



(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)



1-0047698

(51)^{2020.01} G06F 3/044

(13) B

(21) 1-2022-01762

(22) 04/09/2020

(86) PCT/CN2020/113518 04/09/2020

(87) WO2021/043271 11/03/2021

(30) 201910840030.6 06/09/2019 CN

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/07/2022 412A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) WANG, Huan (CN); ZHANG, Junyong (CN); FANG, Gang (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) BỘ CẢM BIẾN CHẠM, BỘ HIỂN THỊ CHẠM, VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2022-01762

(57) Các phương án của sáng chế đề cập tới bộ cảm biến chạm, bộ hiển thị chạm, và thiết bị điện tử. Bộ cảm biến chạm gồm có nền, đường điện cực cầu, và lớp điện cực được tạo thành trên nền. Lớp điện cực gồm có ít nhất mẫu điện cực thứ nhất, mẫu điện cực thứ nhất gồm có nhiều bộ phận dẫn thứ nhất được đặt cách khỏi nhau, đường biên của bộ phận dẫn thứ nhất gồm có phân đoạn kết nối được làm cong, phân đoạn kết nối gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ nhất, và các phần lõm và lồi thứ nhất được kết nối theo cách tuần tự để tạo thành đường cong trơn. Đường điện cực cầu mở rộng trong đường cong, và hai đầu đi qua theo cách tương ứng các phân đoạn kết nối của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề, và kết nối điện hai bộ phận dẫn thứ nhất. Đường điện cực cầu gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ hai, và các phần lõm và lồi thứ hai được kết nối theo cách tuần tự để tạo thành đường cong trơn. Bộ cảm biến chạm được đề xuất trong các phương án của sáng chế cải thiện hiệu suất chịu uốn cong của điện cực chạm.

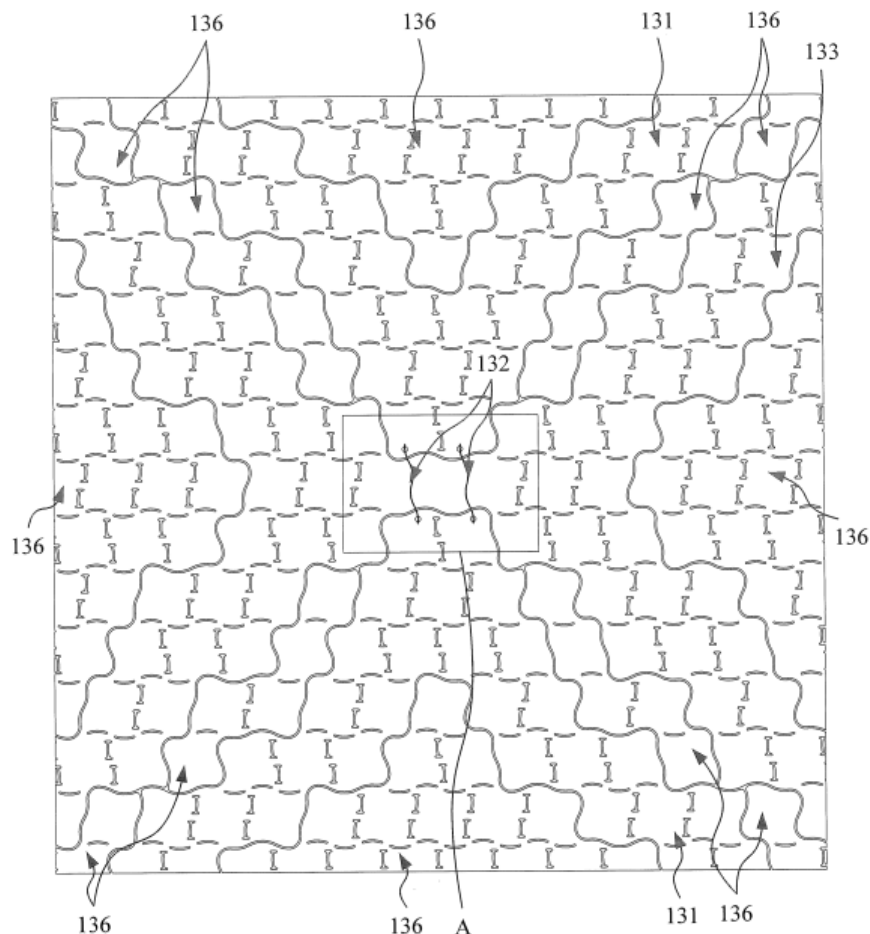


FIG. 8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến lĩnh vực của các thiết bị điện tử, và nói riêng là đến bộ cảm biến chạm, bộ hiển thị chạm, và thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màn hình chạm (touchscreen) cũng được tham chiếu đến như "bộ hiển thị chạm (touch display)". Người dùng có thể trực tiếp vận hành và đưa ra lệnh bằng cách sử dụng đối tượng được hiển thị trên bộ hiển thị chạm. Bộ hiển thị chạm cung cấp giao diện vận hành, được nhân tính hóa, giữa người dùng và sản phẩm điện tử, và thi hành chức năng tương tác con người-máy tính tốt. Bởi vậy, các máy hiển thị với chức năng chạm được sử dụng ngày càng nhiều. Các bộ hiển thị chạm có thể được phân loại thành màn hình chạm cảm biến áp suất vector, màn hình chạm điện trở, màn hình chạm điện dung, màn hình chạm hồng ngoại, và màn hình chạm sóng âm bề mặt.

Với màn hình chạm điện dung hiện có, khi bàn tay của người dùng chạm vào màn hình chạm điện dung, sự thay đổi điện dung được sinh ra giữa điện cực chạm trên màn hình chạm điện dung và điện tính của cơ thể con người được chuyển đổi thành dòng cảm ứng, để xác định vị trí chạm của bàn tay người dùng. Để bảo đảm hiệu quả hiển thị và hiệu suất điện, điện cực chạm hiện có, nói chung là, được làm bằng vật liệu kim loại trong suốt. Do các giới hạn của độ dày và vật liệu của điện cực chạm, độ linh hoạt (flexibility) của điện cực chạm là tương đối kém. Trong ứng dụng của bộ hiển thị chạm có thể gấp được, sau nhiều lần uốn cong, vết nứt dễ dàng xảy ra trong khu vực được uốn cong, làm cho điện cực chạm bị ngắt kết nối, và tiếp tục gây ra việc hỏng chức năng của bộ hiển thị chạm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất bộ cảm biến chạm, bộ hiển thị chạm, và thiết bị điện tử. Bộ cảm biến chạm cải thiện hiệu suất chịu uốn cong của điện cực chạm, và giải quyết vấn đề trong tình trạng kỹ thuật, là sau khi điện cực chạm được uốn cong

nhiều lần, vết nứt dễ dàng xảy ra trong khu vực được uốn cong, làm cho điện cực chạm bị ngắt kết nối, và tiếp tục gây ra việc hỏng chức năng của bộ hiển thị chạm

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất bộ cảm biến chạm, gồm có:

nền (substrate);

lớp điện cực được tạo thành trên nền, ở đó

lớp điện cực gồm có ít nhất mẫu điện cực (electrode pattern) thứ nhất, mẫu điện cực thứ nhất gồm có nhiều bộ phận dẫn (conductive unit) thứ nhất được đặt cách khỏi nhau, bộ phận dẫn thứ nhất có đường biên (boundary line), đường biên gồm có phân đoạn kết nối được làm cong, phân đoạn kết nối gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ nhất (concave and convex portion), và các phần lõm và lồi thứ nhất được kết nối, theo cách tuần tự, để tạo thành đường cong trơn (smooth curve); và

đường điện cực cầu, ở đó hai đầu của đường điện cực cầu đi qua, theo cách tương ứng, các phân đoạn kết nối của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề, để kết nối điện hai bộ phận dẫn thứ nhất, đường điện cực cầu mở rộng trong đường cong, đường điện cực cầu gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ hai, và các phần lõm và lồi thứ hai được kết nối theo cách tuần tự để tạo thành đường cong trơn.

Các phần lõm và lồi thứ nhất gồm có các phần lõm và các phần lồi, và các phần lõm và các phần lồi được kết nối xen kẽ theo cách tuần tự để tạo thành đường cong trơn mà không có các góc. Nói cách khác, đường biên của bộ phận dẫn thứ nhất là đường cong được tạo thành bởi các phần lõm và các phần lồi được kết nối xen kẽ theo cách tuần tự. Theo cách này, việc tập trung ứng suất hướng về đường biên của bộ phận dẫn thứ nhất khi bộ hiển thị được uốn cong được giảm bớt, để giảm việc vỡ (breakage) xảy ra trên bộ phận dẫn thứ nhất, do sự tập trung ứng suất khi bộ hiển thị được uốn cong và gây ra việc hỏng chạm (touch failure) của bộ hiển thị. Đường điện cực cầu được thiết đặt thành đường cong, để cho độ tin cậy của đường điện cực cầu được cải thiện, và việc vỡ xảy ra trên đường điện cực cầu, do sự tập trung ứng suất khi bộ hiển thị được uốn cong, có thể được giảm.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

đường biên của bộ phận dẫn thứ nhất là hình đa giác, phân đoạn kết nối tạo thành đường cạnh của hình đa giác, và sự chuyển tiếp góc được làm tròn được thi hành giữa phân đoạn kết nối và đường cạnh liền kề.

Theo cách này, sự tập trung ứng suất mà xảy ra khi bộ hiển thị được uốn cong và gây ra việc vỡ của bộ phận dẫn thứ nhất được giảm thêm nữa. Độ nhìn thấy (visibility) của mẫu điện cực thứ nhất được giảm, và độ nhạy chạm (touch sensitivity) được cải thiện.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

phân đoạn kết nối của bộ phận dẫn thứ nhất gồm có phần lõm thứ nhất và phần lồi thứ nhất có hình dạng hình cung; và

đường điện cực cầu gồm có phần lõm thứ hai và phần lồi thứ hai có hình dạng hình cung.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

các phân đoạn kết nối của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề được bố trí đối diện với nhau, và phần lõm và lồi thứ nhất trên phân đoạn kết nối của một trong các bộ phận dẫn thứ nhất được bố trí tương ứng với phần lõm và lồi thứ nhất trên phân đoạn kết nối của bộ phận dẫn thứ nhất liền kề kia.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

ít nhất hai đường điện cực cầu được bao gồm, và các phần lõm và lồi thứ hai trên các đường điện cực cầu được bố trí theo cách tương ứng.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

lớp điện cực còn gồm có mẫu điện cực thứ hai, mẫu điện cực thứ hai gồm có nhiều bộ phận dẫn thứ hai, và các bộ phận dẫn thứ hai được kết nối điện theo cách tuần tự.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

các bộ phận dẫn thứ nhất trong mẫu điện cực thứ nhất được sắp đặt theo hướng thứ nhất, các bộ phận dẫn thứ hai trong mẫu điện cực thứ hai được sắp đặt theo hướng thứ hai, và hướng thứ nhất là vuông góc với hướng thứ hai.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

các bộ phận dẫn thứ nhất có các lỗ tiếp xúc, và hai đầu của đường điện cực cầu đi qua theo cách tương ứng các phân đoạn kết nối của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề, và được kết nối điện với các lỗ tiếp xúc.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

các lỗ tiếp xúc trên hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề được đan xen. Theo cách này, các vị trí của các lỗ tiếp xúc trên các bộ phận dẫn thứ nhất khác nhau được đặt so le, để cho hướng mở rộng tổng thể của đường điện cực cầu không phải là hướng trục X hoặc hướng trục Y, bằng cách ấy giảm hiện tượng tập trung ứng suất theo hướng mở rộng tổng thể của đường điện cực cầu.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

bộ cảm biến chạm còn gồm có ít nhất một sọc được khắc (etched stripe) thứ nhất và ít nhất một sọc được khắc thứ hai, và các sọc được khắc thứ nhất và các sọc được khắc thứ hai được đan xen.

Trong sự thi hành khả thi, theo bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án này của sáng chế,

sọc được khắc thứ nhất có hình dạng hình cung hoặc hình dạng chữ I với phần kết

nổi là hình cung; và

sọc được khắc thứ hai có hình dạng hình cung hoặc hình dạng chữ I với phần kết nổi là hình cung.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất bộ hiển thị chạm,

gồm có bộ hiển thị và bộ cảm biến chạm được đề xuất trong phương án đã nói ở trên, ở đó bộ cảm biến chạm được định vị trên bộ hiển thị. Bộ cảm biến chạm gồm có mẫu điện cực thứ nhất. Phần lõm và lồi thứ nhất của bộ phận dẫn thứ nhất trên mẫu điện cực thứ nhất có thể giảm bớt sự tập trung ứng suất hướng về đường biên của bộ phận dẫn thứ nhất khi bộ hiển thị được uốn cong, để giảm việc vỡ xảy ra trên bộ phận dẫn thứ nhất do sự tập trung ứng suất khi bộ hiển thị được uốn cong và gây ra việc hỏng chạm của bộ hiển thị. Đường điện cực cầu được thiết đặt thành đường cong, để cho độ tin cậy của đường điện cực cầu được cải thiện, và việc vỡ xảy ra trên đường điện cực cầu do sự tập trung ứng suất khi bộ hiển thị được uốn cong có thể được giảm.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử,

gồm có vỏ bọc (housing) và bộ hiển thị chạm được đề xuất trong phương án đã nói ở trên, ở đó bộ hiển thị chạm được kết nối với vỏ bọc, và bộ hiển thị chạm và vỏ bọc được kết nối với nhau để tạo thành không gian chứa (accommodation space) để chứa thành phần.

