



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0039357

(51)⁷ H05K 3/28; H05K 3/46; H05K 3/42;
B32B 15/08; H05K 3/40

(13) B

(21) 1-2019-06574

(22) 16/05/2018

(86) PCT/KR2018/005637 16/05/2018

(87) WO 2018/221876 06/12/2018

(30) 10-2017-0067101 30/05/2017 KR; 10-2017-0067103 30/05/2017 KR; 10-2017-0067102 30/05/2017 KR

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) AMOGREENTECH CO., LTD. (KR)

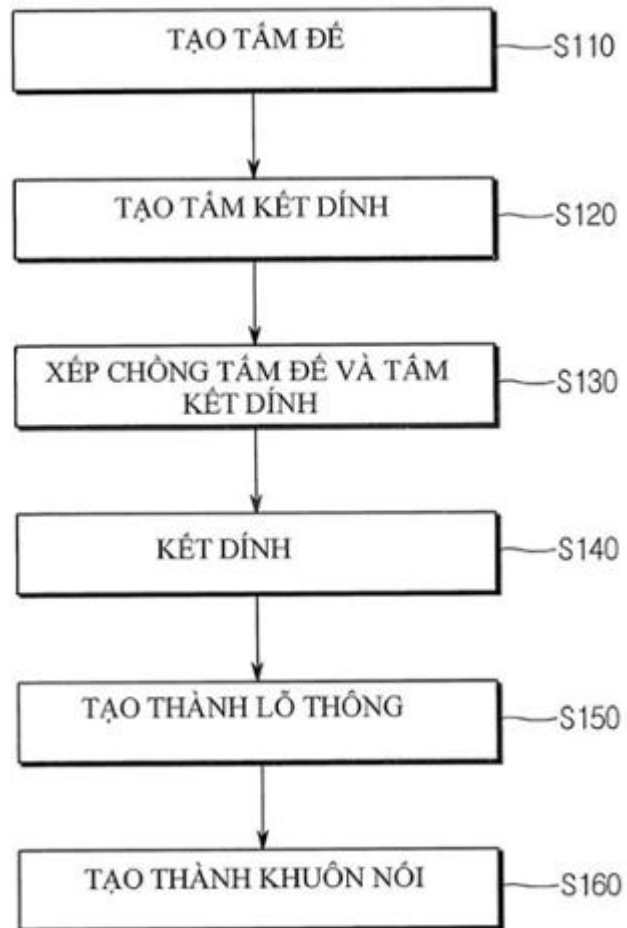
91, Gimpo-daero 1950beon-gil, Tongjin-eup Gimpo-si, Gyeonggi-do 10014, Republic of Korea.

(72) DAN, Sung-Baek (KR).

(74) Công ty TNHH Nghiên cứu và Tư vấn chuyển giao công nghệ và đầu tư (CONCETTI)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN SUẤT BẢNG MẠCH IN DẪO VÀ BẢNG MẠCH IN DẪO ĐƯỢC SẢN XUẤT BỞI PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo trong đó các tấm đế được cấu thành bởi màng Teflon có tính bền nhiệt và hằng số điện môi thấp được xếp chồng để ngăn chặn sự suy giảm của tín hiệu cao tần trong khi làm giảm đến mức tối thiểu sự tổn hao điện môi do tín hiệu cao tần và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo bao gồm các bước tạo tấm đế chính là màng Teflon có khuôn màng mỏng được tạo thành trên một bề mặt của màng này, bước tạo tấm kết dính, bước xếp chồng nhiều tấm đế và tấm kết dính, và bước gia nhiệt, ép và kết dính khối xếp chồng trong đó nhiều tấm đế và tấm kết dính được xếp chồng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo có tính bền nhiệt và độ mềm dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, bảng mạch in là bảng có thể được uốn cong một cách linh hoạt bằng cách tạo thành khuôn mạch trên màng ngăn cách mỏng, và được sử dụng rộng rãi trong thiết bị điện tử di động được và thiết bị tự động hoặc sản phẩm hiển thị với yêu cầu về độ uốn cong và tính mềm dẻo khi được lắp ráp và được sử dụng.

Thông thường, bảng mạch in được sản xuất bằng cách gắn kết hoặc đúc khuôn lá đồng với màng polyimide (PI). Lúc này, vì màng polyimide có các đặc tính như độ bền cơ học cao, tính bền nhiệt, cách điện và độ bền của dung môi, màng này được sử dụng nhiều làm vật liệu nền của bảng mạch in.

Trong khi đó, vì việc sử dụng các dịch vụ để truyền lượng lớn thông tin trong thời gian xử lý thực tế, như cuộc gọi video, xem phim và chuyển tiếp thời gian thực, làm gia tăng thiết bị đầu cuối di động được được gắn các mạch để truyền lượng lớn thông tin bằng cách sử dụng băng cao tần (ví dụ, tính theo GHz).

Tuy nhiên, trong trường hợp truyền tín hiệu cao tần bằng cách sử dụng bảng mạch in được làm bằng màng polyimide, có vấn đề đó là xảy ra sự suy giảm tín hiệu của tín hiệu cao tần do sự tổn hao điện môi vốn có trong vật liệu.

Nói cách khác, có các vấn đề đó là màng polyimide có hằng số điện môi cao, sự tổn hao điện môi xảy ra khi nhận và truyền tín hiệu cao tần, dẫn đến xảy ra sự suy

giảm tín hiệu cao tần, do đó làm xuất hiện sự ngắt mạch khi sử dụng các dịch vụ như cuộc gọi kèm hình ảnh, xem phim và chuyển tiếp thời gian thực.

Hơn nữa, có vấn đề đó là bảng mạch in được làm bằng màng có hằng số điện môi thấp có thể làm giảm đến mức tối thiểu sự suy giảm của tín hiệu cao tần, nhưng lại có nhiệt độ nóng chảy thấp làm giảm tính bền nhiệt, dẫn đến bề mặt bị nóng chảy bởi nhiệt độ cao bằng khoảng 250°C được tạo ra trong quá trình sử dụng công nghệ gắn bề mặt (Surface Mount Technology - SMT) để gắn thiết bị dùng cho tần số cao, do đó gây ra các hư hỏng.

Hơn nữa, có vấn đề đó là màng với hằng số điện môi thấp và tính bền nhiệt cao được tạo thành có giá thành cao, dẫn đến chi phí sản xuất bảng mạch in tăng lên, do vậy làm mất tính cạnh tranh trên thị trường.

Mục đích của sáng chế

Sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề thông thường ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này, mà xếp chồng các tấm để được làm bằng màng Teflon có tính bền nhiệt và hằng số điện môi thấp, do đó ngăn chặn sự suy giảm tín hiệu cao tần trong khi làm giảm đến mức tối thiểu sự tổn hao điện môi gây ra bởi tín hiệu cao tần.

Nói cách khác, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bằng phương pháp này, mà tạo ra tấm đế bằng cách tạo thành khuôn mạch trên vật liệu nền Teflon có tính bền nhiệt và các đặc tính điện môi ưu việt, và xếp chồng nhiều tấm đế, bằng cách đó hình thành đặc tính bền nhiệt cao và hằng số điện môi thấp.

Hơn nữa, mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này, mà có thể cải tạo bề mặt của màng Teflon, bằng cách đó sản xuất bảng mạch in dẻo nhiều lớp bằng cách sử dụng màng Teflon.

Hơn nữa, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này, mà có thể tạo thành lớp kết dính làm bằng bằng vật liệu Teflon trên tấm đế, chính là màng Teflon, bằng cách đó sản xuất bảng mạch in dẻo nhiều lớp.

Nói cách khác, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này, mà có thể tạo thành lớp kết dính phủ ở trên bề mặt của màng Teflon theo phương pháp in hoặc phủ nhúng, và gia nhiệt, ép và kết dính các màng Teflon được xếp chồng, bằng cách đó sản xuất bảng mạch in dẻo nhiều lớp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để đạt được các mục đích ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế bao gồm các bước tạo tấm đế, chính là màng Teflon có khuôn màng mỏng được tạo thành trên màng này, xếp chồng nhiều tấm đế, và gia nhiệt, ép và kết dính khối xếp chồng trong đó nhiều tấm đế đã được xếp chồng. Lúc này, việc tạo tấm đế có thể tạo màng Teflon có lớp đã cải tạo bề mặt hoặc lớp kết dính làm bằng vật liệu Teflon được tạo thành trên màng này làm tấm đế.

Để đạt được các mục đích ở trên, bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế bao gồm khối được xếp chồng, và tấm đế bao gồm màng Teflon có khuôn màng mỏng được tạo thành trên màng này. Lúc này, màng Teflon có thể có lớp kết dính hoặc lớp đã cải tạo bề mặt được tạo thành trên đó.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể xếp chồng nhiều tấm đế có tính bền nhiệt cao và hằng số điện môi thấp, bằng cách đó làm giảm đến mức tối thiểu sự tổn hao điện môi cho tín hiệu cao tần, và ngăn chặn sự suy giảm tín hiệu cao tần.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được

sản xuất bởi phương pháp này có thể xếp chồng các tấm để được làm bằng màng Teflon có tính bền nhiệt và hằng số điện môi thấp để hình thành hằng số điện môi thấp hơn bảng mạch in dẻo thông thường tạo ra tấm đế bằng cách sử dụng màng polyimide hoặc polypropylen, bằng cách đó sản xuất bảng mạch in dẻo mà sự tổn hao điện môi đã được làm giảm đến mức tối thiểu.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể tạo ra tấm đế với tấm Teflon để cải thiện độ bền, bằng cách đó ngăn chặn sự biến dạng và đứt gãy của bảng mạch in dẻo do nhiệt (khoảng 250°C) được sử dụng trong quá trình đôi lưu.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể tạo ra tấm đế với tấm Teflon, bằng cách đó sản xuất bảng mạch in dẻo có đặc tính bền nhiệt cao và hằng số điện môi thấp.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể tạo thành tấm đế bằng cách kết dính màng dẫn với màng Teflon, bằng cách đó ngăn chặn hình dạng của màng Teflon khỏi bị biến dạng hoặc bị đứt gãy trong quá trình sản xuất để ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in khỏi bị suy giảm.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in và bảng mạch in được sản xuất bởi phương pháp này có thể xếp chồng nhiều tấm đế và kết dính các tấm bằng cách tạo thành lỗ dẫn hướng trong tấm đế và tấm kết dính và bố trí để chốt dẫn hướng được tạo thành trên khuôn dẫn xuyên qua lỗ dẫn hướng được tạo thành trong tấm đế và tấm kết dính và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới không thực hiện quá trình căn chỉnh các vật liệu để được xếp chồng (nói cách khác, tấm đế và tấm kết dính) trong quá trình xếp chồng, bằng cách đó đơn giản hóa quá trình sản xuất.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in và bảng mạch in được sản xuất bởi phương pháp này có thể xếp chồng nhiều tấm đế và tấm kết dính bằng cách bố trí

để chốt dẫn hướng được tạo thành trên khuôn dẫn xuyên qua lỗ dẫn hướng được tạo thành trong tấm đế và tấm kết dính và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới để căn chỉnh các khuôn màng mỏng được tạo thành trên các tấm đế xếp chồng tại các vị trí chính xác, bằng cách đó ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể tạo thành lớp đã cải thiện bề mặt, là gốm hoặc oxit, trên bề mặt của màng Teflon để cải thiện đặc tính kết dính bề mặt của màng Teflon, do đó sản xuất bảng mạch in dẻo nhiều lớp bằng cách sử dụng màng Teflon có đặc tính khó kết dính.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt, là gốm hoặc oxit, trên bề mặt của màng Teflon để cải thiện đặc tính kết dính của màng Teflon, bằng cách đó kết dính màng Teflon với các tấm kết dính làm bằng các vật liệu khác nhau.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt, là gốm hoặc oxit, trên bề mặt của màng Teflon để sử dụng các tấm kết dính làm bằng các vật liệu khác nhau, bằng cách đó làm giảm đến mức tối thiểu chi phí sản xuất bảng mạch in dẻo.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể tạo thành lớp kết dính bao gồm bùn Teflon trên bề mặt của màng Teflon để cải thiện đặc tính kết dính bề mặt của màng Teflon, bằng cách đó sản xuất bảng mạch in dẻo nhiều lớp bằng cách sử dụng màng Teflon có đặc tính khó kết dính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ FIG.1 và 2 là các sơ đồ giải thích phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Các hình vẽ FIG.3 và 4 là các sơ đồ giải thích bước tạo tấm đế thuộc FIG.1.

Các hình vẽ FIG.5 và 6 là các sơ đồ giải thích bước xếp chồng tấm đế và tấm kết dính thuộc FIG.1.

FIG.7 là sơ đồ giải thích bảng mạch in dẻo theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Các hình vẽ FIG.8 và 9 là các sơ đồ giải thích phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án thứ hai của sáng chế.

Các hình vẽ FIG.10 đến 15 là sơ đồ giải thích bước tạo tấm đế thuộc FIG.8.

Các hình vẽ FIG.16 và 17 là các sơ đồ giải thích bước xếp chồng thuộc FIG.8.

Các hình vẽ FIG.18 đến 23 là các sơ đồ giải thích bảng mạch in dẻo theo phương án thứ hai của sáng chế.

Các hình vẽ FIG.24 và 25 là các sơ đồ giải thích phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án thứ ba của sáng chế.

Các hình vẽ FIG.26 đến 31 là các sơ đồ giải thích bước tạo tấm đế thuộc FIG.24.

Các hình vẽ FIG.32 và 33 là các sơ đồ giải thích bước xếp chồng thuộc FIG.24.

FIG.34 là sơ đồ giải thích bảng mạch in dẻo theo phương án thứ ba của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên nhất của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng thực hiện tinh thần kỹ thuật của sáng chế. Trước tiên, với việc bổ sung các số tham chiếu cho các bộ phận của từng hình vẽ, nên hiểu rằng các bộ phận giống nhau có các số tham chiếu giống nhau nhiều nhất có thể thậm chí khi chúng được hiển thị trên các hình vẽ khác nhau. Ngoài ra, với việc mô tả sáng chế, được xác định rằng nếu phần mô tả chi tiết kết cấu hoặc chức năng liên quan đã

được biết đến có thể che khuất bản chất của sáng chế, thì phần mô tả chi tiết về các kết cấu và chức năng này có thể được bỏ qua.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.1 và 2, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm các bước tạo tấm đế (S110), tạo tấm kết dính (S120), xếp chồng (S130), kết dính (S140), tạo thành lỗ thông (S150), và tạo thành khuôn nổi (S160).

Bước tạo tấm đế (S110) tạo tấm đế 110 mà trên đó màng dẫn 112, màng Teflon 111 và khuôn màng mỏng 116 liên tục được xếp chồng, và trong tấm đế này có lỗ dẫn hướng xuyên qua màng dẫn 112 và màng Teflon 111 được tạo thành. Lúc này, chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 được chèn vào trong lỗ dẫn hướng để dễ dàng thực hiện bước xếp chồng (S130) mà sẽ được mô tả sau.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.3 và 4, bước tạo tấm đế (S110) bao gồm bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S111), tạo thành lớp hạt (S113), tạo thành lớp mạ (S115), tạo thành khuôn màng mỏng (S117), và tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S119).

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S111) tạo ra màng Teflon 111 có tính bền nhiệt và hằng số điện môi thấp. Nói cách khác, bảng mạch in dẻo đã được sản xuất hoàn chỉnh và sau đó được gắn phần tử bán dẫn thông qua quy trình của công nghệ gắn bề mặt (nói cách khác, quy trình SMT).

Lúc này, có vấn đề đó là bảng mạch in dẻo dùng cho tần số cao đang trong quá trình hoàn thiện tạo ra tấm đế 110 bằng cách sử dụng polypropylen có tính bền nhiệt nằm trong khoảng từ 160°C đến 180°C, khiến cho tấm đế 110 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy do nhiệt (khoảng 250°C) được sử dụng trong quá trình đối lưu thuộc quy trình của công nghệ gắn bề mặt.

Để ngăn chặn độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm khi tấm đế 110 bị làm biến dạng hoặc bị đứt gãy, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương

án của sáng chế tạo ra tấm đế 110 bằng cách sử dụng màng Teflon 111.

Lúc này, vì màng Teflon 111 không bị biến dạng ngay cả khi nhiệt bằng khoảng 300°C, sự biến dạng và đứt gãy của tấm đế do nhiệt được sử dụng trong quá trình đối lưu có thể được ngăn chặn.

Theo đó, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S111) tạo ra tấm đế 110 bằng cách sử dụng màng Teflon 111.

Kết quả là, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể ngăn chặn sự biến dạng và sự đứt gãy của bảng mạch in dẻo do nhiệt (khoảng 250°C) được sử dụng trong quá trình đối lưu, bằng cách đó cải thiện độ bền của bảng mạch in dẻo.

Teflon chủ yếu được sử dụng làm chất bôi trơn, vật liệu phân tách và vật liệu cách điện. Vì Teflon có đặc tính bền nhiệt và điện môi tốt nhất (nói cách khác, hằng số điện môi thấp) trong số các vật liệu polyme, vật liệu này được sử dụng làm vật liệu nền của bảng mạch in dùng cho tần số cao yêu cầu hằng số điện môi thấp và tính bền nhiệt.

Tuy nhiên, vì Teflon nóng chảy mềm và dẻo nhiệt, vật liệu nền bị biến dạng bởi nhiệt và áp suất được sử dụng trong quá trình sản xuất, do vậy làm cho tỉ lệ hỏng cao. Theo đó, Teflon chủ yếu được sử dụng làm vật liệu nền hai mặt hoặc vật liệu nền một mặt dạng cứng mỏng.

Theo phương án của sáng chế, màng Teflon 111 có màng mỏng được sử dụng làm tấm đế 110 để sản xuất bảng mạch in dẻo. Màng Teflon 111 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy về hình dạng ngay cả với áp suất nhỏ được sử dụng trong quá trình sản xuất do đặc tính nóng chảy mềm, do đó làm giảm sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo.

Theo đó, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S111) kết dính màng dẫn 112 với một bề mặt của màng Teflon 111 để ngăn chặn sự biến dạng và đứt gãy của

màng Teflon 111 trong quá trình sản xuất.

Lúc này, màng dẫn 112 là, ví dụ, màng polyetylen terephthalat (PET) cứng.

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S111) kết dính màng Teflon 111 với màng dẫn 112 bằng cách đặt tấm kết dính 113 xen giữa màng Teflon 111 và màng dẫn 112. Nói cách khác, vì màng dẫn 112 sẽ được loại bỏ trong bước xếp chồng (S130) mà được mô tả sau, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S111) ghép nối màng Teflon 111 với màng dẫn 112 ở trạng thái kết dính (nói cách khác, tấm kết dính 113) có thể được loại bỏ dễ dàng trong khi đỡ màng Teflon 111. Ở đây, tấm kết dính 113 là, ví dụ, tác nhân kết dính gốc silicon (Si).

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế có thể tạo thành tấm đế 110 bằng cách kết dính màng dẫn 112 với màng Teflon 111, do đó ngăn chặn hình dạng của màng Teflon 111 khỏi bị biến dạng hoặc bị đứt gãy trong quá trình sản xuất để ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Bước tạo thành lớp hạt (S113) tạo thành lớp hạt 114 gồm màng mỏng trên một bề mặt của màng Teflon 111. Bước tạo thành lớp hạt (S113) tạo thành lớp hạt 114 trên một bề mặt (nói cách khác, bề mặt đối diện với một bề mặt mà trên đó màng dẫn 112 đã được kết dính) của màng Teflon 111 thông qua quá trình kết lắng hoặc quá trình phun xạ. Ở đây, bước tạo thành lớp hạt (S113) tạo thành lớp hạt 114 là vật liệu hỗn hợp gồm việc trộn niken đồng (NiCu) với đồng (Cu) hoặc vật liệu niken đồng (NiCu) trên bề mặt còn lại của màng Teflon 111.

Bước tạo thành lớp mạ (S115) tạo thành lớp mạ 115 trên lớp hạt 114. Lúc này, bước tạo thành lớp mạ (S115) tạo thành lớp mạ 115 trên lớp hạt 114 bằng cách mạ điện đồng (Cu).

Ở đây, lớp hạt 114 và lớp mạ 115 là các phần tử tạo ra khuôn mạch, và được tạo thành với độ dày bằng khoảng 5 μ m.

Bước tạo thành khuôn màng mỏng (S117) tạo thành khuôn màng mỏng 116 trên bề mặt còn lại của màng Teflon 111. Nói cách khác, bước tạo thành khuôn màng mỏng (S117) tạo thành khuôn màng mỏng 116 có hình dạng được xác định trước bằng cách loại bỏ các phần của lớp hạt 114 và lớp mạ 115 được tạo thành trên bề mặt còn lại của màng Teflon 111 thông qua quá trình khắc axit.

Bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S119) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 117 xuyên qua màng Teflon 111 và màng dẫn 112. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S119) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 117 để căn chỉnh các tấm đế 110 tại các vị trí chính xác trong khi cố định chắc chắn tấm đế 110 với khuôn dẫn 200 trong bước xếp chồng (S130) mà sẽ được mô tả sau. Ở đây, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S119) tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất 117 trong tấm đế 110 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khoan dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Bước tạo tấm kết dính (S120) tạo tấm kết dính 120 trong đó nhiều lỗ dẫn hướng thứ hai 122 đã được tạo thành. Lúc này, bước tạo tấm kết dính (S120) tạo thành lỗ dẫn hướng thứ hai 122 tại vị trí tương ứng với lỗ dẫn hướng thứ nhất 117 tại thời điểm xếp chồng tấm đế 110 và tấm kết dính 120.

Bước tạo tấm kết dính (S120) có thể tạo tấm kết dính 120 có cấu trúc nhiều lớp có lớp kết dính được tạo thành trên một bề mặt hoặc cả hai bề mặt của vật liệu nền màng.

Ví dụ, tấm kết dính 120 có thể là màng Casted polypropylen (CPP) với hằng số điện môi thấp có tổn hao điện môi thấp. Lúc này, màng CPP được tạo thành theo cấu trúc nhiều lớp có lớp kết dính được tạo thành trên một bề mặt hoặc cả hai bề mặt của màng polypropylen (PP) (sau đây được gọi là màng PP).

Ở đây, lớp kết dính có thể được làm bằng vật liệu tổng hợp bằng việc trộn cùng vật liệu là màng CPP (vật liệu gồm polyethylen (PE), polypropylen (PP), polyimide,

hoặc vật liệu tương tự như vậy) và kết dính (ví dụ, acrylat hoặc vật liệu tương tự như vậy) để làm tăng lực kết dính giữa polyme (nói cách khác, màng Teflon 111 của tấm đế 110) với kim loại (nói cách khác, khuôn màng mỏng 116).

Bước tạo tấm kết dính (S120) còn có thể tạo tấm kết dính 120 có cấu trúc đơn lớp.

Lúc này, bước tạo tấm kết dính (S120) là, ví dụ, tạo tấm kết dính 120 được làm bằng vật liệu tổng hợp bằng cách trộn vật liệu như polyethylen, polypropylen, hoặc polyimide với chất phụ gia, mà có đặc tính kết dính ưu việt với polyme và kim loại.

Bước tạo tấm kết dính (S120) còn có thể tạo tấm kết dính 120 làm bằng vật liệu Teflon.

