



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) 
1-0020286

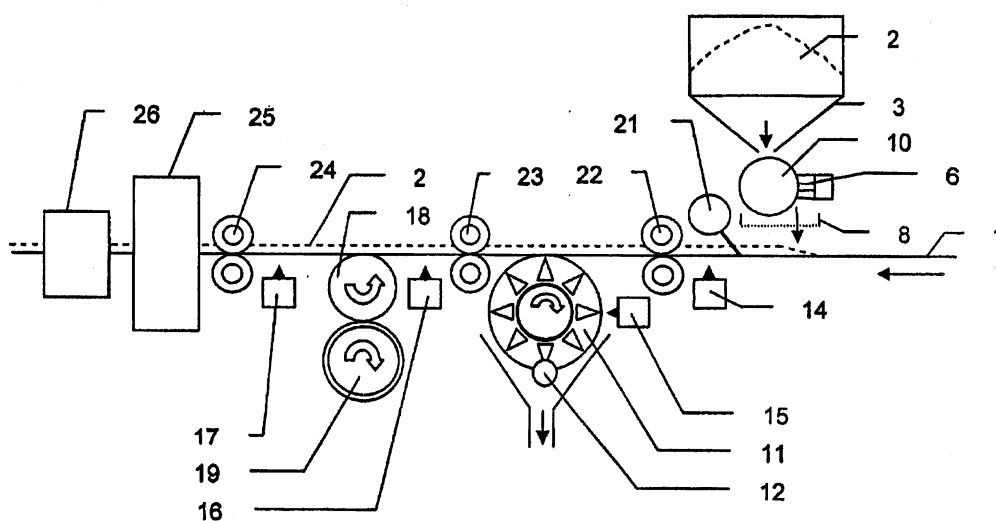
(51)⁷ **B05D 1/26, 3/00, B05C 19/04**

(13) **B**

- (21) 1-2011-00106 (22) 19.02.2010
(86) PCT/EP2010/001063 19.02.2010 (87) WO2010/094500 26.08.2010
(30) 10 2009 009 650.7 19.02.2009 DE
(45) 25.01.2019 370 (43) 27.06.2011 279
(73) Atotech Deutschland GmbH (DE)
Erasmusstrasse 20, 10553 Berlin, Germany
(72) BRUDERER, Alex (CH), HERBERT, Juergen (DE), HUNZIKER, Max (CH),
PROBST, Michel (FR)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG SẢN XUẤT LỚP CHẤT DẸO**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất lớp chất dẻo có độ dày lớp nhỏ hơn 200 μm ở mặt trên của nền là lá đồng (1), bao gồm các bước sau: phủ bột chất dẻo (2) lên mặt trên của nền nhờ thiết bị phủ bột, sau đó làm sạch mặt dưới của nền, sau đó nung chảy bột chất dẻo được phủ trong lò để tạo ra lớp chất dẻo trên nền, và làm nguội nền, trong đó nền được vận chuyển liên tục từ bước này sang bước khác trong phương pháp này. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hệ thống sản xuất lớp chất dẻo này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống sản xuất lớp chất dẻo đồng nhất và mỏng trên một nền, ví dụ như lá đồng, bằng cách sử dụng bột chất dẻo làm vật liệu phủ. Cụ thể là, phương pháp và hệ thống này được dùng để sản xuất vật liệu nền dùng cho các mạch in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để sản xuất các bảng mạch in, thường sử dụng một loại tấm mỏng mang một lớp kim loại, ví dụ lớp đồng, và lớp chất dẻo cách điện. Lớp chất dẻo thường là chất điện môi, ví dụ như nhựa epoxy. Các quy trình sản xuất các tấm mỏng này thường bao gồm các bước: đầu tiên phủ nhựa dưới dạng lỏng vào lớp đồng bằng cách sử dụng các dung môi, sau đó thực hiện quá trình sấy khô trong lò nung, nhờ đó dung môi bay hơi. Điều này có thể dẫn tới một số vấn đề, bao gồm việc gia tăng trạng thái rỗ, các lỗ nhỏ, chứa dung môi và các vấn đề tương tự khác trong lớp nhựa epoxy được tạo thành. Ngoài ra, việc sử dụng các dung môi là nhược điểm theo quan điểm bảo vệ môi trường.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Đức số DE10313555 A1 đề xuất phương pháp tạo ra lớp phủ bằng cách tạo ra một lớp phủ dưới dạng bột, nung chảy và sau đó hoá rắn. Bản mô tả của đơn yêu cầu cấp patent số DE1577653 mô tả thiết bị để phủ chất phủ dưới dạng bột bằng cách sử dụng con lăn quay định lượng, bộ phận cạo để lấy bột ra khỏi các rãnh của con lăn và sàng rung để nghiền nhỏ các cục bột và phân phối bột mà được tách ra từ con lăn. Patent Đức số DE2543197 C2 mô tả máy phủ bột bao gồm con lăn quay vận chuyển bột kèm theo chổi, trong đó chổi được dẫn động để thực hiện chuyển động lùi và tiến song song với trục quay của con lăn vận chuyển bột.

Tuy nhiên, trong các phương pháp này, vấn đề gặp phải là mặt sau của nền (mặt đối diện với mặt được phủ bột) có thể bị dính các hạt bụi. Điều này đặc biệt bất lợi khi sản xuất vật liệu nền cho các bảng mạch in do trong bước khắc tiếp theo để tạo ra các rãnh của chất dẫn, nhiều diện tích nền có thể bị phủ bởi bột nóng chảy và do đó không được khắc, dẫn tới lãng phí.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp cải tiến để tạo ra lớp chất dẻo trên nền và hệ thống cải tiến để thực hiện phương pháp này. Cụ thể, mục đích của sáng chế là tạo ra trên một mặt của nền lớp chất dẻo mà ít có khả năng bị rỗ nhất có thể, có độ dày của lớp nhỏ hơn 200 μm và dung sai độ dày của lớp ở mức thấp. Sáng chế còn hướng tới việc sản xuất liên tục trong hệ thống hoạt động xuyên suốt.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất việc sản xuất lớp chất dẻo có độ dày lớp nằm trong khoảng từ 200 μm đến 10 μm trên một nền bằng cách sử dụng phương pháp và thiết bị theo sáng chế. Không tính tới những lợi ích khác, phương pháp sản xuất này có lợi về chi phí và thân thiện với môi trường vì không cần phải sử dụng dung môi.

Mục đích này đạt được nhờ các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập với các dấu hiệu kỹ thuật. Các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc mô tả các phương án thực hiện của sáng chế.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất lớp chất dẻo có độ dày lớp nhỏ hơn 200 μm ở mặt trên của nền. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: phủ bột chất dẻo lên mặt trên của nền nhờ thiết bị phủ bột, làm sạch mặt dưới của nền, sau đó nung chảy bột chất dẻo đã phủ trong lò để tạo ra lớp chất dẻo trên nền, và làm nguội nền, trong đó nền được vận chuyển liên tục từ bước này sang bước khác trong phương pháp này.

Theo cách này, quá trình sản xuất có thể thực hiện mà không cần sử dụng dung môi. Ngoài ra, việc làm sạch mặt dưới của nền có thể còn bảo đảm rằng không có các diện tích bị phủ bởi lớp chất dẻo được tạo thành trên mặt dưới của nền trong khi nung chảy. Lớp chất dẻo có thể hoá rắn trong quá trình làm nguội nền. Điều này có thể cho phép nền đã được phủ chất dẻo được cuộn lại và được vận chuyển hoặc được xử lý tiếp.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị phủ bột có thể bao gồm con lăn định lượng, trong đó bột chất dẻo được định lượng thông qua con lăn định lượng này. Do đó vật liệu dẻo dạng hạt hoặc bột chất dẻo có thể được phủ rất đồng đều lên trên nền, và có thể tạo ra lớp đồng đều.