Sáng chế đề xuất bộ cảm biến chạm, bộ hiển thị chạm, và thiết bị điện tử. Bộ cảm biến chạm gồm có mẫu điện cực thứ nhất. Phần lõm và lồi thứ nhất của bộ phận dẫn thứ nhất trên mẫu điện cực thứ nhất có thể giảm bớt sự tập trung ứng suất hướng về đường biên của bộ phận dẫn thứ nhất khi bộ hiển thị được uốn cong, để giảm việc vỡ mà xảy ra trên bộ phận dẫn thứ nhất do sự tập trung ứng suất khi bộ hiển thị được uốn cong và gây ra việc hỏng chạm của bộ hiển thị. Đường điện cực cầu được thiết đặt thành đường cong, để cho độ tin cậy của đường điện cực cầu được cải thiện, và việc vỡ xảy ra trên đường điện cực cầu do sự tập trung ứng suất khi bộ hiển thị được uốn cong có thể được giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ dưới dạng giản đồ của cấu trúc được tách ra của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của trạng thái được gập của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ dưới dạng giản đồ của cấu trúc được tách ra của bộ hiển thị trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của bộ cảm biến chạm trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của mẫu điện cực thứ nhất và đường điện cực cầu trong bộ cảm biến chạm trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của mẫu điện cực thứ hai trong bộ cảm biến chạm trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của bộ phận con mẫu cảm biến (sensing pattern subunit) trong bộ cảm biến chạm trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ phóng to một phần của phần A trên Fig.8; và

Fig.10 là sơ đồ dưới dạng giản đồ của cấu trúc được tách ra trên Fig.8.

Các ký hiệu tham chiếu trên các hình vẽ kèm theo:

100: điện thoại di động;

10: bộ hiển thị; 11: lớp hiển thị; 12: lớp phủ uốn được (flexible cover layer); 13: bộ cảm biến chạm; 131: mẫu điện cực thứ nhất; 1311: bộ phận dẫn thứ nhất; 1312: đường biên; 1313: phân đoạn kết nối; 1314: phần lõm và lồi thứ nhất; 1315: phần lõm thứ nhất; 1316: phần lồi thứ nhất; 1317: lỗ tiếp xúc; 132: đường điện cực cầu; 1321: phần lõm và

lỗi thứ hai; 1322: phần lõm thứ hai; 1323: phần lỗi thứ hai; 133: mẫu điện cực thứ hai; 1331: bộ phận dẫn thứ hai; 1332: cấu trúc lỗi; 1333: cấu trúc lõm; 134: sọc được khắc thứ nhất; 1341: phần kết nối; 135: sọc được khắc thứ hai; 136: mẫu giả (dummy pattern); 137: lớp cách ly (insulation layer);

20: khung giữa; 21: tấm môi trường kim loại (metal medium plate); 22: khung;

30: vỏ sau (rear cover)

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị điện tử được đề xuất trong phương án của sáng chế gồm có, nhưng không được giới hạn vào, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính notebook, máy tính cá nhân siêu di động (ultra-mobile personal computer, UMPC), máy tính cầm tay, máy bộ đàm (walkie-talkie), netbook, đầu cuối POS, và thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị đeo được, thiết bị thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị thực tế được tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị thực tế hỗn hợp (Mixed Reality, MR), và tương tự.

Để dễ dàng cho việc mô tả, trong phương án này của sáng chế, điện thoại di động 100 được sử dụng như ví dụ để mô tả thiết bị điện tử.

Điện thoại di động 100 được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể là điện thoại di động có thể gập được. Fig.1 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Fig.2 là sơ đồ dưới dạng giản đồ của cấu trúc được tách ra của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Fig.1 và Fig.2 thể hiện theo cách tương ứng cấu trúc tổng thể và cấu trúc được tách ra của điện thoại di động 100. Tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2, điện thoại di động 100 có thể gồm có bộ hiển thị 10 và vỏ bọc. Bộ hiển thị 10 và vỏ bọc cùng nhau tạo thành không gian chứa trong đó các thành phần có thể được chứa. Các thành phần có thể gồm có bảng mạch, bộ xử lý, bộ pin (battery), và tương tự. Vỏ bọc có thể gồm có khung giữa 20 và vỏ sau 30. Khung giữa 20 được định vị giữa bộ hiển thị 10 và vỏ sau 30. Bộ hiển thị 10 được kết nối với một mặt của khung giữa 20, và vỏ sau 30 được kết nối với mặt kia của khung giữa 20. Bộ hiển thị 10, vỏ sau 30, và khung giữa 20 cùng nhau tạo thành không gian chứa mà

các thành phần có thể được chứa trong đó. Bảng mạch và bộ pin có thể được bố trí trên khung giữa 20. Ví dụ, bảng mạch và bộ pin được bố trí trên mặt của khung giữa 20 quay về vỏ sau 30. Như một sự lựa chọn, bảng mạch và bộ pin có thể được bố trí trên mặt của khung giữa 20 quay về bộ hiển thị 10. Khi bảng mạch được bố trí trên khung giữa 20, khe hở có thể được cung cấp trên khung giữa 20, để đặt thành phần trên bảng mạch ở khe hở của khung giữa 20.

Khi bộ pin được bố trí trên khung giữa 20, ví dụ, ngăn bộ pin có thể được bố trí trên mặt của khung giữa 20 quay về vỏ sau 30, và bộ pin được lắp đặt trong ngăn bộ pin. Trong phương án này của sáng chế, bộ pin có thể được kết nối với bảng mạch nhờ sử dụng môđun quản lý sạc và môđun quản lý công suất. Môđun quản lý công suất nhận đầu vào từ bộ pin và/hoặc môđun quản lý sạc, và cấp công suất cho bộ xử lý, bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài, bộ hiển thị 10, camera, môđun truyền thông, và tương tự. Môđun quản lý công suất có thể còn được tạo cấu hình để giám sát các thông số như dung lượng bộ pin, các thời gian chu kỳ bộ pin, và tình trạng sức khỏe bộ pin (sự rò rỉ dòng và trở kháng). Trong một số phương án khác, môđun quản lý công suất có thể như một sự lựa chọn được bố trí trong bộ xử lý của bảng mạch. Trong một số phương án khác, môđun quản lý công suất và môđun quản lý sạc có thể như một sự lựa chọn được bố trí trong cùng thành phần.

Nó có thể được hiểu là cấu trúc dưới dạng giản đồ trong phương án này của sáng chế không thiết lập sự giới hạn cụ thể về điện thoại di động 100. Trong một số phương án khác của sáng chế, điện thoại di động 100 có thể gồm có nhiều hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trên hình vẽ, hoặc có một số thành phần được kết hợp, hoặc có một số thành phần được tách ra, hoặc có sự sắp đặt thành phần khác nhau. Các thành phần được thể hiện trên hình vẽ có thể được thi hành bởi phần cứng, phần mềm, hoặc việc kết hợp của phần mềm và phần cứng.

Vỏ sau 30 có thể là vỏ sau kim loại, vỏ sau thủy tinh, vỏ sau chất dẻo, hoặc vỏ sau gốm. Vật liệu của vỏ sau 30 không được giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Khung giữa 20 có thể gồm có tấm môi trường kim loại 21 và khung 22. Khung 22 được bố trí một vòng dọc theo ngoại vi bên ngoài của tấm môi trường kim loại 21. Ví

dụ, khung 22 có thể gồm có cạnh trên và cạnh dưới mà được bố trí đối diện với nhau, và hai cạnh bên mà được định vị giữa cạnh trên và cạnh dưới và được bố trí đối diện với nhau. Cách để kết nối khung 22 và tấm môi trường kim loại 21 gồm có, nhưng không được giới hạn vào, hàn, kẹp, hoặc đúc phun liền khối. Vật liệu của tấm môi trường kim loại 21 có thể là nhôm, hợp kim nhôm, hoặc vật liệu thép không gỉ. Vật liệu của khung 22 có thể là kim loại, thủy tinh, chất dẻo, hoặc gốm. Nó nên được lưu ý là các vật liệu của tấm môi trường kim loại 21 và khung 22 gồm có, nhưng không được giới hạn vào, các vật liệu đã nói ở trên.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của trạng thái được gập của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Fig.4 là sơ đồ dưới dạng giản đồ của cấu trúc được tách ra của bộ hiển thị trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Tham chiếu đến Fig.3, trong phương án này của sáng chế, bởi vì bộ hiển thị 10 cần được uốn cong, nên bộ hiển thị 10 có thể là bộ hiển thị uốn được. Ví dụ, bộ hiển thị uốn được có thể là bộ hiển thị đi-ốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED).

Nói chung, tham chiếu đến Fig.4, khi bộ hiển thị 10 là bộ hiển thị OLED, bộ hiển thị 10 có thể gồm có lớp hiển thị 11 và lớp phủ uốn được 12. Lớp phủ uốn được 12 bao phủ lớp hiển thị 11. Kích thước của lớp phủ uốn được 12 có thể là lớn hơn hoặc bằng kích thước của lớp hiển thị 11. Bởi vì bộ hiển thị 10 cần được uốn cong, nên lớp phủ uốn được 12 có thể là phần phủ uốn được mà có thể được uốn cong. Lớp hiển thị 11 có thể gồm có nhiều lớp chức năng. Nhiều lớp chức năng có thể, ví dụ, là các lớp màng như lớp phát quang hữu cơ, lớp anốt, lớp catốt, hoặc lớp tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor, TFT). Bởi vậy, lớp hiển thị 11 có nhiều lớp kim loại.

Trong ví dụ khác, bộ hiển thị 10 có thể còn gồm có bộ cảm biến chạm 13. Bộ cảm biến chạm 13 có thể được bố trí giữa lớp hiển thị 11 và lớp phủ uốn được 12. Như một sự lựa chọn, bộ cảm biến chạm 13 có thể được tích hợp vào lớp hiển thị 11, để tạo thành bộ hiển thị chạm tích hợp các chức năng chạm và hiển thị, và lớp phủ uốn được 12 bao phủ bộ hiển thị chạm.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của bộ cảm biến chạm trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Fig.6 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của mẫu điện

cực thứ nhất và đường điện cực cầu trong bộ cảm biến chạm trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Fig.7 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của mẫu điện cực thứ hai trong bộ cảm biến chạm trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Tham chiếu đến Fig.5 đến Fig.7, bộ cảm biến chạm 13 có thể gồm có nền và lớp điện cực được tạo thành trên nền.

Lớp điện cực gồm có ít nhất mẫu điện cực thứ nhất 131, mẫu điện cực thứ nhất 131 gồm có nhiều bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được đặt cách khỏi nhau, bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có đường biên 1312, đường biên 1312 gồm có phân đoạn kết nối được làm cong 1313, phân đoạn kết nối 1313 gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ nhất 1314, và các phần lõm và lồi thứ nhất 1314 được kết nối theo cách tuần tự để tạo thành đường cong tròn. Đường biên 1312 là đường cạnh của bộ phận dẫn thứ nhất 1311. Đường biên 1312 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 gồm có nhiều phần. Nói cách khác, đường biên 1312 được chia thành nhiều phân đoạn. Hai phân đoạn của đường biên 1312 là các phân đoạn kết nối được làm cong 1313 (đường biên 1312 trong hộp đường đứt nét trên Fig.6), hai phân đoạn kết nối 1313 được định vị theo cách tương ứng trên các mặt đối diện của bộ phận dẫn thứ nhất 1311, và các phân đoạn khác của đường biên 1312 có thể là các hình cung, các đường thẳng, các đường cong, hoặc tương tự.

Hai đầu của đường điện cực cầu 132 đi qua theo cách tương ứng các phân đoạn kết nối 1313 của hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề để kết nối điện hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311. Đường điện cực cầu 132 mở rộng trong đường cong. Đường điện cực cầu 132 gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ hai 1321, và các phần lõm và lồi thứ hai 1321 được kết nối theo cách tuần tự để tạo thành đường cong tròn.

