



(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)



1-0033408

(51)⁷ G06K 19/077

(13) B

(21) 1-2018-02200

(22) 22/11/2016

(86) PCT/SG2016/050574 22/11/2016

(87) WO 2017/095329 08/06/2017

(30) 62/263,105 04/12/2015 US

(45) 26/09/2022 414

(43) 27/08/2018 365A

(73) 1. SMARTFLEX TECHNOLOGY PTE LTD (SG)

37A Tampines Street 92, #03-01, Singapore 528886, Singapore

2. NG, Eng Seng (SG)

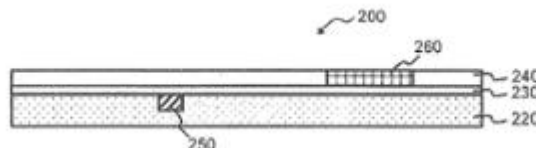
24 Paya Lebar Street, Singapore 535980, Singapore

(72) PANG, Sze Yong (SG); NG, Eng Seng (SG).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ THẺ THÔNG MINH VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO THIẾT BỊ NÀY

(57) Các phương án của sáng chế đề cập đến các quy trình để chế tạo thiết bị thông minh (200), ví dụ thẻ thông minh, và các cấu hình cho các thiết bị thẻ thông minh với độ tin cậy và tuổi thọ cao hơn, và mức độ hoàn thiện được nâng cao. Trong thiết bị thẻ thông minh bao gồm các lớp nền đất mỏng (220, 240) xen giữa màng mềm dẻo (230) có mẫu hình vật dẫn trên đó, ít nhất một chip lật (250) để vận hành thiết bị thẻ thông minh được nhúng trong tấm nền thứ nhất sao cho tấm nền thứ nhất (220) tạo ra vỏ bọc cho ít nhất một chip lật, trong đó ít nhất một chip lật (250) được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất; và đệm tiếp xúc (260), để tạo ra sự nối điện khi thiết bị thẻ thông minh được cắm vào bộ đọc thẻ thông minh, được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ hai, trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ hai. Đệm tiếp xúc (260) được nhô qua khoang trong tấm nền thứ hai để tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của các lớp nền đất mỏng đến đệm tiếp xúc (260).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc chế tạo thiết bị thẻ thông minh với tuổi thọ, độ tin cậy và tính thẩm mỹ được nâng cao, và phương pháp chế tạo để làm giảm số lượng bước và chi phí sản xuất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Môđun mạch tích hợp (IC), loại thông minh, có thể là vi điều khiển bảo mật hoặc thiết bị thông minh tương đương có bộ nhớ trong hoặc cấu hình bộ nhớ riêng, thường được đóng gói hoặc nhúng trong vật mang (ví dụ, thẻ). Thiết bị thẻ thông minh tạo thành có thể có khả năng kết nối với bộ đọc nhờ tiếp xúc vật lý trực tiếp, tức là sử dụng giao diện kiểu tiếp xúc được quy định bởi ISO (International Organization for Standardization – Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế) 7816, hoặc nhờ giao diện tần số radio không tiếp xúc từ xa, tức là sử dụng kiểu không tiếp xúc được quy định bởi ISO 14443, hoặc cả hai, tức là sử dụng giao diện kép. Với vi điều khiển nhúng, các thiết bị thẻ thông minh có khả năng lưu trữ lượng dữ liệu lớn, thực hiện các chức năng trên thẻ (ví dụ mã hóa, xác thực lẫn nhau) và tương tác một cách thông minh với bộ đọc thẻ thông minh đối với các ứng dụng khác nhau (ví dụ ngân hàng, thanh toán, viễn thông). Các thiết bị thẻ thông minh có thể được đóng gói thành các yếu tố hình dạng khác nhau (ví dụ, thẻ chất dẻo, thiết bị bảo mật chìa khóa (key fob), đồng hồ, môđun nhận dạng thuê bao được sử dụng trong điện thoại di động GSM, thẻ (token) dựa trên USB, thẻ số bảo mật (Secure Digital - SD), SD nhỏ/rất nhỏ (mini/micro SD), MMC, VQFN8, SSOP20, TSSOP20, MemorySticks, v.v.).

Thông thường, phương pháp chế tạo thiết bị thẻ thông minh giao diện kép bao gồm các bước:

1(a) lắp ráp các chip IC bằng các kết nối hữu tuyến và vỏ bọc lên trên một tấm nền mềm dẻo với các đệm tiếp xúc kim loại, trong đó ít nhất một chip IC và hai đệm tiếp xúc anten được gắn trên mặt dưới của đệm tiếp xúc kim loại để tạo ra môđun IC (Fig.1A thể hiện nhiều môđun IC 110, có các cách bố trí đệm tiếp xúc theo ISO 7816, đang được lắp ráp trên một tấm nền mềm dẻo);

1(b) dát mỏng một số lớp tấm nền, bao gồm lớp dát cuộn dây anten 130 nằm

xen giữa hai tấm nền 120, 140 có độ dày bằng nhau, để tạo ra lõi mang;

1(c) phay lõi mang dát mỏng để tạo ra các khoang thứ nhất trong đó mỗi khoang thứ nhất để chứa một môđun IC;

1(d) tại mỗi khoang thứ nhất, phay thêm vật mang dát mỏng các khoang thứ hai, nhỏ hơn khoang thứ nhất, để làm lộ ra các phần của cuộn dây anten;

1(e) ghép nối các phần lộ ra của cuộn dây anten với hai đệm tiếp xúc anten được bố trí trên mặt dưới của đệm tiếp xúc;

1(f) bố trí một môđun IC vào mỗi khoang thứ nhất sao cho băng nóng chảy trên mặt dưới của môđun IC được gắn vào lõi mang dát mỏng;

1(g) đặt nhiệt và áp lực vào môđun IC để nhúng môđun IC vào lõi mang dát mỏng.

Ở bước 1(e) trên đây, cuộn dây anten có thể được nối với các tiếp điểm anten ở mặt dưới của môđun IC bằng cách sử dụng cách hàn dây truyền thống, các phần lõi mềm dẻo hoặc gài các vật liệu dẫn điện để hàn lên trên các tiếp điểm anten để tạo ra sự nối điện từ môđun IC đến cuộn dây anten để cho phép thực hiện các giao dịch kiểu tiếp xúc và không tiếp xúc.

Thông thường, phương pháp chế tạo thiết bị thẻ thông minh một giao diện, tức là kiểu tiếp xúc, bao gồm các bước:

2(a) lắp ráp các chip IC bằng các kết nối hữu tuyến và vỏ bọc lên trên một tấm nền mềm dẻo với các đệm tiếp xúc kim loại, trong đó ít nhất một chip IC và hai đệm tiếp xúc anten được gắn trên mặt dưới của đệm tiếp xúc kim loại để tạo ra môđun IC (Fig.1A thể hiện nhiều môđun IC, có các cách bố trí đệm tiếp xúc theo ISO 7816, đang được lắp ráp trên một tấm nền mềm dẻo);

2(b) dát mỏng một số lớp tấm nền, mà bao gồm hai tấm nền có độ dày bằng nhau, để tạo ra lõi mang dát mỏng;

2(c) phay lõi mang dát mỏng để tạo ra các khoang thứ nhất trong đó mỗi khoang thứ nhất để chứa một môđun IC;

2(d) bố trí một môđun IC vào mỗi khoang thứ nhất sao cho băng nóng chảy trên mặt dưới của môđun IC được gắn vào lõi mang dát mỏng;

2(e) đặt nhiệt và áp lực vào môđun IC để nhúng môđun IC vào lõi mang dát mỏng.

Fig.1B thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị thẻ thông minh 100 có môđun IC đóng gói nổi dây 110 được nhúng trong cụm dát mỏng. Trong môđun IC 110, chip IC 150 có phần gói 152 và được đặt ngay ở mặt dưới của đệm tiếp xúc 160.

Tài liệu EP 2750082 A1 bộc lộ thẻ và phương pháp chế tạo thẻ để cho phép nhận thấy rõ ràng việc hiển thị trong phần hiển thị ngay cả khi bề mặt thẻ đã được hoàn thiện mờ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp chế tạo thiết bị thẻ thông minh được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí lõi mang trong đó màng mềm dẻo có nhiều mẫu hình vật dẫn nằm xen giữa tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai, trong đó mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình vật dẫn bao gồm:

