



(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)



1-0044744

(51)<sup>2020.01</sup> H05K 1/14; H05K 3/36; H05K 3/32

(13) B

(21) 1-2020-03273

(22) 22/12/2017

(86) PCT/EP2017/084519 22/12/2017

(87) WO/2019/120583 27/06/2019

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/09/2020 390A

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

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

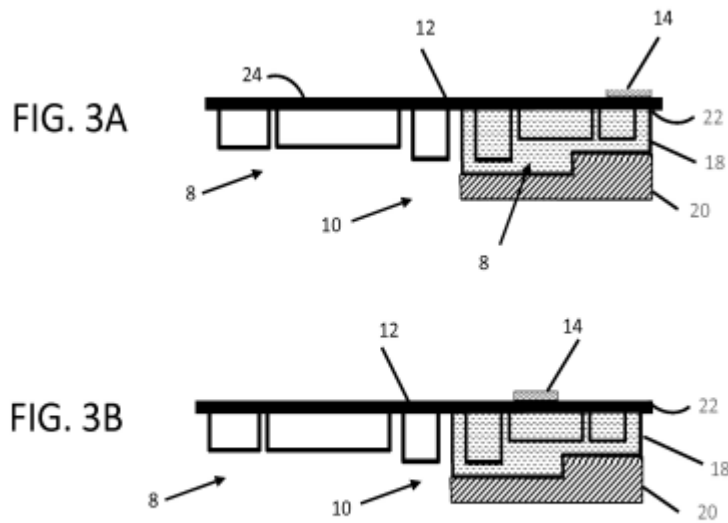
(72) POWNEY, David (FI); SAARINEN, Ilkka (FI); KYLKILAHTI, Mikko (FI); HAN,  
Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ GIAO DIỆN KẾT NỐI  
LIÊN THÔNG

(21) 1-2020-03273

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị điện tử chứa bảng mạch in và mạch in mềm dẻo. Thành phần cấu trúc rắn được bố trí trên mặt thứ nhất của bảng mạch in. Giao diện kết nối liên thông được bố trí trên mặt thứ hai của bảng mạch in đối diện với thành phần cấu trúc rắn và được đặt cấu hình để kết nối liên thông mạch in mềm dẻo và bảng mạch in. Vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện được bố trí tại giao diện kết nối liên thông giữa mạch in mềm dẻo và bảng mạch in. Giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ không cần diện tích không được dùng trên mặt thứ hai của giao diện kết nối liên thông. Mặt thứ hai bên dưới giao diện kết nối liên thông vẫn có thể sử dụng được cho việc đặt các thành phần. Sáng chế cũng đề cập tới phương pháp gắn kết mạch in mềm dẻo vào bảng mạch in và thiết bị truyền thông.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Các khía cạnh của sáng chế này đề cập chung tới các kết cấu bảng mạch và cụ thể hơn là đề cập tới cấu trúc kết nối liên thông cho việc kết nối mạch mềm dẻo vào bảng mạch in.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các bộ phận kết nối vật lý trên các bảng mạch in (Printed circuit board - PCB) đã đạt tới giới hạn thu nhỏ của chúng. Các bộ phận kết nối vật lý không chỉ có vết tiếp xúc XY lớn mà chúng còn có độ cao Z. Các kết nối liên thông công nghệ chất kết dính dẫn điện không đẳng hướng (ACA - Anisotropic Conductive Adhesive) hoặc gắn kết nén nhiệt (TCB - Thermal Compression Bonding) khác là các giải pháp hiệu quả trong công nghệ bộ kết nối siêu mịn do các kết nối liên thông ACA nói chung có thể đạt được các kết nối liên thông điện có bước dịch chuyển nhỏ hơn các bộ phận kết nối vật lý. Do đó, các kết nối liên thông ACA này có thể đề xuất các giải pháp kết nối liên thông nhỏ gọn nhất.

Tuy nhiên, kết nối liên thông ACA thông thường yêu cầu quy trình gắn kết áp suất cao. Đồ gá gắn kết được trang bị với thành phần đỡ tạo ra độ cứng rắn cần thiết để thực hiện quy trình gắn kết. Do đó "việc giữ không có thành phần nào" trên mặt sau của bảng mạch mà thành phần đỡ tạo tiếp xúc với PCB ở trong khu vực đó là cần thiết. Việc giữ không có thành phần nào làm cho diện tích trên mặt sau của PCB là không có bất kỳ thành phần nào. Các việc giữ không có thành phần nào có thể là các việc giữ không có thành phần nào một cách hoàn toàn hoặc một phần.

Như là một ví dụ, trong kết nối liên thông màng dẫn điện không đẳng hướng (Anisotropic Conductive Film - ACF), khung của phần che chắn RF được sử dụng trong suốt quy trình gắn kết như là khung đỡ. Diện tích trên mặt sau của bảng mạch in là ở trong hàng với phần khung của phần che chắn RF được sử dụng làm cấu trúc đỡ trong suốt quy trình gắn kết.

Các bộ phận kết nối vật lý thường được sử dụng cho các kết nối liên thông giữa các môđun trong các ứng dụng dòng và công suất cao. Trong một số trường hợp, các chân

bổ sung được cấp phát cho các lưới công suất sao cho chúng có khả năng mang dòng/công suất cao một cách hiệu quả. Các bộ phận kết nối vật lý và các chân bổ sung là không có lợi trong các kết nối liên thông được tối thiểu hóa trong thiết kế kết nối liên thông mạch mềm dẻo.

Theo đó, mong muốn là có thể tạo ra cấu trúc kết nối liên thông cho mạch mềm dẻo mà giải quyết ít nhất một số vấn đề trong các vấn đề đã được chỉ ra ở trên.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của các phương án thực hiện được bộc lộ là để đề xuất thiết bị và cấu trúc kết nối liên thông để kết nối mạch mềm dẻo vào bảng mạch in tối thiểu hóa nhu cầu về các diện tích không được dùng và cho phép truyền dòng và công suất cao giữa các môđun có thể tích nhỏ. Mục đích này được giải quyết bởi đối tượng của các yêu cầu bảo hộ độc lập. Các điều chỉnh có lợi khác có thể được tìm thấy trong các yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Theo khía cạnh thứ nhất nêu trên, các mục đích và các ưu điểm ở trên cũng như các mục đích và các ưu điểm khác sẽ được thu nhờ thiết bị. Theo một phương án thực hiện, thiết bị chứa bảng mạch in và mạch in mềm dẻo. Thành phần cấu trúc rắn được bố trí trên mặt thứ nhất của bảng mạch in. Giao diện kết nối liên thông được bố trí trên mặt thứ hai của bảng mạch in đối diện với thành phần cấu trúc rắn và được đặt cấu hình để kết nối liên thông mạch in mềm dẻo và bảng mạch in. Vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện được bố trí tại giao diện kết nối liên thông giữa mạch in mềm dẻo và bảng mạch in. Giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ không cần diện tích không được dùng trên mặt thứ hai của giao diện kết nối liên thông. Mặt thứ hai bên dưới giao diện kết nối liên thông vẫn có thể sử dụng được cho việc đặt các thành phần.