Nhiều cột của các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể được bố trí theo hướng thẳng đứng, và các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được định vị trong cùng cột được kết nối nhờ sử dụng các đường điện cực cầu 132. Việc mô tả sau đây được thực hiện nhờ sử dụng cách mà theo đó ba bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được kết nối theo cách tuần tự nhờ sử dụng các đường điện cực cầu 132. Mỗi bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có phân đoạn kết nối thứ nhất 1313 và phân đoạn kết nối thứ hai 1313 mà đối diện với nhau. Phân đoạn kết nối thứ nhất 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất thứ 1 1311 đối diện với phân đoạn kết nối

thứ hai 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất thứ 2 1311, và đường điện cực cầu 132 đi qua phân đoạn kết nối thứ nhất 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất thứ 1 1311 và phân đoạn kết nối thứ hai 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất thứ 2 1311, để kết nối bộ phận dẫn thứ nhất thứ 1 1311 và bộ phận dẫn thứ nhất thứ 2 1311. Phân đoạn kết nối thứ nhất 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất thứ 2 1311 đối diện với phân đoạn kết nối thứ hai 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất thứ 3 1311, để kết nối bộ phận dẫn thứ nhất thứ 2 1311 và bộ phận dẫn thứ nhất thứ 3 1311. Bằng cách tương tự, các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được định vị trong cùng cột được kết nối nhờ sử dụng các đường điện cực cầu 132.

Khi bộ hiển thị 10 được uốn cong, vết nứt trong khu vực được uốn cong chủ yếu được sinh ra trong khu vực của đường điện cực cầu 132. Điều này chủ yếu được gây ra bởi sự tập trung ứng suất xảy ra trên phân đoạn kết nối 1313 là của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và được định vị trong khu vực của đường điện cực cầu 132 và đường điện cực cầu 132 khi bộ hiển thị 10 được uốn cong. Bởi vậy, trong phương án này của sáng chế, phân đoạn kết nối 1313, mà đường điện cực cầu 132 đi qua đó, gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ nhất 1314, và các phần lõm và lồi thứ nhất 1314 được kết nối theo cách tuần tự để tạo thành đường cong trơn.

Các phần lõm và lồi thứ nhất 1314 gồm có các phần lõm và các phần lồi, và các phần lõm và các phần lồi được kết nối xen kẽ theo cách tuần tự để tạo thành đường cong trơn mà không có các góc. Nói cách khác, đường biên 1312 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 là đường cong được tạo thành bởi các phần lõm và các phần lồi được kết nối xen kẽ theo cách tuần tự. Theo cách này, sự tập trung ứng suất hướng về đường biên 1312 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 khi bộ hiển thị 10 được uốn cong được giảm bớt, để giảm việc vỡ mà xảy ra trên bộ phận dẫn thứ nhất 1311 khi bộ hiển thị 10 được uốn cong và gây ra việc hỏng chạm của bộ hiển thị 10.

Khi phân đoạn kết nối 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được thiết đặt thành đường cong được tạo thành bởi các phần lõm và các phần lồi được kết nối xen kẽ theo cách tuần tự, đường điện cực cầu 132 cũng được thiết đặt để được làm cong. Đường điện cực cầu 132 mở rộng trong đường cong, đường điện cực cầu 132 có thể gồm có ít nhất một phần lõm và lồi thứ hai 1321, và các phần lõm và lồi thứ hai 1321 được kết nối

theo cách tuần tự để tạo thành đường cong tròn. Đường điện cực cầu 132 được thiết đặt thành đường cong, để cho độ tin cậy của đường điện cực cầu 132 được cải thiện, và việc vỡ xảy ra trên đường điện cực cầu 132, do sự tập trung ứng suất khi bộ hiển thị 10 được uốn cong, có thể được giảm.

Các cấu trúc của phần lõm và lồi thứ hai 1321 và phần lõm và lồi thứ nhất 1314 có thể là giống nhau. Điều này không được giới hạn trong phương án này. Các độ cong của các phần lõm và các phần lồi trong phân đoạn kết nối 1313 và đường điện cực cầu 132 không được giới hạn theo cách riêng biệt. Ví dụ, các bán kính của các phần lõm và các phần lồi có thể nằm trong khoảng từ 0,02 mm đến 0,1 mm. Nếu các bán kính của các phần lõm và các phần lồi là nhỏ hơn so với 0,02 mm, thì do việc gần với góc vuông không được làm cong, nên các vết nứt và độ nhìn thấy của mẫu điện cực thứ nhất 131 hầu như không được triệt. Nếu các bán kính vượt quá 0,1 mm, thì do việc gần với đường thẳng, nên nó khó để phản ánh các phần lõm và các phần lồi dày đặc, và các vết nứt và độ nhìn thấy của mẫu điện cực thứ nhất 131 hầu như không được triệt. Để đạt được các phần lõm và các phần lồi dày đặc, để tối đa hóa việc triệt vết nứt và độ nhìn thấy, thì các bán kính của các phần lõm và các phần lồi có thể nằm trong khoảng từ 0,02 mm đến 0,05 mm.

Mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể, theo cách trực tiếp, được tạo thành trên lớp hiển thị 11. Nói cách khác, bộ cảm biến chạm 13 được tích hợp vào lớp hiển thị 11 để tạo thành bộ hiển thị chạm mà tích hợp các chức năng chạm và hiển thị. Mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể như một sự lựa chọn được tạo thành trên nền. Vật liệu của nền có thể gồm có, nhưng không được giới hạn vào, thủy tinh, polytetrafluorê (PTFE, polytetrafluoroethylene), polyethersulphone (PES, polyethersulphone), polyacrylat (PAR, polyacrylate), polyeteimit (PEI, polyetherimide), polyetylen naphthalat (PEN, polyethylene naphthalate), polyetylen terephthalat (PET, polyethylene terephthalate), polyphenylen sulfua (PPS, polyphenylene sulfide), polyarylat (polyarylate), polyimit (polyimide), polycacbonat (PC, polycarbonate), xenluloza triaxetat (TAC), và xenluloza axetat propionat (CAP, cellulose acetate propionate).

Vật liệu của mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể gồm có, nhưng không được giới hạn

vào, ITO (indium tin oxide, oxit thiếc indii), IZO (indium zinc oxide, oxit kẽm indii), ZnO (zinc oxide, oxit kẽm), ống nano cacbon (carbon nanotube, CNT), dây nano (nanowire) Ag, polyme dẫn, graphen (graphene), hoặc hợp kim. Kim loại bất kỳ có độ dẫn (conductivity) tốt và điện trở thấp có thể được sử dụng như vật liệu của mẫu điện cực thứ nhất 131. Điều này không được giới hạn trong phương án này. Mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể được tạo thành trên nền qua việc in ảnh litô (photolithography).

Lớp điện cực còn gồm có mẫu điện cực thứ hai 133, mẫu điện cực thứ hai 133 gồm có nhiều bộ phận dẫn thứ hai 1331, và các bộ phận dẫn thứ hai 1331 được kết nối điện theo cách tuần tự. Nhiều bộ phận dẫn thứ hai 1331 có thể được bố trí trong nhiều hàng theo hướng nằm ngang, và các bộ phận dẫn thứ hai 1331 liên kế được kết nối điện. Mẫu điện cực thứ hai 133 và mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể được định vị ở cùng lớp, hoặc mẫu điện cực thứ hai 133 và mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể được định vị ở các lớp khác nhau. Các vật liệu của mẫu điện cực thứ hai 133 và mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể là giống nhau.

Các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 trong mẫu điện cực thứ nhất 131 được sắp đặt theo hướng thứ nhất, các bộ phận dẫn thứ hai 1331 trong mẫu điện cực thứ hai 133 được sắp đặt theo hướng thứ hai, và hướng thứ nhất là vuông góc với hướng thứ hai. Nói cách khác, các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và các bộ phận dẫn thứ hai 1331 được bố trí theo các hướng khác nhau. Ví dụ, các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể được bố trí trong hướng dọc theo trục X trong hệ thống tọa độ hình chữ nhật, và theo cách tương ứng, các bộ phận dẫn thứ hai 1331 được bố trí trong hướng dọc theo trục Y trong hệ thống tọa độ hình chữ nhật. Như một sự lựa chọn, các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể được bố trí trong hướng dọc theo trục Y trong hệ thống tọa độ hình chữ nhật, và theo cách tương ứng, các bộ phận dẫn thứ hai 1331 được bố trí trong hướng dọc theo trục X trong hệ thống tọa độ hình chữ nhật.

Bộ hiển thị chạm còn gồm có điện cực phát hiện, mạch xử lý, và điện cực điều vận (drive electrode). Cả điện cực điều vận và điện cực phát hiện đều được định vị trên bề mặt trên của nền. Bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và bộ phận dẫn thứ hai 1331 được định vị trên bề mặt trên của nền. Bộ phận dẫn thứ nhất 1311 là điện cực điều vận, và bộ phận

dẫn thứ hai 1331 là điện cực phát hiện. Như một sự lựa chọn, bộ phận dẫn thứ nhất 1311 là điện cực phát hiện, và bộ phận dẫn thứ hai 1331 là điện cực điều vận. Bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và bộ phận dẫn thứ hai 1331 cung cấp thông tin về tọa độ X và tọa độ Y của vị trí chạm. Để cụ thể, nếu bàn tay của người hoặc đối tượng chạm vào bộ cảm biến chạm 13, liệu việc chạm ngón tay xảy ra được xác định nhờ phát hiện sự thay đổi điện dung giữa bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và bộ phận dẫn thứ hai 1331. Thêm vào, các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và các bộ phận dẫn thứ hai 1331 được dàn hàng theo hướng trục X và hướng trục Y, và vị trí cụ thể của việc chạm ngón tay được xác định nhờ phát hiện, nhờ sử dụng IC chạm (Touch IC), sự thay đổi điện dung được kích hoạt bởi ngón tay, và được chuyển đổi thành thông tin tọa độ X và tọa độ Y của vị trí chạm, và được đưa vào điện thoại di động 100.

Trong bộ hiển thị chạm, bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể có nhiều hình dạng và cách bố trí khác nhau. Ví dụ, trong sự thi hành tùy chọn, đường biên 1312 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể là hình đa giác, phân đoạn kết nối 1313 tạo thành đường cạnh của hình đa giác, và việc chuyển tiếp góc được làm tròn được thi hành giữa phân đoạn kết nối 1313 và đường cạnh liền kề. Theo cách này, sự tập trung ứng suất mà xảy ra khi bộ hiển thị 10 được uốn cong và gây ra việc vỡ của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được giảm thêm nữa. Độ nhìn thấy của mẫu điện cực thứ nhất 131 được giảm, và độ nhạy chạm được cải thiện.

Trong trường hợp này, bộ phận dẫn thứ nhất 1311 toàn bộ có hình dạng hình đa giác. Để phát hiện thông số điện như điện dung, các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được bố trí theo cặp. Trong trường hợp này, phân đoạn kết nối 1313 có thể tạo thành đường cạnh của cạnh hình đa giác của bộ phận dẫn thứ nhất 1311, và đường cạnh được bố trí hướng về hoặc liền kề với bộ phận dẫn thứ nhất 1311 kia, để cho phân đoạn kết nối 1313 và phân đoạn kết nối 1313 trên bộ phận dẫn thứ nhất 1311 kia được kết nối, nhờ sử dụng đường điện cực cầu 132.

Các mẫu điện cực thứ nhất 131 và các mẫu điện cực thứ hai 133 được sắp đặt ở dạng của mảng hình chữ nhật để tạo thành các bộ phận mẫu cảm biến đều. Fig.8 là sơ đồ cấu trúc dưới dạng giản đồ của bộ phận con mẫu cảm biến trong bộ cảm biến chạm

trong thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế. Fig.9 là hình vẽ phóng to một phần của phần A trên Fig.8. Fig.10 là sơ đồ dưới dạng giản đồ của cấu trúc được tách ra trên Fig.8. Tham chiếu đến Fig.8 đến Fig.10, có nhiều bộ phận mẫu cảm biến, mỗi bộ phận mẫu cảm biến có thể gồm có ít nhất hai các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và ít nhất hai các bộ phận dẫn thứ hai 1331, và hai bộ phận dẫn thứ hai 1331 được kết nối điện với nhau.

Mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 có thể được bố trí ở cùng lớp. Trong trường hợp này, bộ phận dẫn thứ nhất 1311 trong mẫu điện cực thứ nhất 131 và bộ phận dẫn thứ hai 1331 trong mẫu điện cực thứ hai 133 có thể được bố trí liền kề với nhau, bộ phận dẫn thứ hai 1331 tách hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề, và hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề được kết nối điện nhờ sử dụng đường điện cực cầu 132. Từ nguyên lý phát hiện đã nói ở trên của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 và bộ phận dẫn thứ hai 1331, nó có thể học được là hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề và hai bộ phận dẫn thứ hai 1331 liền kề có thể phát hiện, theo cách tương ứng, tọa độ X và tọa độ Y của vị trí chạm, để thu được thông tin chạm của người dùng.

Trong bộ phận mẫu cảm biến, hai bộ phận dẫn thứ hai 1331 có thể được kết nối như một tổng thể. Ví dụ, hai bộ phận dẫn thứ hai 1331 có thể được kết nối như một tổng thể nhờ sử dụng các phần kết nối trên các bộ phận dẫn thứ hai 1331, và hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề được tách bởi hai bộ phận dẫn thứ hai 1331 được kết nối như một tổng thể. Thêm vào, phân đoạn kết nối 1313 trong đường biên 1312 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 được bố trí đối diện với bộ phận dẫn thứ nhất 1311 kia. Trong trường hợp này, các phân đoạn kết nối 1313 của hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 đối diện với nhau, và được bố trí liền kề với các phần kết nối giữa hai bộ phận dẫn thứ hai 1331.