ít nhất một chip lật được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất,
ít nhất một đệm tiếp xúc được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ hai,
ít nhất một đường dẫn ghép nối điện ít nhất một đệm tiếp xúc với ít nhất một chip lật, trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ hai,

trong đó bước bố trí lõi mang trong đó màng mềm dẻo có nhiều mẫu hình vật dẫn nằm xen giữa tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai còn bao gồm: làm lộ ít nhất một đệm tiếp xúc qua ít nhất một khoang trong tấm nền thứ hai; và

dát mỏng lõi mang để tạo ra lõi mang dát mỏng trong đó ít nhất một đệm tiếp xúc được nhô qua ít nhất một khoang trong tấm nền thứ hai để tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng đến ít nhất một đệm tiếp xúc.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bước bố trí lõi mang trong đó màng mềm dẻo có nhiều mẫu hình vật dẫn nằm xen giữa tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai còn bao gồm:

phủ màng mềm dẻo lên tấm nền thứ nhất để tạo ra lõi tạm thời;

dát mỏng lõi tạm thời để tạo ra lõi tạm thời dát mỏng; và

phủ tấm nền thứ hai lên lõi tạm thời dát mỏng để tạo ra lõi mang.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bước bố trí lõi mang trong đó màng mềm dẻo có nhiều mẫu hình vật dẫn nằm xen giữa tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai còn bao gồm các bước:

tạ ít nhất một chip lật vào tấm nền thứ nhất,
và bước dát mỏng lõi mang để tạo ra lõi mang dát mỏng còn bao gồm:
nhúng ít nhất một chip lật vào tấm nền thứ nhất.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, tấm nền thứ nhất không có khoang.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, tấm nền thứ nhất có ít nhất một khoang có ít nhất một số đo kích thước không lớn hơn ít nhất một số đo kích thước của ít nhất một chip lật, và trong đó ít nhất một khoang của tấm nền thứ nhất được định kích thước để ít nhất là chứa một phần ít nhất một chip lật trong đó. Ít nhất một số đo kích thước được lựa chọn từ nhóm bao gồm chiều cao, chiều dài và chiều rộng.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bước bố trí lõi mang trong đó màng mềm dẻo có nhiều mẫu hình vật dẫn nằm xen giữa tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai còn bao gồm:

tạ ít nhất một chip lật vào tấm nền thứ hai,
và bước dát mỏng lõi mang để tạo ra lõi dát mỏng còn bao gồm:
nhúng ít nhất một chip lật vào tấm nền thứ hai.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bước dát mỏng lõi mang để tạo ra lõi dát mỏng còn bao gồm:

đưa lõi mang vào chu trình nóng, trong đó việc đưa lõi mang vào chu trình nóng bao gồm đưa lõi mang vào nhiệt độ cao ít nhất là 80°C và đặt áp lực ít nhất là 20×10^5 pascal (Pa) vào lõi mang; và

đưa lõi mang vào chu trình lạnh, trong đó việc đưa lõi mang vào chu trình lạnh bao gồm đưa lõi vào nhiệt độ thấp không lớn hơn 30°C và đặt áp lực ít nhất là 20×10^5 pascal (Pa) vào lõi mang.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp còn bao gồm bước: cắt lõi mang dát mỏng thành nhiều đoạn riêng rẽ.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bước cắt lõi mang dát mỏng thành nhiều đoạn riêng rẽ còn bao gồm:

cắt mỗi đoạn trong số các đoạn riêng rẽ theo kích thước ID-1 theo ISO 7810, trong đó mỗi đoạn trong số các đoạn riêng rẽ bao gồm nhiều nhất là một trong số ít nhất một mẫu hình vật dẫn.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, ít nhất một đệm tiếp xúc được định kích thước theo ISO 7816.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ ba, trong đó vùng dập nổi, mà được chỉ định trên mỗi đoạn riêng rẽ theo ISO 7811, được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ ba.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, độ dày của tấm nền thứ nhất lớn hơn độ dày của tấm nền thứ hai.

Theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình vật dẫn còn bao gồm ít nhất một cuộn dây anten được bố trí trên màng mềm dẻo và ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ tư, và trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ tư không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai, và trong đó ít nhất một cuộn dây anten được ghép nối điện với ít nhất một chip lật.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị thẻ thông minh được đề xuất. Thiết bị thẻ thông minh bao gồm:

lõi mang dát mỏng bao gồm:

tấm nền thứ nhất;

tấm nền thứ hai; và

màng mềm dẻo có mẫu hình vật dẫn và nằm xen giữa tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai, trong đó mẫu hình vật dẫn bao gồm:

ít nhất một chip lật được nhúng vào tấm nền thứ nhất hoặc tấm nền thứ hai, trong đó ít nhất một chip lật được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất,

đệm tiếp xúc được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ hai,

ít nhất một đường dẫn ghép nối điện đệm tiếp xúc với ít nhất một chip lật, trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ

hai, và trong đó đệm tiếp xúc được nhô qua khoang trong tấm nền thứ hai để tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng đến đệm tiếp xúc.

Theo một phương án của khía cạnh thứ hai của sáng chế, lõi mang dát mỏng được định kích thước theo kích thước ID-1 theo ISO 7810.

Theo một phương án của khía cạnh thứ hai của sáng chế, đệm tiếp xúc được định kích thước theo ISO 7816.

Theo một phương án của khía cạnh thứ hai của sáng chế, vùng dập nổi, mà được chỉ định trên lõi mang dát mỏng theo ISO 7811, được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ ba, trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ ba không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai.

Theo một phương án của khía cạnh thứ hai của sáng chế, vùng dập nổi được tạo cấu hình được dập nổi với thông tin là ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm số định danh, tên và địa chỉ.

Theo một phương án của khía cạnh thứ hai của sáng chế, ít nhất một chip lật và đệm tiếp xúc được bố trí ở các mặt bên kia của màng mềm dẻo.

Theo một phương án của khía cạnh thứ hai của sáng chế, ít nhất một chip lật và đệm tiếp xúc được bố trí trên cùng một mặt của màng mềm dẻo.

Theo một phương án của khía cạnh thứ hai của sáng chế, mẫu hình vật dẫn còn bao gồm ít nhất một cuộn dây anten được ghép nối điện với ít nhất một chip lật, trong đó ít nhất một cuộn dây anten được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ tư, và trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ tư không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A thể hiện cụm môđun IC sẽ được sử dụng trong phương pháp đã biết để chế tạo thiết bị thẻ thông minh;

Fig.1B thể hiện hình vẽ mặt cắt thiết bị thẻ thông minh theo giải pháp đã biết;

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C lần lượt thể hiện tấm nền thứ nhất, màng mềm dẻo và tấm nền thứ hai theo một phương án của sáng chế;

Fig.2D thể hiện việc phủ màng mềm dẻo trên Fig.2B trên tấm nền thứ nhất trên Fig.2A để tạo ra lõi tạm thời;

Fig.2E thể hiện việc phủ tấm nền thứ hai trên Fig.2C trên lõi tạm thời dát mỏng để tạo ra lõi mang;

Fig.2F thể hiện lõi mang dát mỏng trước khi cắt thành các đoạn riêng rẽ;

Fig.2G thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị thể thông minh mà thu được từ đoạn cắt của lõi mang dát mỏng trên Fig.2F;

Fig.2H là hình vẽ cận cảnh một phần của màng mềm dẻo trên Fig.2B và thể hiện một mẫu hình vật dẫn trong đó đệm tiếp xúc và các đường dẫn được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng và chip lật được bố trí ở bề mặt đáy của màng;

Fig.2I thể hiện một ví dụ khác về màng mềm dẻo có một mẫu hình vật dẫn trong đó đệm tiếp xúc và các đường dẫn được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng trong khi môđun chip lật được bố trí ở bề mặt đáy của màng;

Fig.2J thể hiện một ví dụ về đệm tiếp xúc;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C lần lượt thể hiện tấm nền thứ nhất, màng mềm dẻo với các cuộn dây anten và tấm nền thứ hai theo một phương án của sáng chế;

Fig.3D thể hiện việc phủ màng mềm dẻo trên Fig.3B lên tấm nền thứ nhất trên Fig.3A để tạo ra lõi tạm thời;

Fig.3E thể hiện việc phủ tấm nền thứ hai trên Fig.3A lên lõi tạm thời dát mỏng để tạo ra lõi mang;

Fig.3F thể hiện lõi mang dát mỏng trước khi cắt thành các đoạn riêng rẽ;

Fig.3G thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị thể thông minh mà thu được từ đoạn cắt của lõi mang dát mỏng trên Fig.3F;

Fig.3H là hình vẽ cận cảnh một phần của màng mềm dẻo trên Fig.3B và thể hiện một mẫu hình vật dẫn trong đó đệm tiếp xúc, các đường dẫn và cuộn dây anten được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng, trong khi chip lật được bố trí ở bề mặt đáy của màng;

Fig.3I thể hiện một ví dụ khác về màng mềm dẻo có một mẫu hình vật dẫn trong đó đệm tiếp xúc, các đường dẫn và cuộn dây anten được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng, trong khi chip lật được bố trí ở bề mặt đáy của màng;

Fig.4 thể hiện lưu đồ dùng cho phương pháp chế tạo thiết bị thông minh theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 thể hiện lưu đồ dùng cho phương pháp chế tạo thiết bị thể thông minh

theo một phương án của sáng chế; và

Fig.6 thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị thể thông minh trong đó chip lật và đệm tiếp xúc được bố trí trên cùng một mặt của màng mềm dẻo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, các phần mô tả chi tiết cụ thể được nêu để giúp hiểu rõ về các phương án minh họa khác nhau của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được thực hiện mà không cần một số hoặc tất cả các phần chi tiết cụ thể này. Cần hiểu rằng thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ là để nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể, và không được dự định để giới hạn phạm vi của sáng chế. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau tham chiếu đến các chức năng hoặc các dấu hiệu giống hoặc tương tự nhau trong nhiều hình vẽ.

Cần hiểu rằng thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, và “có” được dự định là thuật ngữ mở và có nghĩa là có thể có các phần tử bổ sung ngoài các phần tử được liệt kê. Việc sử dụng các số nhận dạng như thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư sẽ không được hiểu theo cách là phải theo thứ tự vị trí hoặc thời gian tương đối bất kỳ giữa các giới hạn. Hơn nữa, các thuật ngữ như “đỉnh”, “đáy”, “bên”, “dưới”, “thẳng đứng” được sử dụng ở đây chỉ để dễ mô tả và đề cập đến hướng của các thành phần như được thể hiện trên các hình vẽ. Cần hiểu rằng hướng bất kỳ của các thành phần được mô tả ở đây nằm trong phạm vi của sáng chế.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2J và Fig.4. Theo một phương án của sáng chế, phương pháp chế tạo thiết bị thể thông minh 200 có giao diện kiểu tiếp xúc bao gồm các bước sau đây:

Ở bước 401, màng mềm dẻo 230 hoặc lớp dát tấm, có ít nhất một mẫu hình vật dẫn hoặc mạch 210, được bố trí. Fig.2B là hình vẽ đại diện giản lược của màng mềm dẻo 230 hoặc lớp dát tấm có nhiều mẫu hình vật dẫn 210.