Bước xếp chồng (S130) xếp chồng nhiều tấm đế 110 và tấm kết dính 120. Lúc này, bước xếp chồng (S130) đặt tấm kết dính 120 xen giữa các tấm đế 110 bằng cách xếp chồng luân phiên tấm đế 110 và tấm kết dính 120.

Bước xếp chồng (S130) xếp chồng nhiều tấm đế 110 và tấm kết dính 120 bằng cách sử dụng khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng (S130) có thể tạo ra độ bền của bảng mạch in dẻo chỉ khi các khuôn màng mỏng 116 của tấm đế 110 được xếp chồng để được căn chỉnh tại các vị trí chính xác.

Theo đó, bước xếp chồng (S130) xếp chồng nhiều tấm đế 110 và tấm kết dính 120 bằng cách sử dụng khuôn dẫn 200 bao gồm chốt dẫn hướng 220.

Ví dụ về bước xếp chồng (S130) mà xếp chồng hai tấm đế 110 (nói cách khác, tấm đế thứ nhất 110a và tấm đế thứ hai 110b) và tấm kết dính 120 sẽ được giải thích với sự tham chiếu đến các hình vẽ FIG.5 và 6 dưới đây.

Bước xếp chồng (S130) bao gồm việc xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a (S131), loại bỏ màng dẫn 112a của tấm đế thứ nhất 110a (S133), xếp chồng tấm kết dính 120 (S135), xếp chồng tấm đế thứ hai 110b (S137), và loại bỏ màng dẫn 112b của tấm đế

thứ hai 110b (S139).

Bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a (S131) xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a (S131) xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng thứ nhất 117a của tấm đế thứ nhất 110a và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới.

Lúc này, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a (S131) xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a để khuôn màng mỏng 116a được tạo thành trên tấm đế thứ nhất 110a được định vị hướng xuống để dễ dàng loại bỏ màng dẫn 112a. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a (S131) bố trí màng dẫn 112a trên đỉnh bằng cách xếp chồng tấm đế thứ nhất 110a để khuôn màng mỏng 116a được bố trí hướng xuống dưới.

Bước loại bỏ màng dẫn 112a của tấm đế thứ nhất 110a (S133) loại bỏ màng dẫn 112a ra khỏi tấm đế thứ nhất 110a được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn 112a của tấm đế thứ nhất 110a (S133) loại bỏ màng dẫn 112a của tấm đế thứ nhất 110a được bố trí trên đỉnh và màng kết dính 113a.

Bước xếp chồng tấm kết dính 120 (S135) xếp chồng tấm kết dính 120 trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm kết dính 120 (S135) xếp chồng tấm kết dính 120 trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng thứ hai 122 của tấm kết dính 120 và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới. Lúc này, bước xếp chồng tấm kết dính 120 (S135) xếp chồng tấm kết dính 120 trên tấm đế thứ nhất 110a được xếp chồng trên khuôn dẫn 200.

Bước xếp chồng tấm đế thứ hai 110b (S137) xếp chồng tấm đế thứ hai 110b trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ hai 110b (S137) xếp chồng tấm đế thứ hai 110b trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng thứ nhất 117b của tấm đế

thứ hai 110b và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới.

Lúc này, bước xếp chồng tấm đế thứ hai 110b (S137) xếp chồng tấm đế thứ hai 110b trên tấm kết dính 120 được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Bước xếp chồng tấm đế thứ hai 110b (S137) xếp chồng tấm đế thứ hai 110b để một bề mặt, mà khuôn màng mỏng 116b đã được tạo thành ở trên đó, được bố trí ở trên tấm kết dính 120.

Bước loại bỏ màng dẫn 112b của tấm đế thứ hai 110b (S139) loại bỏ màng dẫn 112b ra khỏi tấm đế thứ hai 110b được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn 112b của tấm đế thứ hai 110b (S139) loại bỏ màng dẫn 112b của tấm đế thứ hai 110b được bố trí ở trên đỉnh và màng kết dính 113b.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất băng mạch in dẻo có thể xếp chồng nhiều tấm đế 110 và tấm kết dính 120 bằng cách bố trí để chốt dẫn hướng 220 được tạo thành trên khuôn dẫn 200 xuyên qua các lỗ dẫn hướng (nói cách khác, lỗ dẫn hướng thứ nhất 117 và lỗ dẫn hướng thứ hai 122) được tạo thành trong tấm đế 110 và tấm kết dính 120 và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới trong bước xếp chồng (S130) không thực hiện quá trình căn chỉnh các vật liệu nền được xếp chồng (nói cách khác, tấm đế 110 và tấm kết dính 120) trong quá trình xếp chồng, bằng cách đó đơn giản hóa quá trình sản xuất.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất băng mạch in dẻo có thể xếp chồng nhiều tấm đế 110 và tấm kết dính 120 bằng cách bố trí để chốt dẫn hướng 220 được tạo thành trên khuôn dẫn 200 xuyên qua các lỗ dẫn hướng (nói cách khác, lỗ dẫn hướng thứ nhất 117 và lỗ dẫn hướng thứ hai 122) được tạo thành trong tấm đế 110 và tấm kết dính 120 và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới trong bước xếp chồng (S130) để căn chỉnh các khuôn màng mỏng 116 được tạo thành trên các tấm đế được xếp chồng 110 tại các vị trí chính xác, bằng cách đó ngăn chặn sản lượng sản xuất băng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Bước kết dính (S140) tạo thành khối xếp chồng bằng cách kết dính nhiều tấm

để 110 và tấm kết dính 120 được xếp chồng trên khuôn dẫn 200.

Bước kết dính (S140) là, ví dụ, để tạo ra khối xếp chồng bằng cách ép và kết dính sơ bộ nhiều tấm để 110 với tấm kết dính 120 và sau đó chủ yếu kết dính nhiều tấm để 110 với tấm kết dính 120.

Ở đây, việc kết dính sơ bộ là, ví dụ, ép nhiều tấm để 110 và tấm kết dính 120 được xếp chồng trên khuôn dẫn 200 thông qua quá trình ép phun nước (Water Injection Molding - WIM) mà ép chúng bằng cách sử dụng áp lực nước cao.

Bước kết dính chính là, ví dụ, kết dính nhiều tấm để 110 với tấm kết dính 120 được kết dính sơ bộ thông qua quá trình ép nóng sử dụng áp suất và nhiệt được xác định trước. Lúc này, bước kết dính chính (nói cách khác, quá trình ép nóng) kết dính nhiều tấm để 110 với tấm kết dính 120 bằng cách sử dụng áp suất thấp hơn áp suất trong bước kết dính sơ bộ (nói cách khác, là quá trình ép phun nước).

Nếu tấm kết dính 120 đã được làm bằng vật liệu Teflon, bước kết dính chính sử dụng áp suất với nhiệt độ cao nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng 300°C.

Bước kết dính (S140) tạo ra khối xếp chồng bằng cách hoàn thiện bước kết dính nhiều tấm để 110 với tấm kết dính 120, và phân tách khối xếp chồng ra khỏi khuôn dẫn 200.

Bước tạo thành lỗ thông (S150) tạo thành một hoặc nhiều lỗ thông 130 xuyên qua khối xếp chồng. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ thông (S150) tạo thành lỗ thông 130 trong khối xếp chồng được phân tách khỏi khuôn dẫn 200 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khoan dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên các hình vẽ FIG.1 và 2 rằng nhiều tấm để 110 và tấm kết dính 120 đã được xếp chồng và kết dính với nhau và sau đó lỗ thông 130 được tạo thành ở trong đó, nhưng kết cấu không bị giới hạn ở đây và các tấm để tương ứng 110 và tấm kết dính 120 cũng có thể được xếp chồng và được kết dính với nhau sau khi lỗ thông 130 được tạo thành ở trong đó.

Bước tạo thành khuôn nổi (S160) tạo thành khuôn nổi 140 trong lỗ thông 130 để nối điện (nối cách khác, dẫn điện) các khuôn màng mỏng 116 lần lượt được tạo thành trên nhiều tấm đế 110. Lúc này, bước tạo thành khuôn nổi (S160) tạo thành khuôn nổi 140 bằng cách làm đầy vật liệu dẫn điện trong lỗ thông 130. Ở đây, bước tạo thành khuôn nổi (S160) cũng có thể tạo thành khuôn nổi 140 bằng cách mạ điện vật liệu dẫn điện trên bề mặt thành bên trong của lỗ thông 130 và khuôn màng mỏng 116 được lộ ra phía bên ngoài của khối xếp chồng.

Trong khi đó, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo còn có thể bao gồm bước tạo thành lớp bảo vệ trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng nhiều tấm đế 110 và các tấm kết dính 120.

Bước tạo thành lớp bảo vệ tạo thành lớp bảo vệ bao phủ các bề mặt của khuôn màng mỏng 116 và tấm đế 110 bằng cách phết và sau đó hóa cứng chất lỏng phủ trên các bề mặt của vật liệu nền và khuôn màng mỏng 116 được xếp chồng trên phần trên cùng của khối xếp chồng. Lúc này, lớp bảo vệ có thể được làm bằng vật liệu tổng hợp chứa nhựa như polypropylen và polyimide.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo còn có thể bao gồm bước tạo thành phần điện cực. Lúc này, bước tạo thành phần điện cực có thể tạo thành phần điện cực bằng cách loại bỏ một phần của lớp bảo vệ và sau đó mạ điện vật liệu dẫn điện như đồng lên vùng tương ứng. Ở đây, phần điện cực có thể được tạo thành trên ít nhất một trong số nhiều khuôn màng mỏng 116 được bố trí trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng.

Tham chiếu đến FIG.7, bảng mạch in được sản xuất bởi phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế được tạo kết cấu để bao gồm khối xếp chồng trong đó nhiều tấm đế 110 và tấm kết dính 120 đã được xếp chồng luân phiên và sau đó được kết dính với nhau, và khuôn mạch được tạo thành trong khối xếp chồng và trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng này.

Vì khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng luân phiên nhiều tấm đế 110 và tấm kết dính 120, khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng lặp đi lặp lại màng Teflon 111 và tấm kết dính 120. Lúc này, khối xếp chồng có tấm kết dính 120 được đặt xen giữa các màng Teflon 111.

Lúc này, mặc dù đã được minh họa trên FIG.7 rằng tấm kết dính 120 được tạo kết cấu theo cấu trúc đơn lớp, nhưng kết cấu này không bị giới hạn ở đây và còn có thể được tạo kết cấu theo cấu trúc nhiều lớp.

Khuôn mạch được cấu thành bởi khuôn màng mỏng 116 được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, khuôn màng mỏng 116 được đặt xen giữa trong khối xếp chồng, và khuôn nổi 140 nối điện chúng.

Nói cách khác, vì các tấm đế 110 được xếp chồng, khuôn mạch có khuôn màng mỏng 116, mà đã được tạo thành trên tấm đế 110 được xếp chồng trên phần trên cùng của tấm đế này, được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, và có các khuôn màng mỏng 116, mà đã được tạo thành trên các tấm đế khác 110, được đặt xen giữa trong khối xếp chồng. Lúc này, các khuôn màng mỏng 116 được nối điện (nói cách khác, được dẫn điện) thông qua khuôn nổi 140 được tạo thành trong lỗ thông 130.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên FIG.7 rằng khuôn nổi 140 được tạo thành bằng cách được làm đầy trong lỗ thông 130, nhưng kết cấu này không bị giới hạn ở đây và còn có thể được tạo thành bằng cách được mạ trên bề mặt thành bên trong của lỗ thông 130.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.8 và 9, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án thứ hai của sáng chế bao gồm bước tạo tấm đế (S210), tạo tấm kết dính (S230), xếp chồng (S240), kết dính (S250), tạo thành lỗ thông (S260), và tạo thành khuôn nổi (S270).

Bước tạo tấm đế (S210) tạo tấm đế 310 mà trên đó màng dẫn 312, màng Teflon 311, và khuôn màng mỏng 316 được xếp chồng luân phiên, và trong đó lỗ dẫn hướng

xuyên qua màng dẫn 312 và màng Teflon 311 được tạo thành. Lúc này, chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 được chèn vào trong lỗ dẫn hướng để dễ dàng thực hiện bước xếp chồng (S240) sẽ được mô tả sau.

Bước tạo tấm đế (S210) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 trên cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của màng Teflon để cải thiện đặc tính kết dính của màng Teflon. Lúc này, bước tạo tấm đế (S210) có thể tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 chỉ trên một bề mặt, mà tấm kết dính 320 được kết dính với bề mặt này, thuộc bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của màng Teflon. Ở đây, lớp đã cải tạo bề mặt 318 có thể, ví dụ, là gốm (ví dụ, titan đioxit (TiO_2)) hoặc oxit có đặc tính kết dính ưu việt với tấm kết dính 320 làm bằng các vật liệu khác nhau.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.10 và 11, bước tạo tấm đế (S210) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 trên một bề mặt của màng Teflon 311. Để làm được việc này, bước tạo tấm đế (S210) bao gồm bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S211), tạo thành lớp hạt (S212), tạo thành lớp mạ (S213), tạo thành khuôn màng mỏng (S214), tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S215), và tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S216).

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S211) tạo màng Teflon 311 có tính bền nhiệt và hằng số điện môi thấp. Nói cách khác, bảng mạch in dẻo đã được sản xuất hoàn chỉnh và sau đó được gắn phần tử bán dẫn thông qua quy trình công nghệ gắn bề mặt (nói cách khác, quy trình SMT).

Lúc này, có vấn đề đó là bảng mạch in dẻo dùng cho tần số cao đang trong quá trình hoàn thiện tạo ra tấm đế 310 bằng cách sử dụng polypropylen có tính bền nhiệt nằm trong khoảng từ 160°C đến 180°C , làm cho tấm đế 310 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy do nhiệt (bằng khoảng 250°C) được sử dụng trong quá trình chảy ngược của quá trình sử dụng công nghệ gắn bề mặt.

Để ngăn chặn độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm nếu tấm đế 310 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án

của sáng chế tạo ra tấm đế 310 bằng cách sử dụng màng Teflon 311.

Lúc này, vì màng Teflon 311 không bị biến dạng ngay cả khi nhiệt độ bằng khoảng 300°C, sự biến dạng và đứt gãy của tấm đế do nhiệt được sử dụng trong quá trình chảy ngược có thể được ngăn chặn.

Theo đó, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S211) tạo ra tấm đế 310 bằng cách sử dụng màng Teflon 311.

Kết quả là, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể ngăn chặn sự biến dạng và đứt gãy của bảng mạch in dẻo do nhiệt (khoảng 250°C) được sử dụng trong quá trình chảy ngược, bằng cách đó cải thiện độ bền của bảng mạch in dẻo.

Teflon chủ yếu được sử dụng làm chất bôi trơn, vật liệu phân tách và vật liệu cách điện. Vì Teflon có đặc tính bền nhiệt và đặc tính điện môi tốt nhất (nói cách khác, hằng số điện môi thấp) trong số các vật liệu polyme, được sử dụng làm vật liệu nền của bảng mạch in dẻo dùng cho tần số cao yêu cầu hằng số điện môi thấp và tính bền nhiệt.

Tuy nhiên, vì Teflon nóng chảy mềm và dẻo nhiệt, vật liệu nền bị biến dạng bởi nhiệt và áp suất được sử dụng trong quá trình sản xuất, do đó khiến tỉ lệ hỏng cao. Theo đó, Teflon chủ yếu được sử dụng làm vật liệu nền hai mặt hoặc vật liệu nền một mặt loại cứng mỏng.

Phương án của sáng chế sử dụng màng Teflon 311 là màng mỏng làm tấm đế 310 để sản xuất bảng mạch in dẻo. Màng Teflon 311 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy ngay cả với áp suất nhỏ được sử dụng trong quá trình sản xuất do đặc tính nóng chảy mềm, do đó làm suy giảm hiệu suất sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo.

Theo đó, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S211) kết dính màng dẫn 312 với một bề mặt của màng Teflon 311 để ngăn chặn sự biến dạng và sự đứt gãy của màng Teflon 311 trong quá trình sản xuất.

Lúc này, màng dẫn 312 là, ví dụ, màng polyetylen terephthalat (PET) cứng.

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S211) kết dính màng Teflon 311 với màng dẫn 312 bằng cách đặt tấm kết dính 313 xen giữa màng Teflon 311 và màng dẫn 312. Nói cách khác, vì màng dẫn 312 sẽ được loại bỏ trong bước xếp chồng (S240) sẽ được mô tả sau, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S211) gắn màng Teflon 311 với màng dẫn 312 ở trạng thái kết dính (nói cách khác, tấm kết dính 313) có thể dễ dàng được loại bỏ trong khi đỡ màng Teflon 311. Ở đây, tấm kết dính 313 là, ví dụ, tác nhân kết dính gốc silicon (Si).

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế có thể tạo thành tấm đế 310 bằng cách kết dính màng dẫn 312 với màng Teflon 311, do đó ngăn chặn hình dạng của màng Teflon 311 không bị biến dạng hoặc bị đứt gãy trong quá trình sản xuất để ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Bước tạo thành lớp hạt (S212) tạo thành lớp hạt 314 của màng mỏng trên một bề mặt của màng Teflon 311. Bước tạo thành lớp hạt (S212) tạo thành lớp hạt 314 trên bề mặt còn lại (nói cách khác, bề mặt đối diện với một bề mặt mà màng dẫn 312 đã được kết dính) của màng Teflon 311 thông qua quá trình kết lắng hoặc quá trình phún xạ. Ở đây, bước tạo thành lớp hạt (S212) tạo thành lớp hạt 314 làm bằng vật liệu hỗn hợp gồm việc trộn niken đồng (NiCu) với đồng (Cu) hoặc vật liệu niken đồng (NiCu) trên bề mặt còn lại của màng Teflon 311.

Bước tạo thành lớp mạ (S213) tạo thành lớp mạ 315 trên lớp hạt 314. Lúc này, bước tạo thành lớp mạ (S213) tạo thành lớp mạ 315 trên lớp hạt 314 bằng cách mạ điện đồng (Cu).

Ở đây, lớp hạt 314 và lớp mạ 315 là các phần tử tạo ra khuôn mạch, và được tạo thành với độ dày bằng khoảng 5 μ m.

Bước tạo thành khuôn màng mỏng (S214) tạo thành khuôn màng mỏng 316 trên

bề mặt còn lại của màng Teflon 311. Nói cách khác, bước tạo thành khuôn màng mỏng (S214) tạo thành khuôn màng mỏng 316 có hình dạng được xác định trước bằng cách loại bỏ các phần của lớp hạt 314 và lớp mạ 315 được tạo thành trên bề mặt còn lại của màng Teflon 311 thông qua quá trình khắc axit.

Bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S215) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 trên một bề mặt của màng Teflon 311. Nói cách khác bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S215) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 trên một bề mặt, và trên đó khuôn màng mỏng 316 đã được tạo thành, thuộc cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của màng Teflon 311. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên bề mặt phía trên và chu vi của khuôn màng mỏng 316, và bề mặt phía trên của màng Teflon 311 được tiếp xúc với khoảng trống ở giữa các khuôn màng mỏng 316.

Bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S215) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 bằng cách kết lắng gốm hoặc oxit trên một bề mặt của màng Teflon 311 thông qua quá trình phún xạ, chính là phương pháp kết lắng trong chân không. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt 318 là vật liệu được lựa chọn từ các vật liệu gốm gốm, oxit, nitrit và cacbon có đặc tính kết dính ưu việt với tấm kết dính 320, và quá trình phún xạ là, ví dụ, quá trình phún xạ oxit.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo có thể tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318, mà là gốm hoặc oxit, trên bề mặt của màng Teflon để cải thiện đặc tính kết dính bề mặt của màng Teflon, do đó, việc sản xuất bảng mạch in dẻo nhiều lớp bằng cách sử dụng màng Teflon có đặc tính khó kết dính, và để kết dính màng Teflon với tấm kết dính làm bằng các vật liệu khác nhau, do đó làm giảm đến mức tối thiểu chi phí sản xuất bảng mạch in dẻo.

Bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S216) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 xuyên qua lớp đã cải tạo bề mặt 318, màng Teflon 311, và màng dẫn 312.

Nói cách khác, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S216) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 để căn chỉnh các tấm đế 310 tại các vị trí chính xác trong khi cố định chắc chắn tấm đế 310 với khuôn dẫn 200 trong bước xếp chồng (S240) sẽ được mô tả sau. Ở đây, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S216) tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 trong tấm đế 310 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khoan dùng laze và quá trình tương tự như vậy.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.12 và 13, bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S215) có thể bao gồm bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất (S217), loại bỏ màng dẫn (S218), và tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai (S219).

Bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất (S217) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất 318a trên một bề mặt của màng Teflon 311. Nói cách khác, bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất (S217) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất 318a trên một bề mặt, mà trên đó khuôn màng mỏng 316 đã được tạo thành, thuộc cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của màng Teflon 311. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất 318a được tạo thành trên bề mặt phía trên và chu vi của khuôn màng mỏng 316, và bề mặt phía trên của màng Teflon 311 được tiếp xúc với khoảng trống ở giữa các khuôn màng mỏng 316.

Bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất (S217) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất 318a bằng cách kết lắng gốm hoặc oxit trên một bề mặt của màng Teflon 311 thông qua quá trình phún xạ, chính là phương pháp kết lắng trong chân không. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất 318a là vật liệu được lựa chọn từ các vật liệu như gốm, oxit, nitrit và cacbonat có đặc tính kết dính ưu việt với tấm kết dính 320, và quá trình phún xạ là, ví dụ, quá trình phún xạ oxit.

Bước loại bỏ màng dẫn (S218) loại bỏ màng dẫn 312 được kết dính với bề mặt còn lại của màng Teflon 311. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn (S218) là thao tác xảy ra trước để tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai 318b trên bề mặt còn lại của

màng Teflon 311, và loại bỏ màng dẫn 312 được kết dính với bề mặt còn lại của màng Teflon 311 và màng kết dính 313.

Bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai (S219) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai 318b ở trên bề mặt còn lại của màng Teflon 311. Nói cách khác, việc tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai (S219) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai 318b bằng cách kết lắng gốm hoặc oxit trên bề mặt còn lại của màng Teflon 311 (nói cách khác, bề mặt phía dưới mà trên đó màng dẫn 312 đã được loại bỏ) thông qua quá trình phun xạ, chính là phương pháp kết lắng trong chân không. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai 318b là vật liệu được lựa chọn từ các vật liệu gốm gốm, oxit, nitrit và cacbonat có đặc tính kết dính ưu việt với tấm kết dính 320, và quá trình phun xạ là, ví dụ, quá trình phun xạ oxit.

Bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S216) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 xuyên qua lớp đã cải tạo bề mặt thứ nhất 318a, màng Teflon 311, và lớp đã cải tạo bề mặt thứ hai 318b. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S216) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 để căn chỉnh các tấm đế 310 tại các vị trí chính xác trong khi cố định chắc chắn tấm đế 310 với khuôn dẫn 200 trong bước xếp chồng (S240) sẽ được mô tả sau. Ở đây, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S216) tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 trong tấm đế 310 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khoan dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.14 và 15, bước tạo tấm đế (210) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 trên ít nhất một bề mặt thuộc cả hai bề mặt của màng Teflon 311. Để làm được điều này, bước tạo tấm đế (210) bao gồm bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S221), kết dính màng Teflon với màng dẫn (S222), tạo thành lớp hạt (S223), tạo thành lớp mạ (S224), tạo thành khuôn màng mỏng (S225), và tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất (S226).

Bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S221) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318

trên bề mặt của màng Teflon 311. Lúc này, mặc dù đã được minh họa trên FIG.15 rằng lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của màng Teflon 311, nhưng kết cấu không bị giới hạn ở đó và lớp đã cải tạo bề mặt 318 có thể được tạo thành chỉ trên một bề mặt thuộc cả hai bề mặt của màng Teflon 311.

Nói cách khác, bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S221) có thể tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 chỉ trên một bề mặt, mà trên đó khuôn màng mỏng 316 sẽ được tạo thành, thuộc cả hai bề mặt của màng Teflon 311, hoặc tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 chỉ trên bề mặt còn lại, mà trên đó màng dẫn sẽ được kết dính, thuộc cả hai bề mặt của màng Teflon 311.

Bước tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt (S221) tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318 bằng cách kết lắng gốm hoặc oxit trên bề mặt của màng Teflon 311 thông qua quá trình phun xạ, chính là phương pháp kết lắng trong chân không. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt 318 là vật liệu được lựa chọn từ các vật liệu như gốm, oxit, nitrit và cacbonat có đặc tính kết dính ưu việt với tấm kết dính 320, và quá trình phun xạ là, ví dụ, quá trình phun xạ oxit.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo có thể tạo thành lớp đã cải tạo bề mặt 318, chính là gốm hoặc oxit, trên bề mặt của màng Teflon để cải thiện đặc tính kết dính bề mặt của màng Teflon, bằng cách đó sản xuất bảng mạch in dẻo nhiều lớp sử dụng màng Teflon có đặc tính khó kết dính, và để kết dính màng Teflon với tấm kết dính được làm bằng các vật liệu khác nhau, bằng cách đó làm giảm đến mức tối thiểu chi phí sản xuất bảng mạch in dẻo.

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S222) kết dính màng dẫn 312 với một bề mặt của màng Teflon 311 để ngăn chặn sự biến dạng hoặc đứt gãy của màng Teflon 311 trong quá trình sản xuất bảng mạch in dẻo. Lúc này, màng dẫn 312 là, ví dụ, màng polyetylen terephthalat (PET) cứng.

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S222) kết dính màng Teflon 311 với màng dẫn 312 bằng cách đặt tấm kết dính xen giữa lớp đã cải tạo bề mặt 318 và màng dẫn 312 được tạo thành trên một bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía dưới) của màng Teflon 311. Nói cách khác, vì màng dẫn 312 sẽ được loại bỏ trong bước xếp chồng (S240) sẽ được mô tả sau, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S222) để gắn màng Teflon 311 với màng dẫn 312 trong trạng thái kết dính (nói cách khác, tấm kết dính 313) có thể được loại bỏ dễ dàng trong khi dỡ màng Teflon 311. Ở đây, tấm kết dính 313 là, ví dụ, tác nhân kết dính gốc silicon (Si).

Trong khi đó, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S222) có thể được bỏ qua nếu lớp đã cải tạo bề mặt cứng được tạo thành trong bước S221.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế có thể tạo thành tấm đế 310 bằng cách kết dính màng dẫn 312 với màng Teflon 311, bằng cách đó ngăn chặn hình dạng của màng Teflon 311 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy trong quá trình sản xuất để ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Bước tạo thành lớp hạt (S223) tạo thành lớp hạt 314 gồm màng mỏng trên một bề mặt của màng Teflon 311. Bước tạo thành lớp hạt (S223) tạo thành lớp hạt 314 trên bề mặt phía trên của lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên bề mặt còn lại (nói cách khác, bề mặt phía trên) của màng Teflon 311 thông qua quá trình kết lắng hoặc quá trình phun xạ. Ở đây, bước tạo thành lớp hạt (S223) tạo thành lớp hạt 314 được làm bằng vật liệu hỗn tạp bằng cách trộn niken đồng (NiCu) với đồng (Cu) hoặc vật liệu niken đồng (NiCu) trên bề mặt còn lại của màng Teflon 311.

Bước tạo thành lớp mạ (S224) tạo thành lớp mạ 315 trên lớp hạt 314. Lúc này, bước tạo thành lớp mạ (S224) tạo thành lớp mạ 315 trên lớp hạt 314 bằng cách mạ điện đồng (Cu).

Ở đây, lớp hạt 314 và lớp mạ 315 là các phần tử tạo ra khuôn mạch, và được tạo

thành với độ dày bằng khoảng 5µm.

Bước tạo thành khuôn màng mỏng (S225) tạo thành khuôn màng mỏng 316 trên bề mặt còn lại của màng Teflon 311. Nói cách khác, bước tạo thành khuôn màng mỏng (S225) tạo thành khuôn màng mỏng 316 có hình dạng được xác định trước bằng cách loại bỏ các phần của lớp hạt 314 và lớp mạ 315 được tạo thành trên bề mặt còn lại của màng Teflon 311 thông qua quá trình khắc axit.

Bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 (S226) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 xuyên qua lớp đã cải tạo bề mặt 318, màng Teflon 311, và màng dẫn 312. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 (S226) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 để căn chỉnh các tấm đế 310 tại các vị trí chính xác trong khi cố định chắc chắn tấm đế 310 với khuôn dẫn 200 trong bước xếp chồng (S240) sẽ được mô tả sau. Ở đây, bước tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 (S226) tạo thành lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 trong tấm đế 310 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khắc dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Bước tạo tấm kết dính (S230) tạo tấm kết dính 320 trong đó nhiều lỗ dẫn hướng thứ hai 322 đã được tạo thành. Lúc này, bước tạo tấm kết dính (S230) tạo thành lỗ dẫn hướng thứ hai 322 tại vị trí tương ứng với lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 tại thời điểm xếp chồng tấm đế 310 với tấm kết dính 320.

Bước tạo tấm kết dính (S230) có thể tạo tấm kết dính 320 có cấu trúc nhiều lớp mà trên đó lớp kết dính đã được tạo thành trên một bề mặt hoặc cả hai bề mặt làm bằng vật liệu nền màng.

Ví dụ, tấm kết dính 320 có thể là màng Casted polypropylen (CPP) có hằng số điện môi thấp có sự tổn hao điện môi thấp. Lúc này, màng CPP được tạo thành theo cấu trúc nhiều lớp trong đó lớp kết dính đã được tạo thành trên một bề mặt hoặc cả hai bề mặt của màng polypropylen (PP) (sau đây gọi là màng PP).

Ở đây, lớp kết dính được làm bằng vật liệu tổng hợp bằng cách trộn cùng vật

liệu như màng CPP (ví dụ, vật liệu gồm polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyimit, hoặc vật liệu tương tự như vậy) và chất phụ gia (ví dụ acrylat hoặc vật liệu tương tự như vậy) để làm tăng lực kết dính với polyme (nói cách khác, màng Teflon 311 của tấm đế) và kim loại (nói cách khác, khuôn màng mỏng 316).

Bước tạo tấm kết dính (S230) còn có thể tạo tấm kết dính 320 có cấu trúc đơn lớp. Lúc này, bước tạo tấm kết dính (S230) là, ví dụ, để tạo tấm kết dính 320 được làm bằng vật liệu tổng hợp bằng cách trộn vật liệu như polyetylen, polypropylen, hoặc polyimit và chất phụ gia, mà có đặc tính kết dính ưu việt với polyme và kim loại.

Bước xếp chồng (S240) xếp chồng nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320. Lúc này, bước xếp chồng (S240) đặt tấm kết dính 320 xen giữa các tấm đế 310 bằng cách xếp chồng luân phiên tấm đế 310 với tấm kết dính 320.

Bước xếp chồng (S240) xếp chồng nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320 bằng cách sử dụng khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng (S240) có thể tạo ra độ bền của băng mạch in dẻo chỉ khi các khuôn màng mỏng 316 của tấm đế 310 được xếp chồng để được căn chỉnh tại các vị trí chính xác.

Theo đó, bước xếp chồng (S240) xếp chồng nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320 bằng cách sử dụng khuôn dẫn 200 bao gồm chốt dẫn hướng 220.

Ví dụ về bước cách xếp chồng (S240) mà xếp chồng hai tấm đế 310 (nói cách khác, tấm đế thứ nhất 310a và tấm đế thứ hai 310b) với tấm kết dính 320 sẽ được giải thích với sự tham chiếu đến các hình vẽ FIG.16 và 17 sau đây.

Bước xếp chồng (S240) bao gồm việc xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a (S241), loại bỏ màng dẫn 312a của tấm đế thứ nhất 310a (S243), xếp chồng tấm kết dính 320 (S245), xếp chồng tấm đế thứ hai 310b (S247), và loại bỏ màng dẫn 312b của tấm đế thứ hai 310b (S249).

Bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a (S241) xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a (S241) xếp

chồng tấm đế thứ nhất 310a trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng thứ nhất 317a của tấm đế thứ nhất 310a và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới.

Lúc này, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a (S241) xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a để khuôn màng mỏng 316a được tạo thành trên tấm đế thứ nhất 310a được định vị hướng xuống để dễ dàng loại bỏ màng dẫn 312a. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a (S241) bố trí màng dẫn 312a trên đỉnh bằng cách xếp chồng tấm đế thứ nhất 310a để khuôn màng mỏng 316a được định vị hướng xuống.

Bước loại bỏ màng dẫn 312a của tấm đế thứ nhất 310a (S243) loại bỏ màng dẫn 312a khỏi tấm đế thứ nhất 310a được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn 312a của tấm đế thứ nhất 310a (S243) loại bỏ màng dẫn 312a của tấm đế thứ nhất 310a (S243) loại bỏ màng dẫn 312a của tấm đế thứ nhất 310a được bố trí trên đỉnh và màng kết dính 313a.

Bước xếp chồng tấm kết dính 320 (S245) xếp chồng tấm kết dính 320 trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm kết dính 320 (S245) xếp chồng tấm kết dính 320 trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng thứ hai 322 của tấm kết dính 320, và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới. Lúc này, bước xếp chồng tấm kết dính 320 (S245) xếp chồng tấm kết dính 320 ở trên tấm đế thứ nhất 310a được xếp chồng trên khuôn dẫn 200.

Bước xếp chồng tấm đế thứ hai 310b (S247) xếp chồng tấm đế thứ hai 310b trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ hai 310b (S247) xếp chồng tấm đế thứ hai 310b trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng thứ nhất 317b của tấm đế thứ hai 310b, và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới.

Lúc này, bước xếp chồng tấm đế thứ hai 310b (S247) xếp chồng tấm đế thứ hai

310b trên tấm kết dính 320 được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Bước xếp chồng tấm đế thứ hai 310b (S247) xếp chồng tấm đế thứ hai 310b để một bề mặt, mà trên đó khuôn màng mỏng 316b đã được tạo thành, được bố trí trên tấm kết dính 320.

Bước loại bỏ màng dẫn 312b của tấm đế thứ hai 310b (S249) loại bỏ màng dẫn 312b ra khỏi tấm đế thứ hai 310b được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn 312b của tấm đế thứ hai 310b (S249) loại bỏ màng dẫn 312b của tấm đế thứ hai 310b được bố trí trên đỉnh và màng kết dính 313b.

Ở đây, trong trường hợp trạng thái mà lớp đã cải tạo bề mặt 318 đã được tạo thành trên bề mặt phía dưới của tấm đế 310 và màng dẫn đã được loại bỏ, các thao tác ở bước S243 và 249 có thể được bỏ qua.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo có thể xếp chồng nhiều tấm đế 310 và tấm kết dính 320 bằng cách bố trí để chốt dẫn hướng 220 được tạo thành trên khuôn dẫn 200 xuyên qua lỗ dẫn hướng (nói cách khác, lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 và lỗ dẫn hướng thứ hai 322) được tạo thành trong tấm đế 310 và tấm kết dính 320 và dịch chuyển chúng xuống dưới trong bước xếp chồng (S240) không thực hiện quá trình căn chỉnh các vật liệu để được xếp chồng (nói cách khác, tấm đế 310 và tấm kết dính 320) trong quá trình xếp chồng, bằng cách đó đơn giản hóa quá trình sản xuất.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo có thể xếp chồng nhiều tấm đế 310 và tấm kết dính 320 bằng cách bố trí để chốt dẫn hướng 220 được tạo thành trên khuôn dẫn 200 xuyên qua lỗ dẫn hướng (nói cách khác, lỗ dẫn hướng thứ nhất 317 và lỗ dẫn hướng thứ hai 322) được tạo thành trong tấm đế 310 và tấm kết dính 320 và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới trong trạng thái xếp chồng (S240) để căn chỉnh các khuôn màng mỏng 316 được tạo thành trên các tấm đế được xếp chồng 310 tại các vị trí chính xác, bằng cách đó ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Bước kết dính (S250) tạo ra khối xếp chồng bằng cách kết dính nhiều tấm đế 310 với các tấm kết dính 320 được xếp chồng trên khuôn dẫn 200.

Bước kết dính (S250) là, ví dụ, để tạo ra khối kết dính bằng cách ép và kết dính sơ bộ nhiều tấm đế 310 với các tấm kết dính 320 và sau đó kết dính chính nhiều tấm đế 310 với các tấm kết dính 320.

Ở đây, việc kết dính sơ bộ là, ví dụ, ép nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320 được xếp chồng trên khuôn dẫn 200 thông qua quá trình ép phun nước (WIM) mà ép các tấm này bằng cách sử dụng áp lực nước cao.

Bước kết dính chính là, ví dụ, kết dính nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320 được kết dính sơ bộ thông qua quy trình ép nóng sử dụng nhiệt độ và áp suất được xác định trước. Lúc này, bước kết dính chính (nói cách khác, quá trình ép nóng) kết dính nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320 bằng cách sử dụng áp suất thấp hơn áp suất trong bước kết dính sơ bộ (nói cách khác, quá trình ép phun nước).

Bước kết dính (S250) tạo ra khối kết dính bằng cách hoàn thiện việc kết dính nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320, và tách riêng khối kết dính ra khỏi khuôn dẫn 200.

Bước tạo thành lỗ thông (S260) tạo thành một hoặc nhiều lỗ thông 330 xuyên qua khối xếp chồng. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ thông (S260) tạo thành lỗ thông 330 trong khối xếp chồng được tách riêng ra khỏi khuôn dẫn 200 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khắc dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên các hình vẽ FIG.8 và 9 rằng nhiều tấm đế 310 và tấm kết dính 320 được xếp chồng và được kết dính với nhau và sau đó lỗ thông 330 được tạo thành, nhưng kết cấu không bị giới hạn ở đây và các tấm đế tương ứng 310 và tấm kết dính 320 cũng có thể được xếp chồng và được kết dính với nhau sau khi lỗ thông 330 được tạo thành.

Bước tạo thành khuôn nổi (S270) tạo thành khuôn nổi 340 trong lỗ thông 330

để nối điện (nói cách khác, dẫn điện) các khuôn màng mỏng 316 lần lượt được tạo thành trên nhiều tấm đế 310. Lúc này, bước tạo thành khuôn nối (S270) tạo thành khuôn nối 340 bằng cách làm đầy vật liệu dẫn điện trong lỗ thông 330. Ở đây, bước tạo thành khuôn nối (S270) cũng có thể tạo thành khuôn nối 340 bằng cách mạ điện vật liệu dẫn điện lên bề mặt thành bên trong của lỗ thông 330 và khuôn màng mỏng 316 được lộ ra bên ngoài của khối xếp chồng.

Trong khi đó, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo còn có thể bao gồm bước tạo thành lớp bảo vệ trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng nhiều tấm đế 310 với tấm kết dính 320.

Bước tạo thành lớp bảo vệ tạo thành lớp bảo vệ che phủ bề mặt của khuôn màng mỏng 316 và tấm đế 310 bằng cách phết và hóa rắn chất lỏng phủ trên bề mặt của vật liệu nền và khuôn màng mỏng 316 được xếp chồng trên phần trên cùng của khối xếp chồng. Lúc này, lớp bảo vệ có thể được làm bằng vật liệu tổng hợp chứa nhựa như polypropylen và polyimide.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo còn có thể bao gồm bước tạo thành phần điện cực. Lúc này, bước tạo thành phần điện cực có thể tạo thành phần điện cực bằng cách loại bỏ một phần lớp bảo vệ và sau đó mạ điện vật liệu dẫn điện như đồng lên trên vùng tương ứng. Ở đây, phần điện cực có thể được tạo thành trên ít nhất một trong số nhiều khuôn màng mỏng 316 được bố trí trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.18 và 19, bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế có thể được tạo kết cấu để chứa khối xếp chồng trong đó nhiều tấm đế 310 và tấm kết dính 320 đã lần lượt được xếp chồng và sau đó được kết dính với nhau, và các khuôn mạch được tạo thành trong khối xếp chồng và trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng. Ở đây, mặc dù đã được minh họa trong các hình vẽ FIG.18 và 19 rằng bảng mạch in dẻo có hai tấm đế 310 và một tấm kết dính 320 được xếp chồng lên nhau

để thuận tiện cho việc mô tả, bảng mạch in dẻo có thể có ba hoặc nhiều hơn ba tấm đế 310 và hai hoặc nhiều hơn hai tấm kết dính 320 được xếp chồng lên nhau, mà có thể được tạo kết cấu khác nhau theo độ dày được yêu cầu.

Khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng luân phiên nhiều tấm đế 310 và tấm kết dính 320. Nói cách khác, khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng lặp đi lặp lại nhiều tấm đế 310, và tấm kết dính 320 được đặt xen giữa các tấm đế 310 để kết dính các tấm đế 310.

Lúc này, tấm đế 310 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được bố trí trên ít nhất một bề mặt thuộc cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của tấm đế để xử lý đặc tính khó kết dính của màng Teflon 311.

Nói cách khác, như được minh họa trên FIG.18, lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên một bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên), mà trên đó khuôn màng mỏng 316 đã được tạo thành, thuộc cả hai bề mặt của tấm đế 310. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên bề mặt phía trên và chu vi của khuôn màng mỏng 316, và bề mặt phía trên của màng Teflon 311 được lộ ra khoảng trống ở giữa các khuôn màng mỏng 316.

Trong khi đó, như được minh họa trên FIG.19, lớp đã cải tạo bề mặt 318 cũng có thể được tạo thành trên cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của tấm đế 310. Nói cách khác, lớp đã cải tạo bề mặt cũng có thể được tạo thành trên bề mặt phía trên của màng Teflon 311 được lộ ra khoảng trống ở giữa các khuôn màng mỏng 316, và toàn bộ bề mặt phía dưới của màng Teflon 311.

Mặt khác, khối xếp chồng còn có thể được tạo kết cấu bằng cách sử dụng thay thế màng Teflon 311 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía trên màng này, màng Teflon 311 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía dưới của màng này, và màng Teflon 311 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên cả hai bề mặt của màng này.

Ví dụ, như được minh họa trên FIG.20, tấm đế 310, mà đã được xếp chồng trên phần trên cùng của các tấm đế 310 tạo ra khối xếp chồng có thể có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía dưới tấm đế, và tấm đế 310 được xếp chồng trên phần dưới cùng của các tấm đế này có thể có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía trên của tấm đế này. Lúc này, các tấm đế khác 310 được đặt xen giữa các tấm đế 310 được xếp chồng trên phần trên cùng và phần dưới cùng có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của tấm đế này.

Khuôn mạch được cấu thành bởi khuôn màng mỏng 316 được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, khuôn màng mỏng 316 được đặt xen giữa trong khối xếp chồng, và khuôn nổi 340 nổi điện chúng.

Nói cách khác, vì các tấm đế 310 được xếp chồng, khuôn mạch có khuôn màng mỏng 316, mà đã được tạo thành trên tấm đế 310 được xếp chồng trên phần trên cùng của tấm đế, được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, và có các khuôn màng mỏng 316 được tạo thành trên tấm đế 310 khác được đặt xen giữa trong khối xếp chồng. Lúc này, các khuôn màng mỏng 316 được nổi điện (nói cách khác, được dẫn điện) thông qua khuôn dẫn 340 được tạo thành trong lỗ thông 330.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.21 và 22, bảng mạch in dẻo theo phương án thứ hai của sáng chế được tạo kết cấu để chứa khối xếp chồng trong đó nhiều tấm đế 310 và tấm kết dính 320 được xếp chồng luân phiên và sau đó được kết dính với nhau, và khuôn mạch được tạo thành trong khối xếp chồng và trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng. Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên các hình vẽ FIG.21 và 22 rằng bảng mạch in dẻo có hai tấm đế 310 và một tấm kết dính 320 được xếp chồng lên nhau để thuận tiện cho việc mô tả, bảng mạch in dẻo có thể có ba hoặc nhiều hơn ba tấm đế 310 và hai hoặc nhiều hơn hai tấm kết dính 320 được xếp chồng lên nhau, mà có thể được tạo kết cấu khác nhau theo độ dày được yêu cầu.

Khối kết dính được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng luân phiên nhiều tấm đế 310 và tấm kết dính 320. Nói cách khác, khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng lặp đi lặp lại nhiều tấm đế 310, và tấm kết dính 320 được đặt xen giữa các tấm đế 310 để kết dính các tấm đế 310.

Lúc này, tấm đế 310 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được bố trí trên ít nhất một bề mặt thuộc cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của tấm đế xử lý đặc tính khó kết dính của màng Teflon 311.

Nói cách khác, như được minh họa trên FIG.21, lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên một bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên), mà trên đó khuôn màng mỏng 316 đã được tạo thành, thuộc cả hai bề mặt của tấm đế 310. Lúc này, lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành với độ dày được xác định trước trên bề mặt phía trên của màng Teflon 311, và các khuôn màng mỏng 316 được tạo thành trên bề mặt phía trên của lớp đã cải tạo bề mặt 318.

Trong khi đó, như được minh họa trên FIG.22, lớp đã cải tạo bề mặt 318 còn có thể được tạo thành trên cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của tấm đế 310.

Mặt khác, khối xếp chồng còn có thể được tạo kết cấu bằng cách sử dụng thay thế màng Teflon 311 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía trên của màng này, màng Teflon 311 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía dưới của màng này, và màng Teflon 311 có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên cả hai bề mặt của màng này.

Ví dụ, như được minh họa trên FIG.23, tấm đế 310, đã được xếp chồng trên phần trên cùng, của các tấm đế 310 tạo ra khối xếp chồng có thể có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía dưới của tấm đế này, và tấm đế 310 được xếp chồng trên phần dưới cùng của tấm đế này có thể có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành chỉ trên bề mặt phía trên của tấm đế này. Lúc này, các tấm đế 310 khác

được đặt xen giữa các tấm đế 310 được xếp chồng trên phần trên cùng và phần dưới cùng của tấm đế có lớp đã cải tạo bề mặt 318 được tạo thành trên cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của tấm đế.

Khuôn mạch được cấu thành bởi khuôn màng mỏng 316 được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, khuôn màng mỏng 316 được xen giữa trong khối xếp chồng, và khuôn nối 340 nối điện chúng.

Nói cách khác, vì các tấm đế 310 được xếp chồng, khuôn mạch có khuôn màng mỏng 316, mà đã được tạo thành trên tấm đế 310 được xếp chồng trên phần trên cùng của tấm đế, được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, và có các khuôn màng mỏng 316 được tạo thành trên các tấm đế 310 khác được xen giữa trong khối xếp chồng. Lúc này, các khuôn màng mỏng 316 được nối điện (nói cách khác, được dẫn điện) thông qua khuôn nối 340 được tạo thành trong lỗ thông 330.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên các hình vẽ từ FIG.18 đến 23 rằng tấm kết dính 320 được tạo kết cấu dạng đơn lớp, nhưng kết cấu này không bị giới hạn ở đây và cũng có thể được tạo kết cấu theo cấu trúc nhiều lớp.

