đỉnh của các lưới kim loại liền kề không chồng lên nhau. Ba lưới kim loại thứ nhất 213 bao gồm ba phần, mà được cách điện với nhau và được bố trí liên tiếp theo hướng thứ nhất D1, phần giữa thuộc về phần nối thứ hai 222, và các phần ở cả hai phía bên thuộc về phần thân chính điện cực thứ nhất 211 liền kề với và lần lượt được cách điện với phần nối thứ hai 222. Phần nối thứ hai 222 được đặt cách và được cách điện với phần thân chính điện cực thứ nhất 211 thông qua một khoảng cách 260 trong đường kim loại thứ nhất 21. Ở đây, mỗi đường kim loại thứ hai 22 dùng để chỉ khoảng dây trong lớp dẫn điện thứ hai song song với và chồng lên một phía của một lưới kim loại thứ nhất, và khoảng chiều dài của đường kim loại thứ hai 22 tương ứng với lưới kim loại thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B, điện cực giả 230 có các kết cấu hình chữ nhật được nối với nhau, diện tích của điện cực giả 230 có thể gần bằng tổng diện tích của ba đường kim loại thứ hai 22, các chiều dài của ba đường kim loại thứ hai 22 lần lượt là X_1 , X_2 và X_3 , và chiều rộng của mỗi đường kim loại thứ hai 22 là Y_D . Ở đây, đường kim loại thứ hai 22 dùng để chỉ khoảng dây trong lớp dẫn điện thứ hai, song song với và chồng lên một phía của một lưới kim loại thứ nhất, và khoảng chiều dài của đường kim loại thứ hai 22 tương ứng với lưới kim loại thứ nhất. Chiều dài của đường kim loại thứ hai dùng để chỉ kích thước dọc theo hướng kéo dài của

đường kim loại thứ hai, trong khi chiều rộng dùng để chỉ kích thước dọc theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của đường kim loại thứ hai. Lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với mỗi đường kim loại thứ hai 22 có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật lần lượt là X và Y. Do đó, $S1=X_D*Y_D$, và $X_D=X1+X2+X3$; $S2=X*Y$, và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; ví dụ, $0,1 < a < 0,2$, và $0,12 < b < 0,24$; và $a < b$.

Trên đây được thể hiện bằng cách lấy trường hợp mà lưới kim loại thứ nhất có dạng hình chữ nhật làm ví dụ, và khi lưới kim loại thứ nhất có các hình dạng khác, diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất có thể được tính tương ứng và thiết kế tương ứng được thực hiện để đáp ứng mỗi quan hệ trên đây.

Cần lưu ý rằng, lưới kim loại thứ nhất ở đây có thể không phải là lưới hoàn chỉnh, đường kim loại thứ nhất ở ít nhất một phía của lưới kim loại thứ nhất có thể có khoảng cách, và trong trường hợp này, diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất dùng để chỉ diện tích của lỗ mắt lưới của lưới hoàn chỉnh được xác định bởi mỗi phía của lưới kim loại thứ nhất.

Khi kết cấu chạm được tác dụng vào thiết bị hiển thị, theo thiết kế nêu trên, độ nhạy phát hiện chạm có thể được cải thiện trong khi và tỷ lệ độ mở của thiết bị hiển thị có thể được cải thiện, sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu chạm được tạo ra theo một số phương án khác của sáng chế. Ví dụ, kết cấu chạm có vùng uốn cong được 281, và ví dụ, vùng uốn cong được 281 là vùng mà có thể được uốn cong trong quá trình sử dụng. Phần nổi thứ nhất 212 có phần uốn cong 271 nằm trong vùng uốn cong được 281, phần uốn cong có ít nhất một đường kim loại thứ hai 22, ít nhất một đường kim loại thứ hai có lỗ 270, và đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 25% đến 90% chiều rộng đường của đường kim loại thứ hai trong đó lỗ được bố trí. Lỗ là lỗ thông.

Ví dụ, lỗ 232 cũng có thể được bố trí trong điện cực giả 231, và ví dụ, đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 25% đến 90% chiều rộng đường của đường kim loại thứ hai 22 trong đó lỗ được bố trí. Lỗ là lỗ thông.

Bằng cách tạo ra lỗ thông trên đường kim loại thứ hai 22 nằm trong vùng uốn cong được 281, ứng suất của đường kim loại thứ hai 22 trong quy trình uốn có thể được giải phóng một cách hiệu quả để cải thiện sức chịu uốn của kết cấu chạm.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, phần nổi thứ nhất 212 có đa giác được tạo ra bằng cách nối các đường kim loại thứ hai 22, ít nhất một phần của đa giác được dùng làm phần uốn cong 271, và các đường kim loại thứ hai 22 lần lượt chồng lên các đường kim loại thứ nhất 21 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất 201.

Ví dụ, phần nổi thứ nhất còn có các lưới kim loại thứ hai 272 lần lượt được nối với các đỉnh của đa giác, và các lưới kim loại thứ hai 272 lần lượt chồng lên các lưới kim loại thứ nhất trong phần nổi thứ hai 222 theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

Ví dụ, trong lớp cách điện 203, lỗ thông 240 lần lượt được bố trí tương ứng với đỉnh của mỗi lưới kim loại thứ hai 272, và đường kim loại thứ hai 22 trong lưới kim loại thứ hai 272 được nối điện với phần thân chính điện cực thứ nhất 211 liền kề với phần nổi thứ nhất 212 qua lỗ thông 240.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, đa giác được bao gồm bởi phần nổi thứ nhất 212 là hình chữ nhật, và bốn đỉnh của hình chữ nhật lần lượt được nối với lưới kim loại thứ hai 272. Lưới kim loại thứ hai 272 có dạng hình chữ nhật, bốn đỉnh của lưới kim loại thứ hai 272 lần lượt chồng lên bốn đỉnh của lưới kim loại thứ nhất 213, và mỗi đỉnh trong số bốn đỉnh của lưới kim loại thứ hai 272 có một lỗ thông 240, để nối điện phần nổi thứ nhất 212 với phần thân chính điện cực thứ nhất 211.

Với cách bố trí này, số lượng các lỗ thông để nối phần nổi thứ nhất 212 với phần thân chính điện cực thứ nhất 211 có thể được tăng, và sức chịu uốn của phần nổi thứ nhất 212 có thể được cải thiện.

Ví dụ, ít nhất một đỉnh của mỗi lưới kim loại thứ hai 272 lần lượt được định vị trong vùng không uốn cong bên ngoài vùng uốn cong được 281. Ví dụ, mỗi lưới kim loại thứ hai 272 được định vị trong vùng không uốn cong.

Sáng chế theo một phương án của nó còn đề xuất bảng điều khiển chạm, bảng điều khiển chạm này bao gồm kết cấu chạm 20 nêu trên. Fig.10 là hình vẽ dạng sơ

đồ của bảng điều khiển chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, bảng điều khiển chạm 40 bao gồm vùng chạm 301 và vùng không chạm 302 nằm bên ngoài vùng chạm 301, và kết cấu chạm 20 nằm trong vùng chạm 301. Ví dụ, điện cực chạm thứ nhất 210 kéo dài dọc theo hướng chiều dài của hình chữ nhật, và điện cực chạm thứ hai 220 kéo dài dọc theo hướng chiều rộng của hình chữ nhật. Để rõ hơn, các kết cấu của điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai không được thể hiện chi tiết trên hình vẽ.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10, bảng điều khiển chạm 40 còn có các đường truyền tín hiệu 450 nằm trong vùng không chạm 302. Mỗi điện cực chạm thứ nhất 210 và mỗi điện cực chạm thứ hai 220 lần lượt được nối điện với một đường truyền tín hiệu 450, và được nối với bộ điều khiển chạm hoặc mạch tích hợp chạm (không được thể hiện trên hình vẽ) qua đường truyền tín hiệu. Ví dụ, điện cực chạm thứ nhất 210 là điện cực điều khiển chạm, điện cực chạm thứ hai 220 là điện cực cảm nhận chạm, nhưng các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó.

Ví dụ, mạch tích hợp chạm là chip chạm, và được dùng để cấp tín hiệu điều khiển chạm đến điện cực chạm thứ nhất 210 trong bảng điều khiển chạm 40, và nhận tín hiệu cảm nhận chạm từ điện cực chạm thứ hai 220 và xử lý tín hiệu cảm nhận chạm. Ví dụ, dữ liệu/tín hiệu đã được xử lý được cấp đến bộ điều khiển hệ thống để đạt được chức năng cảm nhận chạm.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10, một đầu của mỗi trong số các đường truyền tín hiệu 450, mà được nối với mạch tích hợp chạm, có thể được bố trí ở cùng một phía (ví dụ, phía dưới trên Fig.10) của vùng chạm 301, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nối với mạch tích hợp chạm.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10, điện cực chạm thứ nhất 210 dài hơn điện cực chạm thứ hai 220 và có tải cao hơn điện cực chạm thứ hai 220, và do vậy, để cải thiện tốc độ truyền tín hiệu, hai đường truyền tín hiệu 450 có thể lần lượt được bố trí ở cả hai đầu của điện cực chạm thứ nhất 210, và trong quá trình hoạt động, mạch tích hợp chạm đưa theo hai chiều tín hiệu điều khiển chạm (điều khiển hai phía) vào điện cực chạm thứ nhất 210 qua hai đường truyền tín hiệu 450 cùng một lúc, và sau đó tốc độ tải tín hiệu trên điện cực chạm thứ nhất 210 được cải thiện, khiến cho

tốc độ phát hiện có thể được cải thiện.

Ví dụ, vật liệu của lớp dẫn điện thứ nhất 201 hoặc lớp dẫn điện thứ hai 202 bao gồm vật liệu kim loại như nhôm, molipđen, đồng, bạc và các vật liệu tương tự, hoặc vật liệu hợp kim của các vật liệu kim loại này, ví dụ, vật liệu hợp kim bạc paladi đồng (APC).

Ví dụ, chiều rộng đường trung bình của đường kim loại thứ nhất 21 hoặc đường kim loại thứ hai 22 khoảng 3 micrôn. Ví dụ, chiều rộng (kích thước dọc theo hướng chiều dài của đường kim loại tương ứng) của khoảng cách 260 trên đường kim loại khoảng 5,2 micrôn.

Ví dụ, vật liệu của lớp cách điện 203 có thể là vật liệu cách điện vô cơ, và ví dụ, vật liệu cách điện vô cơ là vật liệu trong suốt. Ví dụ, vật liệu cách điện vô cơ là oxit của silic, nitrua của silic hoặc oxynitrua của silic, như silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua và các vật liệu tương tự, hoặc vật liệu cách điện bao gồm oxynitrua kim loại, như nhôm oxit, titan nitrua và các vật liệu tương tự.

Ví dụ, vật liệu của lớp cách điện 203 cũng có thể là vật liệu cách điện hữu cơ, để thu được sức chịu uốn tuyệt vời. Ví dụ, vật liệu cách điện hữu cơ là vật liệu trong suốt. Ví dụ, vật liệu cách điện hữu cơ là chất dính không cản quang (OCA - Optical Clear Adhesive). Ví dụ, vật liệu cách điện hữu cơ có thể bao gồm polyimide (PI), acrylic este, nhựa epoxy, polymetyl metacrylat (PMMA) và các chất tương tự.

Sáng chế theo ít nhất một phương án của nó còn đề xuất bảng hiển thị chạm, bao gồm kết cấu chạm 20 được tạo ra theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Fig.11A thể hiện hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế, và Fig.11B là hình vẽ mặt cắt trên Fig.11A theo đường cắt III-III'.

Tham khảo Fig.11A và Fig.11B, bảng hiển thị chạm 60 bao gồm nền đế 101 và kết cấu màn hiển thị 50 và kết cấu chạm 20, mà được tạo lớp trên nền đế 101, và kết cấu chạm 20 nằm bên trên kết cấu màn hiển thị 50 và gần hơn với phía người dùng trong quá trình sử dụng.

Ví dụ, bảng hiển thị chạm là bảng hiển thị OLED, và kết cấu màn hiển thị 50

có các điểm ảnh phụ được bố trí theo mạng. Ví dụ, các điểm ảnh phụ bao gồm điểm ảnh phụ màu đỏ (R), điểm ảnh phụ màu xanh lục (G) và điểm ảnh phụ màu xanh lơ (B). Mỗi điểm ảnh phụ có phần tử phát quang 51. Kết cấu màn hiển thị còn có lớp xác định điểm ảnh 54, và lớp xác định điểm ảnh có lỗ để làm lộ ra điện cực thứ nhất của mỗi phần tử phát quang 51, nhằm tạo ra vùng mở điểm ảnh 540 của điểm ảnh phụ, mà mỗi phần tử phát quang nằm trong đó. Ví dụ, phần tử phát quang 51 là OLED.

Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở chế độ bố trí của các điểm ảnh phụ, phương án thể hiện làm ví dụ được thực hiện ở chế độ bố trí điểm ảnh sọc trên Fig.11A, và theo một số ví dụ khác, các điểm ảnh phụ cũng có thể được bố trí ở chế độ bố trí Mosaic, chế độ bố trí Delta, chế độ bố trí Pentile và các chế độ hiển thị điểm ảnh phụ (SPR - sub-pixel rendering).

Fig.11A thể hiện dưới dạng sơ đồ vùng mở điểm ảnh 540 của mỗi điểm ảnh phụ với hộp hình chữ nhật. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở hình dạng của vùng mở điểm ảnh, theo các ví dụ khác, hình dạng phẳng của vùng mở điểm ảnh 540 cũng có thể có các dạng hình đa giác khác (hình thoi, hình ngũ giác, hình lục giác và các thứ tương tự) hoặc các hình dạng khác.

Tất cả các hình chiếu trực giao của các đường kim loại thứ nhất 21 và các đường kim loại thứ hai 22 trên nền đế 101 đều được bố trí bên ngoài các hình chiếu trực giao của các vùng mở điểm ảnh 540 của các điểm ảnh phụ trên nền đế 101, tức là, các hình chiếu trực giao của các đường kim loại thứ nhất 21 và các đường kim loại thứ hai 22 bên trong các hình chiếu trực giao của các vùng phân cách điểm ảnh 541 giữa các vùng mở điểm ảnh trên nền đế 101, và các vùng phân cách điểm ảnh 541 là các vùng không mở của lớp xác định điểm ảnh 54. Các vùng phân cách điểm ảnh 541 được dùng để phân cách các vùng mở điểm ảnh của các điểm ảnh phụ, và phân cách lớp phát quang của mỗi điểm ảnh phụ để ngăn không cho xuyên màu.

Ví dụ, khi điện cực chạm được tạo ra bởi lưới kim loại được tích hợp vào trong bảng hiển thị, đường kim loại trong lưới kim loại cần được bố trí bên ngoài vùng mở điểm ảnh của bảng hiển thị, để tránh việc giảm tỷ lệ độ mở điểm ảnh, mà gây ra bởi việc che chắn của đường kim loại khỏi ánh sáng. Ví dụ, đường kim loại

trong lưới kim loại được bố trí tương ứng với vùng phân cách điểm ảnh giữa các vùng mở điểm ảnh. Ví dụ, hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của mỗi lưới kim loại thứ nhất 213 trên nền đế 101 che hình chiếu trực giao của ít nhất một vùng mở điểm ảnh 540. Ví dụ, các lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 và các vùng mở điểm ảnh được bố trí tương ứng từng điểm một để làm lộ ra các vùng mở điểm ảnh 540 của phần tử phát quang của mỗi điểm ảnh phụ. Theo một số ví dụ khác, lỗ mắt lưới của ít nhất một lưới kim loại thứ nhất 213 che các vùng mở điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh phụ. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở đó.

Ví dụ, nền hiển thị 50 còn có lớp đệm 55, và lớp đệm 55 có thể được dùng để hỗ trợ cho mặt nạ bay hơi khi lớp phát quang hữu cơ 513 được tạo ra nhờ bay hơi, nhằm phân cách lớp xác định điểm ảnh 54 khỏi mặt nạ bay hơi để bảo vệ cho lớp xác định điểm ảnh 54; và lớp đệm 55 cũng có thể có tác dụng phân cách hơn nữa lớp phát quang hữu cơ liên kề. Lớp đệm 55 nói chung có các lớp đệm 550, mà được bố trí cách nhau, và hình dạng của lớp đệm 550 nói chung có dạng hình hộp phẳng, dạng cột, dạng hình cầu hoặc dạng hình bán cầu hoặc không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, lớp xác định điểm ảnh 54 và lớp đệm 55 có thể được làm tương ứng bằng vật liệu có độ dày nằm trong khoảng từ 1 μ m đến 5 μ m, như polyimide (PI) hoặc polymethyl metacrylate (PMMA).

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11B, điện cực giả 230 và lớp đệm 550 chồng ít nhất một phần lên nhau theo hướng vuông góc với nền đế 101. Cách bố trí này có thể cải thiện hơn nữa tỷ lệ độ mở của bảng hiển thị chạm.

Mỗi điểm ảnh phụ bao gồm phần tử phát quang 51 và mạch điều khiển điểm ảnh để điều khiển phần tử phát quang 51 nhằm phát ra ánh sáng. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở loại và hợp phần cụ thể của mạch điều khiển điểm ảnh, và ví dụ, mạch điều khiển điểm ảnh có thể là loại điều khiển dòng điện hoặc có thể là loại điều khiển điện áp, có thể là mạch điều khiển 2T1C (tức là, hai tranzito và một tụ, hai tranzito bao gồm tranzito điều khiển và tranzito ghi dữ liệu), hoặc có thể là mạch điều khiển bao gồm thêm mạch bù (tranzito bù), mạch điều khiển phát quang (tranzito điều khiển phát quang), mạch phục hồi (tranzito phục hồi) và các thứ tương tự trên cơ sở 2T1C.