Cụ thể, phân đoạn kết nối 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có hình dạng được làm cong, và theo cách tương ứng, các phần kết nối giữa hai bộ phận dẫn thứ hai 1331 có thể có hình dạng được làm cong tương ứng với phân đoạn kết nối 1313. Ví dụ, trong bộ phận mẫu cảm biến, phân đoạn kết nối 1313 của mỗi bộ phận dẫn thứ nhất 1311 nhô ra hướng về bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề khác, và phân đoạn kết nối 1313 gồm có nhiều phần lõm và lồi thứ nhất 1314 mà được kết nối theo cách tuần tự. Theo cách tương ứng, bộ phận dẫn thứ hai 1331 và phần của phần kết nối liền kề với phân đoạn kết nối

1313 cũng có cấu trúc lõm-lồi được tạo thành bởi nhiều phân đoạn mà được kết nối theo cách tuần tự, và hình dạng của cấu trúc lõm-lồi trùng với hình dạng của phân đoạn kết nối 1313. Ví dụ, cấu trúc lõm-lồi là cấu trúc lõm 1332 và cấu trúc lõm 1333. Các hình dạng của cấu trúc lõm 1332 và chỗ lõm trong phần lõm và lõm thứ nhất 1314 so khớp và trùng với nhau, và các hình dạng của cấu trúc lõm 1333 và chỗ lõm trong phần lõm và lõm thứ nhất 1314 so khớp và trùng với nhau. Theo cách này, mỗi phần lõm và lõm thứ nhất 1314 có hình dạng biên tương ứng trên bộ phận dẫn thứ hai 1331. Đường cong trơn được tạo thành trên cả phân đoạn kết nối 1313 và phần kết nối trên bộ phận dẫn thứ hai 1331. Bởi vậy, khu vực chung giữa hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề và hai bộ phận dẫn thứ hai 1331 liền kề có thể giảm bớt và giải phóng ứng suất, bằng cách ấy tránh hiện tượng tập trung ứng suất và tránh hiện tượng vỡ của bộ phận 10 trong khu vực.

Tùy chọn, phân đoạn kết nối 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể gồm có phần lõm thứ nhất 1315 và phần lõm thứ nhất 1316, và phần lõm thứ nhất 1315 và phần lõm thứ nhất 1316 được bố trí theo cách tuần tự, để cho phân đoạn kết nối 1313 tạo thành cấu trúc hình cung nhiều phân đoạn, và các phân đoạn khác nhau của cấu trúc hình cung được uốn cong theo các hướng khác nhau.

Cụ thể, để giảm sự tập trung ứng suất, phần lõm thứ nhất 1315 và phần lõm thứ nhất 1316 có thể được tạo hình dạng hình cung, và sự chuyển tiếp hình cung có thể được thi hành giữa phần lõm thứ nhất 1315 và phần lõm thứ nhất 1316. Theo cách này, mỗi phân đoạn của phân đoạn kết nối 1313 là hình cung tròn, và không xảy ra hiện tượng tập trung ứng suất do cạnh sắc. Mỗi số lượng trong số các số lượng của các phần lõm thứ nhất 1315 và các phần lõm thứ nhất 1316 trong phân đoạn kết nối 1313 có thể lớn hơn hoặc bằng ba. Tùy chọn, số lượng của các phần lõm thứ nhất 1315 nằm trong khoảng từ ba đến sáu, và số lượng của các phần lõm thứ nhất 1316 nằm trong khoảng từ ba đến sáu.

Phân đoạn kết nối 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể gồm có các phần lõm thứ nhất 1315 và các phần lõm thứ nhất 1316. Theo cách tương ứng, bộ phận dẫn thứ hai 1331 và phần của phần kết nối liền kề với phân đoạn kết nối 1313 cũng có cấu trúc lõm-lồi được tạo thành bởi nhiều phân đoạn mà được kết nối theo cách tuần tự, và hình dạng của cấu trúc lõm-lồi trùng với hình dạng của phân đoạn kết nối 1313, để giảm sự

tập trung ứng suất trên phần kết nối của bộ phận dẫn thứ hai 1331. Ví dụ, cấu trúc lõm-lồi có thể là cấu trúc lồi 1332 và cấu trúc lõm 1333. Các hình dạng của cấu trúc lồi 1332 và phần lõm thứ nhất 1315 so khớp và trùng với nhau, và các hình dạng của cấu trúc lõm 1333 và phần lồi thứ nhất 1316 so khớp và trùng với nhau. Cụ thể, cả cấu trúc lồi 1332 và cấu trúc lõm 1333 có thể là các hình cung. Phần lõm thứ nhất 1315 là hình cung được làm lõm hướng về bên trong của bộ phận dẫn thứ nhất 1311, và theo cách tương ứng, cấu trúc lồi 1332 là hình cung nhô ra hướng về bên ngoài của bộ phận dẫn thứ hai 1331. Nói cách khác, hai hình tròn với các bán kính khác nhau được vẽ với cùng một tâm, bên trong bộ phận dẫn thứ hai 1331, phần lõm thứ nhất 1315 là hình cung của hình tròn với bán kính lớn hơn, và cấu trúc lồi 1332 là hình cung là của hình tròn với bán kính nhỏ hơn và đối diện với phần lõm thứ nhất 1315. Phần lồi thứ nhất 1316 là hình cung được làm lõm hướng về bên ngoài của bộ phận dẫn thứ nhất 1311, và theo cách tương ứng, cấu trúc lõm 1333 là hình cung nhô ra, hướng về bên trong của bộ phận dẫn thứ hai 1331. Nói cách khác, hai hình tròn với các bán kính khác nhau được vẽ với cùng một tâm bên trong bộ phận dẫn thứ nhất 1311, phần lồi thứ nhất 1316 là hình cung của hình tròn với bán kính nhỏ hơn, và cấu trúc lõm 1333 là hình cung là của hình tròn với bán kính lớn hơn và đối diện với phần lồi thứ nhất 1316.

Đường biên 1312 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có thể là tất cả các phân đoạn kết nối được làm cong 1313. Nói cách khác, đường biên 1312 được tạo thành bởi các phần lõm thứ nhất 1315 và các phần lồi thứ nhất 1316 mà được kết nối theo cách tuần tự. Các radian của các phần lõm thứ nhất 1315 và các phần lồi thứ nhất 1316 trong các phân đoạn kết nối 1313 có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Theo cách tương ứng, đường cạnh (mà có thể cũng được tham chiếu đến như đường biên của bộ phận dẫn thứ hai 1331) của bộ phận dẫn thứ hai 1331, được tạo thành bởi các cấu trúc lồi 1332 và các cấu trúc lõm 1333 mà được kết nối theo cách tuần tự. Các radian của các cấu trúc lồi 1332 có thể là giống nhau hoặc có thể là khác nhau, và các radian của các cấu trúc lõm 1333 có thể là giống nhau hoặc có thể là khác nhau.

Theo cách tương ứng, đường điện cực cầu 132 có thể cũng có cấu trúc lõm-lồi tương tự. Cụ thể, theo cách tùy chọn, đường điện cực cầu 132 có thể gồm có phần lõm

thứ hai có hình dạng hình cung 1322 và phần lồi thứ hai có hình dạng hình cung 1323. Phần lõm thứ hai 1322 và phần lồi thứ hai 1323 được kết nối theo cách tuần tự, để tránh cạnh sắc trên đường điện cực cầu 132, và giảm hiện tượng tập trung ứng suất trên đường điện cực cầu 132.

Nó có thể được hiểu là các hình dạng cụ thể và các cách bố trí của phần lõm thứ hai 1322 và phần lồi thứ hai 1323 trên đường điện cực cầu 132 là tương tự với các hình dạng đã nói ở trên và các cách bố trí của phần lõm thứ nhất 1315 và phần lồi thứ nhất 1316 trên phân đoạn kết nối 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311, và các chi tiết không được mô tả lần nữa ở đây.

Theo cách tùy chọn, ít nhất hai đường điện cực cầu 132 có thể được bao gồm, và các phần lõm và lồi thứ hai 1321 trên các đường điện cực cầu 132 được bố trí theo cách tương ứng.

Cụ thể, bởi vì phân đoạn kết nối 1313 của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 là hình cung, nên có thể có hai hoặc nhiều hơn hai đường điện cực cầu 132, để cho tất cả các đường điện cực cầu 132 khác nhau được kết nối với phân đoạn kết nối 1313. Theo cách này, các đường điện cực cầu 132 có thể tạo thành điện trở nhỏ hơn và có thể có ít nhiễu hơn, bằng cách ấy bảo đảm là mẫu điện cực thứ nhất phát hiện theo cách chính xác điện dung. Các hướng lõm và lồi của các phần lõm và lồi thứ hai 1321 trên các đường điện cực cầu 132 là nhất quán. Bởi vậy, khi bộ cảm biến chạm và bộ hiển thị 10 được uốn cong, các lực là tương đối đều, để tránh hiện tượng mà các đường điện cực cầu 132 bị vỡ do sự uốn cong.

Thêm vào, khi bộ cảm biến chạm 13 và bộ hiển thị chạm được sản xuất, quy trình đánh bóng hoặc tương tự được cần để làm phẳng bộ cảm biến chạm 13, và tốc độ đánh bóng của khu vực mật độ mẫu thấp là cao hơn so với tốc độ mài của khu vực mật độ mẫu cao. Bởi vậy, bộ cảm biến chạm 13 có các độ dày khác nhau bởi vì các mật độ mẫu khác nhau của các khu vực khác nhau bên trong bộ cảm biến chạm 13, dẫn đến vấn đề như tính đồng đều mẫu bị kém sau đó. Thêm vào, các mật độ mẫu khác nhau của các khu vực khác nhau có thể sinh ra các chỉ số khúc xạ khác nhau, dẫn đến việc biên trực quan được tạo thành tương đối rõ ràng giữa mẫu điện cực thứ nhất 131, mẫu điện cực

thứ hai 133, và khu vực khác trong bộ cảm biến chạm 13, và được nhìn thấy bởi người dùng, bằng cách ấy ảnh hưởng đến hiệu ứng trực quan của bộ cảm biến chạm 13.

Để cải thiện tính đồng đều mật độ mẫu trong bộ cảm biến chạm 13, mẫu giả 136 có thể được bố trí trong khu vực mật độ mẫu thấp của bộ cảm biến chạm 13. Theo cách này, khu vực trong đó bộ cảm biến chạm 13 được định vị có thể có mật độ mẫu tương đối đồng đều, để cải thiện tính đồng đều của bộ cảm biến chạm 13, cải thiện năng suất sản phẩm, và tránh việc biên trực quan rõ ràng được tạo thành giữa các mẫu điện cực trong bộ cảm biến chạm 13. Cụ thể, theo cách tùy chọn, với bộ cảm biến chạm 13 trong sáng chế, mẫu giả 136 được tách về điện, khỏi mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 có thể được bố trí giữa mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133, hoặc mẫu giả 136 có thể được bố trí trong mẫu điện cực thứ nhất 131.

Bộ cảm biến chạm 13 có thể được chia thành khu vực cảm biến được tạo cấu hình để cảm biến hoạt động chạm và khu vực không hợp lệ mà được tách về điện khỏi mẫu điện cực trong khu vực cảm biến. Khu vực cảm biến chủ yếu gồm có mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133, và khu vực không hợp lệ chủ yếu gồm có mẫu giả 136. Bởi vì mẫu giả 136 và khu vực không hợp lệ được tách về điện khỏi mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133, khi người dùng chạm vào mẫu giả 136, điện cực cảm biến được tạo thành bởi mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 không bị ảnh hưởng.

Cụ thể, ít nhất một phần của biên của mẫu giả 136 có thể tương ứng với các biên của mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133. Trong trường hợp này, khi mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 có các đường cong biên gọn sóng, theo cách tương ứng, ít nhất một phần của biên của mẫu giả 136 có thể có các phần lồi và các phần lõm được kết nối theo cách tuần tự, để tạo thành đường cong trơn. Theo cách này, hình dạng biên của mẫu giả 136 và hình dạng biên của mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133 tương ứng với và so khớp nhau. Ví dụ, các hình dạng biên của mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 trùng với nhau. Bởi vậy, khu vực mà trong đó mẫu giả 136 có mặt giữa mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 là tương đối nhỏ, để cho biên và hình dạng được tạo thành bởi

mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 có thể được làm mờ theo cách tương đối, và không được nhận thấy theo cách dễ dàng bởi người dùng.

Có thể có nhiều mẫu giả 136. Nói cách khác, nhiều mẫu giả 136 được tách khỏi nhau được bao gồm. Theo cách này, mẫu giả 136 có thể được chia thành nhiều mẫu, và các mẫu giả 136 có thể độc lập với nhau, để cho bộ cảm biến chạm 13 và toàn bộ bộ hiển thị chạm uốn được nhiều hơn, làm cho nó thuận tiện để uốn cong.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu là mẫu giả 136 có thể có độ dày tương tự với độ dày của mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133, để cho toàn bộ bộ cảm biến chạm 13 có cấu trúc tương đối phẳng và nhất quán. Độ dày của mẫu giả 136 có thể là độ dày thường được sử dụng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Ví dụ, độ dày của mẫu giả 136 có thể nằm trong khoảng từ 10 nm đến 350 nm.