Hơn nữa, mặc dù đã được minh họa trên các hình vẽ FIG.18 đến 23 rằng khuôn nối 340 được tạo thành bằng cách làm đầy lỗ thông 330, kết cấu không bị giới hạn ở đây và cũng có thể được tạo thành bằng cách được mạ trên bề mặt thành bên trong của lỗ thông 330.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.24 và 25, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án thứ ba của sáng chế bao gồm bước tạo tấm đế (S310), xếp chồng (S330), kết dính (S350), tạo thành lỗ thông (S370) và tạo thành khuôn nối (S390).

Bước tạo tấm đế (S310) tạo tấm đế 410 mà trên đó màng dẫn 412, màng Teflon 411, và khuôn màng mỏng 416 liên tục được xếp chồng, và trong đó lỗ dẫn hướng 418 xuyên qua màng dẫn 412 và màng Teflon 411 được tạo thành. Lúc này, lỗ dẫn hướng 418 là lỗ mà chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 được chèn vào trong đó để thực

hiện dễ dàng bước xếp chồng (S330) sẽ được mô tả sau.

Bước tạo tấm đế (S310) tạo thành lớp kết dính 417 trên màng Teflon 411 để cải thiện đặc tính kết dính của màng Teflon 411. Bước tạo tấm đế (S310) tạo thành lớp kết dính 417 chỉ trên một bề mặt, mà được kết dính với tấm đế 410 khác, của bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của màng Teflon 411. Lúc này, bước tạo tấm đế (S310) tạo thành lớp kết dính 417 trên bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của màng Teflon 411. Ở đây, lớp kết dính 417 là, ví dụ, vật liệu Teflon.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.26 và 27, bước tạo tấm đế (S310) bao gồm bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) tạo thành lớp hạt (S312), tạo thành lớp mạ (S313), tạo thành khuôn màng mỏng (S314), tạo thành lớp kết dính (S315) và tạo thành lỗ dẫn hướng (S316).

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) tạo màng Teflon 411 có tính bền nhiệt và hằng số điện môi thấp.

Nói chung, bảng mạch in dẻo đã được sản xuất hoàn chỉnh, và sau đó được lắp phần tử bán dẫn thông qua quy trình công nghệ gắn bề mặt (nói cách khác, quy trình SMT).

Lúc này, vì bảng mạch in dẻo tạo ra tấm đế 410 bằng cách sử dụng polypropylen (PP) có tính bền nhiệt nằm trong khoảng từ 160°C đến 180°C, tấm đế 410 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy bởi nhiệt (khoảng 250°C) được sử dụng trong quá trình đối lưu của quy trình công nghệ dán bề mặt, do đó làm giảm độ bền của bảng mạch in dẻo.

Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế tạo ra tấm đế 410 bằng cách sử dụng màng Teflon 411 để ngăn chặn độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Nói cách khác, vì màng Teflon 411 không bị biến dạng ngay cả trong nhiệt độ bằng khoảng 300°C, sự biến dạng và đứt gãy tấm đế do nhiệt được sử dụng trong quá

trình đổi lưu có thể được ngăn chặn.

Theo đó, việc kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) tạo ra tấm đế 410 bằng cách sử dụng màng Teflon 411.

Kết quả là, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo và bảng mạch in dẻo được sản xuất bởi phương pháp này có thể ngăn chặn sự biến dạng và sự đứt gãy của bảng mạch in do nhiệt được sử dụng trong quá trình đổi lưu, do đó cải thiện độ bền của bảng mạch in dẻo.

Teflon chủ yếu được sử dụng làm chất bôi trơn, vật liệu phân tách và vật liệu cách điện. Vì Teflon có đặc tính bền nhiệt và điện môi tốt nhất (nói cách khác, hằng số điện môi thấp) trong số các vật liệu polyme, vật liệu này được sử dụng làm vật liệu nền của bảng mạch in dùng cho tần số cao yêu cầu hằng số điện môi thấp và tính bền nhiệt.

Tuy nhiên, vì Teflon nóng chảy mềm và dẻo nhiệt, vật liệu nền bị biến dạng bởi nhiệt và áp suất được sử dụng trong quá trình sản xuất, do đó khiến cho tỉ lệ hỏng cao. Theo đó, Teflon chủ yếu được sử dụng như vật liệu nền hai mặt hoặc một mặt loại cứng.

Theo phương án của sáng chế, màng Teflon 411 là màng mỏng được sử dụng như tấm đế 410 để sản xuất bảng mạch in dẻo. Màng Teflon 411 bị biến dạng hoặc bị đứt gãy về hình dạng ngay cả với áp suất nhỏ được sử dụng trong quá trình sản xuất do đặc tính nóng chảy mềm, do đó làm giảm sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo.

Theo đó, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) kết dính màng dẫn 412 với một bề mặt của màng Teflon 411 để ngăn chặn sự biến dạng và đứt gãy màng Teflon 411 trong quá trình sản xuất. Lúc này, màng dẫn 412 là, ví dụ, màng polyetylen terephthalat (PET) cứng.

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) kết dính màng Teflon 411 với

màng dẫn 412 bằng cách đặt tấm kết dính 413 xen giữa màng Teflon 411 và màng kết dính 412. Nói cách khác, vì màng dẫn 412 sẽ được loại bỏ trong bước xếp chồng (S330) sẽ được mô tả sau, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) gắn màng Teflon 411 với màng dẫn 412 trong trạng thái kết dính (nói cách khác, tấm kết dính 413) có khả năng được loại bỏ dễ dàng trong khi đỡ màng Teflon 411. Ở đây, tấm kết dính 413 là, ví dụ, tác nhân kết dính gốc silicon (Si).

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế có thể tạo thành tấm đế 410 bằng cách kết dính màng dẫn 412 với màng Teflon 411, do đó ngăn chặn hình dạng của màng Teflon 411 khỏi bị biến dạng hoặc bị đứt gãy trong quá trình sản xuất để ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Bước tạo thành lớp hạt (S312) tạo thành lớp hạt 414 gồm màng mỏng ở trên một bề mặt của màng Teflon 411. Việc tạo thành lớp hạt (S312) tạo thành lớp hạt 414 trên bề mặt còn lại (nói cách khác, bề mặt đối diện với một bề mặt mà được kết dính với màng dẫn 412) của màng Teflon 411 thông qua quá trình kết lắng hoặc quá trình phun xạ.

Ở đây, bước tạo thành lớp hạt (S312) tạo thành lớp hạt 414 bằng vật liệu hỗn hợp bằng cách trộn niken đồng (NiCu) với đồng (Cu) hoặc vật liệu niken đồng (NiCu) trên bề mặt còn lại của màng Teflon 411.

Bước tạo thành lớp mạ (S313) tạo thành lớp mạ 415 trên lớp hạt 414. Lúc này, bước tạo thành lớp mạ (S313) tạo thành lớp mạ 415 trên lớp hạt 414 bằng cách mạ điện đồng (Cu).

Ở đây, lớp hạt 414 và lớp mạ 415 là các phần tử tạo ra khuôn mạch, và được tạo thành với độ dày bằng khoảng 5 μ m.

Bước tạo thành khuôn màng mỏng (S314) tạo thành khuôn màng mỏng 416 trên bề mặt còn lại của màng Teflon 411. Nói cách khác, bước tạo thành khuôn màng mỏng

(S314) tạo thành khuôn màng mỏng 416 có hình dạng được xác định trước bằng cách loại bỏ các phần của lớp hạt 414 và lớp mạ 415 được tạo thành trên bề mặt còn lại của màng Teflon 411 thông qua quá trình khắc axit.

Bước tạo thành lớp kết dính (S315) tạo thành lớp kết dính 417 trên một bề mặt của màng Teflon 411. Nói cách khác, bước tạo thành lớp kết dính (S315) tạo thành lớp kết dính 417 trên một bề mặt, mà khuôn màng mỏng đã được tạo thành trên đó, thuộc cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của màng Teflon 411. Lúc này, lớp kết dính 417 được tạo thành trên bề mặt phía trên và chu vi của khuôn màng mỏng 416, và bề mặt phía trên của màng Teflon 411 được lộ ra ngoài khoảng trống ở giữa các khuôn màng mỏng 416.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên FIG.27 rằng bề mặt của lớp kết dính 417 là phẳng, lớp kết dính 417 có thể thực tế được tạo thành để phần được tạo thành trên khuôn màng mỏng 416 cao hơn phần còn lại, do đó tạo thành sự không đồng đều.

Bước tạo thành lớp kết dính (S315) tạo thành lớp kết dính 417 trên một bề mặt của màng Teflon 411 thông qua quá trình phủ ngấm. Nói cách khác, bước tạo thành lớp kết dính (S315) cho màng Teflon 411 vào trong dung môi (ví dụ, nước) trong trạng thái mà bùn (các hạt) Teflon 411 đã được phân tán và sau đó nén màng này ở nhiệt độ cao. Theo đó, bùn Teflon được phủ nhúng trên bề mặt của màng Teflon 411 để tạo thành lớp kết dính 417.

Bước tạo thành lớp kết dính (S315) còn có thể tạo thành lớp kết dính 417 trên một bề mặt của màng Teflon 411 thông qua quá trình in. Nói cách khác, bước tạo thành lớp kết dính (S315) tạo thành lớp kết dính 417 bằng cách in (ví dụ, in ống đồng, phun) bùn Teflon trên một bề mặt của màng Teflon 411.

Bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S316) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng 418 xuyên qua lớp kết dính 417, màng Teflon 411, và màng dẫn 412. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S316) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng 418 để căn chỉnh các tấm để

410 tại các vị trí chính xác trong khi cố định chắc chắn tấm đế 410 với khuôn dẫn 200 ở trạng thái xếp chồng (S330) sẽ được mô tả sau. Ở đây, bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S316) tạo thành lỗ dẫn hướng 418 trong tấm đế 410 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khoan dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Trong khi đó, bước tạo tấm đế (S310) còn có thể tạo thành lớp kết dính 417 (nói cách khác, lớp kết dính thứ nhất 417a và lớp kết dính thứ hai 417b) trên cả hai bề mặt của màng Teflon 411.

Để làm được điều này, tham chiếu đến các hình vẽ FIG.28 và 29, bước tạo thành lớp kết dính (S315) có thể bao gồm bước tạo thành lớp kết dính (S317), loại bỏ màng dẫn (S318), và tạo thành lớp kết dính thứ hai (S319).

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) kết dính màng dẫn 412 với một bề mặt của màng Teflon 411 có tính bền nhiệt và hằng số điện môi thấp. Lúc này, màng dẫn 412 là, ví dụ, màng polyetylen terephtalat (PET) cứng.

Bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) kết dính màng Teflon 411 với màng dẫn 412 bằng cách để tấm kết dính 413 xen giữa màng Teflon 411 và màng dẫn 412.

Lúc này, để dễ dàng loại bỏ màng dẫn 412 trong bước xếp chồng (S330) sẽ được mô tả sau, bước kết dính màng Teflon với màng dẫn (S311) gắn màng Teflon 411 với màng dẫn 412 ở trạng thái kết dính (nói cách khác, tấm kết dính 413) có thể được loại bỏ dễ dàng trong khi đỡ màng Teflon 411. Ở đây, tấm kết dính 413 là, ví dụ, tác nhân kết dính gốc silicon (Si).

Bước tạo thành lớp kết dính thứ nhất (S317) tạo thành lớp kết dính thứ nhất 417a trên một bề mặt của màng Teflon 411. Nói cách khác, bước tạo thành lớp kết dính thứ nhất (S317) tạo thành lớp kết dính thứ nhất 417a trên một bề mặt, mà khuôn màng mỏng 416 đã được tạo thành trên đó, thuộc cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của màng Teflon 411.

Bước tạo thành lớp kết dính thứ nhất (S317) tạo thành lớp kết dính thứ nhất 417a bằng vật liệu Teflon trên một bề mặt của màng Teflon 411 thông qua quá trình phủ ngâm hoặc quá trình in (ví dụ, in ống đồng, in phun, hoặc tương tự như vậy).

Bước loại bỏ màng dẫn (S318) loại bỏ màng dẫn 412 được kết dính với bề mặt còn lại của màng Teflon 411. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn (S318) trong thao tác trước để tạo thành lớp kết dính thứ hai 417b trên bề mặt còn lại của màng Teflon 411, và loại bỏ màng dẫn 412 được kết dính với bề mặt còn lại của màng Teflon 411 và màng kết dính 413.

Bước tạo thành lớp kết dính thứ hai (S319) tạo thành lớp kết dính thứ hai 417b trên bề mặt còn lại của màng Teflon 411. Nói cách khác, bước tạo thành lớp kết dính thứ hai (S319) tạo thành lớp kết dính thứ hai 417b bằng vật liệu Teflon trên bề mặt còn lại (nói cách khác, bề mặt phía dưới mà màng dẫn 412 đã được loại bỏ ra khỏi bề mặt này) của màng Teflon 411 thông qua quá trình phủ ngâm hoặc quá trình in.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất băng mạch in dẻo có thể tạo thành lớp kết dính 417 bằng vật liệu Teflon trên bề mặt của màng Teflon 411 để cải thiện đặc tính kết dính bề mặt của màng Teflon 411, bằng cách đó sản xuất băng mạch in dẻo bằng cách sử dụng màng Teflon 411 có đặc tính khó kết dính.

Bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S316) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng 418 xuyên qua lớp kết dính thứ nhất 417a, màng Teflon 411, và lớp kết dính thứ hai 417b. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S316) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng 418 để căn chỉnh các tấm đế 410 tại các vị trí chính xác trong khi cố định chắc chắn tấm đế 410 với khuôn dẫn 200 trong bước xếp chồng (S330) sẽ được mô tả sau. Ở đây, bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S316) tạo thành lỗ dẫn hướng 418 trong tấm đế 410 thông qua quá trình phun xạ, quá trình khoan dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Tham chiếu đến các hình vẽ FIG.30 và 31, bước tạo tấm đế (S310) tạo thành khuôn màng mỏng 416 sau khi tạo thành lớp kết dính 417 trên ít nhất một bề mặt

thuộc cả hai bề mặt của màng Teflon 411.

Để thực hiện được việc này, bước tạo tấm đế (S310) bao gồm bước tạo thành lớp kết dính (S321), kết dính màng Teflon 411 với màng dẫn 412 (S322), tạo thành lớp hạt (S323), tạo thành lớp mạ (S324), tạo thành khuôn màng mỏng (S325), và tạo thành lỗ dẫn hướng (S326).

Bước tạo thành lớp kết dính (S321) tạo thành lớp kết dính 417 trên bề mặt của màng Teflon 411 thông qua quá trình phủ ngấm hoặc quá trình in. Lúc này, bước tạo thành lớp kết dính (S321) là, ví dụ, tạo thành lớp kết dính 417 bằng vật liệu Teflon trên bề mặt của màng Teflon 411.

Bước tạo thành lớp kết dính (S321) có thể tạo thành lớp kết dính 417 chỉ trên một bề mặt, mà khuôn màng mỏng 416 sẽ được tạo thành trên bề mặt này, thuộc cả hai bề mặt của màng Teflon 411, hoặc tạo thành lớp kết dính 417 chỉ trên bề mặt còn lại, mà màng dẫn 412 sẽ được kết dính với bề mặt này, thuộc cả hai bề mặt của màng Teflon 411.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên FIG.31 rằng lớp kết dính được tạo thành chỉ trên một bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía dưới) của màng Teflon 411, nhưng kết cấu không bị giới hạn ở đây và lớp kết dính 417 còn có thể được tạo thành trên cả hai bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới) của màng Teflon 411.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất băng mạch in dẻo có thể tạo thành lớp kết dính 417 bằng vật liệu Teflon trên bề mặt của màng Teflon 411 để cải thiện đặc tính kết dính bề mặt của màng Teflon 411, bằng cách đó sản xuất băng mạch in dẻo nhiều lớp bằng cách sử dụng màng Teflon 411 có đặc tính khó kết dính.

Bước kết dính màng Teflon 411 với màng dẫn 412 (S322) kết dính màng dẫn 412 với một bề mặt của màng Teflon 411 để ngăn chặn sự biến dạng hoặc đứt gãy của màng Teflon 411 trong quá trình sản xuất băng mạch in dẻo. Lúc này, màng dẫn 412 là, ví dụ, màng polyetylen terephtalat (PET) cứng.

Bước kết dính màng Teflon 411 với màng dẫn 412 (S322) kết dính màng Teflon 411 với màng dẫn 412 bằng cách đặt tấm kết dính 413 xen giữa lớp kết dính 417 và màng dẫn 412 được tạo thành trên một bề mặt (nói cách khác, bề mặt phía dưới) của màng Teflon 411. Nói cách khác, vì màng dẫn 412 sẽ được loại bỏ trong bước xếp chồng (S330) sẽ được mô tả sau, bước kết dính màng Teflon 411 với màng dẫn 412 (S322) gắn màng Teflon 411 với màng dẫn 412 ở trạng thái xếp chồng (nói cách khác, tấm kết dính 413) có thể được loại bỏ dễ dàng trong khi đỡ màng Teflon 411. Ở đây, tấm kết dính 413 là, ví dụ, tác nhân kết dính gốc silicon (Si).

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo phương án của sáng chế sẽ tạo thành tấm đế 410 bằng cách kết dính màng dẫn 412 với màng Teflon 411, bằng cách đó ngăn chặn hình dạng của màng Teflon 411 khỏi bị biến dạng hoặc bị đứt gãy trong quá trình sản xuất để ngăn chặn sản lượng sản xuất và độ bền của bảng mạch in khỏi bị suy giảm.

Bước tạo thành lớp hạt (S323) tạo thành lớp hạt 414 bằng màng mỏng trên một bề mặt của màng Teflon 411. Bước tạo thành lớp hạt (S323) tạo thành lớp hạt 414 trên bề mặt phía trên của lớp kết dính 417 được tạo thành trên bề mặt còn lại (nói cách khác, bề mặt phía trên) của màng Teflon 411 thông qua quá trình kết lắng hoặc quá trình phun xạ. Ở đây, bước tạo thành lớp hạt (S323) tạo thành lớp hạt 414 bằng vật liệu hỗn hợp bằng cách trộn niken đồng (NiCu) với đồng (Cu) hoặc vật liệu niken đồng (NiCu) trên bề mặt còn lại của màng Teflon 411.

Bước tạo thành lớp mạ (S324) tạo thành lớp mạ 415 trên lớp hạt 414. Lúc này, bước tạo thành lớp mạ (S324) tạo thành lớp mạ 415 trên lớp hạt 414 bằng cách mạ điện đồng (Cu).

Ở đây, lớp hạt 414 và lớp mạ 415 là các phần tử tạo ra khuôn mạch, và được tạo thành có độ dày bằng khoảng 5 μ m.

Bước tạo thành khuôn màng mỏng (S325) tạo thành khuôn màng mỏng 416 trên

bề mặt còn lại của màng Teflon 411. Nói cách khác, bước tạo thành khuôn màng mỏng (S325) tạo thành khuôn màng mỏng 416 có hình dạng được xác định trước bằng cách loại bỏ các phần của lớp hạt 414 và lớp mạ 415 được tạo thành trên bề mặt còn lại của màng Teflon 411 thông qua quá trình khắc axit.

Bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S326) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng 418 xuyên qua lớp kết dính 417, màng Teflon 411, và màng dẫn 412. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S326) tạo thành nhiều lỗ dẫn hướng 418 để căn chỉnh các tấm đế 410 tại các vị trí chính xác trong khi cố định chắc chắn tấm đế với khuôn dẫn 200 ở trạng thái xếp chồng (S330) sẽ được mô tả sau. Ở đây, bước tạo thành lỗ dẫn hướng (S326) tạo thành lỗ dẫn hướng 418 trong tấm đế 410 thông qua quá trình dập lỗ, quá trình khắc dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Bước xếp chồng (S330) xếp chồng nhiều tấm đế 410. Bước xếp chồng (S330) xếp chồng nhiều tấm đế 410 bằng cách sử dụng khuôn dẫn 200.

Lúc này, bước xếp chồng (S330) có thể cung cấp độ bền của bảng mạch in dẻo chỉ khi các khuôn màng mỏng 416 của tấm đế 410 được xếp chồng sẽ được căn chỉnh tại các vị trí chính xác.

Theo đó, bước xếp chồng (S330) xếp chồng nhiều tấm đế 410 với tấm kết dính bằng cách sử dụng khuôn dẫn 200 bao gồm chốt dẫn hướng 220.

Ví dụ về bước xếp chồng (S330) mà xếp chồng hai tấm đế 410 (nói cách khác, tấm đế thứ nhất 410a và tấm đế thứ hai 410b) sẽ được giải thích sau với sự tham chiếu đến các hình vẽ FIG.32 và 33 dưới đây.

Bước xếp chồng (S330) có thể bao gồm bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a (S331), loại bỏ màng dẫn 412a của tấm đế thứ nhất 410a (S333), xếp chồng tấm đế thứ hai 410b (S335), và loại bỏ màng dẫn 412b của tấm đế thứ hai 410b (S337).

Bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a (S310) xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a (S310) xếp

chồng tấm đế thứ nhất 410a trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng 418a của tấm đế thứ nhất 410a và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới.

Lúc này, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a (S310) xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a để khuôn màng mỏng 416a được tạo thành trên tấm đế thứ nhất 410a được định vị hướng xuống để loại bỏ dễ dàng màng dẫn 412a. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a (S310) bố trí màng dẫn 412a trên đỉnh bằng cách xếp chồng tấm đế thứ nhất 410a để khuôn màng mỏng 416a được định vị hướng xuống.

Bước loại bỏ màng dẫn 412a khỏi tấm đế thứ nhất 410a (S333) loại bỏ màng dẫn 412a ra khỏi tấm đế thứ nhất 410a được xếp chồng lên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn 412a của tấm đế thứ nhất 410a (S333) loại bỏ màng dẫn 412a ra khỏi tấm đế thứ nhất 410a được bố trí trên đỉnh với màng kết dính 413a.

Bước xếp chồng tấm đế thứ hai 410b (S335) xếp chồng tấm đế thứ hai 410b trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước xếp chồng tấm đế thứ hai 410b (S335) xếp chồng tấm đế thứ hai 410b trên khuôn dẫn 200 bằng cách bố trí để các chốt dẫn hướng 220 của khuôn dẫn 200 lần lượt xuyên qua các lỗ dẫn hướng 418b của tấm đế thứ hai 410b và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới.

Lúc này, bước xếp chồng tấm đế thứ hai 410b (S335) xếp chồng tấm đế thứ hai 410b ở trên tấm đế thứ nhất 410a được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Bước xếp chồng tấm đế thứ hai 410b (S335) xếp chồng tấm đế thứ hai 410b để một bề mặt, mà khuôn màng mỏng 416b đã được tạo thành trên bề mặt này, được bố trí ở trên tấm kết dính.

Bước loại bỏ màng dẫn 412b của tấm đế thứ hai 410b (S337) loại bỏ màng dẫn 412b ra khỏi tấm đế thứ hai 410b được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Nói cách khác, bước loại bỏ màng dẫn 412b của tấm đế thứ hai 410b (S337) loại bỏ màng dẫn 412b của tấm đế thứ hai 410b được bố trí trên đỉnh và màng kết dính 413b.

