



(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)



1-0038059

(51)⁷ H01L 21/67; H01L 21/677

(13) B

(21) 1-2019-03170

(22) 21/09/2017

(86) PCT/EP2017/073933 21/09/2017

(87) WO2018/091174 24/05/2018

(30) 16199129.4 16/11/2016 EP

(45) 25/01/2024 430

(43) 26/08/2019 377A

(73) ATOTECH DEUTSCHLAND GmbH (DE)

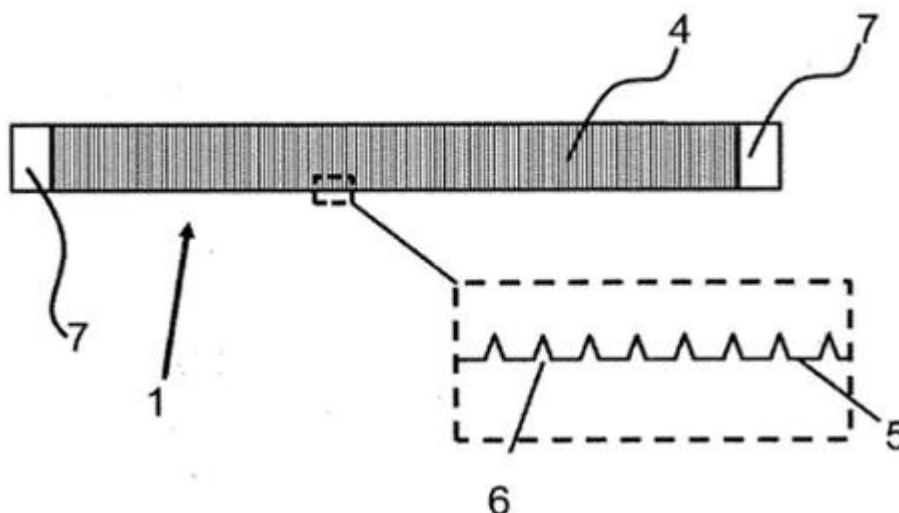
ErasmusstraBe 20, 10553 Berlin, Germany

(72) WIENER, Ferdinand (DE); GRÜSSNER, Stefan (DE).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CON LĂN VẬN CHUYỂN, HỆ THỐNG VẬN CHUYỂN THEO PHƯƠNG NGANG, THIẾT BỊ XỬ LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NỀN

(57) Sáng chế đề cập đến con lăn vận chuyển có bề mặt biến đổi để mang lại các đặc tính vận chuyển được cải thiện cho các nền; hệ thống vận chuyển theo phương ngang sử dụng các con lăn vận chuyển nêu trên theo cách có lợi, đặc biệt là để tạo ra các cặp con lăn giữ; thiết bị xử lý bao gồm con lăn vận chuyển hoặc hệ thống vận chuyển theo phương ngang nêu trên; và phương pháp xử lý nền.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến con lăn vận chuyển mang lại trạng thái vận chuyển được cải thiện đặc biệt là với các nền rất nhạy; và phương pháp xử lý nền bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển theo sáng chế để vận chuyển nền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến các con lăn vận chuyển trong lĩnh vực kỹ thuật này được sử dụng một cách có lợi trong các phương tiện để vận chuyển theo phương ngang nền. Các con lăn vận chuyển này rất hữu dụng, khi chúng có cách vận chuyển rất hiệu quả. Ngoài ra, các con lăn vận chuyển này về cơ bản cho phép vận chuyển nền theo phương ngang mà không cần đến các kẹp hoặc các thiết bị khác vốn có khả năng làm hư hại nền. Các thiết bị này đã được chứng minh là, ví dụ, đặc biệt hữu dụng để vận chuyển các nền như các bảng mạch in qua các vùng xử lý khác nhau của thiết bị xử lý. Tuy nhiên, các loại mới của các nền ngày càng, ví dụ, mềm hơn, dẫn đến các vấn đề mới. Ở đây, có vẻ rằng các nền mềm hơn ít nhất hơi bị uốn cong, ví dụ, do các tác động dínch trong khi đi qua các con lăn vận chuyển dẫn đến các hư hại nhỏ trên bề mặt. Cả các con lăn vận chuyển như thường được sử dụng có thân đặc lăn trực bánh xe có thanh đòn ở giữa, trong đó các đĩa được bố trí nằm cách trên thanh đòn ở giữa, đều không đem lại các kết quả phù hợp trong bối cảnh này.