Màng mềm dẻo 230 là phi kim và có thể được làm từ chất dẻo, ví dụ polyethylen terephthalat (PET). Màng mềm dẻo 230 có thể trong suốt.

Mỗi mẫu hình vật dẫn hoặc mạch 210 bao gồm ít nhất một chip lật 250 được bố trí trên (ví dụ, được gắn vào) bề mặt đáy của màng mềm dẻo 230 và được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất.

Mỗi mẫu hình vật dẫn 210 còn bao gồm đệm tiếp xúc kim loại 260 được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng mềm dẻo 230 và được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ hai. Mặt phẳng thẳng đứng thứ hai không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất. Do đó, chip lật không được bố trí ngay dưới đệm tiếp xúc 260. Mỗi đệm tiếp xúc 260 tạo ra sự dẫn điện khi thiết bị thẻ thông minh được cắm vào bộ đọc thẻ thông minh, ví dụ máy tính, thiết bị đầu cuối điểm bán hàng. Các đặc tính vật lý và điện của đệm tiếp xúc 260 có thể được quy định theo ISO 7816, cụ thể là ISO 7816-2.

Mỗi mẫu hình vật dẫn 210 còn bao gồm các đường dẫn 270 được bố trí trên bề mặt đỉnh và/hoặc bề mặt đáy của màng 230 để tạo ra sự nối điện đến và từ chip lật 250, đệm tiếp xúc 260, và/hoặc các thành phần khác bất kỳ. Các đường dẫn 270 bao gồm ít nhất một đường dẫn kéo dài qua chiều dày của màng mềm dẻo 230 để nối điện đệm tiếp xúc 260 với chip lật 250. Đường dẫn như vậy có thể được nhúng trong màng mềm dẻo 230 nhờ các kỹ thuật như, nhưng không phải là giới hạn, các kỹ thuật đột lỗ xuyên hoặc tán cơ học để tạo ra sự nối điện giữa đệm tiếp xúc 260 và chip lật 250.

Fig.2H là hình vẽ cận cảnh một phần của màng mềm dẻo trên Fig.2B trong đó đệm tiếp xúc 260 và các đường dẫn nhất định 270 được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng 230 trong khi chip lật 250 được bố trí trên bề mặt đáy của màng 230.

Fig.2I thể hiện một ví dụ về mẫu hình vật dẫn 210 được bố trí trên màng mềm dẻo 230 trong đó đệm tiếp xúc 260 và các đường dẫn nhất định 270 được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng 230 trong khi chip lật 250 được bố trí trên bề mặt đáy của màng 230.

Cần hiểu rằng các đệm tiếp xúc và các đường dẫn được tạo ra hoặc được dựng trên màng mềm dẻo 230 bởi các phương pháp đã biết, ví dụ khắc ăn mòn khô.

Ở bước 403, màng mềm dẻo 230 được phủ hoặc được chồng lên tấm nền thứ nhất 220 để tạo ra lõi tạm thời 225a. Bước này bao gồm việc đắp chất kết dính vào một hoặc cả hai trong số tấm nền thứ nhất 220 và màng mềm dẻo 230, và tựa bề mặt đáy của màng mềm dẻo 230 và ít nhất một chip lật 250 vào tấm nền thứ nhất 220 (xem Fig.2D).

Theo một phương án, tấm nền thứ nhất 220 (xem Fig.2A) có ít nhất một khoang 222 mà được bố trí để căn chỉnh với và ít nhất là chứa một phần ít nhất một chip lật khi màng mềm dẻo 230 được bố trí hoặc được xếp chồng lên trên tấm nền thứ nhất

220. Khoảng 222 có ít nhất một số đo kích thước không lớn hơn ít nhất một số đo kích thước của ít nhất một chip lật 250 sao cho ít nhất một khoảng 222 của tấm nền thứ nhất 220 được định kích thước để ít nhất là chứa một phần ít nhất một chip lật 250 trong đó. Ít nhất một số đo kích thước được lựa chọn từ nhóm bao gồm chiều cao, chiều dài và chiều rộng của khoảng 222 hoặc chip lật 250 tương ứng.

Theo một phương án khác, tấm nền thứ nhất 220 (không được thể hiện) không có khoảng.

Ở bước 405, lõi tạm thời 225a được đưa vào chu trình dát mỏng thứ nhất để tạo ra lõi tạm thời dát mỏng 225b trong đó ít nhất một chip lật 250 được nhúng vào và được đóng gói bởi tấm nền thứ nhất 220.

Cụ thể, lõi tạm thời 225a được đặt hoặc nằm xen giữa các tấm dát mỏng. Cách bố trí này bao gồm các tấm dát mỏng cùng với lõi tạm thời xen giữa 225a được cấp vào máy dát mỏng trong đó lõi tạm thời 225a được đưa vào chu trình nóng thứ nhất trong một khoảng thời gian, ví dụ, khoảng 30 phút. Chu trình nóng thứ nhất bao gồm bước đưa lõi tạm thời 225a vào nhiệt độ cao, ví dụ ít nhất là 80°C, và đặt áp lực, ví dụ ít nhất là 20 bar hoặc 20×10^5 pascal (Pa), vào lõi tạm thời 225a. Sau đó, lõi tạm thời 225a được đưa vào chu trình lạnh thứ nhất trong một khoảng thời gian, ví dụ khoảng 20 phút. Chu trình lạnh thứ nhất bao gồm bước đưa lõi tạm thời 225a vào nhiệt độ thấp, ví dụ không lớn hơn 30°C và đặt áp lực, ví dụ ít nhất là 20 bar hoặc 20×10^5 pascal (Pa), vào lõi tạm thời 225a. Cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan biết rằng thời khoảng, các điều kiện nhiệt độ, và các điều kiện áp lực có thể được thay đổi, theo vật liệu và thiết bị đang được sử dụng.

Do các điều kiện áp lực và nhiệt độ trong suốt chu trình nóng thứ nhất, tấm nền thứ nhất 220 bị mềm đi và (các) chip lật 250 được ép hoặc được nhúng vào tấm nền thứ nhất 220 bị mềm. Trong suốt chu trình lạnh thứ nhất, lõi tạm thời 225a được làm mát và hóa cứng. Sau khi hoàn thành chu trình lạnh thứ nhất, lõi tạm thời dát mỏng 225b được tạo ra trong đó ít nhất một chip lật 250 được nhúng trong tấm nền thứ nhất 220 sao cho tấm nền thứ nhất 220 tạo ra vỏ bọc cho ít nhất một chip lật 250.

Ở bước 407, tấm nền thứ hai 240 được phủ hoặc được chồng lên lõi tạm thời dát mỏng 225b để tạo ra lõi mang 225c. Bước này bao gồm đắp chất kết dính vào một hoặc cả hai trong số tấm nền thứ hai 240 và màng mềm dẻo 230, tựa bề mặt đỉnh của

màng 230 vào tấm nền thứ hai 240 và làm lộ ít nhất một đệm tiếp xúc 260 qua ít nhất một khoang 242 trong tấm nền thứ hai 240. Tấm nền thứ hai 240 (xem Fig.2C) có ít nhất một khoang 242 được định kích thước để ít nhất là chứa đệm tiếp xúc 260 trong đó.

Theo một phương án, độ dày của tấm nền thứ nhất 220 lớn hơn độ dày của tấm nền thứ hai 240.

Theo một phương án khác, độ dày của tấm nền thứ nhất 220 về cơ bản là giống độ dày của tấm nền thứ hai 240.

Ở bước 409, lõi mang 225c được đưa vào chu trình dát mỏng thứ hai để tạo ra lõi mang dát mỏng 225d (xem Fig.2F) trong đó ít nhất một đệm tiếp xúc 260 được nhô qua ít nhất một khoang 242 trong tấm nền thứ hai 240 để tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng 225d đến ít nhất một đệm tiếp xúc 260.

Cụ thể, lõi mang 225c được đặt hoặc nằm xen giữa các tấm dát mỏng. Cách bố trí này bao gồm các tấm dát mỏng cùng với lõi mang xen giữa 225c được cấp vào máy dát mỏng trong đó lõi mang 225c được đưa vào chu trình nóng thứ hai trong một khoảng thời gian, ví dụ khoảng 30 phút. Chu trình nóng thứ hai bao gồm đưa lõi mang 225c vào nhiệt độ cao, ví dụ ít nhất là 80°C, và đặt áp lực, ví dụ ít nhất là 20 bar hoặc 20×10^5 pascal (Pa), vào lõi mang 225c. Sau đó, lõi mang 225c được đưa vào chu trình lạnh thứ hai trong một khoảng thời gian, ví dụ khoảng 20 phút. Chu trình lạnh thứ hai bao gồm đưa lõi mang 225c vào nhiệt độ thấp, ví dụ không lớn hơn 30°C, và đặt áp lực ví dụ ít nhất là 20 bar hoặc 20×10^5 pascal (Pa), vào lõi mang 225c. Trong suốt chu trình lạnh thứ hai, lõi mang 225c được làm mát và hóa cứng. Sau khi hoàn thành chu trình lạnh thứ hai, lõi mang dát mỏng 225d được tạo ra. Cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan biết rằng thời khoảng, các điều kiện nhiệt độ, và các điều kiện áp lực có thể được thay đổi theo vật liệu và thiết bị đang được sử dụng.