Để rõ hơn, Fig.11B chỉ thể hiện tranzito thứ nhất 53, mà được nối điện trực tiếp với phần tử phát quang 51 trong mạch điều khiển điểm ảnh. Tranzito thứ nhất 53 có thể là tranzito điều khiển và được tạo cấu hình để làm việc ở trạng thái bão hòa và điều khiển cường độ dòng điện để điều khiển phần tử phát quang 51 nhằm phát ra ánh sáng. Ví dụ, tranzito thứ nhất 53 cũng có thể là tranzito điều khiển phát quang, và được dùng để điều khiển dòng điện để điều khiển phần tử phát quang 51 nhằm phát ra ánh sáng đi qua hoặc không. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở loại cụ thể của tranzito thứ nhất.

Ví dụ, phần tử phát quang 51 là OLED, và bao gồm điện cực thứ nhất 511, lớp phát quang 513 và điện cực thứ hai 512. Một điện cực trong số điện cực thứ nhất 511 và điện cực thứ hai 512 là anôt, trong khi điện cực còn lại là catôt; và ví dụ, điện cực thứ nhất 511 là anôt, và điện cực thứ hai 512 là catôt. Ví dụ, lớp phát quang 513 là lớp phát quang hữu cơ hoặc lớp phát quang chấm lượng tử. Ví dụ, ngoài lớp phát quang 513, phần tử phát quang 51 cũng có thể có các lớp chức năng phụ như lớp phun lỗ, lớp vận chuyển lỗ, lớp phun điện tử, lớp vận chuyển điện tử và các lớp tương tự. Ví dụ, phần tử phát quang 51 là kết cấu phát quang đỉnh, điện cực thứ nhất 511 có hệ số phản xạ, và điện cực thứ hai 512 có hệ số truyền hoặc hệ số bán truyền. Ví dụ, điện cực thứ nhất 511 được làm bằng vật liệu có chức năng làm việc cao để dùng làm anôt, và ví dụ, có cấu trúc tạo lớp ITO/Ag/ITO; và điện cực thứ hai 512 được làm bằng vật liệu có chức năng làm việc thấp để dùng làm catôt, và ví dụ, được làm bằng vật liệu hợp kim kim loại hoặc kim loại có hệ số bán truyền, ví dụ, vật liệu hợp kim Ag/Mg.

Ví dụ, lớp phát quang 513 có thể được làm bằng vật liệu phát quang hữu cơ huỳnh quang trạng thái đơn, hoặc vật liệu phát quang hữu cơ chất lân quang trạng thái ba. Vật liệu phát quang hữu cơ chất lân quang nói chung cần bổ sung lớp chặn lỗ (HBL - hole blocking layer) giữa lớp phát quang và lớp vận chuyển điện tử, hoặc bổ sung lớp chặn điện tử (EBL - electron blocking layer) giữa lớp phát quang và lớp vận chuyển lỗ (HTL - hole transport layer), và do vậy, so với exciton trạng thái đơn, exciton trạng thái ba có thời hạn sử dụng dài hơn và độ dài khuếch tán dài hơn.

Như được thể hiện trên Fig.11B, lớp xác định điểm ảnh 54 và lớp đệm 55

được bố trí liên tiếp trên điện cực thứ nhất 511 của phần tử phát quang 51. Lỗ được tạo ra trong lớp xác định điểm ảnh 54 để có ít nhất một phần của điện cực thứ nhất 511 của phần tử phát quang 51, và lớp phát quang 513 được tạo ra trong lỗ của lớp xác định điểm ảnh 54 để tạo ra vùng phát quang hoạt động của điểm ảnh phụ, tức là, vùng mở điểm ảnh 540.

Tranzito thứ nhất 53 bao gồm điện cực cổng 531, lớp cách điện cổng 532, lớp hoạt động 533, điện cực thứ nhất 534 và điện cực thứ hai 535, điện cực thứ hai 535 được nối điện với điện cực thứ nhất 511 của phần tử phát quang 51 qua lỗ thông 91 trong lớp cách điện 90, và ví dụ, lớp cách điện 90 là lớp phẳng hóa. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở loại, vật liệu và kết cấu của tranzito thứ nhất 53, ví dụ, loại tranzito thứ nhất có thể là loại cổng trên, loại cổng dưới và các loại tương tự, lớp hoạt động 533 của tranzito thứ nhất 53 có thể là silic vô định hình, poly-silic (poly-silic ở nhiệt độ thấp và poly-silic ở nhiệt độ cao) hoặc chất bán dẫn oxit (ví dụ, indii gali thiếc oxit (IGZO)) và các chất tương tự, và loại tranzito thứ nhất 53 có thể là loại N hoặc loại P.

Tất cả các tranzito được dùng theo các phương án của sáng chế có thể là các tranzito màng mỏng hoặc các tranzito hiệu ứng trường hoặc các thiết bị chuyển mạch khác có các đặc tính tương tự, và theo các phương án của sáng chế, phương án được thực hiện bằng cách lấy tranzito màng mỏng làm ví dụ. Điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito được dùng ở đây có thể có cấu trúc đối xứng, nên không có các khác biệt giữa điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito trong kết cấu. Theo các phương án của sáng chế, để phân biệt hai điện cực của tranzito ngoài điện cực cổng, có thể mô tả trực tiếp rằng một điện cực là điện cực thứ nhất, và điện cực còn lại là điện cực thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11B, kết cấu màn hiển thị 30 còn có lớp bao gói 56 nằm giữa phần tử phát quang 51 và kết cấu chạm 20, và lớp bao gói 56 được tạo kết cấu để thực hiện việc bịt kín trên phần tử phát quang 51 để ngăn không cho hơi ẩm và oxy bên ngoài thấm vào phần tử phát quang và mạch điều khiển, điều đó gây hỏng đối với các thiết bị như phần tử phát quang 51 và các thiết bị tương tự. Ví dụ, lớp bao gói 56 có thể có kết cấu một lớp hoặc kết cấu nhiều lớp, và ví dụ, bao

gồm màng mỏng hữu cơ, hoặc màng mỏng vô cơ hoặc có kết cấu nhiều lớp được tạo ra bằng cách tạo lớp xen kẽ màng mỏng hữu cơ và màng mỏng vô cơ.

Như được thể hiện trên Fig.11B, bảng hiển thị chạm 60 còn có lớp đệm 204 nằm giữa kết cấu màn hiển thị 50 và kết cấu chạm 20. Ví dụ, lớp đệm 204 được tạo ra trên lớp bao gói 56, và được dùng để cải thiện lực kết dính giữa kết cấu chạm 20 và kết cấu màn hiển thị 50. Ví dụ, lớp đệm 204 là lớp cách điện vô cơ, và ví dụ, vật liệu làm lớp đệm 204 có thể là silic nitrua, silic oxit hoặc oxynitrua của silic. Ví dụ, lớp đệm 204 cũng có thể có kết cấu được tạo ra bằng cách xếp chồng xen kẽ lớp silic oxit và lớp silic nitrua.

Ví dụ, nền đế 101 có thể là nền thủy tinh, nền silic hoặc nền mềm dẻo, và ví dụ, có thể được tạo ra bằng vật liệu chất dẻo có độ bền và sức chịu nhiệt tuyệt vời, ví dụ, polyimide (PI), polycacbonat (PC), polyetylen terephtalat (PET), polycacbonat, polyetylen, polyacrylat, polycacbonat, polyarylat, polyeteimit, polyete sunfon, polyetylenterephtalat (PET), polyetylen (PE), polypropylen (PP), polysunfon (PSF), polymetyl metacrylat (PMMA), xenluloza triaxetat (TAC), xycloolefin polyme (COP), xycloolefin copolyme (COC) và các thứ tương tự.

Fig.12A là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to của vùng D trên Fig.11A, và Fig.12B thể hiện hình vẽ mặt cắt trên Fig.12A theo đường cắt IV-IV'.

Tham khảo Fig.11A và Fig.12A, Fig.12A thể hiện các đường ranh giới LG, LR và LB của lớp phát quang của mỗi điểm ảnh phụ, và ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12A, hình chiếu trực giao của các đường ranh giới trên nền đế nằm bên trong hình chiếu trực giao của đường kim loại thứ nhất 21 hoặc đường kim loại thứ hai 22 trên nền đế.

Tham khảo Fig.12A và Fig.12B, kết cấu màn hiển thị 50 bao gồm lớp mẫu chất bán dẫn 102, lớp mẫu dẫn điện thứ nhất 501, lớp mẫu dẫn điện thứ hai 502, lớp mẫu dẫn điện thứ ba 503 và lớp mẫu dẫn điện thứ tư 504, mà được bố trí liên tiếp trên nền đế 101.

Ví dụ, lớp mẫu chất bán dẫn 102 có thể có lớp hoạt động của mỗi tranzito trong mạch điểm ảnh, và lớp hoạt động chẳng hạn, có thể có vùng rãnh của tranzito và vùng tiếp xúc nguồn-máng dẫn điện.

Ví dụ, lớp mẫu dẫn điện thứ nhất 501 có thể có điện cực cổng của mỗi tranzito trong mạch điểm ảnh và một số đường điều khiển quét (ví dụ, đường truyền tín hiệu điều khiển phát quang, đường truyền tín hiệu điều khiển phục hồi và các thứ tương tự) được nối với điện cực cổng.

Ví dụ, lớp mẫu dẫn điện thứ hai 502 có thể có đường dây điện, điện cực điện dung, đường điện áp đặt lại và các thứ tương tự.

Ví dụ, lớp mẫu dẫn điện thứ ba 503 có thể có đường truyền dữ liệu, đường dây điện và các đường tương tự. Lớp mẫu dẫn điện thứ ba 503 có thể còn có một số điện cực nổi.

Ví dụ, lớp mẫu dẫn điện thứ tư 504 có thể có điện cực thứ nhất 511 của phần tử phát quang của mỗi điểm ảnh phụ.

Ví dụ, mạch điểm ảnh của mỗi điểm ảnh phụ còn có tụ lưu trữ 57, và tụ lưu trữ 57 chẳng hạn, được nối điện với tranzito điều khiển, và được tạo cấu hình để lưu trữ tín hiệu dữ liệu và thông tin có liên quan của điện áp ngưỡng của tranzito điều khiển nhằm thực hiện việc bù ngưỡng trên tranzito điều khiển. Ví dụ, tụ lưu trữ 57 bao gồm điện cực điện dung thứ nhất 571 và điện cực điện dung thứ hai 572, mà đối diện trực tiếp với nhau. Ví dụ, điện cực điện dung thứ nhất 571 và điện cực điện dung thứ hai 572 lần lượt nằm trong lớp mẫu dẫn điện thứ hai 502 và lớp mẫu dẫn điện thứ nhất 501.

Ví dụ, mạch điểm ảnh của mỗi điểm ảnh phụ còn có a tranzito điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), và tranzito điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển dòng điện điều khiển chạy qua phần tử phát quang. Ví dụ, điện cực điện dung thứ hai 572 dùng làm điện cực cổng của tranzito điều khiển cùng một lúc.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12B, điện cực thứ nhất 511 của phần tử phát quang 51 được nối điện với tranzito thứ nhất 53 qua lỗ thông 91 trong lớp cách điện 90. Điện cực giả 230, điện cực thứ nhất 511 của phần tử phát quang 51 và điện cực điện dung thứ nhất 571 chồng lên nhau theo hướng vuông góc với nền đế 101. Cách bố trí này có thể cải thiện tỷ lệ độ mở của bảng hiển thị càng nhiều càng tốt.

Fig.12C là hình vẽ dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra theo một số phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12C, các điểm ảnh phụ

bao gồm điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba, và điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba lần lượt phát ra ánh sáng có các màu khác nhau. Các diện tích của các vùng mở điểm ảnh 540 của điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba được giảm liên tiếp. Ví dụ, điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lơ (B), điểm ảnh phụ thứ hai là điểm ảnh phụ màu đỏ (R), và điểm ảnh phụ thứ ba là điểm ảnh phụ màu xanh lục (G). Do hiệu suất phát quang cao của vật liệu phát quang màu xanh lục, diện tích của vùng mở của điểm ảnh phụ màu xanh lục có thể được đặt tương đối nhỏ; và do thời hạn sử dụng ngắn của vật liệu phát quang màu xanh lơ, cần có diện tích phát quang tương đối lớn để cải thiện độ ổn định phát quang của nền hiển thị.

Ví dụ, điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của mỗi điểm ảnh phụ bao gồm phần thân chính 511a và phần kéo dài 511b, phần thân chính 511a chủ yếu được dùng để điều khiển lớp phát quang nhằm phát ra ánh sáng, và phần thân chính 511a chồng lên vùng mở điểm ảnh 450 của điểm ảnh phụ mà phần tử phát quang thuộc về nó theo hướng vuông góc với nền đế. Như được thể hiện trên Fig.12C, hình chiếu trực giao của phần thân chính 511a của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang trên nền đế che hình chiếu trực giao của vùng mở 450 của điểm ảnh phụ mà phần tử phát quang thuộc về nó trên nền đế. Ví dụ, hình dạng phẳng của phần thân chính 511a của điện cực thứ nhất là hình đa giác, ví dụ, hình tứ giác (ví dụ, hình chữ nhật), hình ngũ giác hoặc hình lục giác và các hình tương tự.

Ví dụ, phần kéo dài 511b được dùng để được nối điện với mạch điểm ảnh qua lỗ thông 91 (xem Fig.12B). Phần kéo dài 511b không chồng lên vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ theo hướng vuông góc với nền đế, do vậy tránh được các vấn đề xấu như độ lệch màu gây ra bởi sự ảnh hưởng của lỗ thông 91 đến độ phẳng của lớp phát quang.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12C, cả phần kéo dài 511a của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất và phần kéo dài 511b của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ hai kéo dài dọc theo hướng thứ nhất D1, và phần kéo dài 511b của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ ba kéo dài dọc theo hướng thứ hai D2.

Như được thể hiện trên Fig.12C, phần kéo dài 511b của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất 201 theo hướng vuông góc với nền đế và có diện tích chồng nhau thứ nhất M1, phần kéo dài 511b của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ hai chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất 201 theo hướng vuông góc với nền đế và có diện tích chồng nhau thứ hai M2, và phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ ba chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất 201 theo hướng vuông góc với nền đế và có diện tích chồng nhau thứ ba M3. Cách bố trí này có thể cải thiện tỷ lệ độ mở của bảng hiển thị đến mức độ lớn nhất.

Ví dụ, diện tích chồng nhau thứ ba M3 lớn hơn ít nhất một diện tích trong số diện tích chồng nhau thứ nhất M1 và diện tích chồng nhau thứ hai M2. Ví dụ, diện tích chồng nhau thứ nhất M1, diện tích chồng nhau thứ hai M2 và diện tích chồng nhau thứ ba M3 được tăng liên tiếp. Như được thể hiện trên Fig.12C, diện tích chồng nhau thứ ba M3 lớn hơn diện tích chồng nhau thứ nhất M1 và lớn hơn diện tích chồng nhau thứ hai M2.

Ví dụ, phần kéo dài (vùng không phát quang) của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang có khả năng phản xạ ánh sáng xung quanh hoặc ánh sáng được phát ra bởi lớp phát quang vào vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ liền kề, dẫn đến vấn đề về nhiễu chéo phát ánh sáng hoặc hiệu ứng trộn ánh sáng kém, và do vậy, đường kim loại thứ nhất trong lớp dẫn điện thứ nhất được bố trí để che chắn phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của mỗi điểm ảnh, khiến cho có thể tránh được các vấn đề về giao thoa phát quang và hiệu ứng trộn ánh sáng kém. Do hiệu suất phát quang cao của vật liệu phát quang màu xanh lục, diện tích của phần che chắn của phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ màu xanh lục (tức là, điểm ảnh phụ thứ ba) được đặt tương đối lớn, điều đó giúp cải thiện hơn nữa các vấn đề nêu trên.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12C, phần kéo dài 511b của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ ba chồng lên chỗ giao nhau của hai đường kim loại thứ nhất 201.

Fig.13A là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra

theo một số phương án khác của sáng chế, Fig.13B là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to của vùng E trên Fig.13A, và Fig.13C thể hiện mẫu của lớp dẫn điện thứ nhất trong vùng E. Các hình vẽ từ Fig.13A đến Fig.13C thể hiện đường nối thứ nhất liền kề 215 và điện cực giả 230 và lưới kim loại thứ nhất 213 nằm giữa chúng. Ví dụ, đường nối thứ nhất 215 và điện cực giả 230 được đặt cách bởi ba lưới kim loại thứ nhất liền kề 213 nằm trên cùng một hàng. Ví dụ, ba lưới kim loại thứ nhất 213 lần lượt được bố trí tương ứng với điểm ảnh phụ màu đỏ (R), điểm ảnh phụ màu xanh lục (G) và điểm ảnh phụ màu xanh lơ (B). Ví dụ, diện tích của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ màu xanh lục là tối thiểu, trong khi diện tích của vùng mở của điểm ảnh phụ màu xanh lơ là tối đa. Tương ứng, ba lưới kim loại thứ nhất 213 có kích thước khác nhau, và các đỉnh của các lưới kim loại thứ nhất liền kề không chồng lên.