Theo dạng áp dụng khả thi của thiết bị theo khía cạnh thứ nhất, vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện là chất kết dính dẫn điện không đẳng hướng. Việc sử dụng của chất kết dính dẫn điện không đẳng hướng tạo ra giải pháp kết nối liên thông có độ cao rất thấp.

Theo dạng áp dụng khả thi của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất hoặc theo dạng áp dụng trước đó, vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện yêu cầu áp suất gắn kết tối đa là 4 Megapascal (Mpa). Áp suất gắn kết đạt được là cần thiết để đạt được kết nối liên thông

tốt là cần thiết để đảm bảo rằng các thành phần trên mặt thứ hai của PCB sẽ không bị phá hủy.

Theo dạng áp dụng khả thi của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất hoặc theo một dạng bất kỳ trong số các dạng áp dụng khả thi ở trên, giao diện kết nối liên thông bao gồm cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai, trong đó cực kết nối liên thông thứ nhất được bố trí trên một của mạch in mềm dẻo hoặc bảng mạch in và cực kết nối liên thông thứ hai được bố trí trên một thành phần khác trong số mạch in mềm dẻo hoặc bảng mạch in. Vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện được bố trí giữa cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ đề xuất giải pháp linh hoạt cho cả các ứng dụng kết nối liên thông mềm dẻo trên bảng mạch (Flex on Board - FoB) và mềm dẻo trên mềm dẻo (Flex on Flex - FoF).

Theo dạng áp dụng khả thi khác của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất hoặc theo một dạng bất kỳ trong số các dạng áp dụng khả thi nêu trên, hình dạng của thành phần cấu trúc rắn là không đều đặn và hình dạng của khối đỡ được đặt cấu hình để tương ứng với hình dạng không đều đặn của thành phần cấu trúc rắn. Thành phần trên mặt thứ nhất của bảng mạch in được sử dụng làm thành phần rắn trong suốt quá trình gắn kết không cần phải có bề mặt phẳng, vốn tạo ra lựa chọn lớn hơn trong việc chọn của thành phần rắn và việc đặt của giao diện kết nối liên thông.

Theo dạng áp dụng khả thi khác của thiết bị theo dạng áp dụng khả thi nêu trên hoặc theo một dạng bất kỳ trong số các dạng áp dụng khả thi nêu trên, giao diện kết nối liên thông được định vị trên mặt thứ hai của bảng mạch in trong diện tích tương ứng với vùng trung tâm của thành phần cấu trúc rắn trên mặt thứ nhất của bảng mạch in. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép giao diện kết nối liên thông được định vị đằng sau phần bất kỳ của thành phần cấu trúc rắn.

Theo dạng áp dụng khả thi khác của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất hoặc theo một dạng bất kỳ trong số các dạng áp dụng khả thi nêu trên, cực kết nối liên thông thứ nhất bao gồm nhiều miếng đệm gắn kết liền kề và cực kết nối liên thông thứ hai bao gồm nhiều miếng đệm gắn kết liền kề. Theo trạng thái được kết nối của mạch in mềm dẻo và bảng mạch in, kênh được tạo thành giữa cặp các miếng đệm gắn kết liền kề của cực thứ nhất và miếng đệm gắn kết tương ứng của cực thứ hai. Kênh thúc đẩy việc chảy ra hiệu quả của vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện dư thừa, vốn được ấn ra khỏi phần giữa các

miếng đệm gắn kết khi giao diện kết nối liên thông được nén và do đó đảm bảo việc kết nối liên thông điện và cơ học tốt.

Theo dạng áp dụng khả thi khác của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất hoặc theo dạng áp dụng khả thi nêu trên, bước dịch chuyển của mẫu bước dịch chuyển của nhiều miếng đệm gắn kết liên kề của cực kết nối liên thông thứ nhất là nhỏ hơn bước dịch chuyển của mẫu bước dịch chuyển của nhiều miếng đệm gắn kết liên kề của cực kết nối liên thông thứ hai. Thiết kế cực và tổ hợp của các cực của giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép tối đa hóa dung lượng của việc xử lý dòng và công suất trong kết nối liên thông.

Theo dạng áp dụng khả thi của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất, hoặc hai dạng áp dụng khả thi ở trên, ít nhất hai miếng đệm gắn kết liên kề của cực kết nối liên thông thứ nhất tạo thành nhiều ngón tay tiếp giáp trong trạng thái được kết nối của giao diện kết nối liên thông được đặt cấu hình để chồng lán và kết nối tới một miếng đệm gắn kết của cực kết nối liên thông thứ hai. Thiết kế cực và tổ hợp của các cực của giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép tối đa hóa dung lượng của việc xử lý dòng và công suất trong kết nối liên thông. Công suất cao hơn có thể được truyền qua một cực.

Theo dạng áp dụng khả thi của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất, hoặc theo ba dạng áp dụng khả thi trước đó, cực kết nối liên thông thứ nhất bao gồm bộ thứ nhất của nhiều miếng đệm gắn kết liên kề và bộ thứ hai của nhiều miếng đệm gắn kết liên kề, trong đó chiều rộng của miếng đệm gắn kết trong bộ thứ nhất là lớn hơn chiều rộng của miếng đệm gắn kết trong bộ thứ hai. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ tạo ra độ linh hoạt thiết kế để đáp ứng các yêu cầu điện, đặc biệt là liên quan tới việc tối đa hóa các khả năng xử lý công suất/dòng của giao diện kết nối liên thông và cho phép công suất cao hơn được truyền qua một cực.

Theo dạng áp dụng khả thi khác nữa của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất, hoặc theo dạng áp dụng khả thi trước đó, bộ thứ nhất của nhiều miếng đệm gắn kết liên kề được đặt cấu hình để được kết nối tới một miếng đệm gắn kết của cực kết nối liên thông thứ hai trong trạng thái được kết nối. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ tạo ra độ linh hoạt thiết kế để đáp ứng các yêu cầu điện, đặc biệt là liên quan tới việc

tối đa hóa các khả năng xử lý công suất/dòng của giao diện kết nối liên thông và cho phép công suất cao hơn được truyền qua một cực.

Theo dạng áp dụng khả thi khác của thiết bị theo riêng khía cạnh thứ nhất, hoặc theo một dạng áp dụng bất kỳ trong số các dạng áp dụng khả thi trước đó, khối đỡ gắn kết được bố trí chống lại thành phần đỡ rấn. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép các thành phần được bố trí trên bảng mạch in đằng sau diện tích kết nối liên thông.