Ở đây, trong trường hợp trạng thái mà lớp kết dính 417 đã được tạo thành trên bề mặt phía dưới của tấm đế 410 và màng dẫn 412 đã được loại bỏ, các thao tác ở bước S230 và S270 có thể được bỏ qua.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo có thể xếp chồng nhiều tấm đế 410 bằng cách bố trí để chốt dẫn hướng 220 được tạo thành trên khuôn dẫn 200 xuyên qua lỗ dẫn hướng 418 được tạo thành trong các tấm đế 410 và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới trong trạng thái xếp chồng (S330) không thực hiện quá trình căn chỉnh tấm kết dính trong quá trình xếp chồng, bằng cách đó đơn giản hóa quá trình sản xuất.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo có thể xếp chồng nhiều tấm đế 410 bằng cách bố trí để chốt dẫn hướng 220 được tạo thành trên khuôn dẫn 200 xuyên qua lỗ dẫn hướng 418 được tạo thành trong tấm đế 410 và sau đó dịch chuyển chúng xuống dưới trong bước xếp chồng (S330) để căn chỉnh các khuôn màng mỏng 416 được tạo thành trên các tấm đế được xếp chồng 410 tại các vị trí chính xác, bằng cách đó ngăn chặn hiệu suất sản xuất và độ bền của bảng mạch in dẻo khỏi bị suy giảm.

Bước kết dính (S350) tạo ra khối xếp chồng bằng cách kết dính nhiều tấm đế 410 với tấm kết dính được xếp chồng trên khuôn dẫn 200. Lúc này, bước kết dính (S350) là, ví dụ, kết dính nhiều tấm đế 410 được chứa trong khối xếp chồng thông qua quá trình nén mà sử dụng đồng thời áp suất và nhiệt được xác định trước. Ở đây, vì lớp kết dính 417 được làm bằng vật liệu Teflon, bước kết dính (S350) gia nhiệt khối xếp chồng với nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 300°C.

Bước kết dính (S350) phân tách khối xếp chồng ra khỏi khuôn dẫn 200 khi nhiều tấm đế 410 hoàn toàn được kết dính để tạo ra khối xếp chồng.

Bước tạo thành lỗ thông (S370) tạo thành một hoặc nhiều lỗ thông 420 xuyên qua khối xếp chồng. Nói cách khác, bước tạo thành lỗ thông (S370) tạo thành lỗ thông 420 trong khối xếp chồng tách biệt khỏi khuôn dẫn 200 thông qua quá trình dập lỗ, quá

trình khoan dùng laze, hoặc quá trình tương tự như vậy.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên các hình vẽ FIG.24 và 25 rằng nhiều tấm đế 410 và tấm kết dính được xếp chồng và được kết dính với nhau và sau đó lỗ thông 420 được tạo thành, nhưng kết cấu không bị giới hạn ở đây và các tấm đế tương ứng 410 và tấm kết dính còn có thể được xếp chồng và được kết dính với nhau thông qua lỗ thông 420 được tạo thành.

Bước tạo thành khuôn nối (S390) tạo thành khuôn nối 430 trong lỗ thông 420 để nối điện (nói cách khác, dẫn điện) các khuôn màng mỏng 416 lần lượt được tạo thành trên nhiều tấm đế 410. Lúc này, bước tạo thành khuôn nối (S390) tạo thành khuôn nối 430 bằng cách làm đầy vật liệu dẫn điện trong lỗ thông 420. Ở đây, bước tạo thành khuôn nối (S390) còn có thể tạo thành khuôn nối 430 bằng cách mạ điện vật liệu dẫn điện lên bề mặt thành bên trong của lỗ thông 420 và khuôn màng mỏng 416 được lộ ra phía bên ngoài khối xếp chồng.

Trong khi đó, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo còn có thể bao gồm bước tạo thành lớp bảo vệ trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng nhiều tấm đế 410.

Bước tạo thành lớp bảo vệ tạo thành lớp bảo vệ che phủ các bề mặt của khuôn màng mỏng 416 và tấm đế 410 bằng cách phết và sau đó hóa rắn chất lỏng phủ lên các bề mặt của tấm đế 410 được xếp chồng trên phần trên cùng của khối xếp chồng và các khuôn màng mỏng 416. Lúc này, lớp bảo vệ có thể được làm bằng vật liệu tổng hợp chứa nhựa như polypropylen và polyimide.

Hơn nữa, phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo còn có thể bao gồm bước tạo thành phần điện cực. Lúc này, bước tạo thành phần điện cực có thể tạo thành phần điện cực bằng cách loại bỏ một phần lớp bảo vệ và sau đó mạ vật liệu dẫn điện như đồng lên vùng tương ứng. Ở đây, phần điện cực có thể được tạo thành trên ít nhất một trong số nhiều khuôn màng mỏng 416 được bố trí trên bề mặt phía trên của khối xếp

chồng.

Tham chiếu đến FIG.34, bảng mạch in dẻo theo phương án thứ ba của sáng chế được tạo kết cấu để chứa khối xếp chồng, trong đó nhiều tấm đế 410 được xếp chồng và sau đó được kết dính với nhau, và khuôn mạch được tạo thành trong khối xếp chồng và trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng.

Tấm đế 410 được cấu thành bởi màng Teflon 411 có khuôn màng mỏng 416 được tạo thành trên một bề mặt của tấm đế. Lúc này, khuôn màng mỏng 416 được cấu thành bởi lớp hạt 414 được tạo thành trên bề mặt của màng Teflon 411 và lớp mạ 415 được tạo thành trên bề mặt phía trên của lớp hạt 414.

Tấm đế 410 bao gồm lớp kết dính 417 được tạo thành trên ít nhất một bề mặt thuộc bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của màng Teflon 411. Lúc này, lớp kết dính 417 có thể được tạo thành chỉ trên một bề mặt của màng Teflon 411 được kết dính với tấm đế 410 khác, hoặc được tạo thành trên cả hai bề mặt của màng Teflon 411.

Lớp kết dính 417 là, ví dụ, vật liệu Teflon, và được tạo thành trên bề mặt của màng Teflon 411 thông qua quá trình phủ ngâm hoặc in (ví dụ, in ống đồng, phun hoặc quá trình tương tự như vậy).

Vì nhiều tấm đế 410 được tạo kết cấu bằng cách được xếp chồng một số vùng của khối xếp chồng được tạo thành trong cấu trúc mà trong đó màng Teflon 411 và màng kết dính 417 được xếp chồng luân phiên, và các vùng còn lại được tạo thành theo cấu trúc mà trong đó màng Teflon 411, khuôn màng mỏng 416, và lớp kết dính 417 đã được xếp chồng luân phiên.

Khuôn mạch được cấu thành bởi khuôn màng mỏng 416 được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, khuôn màng mỏng 416 được xen giữa khối xếp chồng, và khuôn nối 430 nối điện các khuôn màng mỏng 416.

Nói cách khác, vì các tấm đế 410 được xếp chồng, khuôn mạch có khuôn màng

mỏng 416, mà được tạo thành trên tấm đế 410 được xếp chồng trên phần trên cùng của tấm đế này, được tiếp xúc với bề mặt phía trên của khối xếp chồng, và có các khuôn màng mỏng 416 được tạo thành trên các tấm đế 410 khác được xen giữa khối xếp chồng. Lúc này, các khuôn màng mỏng 416 được nối điện (nói cách khác, được dẫn điện) thông qua khuôn nối 430 được tạo thành trong lỗ thông 420.

Ở đây, mặc dù đã được minh họa trên FIG.34 rằng khuôn nối 430 được tạo thành bằng cách được làm đầy trong lỗ thông 420, nhưng kết cấu không bị giới hạn ở đây mà còn có thể được tạo thành bằng cách được mạ trên bề mặt thành bên trong của lỗ thông 420.

Như được mô tả ở trên, mặc dù các phương án ưu tiên theo sáng chế đã được mô tả, nhưng các phương án có thể được cải biên theo nhiều cách khác nhau, và được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng những những ví dụ được cải biên khác nhau hoặc những ví dụ được thay đổi có thể được thực hiện mà không xa rời khỏi các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo tấm đế, chính là màng Teflon có khuôn màng mỏng được tạo thành trên màng này;

tạo thành lớp được cải tạo bề mặt trên bề mặt phía trên và chu vi của khuôn màng mỏng;

xếp chồng nhiều tấm đế; và

gia nhiệt, ép và kết dính khối xếp chồng trong đó nhiều tấm đế đã được xếp chồng.

2. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 1,

trong đó bước tạo tấm đế bao gồm các bước sau

kết dính màng dẫn lên một bề mặt của màng Teflon;

tạo thành khuôn màng mỏng trên bề mặt còn lại của màng Teflon; và

tạo thành một hoặc nhiều lỗ thông xuyên qua màng Teflon, màng dẫn và khuôn màng mỏng.

3. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 2,

trong đó bước kết dính màng dẫn đặt màng kết dính gốc silicon vào giữa màng Teflon và màng dẫn.

4. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 1,

còn bao gồm bước kết dính sơ bộ khối xếp chồng bằng cách sử dụng áp lực nước lên khối xếp chồng trước khi kết dính.

5. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 1, còn bao gồm các bước sau:

tạo thành lỗ thông trong khối xếp chồng sau khi kết dính; và

tạo thành khuôn nổi trong lỗ thông.

6. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 1,

trong đó bước tạo tấm đế tạo màng Teflon có lớp được cải tạo bề mặt ở trên đó làm tấm đế.

7. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 6,

trong đó bước tạo tấm đế bao gồm các bước

kết dính màng dẫn với một bề mặt của màng Teflon;

tạo thành khuôn màng mỏng trên bề mặt còn lại của màng Teflon; và

tạo thành lớp được cải tạo bề mặt trên bề mặt còn lại của màng Teflon.

8. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 7,

trong đó bước tạo tấm đế còn bao gồm các bước

loại bỏ màng dẫn; và

tạo thành lớp được cải tạo bề mặt trên một bề mặt của màng Teflon.

9. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 1,

trong đó bước tạo tấm đế bao gồm các bước:

tạo thành lớp được cải tạo bề mặt trên ít nhất một bề mặt trong số một bề mặt và bề mặt còn lại của màng Teflon;

kết dính màng dẫn lên một bề mặt của màng Teflon; và

tạo thành khuôn màng mỏng trên bề mặt còn lại của màng Teflon.

10. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 1,

trong đó bước tạo tấm đế tạo màng Teflon có lớp kết dính làm bằng vật liệu Teflon được tạo thành trên màng này làm tấm đế.

11. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 10,

trong đó bước tạo tấm đế bao gồm các bước

kết dính màng dẫn lên một bề mặt của màng Teflon;

tạo thành khuôn màng mỏng trên bề mặt còn lại của màng Teflon; và
tạo thành lớp kết dính trên bề mặt còn lại của màng Teflon.

12. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 11,

trong đó bước tạo thành lớp kết dính tạo thành lớp kết dính trên bề mặt phía trên và chu vi của khuôn màng mỏng và vùng mà tại đó khuôn màng mỏng đã không được tạo thành.

13. Phương pháp sản xuất bảng mạch in dẻo theo điểm 11,

trong đó bước tạo tấm đế còn bao gồm các bước

loại bỏ màng dẫn; và

tạo thành lớp phủ trên một bề mặt của màng Teflon.

14. Bảng mạch in dẻo, bao gồm:

khối xếp chồng trong đó nhiều tấm đế đã được xếp chồng; và

khuôn mạch được tạo thành trên khối xếp chồng,

trong đó tấm đế bao gồm màng Teflon có khuôn màng mỏng được tạo thành trên màng này; và

trong đó khuôn màng mỏng có lớp được cải tạo bề mặt được tạo thành trên lớp phía trên và chu vi của khuôn màng mỏng.

15. Bảng mạch in dẻo theo điểm 14,

trong đó màng Teflon có lớp kết dính được tạo thành trên một bề mặt được kết dính với tấm đế khác, và

trong đó lớp kết dính làm bằng vật liệu Teflon.

16. Bảng mạch in dẻo theo điểm 14,

trong đó màng Teflon có lớp được cải tạo bề mặt được tạo thành trên màng này, và

trong đó lớp được cải tạo bề mặt được tạo thành trên một bề mặt của màng Teflon có khuôn màng mỏng được tạo thành trên màng này.

17. Bảng mạch in dẻo theo điểm 16,

trong đó lớp được cải tạo bề mặt được tạo thành trên vùng, mà đã được tiếp xúc với khoảng trống của khuôn màng mỏng, thuộc một bề mặt của màng Teflon.

18. Bảng mạch in dẻo theo điểm 14, còn bao gồm tấm kết dính được xếp chồng giữa nhiều tấm để,

trong đó tấm kết dính là màng Casted polypropylen (CPP) gồm có cấu trúc nhiều lớp có lớp kết dính được tạo thành trên ít nhất một bề mặt của tấm kết dính này, hoặc

màng kết dính gồm có cấu trúc đơn lớp chứa ít nhất một trong số vật liệu polyetylen, polypropylen và polyimit.

19. Bảng mạch in dẻo theo điểm 14,

trong đó khuôn mạch bao gồm

nhiều khuôn màng mỏng được tạo thành trên một bề mặt của màng Teflon và được bố trí trong khối xếp chồng và trên bề mặt phía trên của khối xếp chồng này; và

khuôn nối nối nhiều khuôn màng mỏng.

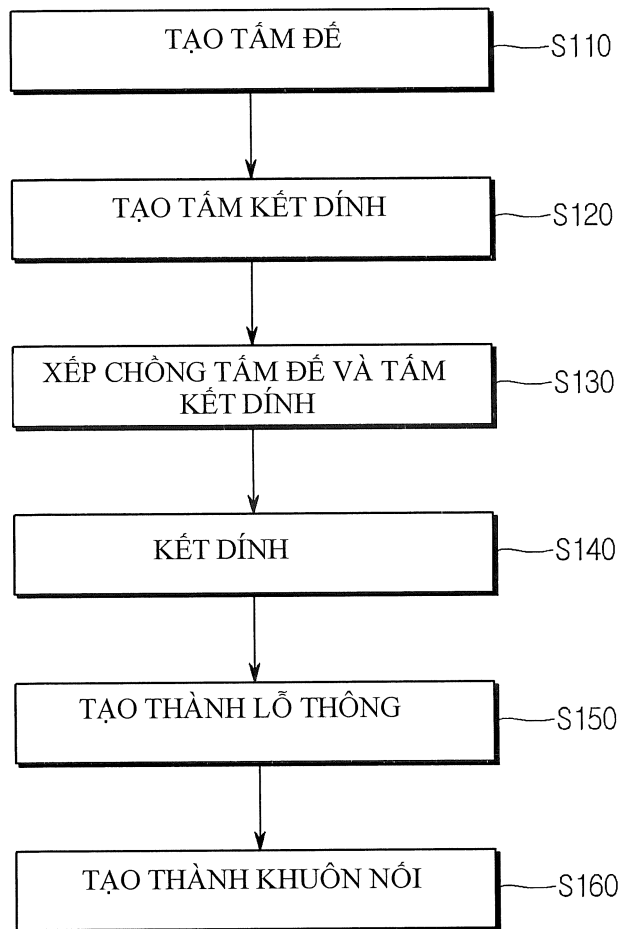
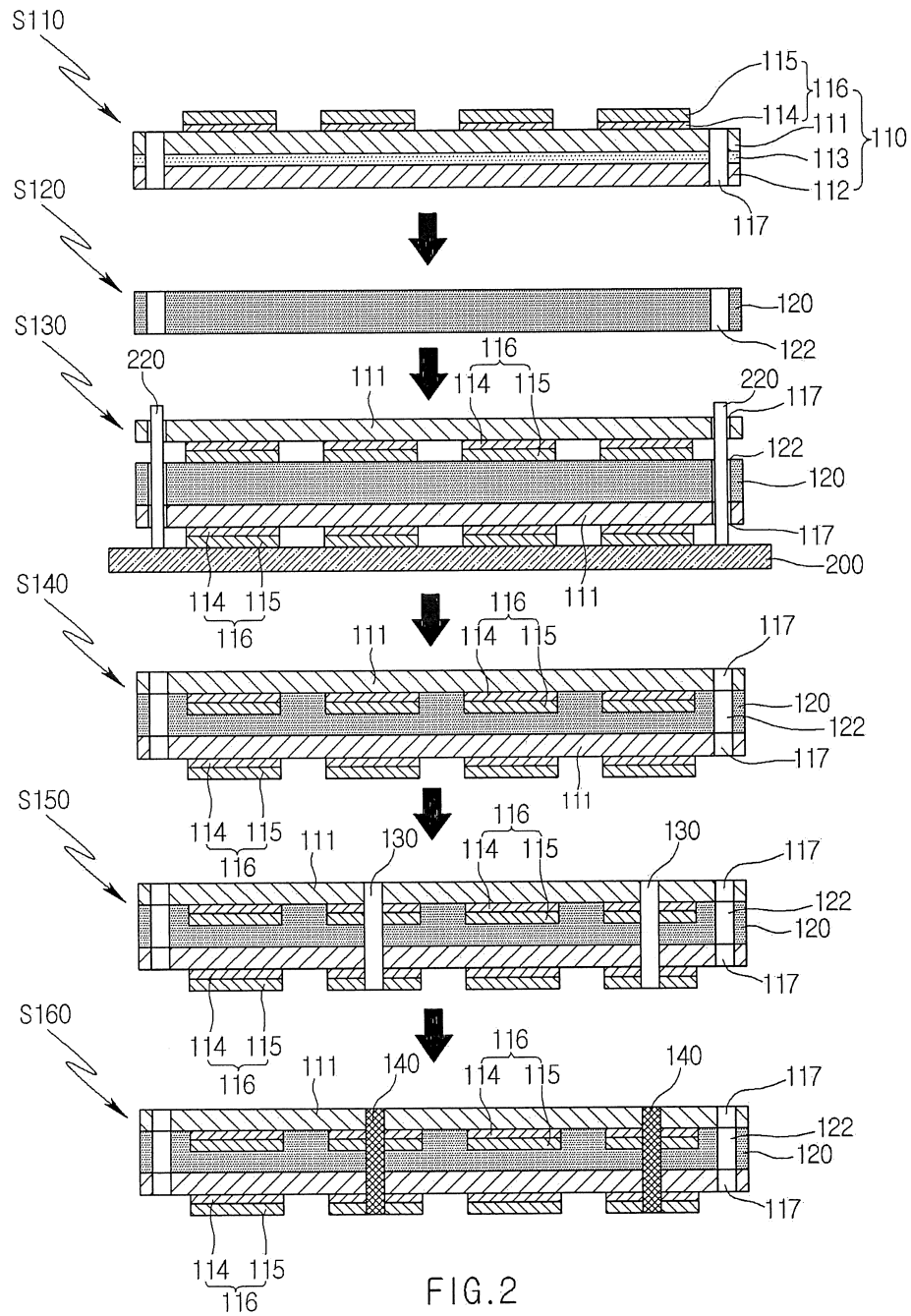