Như được thể hiện trên Fig.13C, ba lưới kim loại thứ nhất 213 bao gồm ba phần, mà được cách điện với nhau và được bố trí liên tiếp theo hướng thứ nhất D1, phần giữa thuộc về phần nối thứ hai 222, và các phần ở cả hai phía bên thuộc về phần thân chính điện cực thứ nhất 211 liền kề với và lần lượt được cách điện với phần nối thứ hai 222. Phần nối thứ hai 222 được đặt cách và được cách điện với phần thân chính điện cực thứ nhất 211 thông qua một khoảng cách 260 trong đường kim loại thứ nhất 21.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.13A đến Fig.13C, điện cực giả 230 có ba đường kim loại thứ hai 22 lần lượt tương ứng với ba lưới kim loại thứ nhất 213. Tham khảo Fig.8A và Fig.8B, diện tích của điện cực giả 230 có thể gần bằng tổng diện tích của ba đường kim loại thứ hai 22, các chiều dài của ba đường kim loại thứ hai 22 lần lượt là X_1 , X_2 và X_3 , và chiều rộng của mỗi đường kim loại thứ hai 22 là Y_D . Lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với mỗi đường kim loại thứ hai 22 có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của lưới lỗ lần lượt là X và Y . Do đó, $S_1 = X_D * Y_D$, $S_2 = X * Y$, và mỗi quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{X_D * Y_D}{X * Y} < b;$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; ví dụ, $0,1 < a < 0,2$, và $0,12 < b < 0,24$; và $a < b$.

Các phương án của sáng chế không bị giới hạn bất kỳ ở hình dạng của điện

cực giả 230, và khi hình dạng của điện cực giả 230 được thay đổi, tổng diện tích của điện cực giả 230 có thể được tính tương ứng. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3A, các đường kim loại thứ hai 22 trong điện cực giả 230 nằm trên cùng một đường thẳng, điện cực giả 230 có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của điện cực giả 230 lần lượt là X_D và Y_D , và do vậy, diện tích của điện cực giả 230 là $S1=X_D*Y_D$.

Bảng 1 thể hiện dữ liệu thử nghiệm của các bảng hiển thị chạm với các lưới kim loại thứ nhất theo các kích thước khác nhau. Trong thí nghiệm này, điện cực giả 230 có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của điện cực giả 230 lần lượt là X_D và Y_D . Ví dụ, trong các nhóm 1 đến nhóm 4, chiều rộng trung bình Y_D của các đường kim loại thứ hai khoảng 3 micrôn; và trong nhóm tương phản, chiều rộng trung bình Y_D của các đường kim loại thứ hai khoảng 5 micrôn. Chiều dài trung bình X_D của các đường kim loại thứ hai bằng chiều dài X của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất tương ứng 213.

Bảng 1

	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	Nhóm tương phản	Màu điểm ảnh
X_D (um)	64,6	82,6	60	82,7	64,6	
X (um)	34,8	39,8	32,8	48,1	32,8	B
Y (um)	33,2	39,8	33,2	48,1	31,2	
X (um)	29,9	35,8	28,5	32,3	27,9	G
Y (um)	30,2	31,1	25,2	39	28,2	
X (um)	31,6	34,3	29,4	41,4	29,6	R
Y (um)	31,2	33,2	29,5	41,4	29,2	
Tỷ lệ độ mở	15%	19%	17%	19%	14%	
C0	6,9pF	7,3pF	7,0pF	6,7pF	8,2pF	

Ví dụ, khi xem xét các yếu tố về thời hạn sử dụng của vật liệu phát quang và

các thứ tương tự, diện tích của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ màu xanh lục là tối thiểu, trong khi diện tích của vùng mở của điểm ảnh phụ màu xanh lơ là tối đa; và tương ứng, diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại tương ứng với điểm ảnh phụ màu xanh lục là tối thiểu, và diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại tương ứng với điểm ảnh phụ màu xanh lơ là tối đa.

Có thể thấy được từ bảng 1 rằng so với bảng hiển thị chạm trong nhóm tương phản, các bảng hiển thị chạm đáp ứng biểu thức mối quan hệ trên đây và tương ứng với nhóm 1 đến nhóm 4 có các tỷ lệ độ mở cao hơn và các điện dung tham chiếu C0 thấp hơn, khiến cho độ nhạy chạm của bảng hiển thị chạm được cải thiện trong khi tỷ lệ độ mở được cải thiện.

Trên đây được thể hiện bằng cách lấy trường hợp mà cả lưới kim loại thứ nhất và điện cực giả đều có dạng hình chữ nhật làm ví dụ, và khi lưới kim loại thứ nhất và điện cực giả có các hình dạng khác, diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất và diện tích của điện cực giả có thể được tính tương ứng và thiết kế tương ứng có thể được thực hiện để đáp ứng mối quan hệ trên đây.

Cần lưu ý rằng, lưới kim loại thứ nhất ở đây có thể không phải là lưới hoàn chỉnh, đường kim loại thứ nhất ở ít nhất một phía của lưới kim loại thứ nhất có thể có khoảng cách, và trong trường hợp này, diện tích của lưới lỗ của lưới kim loại thứ nhất dùng để chỉ diện tích của lỗ mắt lưới của lưới hoàn chỉnh được xác định bởi mỗi phía của lưới kim loại thứ nhất.

Đến mức độ nhất định, diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất càng lớn, sự ảnh hưởng đến vùng mở điểm ảnh càng thấp, và độ nhạy chạm càng thấp; và diện tích của điện cực giả càng lớn, sự ảnh hưởng đến vùng mở điểm ảnh càng cao, và độ nhạy chạm càng cao. Việc đặt nêu trên có thể giúp cải thiện tỷ lệ độ mở của bảng hiển thị và độ nhạy phát hiện chạm.

Fig.14A là hình vẽ dạng sơ đồ của bảng hiển thị chạm được tạo ra theo một số phương án khác của sáng chế, và Fig.14B là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to của vùng F trên Fig.14A.

Như được thể hiện trên Fig.14A và Fig.14B, điện cực giả 230 được cách điện với phần nổi thứ nhất 212 thông qua một khoảng cách 260 trên đường kim loại thứ

hai 22, khoảng cách 260 phân cách đường kim loại thứ hai 22 thành phần thứ nhất và phần thứ hai, và phần thứ nhất thuộc về điện cực giả 230, và phần thứ hai thuộc về phần nổi thứ nhất 212.

Ví dụ, các phía của mỗi lưới kim loại thứ nhất 213 lần lượt nằm song song với các phía của của đường biên của vùng mở điểm ảnh tương ứng.

Ví dụ, hai phía của hai vùng mở điểm ảnh liền kề gần với nhau nằm song song với nhau, và một đường kim loại thứ nhất 21 được bố trí giữa chúng; cả hai hình chiếu trực giao của hai phía của hai vùng mở điểm ảnh liền kề gần với nhau trên nền đế 101 nằm song song với hình chiếu trực giao của đường kim loại thứ nhất 21 trên nền đế 101, và có bước tương tự như hình chiếu trực giao của đường kim loại thứ nhất 21 trên nền đế 101; và cụ thể là, đường kim loại thứ nhất 21 giữa hai vùng mở điểm ảnh liền kề nằm ở vùng giữa của khe hở giữa hai vùng mở điểm ảnh, và các khoảng cách tối thiểu (khoảng cách từ mép của điểm ảnh lỗ diện tích gần nhất với đường kim loại thứ nhất) giữa đường kim loại thứ nhất 51 và hai vùng mở điểm ảnh là như nhau.

Cách bố trí này có thể tránh trường hợp mà khoảng cách giữa đường kim loại thứ nhất và một trong hai vùng mở điểm ảnh ở cả hai phía bên của đường kim loại thứ nhất quá ngắn để gây ra ảnh hưởng tiêu cực đến ánh sáng của vùng mở điểm ảnh; và ngoài ra, cách bố trí này làm cho đường kim loại thứ nhất có ảnh hưởng tương tự đến ánh sáng của hai vùng mở điểm ảnh, do vậy cải thiện độ đồng nhất của màn hiển thị.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thể hiện, khoảng cách giữa các hình chiếu trực giao của hai phía của hai vùng mở điểm ảnh liền kề trên nền đế 101 được gọi là khoảng cách (PDL GAP) của hai vùng mở điểm ảnh liền kề, ở đây, hai phía nằm song song và gần với nhau.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.14B, chiều rộng trung bình Y_D của đường kim loại thứ hai 22, kích thước (tức là, kích thước của khoảng cách dọc theo hướng kéo dài của đường kim loại mà khoảng cách nằm trong đó) $X_{DKhe\ hở}$ của khoảng cách 260 và khoảng cách $S_{Khe\ hở}$ giữa các vùng mở điểm ảnh liền kề đáp ứng:

$$0 < \frac{Y_D}{S_{Gap}} < 0.2.$$

Ở đây, khoảng cách giữa các vùng mở điểm ảnh liền kề dùng để chỉ khoảng cách giữa hai vùng mở điểm ảnh trực tiếp liền kề bất kỳ. Đến mức độ nhất định, chiều rộng trung bình Y_D của đường kim loại thứ hai 22 càng lớn, diện tích của điện cực giả càng lớn, sự ảnh hưởng đến vùng mở điểm ảnh càng cao, và độ nhạy chạm càng cao; và khoảng cách $S_{Khe hở}$ giữa các vùng mở điểm ảnh liền kề càng lớn, ảnh hưởng của đường kim loại đến vùng mở điểm ảnh càng thấp, và độ nhạy chạm càng thấp. Việc đặt nêu trên có thể giúp cải thiện tỷ lệ độ mở của bảng hiển thị và độ nhạy phát hiện chạm.

Ví dụ, chiều dài trung bình X_D của đường kim loại thứ hai 22 và kích thước (tức là, kích thước của khoảng cách dọc theo hướng kéo dài của đường kim loại thứ hai mà khoảng cách nằm trong đó) $X_{DKhe hở}$ của khoảng cách 260 nằm trong đường kim loại thứ hai 22 đáp ứng:

$$0.1 < \frac{X_{DGap}}{X_D} < 0.5.$$

Việc giảm kích thước của khoảng cách 260 giúp tăng diện tích của phần nổi thứ nhất 212 hoặc diện tích của điện cực giả 230, và giúp cải thiện độ nhạy chạm; nhưng nếu kích thước của khoảng cách 260 quá nhỏ, có thể gây ra nguy cơ ngắn mạch giữa phần nổi thứ nhất 212 và điện cực giả 230. Nhờ việc đặt nêu trên, có thể đảm bảo rằng độ nhạy chạm được cải thiện theo hiệu suất quá trình.

Biểu thức mối quan hệ nêu trên cũng áp dụng được cho khoảng cách trên đường kim loại thứ nhất 21. Như được thể hiện trên Fig.14B, phần thân chính điện cực thứ nhất 211 được cách điện với điện cực chạm thứ hai liền kề 220, ví dụ, phần thân chính điện cực thứ hai 221 hoặc phần nổi thứ hai 222, thông qua một khoảng cách 280 trên đường kim loại thứ nhất 21. Khoảng cách 280 phân cách đường kim loại thứ nhất 21 thành phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất thuộc về phần thân chính điện cực thứ nhất, và phần thứ hai thuộc về phần thân chính điện cực thứ hai hoặc phần nổi thứ hai. Chiều dài trung bình X_D và chiều rộng trung bình Y_D của đường kim loại thứ nhất, kích thước $X_{DKhe hở}$ của khoảng cách 280 và khoảng cách

S_{Khe hở} giữa các vùng mở điểm ảnh liền kề đáp ứng:

$$0 < \frac{Y_D}{S_{Gap}} < 0.2; \quad 0.1 < \frac{X_{DGap}}{X} < 0.5.$$

Sáng chế theo ít nhất một phương án của nó còn đề xuất mặt nạ kim loại mịn để tạo ra bảng hiển thị chạm được tạo ra theo phương án bất kỳ trong số các phương án của sáng chế. Mặt nạ kim loại mịn có lỗ mặt nạ, lỗ mặt nạ này được dùng để làm lộ ra vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ thứ nhất của kết cấu màn hiển thị để tạo ra lớp phát quang của phân tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất, và diện tích của lỗ mặt nạ là S3. Hình chiếu trực giao của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền đế nằm bên trong hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất tương ứng trên nền đế, và diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất là S4. Trong quy trình bay hơi, lỗ mặt nạ của mặt nạ kim loại mịn làm lộ ra vùng mở điểm ảnh tương ứng, và vật liệu phát quang được lắng xuống vùng mở điểm ảnh tương ứng qua lỗ mặt nạ.

Ví dụ, chiều rộng đường của mặt nạ kim loại mịn lớn hơn chiều rộng của đường kim loại thứ nhất. Diện tích của lỗ mặt nạ tương ứng với điểm ảnh phụ thứ nhất lớn hơn diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất tương ứng với điểm ảnh phụ thứ nhất. Ví dụ, hình chiếu trực giao của lỗ mặt nạ tương ứng với điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền đế che hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất.

Ví dụ, tham khảo Fig.11B, đường kim loại thứ nhất 21 trong lưới kim loại thứ nhất chùng ít nhất một phần lên lớp phát quang 513 của điểm ảnh phụ thứ nhất tương ứng với lưới kim loại thứ nhất theo hướng vuông góc với nền đế 101.

Với cách bố trí này, việc quan trọng là giữ đủ khoảng cách giữa đường kim loại thứ nhất 21 và vùng mở điểm ảnh 450, hiện tượng lọt ánh sáng của mép của vùng mở điểm ảnh 450 có thể được giảm và có thể tránh được việc pha trộn màu và xuyên màu giữa các điểm ảnh liền kề.

Ví dụ, khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lục hoặc điểm ảnh phụ màu đỏ, mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$0 < \frac{S_4}{S_3} < 0.8$$

Ví dụ, khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lơ, mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$0.9 < \frac{S_4}{S_3} < 1.$$

Ở đây, các điểm ảnh phụ thứ nhất dùng để chỉ các điểm ảnh phụ phát ra cùng một màu ánh sáng trong kết cấu màn hiển thị, và ví dụ, các điểm ảnh phụ thứ nhất là các điểm ảnh phụ màu đỏ, các điểm ảnh phụ màu xanh lục hoặc các điểm ảnh phụ màu xanh lơ. Các lớp phát quang của cùng một màu của các điểm ảnh phụ được tạo ra bằng cách dùng chung cùng một mặt nạ.

Lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất càng lớn, ảnh hưởng của đường kim loại đến vùng mở điểm ảnh càng thấp, và độ nhạy chạm càng thấp.

Ví dụ, vì diện tích của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ màu xanh lơ lớn, cần phải tạo ra lưới kim loại thứ nhất tương ứng lớn hơn để tránh đường kim loại ảnh hưởng xấu đến ánh sáng trong vùng mở điểm ảnh; và ví dụ, diện tích của vùng mở điểm ảnh tương ứng của điểm ảnh phụ màu xanh lơ tương đương với diện tích của lỗ mắt lưới tương ứng của lưới kim loại thứ nhất.

Ví dụ, các diện tích của các vùng mở của các điểm ảnh phụ màu đỏ và màu xanh lơ nhỏ, và do vậy, các lỗ mắt lưới tương ứng của các lưới kim loại thứ nhất có thể được làm nhỏ để cải thiện độ nhạy chạm.

Cách bố trí nêu trên có thể giúp cải thiện tỷ lệ độ mở của bảng hiển thị và độ nhạy phát hiện chạm.

Mặt nạ kim loại mịn được tạo ra theo phương án của sáng chế sẽ được thể hiện dưới đây bằng cách lấy ví dụ về việc tạo ra lớp phát quang trong bảng hiển thị chạm được thể hiện trên Fig.11A.

Fig.15A thể hiện hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ của mặt nạ kim loại mịn (FMM) được tạo ra theo ít nhất một phương án của sáng chế. Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thể hiện, mặt nạ kim loại mịn 70 sẽ được thể hiện tương ứng với bảng hiển thị chạm được thể hiện trên Fig.11A để thể hiện. Fig.15B thể hiện hình vẽ dạng sơ đồ phóng to riêng phần trên Fig.15A.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15A và Fig.15B, lỗ mặt nạ 700 của mặt nạ

kim loại mịn 70 có dạng hình chữ nhật, và có chiều dài X_{FMM} và chiều rộng Y_{FMM} . Lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với lỗ mặt nạ 700 có dạng hình chữ nhật, và có chiều dài X và chiều rộng Y . Ở đây, cả lỗ mặt nạ 700 và lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với lỗ mặt nạ 700 che (tương ứng với) cùng một vùng mở điểm ảnh.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15A, điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lục, và mặt nạ kim loại mịn 70 được dùng để tạo ra lớp phát quang của điểm ảnh phụ màu xanh lục trong bảng hiển thị chạm được thể hiện trên Fig.11A.

Ví dụ, chiều dài X_{FMM} của lỗ mặt nạ 700 và chiều dài X của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với lỗ mặt nạ 700, đáp ứng:

$$0 < \frac{X}{X_{FMM}} < 0.9.$$

Ví dụ, diện tích của lỗ mặt nạ 700 là $S3 = X_{FMM} \times Y_{FMM}$; và diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với lỗ mặt nạ 700 là $S4 = X \times Y$, và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$0 < \frac{X \times Y}{X_{FMM} \times Y_{FMM}} < 0.8.$$

Diện tích của lỗ mặt nạ 700 lớn hơn diện tích của lỗ mắt lưới tương ứng của lưới kim loại thứ nhất 213. Ví dụ, hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 trên nền đế 101 nằm bên trong hình chiếu trực giao của lỗ mặt nạ 700 trên nền đế 101. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15B, hình chiếu trực giao của đường biên của lỗ mặt nạ 700 trên nền đế 101 nằm trên hình chiếu trực giao của đường kim loại thứ nhất 21 ở phía của lưới kim loại thứ nhất 213 tương ứng với lỗ mặt nạ 700 trên nền đế 101.