Vấn đề riêng cần được giải quyết là việc xử lý các loại mới của các nền có bề mặt đặc biệt nhạy. Đặc biệt là, việc xử lý các nền trong thiết bị xử lý nằm ngang trang bị các cặp con lăn giữ để giữ chặt lỏng xử lý trong vùng xác định của thiết bị đã được chứng minh là vấn đề khó giải quyết. Sự được bố trí nêu trên thường tạo ra ứng suất cao hơn trên các nền khi, ví dụ, trọng lượng của con lăn trên trong các được bố trí điển hình đè lên trên nền. Mặc dù một vài nền ở thời điểm hiện tại dường như không bị hư hại, đặc biệt là, các mẫu thử đòi hỏi của các nền có các cấu trúc rất mịn trên bề mặt của chúng có độ nhạy tăng cao và xuất hiện các hư hại sau khi xử lý. Được mong muốn rằng các loại nền bao gồm bề mặt nhạy hơn sẽ trở thành một phần chính của các sản phẩm hiện đại. Do đó,

các yêu cầu chung đối với hệ thống vận chuyển cũng được mong muốn tăng cao để cho phép xử lý các kiểu nền thế hệ mới.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất loại con lăn vận chuyển mới có các đặc tính cải tiến dùng cho thử thách trong tương lai trong việc xử lý các nền.

Tốt hơn nếu, các con lăn vận chuyển này một cách lý tưởng cũng cho phép xử lý các nền nhay hơn trong khi các nền này được vận chuyển qua cặp con lăn giữ trang bị các con lăn vận chuyển.

Các vấn đề nêu trên được giải quyết bởi sáng chế như được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập và các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc và phần mô tả. Các mục đích khác và các lợi ích bổ sung được nêu trong phần mô tả dưới đây, tuy nhiên, ngay cả khi các mục đích khác không được chỉ ra một cách rõ ràng trong bản mô tả này thì các mục đích mà có thể thu được hoặc nhận thấy ngay lập tức từ phần mô tả trong bản mô tả này vẫn được giải quyết bởi sáng chế và các phương án sáng chế bộc lộ trong bản mô tả này.

Sáng chế đề cập đến con lăn vận chuyển dùng cho hệ thống vận chuyển theo phương ngang để vận chuyển nền, trong đó con lăn vận chuyển có dạng con lăn thân đặc, khác biệt ở chỗ con lăn vận chuyển còn bao gồm bề mặt biến đổi mang lại sự tiếp xúc không đồng đều của nền, trong đó bề mặt biến đổi bao gồm các vùng tiếp xúc để tiếp xúc với nền và các hốc giữa các vùng tiếp xúc không tiếp xúc với nền, trong đó bề mặt biến đổi được làm thích ứng để tạo ra sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển trong khi đang được vận chuyển bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển; trong đó bề mặt biến đổi được làm bằng vật liệu gần như đồng nhất như polyme hoặc kim loại, trong đó vật liệu đồng nhất này không được làm từ vật liệu dạng sợi hoặc vật liệu có cấu trúc xốp.

Thuật ngữ “con lăn vận chuyển” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ con lăn được làm thích ứng để đến tiếp xúc ít nhất một phần với nền. Ví dụ, thuật ngữ này được sử dụng trong bản mô tả để chỉ con lăn được bố trí bên dưới và bên trên mặt phẳng vận chuyển, vốn đến tiếp xúc với nền trong khi chuyển nền về phía trước.

Thuật ngữ “bề mặt biến đổi” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ bề mặt của con lăn vận chuyển có các vùng tiếp xúc và các hốc. Thông thường, bề mặt biến đổi ít nhất kéo dài trên bề mặt của con lăn vận chuyển được làm thích ứng để tiếp xúc với nền. Vì nền này thường nhỏ hơn nhiều so với con lăn vận chuyển và có thể có nhiều đường vận chuyển, nên nền đơn thường không đến tiếp xúc với toàn bộ bề mặt được làm thích ứng để tiếp xúc với nền của con lăn vận chuyển. Tuy nhiên, bề mặt biến đổi không nhất thiết phải phủ toàn bộ bề mặt của con lăn vận chuyển, vì các con lăn vận chuyển này tốt hơn nếu có vùng an toàn ở các đầu của nó không nhằm để tiếp xúc với nền trong quá trình vận chuyển thông thường. Càng giới hạn bề mặt biến đổi ở vùng bề mặt yêu cầu thì bề mặt biến đổi càng trở nên phức tạp.

Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống vận chuyển theo phương ngang bao gồm các con lăn vận chuyển, trong đó ít nhất một con lăn vận chuyển là con lăn vận chuyển theo sáng chế.

Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị xử lý để xử lý ướt, như khắc mòn bằng hóa chất, làm sạch bằng hóa chất, lắng kim loại bằng hóa chất hoặc lắng kim loại bằng điện phân, cụ thể là lắng kim loại bằng hóa chất hoặc lắng kim loại bằng điện phân, trong đó thiết bị xử lý này bao gồm ít nhất một con lăn vận chuyển theo sáng chế hoặc ít nhất một hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý nền, bao gồm bước vận chuyển nền bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển theo sáng chế, hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế hoặc thiết bị xử lý theo sáng chế.

Sáng chế cũng mô tả sử dụng con lăn vận chuyển theo sáng chế để vận chuyển nền theo phương ngang.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu sáng chế đầy đủ hơn, sự tham chiếu được thực hiện với các phần mô tả chi tiết sau đây của sáng chế kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu cạnh thể hiện con lăn vận chuyển theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế bao gồm con lăn vận chuyển như được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình chiếu phối cảnh thể hiện một phần của hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế bao gồm con lăn vận chuyển như được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là hình chiếu phối cảnh thể hiện một phần của hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế bao gồm con lăn vận chuyển như được thể hiện trên Fig.1.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện một phần của thiết bị xử lý theo sáng chế bao gồm phần của hệ thống vận chuyển theo phương ngang như được thể hiện trên Fig.4.

Fig.6a, Fig.6b và Fig.6c là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện bề mặt biến đổi của các loại khác nhau của các con lăn vận chuyển theo sáng chế so sánh được với con lăn vận chuyển thể hiện trên Fig.1.

Fig.7a, Fig.7b và Fig.7c là hình chiếu mặt cắt ngang và hình chiếu cạnh thể hiện con lăn vận chuyển theo sáng chế 1' có phần tâm 12 và vật liệu phủ 13.

Fig.8 là hình chiếu cạnh thể hiện các loại khác nhau của các hốc dạng đường theo các phương án ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến con lăn vận chuyển dùng cho hệ thống vận chuyển theo phương ngang để vận chuyển nền, trong đó con lăn vận chuyển có dạng con lăn thân đặc, khác biệt ở chỗ con lăn vận chuyển này còn bao gồm bề mặt biến đổi tạo ra sự tiếp xúc không đồng đều của nền, trong đó bề mặt biến đổi bao gồm các vùng tiếp xúc để tiếp xúc với nền và các hốc giữa các vùng tiếp xúc không tiếp xúc với nền, trong đó bề mặt biến đổi được làm thích ứng để tạo ra sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển trong khi đang được vận chuyển bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển; trong đó bề mặt biến đổi được làm bằng vật liệu gần như đồng nhất như polyme hoặc kim loại, trong đó vật liệu đồng nhất không được làm từ vật liệu dạng sợi hoặc vật liệu có cấu trúc xóp.

Trong khi kiểm tra các ví dụ của các nền mới có thể có, cần chú ý rằng các nền rất mềm này, ví dụ, có xu hướng được vận chuyển qua môđun gần như khô sử dụng các con

lăn thân đủ của giải pháp kỹ thuật đã biết miễn là các nền này vẫn ở trong trạng thái ướt. Trong bản mô tả này, nghi ngờ rằng sự xuất hiện của các hư hại được trên cơ sở các biến dạng tạm thời của nền sinh ra từ, ví dụ, sự dính của nền với con lăn vận chuyển. Giả định rằng các cấu trúc mịn của bề mặt biến đổi của con lăn vận chuyển gom các lượng chất lỏng nhỏ san phẳng màng chất lỏng tích tụ trên bề mặt của nền do các giọt chất lỏng bám vào nền. Trong trường hợp màng chất lỏng nêu trên bị đe dọa khiến bị gián đoạn, các cấu trúc nhỏ của các bề mặt biến đổi theo sáng chế cho phép sự trao đổi chất lỏng giới hạn ở cả hai bên của con lăn vận chuyển để san bằng các phần nền khô hơn. Sự san bằng màng chất lỏng dường như giảm thiểu ứng suất vật lý lên nền vì các gián đoạn của màng chất lỏng tạo ra chuyển động không được điều khiển của nền được tối thiểu.