FIG.1



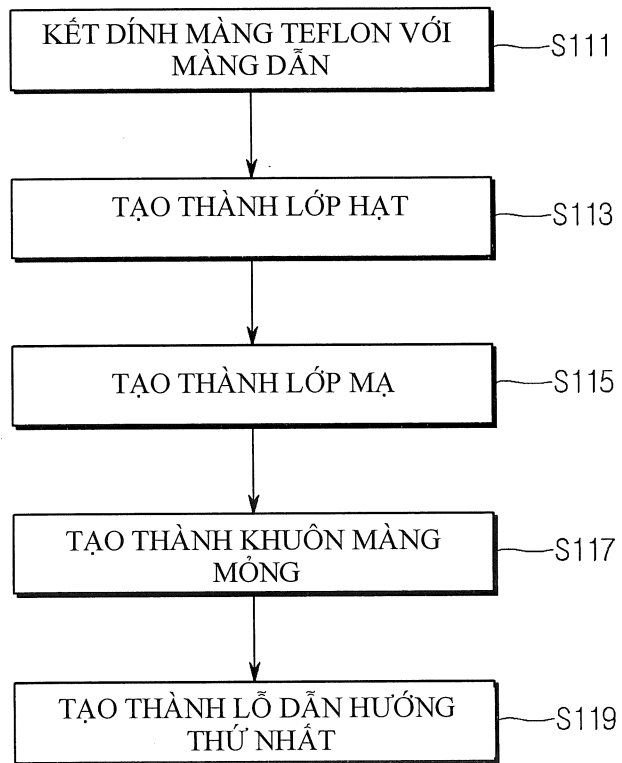


FIG.3

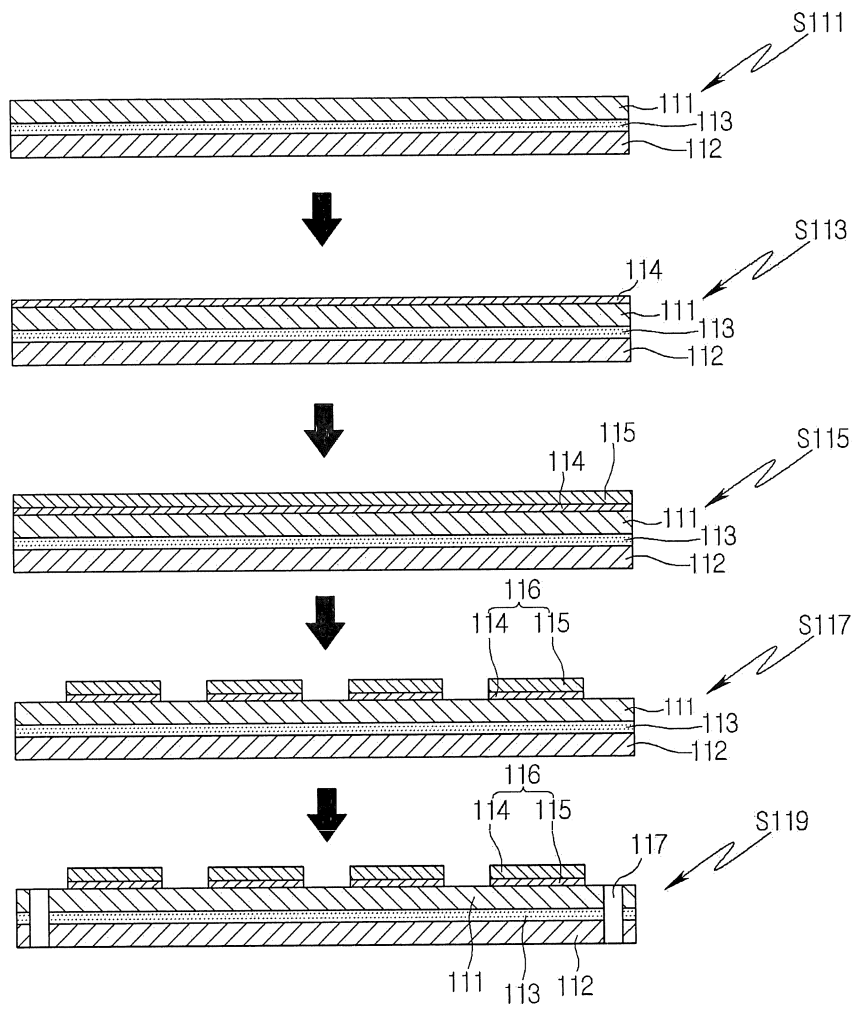


FIG.4

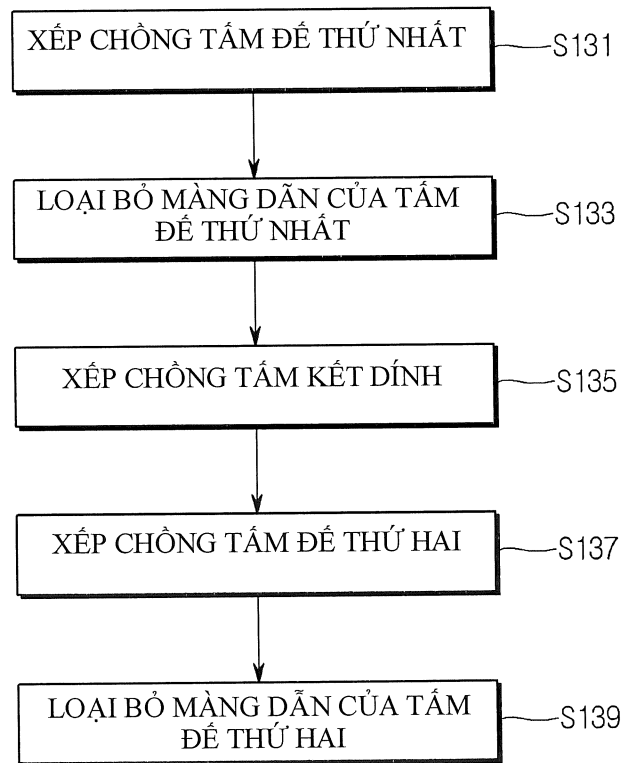


FIG.5

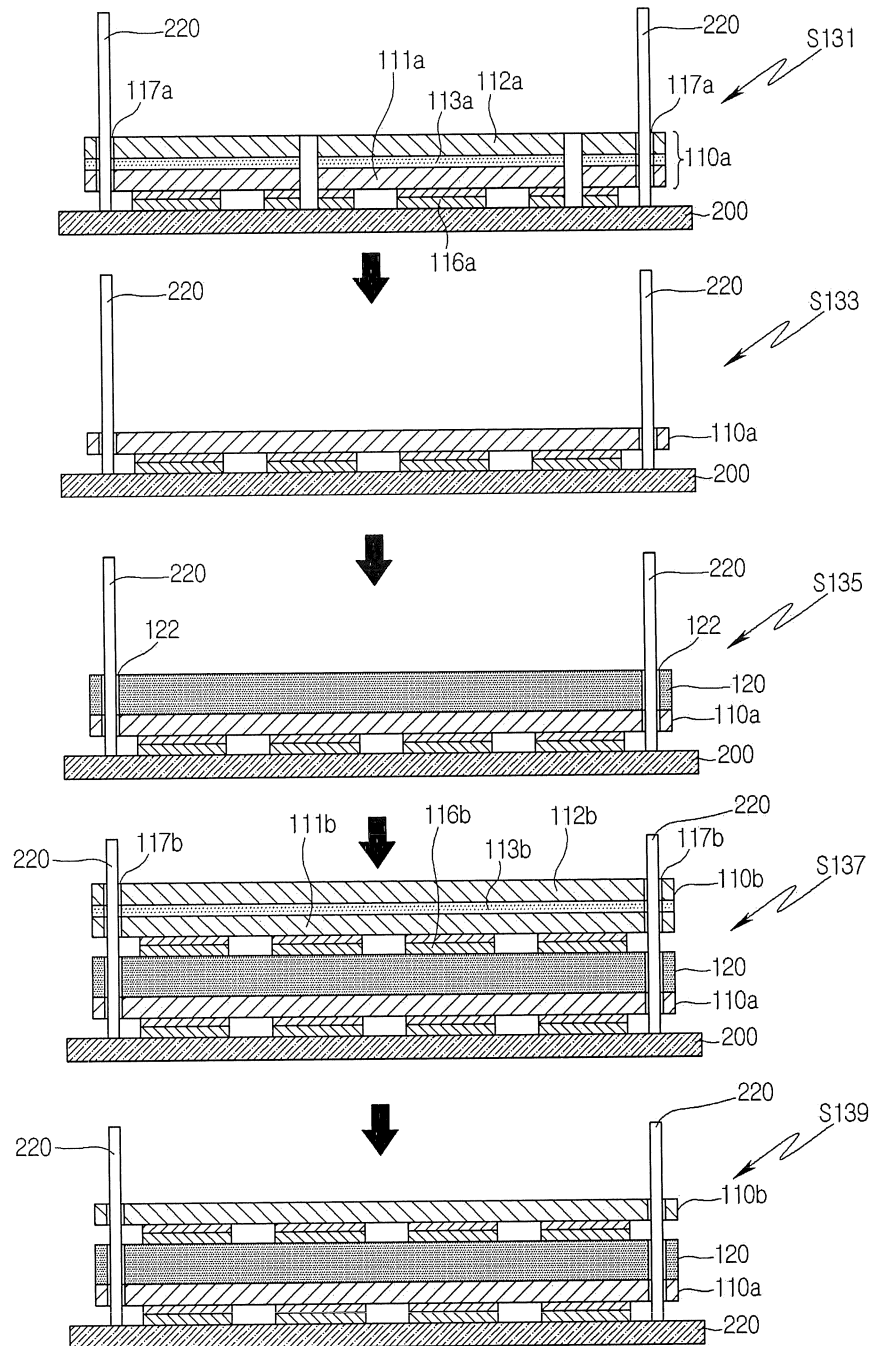


FIG. 6

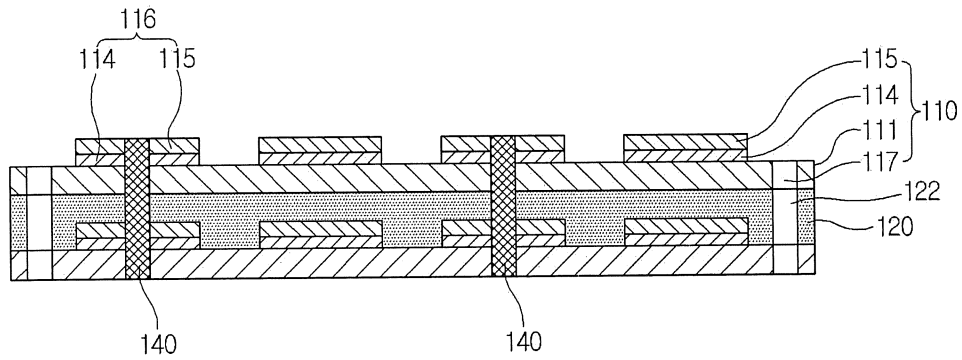


FIG.7

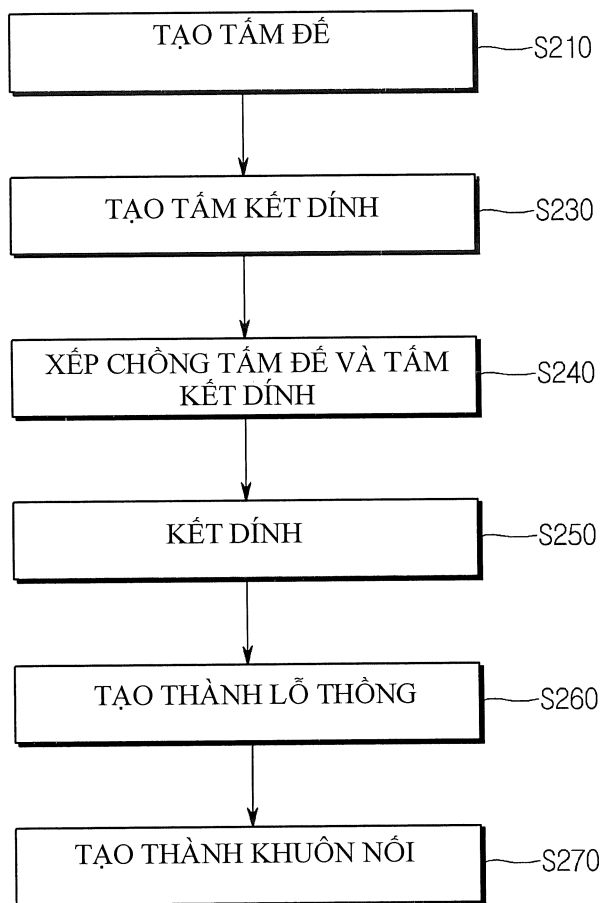


FIG. 8

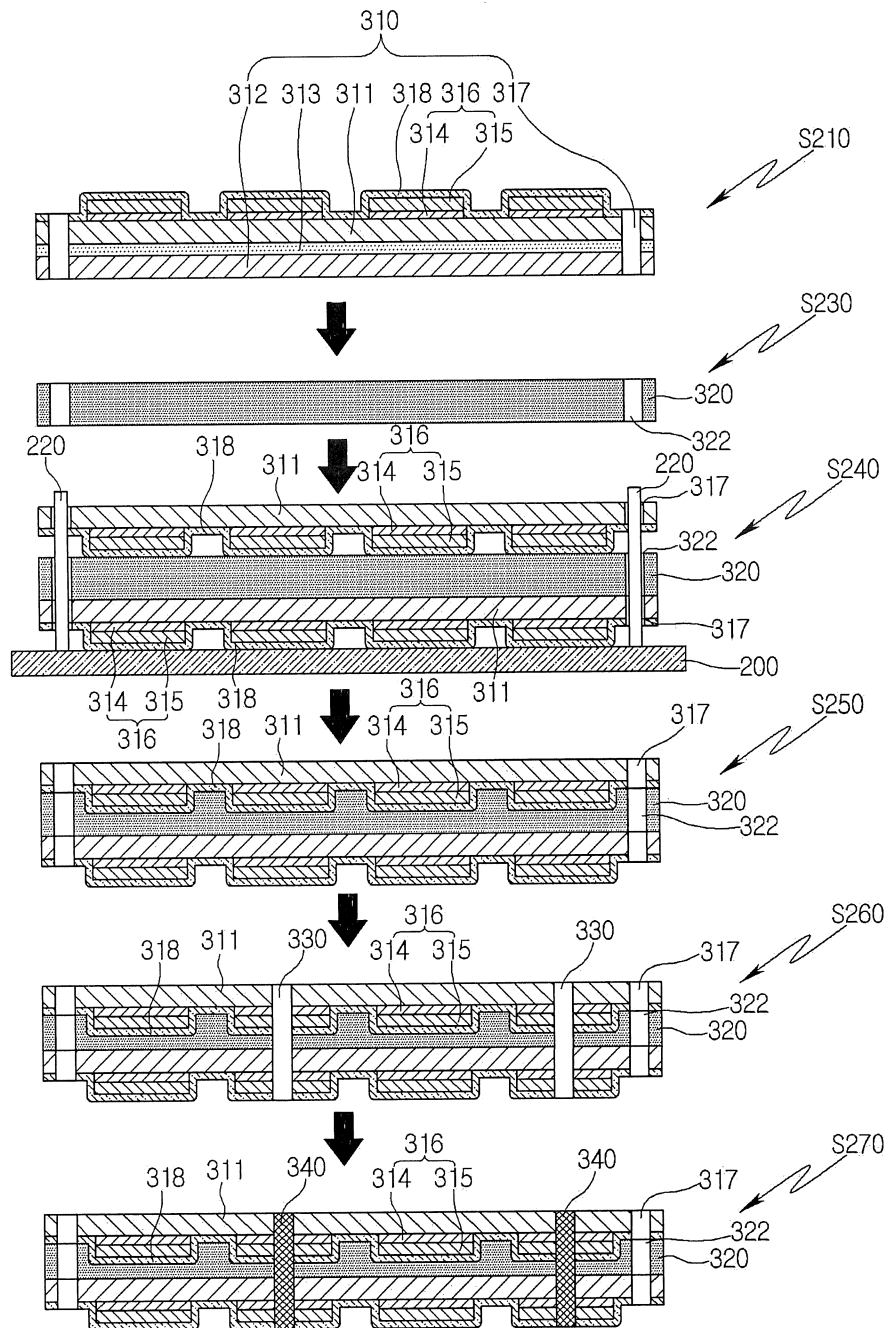


FIG. 9

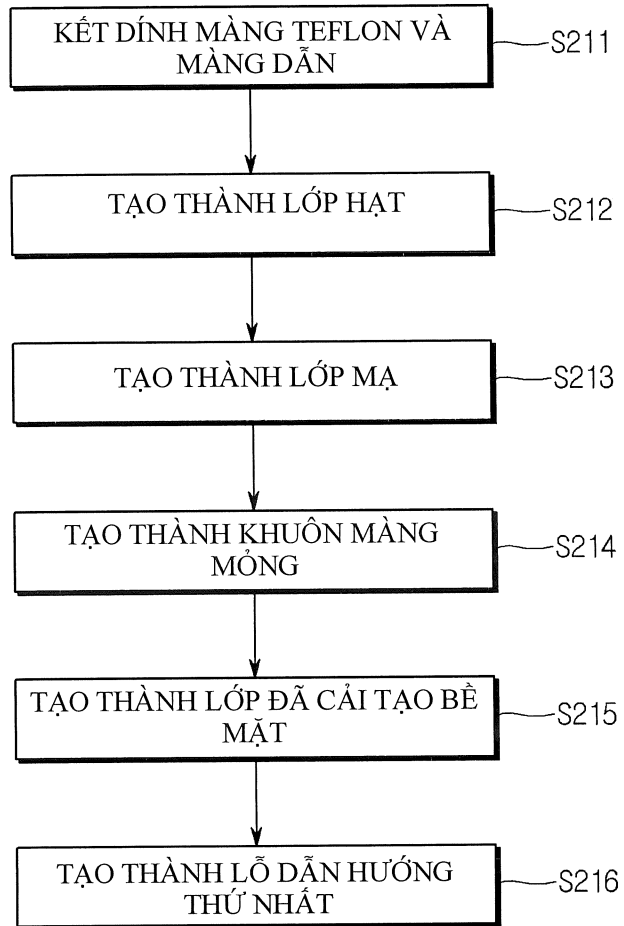


FIG. 10

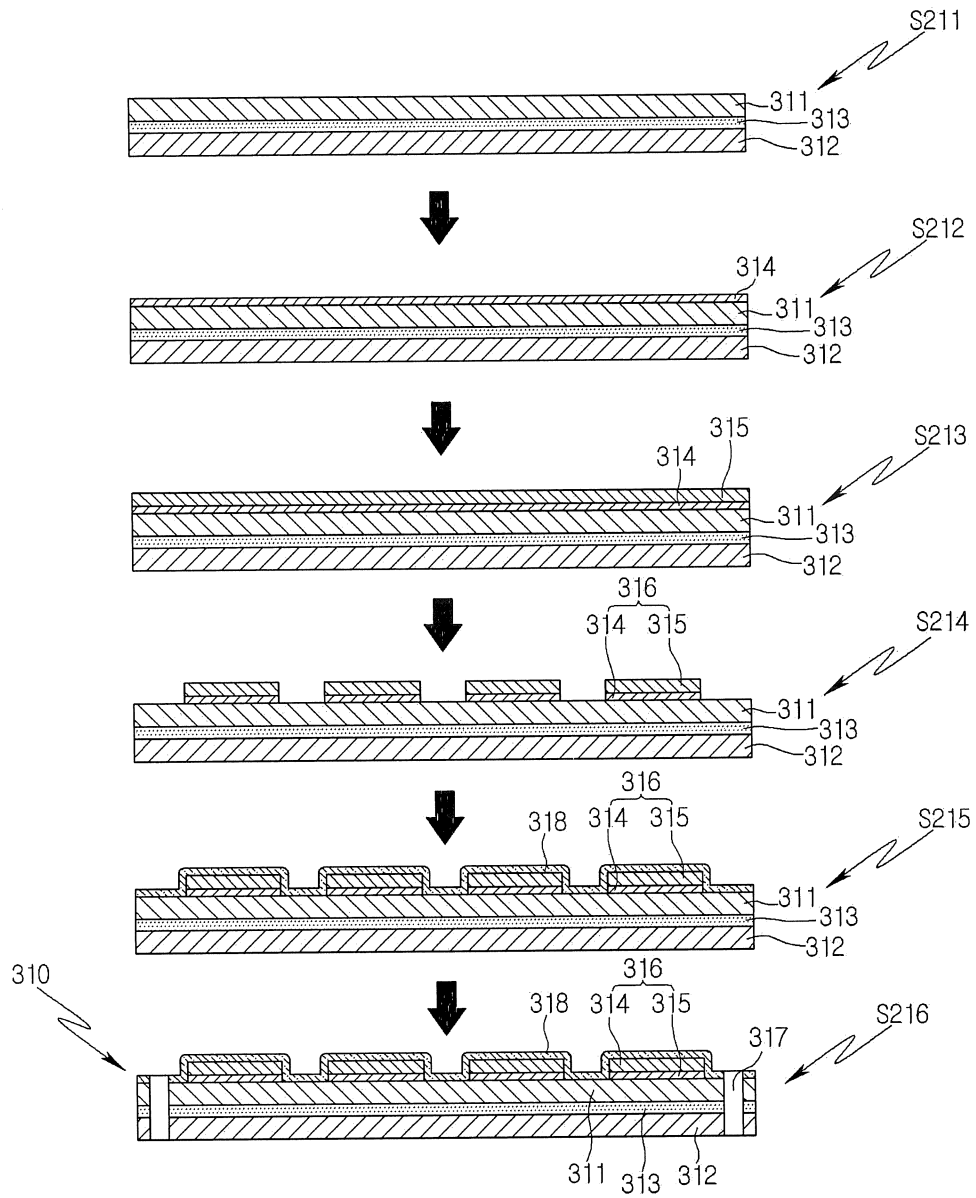


FIG. 11

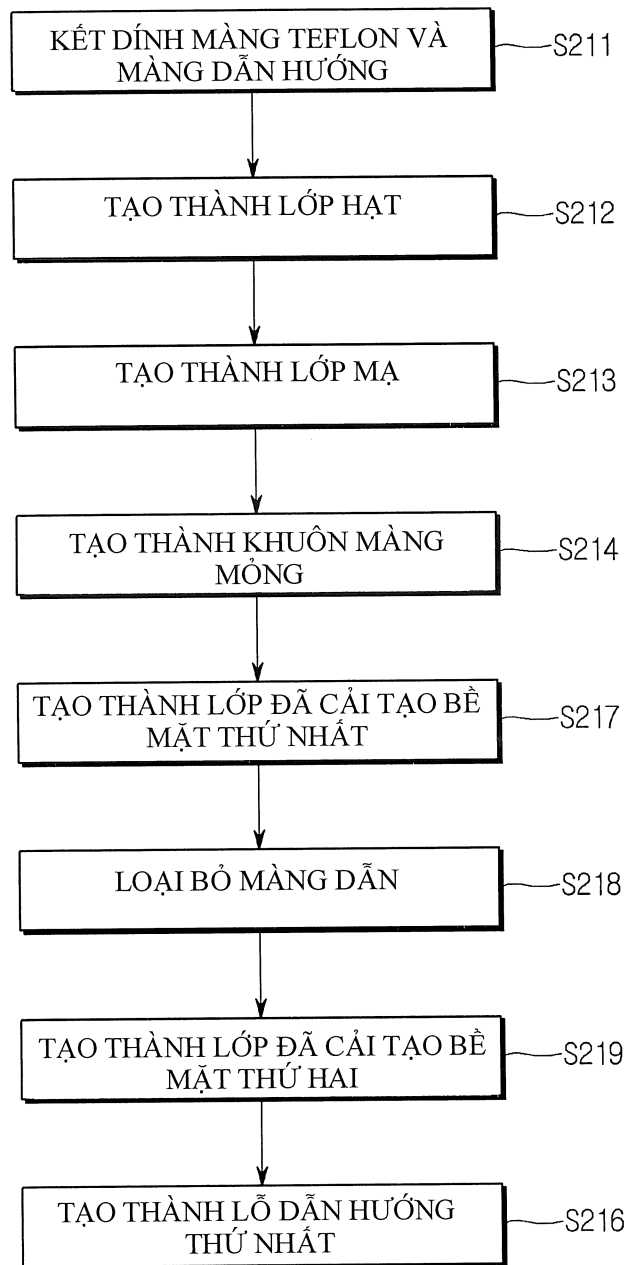


FIG. 12