Bột chất dẻo có thể được quét ra khỏi con lăn định lượng và, từ vị trí quét ra, trước tiên rơi xuống ít nhất một sàng trước khi nó rơi từ đó lên nền. Khoảng cách từ mặt dưới của sàng đến nền có thể nhỏ hơn 100 mm, tốt hơn nếu nhỏ hơn 50 mm hoặc

đặc biệt tốt hơn nếu là 20 mm hoặc 15 mm. Kết quả là, có thể đảm bảo được sự phân bố đồng đều của bột trên nền.

Ngoài ra, trị số D50 của bột chất dẻo, mà mô tả cỡ hạt của các hạt chất dẻo được phủ, có thể được đặt ở một khoảng trị số định trước trước khi phủ bột chất dẻo. Điều này có thể thực hiện, ví dụ, nhờ quy trình nghiền nhỏ, quy trình nghiền hoặc quy trình sàng. Do đó, cỡ hạt có thể được tối ưu để sử dụng với thiết bị phủ bột, kết quả là bột được phủ đồng đều.

Tốt hơn nếu việc làm sạch mặt dưới của nền được thực hiện nhờ thiết bị làm sạch bao gồm ít nhất một con lăn dính. Bằng cách sử dụng con lăn dính, có thể chắc chắn loại bỏ được các hạt bột đang dính vào mặt dưới của nền.

Trong trường hợp này, thiết bị làm sạch có thể bao gồm bộ phận truyền động bằng động cơ để dẫn động cho con lăn dính. Do đó, con lăn dính không cần được dẫn động bởi nền. Theo đó có thể tránh làm rung nền, gây ảnh hưởng bất lợi đến sự phân bố đồng đều của bột chất dẻo.

Việc làm sạch có thể thực hiện nhờ ít nhất hai bước làm sạch, trong đó bước làm sạch thứ nhất bao gồm việc hút và/hoặc làm sạch nhờ chổi và bước làm sạch thứ hai bao gồm việc làm sạch nhờ thiết bị bao gồm con lăn dính. Kết quả là, có thể đảm bảo việc làm sạch hoàn toàn. Bước làm sạch thứ nhất có thể, ví dụ, được thực hiện theo cách sao cho loại bỏ được trên 80% hạt nằm ở mặt dưới của nền. Theo đó có thể cải thiện hiệu quả loại bỏ hoàn toàn hạt, và có thể tránh được việc con lăn dính nhanh chóng bão hòa các hạt tích tụ.

Ví dụ, bước làm sạch thứ nhất có thể được thực hiện nhờ chổi được tạo thành từ lông động vật hoặc lông nhân tạo hoặc các sợi chất dẻo.

Sự phân bố cỡ hạt có thể được định sẵn trước khi phủ bột chất dẻo sao cho thích hợp để tạo thành lớp. Bột chất dẻo có thể có sự phân bố cỡ hạt với trị số D50 nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm , tốt hơn nếu từ 20 đến 80 μm hoặc đặc biệt tốt hơn nếu từ 30 đến 70 μm .

Tốt hơn nếu việc phủ bột chất dẻo thực hiện một cách đồng đều, sao cho thu được lớp chất dẻo có phân bố độ dày lớp đồng đều.

Lớp chất dẻo có thể đóng vai trò là vật liệu nền để sản xuất bảng mạch in. Cụ thể, lớp chất dẻo được sản xuất theo cách này có thể dùng như chất điện môi của bảng mạch in hoặc là vật liệu bán dẫn. Nền có thể là, ví dụ, tấm, bảng hoặc dải. Nền có thể

được làm từ vật liệu cách điện hoặc dẫn điện, tốt hơn nếu từ kim loại như đồng, nhôm hoặc thép. Nếu lớp chất dẻo được sử dụng làm chất điện môi của bảng mạch in/lá vật liệu bán dẫn, thì tốt hơn nếu lớp chất dẻo có các thuộc tính được gọi là giai đoạn B sau quá trình sản xuất theo sáng chế, nghĩa là chưa được liên kết ngang hóa học hoàn toàn.

Theo một khía cạnh khác sáng chế đề xuất hệ thống sản xuất lớp chất dẻo có độ dày lớp nhỏ hơn 200 μm ở mặt trên của nền. Hệ thống bao gồm thiết bị phủ bột để phủ bột chất dẻo lên mặt trên của nền, thiết bị làm sạch để làm sạch mặt dưới của nền, lò để nung chảy bột chất dẻo được phủ vào nền, khu vực làm nguội và thiết bị vận chuyển để vận chuyển nền một cách liên tục qua hệ thống này.

Các ưu điểm tương tự có thể thu được bằng hệ thống nêu trên cũng như bằng phương pháp của sáng chế. Cụ thể, tránh được việc sử dụng dung môi và tránh được việc tạo ra các vùng phủ chất dẻo ở mặt dưới của nền.

Theo một phương án của hệ thống theo sáng chế, thiết bị phủ bột có thể bao gồm con lăn định lượng làm thiết bị định lượng cho bột chất dẻo. Ngoài ra, thiết bị phủ bột có thể bao gồm chổi để quét bột chất dẻo ra khỏi con lăn định lượng. Ngoài ra, có thể bố trí ít nhất một sàng ở giữa vị trí mà tại đó bột chất dẻo được quét ra ngoài (vị trí quét ra) và nền.

Thiết bị phủ bột có thể bao gồm ít nhất một bình chứa, bộ phận định lượng và bộ phận phân phối.

Theo các ví dụ, thiết bị phủ bột có thể bao gồm bộ phận phân phối, trong đó khoảng cách giữa cạnh dưới của bộ phận phân phối và nền nhỏ hơn 100 mm, tốt hơn nếu nhỏ hơn 50 mm hoặc đặc biệt tốt hơn nếu là 20 mm hoặc 15 mm. Bộ phận phân phối thích hợp ví dụ là ít nhất một sàng.

Ngoài ra, thiết bị làm sạch có thể bao gồm ít nhất một con lăn dính. Thiết bị làm sạch có thể bao gồm bộ truyền động để dẫn động cho con lăn dính, sao cho con lăn dính không cần phải dẫn động qua nền.

Tốt hơn nếu hệ thống nêu trên bao gồm thiết bị làm sạch khác được bố trí phía trên thiết bị làm sạch nêu trên. Thiết bị làm sạch khác ở phía trên này có thể bao gồm bộ phận hút và/hoặc chổi.

Chổi của thiết bị làm sạch khác có thể bao gồm lông động vật hoặc lông nhân tạo hoặc các sợi chất dẻo và dạng kết hợp của chúng để làm các bộ phận làm sạch. Chúng có thể làm sạch hiệu quả cho mặt dưới của nền.

Lò có thể bao gồm các bộ phận gia nhiệt được bố trí đối diện nền trên mặt có bột đã phủ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả việc sử dụng hệ thống được mô tả ở trên hoặc một trong các phương pháp thực hiện của nó để sản xuất lá đồng được phủ bằng chất dẻo trên một mặt để làm vật liệu nền trong sản xuất các bảng mạch in hoặc các lá vật liệu bán dẫn.