Ví dụ, khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu đỏ, các mối quan hệ sau đồng thời được đáp ứng:

$$0 < \frac{X}{X_{FMM}} < 0.9; \text{ và } 0 < \frac{X \times Y}{X_{FMM} \times Y_{FMM}} < 0.8.$$

Ví dụ, khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lơ, các mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$0.95 < \frac{x}{x_{FMM}} < 1; \text{ và } 0.9 < \frac{x \times y}{x_{FMM} \times y_{FMM}} < 1.$$

Trong trường hợp này, ví dụ, diện tích của lỗ mặt nạ 700 nhỏ hơn diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất tương ứng 213. Ví dụ, hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất 213 trên nền đế 101 che hình chiếu trực giao của lỗ mặt nạ 700 trên nền đế 101.

Bảng 2 thể hiện dữ liệu thử nghiệm của các bảng hiển thị chạm với các lưới kim loại thứ nhất theo các kích thước khác nhau. Đơn vị của mỗi kích thước là micrôn. Mỗi nhóm dữ liệu thể hiện các kích thước của các lỗ mắt lưới của các lưới kim loại thử nhất và các lỗ mặt nạ tương ứng tương ứng với các vùng mở điểm ảnh của các màu khác nhau.

Bảng 2

	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	Nhóm tương phản	Màu điểm ảnh
X	34,8	39,8	32,8	48,1	32,8	B
Y	33,2	39,8	33,2	48,1	31,2	
X	29,9	35,8	28,5	32,3	27,9	G
Y	30,2	31,1	25,2	39	28,2	
X	31,6	34,3	29,4	41,4	29,6	R
Y	31,2	33,2	29,5	41,4	29,2	
X_{FMM} $*Y_{FMM}$	35,42*35,42	37,62*37,62	32,16*32,16	37,8*37,8	33,4*33,4	R
X_{FMM} $*Y_{FMM}$	33,12*33,12	35,67*35,67	30,66*27,52	36,45*32,87	31,2*31,2	G
X_{FMM} $*Y_{FMM}$	34,64*34,64	42,55*42,55	35,47*35,47	41,38*41,38	32,4*32,4	B
Tỷ lệ độ mở	15%	19%	17%	19%	14%	
C0	6,9pF	7,3pF	7,0pF	6,7pF	8,2pF	

Có thể thấy được từ bảng 2 rằng so với bảng hiển thị chạm trong nhóm tương phản, các bảng hiển thị chạm đáp ứng các biểu thức mối quan hệ nêu trên và tương ứng với nhóm 1 đến nhóm 4 có các tỷ lệ độ mở cao hơn và các điện dung tham chiếu C0 thấp hơn, khiến cho độ nhạy chạm của bảng hiển thị chạm được cải thiện trong khi tỷ lệ độ mở được cải thiện.

Ví dụ, hình dạng của hình chiếu trực giao của lớp phát quang của phần tử phát quang trên nền đế có thể được coi là giống với hình dạng của lỗ mặt nạ tương ứng, tức là, lớp phát quang và lỗ mặt nạ có các đường biên phẳng nhất quán. Do đó, diện tích của hình chiếu trực giao của lớp phát quang của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền đế là S3, tức là, S3 trong phần mô tả trên đây có thể được hiểu là diện tích của hình chiếu trực giao của lớp phát quang của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ tương ứng thứ nhất trên nền đế, sẽ không được mô tả lặp lại ở đây.

Sáng chế theo phương án của nó còn đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử

bao gồm kết cấu chạm 20, bảng điều khiển chạm 40 hoặc bảng hiển thị chạm 60. Ví dụ, thiết bị điện tử là thiết bị hiển thị chạm có tích hợp chức năng chạm, và thiết bị hiển thị chạm có thể là sản phẩm hoặc thiết bị bất kỳ có chức năng hiển thị hoặc chức năng chạm, như màn hiển thị, bảng điều khiển OLED, ti-vi OLED, giấy điện tử, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, khung ảnh kỹ thuật số, thiết bị điều hướng và các thiết bị tương tự.

Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị điện tử được tạo ra theo một phương án của sáng chế. Ví dụ, thiết bị điện tử 900 là thiết bị hiển thị chạm, thiết bị hiển thị chạm bao gồm bảng điều khiển chạm 40 và bảng hiển thị 80, và bảng hiển thị 80 và bảng điều khiển chạm 40 được tạo lớp. Bảng hiển thị 80 bao gồm vùng hiển thị 801 và vùng không hiển thị 802. Ví dụ, vùng hiển thị 801 và vùng chạm 301 của bảng điều khiển chạm 40 được căn chỉnh với nhau để tương ứng với nhau, và vùng không hiển thị 802 và vùng không chạm 302 của bảng điều khiển chạm 40 được căn chỉnh với nhau để tương ứng với nhau. Ví dụ, bảng hiển thị 80 và bảng điều khiển chạm 40, được cố định vào nhau bằng vitcoza, hoặc được tạo ra liền khối, tức là, kết cấu chạm 20 trong bảng điều khiển chạm 40 được tạo ra trực tiếp trên bảng hiển thị 80 bằng cách lấy bảng hiển thị 80 làm nền.

Phần mô tả trên đây chỉ là phương án làm ví dụ của sáng chế, và không được dùng để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu chạm bao gồm điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai,

trong đó điện cực chạm thứ nhất được kéo dài dọc theo hướng thứ nhất, điện cực chạm thứ hai kéo dài dọc theo hướng thứ hai, và hướng thứ nhất khác với hướng thứ hai;

điện cực chạm thứ nhất có các phần thân chính điện cực thứ nhất được bố trí liên tiếp dọc theo hướng thứ nhất và phần nối thứ nhất để nối điện hai phần thân chính điện cực thứ nhất liên kề, các phần thân chính điện cực thứ nhất nằm trong lớp dẫn điện thứ nhất, và phần nối thứ nhất nằm trong lớp dẫn điện thứ hai khác với lớp dẫn điện thứ nhất;

điện cực chạm thứ hai có các phần thân chính điện cực thứ hai được bố trí liên tiếp dọc theo hướng thứ hai và phần nối thứ hai để nối điện hai phần thân chính điện cực thứ hai liên kề, và các phần thân chính điện cực thứ hai và phần nối thứ hai nằm trong lớp dẫn điện thứ nhất;

lớp dẫn điện thứ nhất và lớp dẫn điện thứ hai được cách điện qua lớp cách điện; và phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai được chồng lên nhau theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất;

lớp dẫn điện thứ nhất có các lưới kim loại thứ nhất được tạo ra bởi các đường kim loại thứ nhất; mỗi phần thân chính điện cực thứ nhất và các phần thân chính điện cực thứ hai và phần nối thứ hai lần lượt có các lưới kim loại thứ nhất;

lớp dẫn điện thứ hai có các đường kim loại thứ hai;

kết cấu chạm này còn bao gồm điện cực giả trong lớp dẫn điện thứ hai, và điện cực giả được cách điện với cả điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai; và

điện cực giả được tạo kết cấu để được nối với ít nhất một điện cực được chọn từ nhóm bao gồm phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai;

trong đó hướng kéo dài của ít nhất một đường kim loại thứ nhất giống với hướng kéo dài của điện cực giả, và điện cực giả chồng lên ít nhất một đường kim loại thứ nhất theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

2. Kết cấu chạm theo điểm 1, trong đó diện tích của điện cực giả là S_1 ; và diện tích của lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ được xác định bởi hình chiếu của điện cực giả trên lớp dẫn điện thứ nhất và các đường kim loại thứ nhất trong lớp dẫn điện thứ nhất là S_2 , và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{S_1}{S_2} < b,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

3. Kết cấu chạm theo điểm 2, trong đó điện cực giả có dạng hình chữ nhật, và chiều dài và chiều rộng của điện cực giả lần lượt là X_D và Y_D ; và

lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ có dạng hình chữ nhật, chiều dài và chiều rộng của lỗ mắt lưới lần lượt là X và Y , và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

4. Kết cấu chạm theo điểm 2 hoặc 3, trong đó điện cực giả bao gồm n hình chữ nhật được nối với nhau, các chiều dài của n hình chữ nhật lần lượt là $X_1, X_2 \dots \dots X_n$, và tất cả các chiều rộng của n hình chữ nhật đều là Y_D ; n là số nguyên lớn hơn 1;

lỗ mắt lưới của lưới bất kỳ có dạng hình chữ nhật, chiều dài và chiều rộng của lỗ mắt lưới lần lượt là X và Y , và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{X_D \times Y_D}{X \times Y} < b,$$

trong đó $X_D = X_1 + X_2 + \dots \dots + X_n$; $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

5. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

điện cực giả và phần nối thứ nhất lần lượt có ít nhất một đường kim loại thứ hai, và

phần nối thứ nhất có ít nhất một đường nối thứ nhất; và

mỗi đường nối thứ nhất có ít nhất một đường kim loại thứ hai, và đường nối

thứ nhất được nối điện với hai phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề qua lỗ thông trong lớp cách điện.

6. Kết cấu chạm theo điểm 5, trong đó mỗi đường nối thứ nhất lần lượt chồng lên đường kim loại thứ nhất, theo hướng kéo dài tương tự như đường nối thứ nhất, trong phần nối thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất,.

7. Kết cấu chạm theo điểm 5 hoặc 6, trong đó phần nối thứ nhất có các đường nối thứ nhất, và điện cực giả được bố trí giữa hai đường bất kỳ trong số các đường nối thứ nhất.

8. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó hình chiếu trực giao của điện cực giả trên lớp dẫn điện thứ nhất chồng ít nhất một phần lên phần nối thứ hai.

9. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8, trong đó mỗi đường trong số ít nhất một đường kim loại thứ hai trong điện cực giả lần lượt chồng lên đường kim loại thứ nhất, theo hướng kéo dài tương tự như đường kim loại thứ hai, trong phần nối thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

10. Kết cấu chạm theo điểm 9, trong đó đường kim loại thứ nhất chồng lên điện cực giả trong phần nối thứ hai được cách điện với đường kim loại thứ nhất trong phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề qua khe hở, và

điện cực giả còn che khe hở và chồng lên đường kim loại thứ nhất trong phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

11. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 10, trong đó kết cấu chạm này bao gồm các điện cực giả,

phần nối thứ nhất có các đường nối thứ nhất kéo dài dọc theo hướng thứ nhất; và

các điện cực giả và các đường nối thứ nhất được bố trí xen kẽ theo hướng thứ hai.

12. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 11, trong đó điện cực giả có các đường kim loại thứ hai được nối với nhau; các đường kim loại thứ hai được bố trí trên cùng một đường thẳng; và

các đường kim loại thứ hai lần lượt được kéo dài dọc theo hướng thứ ba, điện cực giả này còn có phần nhánh kéo dài từ mỗi nối của hai đường kim loại thứ hai liền kề dọc theo hướng thứ tư, phần nhánh chồng lên đường kim loại thứ nhất kéo dài dọc theo hướng thứ tư trong phần nối thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất, và hướng thứ tư khác với hướng thứ ba.

13. Kết cấu chạm theo điểm 12, trong đó điện cực giả bao gồm các đường kim loại thứ hai được nối với nhau; và

hai đường kim loại thứ hai liền kề trong các đường kim loại thứ hai lần lượt được bố trí trên các đường thẳng khác nhau.

14. Kết cấu chạm theo điểm 12 hoặc 13, trong đó điện cực giả bao gồm các đường kim loại thứ hai được nối với nhau;

mỗi đường trong số các đường kim loại thứ hai lần lượt tương ứng với một lưới kim loại thứ nhất trong phần nối thứ hai, và đường kim loại thứ hai chồng lên đường kim loại thứ nhất, theo hướng kéo dài tương tự như đường kim loại thứ hai, trong lưới kim loại thứ nhất tương ứng; diện tích của điện cực giả là S_1 ; và

diện tích của lỗ mắt lưới của lưới kim loại thứ nhất bất kỳ tương ứng với các đường kim loại thứ hai của điện cực giả là S_2 , và mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$a < \frac{S_1}{S_2} < b,$$

trong đó $0,05 < a < 0,2$; $0,1 < b < 0,3$; và $a < b$.

15. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 14, trong đó điện cực giả được chồng ít nhất một phần lên ít nhất một phần trong số hai phần thân chính

điện cực thứ nhất liền kề theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

16. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 15, trong đó điện cực giả chồng ít nhất một phần lên ít nhất một phần trong số hai phần thân chính điện cực thứ hai liền kề theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

17. Kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó kết cấu chạm này bao gồm vùng uốn cong được, phần nổi thứ nhất có phần uốn cong nằm trong vùng uốn cong được, phần uốn cong có ít nhất một đường kim loại thứ hai, ít nhất một đường kim loại thứ hai có lỗ, và đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 25% đến 90% chiều rộng đường của đường kim loại thứ hai.

18. Kết cấu chạm theo điểm 17, trong đó phần nổi thứ nhất có đa giác được tạo ra bằng cách nối các đường kim loại thứ hai, ít nhất một phần của đa giác được dùng làm phần uốn cong, và các đường kim loại thứ hai lần lượt chồng lên các đường kim loại thứ nhất theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất.

19. Kết cấu chạm theo điểm 18, trong đó phần nổi thứ nhất còn có các lưới kim loại thứ hai lần lượt được nối với các đỉnh của đa giác, và các lưới kim loại thứ hai chồng lên các lưới kim loại thứ nhất trong phần nổi thứ hai theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện thứ nhất; và

lỗ thông được tạo ra trong lớp cách điện tương ứng với đỉnh của mỗi lưới kim loại thứ hai, và đường kim loại thứ hai trong lưới kim loại thứ hai được nối điện với phần thân chính điện cực thứ nhất liền kề với phần nổi thứ nhất qua lỗ thông.

20. Bảng hiển thị chạm bao gồm:

nền đế,

kết cấu màn hiển thị; và

kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, trong đó kết cấu màn hiển thị và kết cấu chạm được xếp chồng lên nền đế.

21. Bảng hiển thị chạm theo điểm 20, trong đó kết cấu màn hiển thị bao gồm lớp xác định điểm ảnh và các điểm ảnh phụ được bố trí theo mạng,

mỗi điểm ảnh phụ có phần tử phát quang và mạch điểm ảnh để điều khiển phần tử phát quang, phần tử phát quang có điện cực thứ nhất, lớp phát quang và điện cực thứ hai, lớp phát quang được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và điện cực thứ nhất được bố trí ở một phía của điện cực thứ hai gần với nền đế;

lớp xác định điểm ảnh có lỗ để làm lộ ra điện cực thứ nhất của phần tử phát quang để tạo ra vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ; và

tất cả các hình chiếu trực giao của các đường kim loại thứ nhất và các đường kim loại thứ hai trên nền đế đều được bố trí bên ngoài các hình chiếu trực giao của các vùng mở điểm ảnh của các điểm ảnh phụ trên nền đế.

22. Bảng hiển thị chạm theo điểm 21, trong đó hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của mỗi lưới kim loại thứ nhất trên nền đế che hình chiếu trực giao của ít nhất một vùng mở điểm ảnh trên nền đế.

23. Bảng hiển thị chạm theo điểm 21 hoặc 22, trong đó mạch điểm ảnh có tụ lưu trữ, và điện cực giả chồng ít nhất một phần lên ít nhất một điện cực lưu trữ của tụ lưu trữ.

24. Bảng hiển thị chạm theo điểm 23, trong đó điện cực thứ nhất của phần tử phát quang được nối điện với mạch điểm ảnh, và

điện cực giả, điện cực thứ nhất của phần tử phát quang và điện cực lưu trữ chồng lên nhau theo hướng vuông góc với nền đế.

25. Bảng hiển thị chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 24, trong đó kết cấu màn hiển thị còn có lớp đệm được bố trí ở một phía của lớp xác định điểm ảnh cách ra khỏi nền đế, và

điện cực giả và lớp đệm chồng ít nhất một phần lên nhau theo hướng vuông góc với nền đế.

26. Bảng hiển thị chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 25, trong đó điện cực giả được cách điện với phần nổi thứ nhất thông qua một khoảng cách trên đường kim loại thứ hai,

khoảng cách này phân cách đường kim loại thứ hai thành phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất thuộc về điện cực giả, và phần thứ hai thuộc về phần nổi thứ nhất; và

chiều dài trung bình X_D của đường kim loại thứ hai, chiều rộng trung bình Y_D của đường kim loại thứ hai, kích thước $X_{DKhe\ h\ddot{o}}$ của khoảng cách và khoảng trống $S_{Khe\ h\ddot{o}}$ giữa các vùng mở điểm ảnh liền kề đáp ứng:

$$0 < \frac{Y_D}{S_{Gap}} < 0.2; \quad 0.1 < \frac{X_{DGap}}{X} < 0.5.$$

27. Bảng hiển thị chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 26, trong đó mỗi phần thân chính điện cực thứ nhất được cách điện với điện cực chạm thứ hai liền kề thông qua một khoảng cách trên đường kim loại thứ nhất,

khoảng cách này phân cách đường kim loại thứ nhất thành phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất thuộc về phần thân chính điện cực thứ nhất, và phần thứ hai thuộc về điện cực chạm thứ hai; và

chiều dài trung bình X_D của đường kim loại thứ nhất, chiều rộng trung bình Y_D của đường kim loại thứ nhất, kích thước $X_{DKhe\ h\ddot{o}}$ của khoảng cách và khoảng trống $S_{Khe\ h\ddot{o}}$ giữa các vùng mở điểm ảnh liền kề đáp ứng:

$$0 < \frac{Y_D}{S_{Gap}} < 0.2; \quad 0.1 < \frac{X_{DGap}}{X} < 0.5.$$

28. Bảng hiển thị chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 27, trong đó các điểm ảnh phụ bao gồm điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ nhất được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng có màu thứ nhất; diện tích của hình chiếu trực giao của lớp phát quang của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền đế là S_3 ; và

hình chiếu trực giao của vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền để được bố trí bên trong hình chiếu trực giao của lỗ mắt lưới của một lưới trong số các lưới kim loại thứ nhất trên nền đế, và diện tích của lỗ mắt lưới của một lưới kim loại thứ nhất là S4.