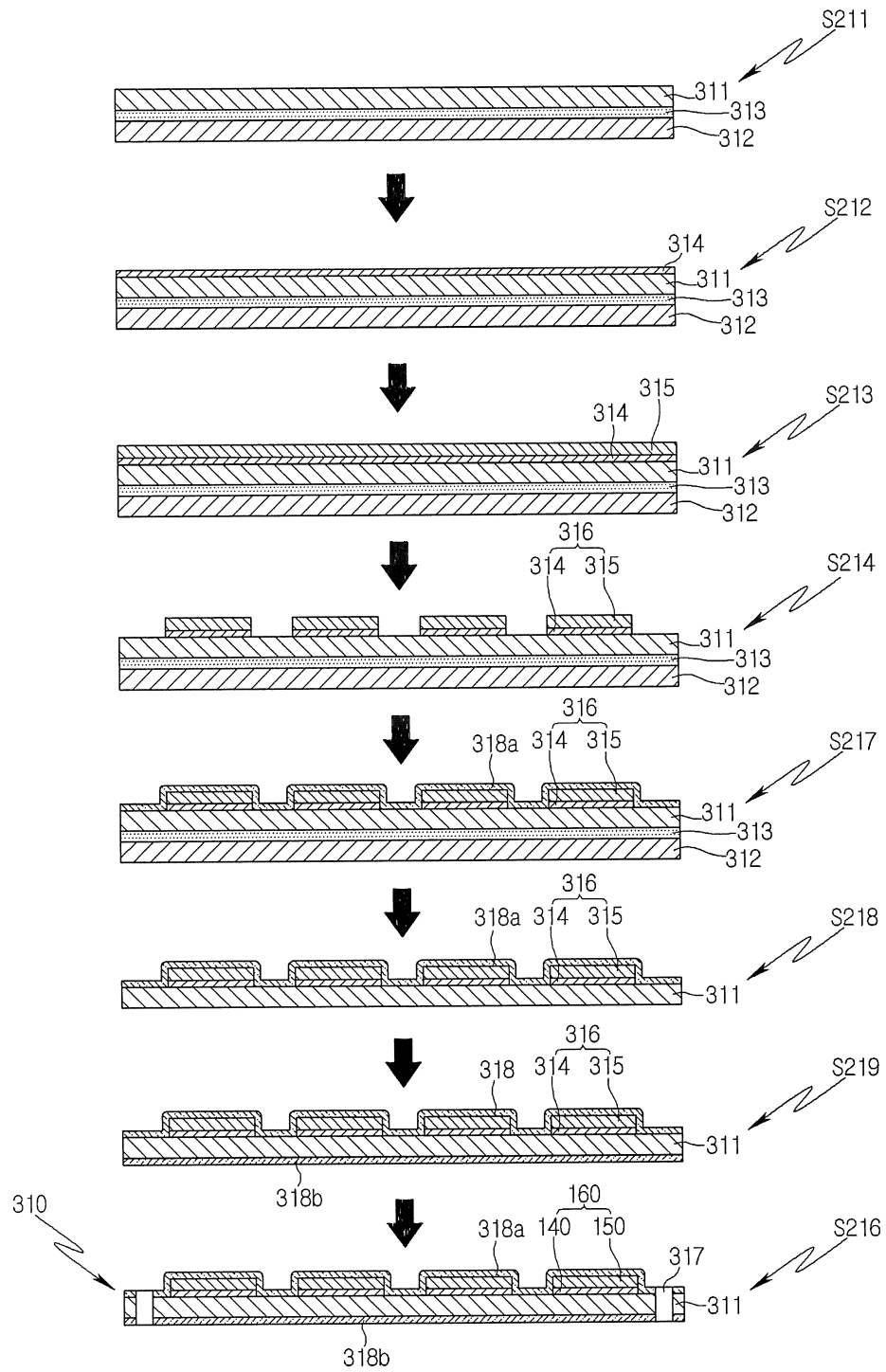


FIG. 13

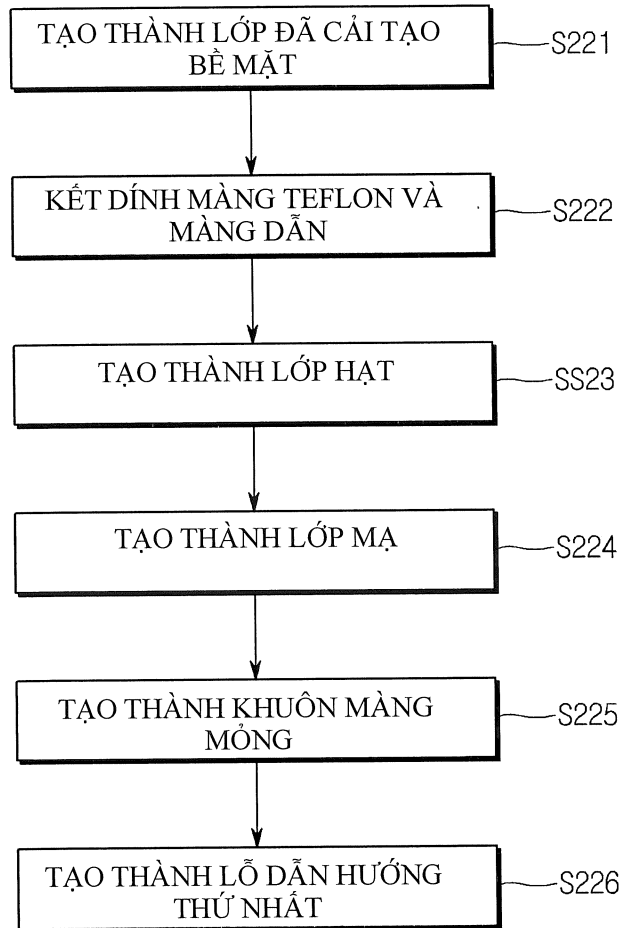


FIG. 14

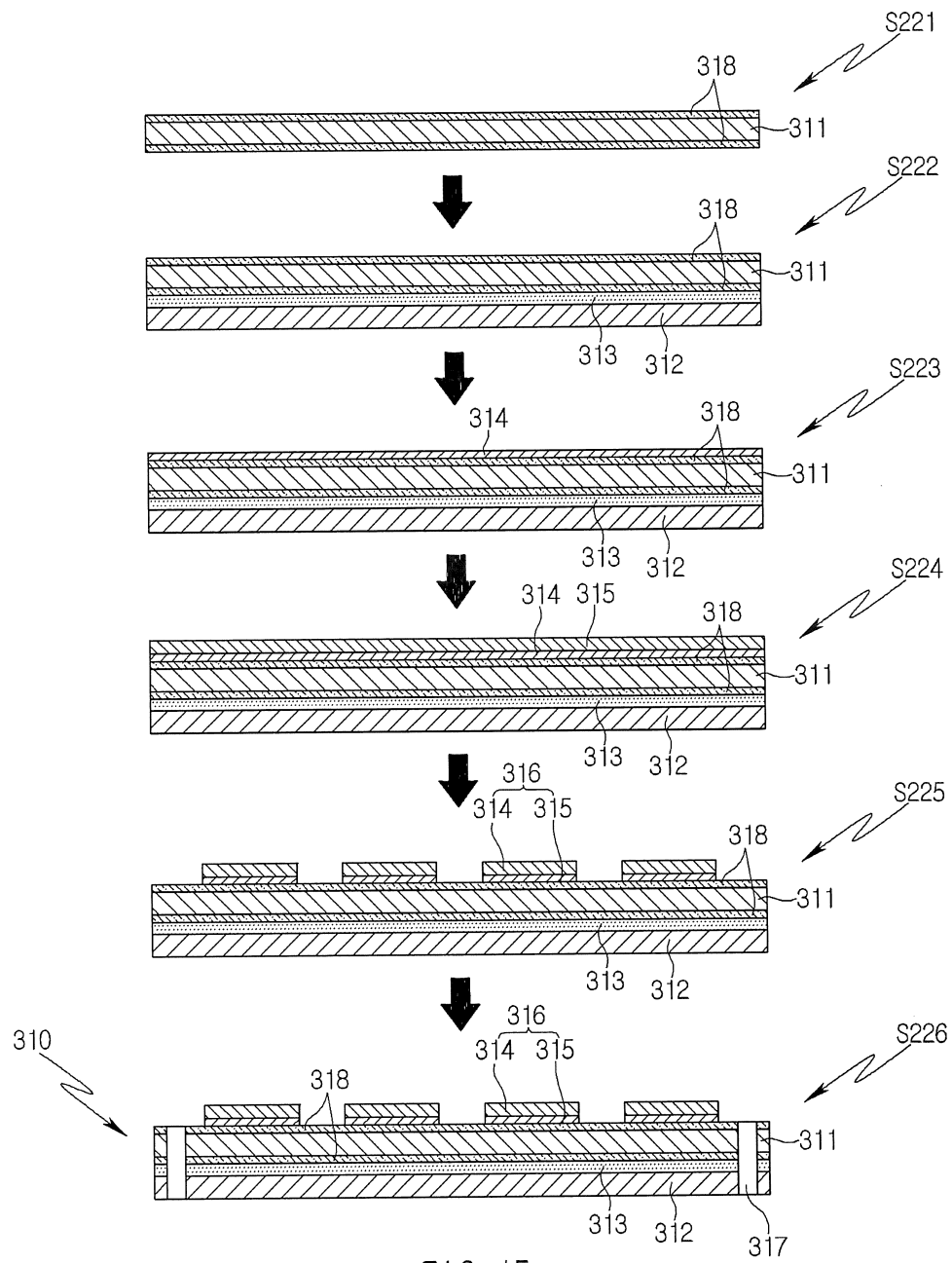


FIG. 15

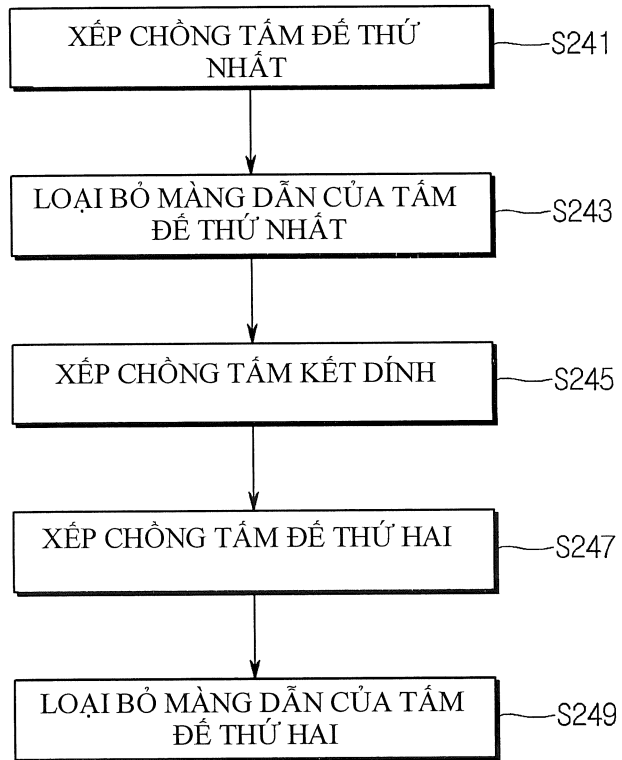


FIG. 16

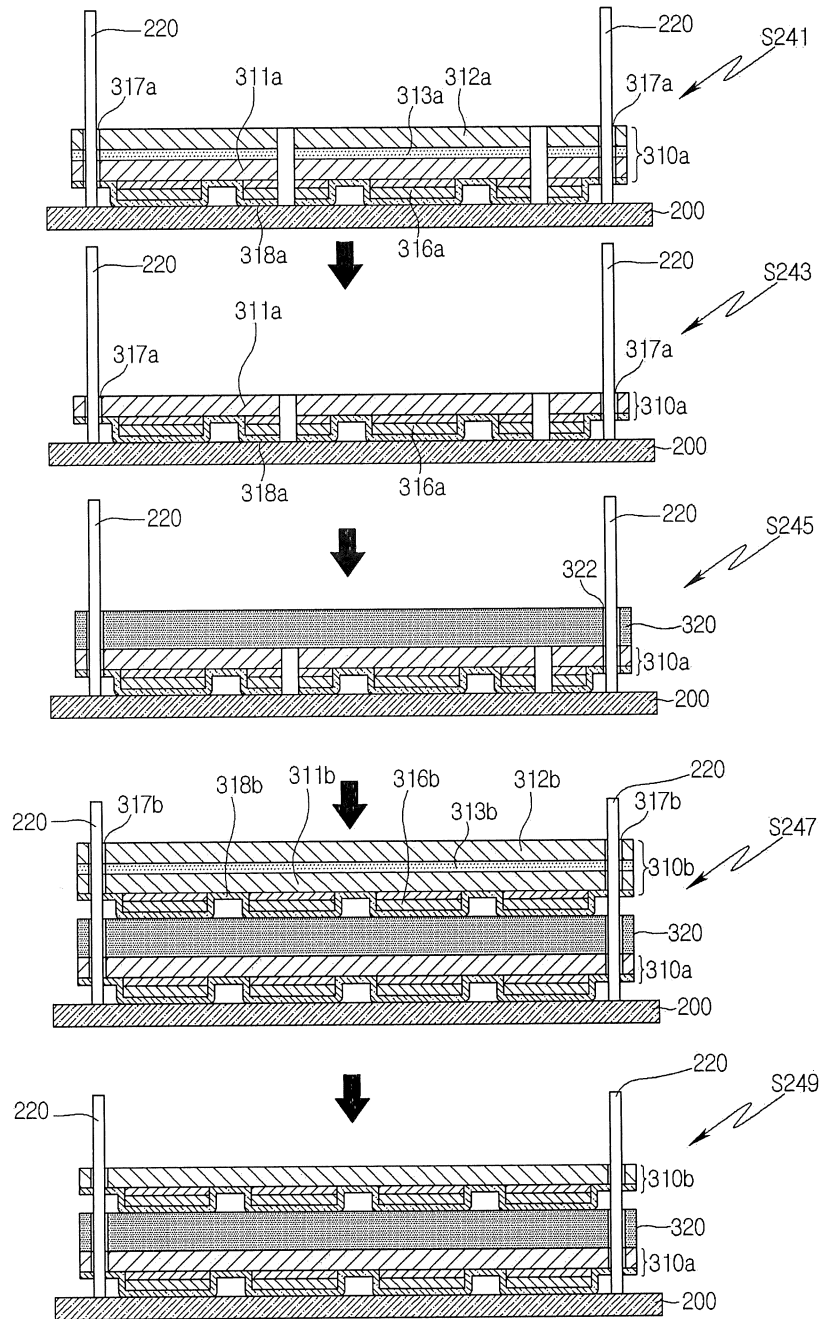


FIG. 17

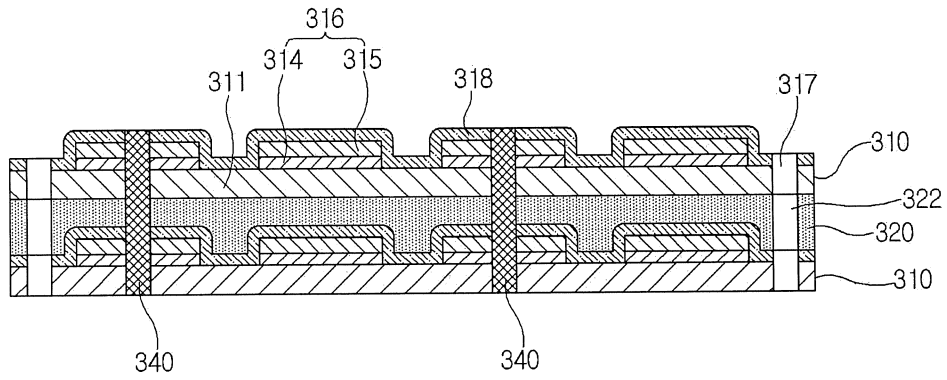


FIG. 18

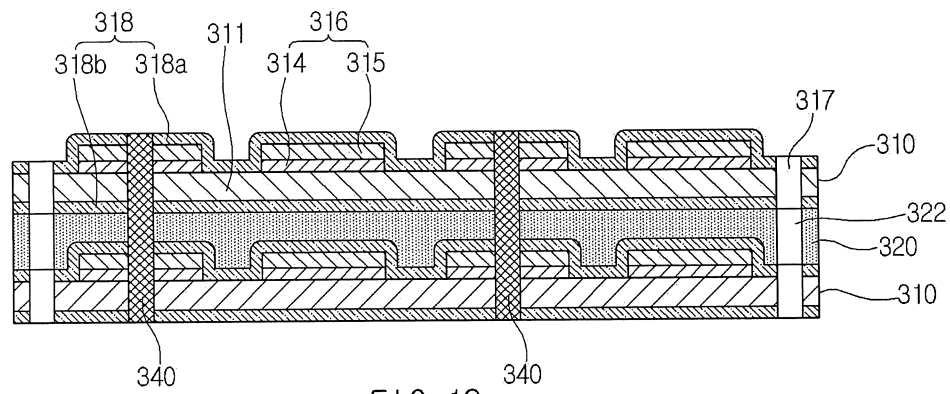


FIG. 19

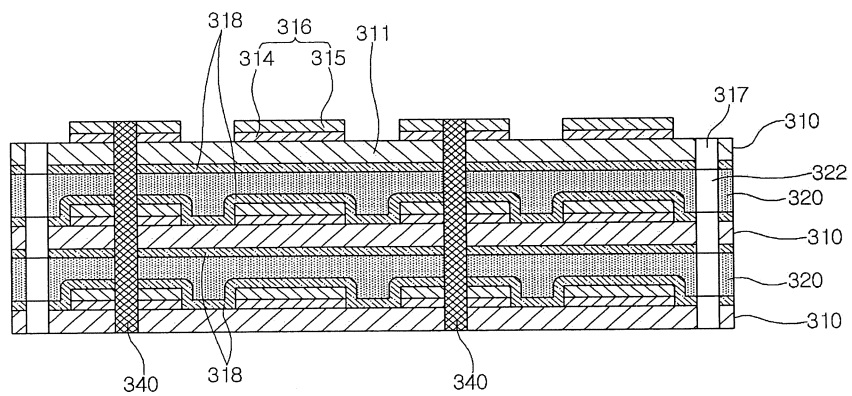
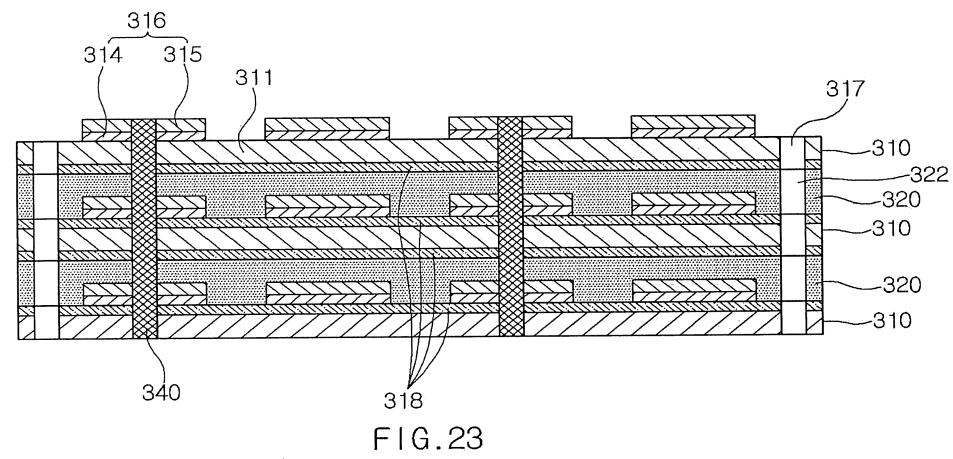
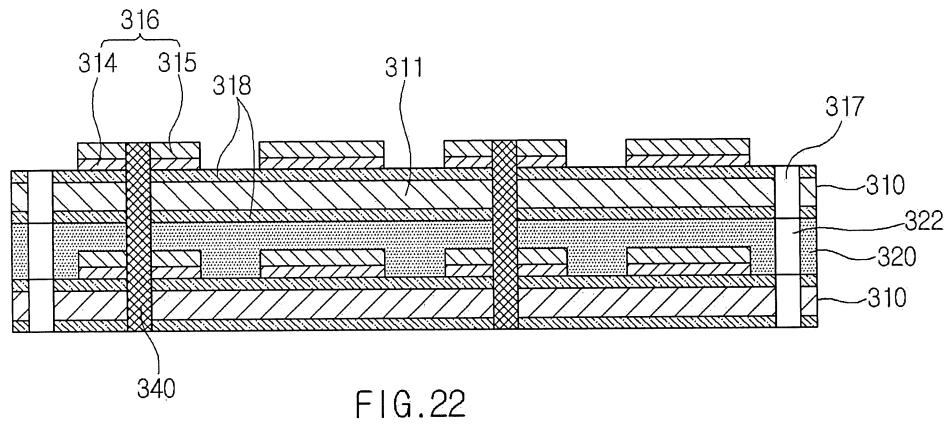
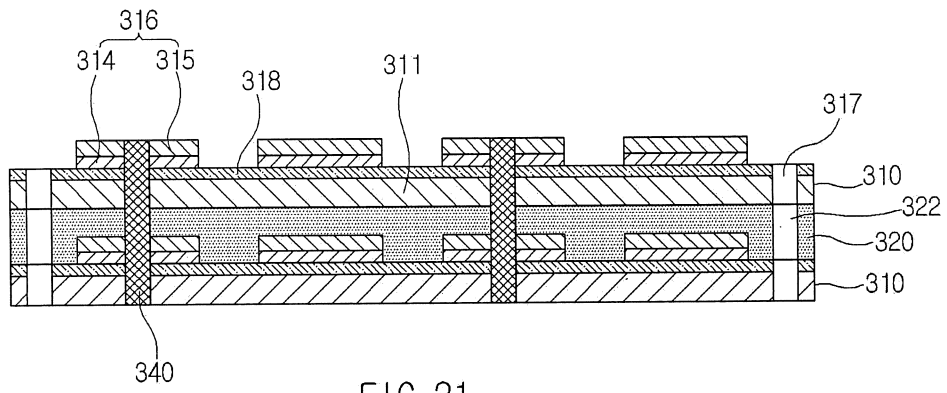