Lá đồng được phủ bởi chất dẻo trên một mặt được tạo ra bằng cách sử dụng hệ thống theo sáng chế có thể có lớp chất dẻo có độ xốp thấp và có độ dày lớp đồng đều. Việc sản xuất cũng có thể thực hiện mà không sử dụng dung môi. Ngoài ra, việc sử dụng hệ thống theo sáng chế có thể bảo đảm rằng mặt dưới của lá đồng được giữ ở trạng thái không có chất dẻo.

Nhờ hệ thống và phương pháp theo nhiều phương án khác nhau, các lớp chất dẻo có thể được phủ với độ dày lớp mà, trên toàn bộ diện tích bề mặt có thể sử dụng, có các độ lệch so với độ dày lớp danh nghĩa hoặc so với độ dày lớp trung bình được xác định bằng cách tính trung bình trên diện tích nền lớn hơn là nhỏ hơn $\pm 30\%$, tốt hơn nếu nhỏ hơn $\pm 20\%$ và đặc biệt tốt hơn nếu nhỏ hơn $\pm 10\%$. Điều này áp dụng cả với độ dày lớp danh nghĩa nhỏ hơn $50\text{ }\mu\text{m}$. Độ dày của lớp được xác định bằng cách đo khối lượng của lớp chất dẻo qua diện tích bề mặt nhỏ hơn 8 cm^2 . Nếu việc định sẵn cỡ hạt hoặc sự phân bố cỡ hạt được thực hiện trong phương pháp hoặc hệ thống theo sáng chế thì có thể thu được các lớp có độ dày lớp đặc biệt đồng đều.

Các dấu hiệu kỹ thuật của các khía cạnh nêu trên và các phương án của sáng chế có thể được kết hợp với nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dạng giản lược của thiết bị phủ bột được sử dụng theo một phương án của thiết bị theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ phóng to của con lăn định lượng trên Fig.1, trong đó độ cao của các bộ phận phân định ranh giới tạo ra các chỗ lõm trong con lăn định lượng được minh họa.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện trình tự quá trình của phương pháp theo một phương

án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt dạng giản lược của thiết bị theo một phương án của sáng chế, trong đó thiết bị phủ bột được thể hiện trên Fig.1.

Cần hiểu rằng các hình vẽ chỉ là các sơ đồ dạng giản lược dùng để minh họa sáng chế. Do đó, các phần trên các hình vẽ không được thể hiện theo tỷ lệ liên quan đến nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, lớp chất dẻo được tạo ra trên nền trong đó bột chất dẻo được phủ đều lên mặt trên của nền nhờ hệ thống thích hợp, sau đó mặt dưới của nền được làm sạch, tiếp theo vật liệu dạng hạt/bột đã được phủ được nung chảy và biến đổi thành trạng thái kết tụ dạng rắn bằng cách làm nguội, sao cho lớp chất dẻo đồng nhất được tạo thành. Trước, giữa và sau các bước xử lý này, các bước xử lý khác có thể thực hiện, ví dụ như các quá trình nghiền nhỏ, các bước làm sạch, các quá trình dát mỏng hoặc các quá trình cắt. Theo cách này, toàn bộ quá trình sản xuất được thực hiện mà không sử dụng dung môi.

Bột chất dẻo có thể được sử dụng để sản xuất lớp chất dẻo bao gồm cả bột chất dẻo mịn hơn và vật liệu dạng hạt dẻo thô hơn.

Bằng cách sử dụng phương pháp này, các vật liệu khác cũng có thể được xử lý tùy ý để tạo thành các lớp mỏng có độ dày đồng nhất. Trong trường hợp này, nền được vận chuyển liên tục từ giai đoạn này sang giai đoạn khác trong phương pháp này.

Vật liệu của lớp chất dẻo có thể là, ví dụ, nhựa polyeste. Nhờ thiết bị phủ thích hợp, vật liệu dạng hạt dẻo hoặc bột chất dẻo có thể được phủ rất đều vào nền và nhờ đó có thể sản xuất lớp chất dẻo đồng đều. Thiết bị phủ bột được đề xuất. Thiết bị này về cơ bản bao gồm bộ phận định lượng và thiết bị phân phối.

Như được thể hiện trên Fig.1, con lăn định lượng 10 được đề xuất làm dụng cụ định lượng, hoặc theo cách khác là băng chuyền xoay vòng tiếp nhận bột đến từ thiết bị phân phối 3. Sau khi quay con lăn định lượng 10, các hạt bột đã được tiếp nhận được chuyển đến vị trí mà tại đó, chúng được lấy ra khỏi dụng cụ định lượng. Từ đó, bột rơi xuống thiết bị rắc 8 được đặt bên dưới với lượng mong muốn và với sự phân bố đã tương đối đồng đều. Từ đó, bột rơi xuống với sự phân bố đồng đều mong muốn lên trên nền 1. Thiết bị phân phối 3, ví dụ là máng, phân phối lưu lượng bột không đổi cho

dụng cụ định lượng. Dụng cụ định lượng, ví dụ con lăn hình kim, dùng để tạo ra lưu lượng chất bột đồng đều nhất có thể về mặt thời gian và vật lý. Thiết bị rắc, ví dụ thiết bị rắc kiểu sàng 8, dùng để cải thiện sự phân bố bột.

Thiết bị phân phối 3 có thể được bố trí với thiết bị đảm bảo rằng bột đi ra khỏi thiết bị phân phối mà không bị gián đoạn, ví dụ thiết bị rung hoặc các cánh quay trong thiết bị phân phối gần cửa ra của bột. Việc cung cấp khí, ví dụ nitơ hoặc không khí, vào trong thiết bị phân phối 3 cũng có thể được đề xuất, để thu được sự hoá lỏng của bột. Thiết bị phân phối 3 có thể có lỗ hở cho cửa ra của bột mà kéo dài ít nhất qua chiều rộng làm việc. Chiều rộng làm việc là chiều rộng lớp phủ mong muốn trên nền.

Để nhận bột từ thiết bị phân phối 3 trên con lăn định lượng 10, con lăn có bề mặt được tạo cấu trúc bằng cách sử dụng các bộ phận phân định ranh giới ví dụ như các kim, đinh ghim, chỗ lồi hoặc các thành, sao cho bề mặt con lăn này có các chỗ lõm so với đường kính ngoài. Nhờ thiết bị, ví dụ thiết bị cạo, các chỗ lõm trên con lăn được đổ đầy bằng bột đến chiều cao đồng đều. Để thu được độ dày lớp đồng đều cho lớp chất dẻo cuối cùng, mức đổ đầy này là bằng nhau trên toàn bộ chiều dài của con lăn.

Chiều cao h của các chỗ lõm được minh họa bằng sơ đồ trên Fig.2. Ở đây, r thể hiện bán kính ngoài của con lăn định lượng 10. Các chỗ lõm này không nên vượt quá trị số là 5 mm, tốt hơn nếu là 2,0 mm, đặc biệt tốt hơn nếu là 1,5 mm, so với đường kính ngoài của con lăn. Các chỗ lõm phải có độ sâu ít nhất là 0,3 mm, tốt hơn nếu là 0,5 mm, đặc biệt tốt hơn nếu là 0,8 mm, so với bán kính ngoài. Theo các ví dụ, các chỗ lõm có thể có độ sâu nằm trong khoảng từ 0,3 tới 5 mm, tốt hơn nếu từ 0,5 đến 2 mm hoặc từ 0,8 đến 1,5 mm, so với bán kính ngoài.