Ngoài ra, có vẻ rằng các con lăn vận chuyển theo sáng chế cũng được sử dụng một cách có lợi trong các môđun sấy khô, vì màng chất lỏng đồng nhất hơn tạo ra vùng bề mặt cao hơn và, do đó, tăng tốc độ sấy khô chất lỏng bám vào nền. Hơn nữa, việc hướng dòng khí chậm về phía nền chỉ có lượng nhỏ chất lỏng trên bề mặt của nó dường như tạo ra một đệm khí để hơi tách nền khỏi con lăn vận chuyển. Giả định rằng sự đập của nền được giảm mạnh hoặc thậm chí được ngăn ngừa do khí chảy về phía được vận chuyển không bị kẹt cho đến khi áp lực tổng là đủ lớn để nâng nền lên. Ngược lại, các hốc của bề mặt biến đổi theo sáng chế dường như chuyển và cho phép dòng khí liên tục. Do đó, con lăn vận chuyển theo sáng chế có thể được sử dụng, ví dụ, để san bằng tự động màng chất lỏng của nền cho đến khi nó được sấy khô đủ và sau đó được sử dụng một cách có lợi để nâng cao hiệu quả sấy khô của môđun sấy khô.

Ngoài ra, các con lăn vận chuyển theo sáng chế có các hốc nhỏ đã được chứng minh là đặc biệt hữu dụng trong trường hợp phía nhay của các nền được ép lên trên bề mặt của con lăn vận chuyển. Nếu, ví dụ, chất lỏng được giữ ở phía đối diện với hướng vận chuyển của nền, sự di chuyển của con lăn vận chuyển đưa dòng chất lỏng về phía nút cổ chai của nền và con lăn vận chuyển như có thể được thấy trên, ví dụ, Fig.2. Trong bản mô tả này, giả định rằng sự kết hợp của chuyển động của chất lỏng và sự thu hẹp của khoảng trống giữa nền và con lăn vận chuyển tạo ra áp lực tăng gần điểm tiếp xúc của nền và con lăn vận chuyển. tuy nhiên, áp lực tăng này dường như làm hư hại cấu trúc mịn của các nền nhay. Các con lăn vận chuyển theo sáng chế tạo ra sự trao đổi chất lỏng nhỏ xác định ở cả hai bên của con lăn vận chuyển để giảm các áp lực cục bộ này. Ngoài ra,

việc sử dụng số lượng lớn các vùng tiếp xúc nhỏ như được bộc lộ trong bản mô tả này tạo ra sự phân bố áp lực rất tốt sinh ra từ trọng lượng của con lăn vận chuyển trên của cặp con lăn giữ đè lên trên nền.

Thuật ngữ “con lăn thân đặc” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ con lăn, trong đó con lăn này tạo ra sự tiếp xúc gần như liên tục của nền vận chuyển với nó. Trong bản mô tả này, phần của con lăn thân đặc được làm thích ứng để tiếp xúc với nền trang bị bề mặt biến đổi tốt hơn nếu gần như có dạng hình học như hình trụ, tốt hơn nếu hình trụ tròn. Tốt hơn nếu, phần này của con lăn thân đặc có dạng, trong đó bề mặt biến đổi lệch ít hơn 1cm, tốt hơn nếu ít hơn 0,5cm, thậm chí tốt hơn nếu ít hơn 0,2cm, tốt nhất nếu ít hơn 0,1cm, khối dạng hình học lý tưởng như hình trụ đo vuông góc với bề mặt của dạng hình học lý tưởng. Trong bản mô tả này, dạng hình học lý tưởng, tốt hơn nếu hình trụ tròn, được đặt để tạo ra các khoảng cách thấp nhất từ các điểm của bề mặt biến đổi đến chính bề mặt của nó.