FIG. 20



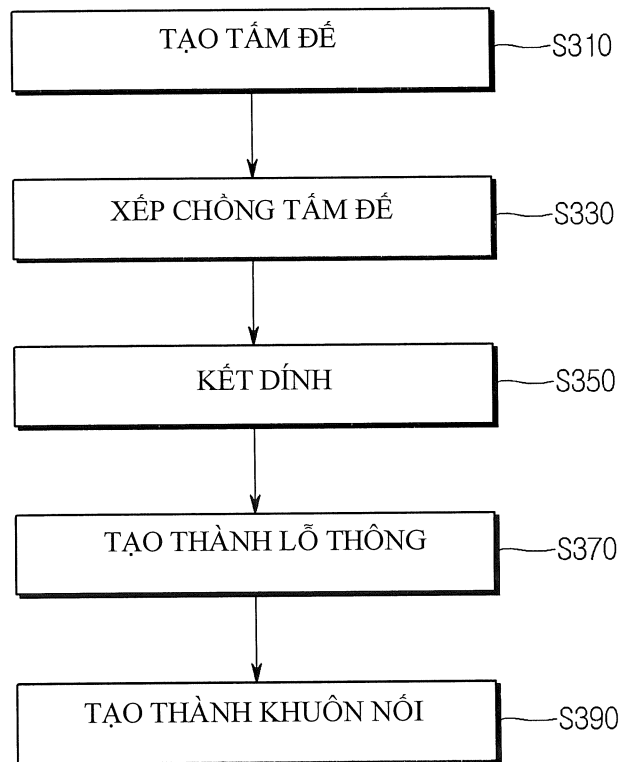


FIG.24

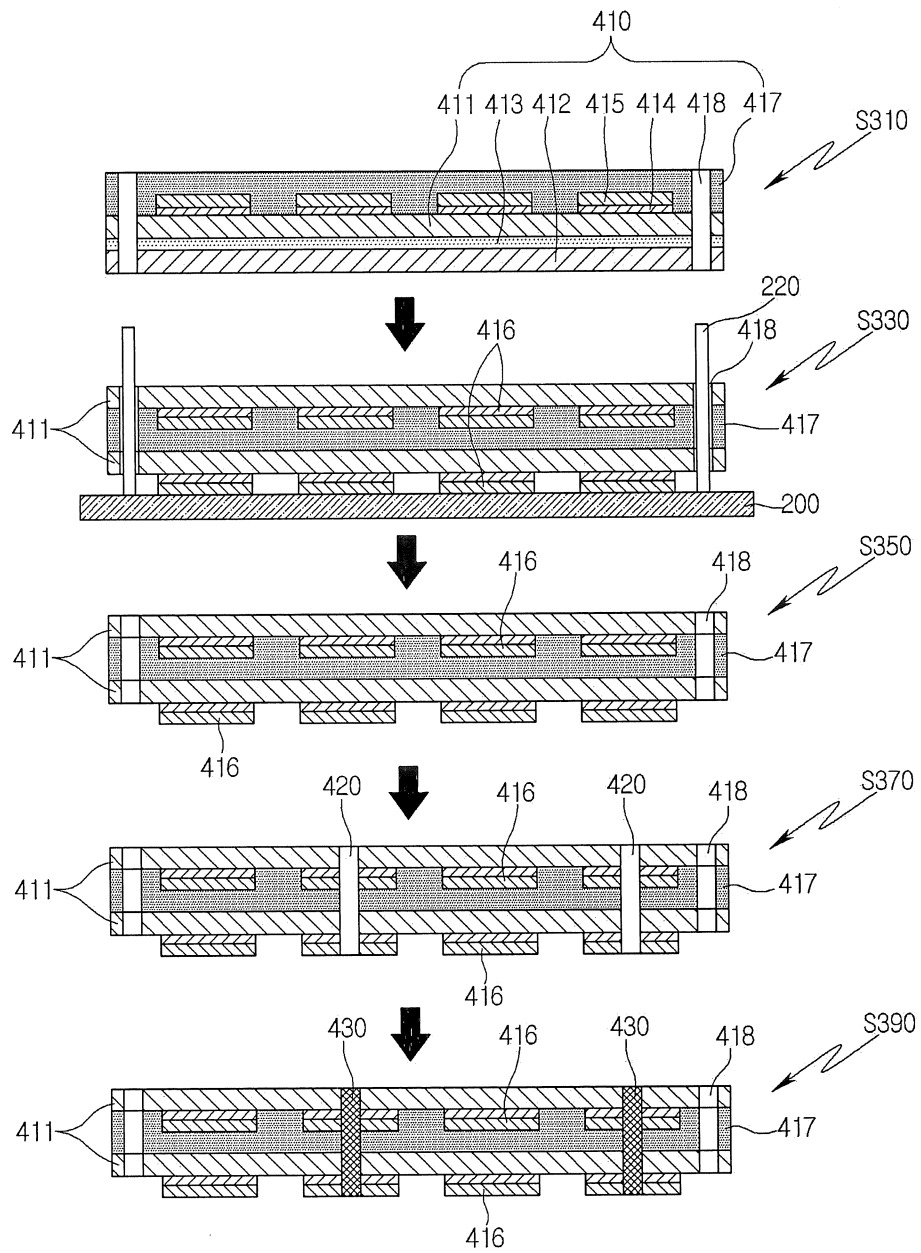


FIG. 25

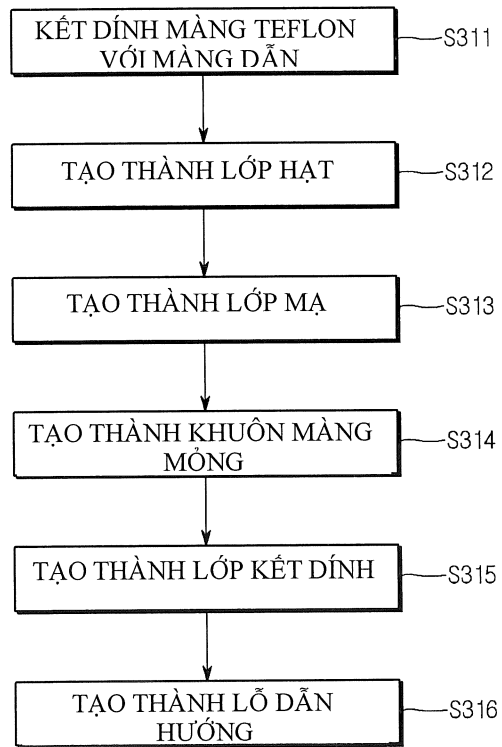


FIG.26

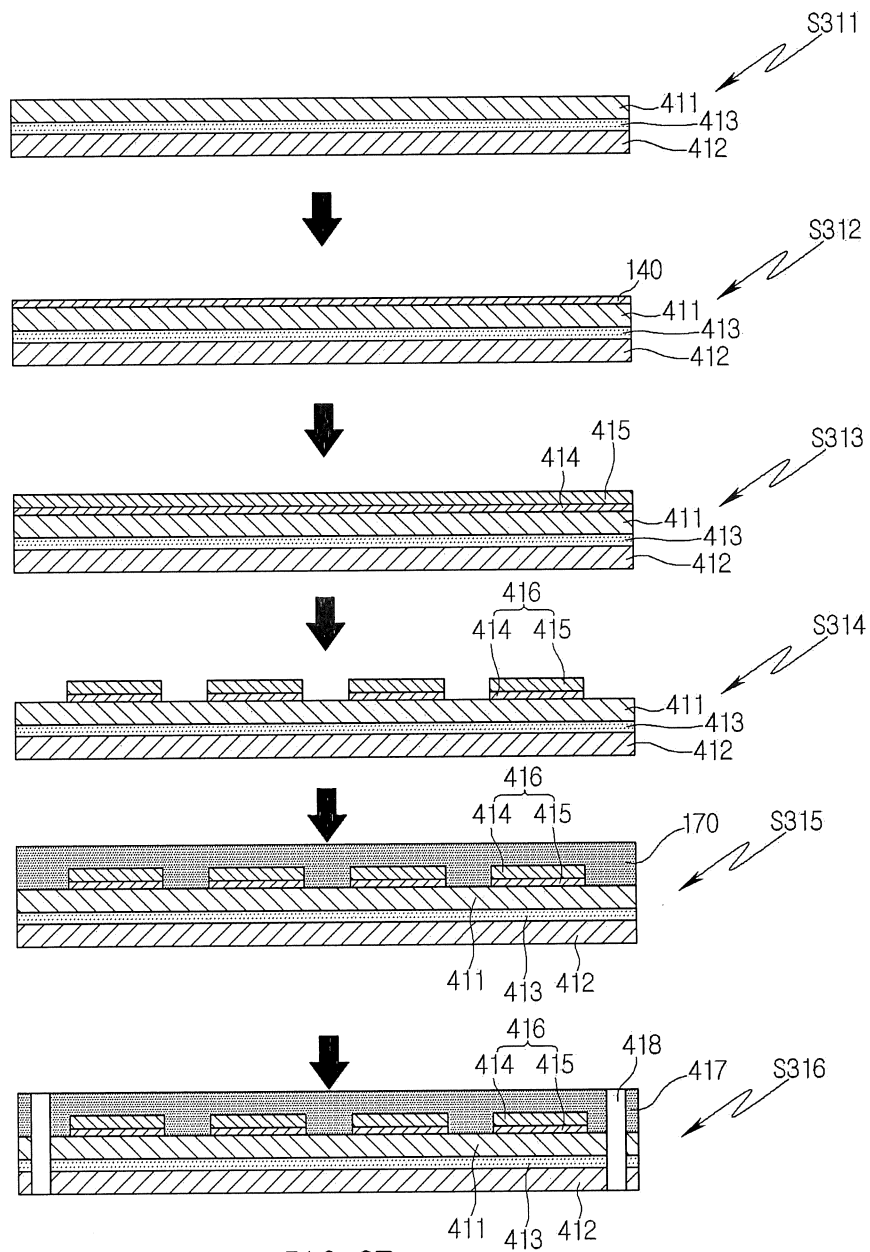


FIG. 27

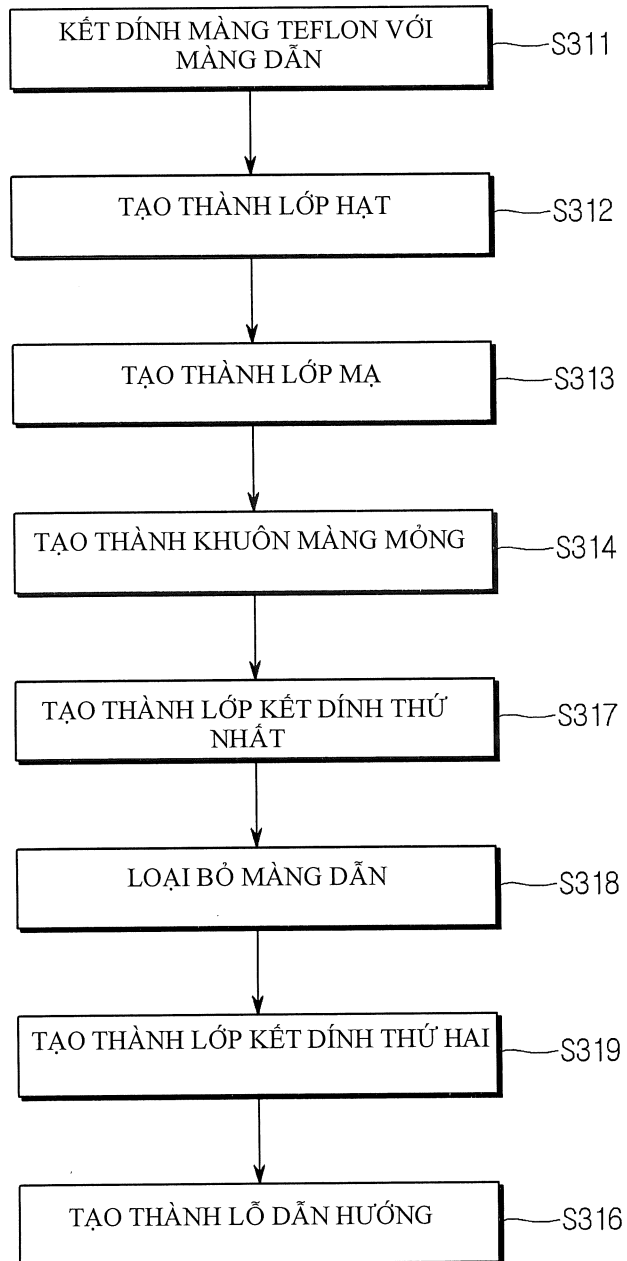


FIG.28

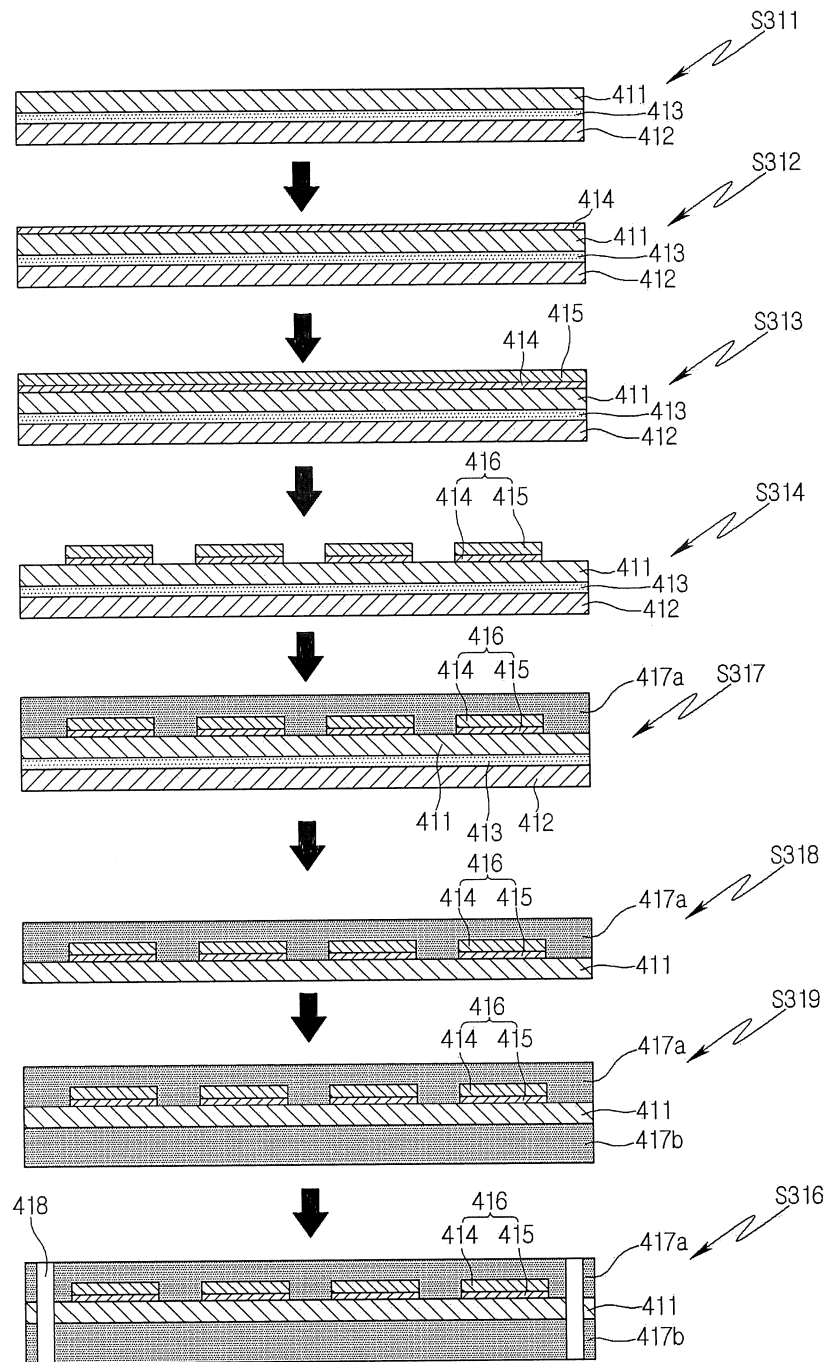


FIG. 29

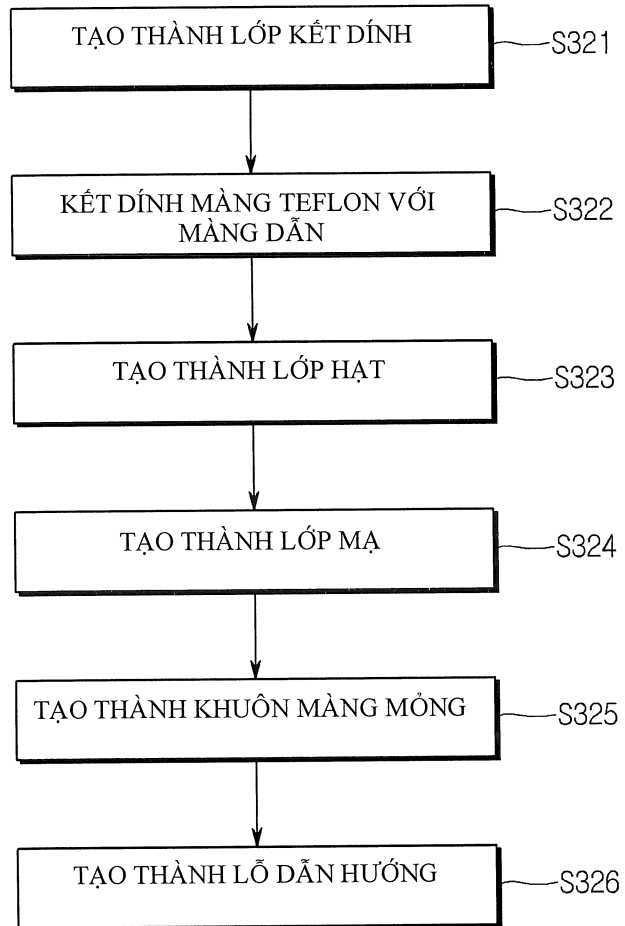


FIG.30

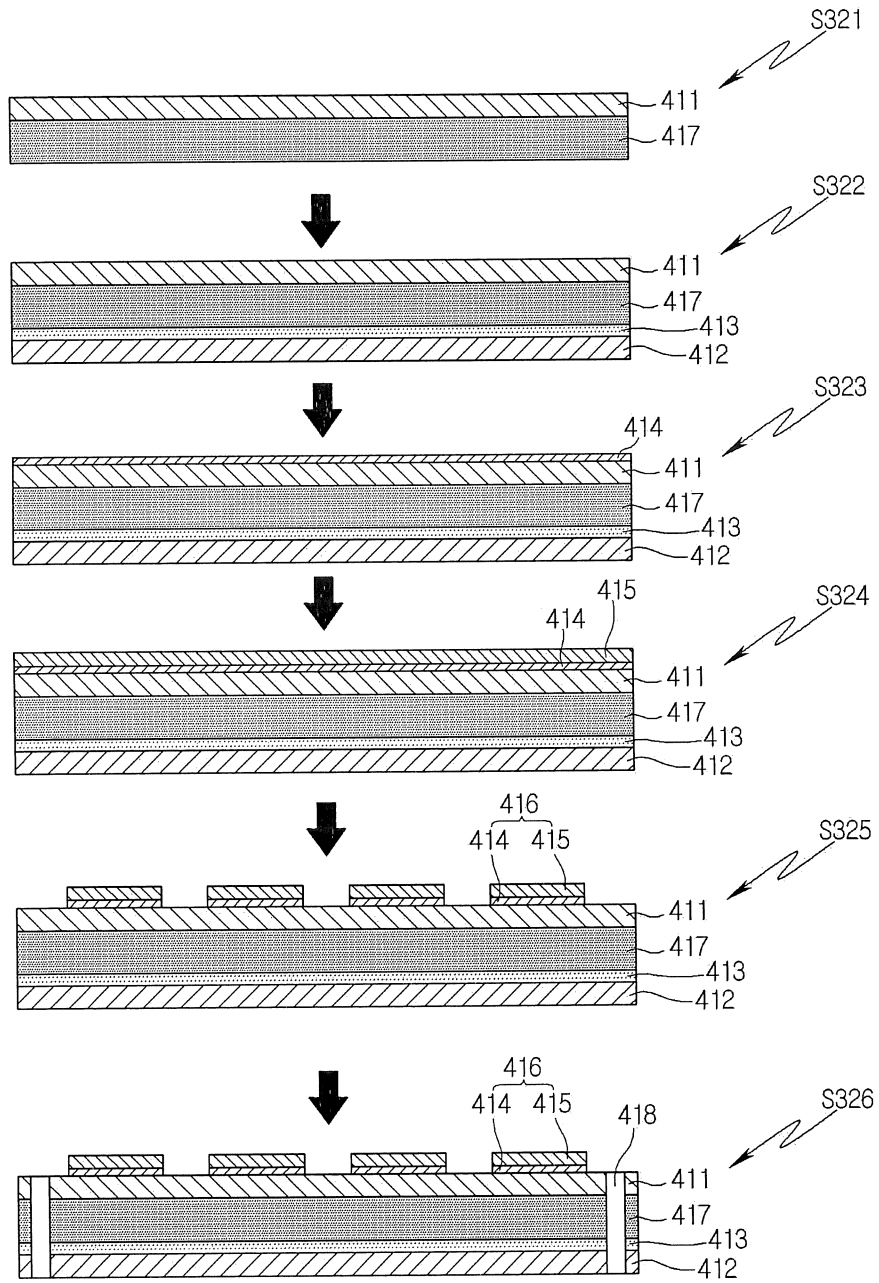


FIG.31

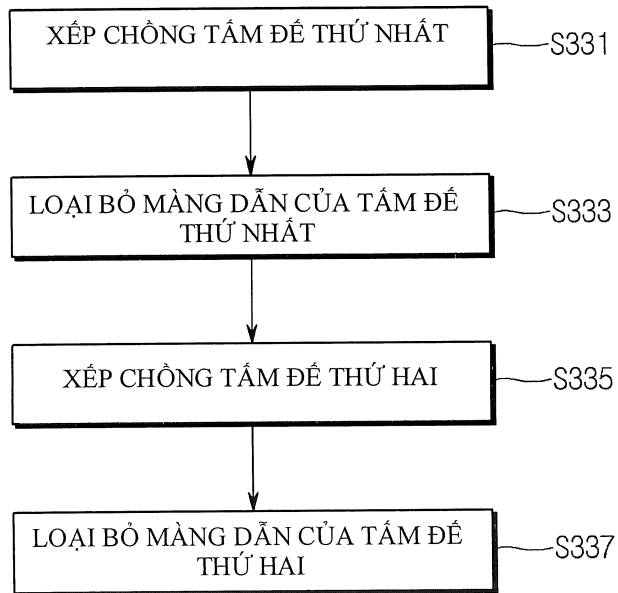


FIG.32

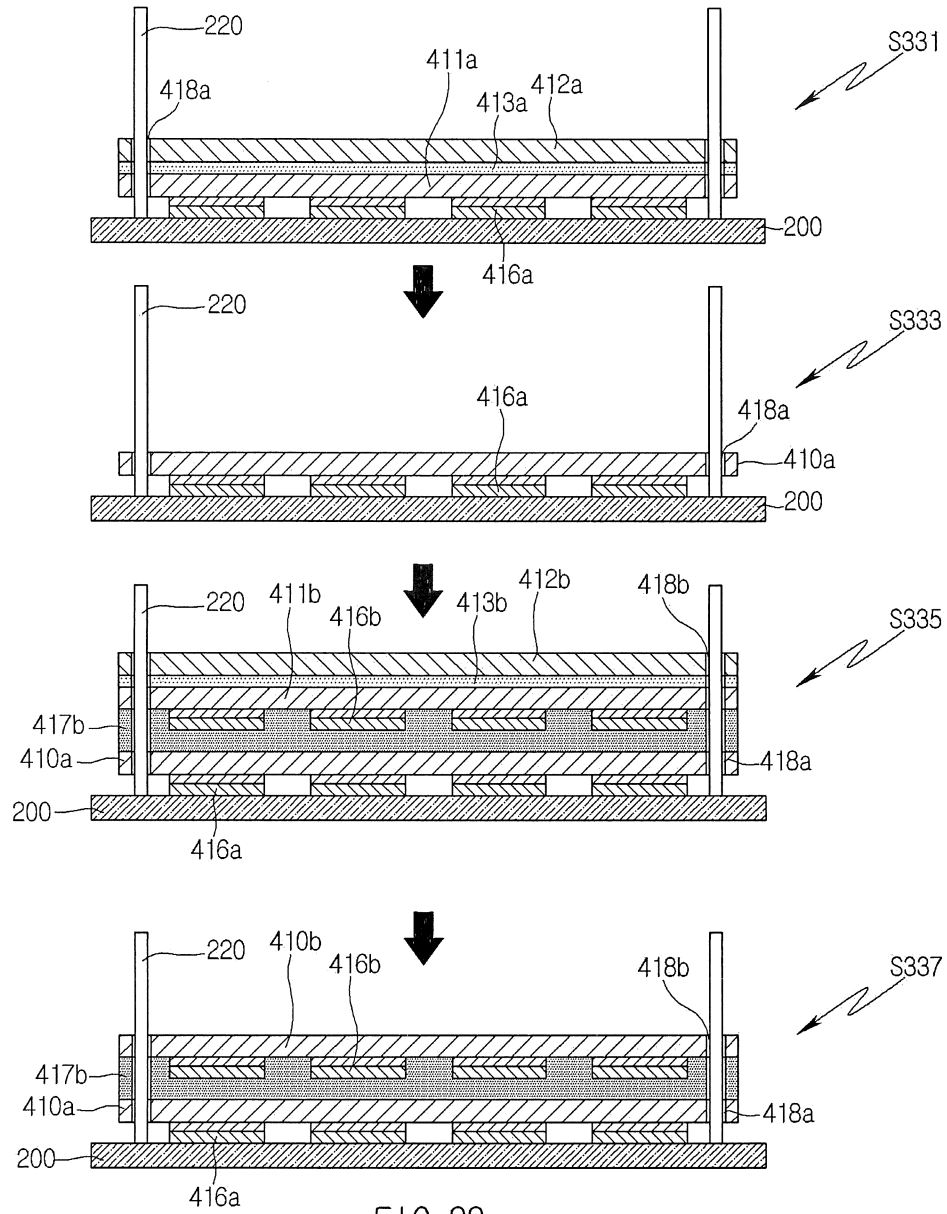


FIG. 33

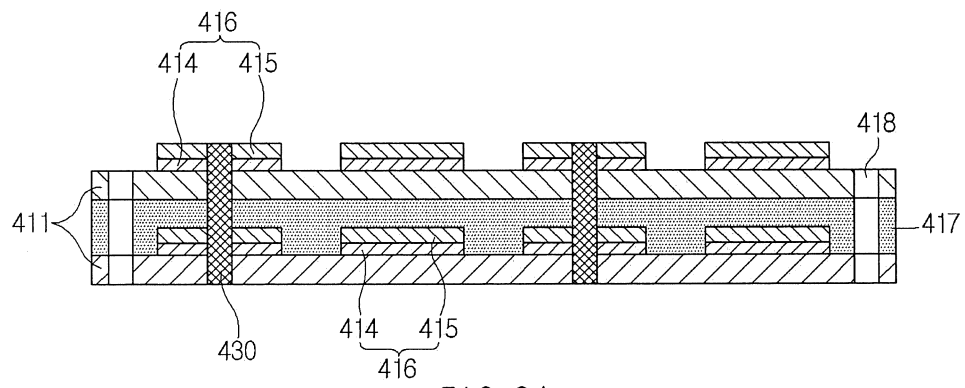


FIG.34