Các khoảng cách giữa các bộ phận phân định ranh giới có thể được lựa chọn đủ hẹp để bột được phủ vắn kết trong các chỗ lõm trước khi nó được lấy ra khỏi đó trong bước tiếp theo của phương pháp, ví dụ nhờ chổi. Vật liệu làm bề mặt của con lăn có thể là chất dẻo hoặc kim loại. Vật liệu của các bộ phận phân định ranh giới có thể được làm từ chất dẻo hoặc kim loại, tốt hơn nếu từ kim loại.

Bột vẫn nằm trong các chỗ lõm của bề mặt con lăn cho đến khi nó được lấy ra khỏi đó ít nhất một phần sau khi con lăn quay. Điều này có thể thực hiện nhờ chổi.

Ví dụ, chổi quay có thể sử dụng được. Tốt hơn nếu chiều quay của chổi ngược với chiều quay của con lăn. Một cách bố trí khác có thể là chổi mà kéo dài song song với trục của con lăn và được di chuyển theo kiểu lắc qua lại theo hướng dọc trục.

Lông chổi có thể được làm từ chất dẻo, gốm hoặc tốt hơn nếu từ kim loại. Lông chổi có thể dẫn điện. Chổi có thể chịu điện thế; nó cũng có thể được nối đất. Dòng khí được ion hoá, ví dụ không khí được ion hoá, có thể được sử dụng cho chổi để ngăn ngừa sự dính lại của các hạt chất dẻo.

Vị trí quét ra, nghĩa là vị trí tại đó lông chổi tiếp xúc với bề mặt con lăn, có thể nằm xấp xỉ ($\pm 30\%$ đường kính con lăn) cùng chiều cao với trục hình học của con lăn.

Sự song song giữa chổi và con lăn và chiều sâu thâm nhập của lông chổi vào trong các chỗ lõm phải đồng đều nhất có thể theo toàn bộ chiều dài của con lăn được nạp bột. Độ lệch phải không lớn hơn 0,5 mm, tốt hơn nếu không lớn hơn 0,1 mm, đặc biệt tốt hơn nếu không lớn hơn 0,05 mm, để thu được lớp phủ bột đồng đều lên nền.

Để cải thiện sự đồng đều của lớp bột được phủ lên trên nền, bột sau khi được quét ra ngoài, có thể trước tiên rơi xuống thiết bị rắc kiểu sàng. Thiết bị này được đặt dưới vị trí quét ra. Nó có thể là, ví dụ, sàng dạng lưới hoặc tấm đục lỗ. Thiết bị rắc kiểu sàng này có thể được di chuyển nhờ bộ dẫn động. Tốt hơn nếu sự di chuyển này là song phẳng với nền. Sự di chuyển này có thể xảy ra theo kiểu lắc qua lại tuyến tính nằm ngang với hướng vận chuyển của nền. Nó còn có thể được di chuyển trong mặt phẳng song song với nền, ví dụ theo kiểu vòng quanh.

Bộ dẫn động của sàng có thể là độc lập. Chổi và sàng còn có thể sử dụng chung bộ dẫn động. Thiết bị rắc kiểu sàng có thể bao gồm một lớp. Nó cũng có thể gồm nhiều lớp được theo kiểu lớp này nằm trên lớp khác.

Tần số chuyển động, ví dụ, ít nhất là 10 Hz, tốt hơn nếu ít nhất là 100 Hz, đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất là 200 Hz. Tần số chuyển động lớn nhất có thể lớn hơn 100.000 Hz. Bộ dẫn động thích hợp cho chuyển động của sàng có thể là, không kể những loại khác, các động cơ điện và khí nén hoặc các máy tạo sóng siêu âm. Có thể đặt dưới thiết bị rắc kiểu sàng một hoặc nhiều thiết bị rắc kiểu sàng khác thuộc loại nêu trên. Chúng có thể được bố trí có bộ dẫn động riêng và với các thông số chuyển động riêng hoặc cũng có bộ dẫn động chung.

Chiều rộng khoảng trống d giữa thiết bị rắc kiểu sàng thấp nhất và nền nên tối

đa là 50 mm, tốt hơn nếu là 25 mm, đặc biệt tốt hơn nếu là 20 mm và đặc biệt tốt hơn nữa nếu là 15 mm. Chiều rộng này tối thiểu là 1 mm, tốt hơn nếu là 2 mm, đặc biệt tốt hơn nếu là 3 mm, đặc biệt tốt hơn nữa nếu là 5 mm.

Chiều rộng mắt lưới của thiết bị rắc kiểu sàng thấp nhất có thể nằm trong khoảng từ 100 μm đến 1000 μm , tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 200 μm đến 800 μm . Các thiết bị rắc kiểu sàng được bố trí trên đó có thể được cấu tạo thô hơn với các đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 1 mm đến 10 mm, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 mm đến 6mm.

Để tránh trường hợp trong đó các hạt vẫn bị kẹt trong một trong các sàng và do đó làm thay đổi chiều rộng khoảng trống của các sàng, ít nhất một sàng có thể được bố trí với thiết bị để, nhờ tác động cơ học, tạo ra các chuyển động rung trên sàng sao cho các hạt bị kẹt rơi xuống. Thiết bị này có thể được dẫn động nhờ chuyển động của sàng. Thiết bị này có thể sử dụng quán tính khối lượng của phần thân chuyển động cùng với nó. Phần thân này có thể chạm vào vị trí tận cùng ở mỗi lần thay đổi hướng của sàng chuyển động và do đó tạo ra các tác động lên sàng.

Nền được di chuyển với tốc độ nhanh so với thiết bị phủ hoặc thiết bị rắc bột để thu được lớp có độ dày mong muốn. Tuy nhiên, vì tốc độ gần như không đổi của nền, tốc độ của thiết bị phân phối, nghĩa là, ví dụ, tốc độ quay của con lăn cũng có thể được thay đổi hoặc điều chỉnh.

Để thu được lớp phủ có độ đồng đều thích hợp, tốt hơn nếu dẫn nền di chuyển trong một mặt phẳng và theo phương ngang. Cụ thể, có thể thích hợp hơn nếu nền được dẫn hướng di chuyển bên dưới thiết bị phủ. Việc dẫn hướng có thể đạt được, ví dụ, nhờ bàn hoặc ít nhất là hai con lăn nằm bên dưới nền.

Nói chung, thuận lợi hơn khi dẫn nền di chuyển theo phương ngang và trong một mặt phẳng giữa bước rải bột và làm nguội lớp này. Sự chồi lên của các chỗ lồi phải nhiều nhất là 10%, tốt hơn nếu nhiều nhất là 7%, đặc biệt tốt hơn nếu nhiều nhất là 5%.

Ngoài ra, có thể là tốt hơn nếu chế tạo bộ phận dẫn hướng theo cách sao cho sự dịch chuyển và rung là ít nhất có thể từ các thiết bị khác như bộ dẫn động con lăn, thiết bị chồi với bộ dẫn động của nó hoặc thiết bị rắc kiểu sàng với bộ dẫn động của nó được nâng lên và chuyển lên nền. Ví dụ, bộ phận dẫn hướng nêu trên có thể được tách ra khỏi thiết bị phủ theo cách cơ học hoặc bộ phận dẫn hướng này có thể được chế tạo

với khối lượng lớn hơn 50 kg. Việc dẫn hướng trong một mặt phẳng thích hợp của nền có thể được thực hiện bằng cách bố trí bộ phận dẫn hướng theo cách sao cho nền được dẫn ra ngoài mặt phẳng được mô tả không cần bộ phận dẫn hướng này. Ví dụ, bộ phận dẫn hướng có thể được bố trí ở đâu đó phía trên mặt phẳng chạy xuyên qua mà sẽ được chiếm bởi nền không có bộ phận dẫn hướng, sao cho nền này sau đó bị ép lên trên bộ phận dẫn hướng theo cách phẳng.