29. Bảng hiển thị chạm theo điểm 28, trong đó khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lục hoặc điểm ảnh phụ màu đỏ,

$$0 < \frac{S_4}{S_3} < 0.8; \text{ và}$$

khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lơ,

$$0,9 < \frac{S_4}{S_3} < 1.$$

30. Bảng hiển thị chạm theo điểm 29, trong đó hình chiếu trực giao của lớp phát quang của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất trên nền để có dạng hình chữ nhật với chiều dài X_{FMM} và chiều rộng Y_{FMM} ;

lỗ mắt lưới của một lưới kim loại thứ nhất có chiều dài X và chiều rộng Y;

khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lục hoặc điểm ảnh phụ màu đỏ, các mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$0 < \frac{X}{X_{FMM}} < 0.9; \text{ và } 0 < \frac{X \times Y}{X_{FMM} \times Y_{FMM}} < 0.8; \text{ và}$$

khi điểm ảnh phụ thứ nhất là điểm ảnh phụ màu xanh lơ, các mối quan hệ sau được đáp ứng:

$$0.95 < \frac{X}{X_{FMM}} < 1; \text{ và } 0.9 < \frac{X \times Y}{X_{FMM} \times Y_{FMM}} < 1.$$

31. Bảng hiển thị chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 30, trong đó điện cực thứ nhất của phần tử phát quang bao gồm phần thân chính và phần kéo dài,

phần thân chính chồng lên vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ mà phần tử phát quang thuộc về nó theo hướng vuông góc với nền đế, phần kéo dài không chồng

lên vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ theo hướng vuông góc với nền đế, và phần kéo dài được nối điện với mạch điểm ảnh của điểm ảnh phụ.

32. Bảng hiển thị chạm theo điểm 31, trong đó các điểm ảnh phụ bao gồm điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba, và điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba được tạo cấu hình để phát ra các màu khác nhau của ánh sáng; và

các diện tích của các vùng mở điểm ảnh của điểm ảnh phụ thứ nhất, điểm ảnh phụ thứ hai và điểm ảnh phụ thứ ba được giảm liên tiếp.

33. Bảng hiển thị chạm theo điểm 32, trong đó:

phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ nhất chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất theo hướng vuông góc với nền đế, và có diện tích chồng nhau thứ nhất;

phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ hai chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất theo hướng vuông góc với nền đế và có diện tích chồng nhau thứ hai;

phần kéo dài của điện cực thứ nhất của phần tử phát quang của điểm ảnh phụ thứ ba chồng lên lớp dẫn điện thứ nhất theo hướng vuông góc với nền đế và có diện tích chồng nhau thứ ba; và

diện tích chồng nhau thứ ba lớn hơn ít nhất một diện tích trong số diện tích chồng nhau thứ nhất và diện tích chồng nhau thứ hai.

34. Thiết bị điện tử bao gồm kết cấu chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19 hoặc bảng hiển thị chạm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 33.