Thuật ngữ “đường tiếp xúc” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ đường ảo được tạo ra từ các điểm tiếp xúc của các nền vận chuyển và bề mặt của con lăn vận chuyển được làm thích ứng để được làm cho tiếp xúc bởi các nền có bề mặt biến đổi nêu trên, trong đó đường tiếp xúc tốt hơn nếu đường thẳng hoặc hơi cong, tốt hơn nếu thẳng. Trong trường hợp bề mặt biến đổi của con lăn vận chuyển là, ví dụ, đàn hồi, vùng tiếp xúc thể hiện các điểm tiếp xúc của bề mặt biến đổi và nền, trong đó nền được ép đè lên con lăn vận chuyển theo sáng chế với trọng lượng 1000g/m. Ví dụ, nền được ép sử dụng con lăn vận chuyển khác có trọng lượng thích hợp.

Thuật ngữ “trục” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ đường tâm hình học đi qua phần giữa của con lăn vận chuyển, trong đó con lăn vận chuyển được làm thích ứng để quay quanh trục này.

Thuật ngữ “thân tiếp xúc” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ thân ba chiều được tạo ra từ toàn bộ các đường tiếp xúc của con lăn vận chuyển.

Thuật ngữ “vòng tròn tiếp xúc” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ vòng tròn được tạo ra từ thân tiếp xúc trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển.

Thuật ngữ “mặt phẳng vận chuyển” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ mặt phẳng bao gồm bề mặt dưới của nền khi nó được vận chuyển. Cần phải hiểu rằng mặt phẳng vận chuyển không cần phải là mặt phẳng hình học hoàn hảo mà có thể có một vài chênh lệch độ cao dọc theo đường vận chuyển dẫn đến sự nhẵn của mặt phẳng vận chuyển nêu trên.

Thường được ưu tiên rằng bề mặt biến đổi có các hốc dạng đường. Trong bản mô tả này, cần chú ý rằng các hốc nêu trên thường tạo ra sự kết hợp rất tốt trong việc dễ dàng chế tạo bề mặt biến đổi và khả năng tạo ra sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển. Các hốc dạng đường có nhiều hình dạng khác nhau có thể được sử dụng. Loại được ưu tiên của các hốc dạng đường là gần như thẳng, tốt hơn nếu các hốc dạng đường, thẳng. Các hốc này có thể được chế tạo rất dễ dàng và thường mang lại hiệu quả thiếc cạy. Dĩ nhiên, để đánh giá hốc dạng đường có thẳng hay không, độ cong của bề mặt của con lăn vận chuyển được bỏ qua.

Tuy nhiên, tốt hơn nếu cũng cần tạo, ví dụ, các hốc dạng đường cong. Các hốc dạng đường như mang lại hiệu quả được cải thiện, ví dụ, nếu ít hơn 50% đường tiếp xúc trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển tiếp xúc với các vùng tiếp xúc.

Cần chú ý rằng loại hình dạng cụ thể của hốc thường được chứng minh là có lợi. Trong bản mô tả này, các hốc tốt hơn nếu ít nhất một phần có dạng các đường chéo nhau. Tốt hơn nếu, ít nhất 50%, tốt hơn nếu ít nhất 80%, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất 95%, của các hốc là các hốc dạng đường có dạng các đường chéo nhau, trên cơ sở các đường tâm của các hốc và vùng bề mặt của thân tiếp xúc tiếp xúc với các hốc.

Theo một phương án ưu tiên cụ thể, con lăn vận chuyển theo sáng chế có các hốc dạng đường, trong đó các hốc dạng đường gần như kéo dài vuông góc với đường tiếp xúc. Đặc biệt là, thường được ưu tiên rằng bề mặt biến đổi bao gồm ít nhất một hốc, tốt hơn nếu ít nhất mười hốc, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất 30 hốc, trong đó các hốc này có dạng đường, và trong đó các hốc dạng đường được bố trí gần như vuông góc với đường tiếp xúc. Gần như vuông góc trong ngữ cảnh này nghĩa là góc giữa đường tiếp xúc và đường tâm của hốc dạng đường nằm trong khoảng từ 80° đến 100° , tốt hơn nếu trong khoảng từ 85° đến 95° . Các bề mặt được làm thích ứng để tiếp xúc với nền thường có hiệu quả thiếc cạy cho nhiều mục đích, trong khi được chế tạo dễ dàng. Các con lăn vận

chuyển tương ứng đã được chứng minh là có thể được sử dụng một cách có lợi trong các cặp con lăn giữ.