Để chuẩn bị cho việc phủ bột, tốt hơn là định sẵn cỡ hạt của các hạt bột ở các trị số hoặc các khoảng trị số nhất định trước khi phủ nhờ hệ thống nêu trên. Ví dụ trị số D50, nghĩa là trị số cỡ hạt mà tại đó 50% khối hạt có đường kính nhỏ hơn và 50% khối hạt có đường kính lớn hơn trị số này, nên nhỏ hơn 100 μm , tốt hơn nếu nhỏ hơn 80 μm , đặc biệt tốt hơn nếu nhỏ hơn 70 μm . Ngoài ra, trị số D50 nên lớn hơn 10 μm , tốt hơn nếu lớn hơn 20 μm , đặc biệt tốt hơn nếu lớn hơn 30 μm .

Để thu được các trị số này, bột chất dẻo trong khi sản xuất có thể được nghiền nhỏ, ví dụ trong quy trình nghiền, và/hoặc được sàng, ví dụ trong quy trình sàng. Để các thành phần của bột chất dẻo có đủ độ đồng nhất, tốt hơn nếu trộn kỹ các vật liệu ban đầu. Việc trộn kỹ có thể được thực hiện, ví dụ, trong bình có khuấy hoặc trong máy đùn hoặc các thiết bị tương tự.

Sau khi phủ bột, có thể cần làm sạch nền đã phủ. Fig.4 thể hiện một phương án của thiết bị theo sáng chế mà thực hiện việc làm sạch này.

Việc làm sạch mặt dưới có thể là quan trọng vì kết quả là sẽ không còn các điểm cách điện và do đó, sẽ không có các điểm không khắc được ở mặt dưới này khi màng được sử dụng làm mạch in. Trong quá trình khắc sau đó, không nên xuất hiện các điểm không khắc được, vì chúng sẽ dẫn tới các trục trặc về điện của mạch in.

Được phát hiện ra là hệ thống làm sạch cho bước làm sạch trong quá trình sản xuất lá cần thỏa mãn các yêu cầu cụ thể.

Ví dụ, tốt hơn nếu đạt được tác dụng làm sạch cực tốt, vì các hạt bột không được phép dính vào mặt dưới trong quá trình nung chảy tiếp theo. Ngoài ra, tốt hơn nếu quá trình làm sạch không ảnh hưởng xấu đến độ đồng đều mong muốn của lớp phủ bột. Ví dụ, lá không nên bị rung theo cách không mong muốn. Ngoài ra, hệ thống này nên được vận hành liên tục. Theo phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.4, điều này đạt được nhờ hệ thống làm sạch có ít nhất hai giai đoạn với hai thiết bị làm sạch khác nhau. Tuy nhiên, rõ ràng là hệ thống theo sáng chế cũng có thể được

cung cấp với chỉ một thiết bị làm sạch.

Để thực hiện việc này, được đề xuất ban đầu dưới dạng một phần chính của bước làm sạch, thiết bị làm sạch bao gồm ít nhất một con lăn dính. Thiết bị bao gồm con lăn dính quay có thể được sử dụng. Con lăn này có thể tựa mặt trụ của nó vào mặt sau của nền và có thể lấy ra và thu gom các hạt không mong muốn ra khỏi mặt sau của nền nhờ bề mặt được phủ chất kết dính của nó.

Tuy nhiên, cũng có thể sử dụng con lăn vận chuyển quay mà sẽ tiếp xúc với mặt sau của nền. Con lăn vận chuyển này khi đó sẽ thu gom các hạt từ mặt sau của nền và, sau khi con lăn vận chuyển này quay, con lăn dính mà tựa vào con lăn vận chuyển này sẽ thu gom các hạt từ con lăn vận chuyển và giữ chúng trên mặt dính của nó. Ưu điểm của phương án này là không có hạt nào còn bám dính và kẹt trên mặt sau của nền. Ngoài ra, con lăn này sẽ không dính vào mặt sau của nền nên tránh được chuyển động rung bất kỳ có thể xảy ra. Bề mặt của con lăn vận chuyển có thể được làm từ chất dẻo. Lực dính giữa bề mặt của con lăn vận chuyển so với các hạt phải lớn hơn lực dính của mặt sau nền nhưng nhỏ hơn lực dính của bề mặt của con lăn dính.

Trong cả hai trường hợp trên, tốt hơn nếu lá được ép ở các cạnh của nó lên trên bề mặt con lăn, để đảm bảo độ phẳng phù hợp của lá và loại bỏ được các hạt qua toàn bộ chiều rộng của lá. Ngoài ra, có thể tốt hơn nếu thiết bị con lăn dính có bộ dẫn động bằng động cơ, sao cho các con lăn này không được dẫn động nhờ lá. Việc dẫn động này có thể thực hiện theo cách sao cho tốc độ quay tròn của con lăn tiếp xúc với nền gần bằng ($\pm 20\%$) tốc độ di chuyển của nền. Kết quả là, có thể tránh được các rung động không mong muốn mà có thể gây ra sự phân bố hạt không đồng đều ở mức không chấp nhận được.

Để đạt được sự tiếp xúc thích hợp giữa con lăn tiếp xúc với nền và nền này, nền này có thể được đẩy lên ra ngoài đường di chuyển của nó nhờ con lăn tiếp xúc. Có thể bố trí trước và sau thiết bị con lăn dính một thiết bị, ví dụ bộ ion hoá không khí, để trung hoà điện tích tĩnh của mặt sau của nền và của các hạt. Điều này khiến cho việc lấy các hạt ra khỏi lá dễ dàng hơn và ngăn được sự bám dính trở lại bất kỳ. Cũng có thể sử dụng nhiều hơn một con lăn dính được bố trí theo kiểu thiết bị này đứng sau thiết bị khác, làm tăng khả năng loại bỏ hoàn toàn các hạt.

Để tránh việc bão hoà các hạt tích tụ quá nhanh của con lăn dính, có thể bố trí thêm thiết bị làm sạch khác cho mặt sau của nền để loại bỏ hầu hết các hạt đã dính

trước con lăn dính. Thiết bị này có thể là, ví dụ, thiết bị hút. Tốt hơn nếu việc hút này có thể được áp dụng cho các cạnh do mật độ hạt ở đây có thể cao hơn. Ngoài ra, tốt hơn nếu áp dụng việc hút đối với các cạnh ở mặt trên của nền, ví dụ ngay sau khi hoặc thậm chí trong khi phủ bột. Sự tích tụ của các hạt trên mặt dưới của nền theo đó có thể giảm đi.

Thiết bị làm sạch khác cũng có thể bao gồm ít nhất một chổi như chổi lăn quay hoặc băng chuyền chổi quay vòng hoạt động theo cùng một cách. Chổi lăn này có thể loại bỏ các hạt khỏi mặt sau của nền và loại bỏ chúng một lần nữa ra khỏi bề mặt chổi, ví dụ nhờ thiết bị hút, sau khi quay con lăn. Chổi lăn theo đó làm sạch mặt sau của nền và tự làm sạch chính mình. Chổi này có thể được cung cấp lông, vải, vải dệt, các sợi chất dẻo và các vật liệu tương tự. Tốt hơn nếu sử dụng lông chim mềm, ví dụ từ đà điều châu Phi hoặc đà điều sa mạc Úc. Các hạt có thể được lấy khỏi chổi, ví dụ các hạt được đánh ra ở thiết bị đánh bật như thanh hoặc thành. Thiết bị này có thể được kết hợp hữu ích với thiết bị hút. Thiết bị hút này có thể được đặt dưới chổi lăn. Ngoài ra, việc loại bỏ các hạt ra khỏi chổi có thể được trợ giúp bằng cách sử dụng khí đã ion hóa mà được cung cấp cho chổi. Bề mặt chổi còn có thể được cho tiếp xúc với bề mặt được nạp điện hoặc nối đất để triệt tiêu các điện tích tĩnh mà dẫn tới việc dính các hạt vào bề mặt chổi.