Theo khía cạnh thứ hai, các mục đích và các ưu điểm ở trên cũng như các mục đích và các ưu điểm khác sẽ được thu bởi phương pháp gắn kết mạch in mềm dẻo tới bảng mạch in. Theo một phương án thực hiện, phương pháp bao gồm các bước gắn thành phần cấu trúc rấn trên mặt thứ nhất của bảng mạch in, tạo ra giao diện kết nối liên thông trên mặt thứ hai của bảng mạch in đối diện với thành phần cấu trúc rấn, giao diện kết nối liên thông đang được đặt cấu hình để kết nối mạch in mềm dẻo tới bảng mạch in, tạo ra vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện tại giao diện kết nối liên thông giữa mạch in mềm dẻo và bảng mạch in; áp dụng áp suất và nhiệt vào giao diện kết nối liên thông để nén vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện giữa mạch in mềm dẻo và bảng mạch in và kết nối điện mạch in mềm dẻo vào bảng mạch in. Giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ không cần diện tích không được dùng trên mặt thứ hai của giao diện kết nối liên thông. Mặt thứ hai bên dưới giao diện kết nối liên thông vẫn có thể sử dụng được cho việc đặt các thành phần.

Theo khía cạnh thứ ba, các mục đích và các ưu điểm ở trên cũng như các mục đích và các ưu điểm khác sẽ được thu bởi giao diện kết nối liên thông cho việc gắn kết mạch in mềm dẻo vào bảng mạch in. Theo một phương án thực hiện, giao diện kết nối liên thông chứa cực kết nối liên thông thứ nhất với nhiều miếng đệm gắn kết liền kề, cực kết nối liên thông thứ hai với nhiều miếng đệm gắn kết liền kề, trong đó cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai được đặt cấu hình để được ép vào với nhau trong trạng thái được kết nối của mạch in mềm dẻo và bảng mạch in; và kênh được bố trí giữa cặp của nhiều miếng đệm gắn kết liền kề của cực kết nối liên thông thứ nhất và miếng đệm gắn kết tương ứng của nhiều miếng đệm gắn kết liền kề của cực kết nối liên thông thứ hai. Thiết kế cực và tổ hợp của các cực của giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép tối đa hóa dung lượng của việc xử lý

dòng và công suất trong kết nối liên thông. Công suất cao hơn có thể được truyền qua một cực.

Theo dạng áp dụng khả thi của giao diện kết nối liên thông theo riêng khía cạnh thứ ba, vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện được bố trí giữa cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai. Giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ tạo ra giải pháp kết nối liên thông có độ cao thấp.

Theo khía cạnh thứ tư, các mục đích và các ưu điểm ở trên cũng như các mục đích và các ưu điểm khác sẽ được thu bởi thiết bị. Theo một phương án thực hiện, thiết bị là thiết bị theo một dạng bất kỳ trong các dạng áp dụng khả thi nêu trên.

Các mục đích, dạng áp dụng và các ưu điểm ở trên cũng như các mục đích, dạng áp dụng và các ưu điểm khác của các phương án thực hiện làm ví dụ sẽ trở nên rõ ràng nhờ các phương án thực hiện được mô tả ở đây khi xem xét cùng với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, phần mô tả và các hình vẽ chỉ đơn thuần là cho các mục đích minh họa và không được coi là định nghĩa của các hạn chế của sáng chế được bộc lộ, mà phần tham khảo nên được dẫn chiếu tới các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các khía cạnh và các ưu điểm bổ sung của sáng chế sẽ được chỉ ra trong phần mô tả là như sau, và trong phần sẽ là rõ ràng từ phần mô tả, hoặc có thể được học bằng cách thực hiện sáng chế. Thêm nữa, các khía cạnh và các ưu điểm của sáng chế có thể được hiện thực hóa và được thu nhờ các phương tiện của các công cụ và các tổ hợp cụ thể được chỉ ra trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Trong phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế này, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết với tham khảo tới các phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trong các hình vẽ, trong đó:

Các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B là các giản đồ khối minh họa thiết bị chứa cụm kết nối liên thông làm ví dụ tích hợp các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ.

Các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B là các giản đồ khối minh họa thiết bị chứa cụm kết nối liên thông làm ví dụ tích hợp các dấu hiệu của các phương án thực hiện được bộc lộ.



Các hình vẽ Fig.3A và Fig.3B là các giản đồ khối minh họa thiết bị chứa cụm kết nối liên thông làm ví dụ tích hợp các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ.

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C là các giản đồ khối minh họa cực kết nối liên thông làm ví dụ cho cụm kết nối liên thông tích hợp các dấu hiệu của các phương án thực hiện được bộc lộ.

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C là các giản đồ khối minh họa cụm cực kết nối liên thông tích hợp các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Đề cập tới Fig.1A có thể nhìn thấy giản đồ khối sơ lược làm ví dụ của thiết bị 10 tích hợp các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ. Thiết bị 10 chứa bảng mạch in 12 và mạch in mềm dẻo 16. Cụm giao diện kết nối liên thông 14 được sử dụng để kết nối điện bảng mạch in 12 vào mạch in mềm dẻo 12. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ được đặt cấu hình để tạo ra cụm giao diện kết nối liên thông để kết nối bảng mạch in 12 tới mạch in mềm dẻo 16 loại bỏ nhu cầu phải để trống trên mặt sau của cụm giao diện kết nối liên thông và cho phép sử dụng dòng và công suất cao nằm trong kết nối liên thông giữa các môđun.

Mặc dù các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ nói chung sẽ được mô tả ở đây liên quan tới cụm kết nối liên thông cho và giữa bảng mạch in (printed circuit board - PCB) 12 và mạch in mềm dẻo (flexible printed circuit- FPC) 16, các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ cũng không bị hạn chế. Theo các phương án thực hiện thay thế, các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ có thể chứa kết nối liên thông cho và giữa các mạch in mềm dẻo, các ứng dụng mềm dẻo trên bảng mạch (Flex on Board - FoB) và mềm dẻo trên mềm dẻo (Flex on Flex - FoF).

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1A, thiết bị 10 chứa thành phần cấu trúc rắn 18 được bố trí trên mặt thứ nhất 22 của bảng mạch in 12. Theo một phương án thực hiện, mặt thứ nhất 22 của bảng mạch in 12 cũng có thể chứa các thành phần và thiết bị theo công nghệ gắn bề mặt (surface mount technology - SMT) 8. Thành phần cấu trúc rắn 18 nói chung chứa thành phần hoặc thiết bị điện tử thích hợp được gắn trên bảng mạch in 12. Các ví dụ của các thành phần cấu trúc rắn 18 có thể chứa, nhưng không hạn chế ở, bộ nhớ theo đường đơn (single in-line memory - SIM) và các thiết bị thẻ dạng số an toàn

(secure digital card - SD), các giắc audio-hình ảnh (audio-visual - AV), các bộ thu, cá loa và các vỏ che chắn tần số vô tuyến (radio frequency - RF). Trong đó thành phần cấu trúc rắn 18 là vỏ che chắn RF, các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép cụm kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ được đặt dưới diện tích bất kỳ của vỏ che chắn RF khác với việc chứa lân cận tới các thành của vỏ che chắn RF.