1/20

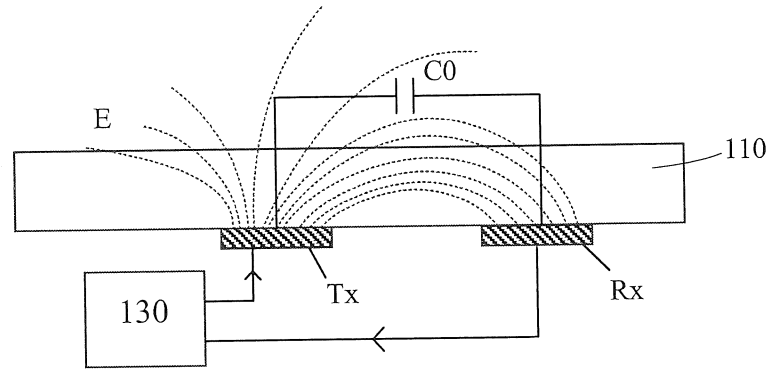


FIG. 1A

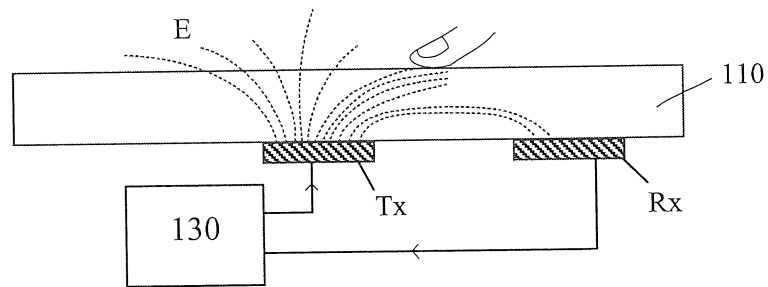


FIG. 1B

2/20

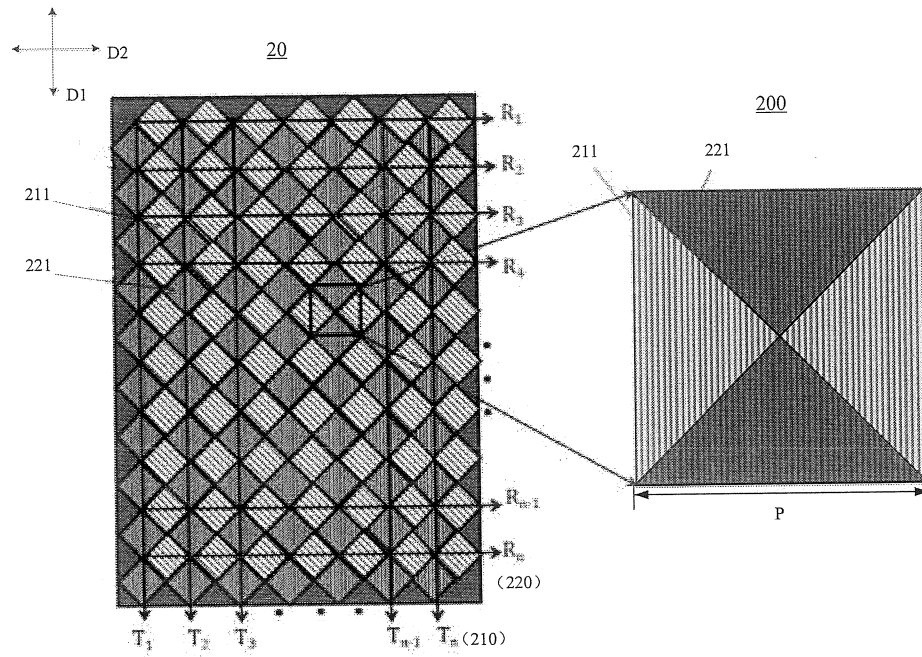


FIG. 2A

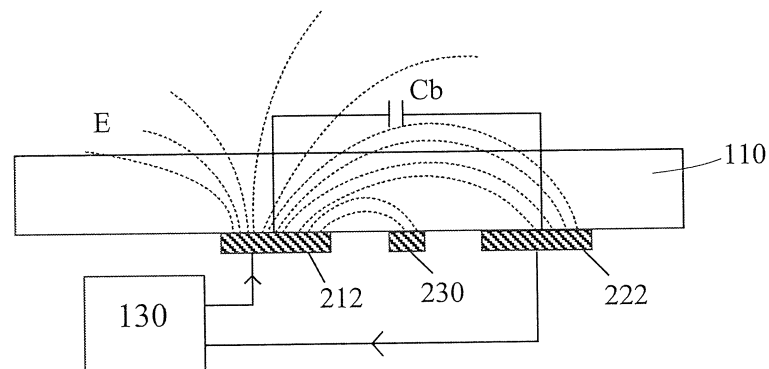


FIG. 2B

3/20

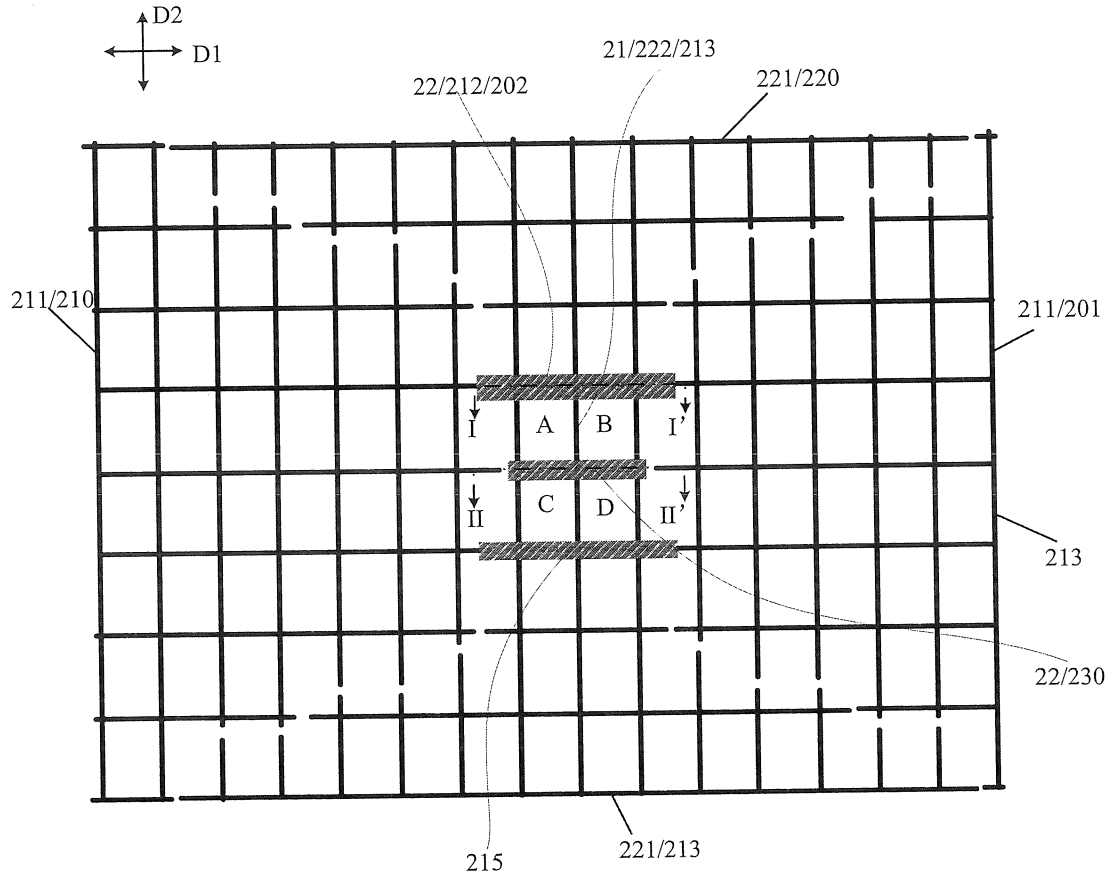


FIG. 3A

4/20

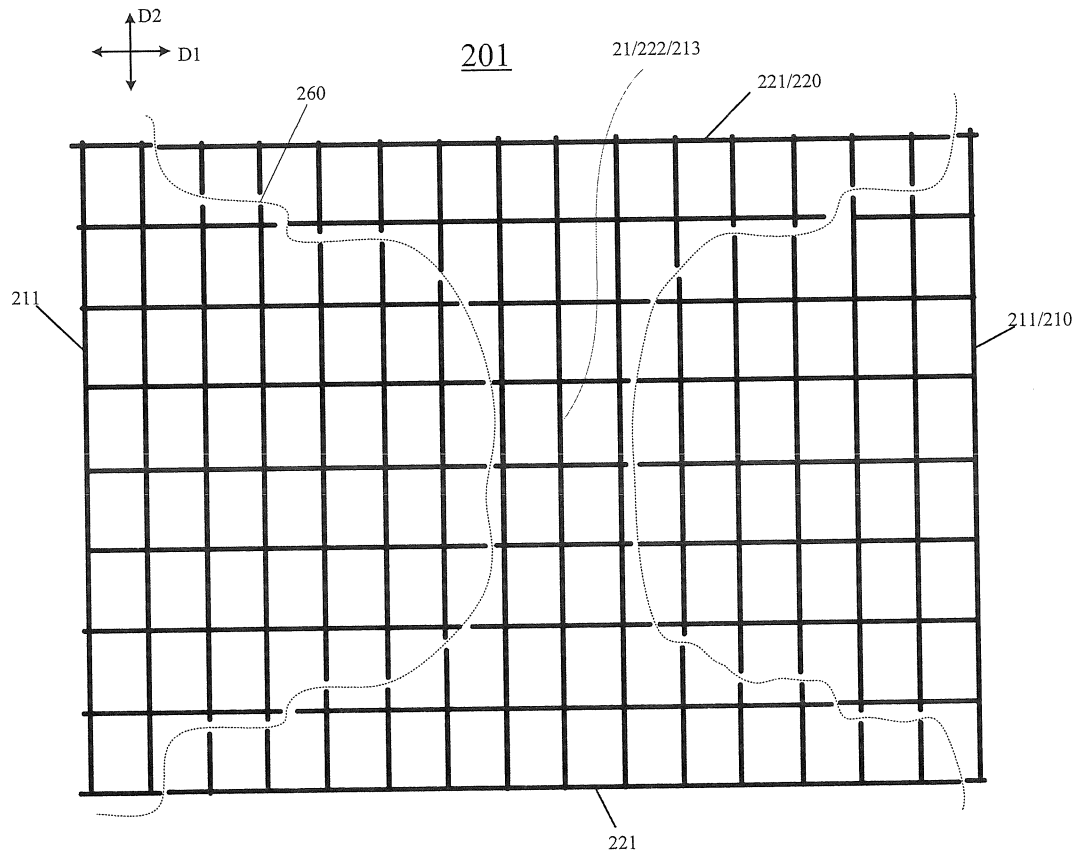


FIG. 3B

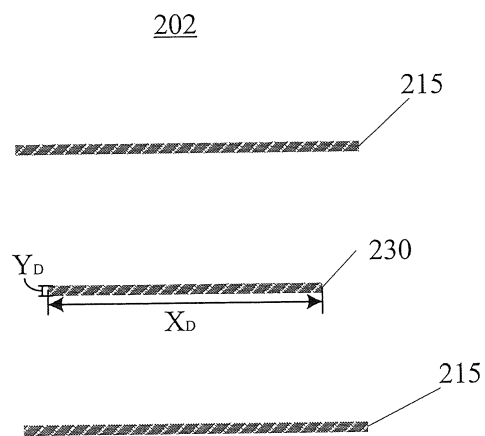


FIG. 3C

5/20

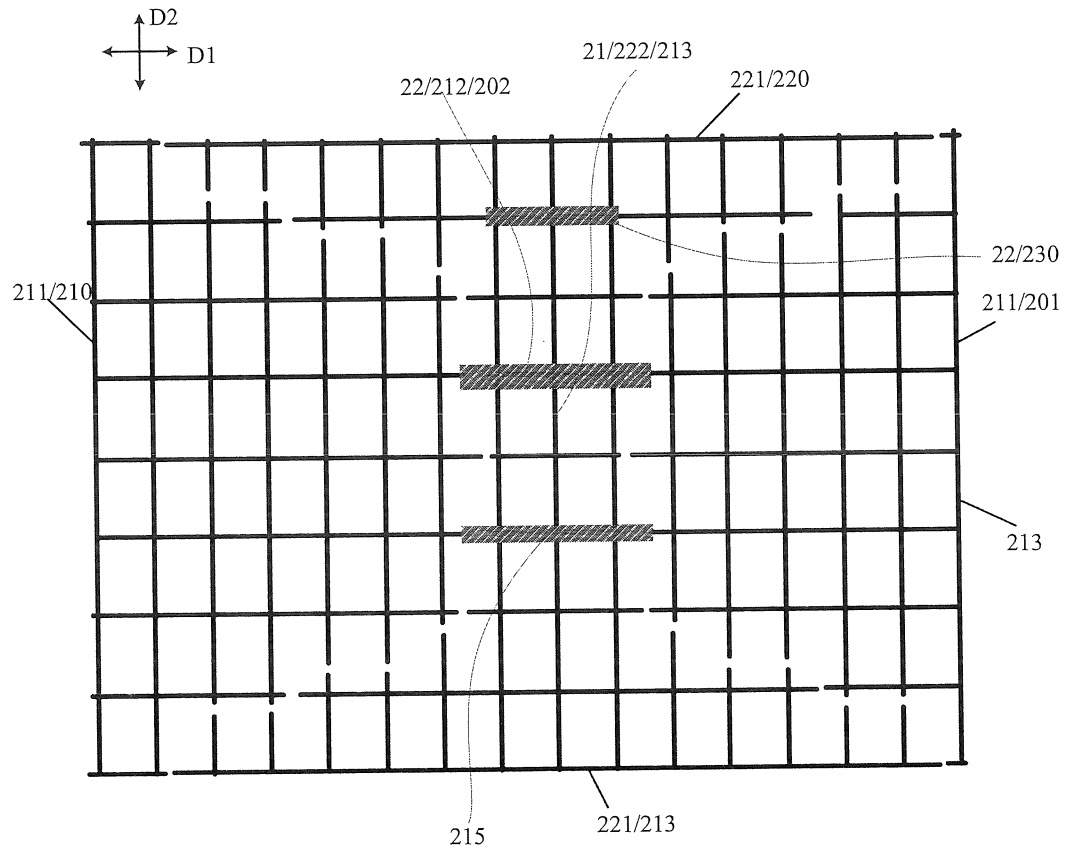


FIG. 3D

6/20

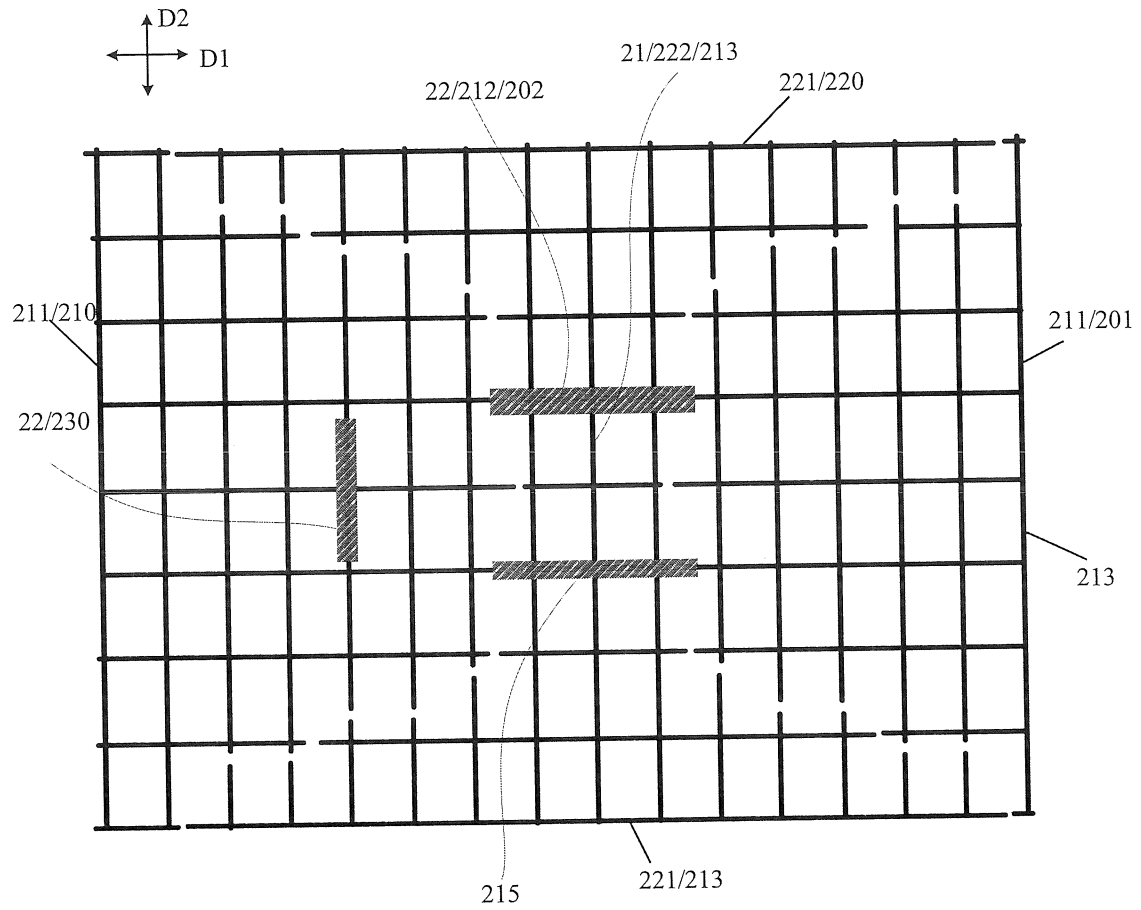


FIG. 3E

7/20

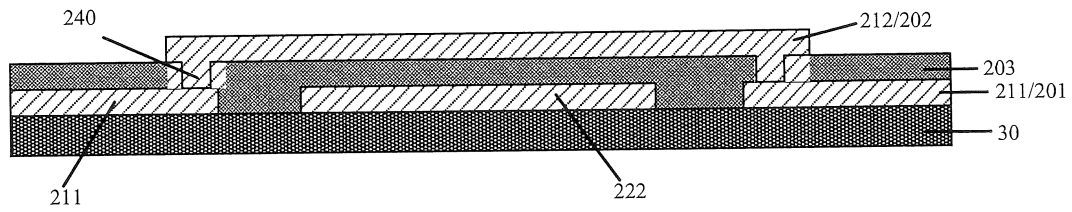


FIG. 4A