Tương tự với mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133, mẫu giả 136 có thể được làm bằng vật liệu giống như hoặc tương tự với vật liệu của mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133, để cho có sự chênh lệch chỉ số khúc xạ nhỏ giữa khu vực trong đó mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133 có mặt và khu vực không hợp lệ mà mẫu giả 136 được định vị ở trong đó.

Thêm vào, khi mẫu giả 136 được tạo thành, phương pháp để tạo thành mẫu giả 136 có thể là phương pháp tạo thành mẫu, thường được sử dụng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Ví dụ, mẫu giả 136 có thể được tạo thành nhờ sử dụng phương pháp đã nói ở trên để tạo thành mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133. Điều này không được giới hạn ở đây. Nó có thể được hiểu là mẫu giả 136 có thể được tạo thành trong cùng thủ tục làm việc hoặc quy trình khắc như mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133, hoặc có thể được tạo thành trong thủ tục làm việc và quy trình khắc khác so với mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133.

Thêm vào, bởi vì các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 trong mẫu điện cực thứ nhất 131 có thể được kết nối nhờ sử dụng đường điện cực cầu 132, bộ cảm biến chạm 13 trong sáng chế có thể còn gồm có lớp cách ly 137 để ngăn đường điện cực cầu 132 khỏi kết

nối với mẫu điện cực thứ hai 133 và can thiệp vào việc cảm biến và việc phát hiện bình thường của bộ cảm biến chạm 13.

Lớp cách ly 137 có thể được bố trí giữa lớp điện cực và đường điện cực cầu 132, để cách ly lớp điện cực khỏi đường điện cực cầu 132, để cho mẫu điện cực thứ hai 133 trong lớp điện cực và đường điện cực cầu 132 được cách ly và được cách ly khỏi nhau.

Cụ thể, trong lúc sự thi hành cụ thể, lớp cách ly 137 có thể được bố trí theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, lớp cách ly 137 có thể là cấu trúc đảo được cách ly. Trong trường hợp này, lớp cách ly 137 được định vị chỉ trong khu vực giữa hai mẫu điện cực thứ hai 133, để cách ly khu vực giữa hai mẫu điện cực thứ hai 133 khỏi đường điện cực cầu 132. Như một sự lựa chọn, lớp cách ly 137 có thể có khu vực bao phủ tương đối lớn, ví dụ, bao phủ toàn bộ lớp điện cực. Cách thực tế để bố trí lớp cách ly 137 có thể được thiết đặt theo cách tương ứng theo cấu trúc và yêu cầu cụ thể của bộ cảm biến chạm 13.

Theo cách tùy chọn, đường điện cực cầu 132 và lớp điện cực có thể được bố trí ở các lớp khác nhau, để cho đường điện cực cầu 132 và mẫu điện cực thứ hai 133 được cách ly, và đường điện cực cầu 132 và mẫu điện cực thứ nhất 131 được kết nối nhờ sử dụng cấu trúc như các lỗ tiếp xúc 1317. Cụ thể, các lỗ tiếp xúc 1317 có thể được bố trí trên các bộ phận dẫn thứ nhất 1311, và hai đầu của đường điện cực cầu 132 đi qua theo cách tương ứng các phân đoạn kết nối 1313 của hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề, và được kết nối điện với các lỗ tiếp xúc 1317.

Bởi vì đường điện cực cầu 132 và lớp điện cực được định vị ở các lớp khác nhau, đường điện cực cầu 132 và mẫu điện cực thứ hai 133 trong lớp điện cực có thể được cách ly khỏi nhau. Các lỗ tiếp xúc 1317 được bố trí trên các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 trong mẫu điện cực thứ nhất 131, và các lỗ tiếp xúc 1317 có thể kết nối lớp điện cực và lớp ở đó đường điện cực cầu 132 được định vị, để cho các lỗ tiếp xúc 1317 kết nối đường điện cực cầu 132 và các bộ phận dẫn thứ nhất 1311, bằng cách ấy thi hành việc kết nối lẫn nhau giữa các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 trong mẫu điện cực thứ nhất 131.

Thêm vào, cách kết nối khác được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể được sử dụng để kết nối đường điện cực cầu 132 và các bộ phận dẫn thứ

nhất 1311. Ví dụ, đường điện cực cầu 132 và các bộ phận dẫn thứ nhất 1311 có tiếp xúc trực tiếp với nhau và được kết nối. Điều này không được giới hạn ở đây.

Tùy chọn, các lỗ tiếp xúc 1317 trên hai bộ phận dẫn thứ nhất 1311 liền kề có thể được đan xen. Theo cách này, các vị trí của các lỗ tiếp xúc 1317 trên các bộ phận dẫn thứ nhất khác nhau 1311 được đặt so le, để cho hướng mở rộng tổng thể của đường điện cực cầu 132 không phải là hướng trục X hoặc hướng trục Y, bằng cách ấy giảm hiện tượng tập trung ứng suất theo hướng mở rộng tổng thể của đường điện cực cầu 132.

Lỗ tiếp xúc 1317 có thể là lỗ tròn, lỗ hình elip, lỗ được kéo dài, hoặc tương tự. Tùy chọn, lỗ tiếp xúc có thể là lỗ tròn. Khi bộ hiển thị 10 được uốn cong, các lực trên lỗ tròn là tương đối đồng đều.

Để nâng cao độ linh hoạt của bộ cảm biến chạm 13 và tránh hiện tượng như vết nứt xảy ra do sự tập trung ứng suất khi bộ cảm biến chạm 13 và bộ hiển thị chạm được uốn cong, cấu trúc mà có thể giải phóng ứng suất có thể còn được bố trí bên trong bộ cảm biến chạm 13 để tránh sự tập trung ứng suất. Theo cách tùy chọn, sọc được khắc được bố trí bên trong bộ cảm biến chạm 13. Bởi vì khoang hoặc khe hở được tạo thành bên trong sọc được khắc, khi bộ hiển thị chạm được uốn cong, các cạnh của các mặt đối diện của sọc được khắc có thể biến dạng để ở gần hoặc xa nhau khi bộ hiển thị chạm được uốn cong, để cho không gian biến dạng được cung cấp ở vị trí của sọc được khắc, và ứng suất được giải phóng ở vị trí của sọc được khắc, để tránh các hiện tượng tập trung ứng suất và rách của bộ cảm biến chạm 13 ở vị trí của sọc được khắc.

Bộ cảm biến chạm 13 còn gồm có ít nhất một sọc được khắc thứ nhất 134 và ít nhất một sọc được khắc thứ hai 135, và các hướng mở rộng của sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 được đan xen với nhau.

Bởi vì bộ cảm biến chạm 13 và toàn bộ bộ hiển thị chạm có thể được uốn cong trong nhiều góc và hướng, theo cách tương ứng, để giải phóng ứng suất trong lúc uốn cong khi bộ cảm biến chạm 13 được uốn cong theo các hướng khác nhau, theo cách tương ứng, bộ phận mẫu cảm biến có sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 mà mở rộng theo cách tương ứng theo các hướng khác nhau. Sọc được khắc thứ

nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể cung cấp theo cách tương ứng các không gian biến dạng theo các hướng khác nhau, để giải phóng các ứng suất theo các hướng khác nhau, để cho bộ cảm biến chạm 13 có thể tránh hiện tượng rách khi được uốn cong theo các hướng khác nhau.

Bởi vì mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 của bộ cảm biến chạm 13 được tạo cấu hình theo cách tương ứng để phát hiện các hành động chạm theo các hướng khác nhau, theo cách tương ứng, trong phương án này, các hướng mở rộng của các sọc được khắc có thể nhất quán với các hướng cảm biến của mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133. Cụ thể, mỗi sọc được khắc thứ nhất 134 có thể là song song với đường điện cực cầu 132, và mỗi sọc được khắc thứ hai 135 có thể là vuông góc với đường điện cực cầu 132.

Trong trường hợp này, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 được đan xen với nhau và được bố trí ở góc về căn bản là vuông góc với nhau. Theo cách này, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể hợp tác với nhau, và giải phóng ứng suất theo các hướng khác nhau mà được sinh ra khi bộ cảm biến chạm 13 và bộ hiển thị chạm được uốn cong.

Có thể có một hoặc nhiều sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135. Khi bộ cảm biến chạm 13 và bộ hiển thị chạm được uốn cong, khu vực được uốn cong có thể được định vị ở các vị trí khác nhau trên bộ hiển thị chạm. Bởi vậy, theo cách tương ứng, có thể có nhiều sọc được khắc thứ nhất 134 và các sọc được khắc thứ hai 135, mà được sắp đặt ở các quãng trên bộ cảm biến chạm 13.

Ví dụ, các sọc được khắc thứ nhất 134 và các sọc được khắc thứ hai 135 có thể được sắp đặt theo cách đồng đều trên mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 của bộ cảm biến chạm 13, để cho mỗi phần của mẫu điện cực thứ nhất 131 và mẫu điện cực thứ hai 133 có thể giải phóng ứng suất nhờ dựa vào sọc được khắc, để tránh các hiện tượng tập trung ứng suất và rách của bộ cảm biến chạm 13.

Khi bộ phận mẫu cảm biến của bộ cảm biến chạm 13 gồm có mẫu giả 136, tùy chọn, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể cũng được bố trí

trong mẫu giả 136, và cách sắp đặt của sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 trong mẫu giả 136 là giống như cách sắp đặt của các sọc được khắc trên mẫu điện cực thứ nhất 131 hoặc mẫu điện cực thứ hai 133. Theo cách này, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 được bố trí trong cả mẫu cảm biến và mẫu giả 136 của bộ cảm biến chạm 13. Bởi vậy, việc bao phủ của các sọc được khắc là tương đối lớn, và mỗi phần của bộ cảm biến chạm 13 có hiệu quả tương đối tốt để ngăn sự tập trung ứng suất.

Để làm cho sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có khả năng để có hiệu quả giải phóng ứng suất tương đối tốt, tùy chọn, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể toàn bộ hoặc một phần có hình dạng hình cung. Nó có thể được học từ việc mô tả đã nói ở trên mà tương tự với hình dạng của đường biên 1312 của mẫu điện cực thứ nhất 131, khi sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 toàn bộ hoặc hầu hết có hình dạng hình cung, bởi vì các góc được bao gồm có mặt giữa hình cung và cả hướng ngang và dọc của bộ cảm biến chạm 13, khi bộ cảm biến chạm 13 và toàn bộ bộ hiển thị chạm được uốn cong dọc theo trục uốn cong ngang hoặc dọc, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể loại bỏ hiện tượng tập trung ứng suất trong lúc uốn cong nhờ sử dụng hình cung, bằng cách ấy tránh vết nứt.

Khi sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 toàn bộ hoặc một phần có hình dạng hình cung, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể theo cách cụ thể có nhiều hình dạng khác nhau.

Ví dụ, trong sự thi hành tùy chọn, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể toàn bộ được tạo thành có hình dạng hình cung. Trong trường hợp này, sọc được khắc thứ nhất 134 hoặc sọc được khắc thứ hai 135 là hình dạng hình cung mà là tương đối đồng đều về độ rộng và cong dọc theo radian.

Các sọc được khắc thứ nhất 134 khác nhau hoặc các sọc được khắc thứ hai 135 khác nhau có thể có các hướng uốn cong khác nhau. Việc sử dụng sọc được khắc thứ nhất 134 như ví dụ, nhiều sọc được khắc thứ nhất 134 có thể được sắp đặt ở các quãng dọc theo hướng, và các hướng uốn cong của hai sọc được khắc thứ nhất 134 liền kề có

thể là đối diện với nhau. Cụ thể, một trong hai sọc được khắc thứ nhất 134 liền kề nhô ra hướng về bộ phận dẫn thứ nhất 1311, và sọc được khắc thứ nhất 134 kia nhô ra hướng về hướng đối diện với đó, nghĩa là, hướng của bộ phận dẫn thứ nhất 1311 khác. Theo cách này, các hướng uốn cong của hai sọc được khắc thứ nhất 134 liền kề hoặc các sọc được khắc thứ hai 135 là khác nhau, để cho ứng suất ở hai sọc được khắc thứ nhất 134 liền kề hoặc hai sọc được khắc thứ hai 135 liền kề có thể được phân tán theo cách hiệu quả, bằng cách ấy cải thiện hiệu quả giải phóng ứng suất.

Trong sự thi hành tùy chọn khác, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể một phần có hình dạng hình cung, ví dụ, có thể là hình dạng chữ I, ở phần kết nối 1341 ở giữa của hình dạng chữ I có thể là hình cung.