Thiết bị 10 chứa giao diện kết nối liên thông hoặc cụm 14 được sử dụng để kết nối hoặc kết nối liên thông bảng mạch in 12 và mạch in mềm dẻo 16. Trong ví dụ trên Fig.1A, giao diện kết nối liên thông 14 được bố trí trên mặt thứ hai 24 của bảng mạch in 12. Giao diện kết nối liên thông 14 theo ví dụ này được bố trí về cơ bản là đối diện với thành phần cấu trúc rắn 18 trên mặt thứ nhất 22 của bảng mạch in 12.

Theo một phương án thực hiện, vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 được bố trí tại giao diện kết nối liên thông 14 giữa mạch in mềm dẻo 16 và bảng mạch in 12. Vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 được đặt cấu hình để tạo ra lớp liên kim loại giữa bảng mạch in 12 và mạch in mềm dẻo 16 và tối đa hóa khả năng dẫn của các kết nối điện. Như sẽ được mô tả thêm nữa ở dưới, vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 được đặt cấu hình để tạo ra lớp liên kim loại giữa các điện cực của giao diện kết nối liên thông 14.

Vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 được mô tả ở đây nói chung là chất kết dính dẫn điện không đẳng hướng (anisotropic conductive adhesive - ACA). Mặc dù các chất kết dính dẫn điện không đẳng hướng được đề cập chung ở đây, nhưng các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ không bị hạn chế vào đó. Theo các phương án thực hiện thay thế, vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 có thể chứa công nghệ gắn kết nén nhiệt (thermal compression bonding - TCB) thích hợp bất kỳ, như ví dụ là các màng dẫn không đẳng hướng (anisotropic conductive film - ACF), hồ nhão dẫn không đẳng hướng áp suất thấp (low pressure anisotropic conductive paste - ACP), ACF có thể hàn được và việc hàn thanh nóng (Hot-bar soldering).

Vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 của các phương án thực hiện được bộc lộ nói chung là theo công nghệ kết nối liên thông áp suất thấp. Theo một phương án thực hiện, vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện yêu cầu áp suất gắn kết tối đa xấp xỉ là 4 Megapascal (Mpa) để đạt được kết nối liên thông tốt. Theo các phương án thực hiện khác, áp suất gắn kết có thể nhỏ hơn 2 MPa hoặc thậm chí lớn hơn 2 MPa. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép áp dụng công nghệ kết nối liên thông áp

suất thấp trong đó áp lực tới các thành phần đỡ, như thành phần cấu trúc rắn 18, là không cao như các ứng dụng ACF thông thường.

Trong ví dụ của Fig.1A, giao diện kết nối liên thông 14 được bố trí trên mặt thứ hai 24 của bảng mạch in 16. Giao diện kết nối liên thông 14 có thể được bố trí tại vị trí thích hợp bất kỳ trên bảng mạch in 16. Trong ví dụ này, giao diện kết nối liên thông 14 là tới mặt của bảng mạch in 16, được sắp thẳng gần hoặc với gờ của thành phần cấu trúc rắn 18. Trong ví dụ của Fig.1B, giao diện kết nối liên thông 14 được thể hiện trong vị trí khác trên mặt thứ hai 24 của bảng mạch in 16. Các ví dụ của các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B là nhằm để minh họa độ linh hoạt của việc định vị và vị trí của giao diện kết nối liên thông 14 tại vị trí thích hợp bất kỳ trên mặt thứ hai 24 của bảng mạch in 16 so với thành phần cấu trúc rắn 18.

Khối đỡ gắn kết 20 của đồ gá gắn kết thích hợp được thể hiện trong ví dụ của các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B. Khối đỡ 20 được đưa vào áp suất được tạo ra bởi đầu gắn kết của thiết bị gắn kết. Theo cách này, thành phần cấu trúc rắn 18 cũng được đưa vào áp suất được tạo ra bởi đầu gắn kết. Mặc dù kích cỡ của khối đỡ 20 được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B được thể hiện mở rộng qua tất cả hoặc phần cơ bản của thành phần cấu trúc rắn 18, nhưng khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ không bị hạn chế vào đó. Theo các phương án thực hiện thay thế, khối đỡ 20 có thể có kích cỡ thích hợp bất kỳ để tạo ra áp suất cần thiết cho quy trình gắn kết kết nối liên thông ACA áp suất thấp diễn ra tại giao diện kết nối liên thông 14 trên mặt khác 24 của PCB 16.

Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ tận dụng thành phần cấu trúc rắn 18 làm thành phần đỡ ở dạng của giao diện kết nối liên thông 14, vốn loại bỏ nhu cầu duy trì diện tích không được dùng trên mặt thứ nhất 22 của bảng mạch in 16 đối diện với giao diện kết nối liên thông 14. Trong các ví dụ của các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B bề mặt trên cùng của thành phần cấu trúc rắn 18 không có hình dạng đều đặn, nghĩa là nó không phẳng. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép thành phần cấu trúc rắn 18 được tạo hình không đều đặn được sử dụng để tạo ra việc hỗ trợ cứng cho quy trình gắn kết kết nối liên thông ACA áp suất thấp diễn ra tại giao diện kết nối liên thông 14 trên mặt khác 24 của PCB 16.

Trong ví dụ của các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B, khối đỡ 20 của đồ gá gắn kết có thể được thiết kế để tuân theo hình dạng của thành phần cấu trúc rắn 18. Khối đỡ 20 được

đưa vào áp suất được tạo ra bởi đầu gắn kết của thiết bị gắn kết. Theo cách này, thành phần cấu trúc rắn 18 cũng được đưa vào áp suất được tạo ra bởi đầu gắn kết.

Các ví dụ của các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B cũng minh họa khả năng để định vị giao diện kết nối liên thông 14 tại vị trí bất kỳ trên bảng mạch in 16 so với thành phần cấu trúc rắn 18. Trong ví dụ trên Fig.2A, giao diện kết nối liên thông 14 được bố trí tới một mặt, trong khi trong ví dụ trên Fig.2B, giao diện kết nối liên thông 14 được tập trung ở trung tâm hơn so với vị trí của thành phần cấu trúc rắn 18.

Các hình vẽ Fig.3A và Fig.3B minh họa ví dụ trong đó các thành phần khác, như các thành phần SMT 8 được mẫn bên dưới thành phần cấu trúc rắn 18, như trong trường hợp mà trong đó thành phần cấu trúc rắn 18 là phần che chắn RF. Một lần nữa, ở đây, giao diện kết nối liên thông 14 được bố trí tại vị trí thích hợp bất kỳ trên mặt 24 của bảng mạch in 16 đối diện với vỏ che chắn RF 38.