Do các điều kiện áp lực và nhiệt độ trong suốt chu trình nóng thứ hai và sự có mặt của mỗi khoang 242 chứa mỗi đệm tiếp xúc 260, mỗi đệm tiếp xúc 260 và, theo một số phương án, một phần của màng mềm dẻo 230 bao quanh đệm tiếp xúc 260 được đẩy vào và qua không gian của khoang 242. Việc đẩy thêm đệm tiếp xúc 260 và phần bao quanh bất kỳ của màng 230 qua khoang 242 được ràng buộc bởi các tấm dát

mỏng và, do đó, trong lõi mang dát mỏng 225d, đạt được mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng 225d đến ít nhất một đệm tiếp xúc 260. Nói cách khác, không có rãnh hoặc khe hở sẽ thấy được trong khu vực quanh đệm tiếp xúc 260. Kết quả là sự hài lòng về tính thẩm mỹ và bề mặt phẳng liên tục ở phía của lõi mang dát mỏng 225d nơi mà đệm tiếp xúc 260 nhìn thấy được và được đặt.

Ở bước 411, lõi mang dát mỏng 225d được cắt hoặc xẻ thành các đoạn riêng rẽ. Việc thể hiện sơ lược các kích thước của đoạn riêng rẽ 200 được minh họa trên Fig.2F.

Theo một phương án, mỗi đoạn riêng rẽ 200 được định kích thước cho thể tín dụng hoặc các ứng dụng thẻ ngân hàng, ví dụ kích thước ID-1 theo ISO 7810, và ít nhất là bao gồm ít nhất một chip lật 250, đệm tiếp xúc 260 và các đường dẫn. Do đó, mỗi đoạn có khả năng được tạo ra như là thiết bị thẻ thông minh. Cần hiểu rằng mỗi đoạn có thể có các kích thước khác cho các ứng dụng khác, ví dụ thẻ USB.

Trong phương pháp được mô tả trên đây, mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ ba trong đó vùng dập nổi, mà được chỉ định trên lõi mang dát mỏng kích thước ID-1 theo ISO 7811, cụ thể là ISO 7811-3, được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ ba.

Cần hiểu rằng mặc dù các đoạn trên đây và Fig.2B, Fig.2D, Fig.2G, Fig.2H, Fig.2I, Fig.3B, Fig.3D, Fig.3F, Fig.3H, Fig.3I mô tả mẫu hình vật dẫn 210 trong đó chip lật 250 và đệm tiếp xúc 260 được bố trí ở các mặt bên kia của màng mềm dẻo 230, cần hiểu rằng các phương án khác cụ thể có thể sử dụng các mẫu hình vật dẫn trong đó chip lật và đệm tiếp xúc được bố trí trên cùng một mặt của màng mềm dẻo, ví dụ trên bề mặt đỉnh của màng.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp chế tạo thiết bị thẻ thông minh 200 thuộc loại giao diện kép, tức là các giao diện tiếp xúc và không tiếp xúc, được đề xuất như được mô tả theo các bước từ 401 đến 411 với các cải biến thích hợp bao gồm nhưng không bị giới hạn ở phần sau đây. Ví dụ, ở bước 401, ít nhất một cuộn dây anten 280 được bố trí hoặc được tạo ra, ví dụ nhờ khắc ăn mòn khô, trên bề mặt đỉnh hoặc bề mặt đáy của màng 230 và ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ tư, và trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ tư không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai, và trong đó ít nhất một cuộn dây anten 280 được ghép nối điện với ít nhất một chip lật 250 bởi một hoặc nhiều các đường dẫn 270. Hơn

nữa, mỗi mẫu hình vật dẫn có thể bao gồm hai chip lật để thao tác một cách tương ứng các giao diện tiếp xúc và không tiếp xúc của thiết bị thẻ thông minh. Cần hiểu rằng cuộn dây anten có thể có các kích thước nhỏ hơn một chút so với kích thước ID-1, nửa kích thước ID-1, một phần tư kích thước ID-1 hoặc các kích thước thích hợp khác.

Tham chiếu đến Fig.5 minh họa phương pháp chế tạo thiết bị thẻ thông minh 200 có giao diện kiểu tiếp xúc hoặc giao diện kép (ví dụ các giao diện tiếp xúc và không tiếp xúc) theo một phương án của sáng chế. Đối với các dấu hiệu và các đặc tính của màng mềm dẻo, mẫu hình vật dẫn, tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai sẽ tương tự như phần mô tả trên đây đối với Fig.4, các phân chi tiết của chúng sẽ không được lặp lại ở đây.

Ở bước 501, lõi mang được bố trí, trong đó màng mềm dẻo có nhiều mẫu hình vật dẫn nằm xen giữa tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai. Bước này bao gồm đắp chất kết dính vào một hoặc cả hai trong số tấm nền thứ nhất và màng mềm dẻo, tựa bề mặt đáy của màng mềm dẻo và ít nhất một chip lật vào tấm nền thứ nhất, đắp chất kết dính vào một hoặc cả hai trong số tấm nền thứ hai và màng mềm dẻo, tựa bề mặt đỉnh của màng mềm dẻo vào tấm nền thứ hai, và làm lộ ít nhất một đệm tiếp xúc qua ít nhất một khoang trong tấm nền thứ hai. Cần hiểu rằng một số bước trong số các bước trên đây ở trong bước 501 có thể được đổi vị trí cho nhau.

Theo các phương án khác cụ thể mà sử dụng các mẫu hình vật dẫn trong đó chip lật và đệm tiếp xúc được bố trí trên cùng một mặt của màng mềm dẻo, ví dụ trên bề mặt đỉnh của màng, ít nhất một chip lật sẽ được tựa vào tấm nền thứ nhất.

Ở bước 503, lõi mang được dát mỏng để tạo ra lõi mang dát mỏng.

Cụ thể, lõi mang được đặt hoặc nằm xen giữa các tấm dát mỏng. Cách bố trí này bao gồm các tấm dát mỏng cùng với lõi mang xen giữa được cấp vào máy dát mỏng trong đó lõi mang được đưa vào chu trình nóng trong một khoảng thời gian, ví dụ khoảng 30 phút. Chu trình nóng bao gồm đưa lõi mang vào nhiệt độ cao, ví dụ ít nhất là 80°C, và đặt áp lực, ví dụ ít nhất là 20 bar hoặc 20×10^5 pascal (Pa), vào lõi mang. Sau đó, lõi được đưa vào chu trình lạnh trong một khoảng thời gian, ví dụ khoảng 20 phút. Chu trình lạnh bao gồm đưa lõi mang vào nhiệt độ thấp, ví dụ không lớn hơn 30°C, và đặt áp lực, ví dụ ít nhất là 20 bar hoặc 20×10^5 pascal (Pa), vào lõi mang. Cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ

biết rằng thời khoảng, các điều kiện nhiệt độ, và các điều kiện áp lực có thể được thay đổi theo vật liệu và thiết bị đang được sử dụng.

Do các điều kiện áp lực và nhiệt độ trong suốt chu trình nóng, tấm nền thứ nhất bị mềm đi và (các) chip lật được ép hoặc được nhúng vào tấm nền thứ nhất bị mềm. Đồng thời, do sự có mặt của khoang chứa mỗi đệm tiếp xúc, nên mỗi đệm tiếp xúc và, theo một số phương án, một phần của màng mềm dẻo bao quanh đệm tiếp xúc sẽ được đẩy vào và qua không gian của khoang. Việc nhô thêm đệm tiếp xúc và phần bao quanh bất kỳ của màng qua khoang được ràng buộc bởi các tấm dát mỏng và, do đó, trong lõi mang dát mỏng, đạt được mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng đến ít nhất một đệm tiếp xúc. Nói cách khác, không có rãnh hoặc khe hở sẽ thấy được trong khu vực quanh đệm tiếp xúc. Kết quả là sự hài lòng về tính thẩm mỹ và bề mặt phẳng liên tục ở phía của lõi mang dát mỏng nơi mà đệm tiếp xúc nhìn thấy được và được đặt; và sự đóng gói được tạo ra bởi tấm nền thứ nhất hoặc tấm nền thứ hai đối với chip lật.

Ở bước 505, lõi mang dát mỏng được cắt hoặc xẻ thành các đoạn riêng rẽ theo kích thước ID-1 hoặc các kích thước khác. Tham chiếu đến Fig.2G, đây là hình vẽ mặt cắt của thiết bị có IC được nhúng hoặc thiết bị thẻ thông minh 200 được cắt từ lõi mang dát mỏng 225d và tương ứng với đoạn riêng rẽ 200 được nêu ở bước 411.

Fig.2G thể hiện chip lật 250 được nhúng trong lõi mang dát mỏng bao gồm màng mềm dẻo 230 có mẫu hình vật dẫn và nằm xen giữa tấm nền thứ nhất 220 và tấm nền thứ hai 240.