Cụ thể, sọc được khắc thứ nhất 134 hoặc sọc được khắc thứ hai 135 có thể có phân đoạn giữa mà là hình cung với độ rộng tương đối đồng đều và cong dọc theo radian, và hai đầu với độ rộng lớn hơn so với độ rộng của phân đoạn giữa, để cho sọc được khắc thứ nhất 134 hoặc sọc được khắc thứ hai 135 có hình dạng tương tự với hình dạng của quả tạ. Khi sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có hình dạng chữ I có độ rộng lớn hơn ở các phần đầu, các phần đầu có độ rộng lớn hơn có thể giải phóng theo cách hiệu quả ứng suất ở các phần đầu của sọc được khắc thứ nhất 134 hoặc sọc được khắc thứ hai 135, để tránh tình huống trong đó việc rách xảy ra theo hướng mở rộng của sọc được khắc thứ nhất 134 hoặc sọc được khắc thứ hai 135 bởi vì ứng suất của sọc được khắc thứ nhất 134 hoặc sọc được khắc thứ hai 135 được tập trung trên các phần đầu của sọc.

Tương tự với sự thi hành đã nói ở trên, khi sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có hình dạng chữ I, các hướng uốn cong của các phần kết nối 1341 trong các phân đoạn giữa của sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể biến đổi với các sọc được khắc thứ nhất 134 hoặc các sọc được khắc thứ hai 135 khác nhau. Ví dụ, một trong hai sọc được khắc thứ nhất 134 liền kề nhô ra hướng về một hướng, và sọc được khắc thứ nhất 134 kia nhô ra hướng về hướng đối diện với đó. Theo cách này, các phân đoạn giữa của sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 được uốn cong theo các hướng khác nhau, để cho ứng suất của hai sọc được

khắc thứ nhất 134 liền kề hoặc hai sọc được khắc thứ hai 135 liền kề có thể được phân tán, bằng cách ấy tránh hiện tượng rách.

Thêm vào, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu là, trong sự thi hành tùy chọn khác nữa, sọc được khắc thứ nhất 134 có thể toàn bộ có hình dạng hình cung, trong khi sọc được khắc thứ hai 135 có hình dạng chữ I với phần kết nối 1341 là hình cung. Như một sự lựa chọn, sọc được khắc thứ nhất 134 có hình dạng chữ I với phần kết nối 1341 là hình cung, trong khi sọc được khắc thứ hai 135 toàn bộ có hình dạng hình cung. Sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể có các hình dạng khác nhau. Điều này không được giới hạn ở đây.

Thêm vào, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể có các hình dạng khác nhau khác. Ví dụ, sọc được khắc thứ nhất 134 và sọc được khắc thứ hai 135 có thể có hình dạng "S", hoặc có thể có dạng khác của các hình cung mà có thể giải phóng ứng suất và tránh sự tập trung ứng suất. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Cuối cùng, nó cần được lưu ý là các phương án đã nói ở trên chỉ được dự định để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này, nhưng không phải để giới hạn sáng chế này. Mặc dù sáng chế này được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các phương án đã nói ở trên, các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu là họ vẫn có thể thực hiện các việc sửa đổi đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án đã nói ở trên hoặc thực hiện các việc thay thế tương đương đối với một số hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của chúng, mà không lệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ cảm biến chạm, bao gồm: nền;

lớp điện cực được tạo thành trên nền và bao gồm mẫu điện cực thứ nhất bao gồm nhiều bộ phận dẫn thứ nhất được đặt cách khỏi nhau,

mỗi bộ phận dẫn thứ nhất gồm có phần kết nối thứ nhất và phần kết nối thứ hai, các phần kết nối thứ nhất và thứ hai được bố trí trên các mặt đối diện của bộ phận dẫn thứ nhất,

mỗi bộ phận dẫn thứ nhất được tạo biên bởi biên bên ngoài bao gồm phân đoạn kết nối thứ nhất mà tạo biên cho mặt của phần kết nối thứ nhất và phân đoạn kết nối thứ hai mà tạo biên cho mặt của phân đoạn kết nối thứ hai, toàn bộ phân đoạn kết nối thứ nhất được định rõ đặc điểm là có hình dạng ngoằn ngoèo liên tục và gồm có phần lõm thứ nhất nối phần lồi thứ nhất; và điện cực cầu, trong đó một đầu của điện cực cầu kết nối với phần kết nối thứ nhất của một trong hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề trong nhiều bộ phận dẫn thứ nhất và đầu khác của điện cực cầu kết nối với phần kết nối thứ hai của bộ phận thứ hai trong hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề để kết nối điện hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề, điện cực cầu được định rõ đặc điểm là có hình dạng ngoằn ngoèo liên tục và phần lõm thứ hai nối phần lồi thứ hai.

2. Bộ cảm biến chạm theo điểm 1, trong đó

biên của mỗi bộ phận dẫn thứ nhất tạo thành hình đa giác, phân đoạn kết nối thứ nhất tạo thành cạnh của hình đa giác, và sự chuyển tiếp góc được làm tròn được bố trí giữa phân đoạn kết nối thứ nhất và cạnh liền kề của hình đa giác.

3. Bộ cảm biến chạm theo điểm 2, trong đó

mỗi trong phần lồi thứ nhất và phần lõm thứ nhất của phân đoạn kết nối thứ nhất được tạo hình dạng hình cung; và

mỗi trong phần lồi thứ hai và phần lõm thứ hai của điện cực cầu được tạo hình dạng hình cung.

4. Bộ cảm biến chạm theo điểm 1, trong đó

các phân đoạn kết nối thứ nhất và thứ hai của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề được bố trí đối diện với nhau, và phần lõm thứ nhất trên phân đoạn kết nối thứ nhất của một trong các bộ phận dẫn thứ nhất của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề được sắp hàng với phần lồi thứ nhất trên phân đoạn kết nối thứ hai của bộ phận dẫn thứ nhất liền kề khác trong hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề.

5. Bộ cảm biến chạm theo điểm 1,

còn bao gồm điện cực cầu thứ hai cũng gồm có phần lõm thứ hai và phần lồi thứ hai và kết nối với các phần kết nối thứ nhất và thứ hai của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề.

6. Bộ cảm biến chạm theo điểm 1, trong đó

lớp điện cực còn bao gồm mẫu điện cực thứ hai bao gồm nhiều bộ phận dẫn thứ hai được kết nối điện theo cách tuần tự.

7. Bộ cảm biến chạm theo điểm 6, trong đó

các bộ phận dẫn thứ nhất trong mẫu điện cực thứ nhất được sắp đặt theo hướng thứ nhất, các bộ phận dẫn thứ hai trong mẫu điện cực thứ hai được sắp đặt theo hướng thứ hai, và hướng thứ nhất là vuông góc với hướng thứ hai.

8. Bộ cảm biến chạm theo điểm 1, trong đó

các bộ phận dẫn thứ nhất gồm có các phần thông qua, và hai đầu của điện cực cầu kết nối theo cách tương ứng với các phần kết nối thứ nhất và thứ hai của hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề qua các phần thông qua.

9. Bộ cảm biến chạm theo điểm 8, trong đó

các phần thông qua trên hai bộ phận dẫn thứ nhất liền kề được đặt so le sao cho đường từ phần thông qua trên phần kết nối thứ nhất của một bộ phận dẫn thứ nhất đến phần thông qua trên phần kết nối thứ nhất của bộ phận dẫn thứ nhất khác không giao với phần thông qua trên phần kết nối thứ hai của một bộ phận dẫn thứ nhất.

10. Bộ cảm biến chạm theo điểm 1,

còn bao gồm nhiều khoang sọc thứ nhất được bố trí trong lớp điện cực và nhiều khoang sọc thứ hai được bố trí trong lớp điện cực.

11. Bộ cảm biến chạm theo điểm 10, trong đó

nhiều khoang sọc thứ nhất có hình dạng hình cung hoặc hình dạng chữ I; và

nhiều khoang sọc thứ hai có hình dạng hình cung hoặc hình dạng chữ I.

12. Bộ cảm biến chạm theo điểm 10, trong đó nhiều khoang sọc thứ nhất và nhiều khoang sọc thứ hai được đặt so le sao cho đường qua mỗi trong nhiều khoang sọc thứ nhất là song song với đường qua mỗi trong nhiều khoang sọc thứ hai.

13. Bộ hiển thị chạm, bao gồm:

bộ hiển thị và bộ cảm biến chạm theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến chạm được định vị trên bộ hiển thị.

14. Thiết bị điện tử, bao gồm:

vỏ bọc và bộ hiển thị chạm theo điểm 13, trong đó bộ hiển thị chạm được kết nối với vỏ bọc, và bộ hiển thị chạm và vỏ bọc được kết nối với nhau để tạo thành không gian chứa để chứa thành phần.