Các ví dụ của các hình vẽ Fig.1A, Fig.1B, Fig.2A, Fig.2B, Fig.3A và Fig.3B minh họa cách mà mặt 22 của bảng mạch in 16 đối diện với giao diện kết nối liên thông 14, cũng được đề cập tới như là "mặt sau" của diện tích kết nối liên thông, là có thể được sử dụng một cách hoàn toàn và không cần phải giữ diện tích này không có các thành phần, như trường hợp của các công nghệ hiện đang tồn tại.

Giao diện kết nối liên thông 14 của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép thực hiện các ứng dụng có dòng và công suất cao. Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C minh họa một ví dụ của các cực kết nối liên thông và các bố trí của cực kết nối liên thông cho cụm giao diện kết nối liên thông 14 của các phương án thực hiện được bộc lộ.

Quy tắc truyền thống cho việc thiết kế cực kết nối liên thông là tỉ lệ 1:1 cho chiều rộng phần đệm và không gian của toàn bộ diện tích kết nối liên thông. Nói chung, với các khả năng mang dòng lớn hơn, cần yêu cầu các diện tích bề mặt phần đệm lớn hơn. Tuy nhiên, khi các thể tích nhỏ hơn là cần thiết cho thiết kế được thu nhỏ, thì các diện tích bề mặt phần đệm lớn hơn này là không tối ưu.

Đề cập tới Fig.4A, cực kết nối liên thông thứ nhất 100 cho cụm giao diện kết nối liên thông 14 của các phương án thực hiện được bộc lộ sẽ được minh họa. Theo ví dụ này, tổ hợp của các cực 102, còn được đề cập tới ở đây như là các miếng đệm gắn kết, được sắp xếp trên mạch in mềm dẻo 16. Tổ hợp của các cực 102 được đặt cấu hình để tối đa hóa dung lượng của dòng và công suất được xử lý trong giao diện kết nối liên thông 14. Mặc dù cực kết nối liên thông thứ nhất 100 nói chung sẽ được mô tả ở đây liên quan

tới mạch in mềm dẻo 16, nhưng các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ không bị hạn chế vào đó. Theo các phương án thực hiện thay thế, cực kết nối liên thông 100 có thể là một phần của cụm bảng mạch in 12.

Theo ví dụ trên Fig.4A, các cực 102 được chia một phần trên mặt mạch in mềm dẻo của giao diện kết nối liên thông 14 để cho phép dòng chảy ra của nhựa, là cần thiết để đạt được việc kết nối liên thông có độ tin cậy cao. Cặp 104 các cực liền kề 102 được nối lại với nhau để tạo thành các ngón tay 106. Ví dụ, miếng đệm gắn kết 402 bao gồm hai ngón tay 106, miếng đệm gắn kết 404 bao gồm ba ngón tay 106 và miếng đệm gắn kết 406 bao gồm bốn ngón tay 106. Số các ngón tay 106 không bị hạn chế và số các ngón tay 106 thích hợp bất kỳ có thể được tạo ra, phụ thuộc vào ứng dụng.

Đề cập tới Fig.4B, bộ thứ hai của các cực kết nối liên thông 202 được bố trí trên mặt bảng mạch in 16 của giao diện kết nối liên thông 14. Bộ thứ hai của các cực kết nối liên thông 202 bao gồm bộ các miếng đệm gắn kết có kích cỡ thay đổi. Theo một phương án thực hiện, kích cỡ của các miếng đệm gắn kết trong bộ thứ hai của các cực kết nối liên thông 202 sẽ tương ứng với kích cỡ của diện tích bị chiếm bởi các ngón tay tương ứng 106 trong bộ thứ nhất của các cực kết nối liên thông 102. Thiết kế cực và tổ hợp của các cực 102, 202 của giao diện kết nối liên thông 14 của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép tối đa hóa dung lượng của việc xử lý dòng và công suất trong giao diện kết nối liên thông 14. Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ cho phép công suất cao hơn có thể được truyền qua một cực.

Trong thiết kế cực kết nối liên thông thông thường, tỉ lệ bước dịch chuyển phần đệm:không gian là 1:1. Thiết kế công suất cao của giao diện kết nối liên thông 14 thay đổi tỉ lệ bước dịch chuyển phần đệm:không gian này. Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.4A và Fig.4B, tỉ lệ bước dịch chuyển phần đệm:không gian của cực kết nối liên thông thứ nhất 100 là không giống với tỉ lệ bước dịch chuyển phần đệm:không gian của cực kết nối liên thông thứ hai 200. Thay vào đó, trong ví dụ trên các hình vẽ Fig.4A và Fig.4B, bước dịch chuyển của mẫu bước dịch chuyển 110 của nhiều miếng đệm gắn kết liền kề 102 của cực kết nối liên thông thứ nhất 100 là hằng số và bước dịch chuyển của mẫu bước dịch chuyển 210 của nhiều miếng đệm gắn kết liền kề 202 của cực kết nối liên thông thứ hai 200 được thay đổi so với mẫu bước dịch chuyển 110. Các mẫu bước dịch

chuyển khác nhau được đặt cấu hình để cho phép các ngón tay mỏng hơn 106 được sắp thẳng với các phần đệm lớn hơn 204.

Như được thể hiện trên Fig.4C, trong trạng thái được kết nối của cực kết nối liên thông thứ nhất 100 và cực kết nối liên thông thứ hai 200, ít nhất hai miếng đệm gắn kết liền kề 104 của cực kết nối liên thông thứ nhất 100 tạo thành nhiều ngón tay tiếp giáp 106 là trong trạng thái được kết nối 300 được đặt cấu hình để chồng lấn và kết nối tới một miếng đệm gắn kết 204 của cực kết nối liên thông thứ hai 200. Ví dụ, các ngón tay 106 của cực 402 kết nối liên thông với miếng đệm gắn kết 412 của cực kết nối liên thông thứ hai 200, các ngón tay 106 của cực 404 với miếng đệm gắn kết 414 và các ngón tay 106 của cực 406 với miếng đệm gắn kết 416. Nó cho phép nhiều dòng và công suất cao hơn có thể được mang qua một cực của cụm kết nối liên thông 14.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.4C, kênh 30 được tạo thành giữa các ngón tay liền kề 106 của cực kết nối liên thông thứ nhất 100 trên miếng đệm gắn kết tương ứng 202 của cực kết nối liên thông thứ hai 200. Kênh 30 cho phép có dòng chảy ra của nhựa từ vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 trong quá trình ép của giao diện kết nối liên thông 14. Khả năng dẫn vật liệu kết nối liên thông, dẫn điện 26 dư ra khỏi, từ giữa các cực 102 và các cực 202 cho phép thực hiện giải pháp kết nối liên thông tin cậy, có độ cao thấp.

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C minh họa ví dụ khác của bố trí cực và kết nối liên thông cho giao diện kết nối liên thông 14 tích hợp các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ. Theo ví dụ này cực kết nối liên thông thứ nhất 100 bao gồm bộ thứ nhất 120 của nhiều miếng đệm gắn kết liền kề 102 và bộ thứ hai 130 của nhiều miếng đệm gắn kết liền kề 102. Chiều rộng (W1) của miếng đệm gắn kết 122 trong bộ thứ nhất 120 là lớn hơn chiều rộng (W2) của miếng đệm gắn kết 132 trong bộ thứ hai 130.