Màng mềm dẻo 230 bao gồm mẫu hình vật dẫn 210 được bố trí trên bề mặt đỉnh và/hoặc bề mặt đáy của màng 230. Mẫu hình vật dẫn 210 bao gồm ít nhất một chip lật 250 được nhúng trong tấm nền thứ nhất 220, và được bố trí trên bề mặt đáy của màng 230 và ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất. Mẫu hình vật dẫn 210 còn bao gồm đệm tiếp xúc kim loại 260 được bố trí trên bề mặt đỉnh của màng 230 tựa vào tấm nền thứ hai 240 và ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ hai. Mẫu hình vật dẫn 210 còn bao gồm các đường dẫn 270 ghép nối điện đệm tiếp xúc 260 với chip lật 250. Theo một số phương án, ít nhất một đường dẫn kéo dài qua độ dày của màng 230 để nối điện đệm tiếp xúc 260 với ít nhất một chip lật 250. Mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ hai. Ít nhất một môđun chip lật 250

được nhúng vào tấm nền thứ nhất 220 sao cho tấm nền thứ hai 240 đóng gói ít nhất một môđun chip lật. Ít nhất một đệm tiếp xúc 260 được nhô qua ít nhất một khoang trong tấm nền thứ hai 240 để tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng đến ít nhất một đệm tiếp xúc 260.

Tấm nền thứ nhất 220 bao gồm bề mặt đỉnh hoặc bề mặt trong được dát mỏng lên bề mặt đáy của màng 230 bao gồm ít nhất một chip lật 250. Ít nhất một môđun chip lật được nhúng trong tấm nền thứ nhất 220 sao cho toàn bộ phần thân của tấm nền thứ hai 240 tạo ra vỏ bọc cho môđun chip lật. Sự đóng gói này tạo ra diện tích và thể tích lớn hơn thiết bị nhúng chip lật và bảo vệ chip lật không bị nứt vỡ.

Tấm nền thứ hai 240 có khoang mà qua đó đệm tiếp xúc 260 và, trong các phương án cụ thể, một phần của màng mềm dẻo 230 bao quanh đệm tiếp xúc 260, được nhô ra để thực hiện các giao dịch kiểu tiếp xúc. Tấm nền thứ hai 240 bao gồm bề mặt đáy hoặc bề mặt trong được dát mỏng lên bề mặt đỉnh của màng 230 và bề mặt đỉnh hoặc bề mặt ngoài mà tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng đến ít nhất một đệm tiếp xúc 260. Vùng giữa đệm tiếp xúc 260 và bề mặt ngoài bao quanh của lõi dát mỏng hoặc tấm nền thứ hai 240 không có rãnh hoặc khe hở mà ngược lại có trong các thẻ thông minh sẵn có được chế tạo bởi các phương pháp sẵn có nêu trên.

Theo một phương án, độ dày của tấm nền thứ nhất 220 lớn hơn độ dày của tấm nền thứ hai 240. Theo một phương án khác, độ dày của tấm nền thứ nhất 220 về cơ bản là giống độ dày của tấm nền thứ hai 240.

Theo một phương án, lõi mang dát mỏng được định kích thước theo kích thước ID-1 theo ISO 7810.

Theo một phương án, đệm tiếp xúc 260 được định kích thước theo ISO 7816.

Theo một phương án, vùng dập nổi, mà được chỉ định trên lõi mang dát mỏng theo ISO 7811, cụ thể là ISO 7811-3, được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ ba, trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ ba không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai. Vùng dập nổi được tạo cấu hình để được dập nổi với thông tin, ví dụ số định danh, tên và địa chỉ. Các loại thông tin khác cũng có thể được dập nổi.

Tham chiếu đến Fig.3G mà là hình vẽ mặt cắt của thiết bị được nhúng IC hoặc

thiết bị thẻ thông minh 300 có giao diện kép tức là các giao diện tiếp xúc và không tiếp xúc. Thiết bị thẻ thông minh 300 trên Fig.3G tương tự với Fig.2G trừ việc màng 230 còn bao gồm ít nhất một cuộn dây anten 280 được bố trí trên bề mặt đỉnh hoặc bề mặt đáy của màng 230 và được ghép nối điện với ít nhất một chip lật 250. Ít nhất một cuộn dây anten 280 được bố trí ở vị trí trong mặt phẳng thẳng đứng thứ tư, trong đó mặt phẳng thẳng đứng thứ tư không chồng chập với mặt phẳng thẳng đứng thứ nhất và mặt phẳng thẳng đứng thứ hai.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị được nhúng IC hoặc thiết bị thẻ thông minh 600 trong đó chip lật 250 và đệm tiếp xúc 260 được bố trí trên ở một phía, ví dụ bề mặt trên, của màng mềm dẻo 230. Do đó, theo phương án này, ít nhất một chip lật 250 được nhúng vào và được đóng gói bởi tấm nền thứ hai 240. Các phần chi tiết khác của thiết bị thẻ thông minh 600 tương tự như Fig.2G và do đó không được mô tả lặp lại ở đây.

Các phương án của sáng chế có một số ưu điểm bao gồm nhưng không bị giới hạn ở phần sau đây:

- Trong các phương pháp sẵn có được mô tả trên đây, cuộn dây anten mà không được nối với môđun chip tích hợp bất kỳ nằm xen giữa hai tấm nền với độ dày bằng nhau trước khi việc phay được thực hiện để làm lộ các phần của cuộn dây anten. Sau đó, một phương pháp trong số các phương pháp khác nhau được sử dụng để nối điện các phần lộ của cuộn dây anten với môđun mạch tích hợp.

Ngược lại, với sáng chế, một lớp đơn lẻ (ví dụ, màng hoặc tấm nền tốt hơn là mềm dẻo và phi kim) có mẫu hình vật dẫn bao gồm ít nhất một chip lật, các đường dẫn và ít nhất một cuộn dây anten được sử dụng. Việc sử dụng một lớp dát tấm đơn lẻ này với các mẫu hình vật dẫn loại bỏ các bước phay tấm nền dát mỏng để làm lộ các phần của cuộn dây anten và nối các phần lộ của cuộn dây anten với chip lật. Việc sử dụng một lớp dát tấm đơn lẻ này với các mẫu hình vật dẫn cũng nâng cao độ tin cậy của kết nối với cuộn dây anten, do đệm tiếp xúc và các đường dẫn bao gồm đường dẫn nối chip lật với cuộn dây anten được dát mỏng lên màng trong cùng một quy trình.

- Trong các phương pháp sẵn có được mô tả trên đây, chip lật được đặt ngay trên mặt dưới của đệm tiếp xúc (xem Fig.1B) và do đó chip lật dễ bị hư hỏng do sử dụng lặp lại việc giao tiếp đệm tiếp xúc với bộ đọc kiểu tiếp xúc.

Ngược lại, với sáng chế, cách bố trí dịch hoặc làm lệch theo chiều thẳng đứng của chip lật so với đệm tiếp xúc làm giảm nguy cơ hư hỏng đối với chip ngay cả với việc sử dụng lắp việc giao tiếp đệm tiếp xúc với bộ đọc kiểu tiếp xúc.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế để chế tạo các thiết bị thẻ thông minh có kích thước ID-1, môđun IC có thể được định vị ở bất cứ đâu trong các kích thước ID-1 hơn là trong các mặt phẳng thẳng đứng để định vị đệm tiếp xúc, dập nổi thông tin, và định vị cuộn dây anten (đối với các thẻ giao diện kép). Do đó, tuổi thọ và độ tin cậy của thiết bị được nhúng IC hoặc thiết bị thẻ thông minh theo sáng chế sẽ được nâng cao.

- Trong các phương pháp sẵn có được mô tả trên đây, chip IC 150 có vỏ bọc 152 có diện tích và thể tích mà là một phần của thiết bị thẻ thông minh 100 hoặc đệm tiếp xúc 160 của môđun thẻ thông minh 110.

Ngược lại, với sáng chế, chip lật 250 được nhúng trong tấm nền thứ nhất 220 hoặc tấm nền thứ hai 240 và vì vậy, có vỏ bọc (tức là tấm nền thứ nhất) có diện tích và thể tích lớn hơn đáng kể so với đệm tiếp xúc 260 và chip lật 250. Do đó, nếu lực có cùng độ lớn được tác động riêng vào thiết bị thẻ thông minh sẵn có 100 trên Fig.1B và thiết bị thẻ thông minh 200, 300, 600 trên Fig.2G, Fig.3G và Fig.6 theo sáng chế, thì thiết bị thẻ thông minh sẵn có (Fig.1B) sẽ phải chịu áp lực trên một đơn vị diện tích lớn hơn do diện tích vỏ bọc nhỏ hơn và do đó rất có khả năng bị nứt vỡ, trong khi đó thiết bị thẻ thông minh theo sáng chế (Fig.2G, Fig.3G và Fig.6) sẽ phải chịu áp lực trên một đơn vị diện tích nhỏ hơn do diện tích vỏ bọc lớn hơn và do đó ít có khả năng bị nứt vỡ hơn. Do đó, diện tích và thể tích vỏ bọc lớn hơn của thiết bị thẻ thông minh theo sáng chế (Fig.2G, Fig.3G và Fig.6) tạo ra sự bảo vệ tốt hơn cho chip lật và do đó nâng cao tuổi thọ và độ tin cậy của thiết bị thông minh 200, 300, 600.

- Trong thiết bị thẻ thông minh sẵn có 100 trên Fig.1B, có các khe hở 190 giữa đệm tiếp xúc 160 và tấm nền bao quanh 140 của lõi mang. Các khe hở này thường, mặc dù hẹp, chứa bụi bẩn.