Để không truyền các rung động không mong muốn bất kỳ tới nền, tốc độ tương đối giữa nền và bề mặt con lăn phải không vượt quá 5 m/giây. Nền phải không “ép” con lăn từ đường kính lớn nhất của nó vào hơn 100 mm. Trong phạm vi nhỏ hơn 1 m trước và sau điểm tiếp xúc, nền có thể được đỡ, ví dụ bằng các con lăn, mà cũng có thể được dẫn động bằng động cơ. Để đảm bảo độ phẳng phù hợp, các cạnh có thể được giữ trong mặt phẳng nhờ các thiết bị kẹp, ví dụ các con lăn hoặc các bánh xe. Các bánh xe có thể được lắp theo hướng của chúng theo cách sao cho chúng hướng xiên ra ngoài, để làm cho lá căng ra.

Sau khi phủ bột và làm sạch, bước nung chảy bột chất dẻo được rải trên nền được thực hiện. Để việc nung chảy diễn ra đồng đều và theo đó độ dày của lớp cũng đồng đều khi sản xuất các lớp chất dẻo, ví dụ để sản xuất lớp chất dẻo trên lá kim loại như lá đồng, tốt hơn nếu sử dụng lò bức xạ có một hoặc nhiều vùng gia nhiệt, mà nền được di chuyển liên tục qua đó.

Lò có thể sử dụng là, ví dụ, lò hoạt động trong khoảng NIR (chiều dài bước

sóng bức xạ nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 μm). Để thu được sản phẩm có các thuộc tính vật liệu mong muốn, thời gian xử lý 60 giây, tốt hơn nếu là 45 giây, đặc biệt tốt hơn nếu là 30 giây, không được vượt quá. Thời gian xử lý ngắn nhất là 1 giây, tốt hơn nếu là 3 giây, đặc biệt tốt hơn nếu là 5 giây.

Cũng có thể thực hiện hai bước xử lý trong lò. Trước tiên là nung chảy lớp bột được phủ, và sau đó tạo liên kết ngang hoá học cho chất dẻo. Cả hai bước xử lý này có thể thực hiện trong cùng một lò. Có thể bước tạo liên kết ngang hoá học trong bước xử lý này không được thực hiện hoàn toàn, mà chỉ đến mức được yêu cầu. Ví dụ, mức này có thể nằm trong khoảng từ 3% đến 80% mức liên kết ngang cần thiết. Mức độ liên kết ngang có thể được điều chỉnh bằng thời gian lưu trong lò. Mức độ liên kết ngang cũng có thể được điều chỉnh nhờ năng lượng được cấp cho lò. Việc điều chỉnh năng lượng cần thiết cho lò nung có thể thực hiện thông qua nhiệt độ của bề mặt lớp chất dẻo.

Tốt hơn nếu các bộ phận gia nhiệt được bố trí phía trên nền, nghĩa là phía trên mặt được phủ của nền. Các bộ phận gia nhiệt trong lò có thể được chia thành nhiều phần, mà vật cần nung được đi qua liên tục qua đó. Một phần có thể được gắn ít nhất một bộ cảm biến để phát hiện nhiệt độ. Lò có thể hoạt động theo cách sao cho nhiệt độ trên bề mặt vật cần nung khác nhau theo từng phần. Cụ thể, nhiệt độ dưới phần thứ nhất có thể thấp hơn ở dưới phần tiếp theo.

Sau khi nung chảy, thực hiện việc làm nguội, ví dụ nhờ vòi phun chất lỏng như các vòi phun không khí hoặc đường làm nguội có kích thước thích hợp, để độ chặt của lớp chất dẻo ở mức sao cho nền mang lớp chất dẻo này có thể được cuộn hoặc xếp chồng mà không xuất hiện hiện tượng dính bất kỳ. Việc làm nguội tới nhiệt độ tối đa là 50°C nên được thực hiện trong 10 giây, tốt hơn nếu trong 5 giây, sau khi rời khỏi lò. Sau đó sản phẩm này có các thuộc tính mong muốn. Theo phương pháp sản xuất nêu trên, lớp chất dẻo được sản xuất sẽ không có lỗ rỗng.

Fig.1 thể hiện bằng sơ đồ thiết bị phủ có thể được sử dụng để tạo ra lớp chất dẻo trên một mặt của lá đồng.

Bình phân phối 3 được đổ đầy liên tục hoặc gián đoạn bằng bột chất dẻo 2. Thiết bị làm tơi 4 đảm bảo rằng bột chảy liên tục ra khỏi bình phân phối 3. Từ bình phân phối 3, bột chạy lên trên con lăn 10 và đổ đầy vào các chỗ lõm của con lăn giữa các bộ phận phân định ranh giới, ví dụ các kim. Mức nạp đầy đồng đều vào các chỗ

lỗm của con lăn được thực hiện nhờ bộ phận cạo 5. Bộ phận cạo 5 có thể được đặt theo cách sao cho không tiếp xúc với bề mặt của con lăn 10, để tránh sự mài mòn bất kỳ đối với vật liệu làm con lăn, ví dụ bào kim loại.

Khi bột nằm trên con lăn được vận chuyển tiếp bằng cách quay con lăn, nó được quét ra khỏi các chỗ lỗm của con lăn nhờ chổi 6 và rơi xuống thiết bị rắc kiểu sàng 8 được đặt dưới đó. Bộ dẫn động 9 của thiết bị rắc kiểu sàng có thể tách ra hoặc chung với bộ dẫn động 7 cho chổi 6. Từ thiết bị rắc kiểu sàng 8, bột được phân bố đồng đều lên trên lá đồng 1 đã được vận chuyển xuống dưới thiết bị phủ. Khoảng cách giữa cạnh dưới của sàng và bề mặt của lá đồng 1 không lớn hơn 50 mm. Hướng vận chuyển của lá đồng 1 được biểu thị bằng mũi tên. Tuy nhiên, việc vận chuyển còn có thể chạy theo hướng ngược lại.

Để đạt được độ chính xác cao về mối tương quan hình học với nhau, con lăn định lượng 10, bộ phận cạo 5 và bộ phận dẫn hướng của chổi 6 có thể được gắn vào một khung chung.

Fig.2 thể hiện chiều cao của các bộ phận phân định ranh giới xác định các chỗ lỗm của con lăn so với bán kính ngoài của nó.

Fig.3 thể hiện trình tự của quy trình phủ tạo lớp. Nền 1 được vận chuyển từ trạm tháo cuộn A tới trạm cuộn G. Trong giai đoạn xử lý B, bột chất dẻo được tạo ra theo sự phân bố cỡ hạt và thành phần hạt. Sau đó, bước phủ bột vào nền 1 được thực hiện trong giai đoạn xử lý C. Trong giai đoạn xử lý D, bước làm sạch mặt sau của nền và/hoặc của các cạnh nền có thể được thực hiện. Sau đó, bột được nung chảy trong lò trong giai đoạn E và tiếp theo được làm nguội trong khu vực làm nguội F, sao cho tạo ra lớp phủ có các thuộc tính mong muốn trên lá vật liệu. Để hoàn thiện, nền đã phủ được cuộn lên trong trạm cuộn G để xử lý tiếp. Phương pháp này có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng thiết bị phủ bột được mô tả theo Fig.1 và/hoặc thiết bị được mô tả theo Fig.4.