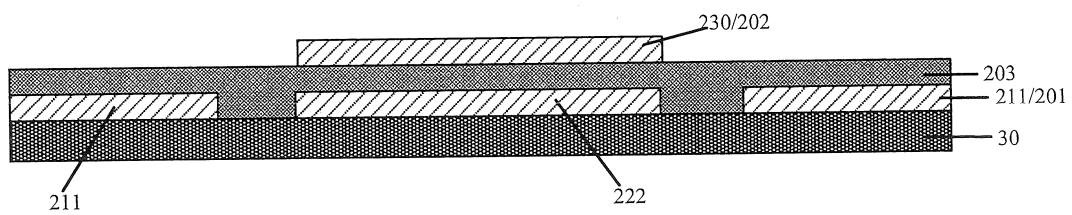


FIG. 4B

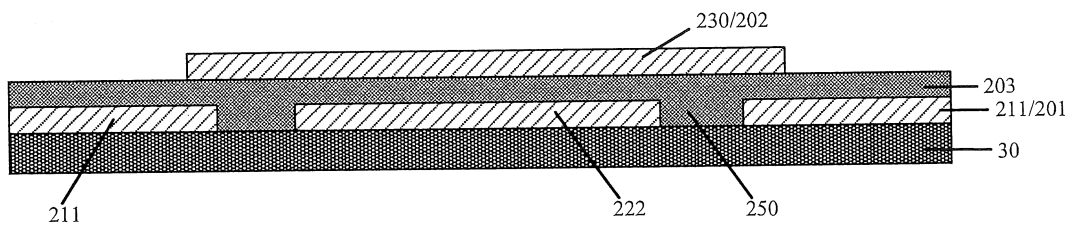


FIG. 4C

8/20

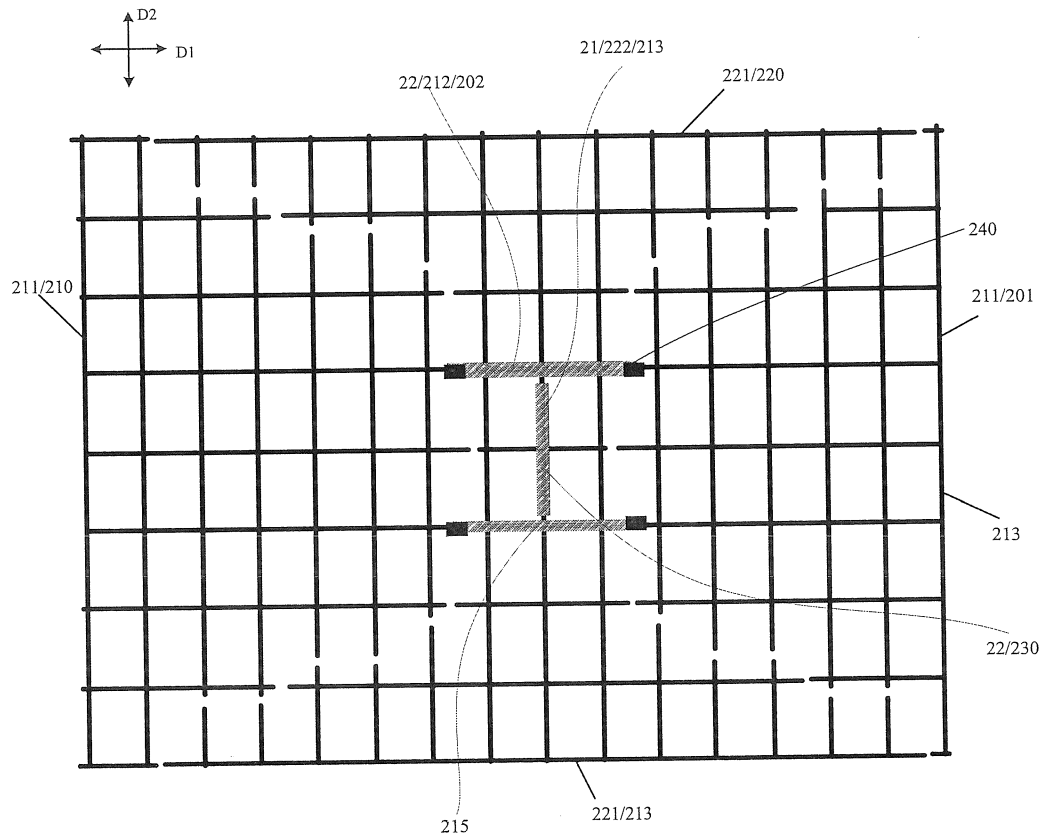


FIG. 5

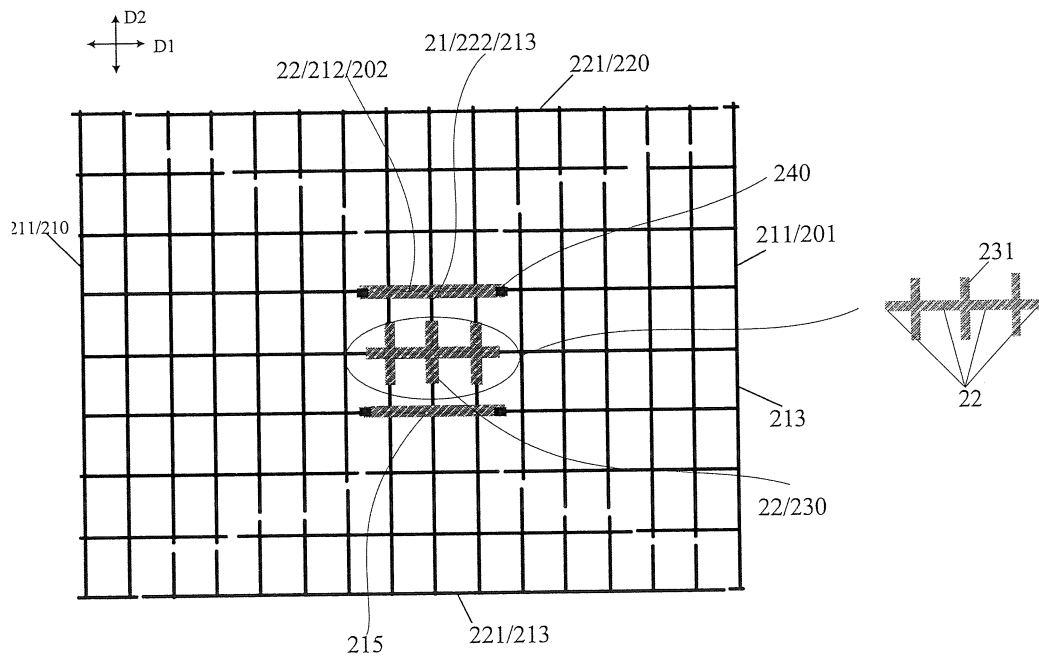


FIG. 6

9/20

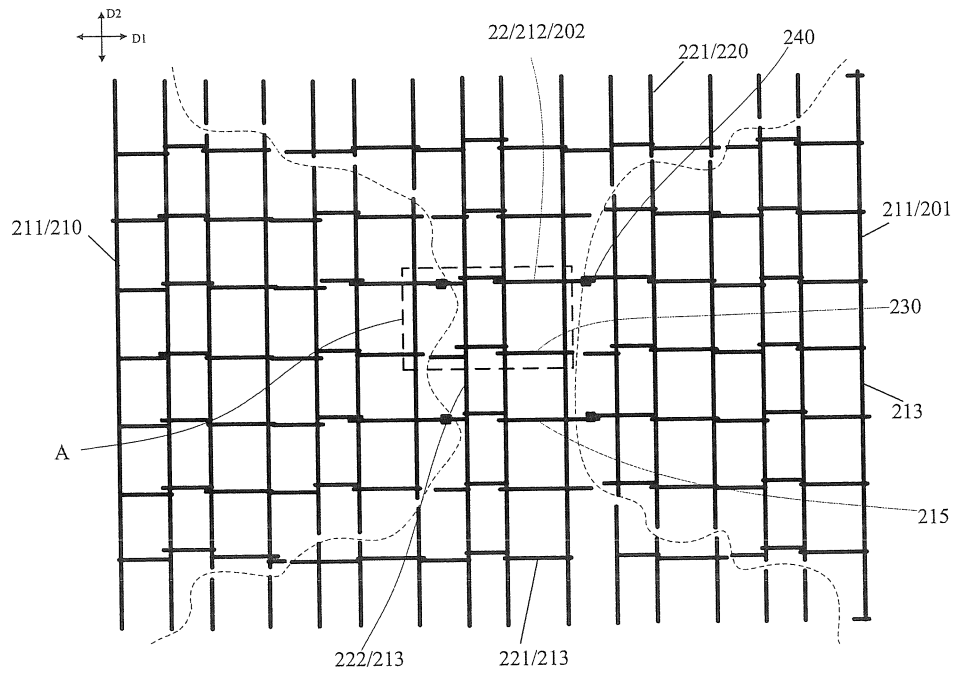


FIG. 7

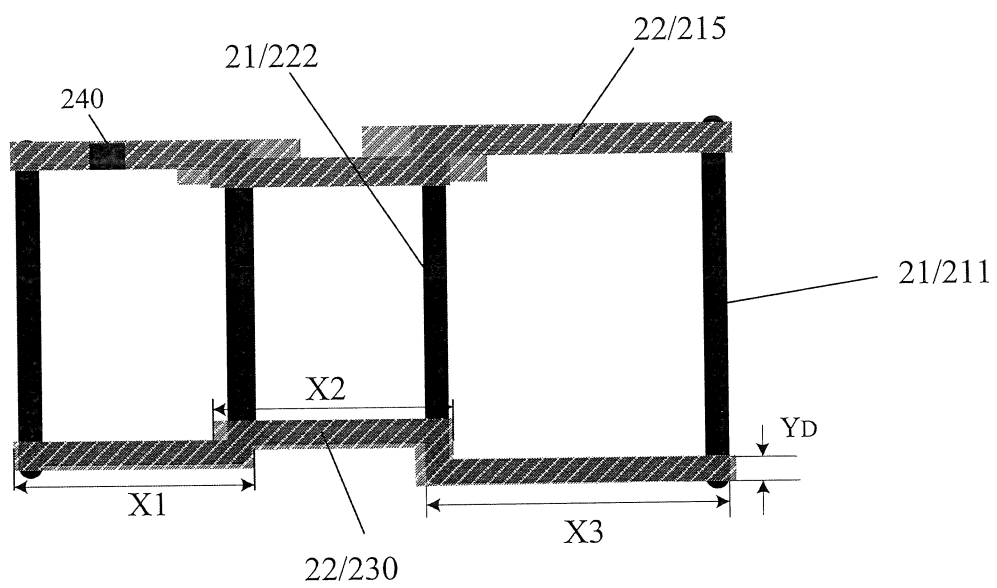


FIG. 8A

10/20

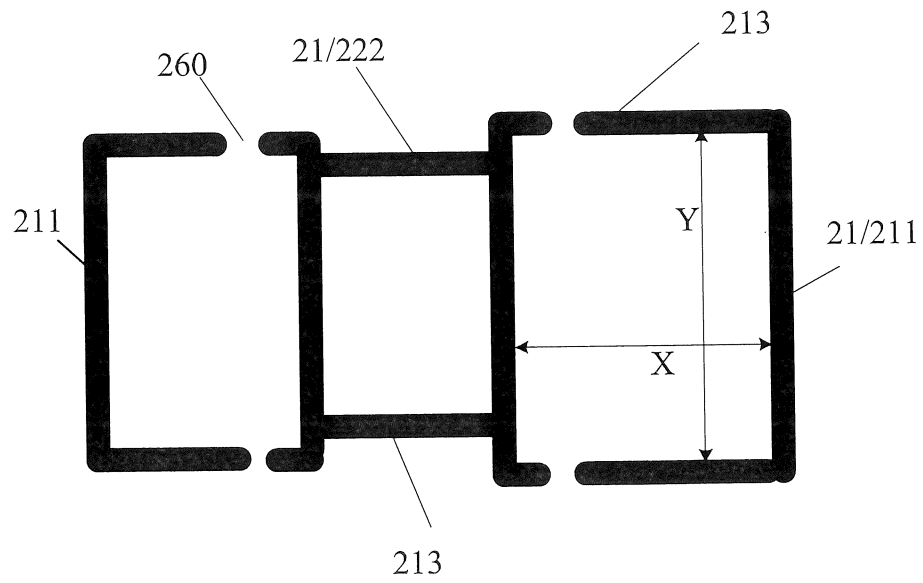


FIG. 8B

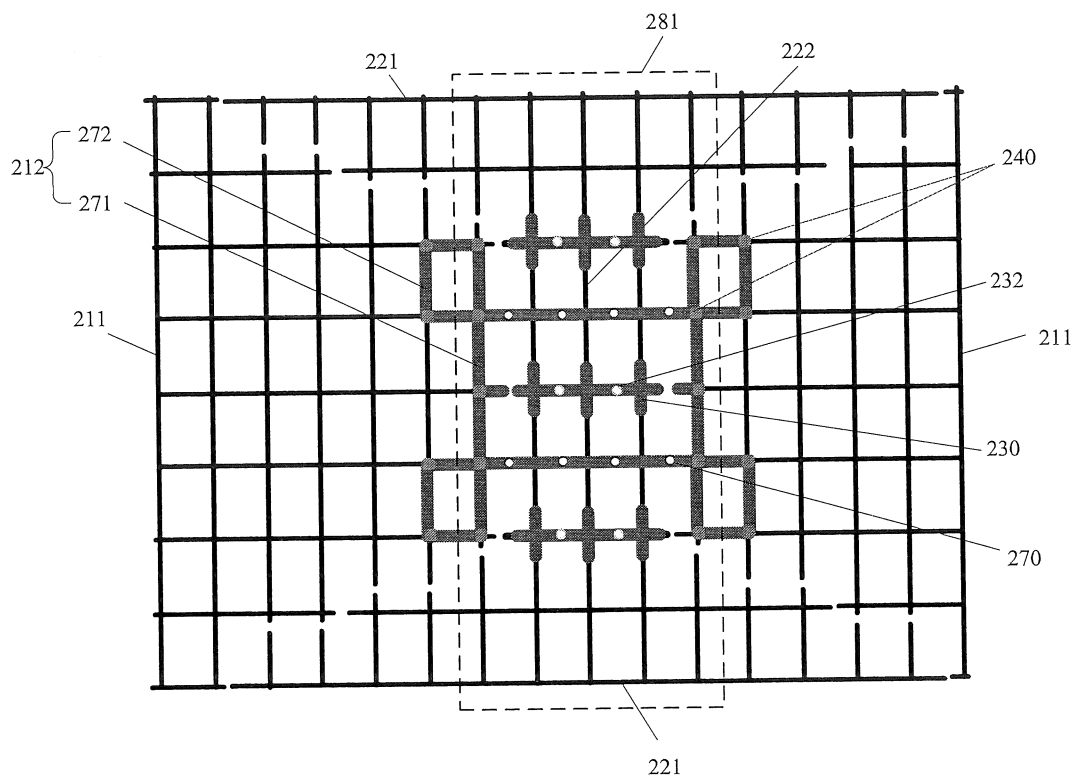


FIG. 9

11/20

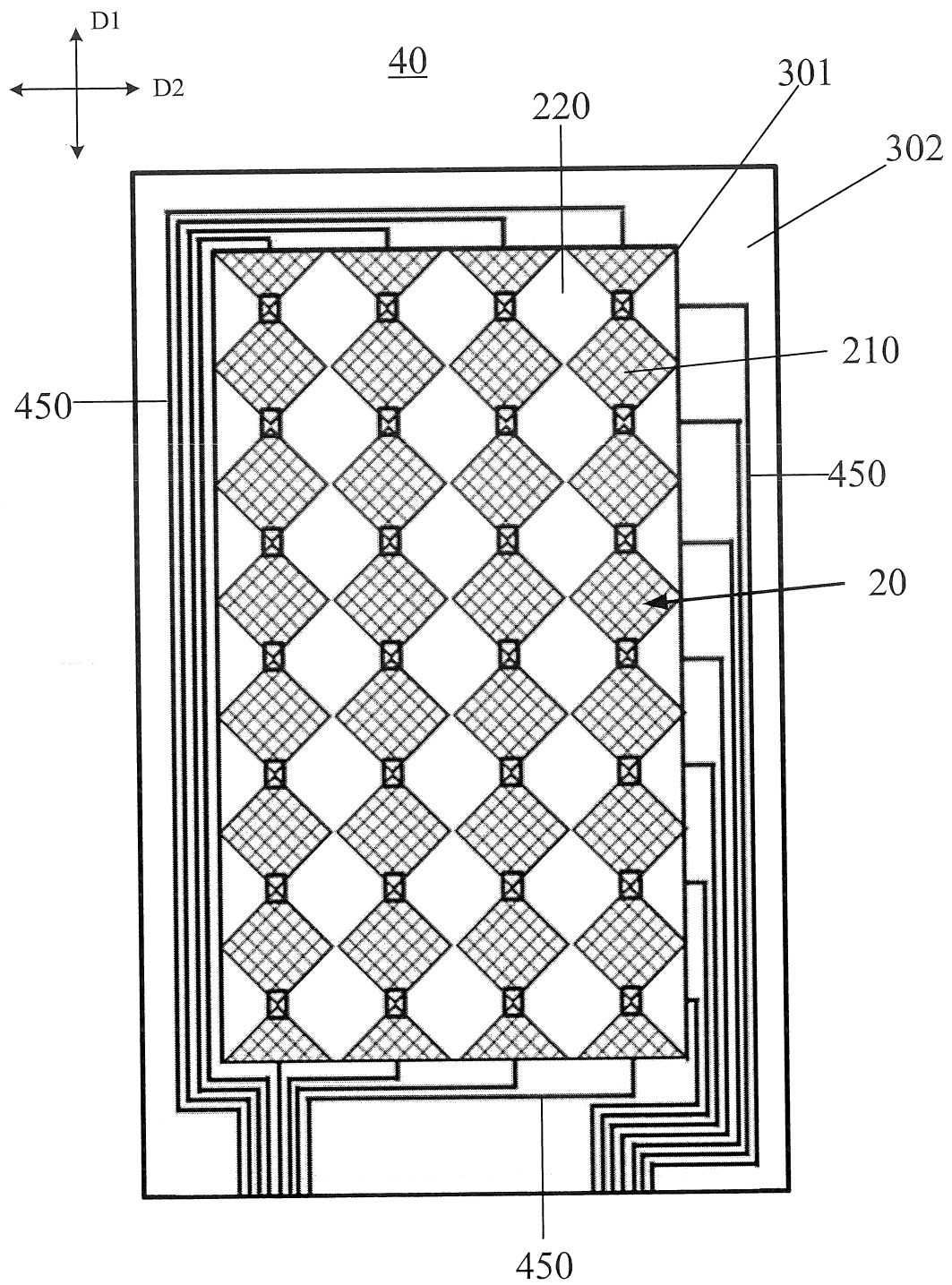


FIG. 10

12/20

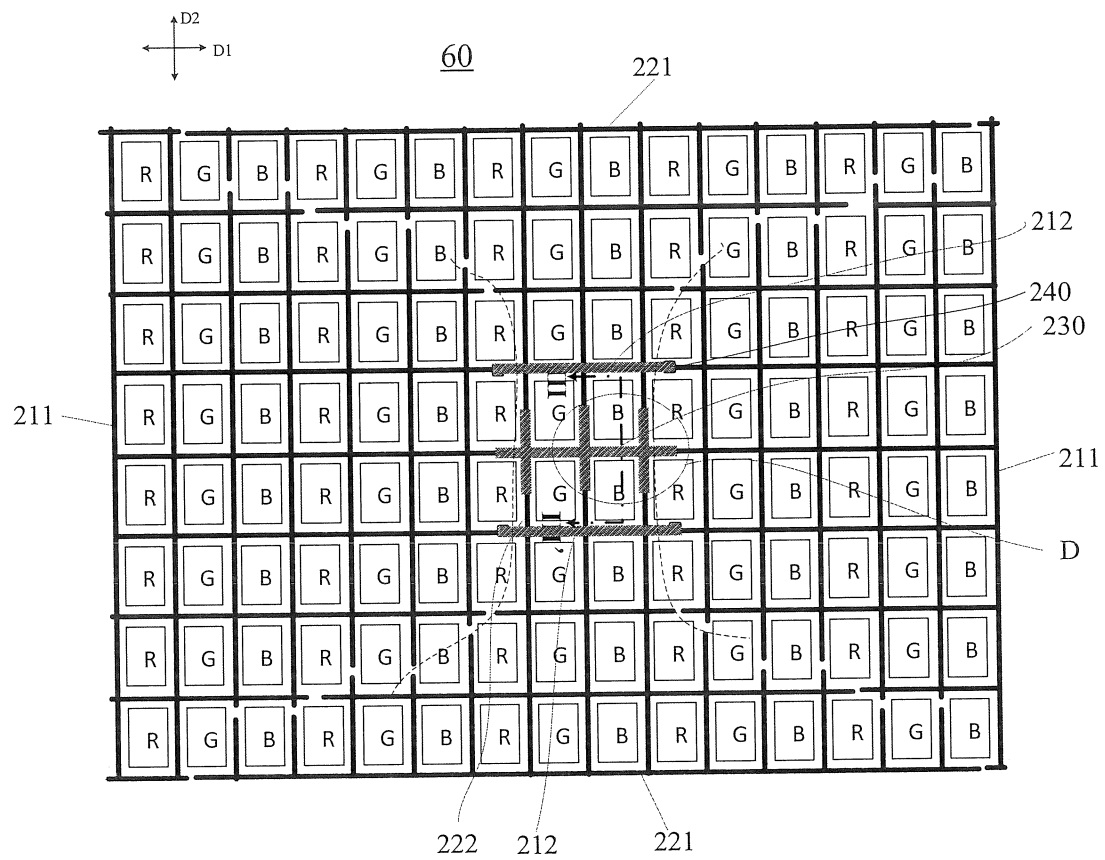


FIG. 11A

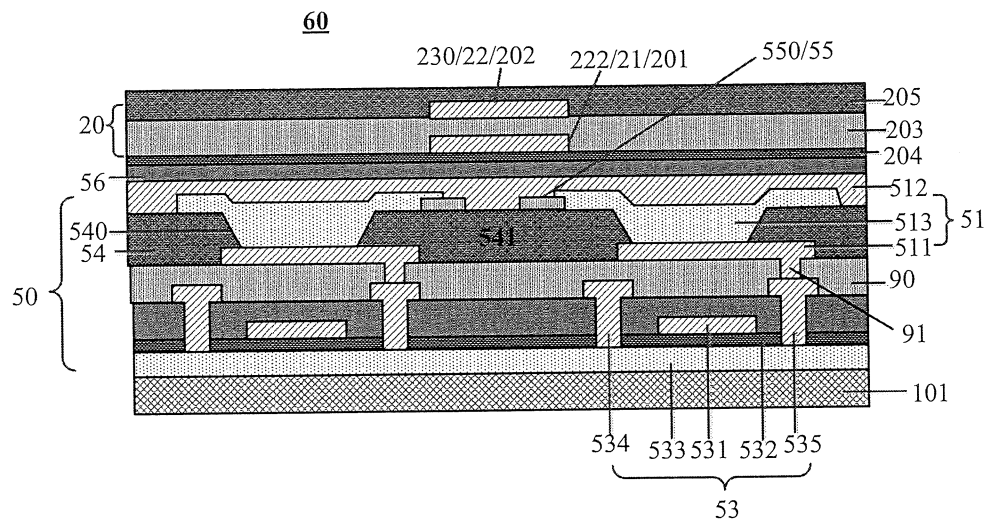