Ngược lại, với sáng chế, đệm tiếp xúc 260 và, trong các phương án cụ thể, một phần của màng bao quanh được nhô qua khoang trong khi dát mỏng và tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang đến ít nhất một đệm tiếp xúc mà không có rãnh hoặc khe hở giữa đệm tiếp xúc và lõi mang.

Cần hiểu rằng các phương án và các dấu hiệu được mô tả trên đây cần được coi là ví dụ và không phải là giới hạn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ biết rõ là có nhiều phương án khác khi đánh giá bản mô tả và ứng dụng sáng chế. Hơn nữa, thuật ngữ cụ thể đã được sử dụng nhằm mục đích làm rõ sự mô tả, và không phải để giới hạn các phương án được bộc lộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo thiết bị thể thông minh (200, 300, 600), phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí lõi mang (225c) trong đó màng mềm dẻo (230) có nhiều mẫu hình vật dẫn (210) nằm xen giữa tấm nền thứ nhất (220) và tấm nền thứ hai (240), khác biệt ở chỗ mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình vật dẫn (210) bao gồm:

ít nhất một chip lật (250),

ít nhất một đệm tiếp xúc (260) được bố trí lệch so với ít nhất một chip lật (250),

ít nhất một đường dẫn (270) ghép nối điện ít nhất một đệm tiếp xúc (260) với ít nhất một chip lật (250), trong đó ít nhất một đường dẫn (270) và ít nhất một đệm tiếp xúc (260) được tạo ra trên màng mềm dẻo (230),

trong đó bước bố trí lõi mang (225c) trong đó màng mềm dẻo (230) có nhiều mẫu hình vật dẫn (210) nằm xen giữa tấm nền thứ nhất (220) và tấm nền thứ hai (240) còn bao gồm: làm lộ ít nhất một đệm tiếp xúc (260) qua ít nhất một khoang (222) trong tấm nền thứ hai (240); và

dát mỏng lõi mang (225c) để tạo ra lõi mang dát mỏng (225d) trong đó ít nhất một đệm tiếp xúc (260) được nhô qua ít nhất một khoang (222) trong tấm nền thứ hai (240) để tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng (225d) đến ít nhất một đệm tiếp xúc (260) sao cho vùng giữa đệm tiếp xúc (260) và bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng không có khe hở.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước bố trí lõi mang (225c) trong đó màng mềm dẻo (230) có nhiều mẫu hình vật dẫn (210) nằm xen giữa tấm nền thứ nhất (220) và tấm nền thứ hai (240) còn bao gồm:

phủ màng mềm dẻo (230) lên tấm nền thứ nhất (220) để tạo ra lõi tạm thời (225a);

dát mỏng lõi tạm thời (225a) để tạo ra lõi tạm thời dát mỏng (225b); và

phủ tấm nền thứ hai (240) lên lõi tạm thời dát mỏng (225b) để tạo ra lõi mang (225c).

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó bước bố trí lõi mang (225c) trong đó màng mềm dẻo (230) có nhiều mẫu hình vật dẫn (210) nằm xen giữa tấm nền thứ nhất (220) và tấm nền thứ hai (240) còn bao gồm:

tựa ít nhất một chip lật (250) vào tấm nền thứ nhất (220), trong đó ít nhất một chip lật (250) và ít nhất một đệm tiếp xúc (260) được bố trí ở các mặt bên kia của màng mềm dẻo (230),

trong đó bước dát mỏng lõi mang (225c) để tạo ra lõi mang dát mỏng (225d) còn bao gồm:

nhúng ít nhất một chip lật (250) vào tấm nền thứ nhất (220).

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tấm nền thứ nhất (220) không có khoang.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tấm nền thứ nhất (220) có ít nhất một khoang (222) có ít nhất một số đo kích thước không lớn hơn ít nhất một số đo kích thước của ít nhất một chip lật (250), và trong đó ít nhất một khoang (222) của tấm nền thứ nhất (220) được định kích thước để ít nhất là chứa một phần ít nhất một chip lật (250) trong đó.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ít nhất một số đo kích thước được lựa chọn từ nhóm bao gồm chiều cao, chiều dài và chiều rộng.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó bước bố trí lõi mang (225c) trong đó màng mềm dẻo (230) có nhiều mẫu hình vật dẫn (210) nằm xen giữa tấm nền thứ nhất (220) và tấm nền thứ hai (240) còn bao gồm:

tựa ít nhất một chip lật (250) vào tấm nền thứ hai (240), trong đó ít nhất một chip lật (250) và ít nhất một đệm tiếp xúc (260) được bố trí trên cùng một mặt của màng mềm dẻo (230),

trong đó bước dát mỏng lõi mang (225c) để tạo ra lõi mang dát mỏng (225d) còn bao gồm:

nhúng ít nhất một chip lật (250) vào tấm nền thứ hai (240).

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó bước dát mỏng lõi mang (225c) để tạo ra lõi mang dát mỏng (225d) còn bao gồm:

đưa lõi mang (225c) vào chu trình nóng, trong đó đưa lõi mang (225c) vào chu trình nóng bao gồm đưa lõi mang (225c) vào nhiệt độ cao ít nhất là 80°C và đặt áp lực ít nhất là 20×10^5 pascal (Pa) vào lõi mang (225c); và

đưa lõi mang (225c) vào chu trình lạnh, trong đó đưa lõi mang (225c) vào chu trình lạnh bao gồm đưa lõi mang (225c) vào nhiệt độ thấp không lớn hơn 30°C và đặt

áp lực ít nhất là 20×10^5 pascal (Pa) vào lõi mang (225c).

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 còn bao gồm bước:

cắt lõi mang dát mỏng (225d) thành nhiều đoạn riêng rẽ.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước cắt lõi mang dát mỏng (225d) thành nhiều đoạn riêng rẽ còn bao gồm:

cắt mỗi đoạn trong số các đoạn riêng rẽ theo kích thước ID-1 theo ISO 7810, trong đó mỗi đoạn trong số các đoạn riêng rẽ bao gồm nhiều nhất là một trong số ít nhất một mẫu hình vật dẫn (210).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó ít nhất một đệm tiếp xúc (260) được định kích thước theo ISO 7816.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó vùng dập nổi được chỉ định trên mỗi đoạn trong số các đoạn riêng rẽ theo ISO 7811.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó độ dày của tấm nền thứ nhất (220) lớn hơn độ dày của tấm nền thứ hai (240).

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó mỗi mẫu hình trong số các mẫu hình vật dẫn (210) còn bao gồm ít nhất một cuộn dây anten (280) được tạo ra trên màng mềm dẻo (230), và trong đó ít nhất một cuộn dây anten (280) được ghép nối điện với ít nhất một chip lật (250).

15. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) bao gồm:

lõi mang dát mỏng bao gồm:

tấm nền thứ nhất (220);

tấm nền thứ hai (240); và

màng mềm dẻo (230) có mẫu hình vật dẫn (210) và nằm xen giữa tấm nền thứ nhất (220) và tấm nền thứ hai (240), khác biệt ở chỗ mẫu hình vật dẫn (210) bao gồm:

ít nhất một chip lật (250) được nhúng vào tấm nền thứ nhất (220) hoặc tấm nền thứ hai (240),

đệm tiếp xúc (260) được bố trí lệch so với ít nhất một chip lật (250),

ít nhất một đường dẫn (270) ghép nối điện đệm tiếp xúc (260) với ít nhất một chip lật (250), trong đó ít nhất một đường dẫn (270) và đệm tiếp xúc (260) được tạo ra trên màng mềm dẻo (230) và trong đó đệm tiếp xúc (260) được nhô qua khoang (222) trong tấm nền thứ hai (240) để tạo ra mặt phẳng liên tục từ bề mặt ngoài của lõi mang

dát mỏng đến đệm tiếp xúc (260) sao cho vùng giữa đệm tiếp xúc (260) và bề mặt ngoài của lõi mang dát mỏng không có khe hở.

16. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm 15, trong đó lõi mang dát mỏng được định kích thước theo kích thước ID-1 theo ISO 7810.

17. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm 16, trong đó đệm tiếp xúc (260) được định kích thước theo ISO 7816.

18. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm 17, trong đó bề mặt ngoài của lõi dát mỏng bao gồm vùng dập nổi mà được chỉ định trên lõi mang dát mỏng theo ISO 7811.

19. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm 18, trong đó vùng dập nổi được tạo cấu hình được dập nổi với thông tin là ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm số định danh, tên và địa chỉ.

20. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó ít nhất một chip lật (250) và đệm tiếp xúc (260) được bố trí ở các mặt bên kia của màng mềm dẻo (230).

21. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó ít nhất một chip lật (250) và đệm tiếp xúc (260) được bố trí trên cùng một mặt của màng mềm dẻo (230).

22. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 21, trong đó mẫu hình vật dẫn (210) còn bao gồm ít nhất một cuộn dây anten (280) được ghép nối điện với ít nhất một chip lật (250), trong đó ít nhất một cuộn dây anten (280) được tạo ra trên màng mềm dẻo (230).

23. Thiết bị thẻ thông minh (200, 300, 600) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22, trong đó tấm nền thứ nhất (220) hoặc tấm nền thứ hai (240) tạo ra vỏ bọc cho ít nhất một chip lật (250), vỏ bọc có diện tích và thể tích lớn hơn đệm tiếp xúc (260).