Fig.4 thể hiện bằng sơ đồ một phương án của hệ thống theo sáng chế có hệ thống làm sạch. Trước tiên, bột chất dẻo 2 được rắc lên trên nền 1, ví dụ lá vật liệu. Bột này xuất phát từ thiết bị phân phối 3 và được định lượng thông qua con lăn 10 có chổi 6, trong đó sàng 8 nằm dưới vị trí quét ra đảm bảo độ đồng đều thích hợp cho việc phủ bột. Để rắc bột, hệ thống có thể bao gồm thiết bị phủ bột được thể hiện trên Fig.1.

Sau đó, việc làm sạch các mép của nền ở mặt trên của nó có thể được thực hiện, ví dụ nhờ bộ phận hút cạnh 21. Sau đó, việc trung hoà điện tích tĩnh của các hạt trên mặt dưới của nền có thể thực hiện nhờ thiết bị trung hoà 14 cho các điện tích tĩnh điện, ví dụ thiết bị ion hoá không khí. Bước này được theo sau bởi bước làm sạch sử dụng chổi lăn 11 có lông đà điều châu Phi/đà điều sa mạc Úc, khi chổi quay, sẽ tiếp xúc với mặt sau của nền và lấy đi các hạt. Sau đó các hạt nằm trên chổi sẽ được nói lỏng lực dính của chúng đối với lông nhờ thiết bị trung hoà 15 cho các điện tích tĩnh điện. Sau đó, các hạt được lấy khỏi lông nhờ thiết bị phun 12 và được hút đi. Sau khi quét và trước giai đoạn làm sạch khác, lực dính của các hạt đối với nền có thể giảm đi nhờ thiết bị trung hoà 16 cho các điện tích tĩnh điện.

Trong gian đoạn làm sạch tiếp theo, các hạt còn lại được loại khỏi nền nhờ con lăn vận chuyển 18 và được chuyển sang con lăn dính 19. Thiết bị trung hoà phía dưới 17 cho các điện tích tĩnh điện giúp tránh được hiện tượng dính lại của các hạt bất kỳ. Các thiết bị kẹp 22, 23, 24, như ví dụ bánh xe, hoạt động trên mép của nền để đảm bảo độ phẳng phù hợp cho nền. Sau bước làm sạch cuối cùng, các hạt chất dẻo được nung chảy trong lò và sau đó lớp chất dẻo tạo thành cùng với nền được làm nguội trong khu vực làm nguội 26.

Rõ ràng rằng, nhiều bộ phận được thể hiện trên Fig.1 và Fig.4 tùy ý có mặt. Ví dụ, có thể chỉ bố trí một thiết bị làm sạch, ví dụ chỉ có con lăn dính. Các thiết bị ion hoá và bộ phận hút mép cũng tùy ý có mặt. Bộ phận dẫn hướng cho nền cũng có thể được cấu tạo khác với bộ phận dẫn hướng được thể hiện trên Fig.4. Ngoài ra, việc định lượng bột chất dẻo có thể thực hiện bằng cách sử dụng phương tiện khác con lăn định lượng 10.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1: Nền được phủ, lá đồng
- 2: Bột chất dẻo
- 3: Thiết bị phân phối
- 4: Thiết bị làm tươi
- 5: Thiết bị hút bột, thiết bị cạo
- 6: Chổi
- 7: Bộ dẫn động cho chổi
- 8: Sàng
- 9: Bộ dẫn động cho thiết bị rắc kiểu sàng
- 10: Con lăn định lượng
- 11: Chổi lăn
- 12: Thiết bị phun
- 14, 15, 16, 17: Thiết bị ion hóa
- 18: Con lăn vận chuyển
- 19: Con lăn dính
- 21: Thiết bị hút
- 22, 23, 24: Thiết bị kẹp chặt
- 25: Lò
- 26: Khu vực làm nguội

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất lớp chất dẻo có độ dày lớp nhỏ hơn 200 μm ở mặt trên của nền là lá đồng (1), phương pháp này bao gồm các bước:

phủ bột chất dẻo (2) lên bề mặt trên của nền là lá đồng nhờ thiết bị phủ bột, bột chất dẻo (2) này có sự phân bố cỡ hạt với trị số D50 nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm ,

sau đó làm sạch bề mặt dưới của nền là lá đồng để loại bỏ bột chất dẻo bất kỳ ra khỏi bề mặt này, trong đó bước làm sạch này bao gồm bước làm sạch thứ nhất sử dụng thiết bị hút hoặc chổi (6) theo sau là bước làm sạch thứ hai sử dụng con lăn dánh (19),

sau đó nung chảy bột chất dẻo (2) đã được phủ trong lò (25) để tạo ra lớp chất dẻo trên nền (1), và làm nguội nền (1),

trong đó nền (1) này được vận chuyển liên tục từ bước này sang bước khác trong phương pháp này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị phủ bột bao gồm con lăn định lượng (10), và trong đó bột chất dẻo (2) được định lượng nhờ con lăn định lượng (10).

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bột chất dẻo được quét ra khỏi con lăn định lượng (10) và, từ vị trí quét, trước tiên được rơi xuống ít nhất một sàng (8) trước khi nó rơi từ đó xuống nền (1).

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó khoảng cách từ cạnh dưới của sàng đến nền (1) nhỏ hơn 50 mm.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trị số D50 của bột chất dẻo (2), mà mô tả cỡ hạt của hạt chất dẻo cần được phủ, được thiết lập đến khoảng trị số xác định trước trước khi phủ bột chất dẻo.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ dẫn động bằng động cơ dẫn động cho con lăn dánh (19).

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước làm sạch thứ nhất được thiết kế theo cách

sao cho nó loại bỏ trên 80% các hạt chất dẻo nằm ở mặt dưới của nền là lá đồng.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước làm sạch thứ nhất được thực hiện bằng chổi bao gồm lông chim hoặc các sợi chất dẻo.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phủ được thực hiện một cách đồng đều, sao cho thu được lớp chất dẻo có sự phân bố độ dày lớp đồng đều.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các bộ phận gia nhiệt trong lò được bố trí đối diện với nền trên mặt chứa bột được phân tán.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nền được phủ bởi chất dẻo trên một mặt, nền được phủ này được làm cho thích hợp để sử dụng làm vật liệu nền để sản xuất bảng mạch in hoặc lá vật liệu bán dẫn.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nền được phủ bởi chất dẻo trên một mặt.

13. Hệ thống sản xuất lớp chất dẻo có độ dày lớp nhỏ hơn 200 μm ở mặt trên của nền là lá đồng (1), hệ thống này bao gồm:

thiết bị phủ bột để phủ bột chất dẻo có phân phối cỡ hạt với trị số D50 nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm vào mặt trên của nền là lá đồng,

thiết bị làm sạch để làm sạch mặt dưới của nền là lá đồng trước khi nung chảy bột chất dẻo, trong đó thiết bị làm sạch này được chế tạo để trước tiên làm sạch bằng cách sử dụng bộ phận hút hoặc chổi lăn (11), sau đó làm sạch bằng cách sử dụng con lăn dính (19),

lò (25) để nung chảy bột chất dẻo (2) để phủ vào nền (1),

khu vực làm nguội (26), và

thiết bị vận chuyển để vận chuyển nền một cách liên tục qua hệ thống này, trong đó thiết bị làm sạch được bố trí bên dưới thiết bị phủ bột và phía trên lò.