FIG. 11B

13/20

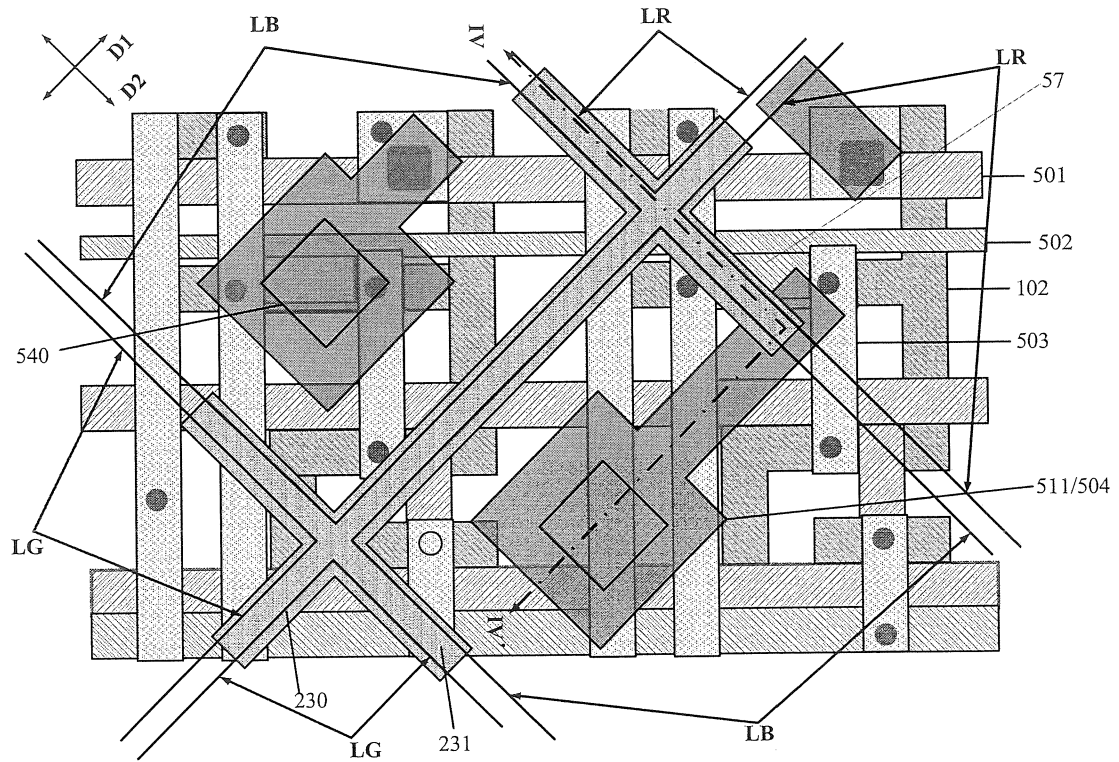


FIG. 12A

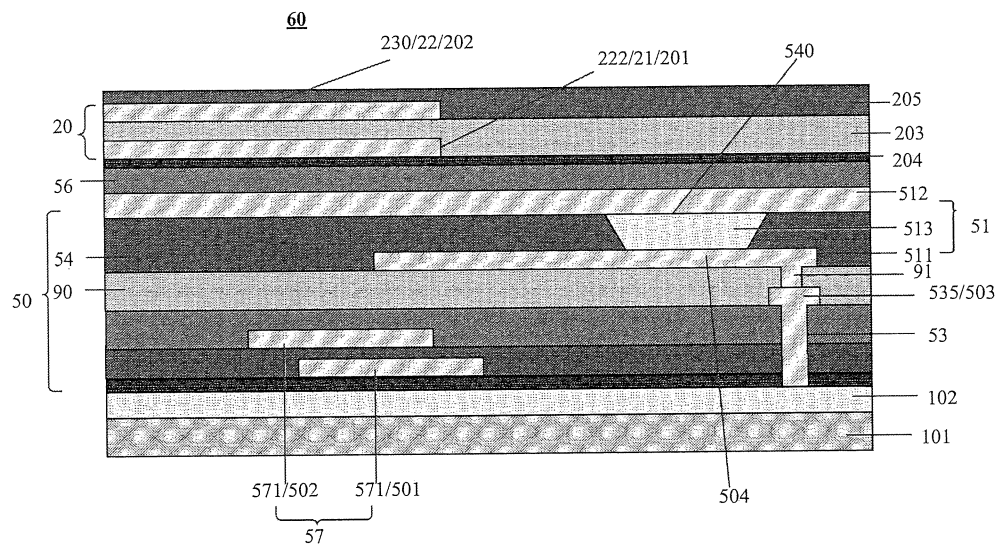


FIG. 12B

14/20

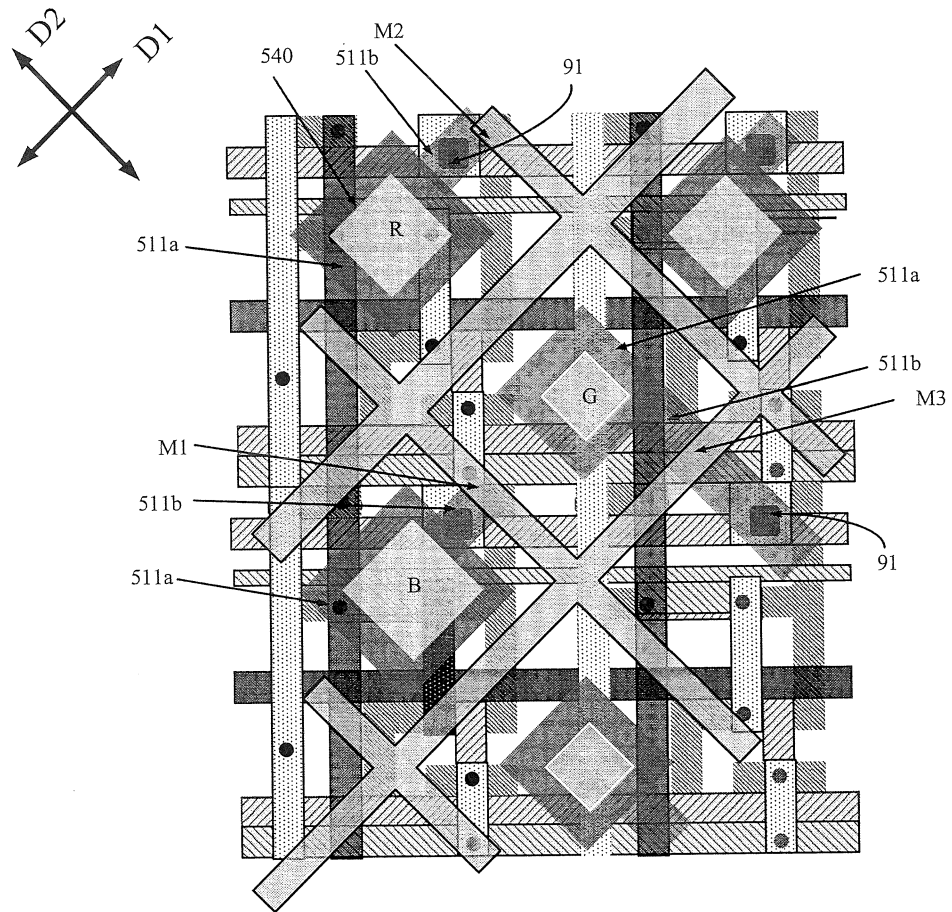


FIG. 12C

15/20

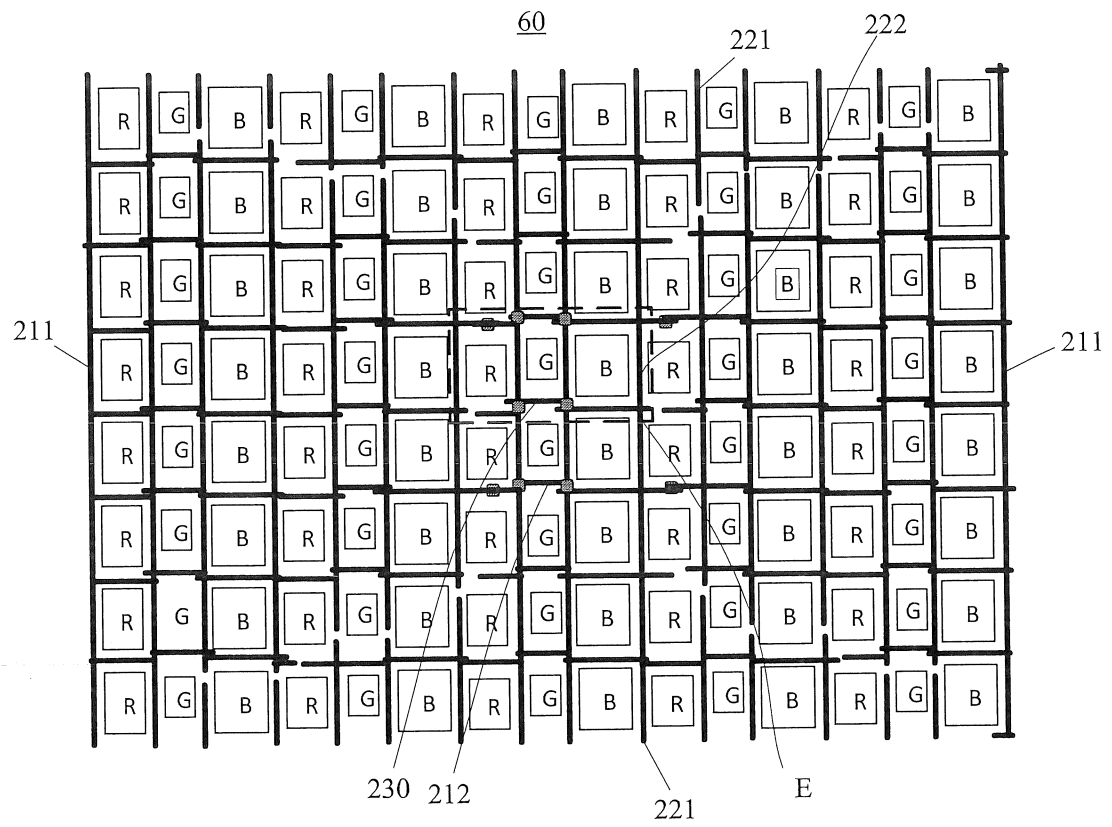


FIG. 13A

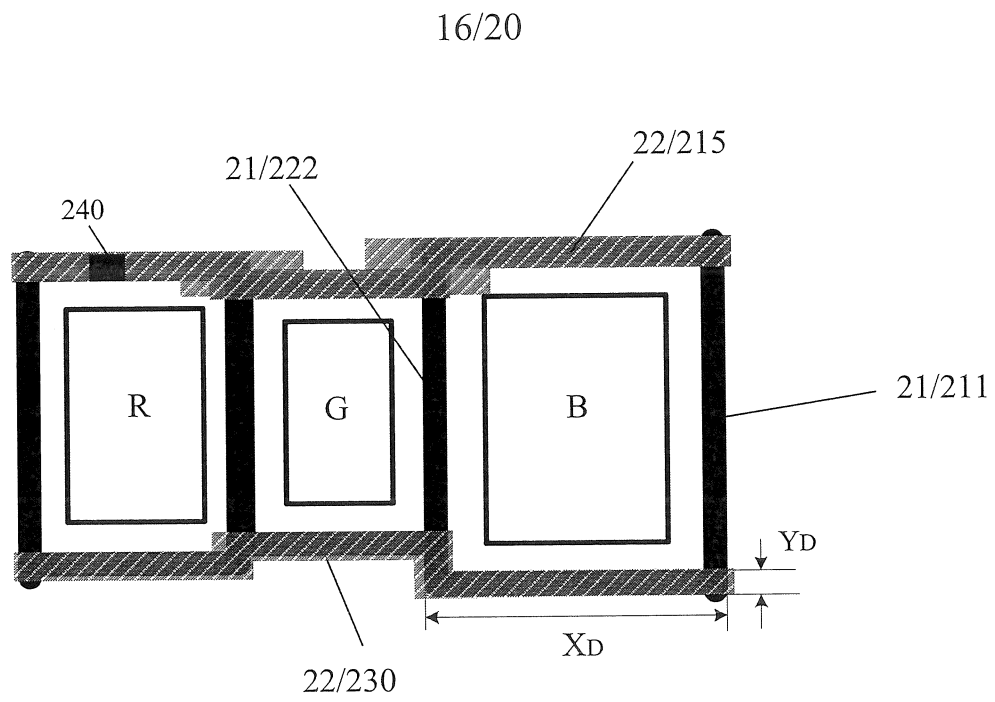


FIG. 13B

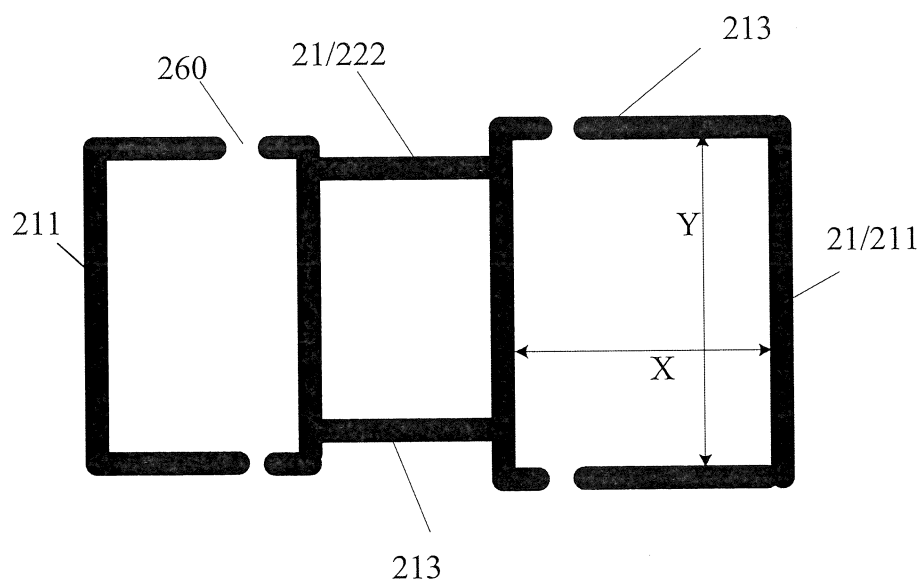


FIG. 13C

17/20

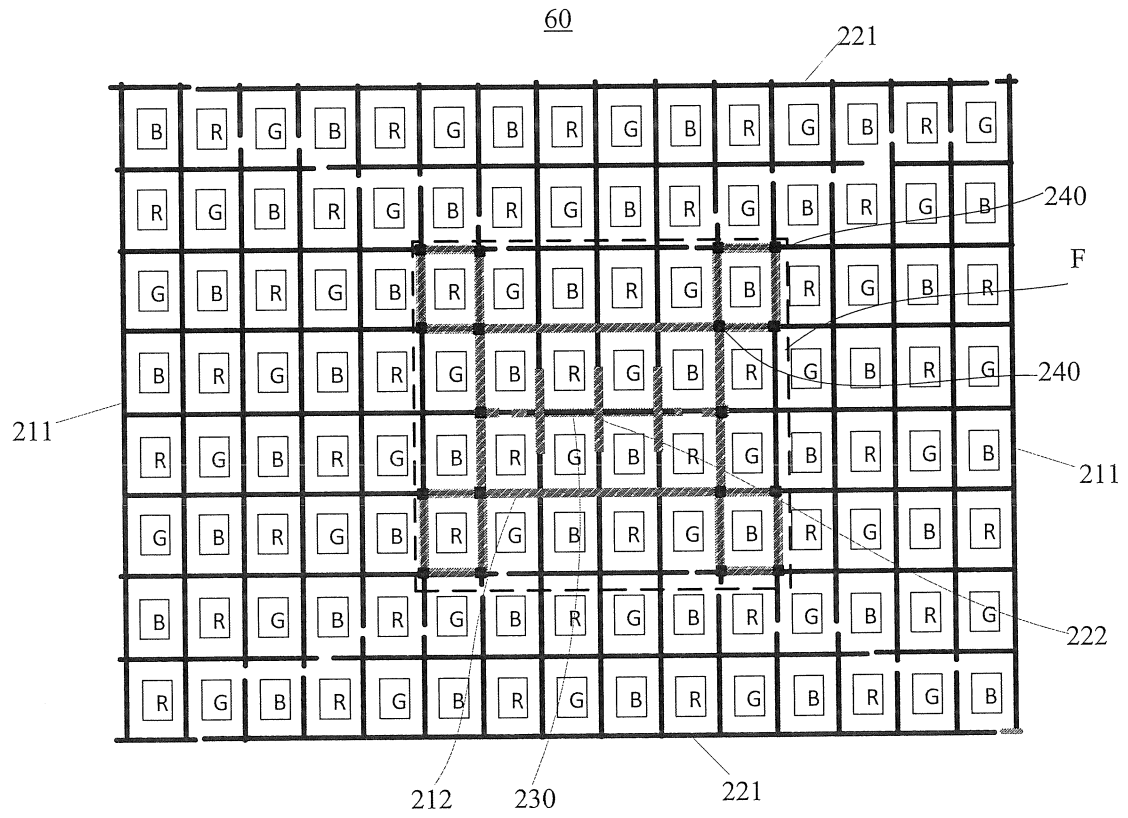


FIG. 14A

19/20

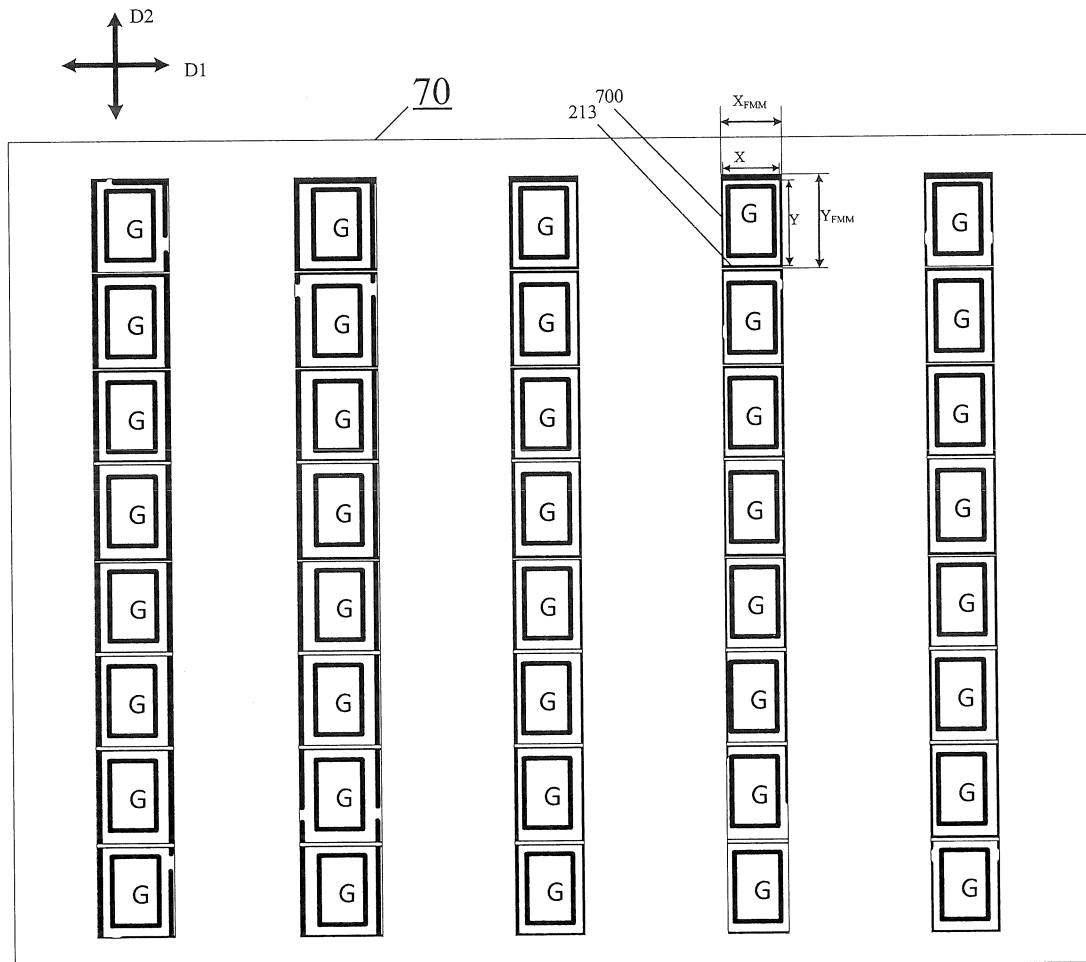


FIG. 15A

20/20

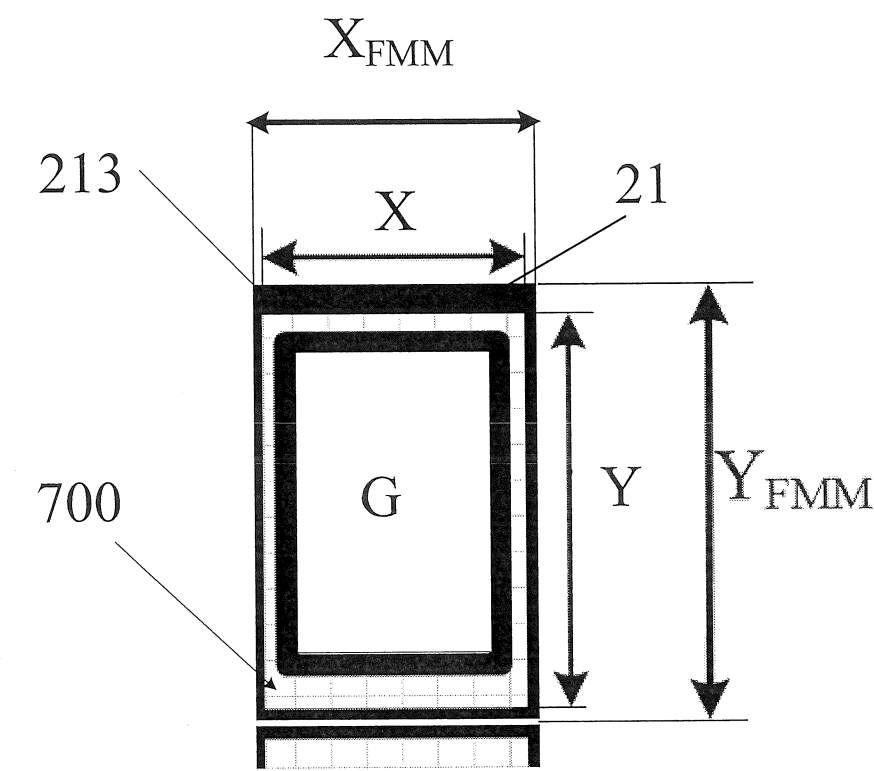


FIG. 15B

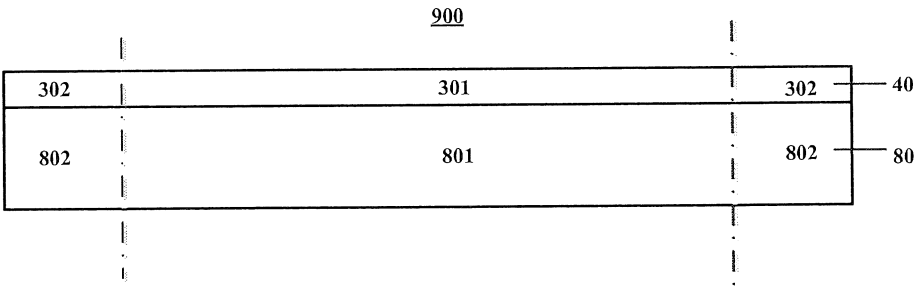


FIG. 16