1/7

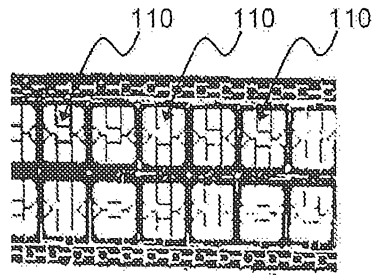


Figure 1A

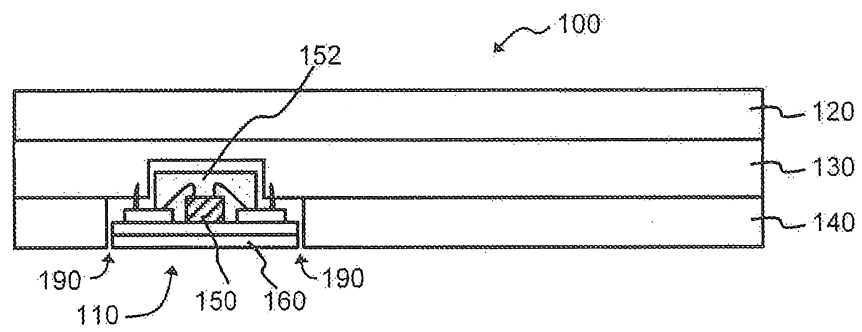


Figure 1B

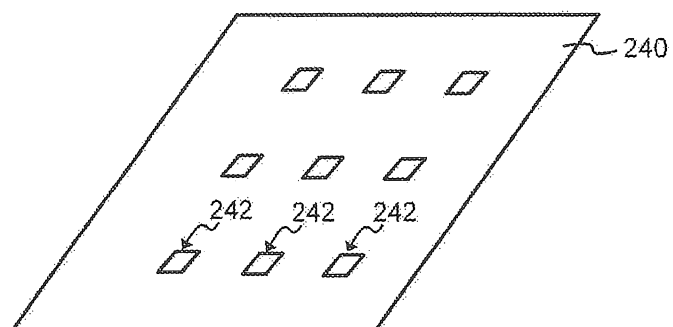


Figure 2C

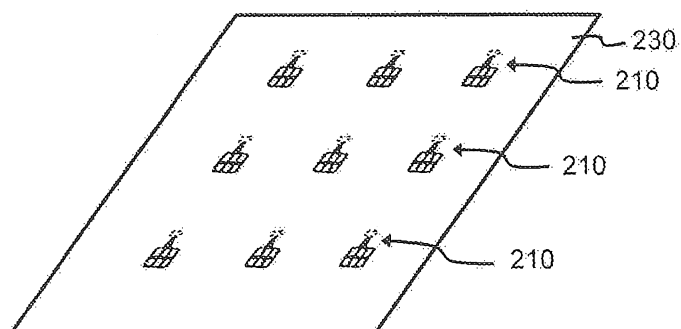


Figure 2B

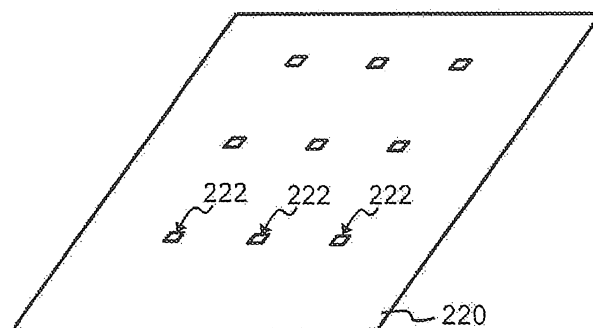


Figure 2A

3/7

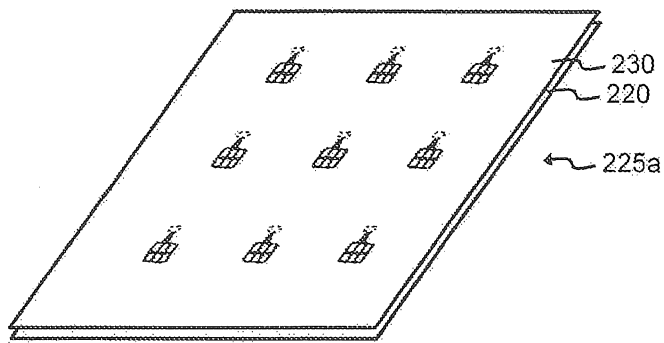


Figure 2D

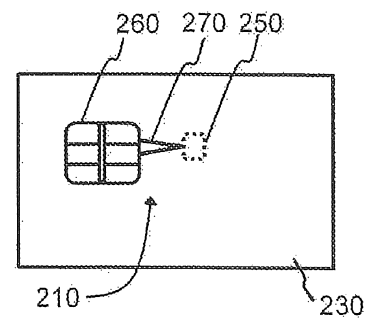


Figure 2H

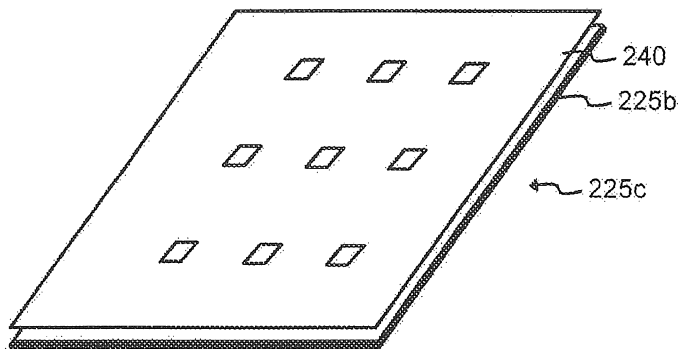


Figure 2E

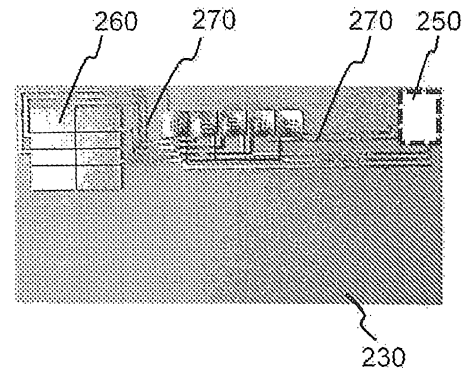


Figure 2I

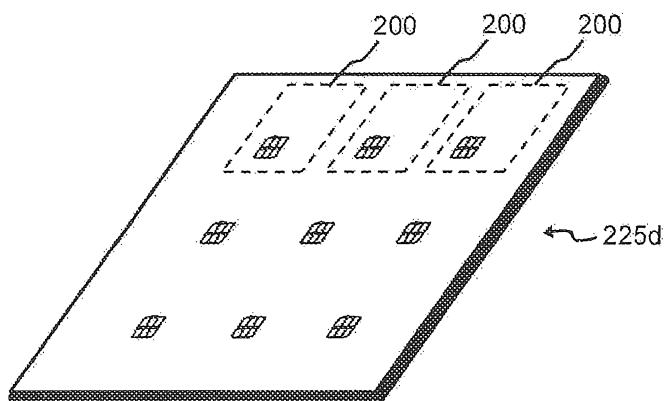


Figure 2F

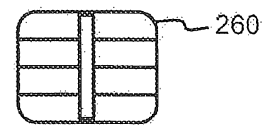


Figure 2J

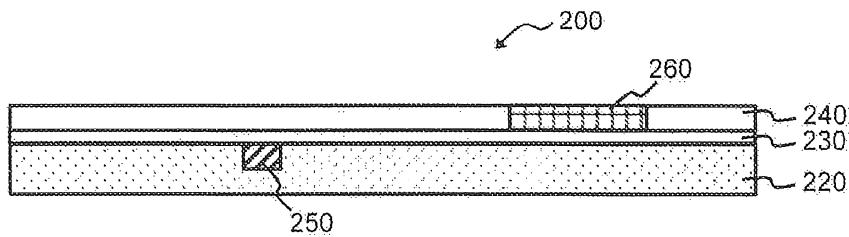


Figure 2G