14. Hệ thống theo điểm 13, trong đó thiết bị phủ bột bao gồm con lăn định lượng (10) để định lượng bột chất dẻo (2).

15. Hệ thống theo điểm 14, trong đó thiết bị phủ bột bao gồm chổi (6) để quét bột chất dẻo ra khỏi con lăn định lượng (10).

16. Hệ thống theo điểm 15, trong đó ít nhất một sàng (8) được bố trí giữa vị trí tại đó bột chất dẻo (2) được quét ra và nền (1).

17. Hệ thống theo điểm 13, trong đó thiết bị phủ bột bao gồm ít nhất một bình chứa, con lăn định lượng (10) và thiết bị rắc.

18. Hệ thống theo điểm 13, trong đó thiết bị phủ bột bao gồm thiết bị rắc, trong đó khoảng cách giữa cạnh dưới của thiết bị rắc và nền (1) nhỏ hơn 100mm.

19. Hệ thống theo điểm 13, trong đó thiết bị làm sạch bao gồm bộ dẫn động để dẫn động cho con lăn đánh (19).

20. Hệ thống theo điểm 19, trong đó thiết bị làm sạch bao gồm bộ phận hút (21) hoặc chổi lăn (11) được bố trí phía trước con lăn đánh (19).

21. Hệ thống theo điểm 20, trong đó chổi lăn (11) bao gồm lông chim hoặc các sợi chất dẻo làm bộ phận làm sạch.

22. Hệ thống theo điểm 13, trong đó bộ phận gia nhiệt trong lò được bố trí đối diện với nền trên mặt chứa bột đã được phủ.

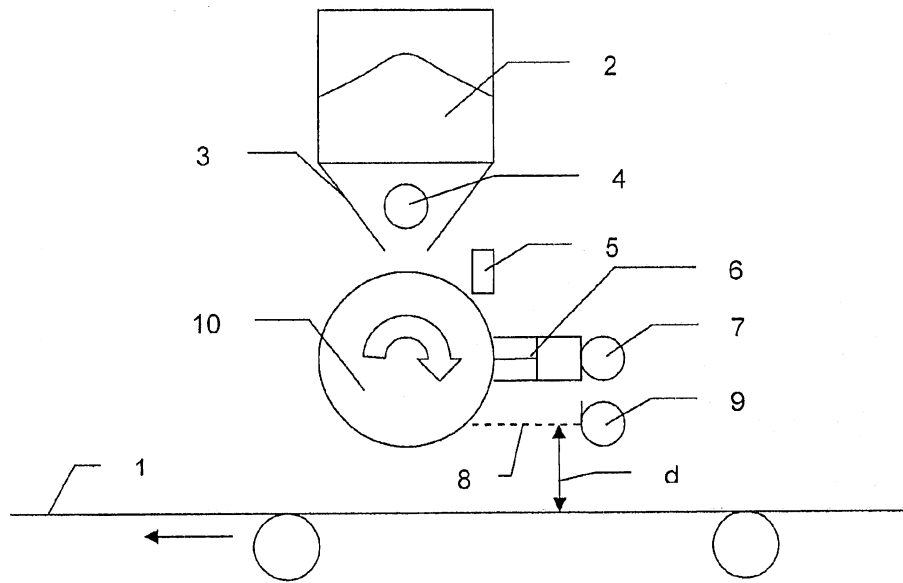


Fig. 1

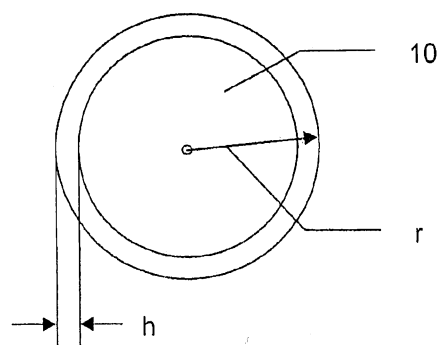


Fig. 2

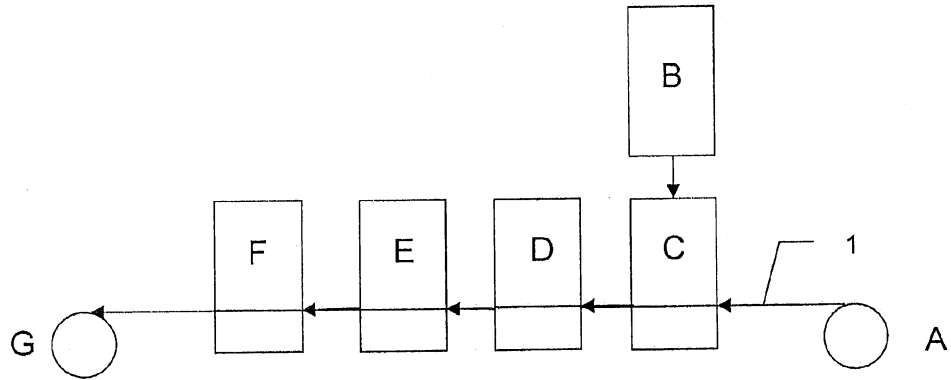


Fig. 3

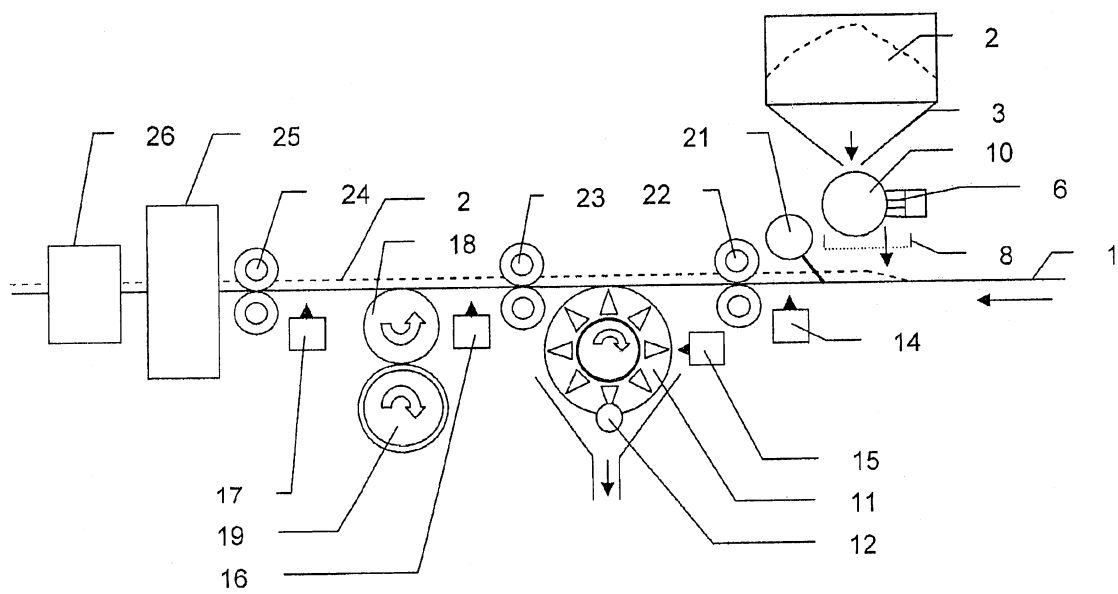


Fig. 4