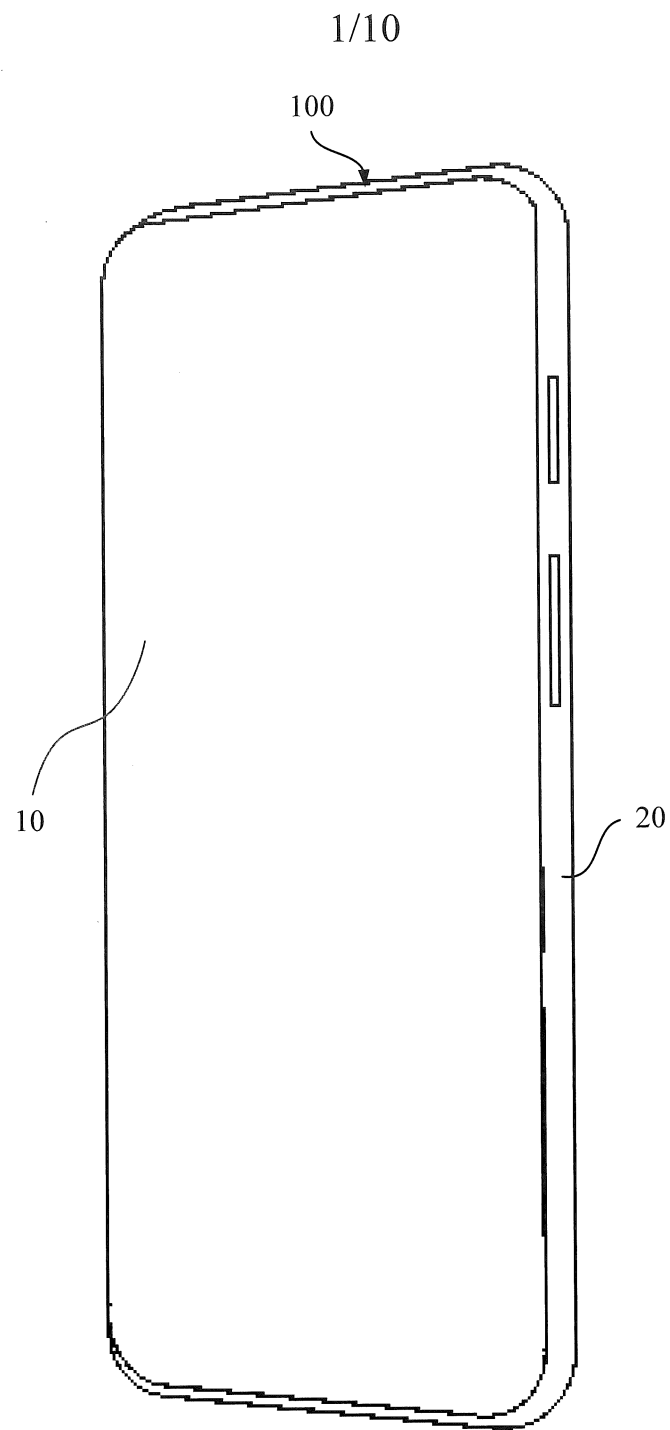


FIG. 1

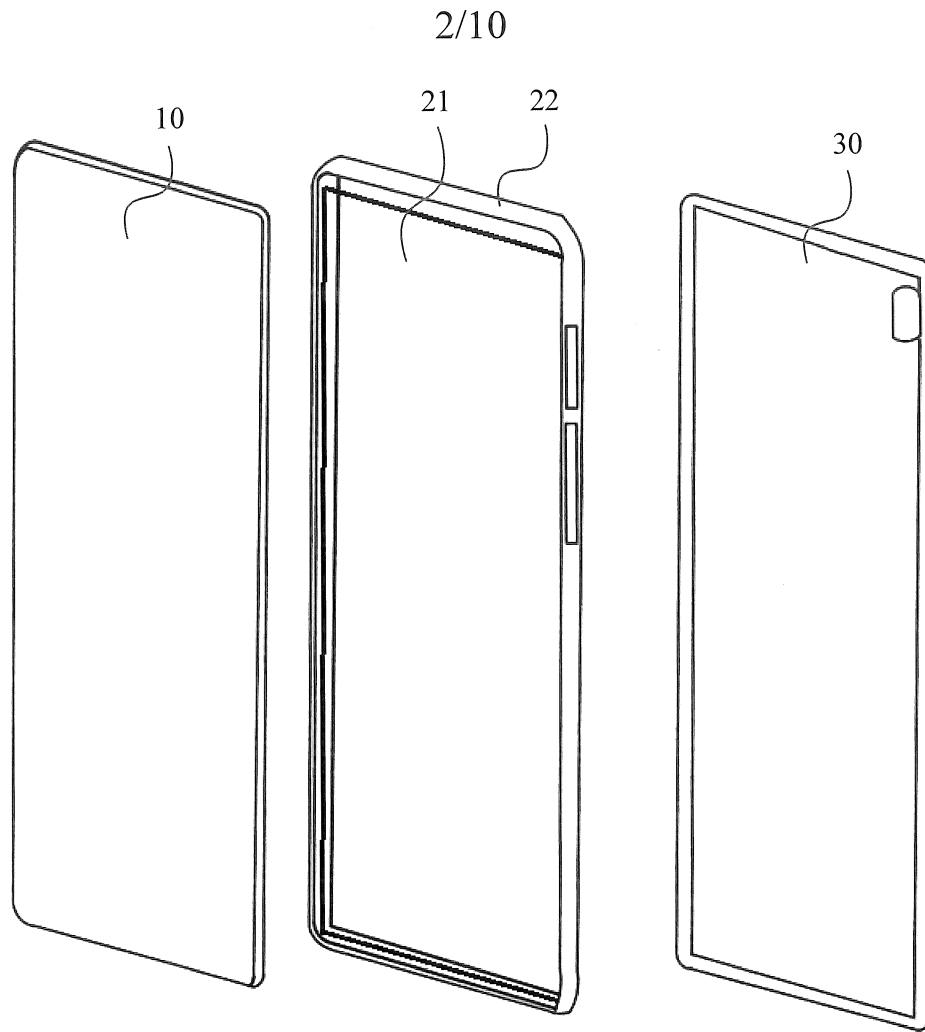


FIG. 2

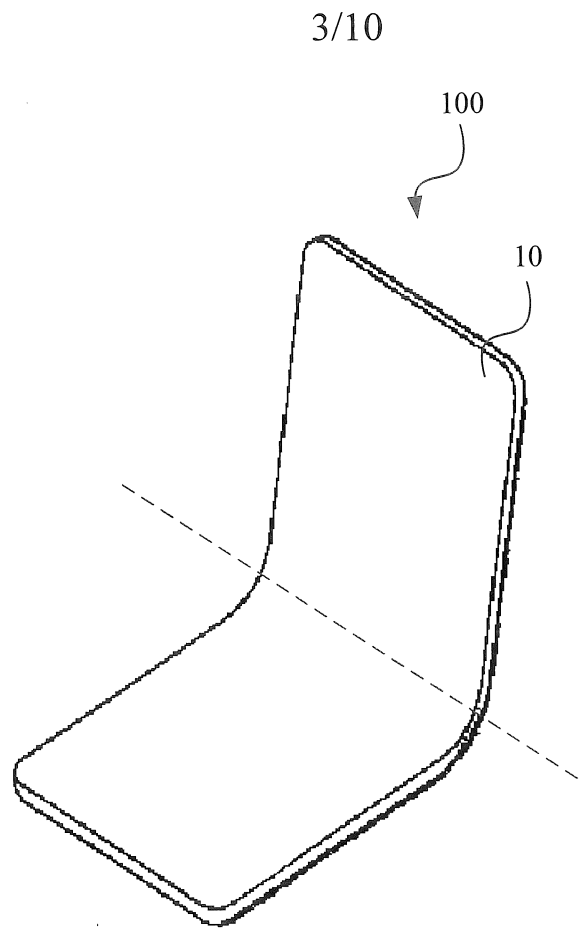


FIG. 3

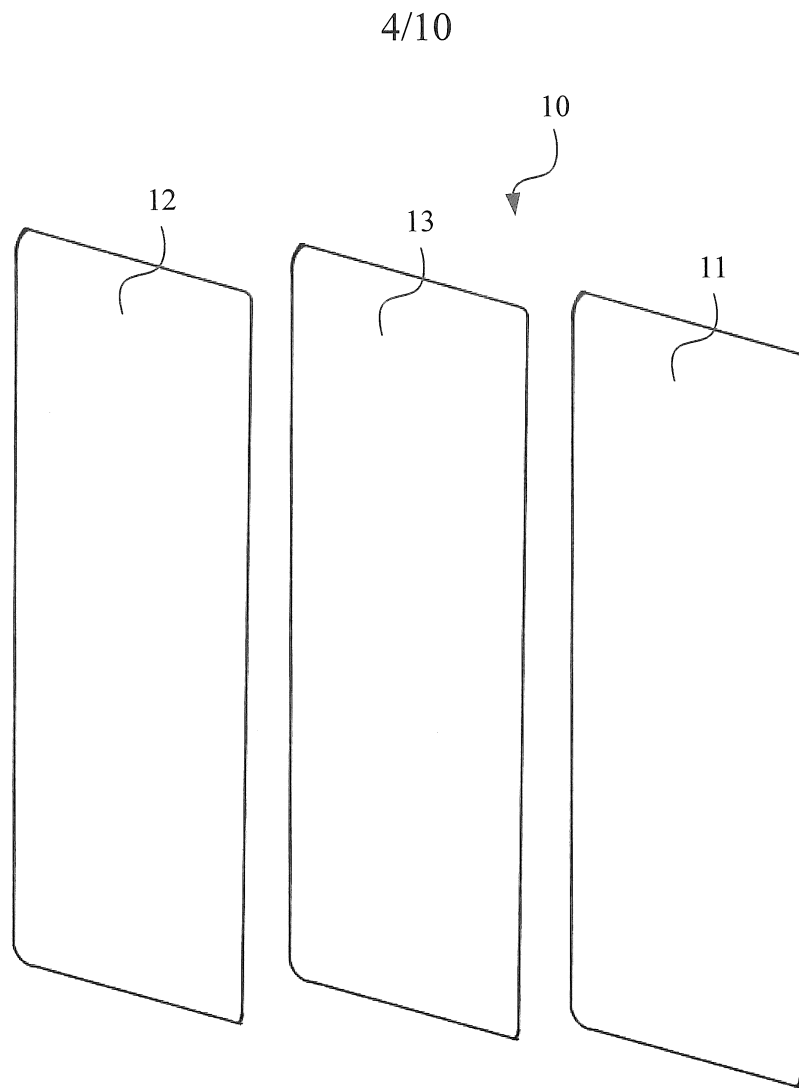


FIG. 4

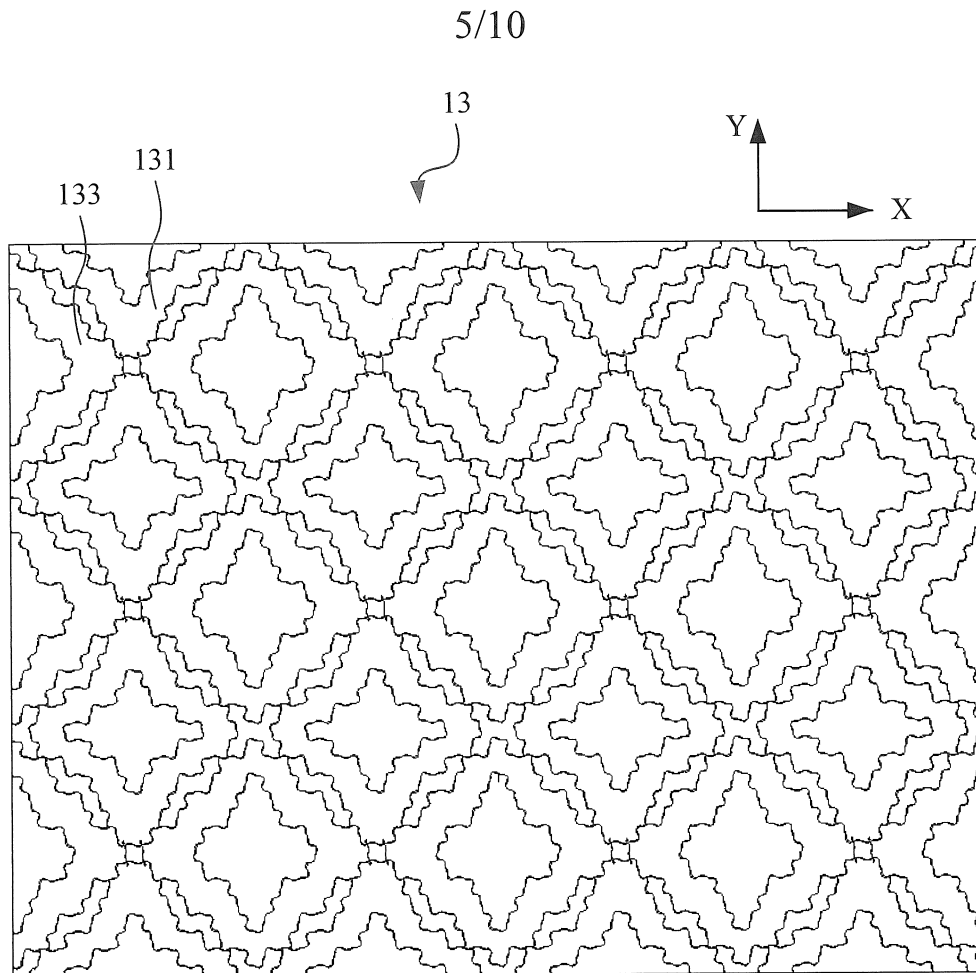


FIG. 5

6/10