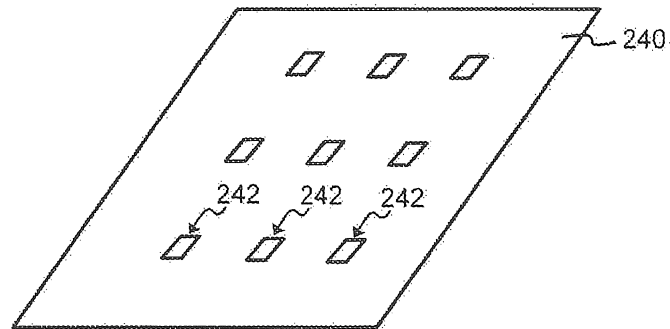


Figure 3C

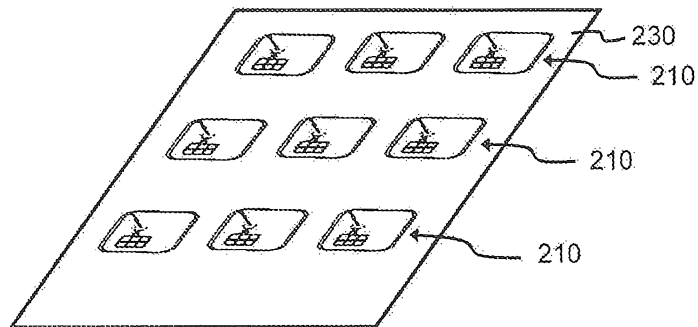


Figure 3B

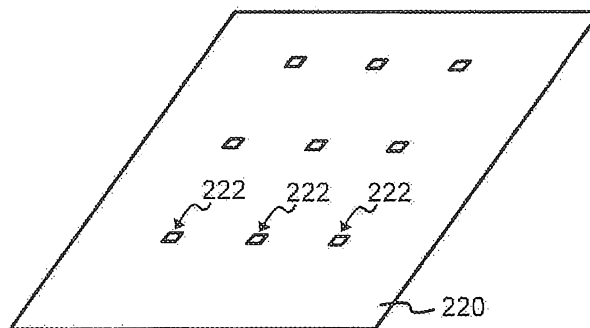


Figure 3A

5/7

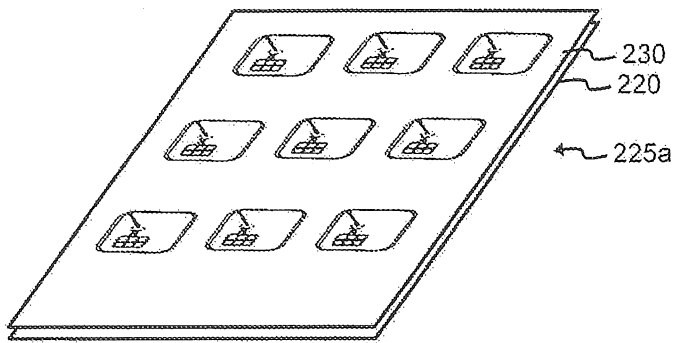


Figure 3D

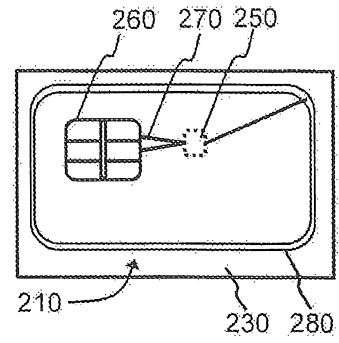


Figure 3H

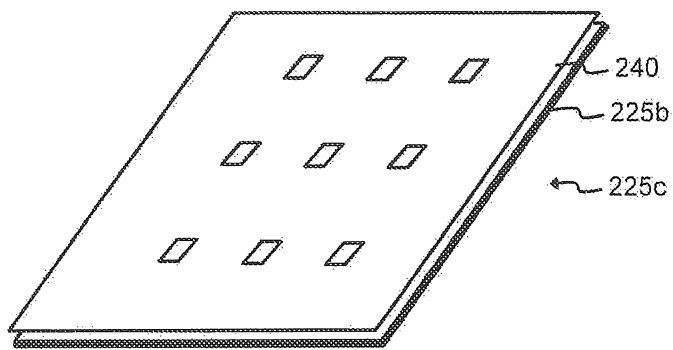


Figure 3E

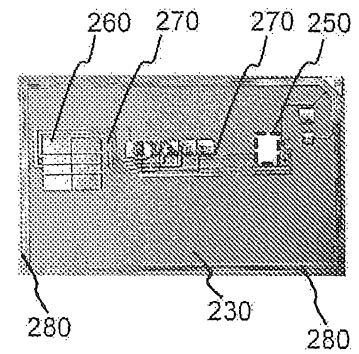


Figure 3I

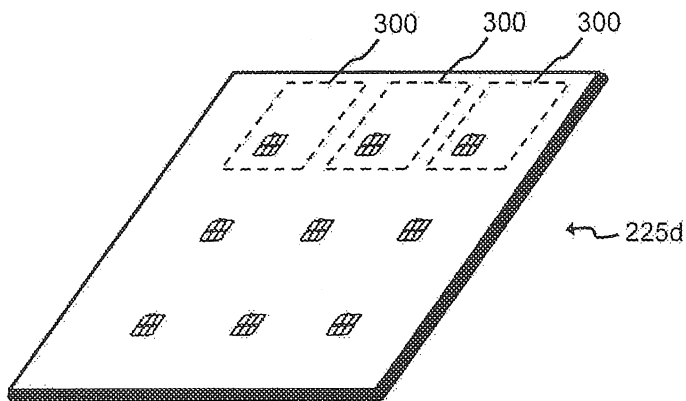


Figure 3F

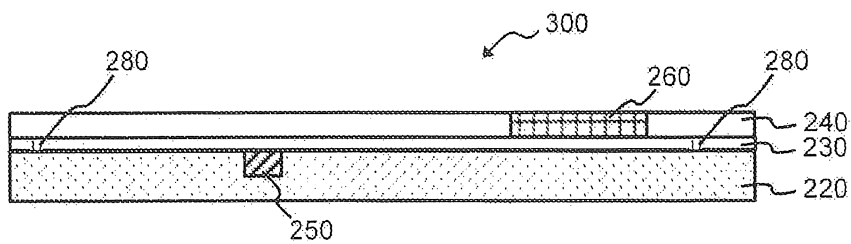


Figure 3G

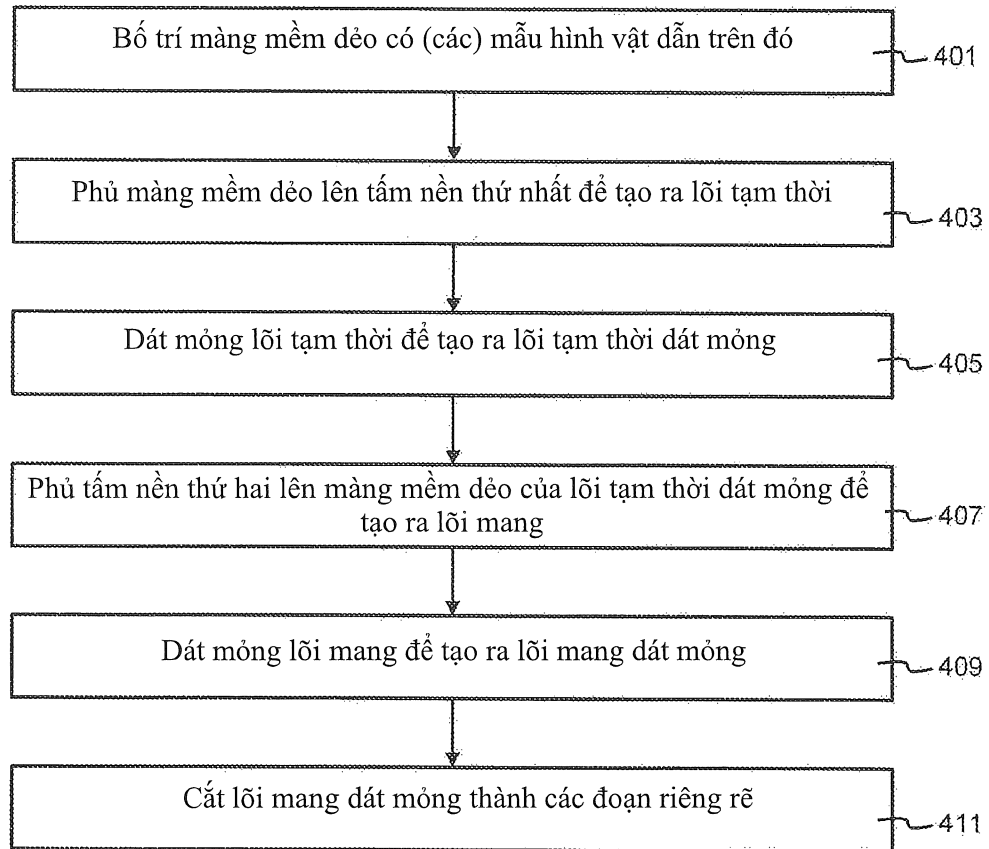


Figure 4

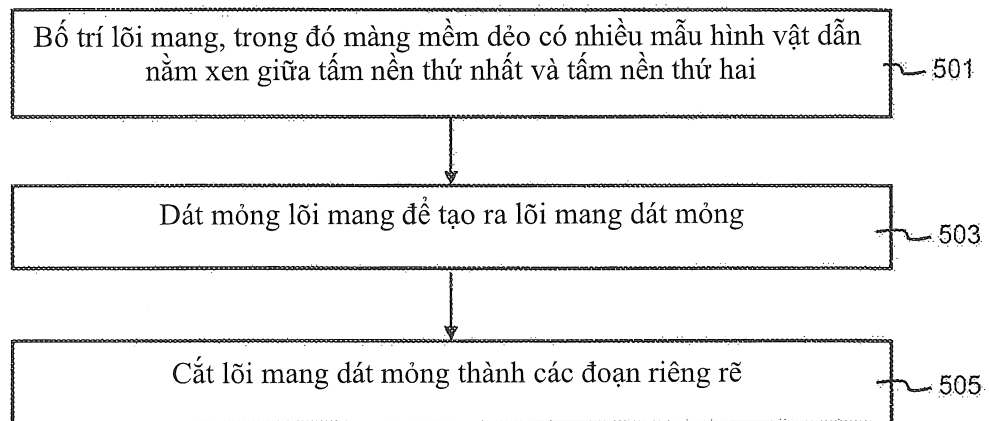


Figure 5

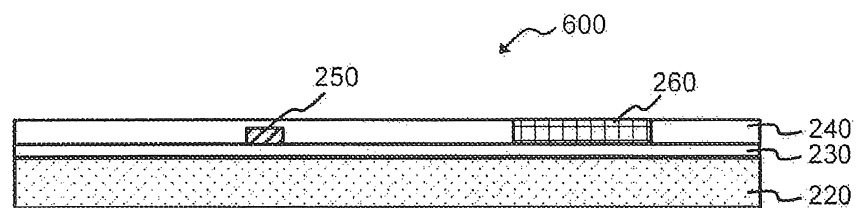


Figure 6