Khả năng để được cho phép để sử dụng các chiều rộng ngón tay khác nhau là các ưu điểm để hoặc là tăng dung lượng dòng/công suất hơn nữa, hoặc là tối thiểu hóa diện tích cần thiết cho việc kết nối liên thông. Ví dụ: 3 ngón tay có chiều rộng 100um được tách biệt bởi các khe hở 100um đưa ra chiều rộng cực là 500um (chiều rộng bộ phận dẫn tổng cộng là 300um). Tuy nhiên, khi sử dụng 2 ngón tay có chiều rộng 200um được tách biệt bởi khe hở 100um, thì chiều rộng cực vẫn là 500um nhưng chiều rộng bộ phận dẫn

tổng cộng là 400um. Nó tạo ra chiều rộng cộng là 100um rộng hơn thiết kế ví dụ trước đó. Diện tích bộ phận dẫn lớn hơn cho phép có dung lượng công suất lớn hơn.

Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ đưa ra ứng dụng liên quan tới các thiết bị khác nhau yêu cầu việc kết nối liên thông điện được yêu cầu tối thiểu hóa, có độ tin cậy cao giữa các môđun. Các ví dụ bao gồm, nhưng không hạn chế ở, các thiết bị truyền thông di động, các điện thoại thông minh, các bộ phận đeo được, các thiết bị tăng cường thực tế, các thiết bị thực tế ảo, các máy tính bảng và các thiết bị tính toán khác hoặc thiết bị điện tử tiêu dùng cần phải giảm không gian cho các kết nối liên thông giữa các môđun bên trong thiết bị.

Các khía cạnh của các phương án thực hiện được bộc lộ tận dụng thành phần cấu trúc rắn 18 làm thành phần đỡ ở dạng của giao diện kết nối liên thông. Việc sử dụng của thành phần cấu trúc rắn loại bỏ sự cần thiết phải duy trì diện tích không được dùng trên mặt thứ nhất của bảng mạch in đối diện với giao diện kết nối liên thông. Thiết kế cực của giao diện kết nối liên thông tạo ra khả năng mang dòng và công suất lớn. Diện tích kết nối liên thông được yêu cầu bởi giao diện kết nối liên thông của các phương án thực hiện được bộc lộ được giảm một cách đáng kể khi so sánh với các giải pháp hiện tại. Nó mở rộng một cách đáng kể khả năng áp dụng giao diện kết nối liên thông trong các thiết bị tiêu dùng được tích hợp cao và tận dụng các lợi thế của việc tiết kiệm không gian, độ cao, và giá thành được tạo ra.

Do đó, mặc dù đã được thể hiện, được mô tả và được chỉ ra, nhưng các dấu hiệu mới cơ bản của sáng chế, khi được áp dụng cho các phương án thực hiện làm ví dụ của nó, sẽ hiểu rằng các bộ qua, thay thế và thay đổi khác nhau trong dạng, và các chi tiết của các thiết bị và các phương pháp được minh họa, và trong việc vận hành của chúng, sẽ có thể được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không tách khỏi tinh thần và phạm vi bảo hộ hiện được bộc lộ trong sáng chế này. Hơn nữa, nó nhằm mục đích rõ ràng rằng tất cả các tổ hợp của các thành phần này, vốn thực hiện về cơ bản là cùng một chức năng theo cách về cơ bản là tương tự để đạt được các kết quả tương tự, cũng sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Thêm nữa, cần thấy rằng các cấu trúc và/hoặc các thành phần đã được thể hiện và/hoặc được mô tả cùng với dạng hoặc phương án thực hiện của sáng chế đã được bộc lộ có thể được tích hợp trong dạng hoặc phương án thực hiện được bộc lộ hoặc mô tả hoặc đề xuất bất kỳ khác như là vấn đề chung của

việc lựa chọn thiết kế. Do đó, mục đích là để hạn chế chỉ bởi phần được quy định bởi phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ kèm theo ở đây.



## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị điện tử bao gồm:

bảng mạch in;

mạch in mềm dẻo;

thành phần cấu trúc rắn trên mặt thứ nhất của bảng mạch in;

giao diện kết nối liên thông trên mặt thứ hai của bảng mạch in đối diện với thành phần cấu trúc rắn, và được đặt cấu hình để kết nối liên thông mạch in mềm dẻo và bảng mạch in; và

vật liệu kết nối liên thông dẫn điện tại giao diện kết nối liên thông giữa mạch in mềm dẻo và bảng mạch in,

trong đó

cực kết nối liên thông thứ nhất bao gồm các miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề và cực kết nối liên thông thứ hai bao gồm các miếng đệm gắn kết thứ hai liền kề, và

trong trạng thái được kết nối của mạch in mềm dẻo và bảng mạch in, thì kênh được hình thành giữa cặp miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề của cực thứ nhất và miếng đệm gắn kết thứ hai tương ứng của cực thứ hai.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó vật liệu kết nối liên thông dẫn điện là chất kết dính dẫn điện không đẳng hướng.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó vật liệu kết nối liên thông dẫn điện có áp lực gắn kết tối đa là 4 Megapascal (MPa) để đạt được sự kết nối liên thông.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó

giao diện kết nối liên thông bao gồm cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai,

cực kết nối liên thông thứ nhất nằm trên một trong số mạch in mềm dẻo hoặc bảng mạch in, và cực kết nối liên thông thứ hai nằm trên phần còn lại trong số mạch in mềm dẻo hoặc bảng mạch in, và

vật liệu kết nối liên thông dẫn điện nằm giữa cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó hình dạng của thành phần cấu trúc rắn là không đều và hình dạng của khối đỡ là tương ứng với hình dạng không đều của thành phần cấu trúc rắn.
6. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó giao diện kết nối liên thông được đặt trên mặt thứ hai của bảng mạch in trong vùng tương ứng với vùng tâm của thành phần cấu trúc rắn trên mặt thứ nhất của bảng mạch in.
7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bước dịch chuyển thứ nhất của mẫu bước dịch chuyển thứ nhất của các miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề của cực kết nối liên thông thứ nhất là không đổi, và bước dịch chuyển thứ hai của mẫu bước dịch chuyển thứ hai của các miếng đệm gắn kết thứ hai liền kề của cực kết nối liên thông thứ hai là được làm thay đổi.
8. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó ít nhất hai miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề của cực kết nối liên thông thứ nhất tạo thành nhiều ngón tay tiếp giáp mà ở trạng thái được kết nối thì chồng với và nối đến một miếng đệm gắn kết thứ hai của cực kết nối liên thông thứ hai.
9. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó cực kết nối liên thông thứ nhất bao gồm bộ thứ nhất gồm các miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề và bộ thứ hai gồm các miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề, trong đó chiều rộng (W1) của miếng đệm gắn kết thứ nhất trong bộ thứ nhất là lớn hơn chiều rộng (W2) của miếng đệm gắn kết thứ nhất trong bộ thứ hai.
10. Thiết bị điện tử theo điểm 9, trong đó bộ thứ nhất gồm các miếng đệm gắn kết liền kề thứ nhất là được đặt cấu hình để được kết nối đến một miếng đệm gắn kết thứ hai của cực kết nối liên thông thứ hai trong trạng thái được kết nối.
11. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:  
khối đỡ gắn kết ở phía của thành phần đỡ rắn mà đối diện với bảng mạch in.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bảng mạch in nằm giữa mạch in mềm dẻo và thành phần cấu trúc rắn.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

một hoặc nhiều thành phần điện trên mặt thứ nhất của bảng mạch in trong thành phần cấu trúc rắn.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 13, trong đó thành phần cấu trúc rắn là cơ cấu chấn tần số vô tuyến.