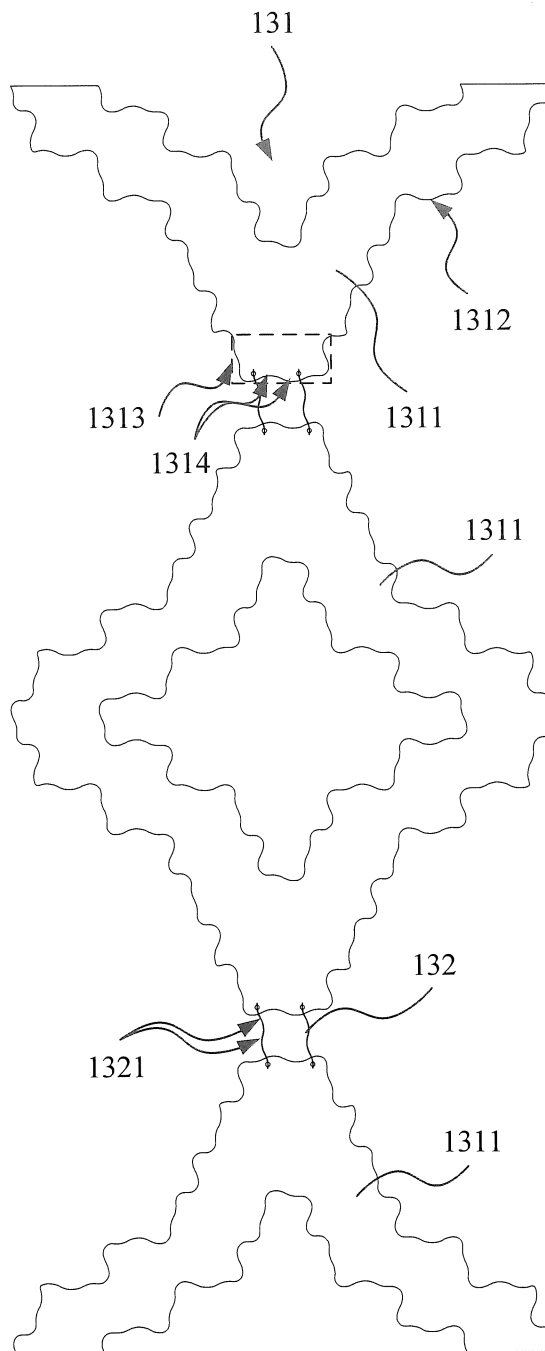


FIG. 6

7/10

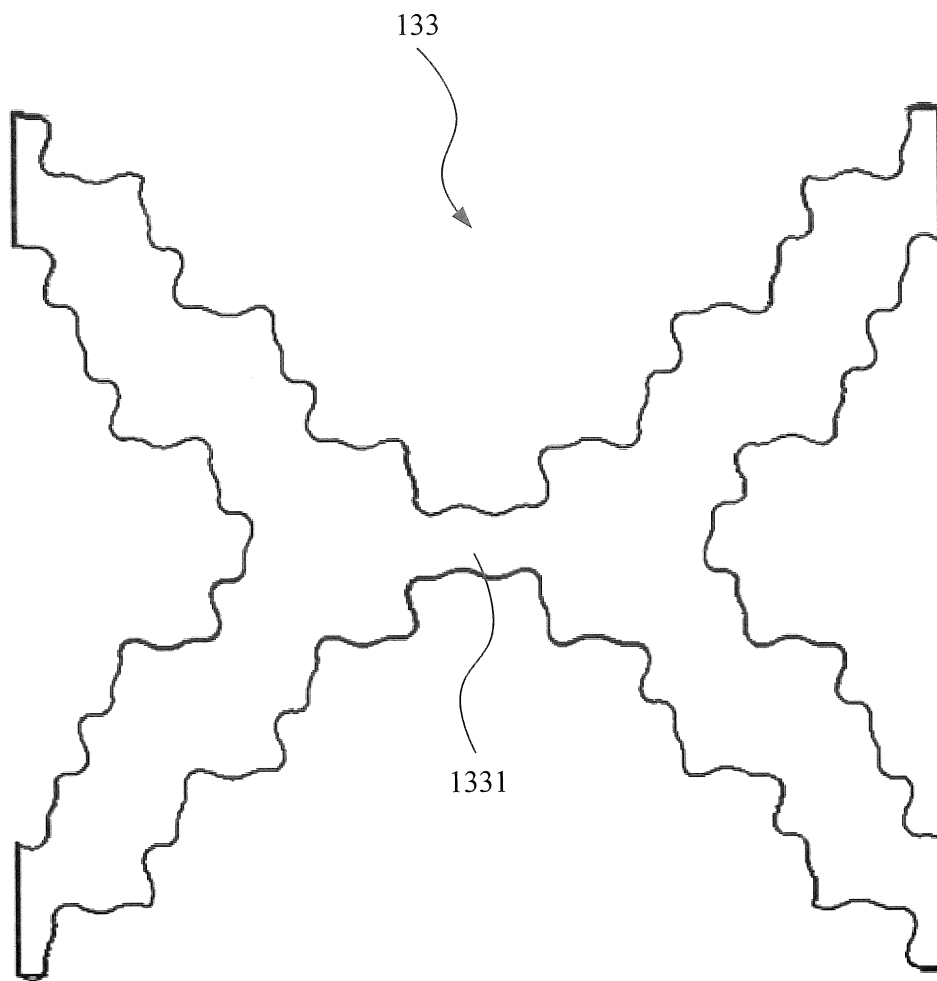


FIG. 7

8/10

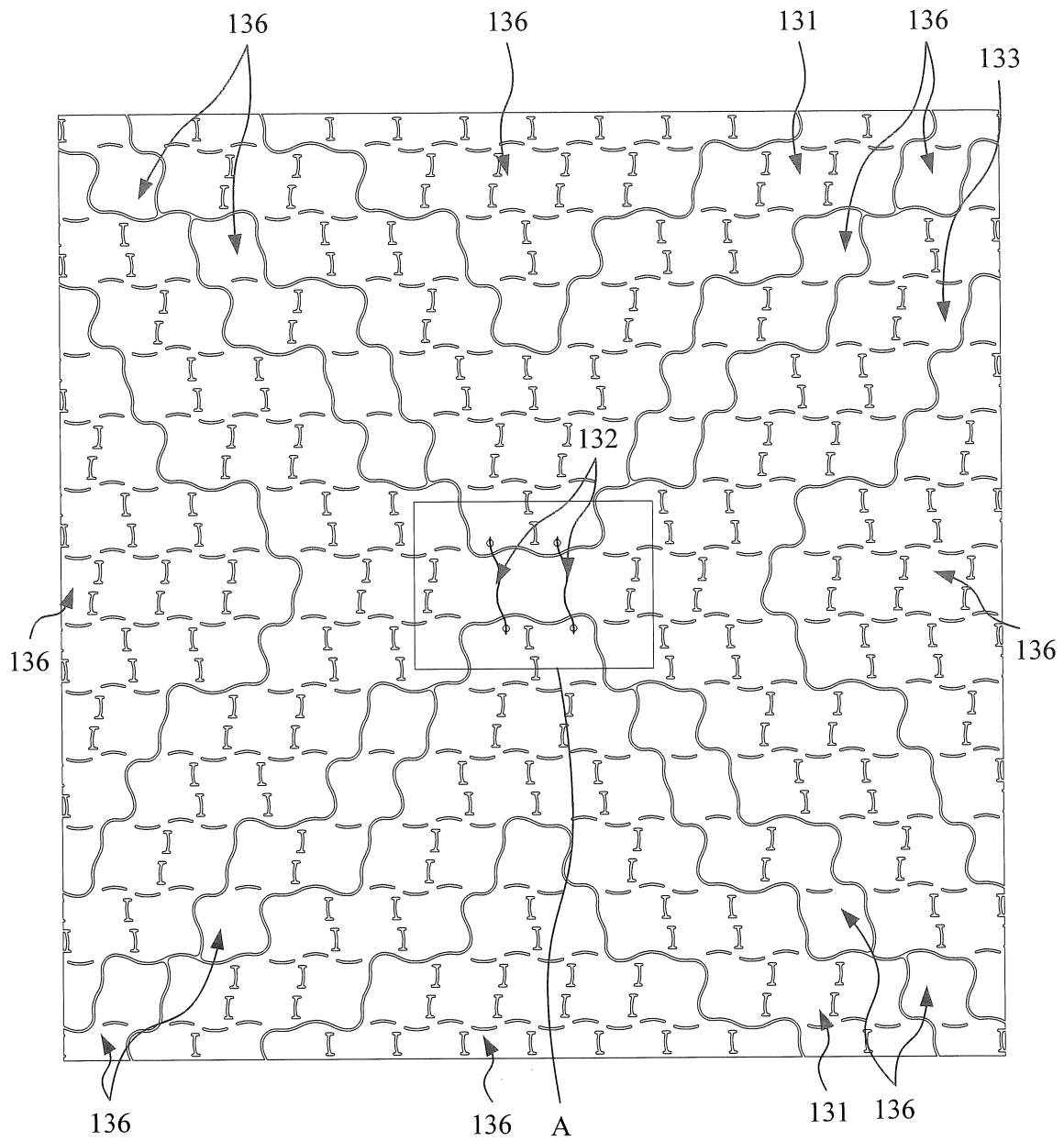


FIG. 8

9/10

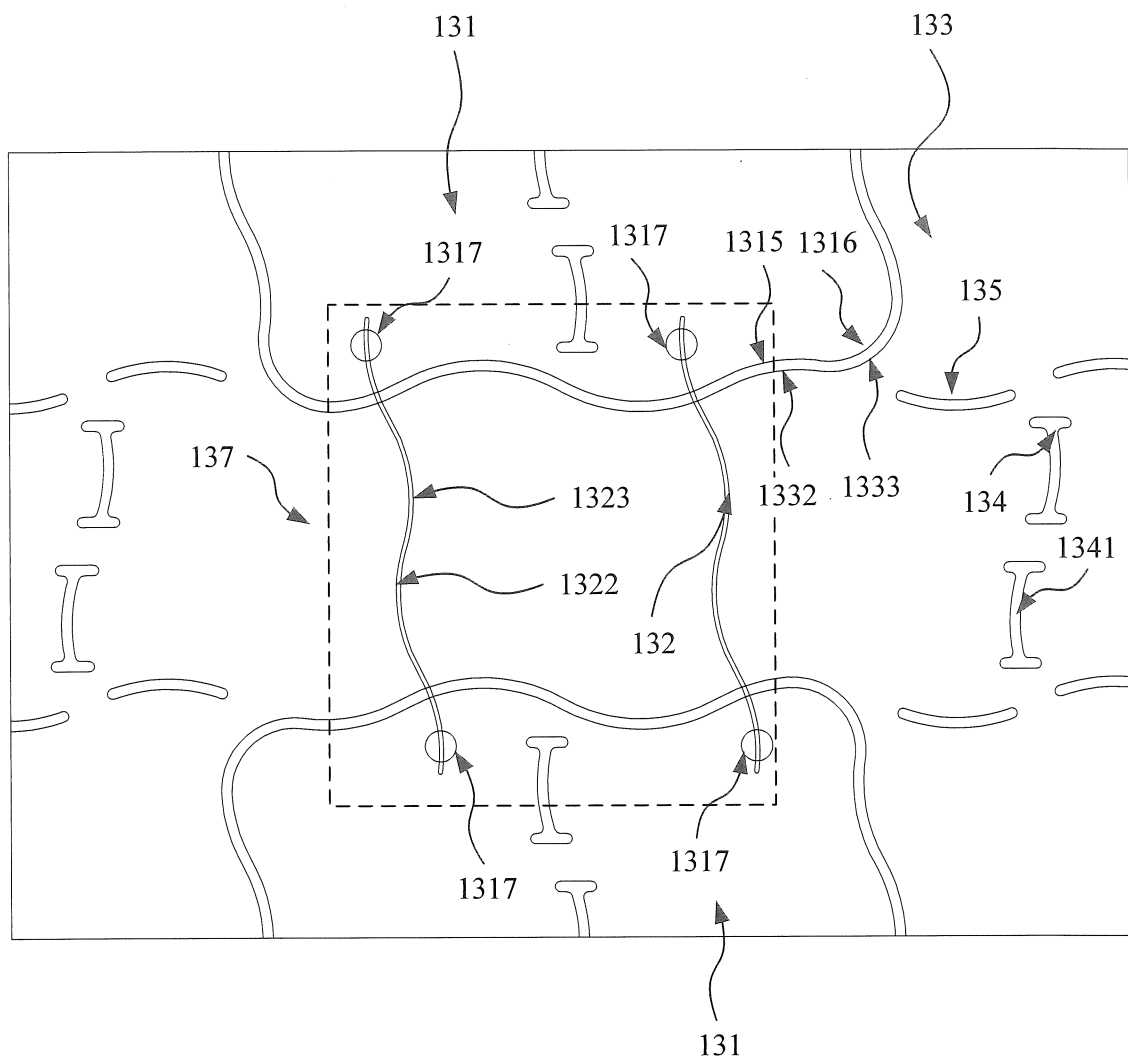


FIG. 9

10/10

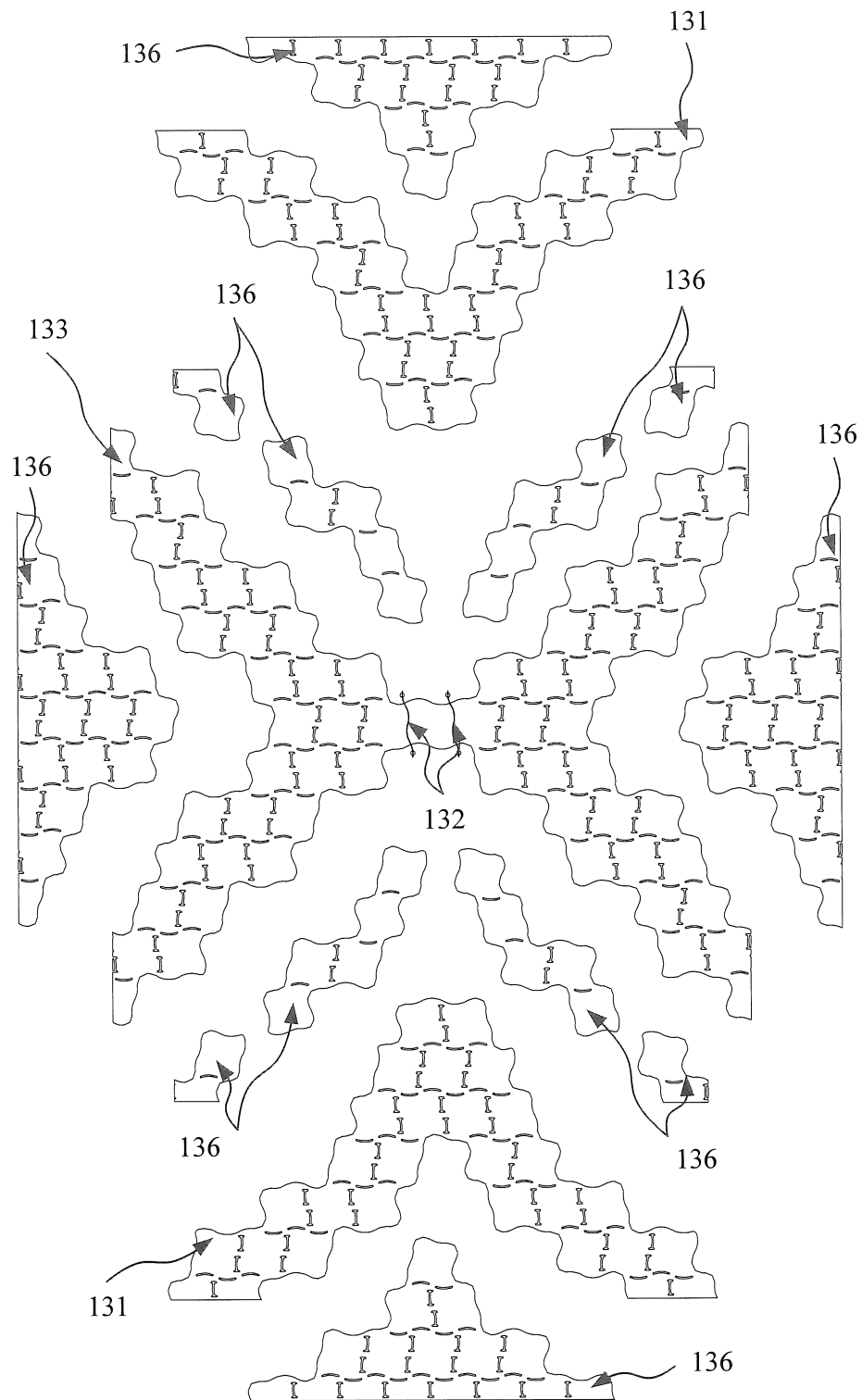


FIG. 10