15. Thiết bị điện tử theo điểm 14, trong đó cơ cấu chấn tần số vô tuyến có dạng bậc, và hình dạng của khối đỡ là tương ứng với dạng bậc của cơ cấu chấn tần số vô tuyến này.

16. Thiết bị truyền thông bao gồm thiết bị điện tử theo điểm 1.

17. Giao diện kết nối liên thông để gắn kết mạch in mềm dẻo vào bảng mạch in, trong đó giao diện kết nối liên thông này bao gồm:

cực kết nối liên thông thứ nhất có các miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề;

cực kết nối liên thông thứ hai có các miếng đệm gắn kết thứ hai liền kề, trong đó cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai này được đặt cấu hình để được ép cùng nhau trong trạng thái được kết nối của mạch in mềm dẻo và bảng mạch in; và trong trạng thái được kết nối của mạch in mềm dẻo và bảng mạch in, thì kênh được hình thành giữa cặp miếng đệm gắn kết thứ nhất liền kề của cực kết nối liên thông thứ nhất và miếng đệm gắn kết thứ hai tương ứng trong số các miếng đệm gắn kết thứ hai liền kề của cực kết nối liên thông thứ hai.

18. Giao diện kết nối liên thông theo điểm 17, trong đó giao diện kết nối liên thông này bao gồm vật liệu kết nối liên thông dẫn điện giữa cực kết nối liên thông thứ nhất và cực kết nối liên thông thứ hai.

1/5

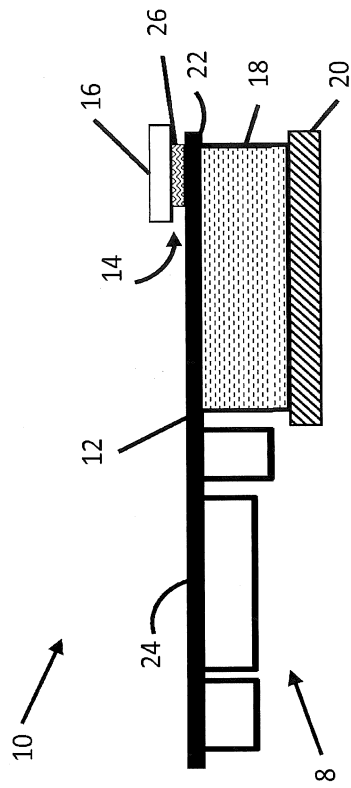


FIG. 1A

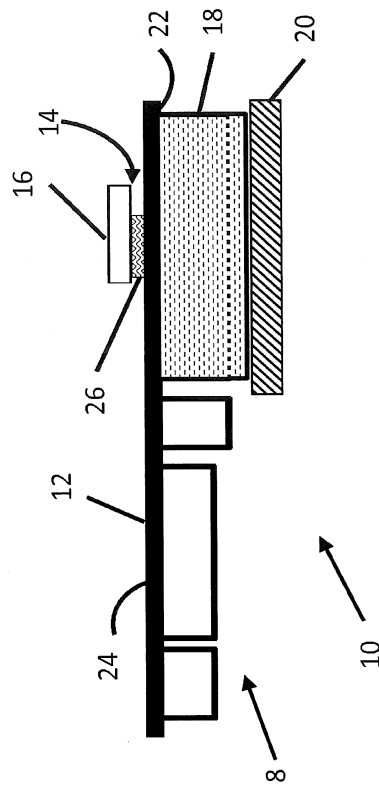


FIG. 1B

2/5

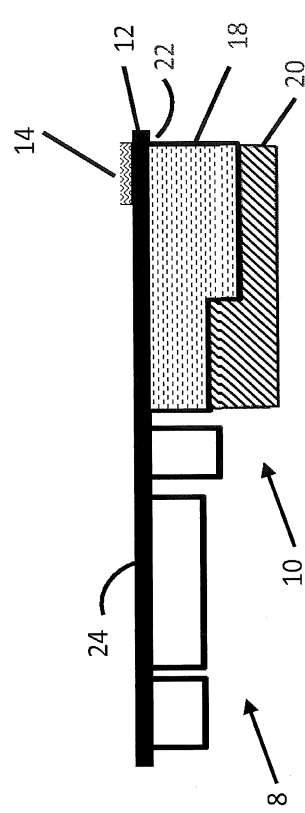


FIG. 2A

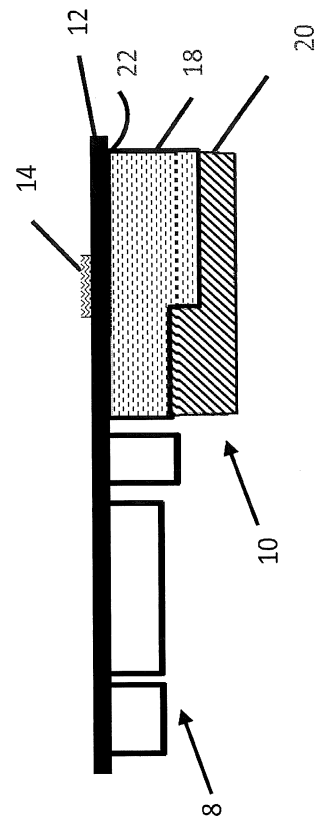


FIG. 2B

3/5

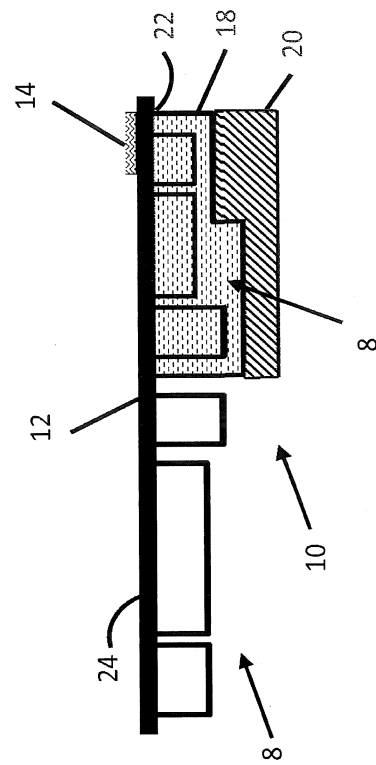


FIG. 3A

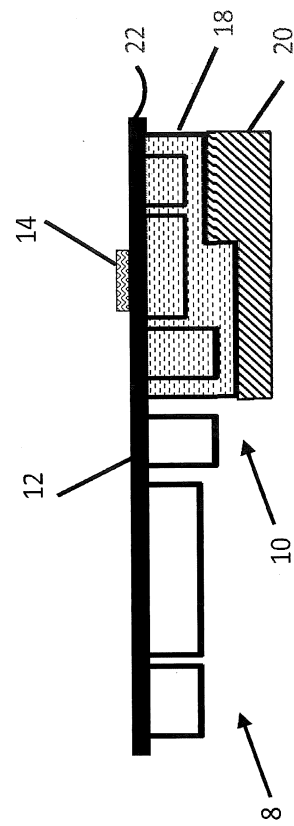


FIG. 3B

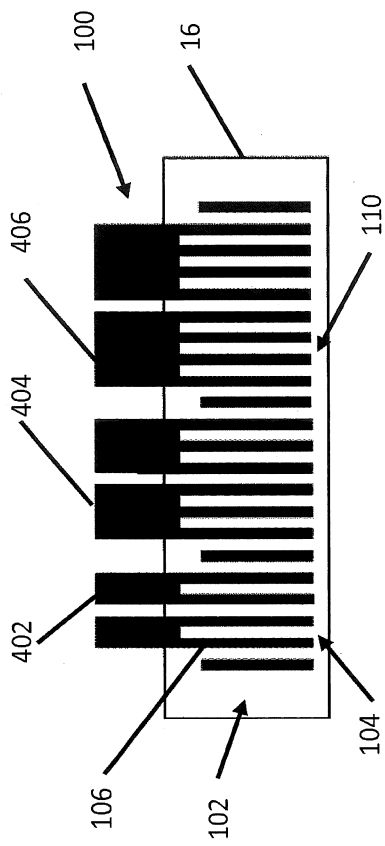


FIG. 4A

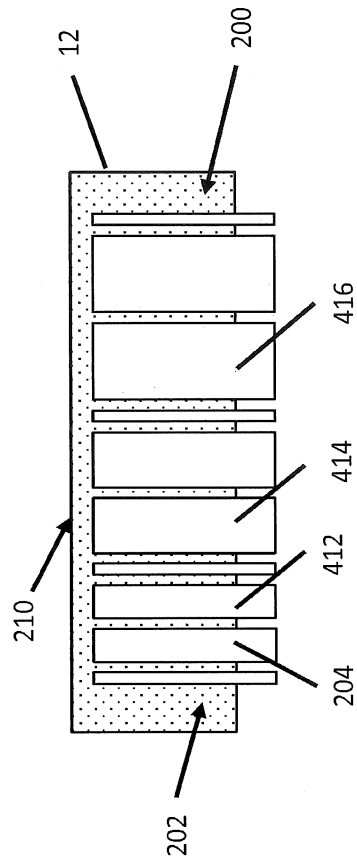


FIG. 4B

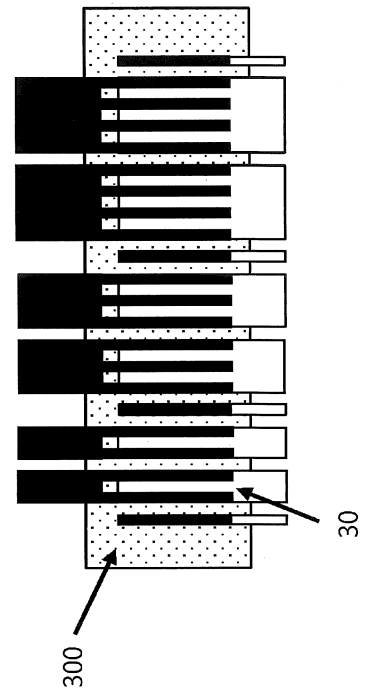


FIG. 4C

5/5

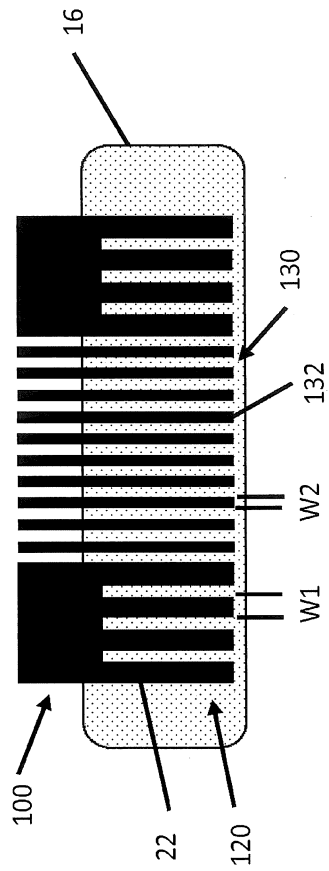


FIG. 5A

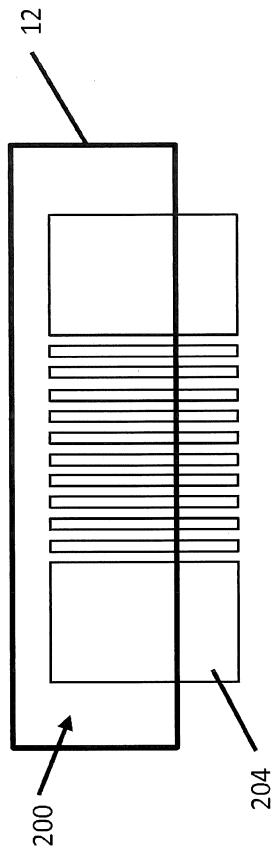


FIG. 5B

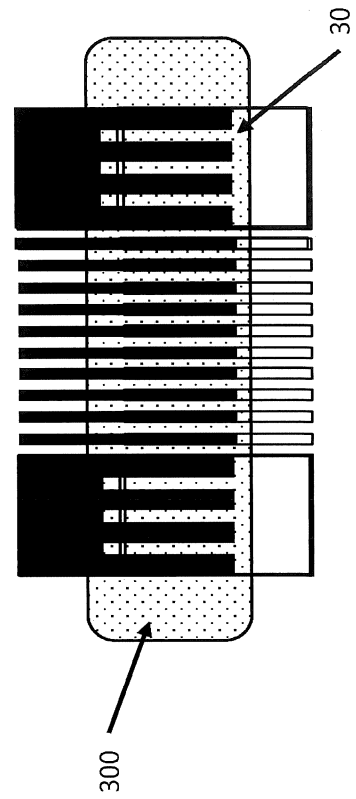


FIG. 5C