Loại khác của hốc dạng đường thường được sử dụng theo cách có lợi có dạng xoắn ốc. Trong bản mô tả này, bề mặt biến đổi tốt hơn nếu bao gồm ít nhất một hốc, tốt hơn nếu ít nhất hai hốc, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất ba hốc, tốt nhất nếu ít nhất bảy hốc, trong đó (các) hốc có dạng đường, và trong đó (các) hốc dạng đường có đường xoắn ốc/các đường xoắn ốc quanh con lăn vận chuyển.

Ngoài ra, thường được ưu tiên rằng bề mặt biến đổi có tính đối xứng. Trong bản mô tả này, bề mặt biến đổi tốt hơn nếu có ít nhất một tính đối xứng chọn từ tính đối xứng tương đối với một đường trên cơ sở trục của con lăn vận chuyển, tính đối xứng quay trên cơ sở trục của con lăn vận chuyển, tính đối xứng gương trên cơ sở mặt phẳng vuông góc với trục của con lăn vận chuyển, tính đối xứng điểm trên cơ sở điểm nằm trên trục của con lăn vận chuyển, hoặc tính đối xứng trên cơ sở sự kết hợp của chuyển động quay và tịnh tiến dọc theo trục của con lăn vận chuyển. Đặc biệt là, tốt hơn nếu bề mặt này có ít nhất tính đối xứng trên cơ sở tính đối xứng quay hoặc tính đối xứng trên cơ sở sự kết hợp của chuyển động quay và tịnh tiến dọc theo trục của con lăn vận chuyển. Tốt hơn nếu, bề mặt biến đổi thực chỉ hơi lệch khỏi thân thực được tạo ra từ vận hành đối xứng nêu trên. Ví dụ, không có điểm nào của bề mặt biến đổi thực lệch nhiều hơn 1mm, tốt hơn nếu nhiều hơn 0,2mm, thậm chí tốt hơn nếu nhiều hơn 0,05mm, khỏi thân thực được tạo ra từ sự vận hành đối xứng tương ứng.

Đối với các ứng dụng cụ thể, tốt hơn nữa nếu bề mặt biến đổi bao gồm ít nhất hai hốc a và b, trong đó các hốc a và b được tạo dạng đường, trong đó các hốc dạng đường a và b giao nhau tạo ra điểm giao nhau, và trong đó các hốc dạng đường a và b có góc α ở điểm giao nhau, và trong đó α được chọn trong khoảng từ 60° đến 120° , tốt hơn nếu trong khoảng từ 80° đến 100° , thậm chí tốt hơn nếu trong khoảng từ 85° to 95° . Thông thường, tốt hơn nếu bề mặt biến đổi có ít nhất ba, tốt hơn nếu ít nhất bảy, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất mười hai, cặp hốc a và b.

Đối với một vài ứng dụng đã được chứng minh là có lợi rằng bề mặt biến đổi có ít nhất một hốc được tạo dạng đường, mà gần như song song với đường tiếp xúc. Thuật ngữ “gần như song song với đường tiếp xúc” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ đường chỉ

hơi lệch khỏi đường tiếp xúc. Tốt hơn nếu, khoảng cách giữa phần giữa của hốc dạng đường và đường tiếp xúc tối đa bằng 5mm, tốt hơn nếu nhiều nhất 3mm, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 2mm.

Ngoài ra, với các hốc dạng đường hoặc thay cho các hốc dạng đường, bề mặt biến đổi có thể bao gồm ít nhất 50 hốc, tốt hơn nếu 100 hốc, thậm chí tốt hơn nếu 200 hốc, có dạng điểm. Trong bản mô tả này, dạng điểm được trên cơ sở hình chiếu cạnh của con lăn vận chuyển. Việc sử dụng các hốc này mang lại lợi ích rằng nó thường mang lại sự trao đổi lỏng hoặc khí đủ ở cả hai bên của con lăn vận chuyển trong quá trình di chuyển của con lăn vận chuyển. Đồng thời, sự trao đổi lỏng hoặc khí không có sự quay của con lăn vận chuyển được giảm. Do đó, loại này của các hốc đã được chứng minh là có lợi trong các trường hợp nhất định mặc dù thường tốn nhiều công sức hơn so với các hốc dạng đường đơn giản.

Tốt hơn nếu, bề mặt biến đổi theo sáng chế có thể giảm đáng kể lượng chất lỏng vận chuyển dọc theo nền. Ví dụ, các con lăn vận chuyển theo sáng chế làm cho chất lỏng bám vào nền qua cặp con lăn giữ bao gồm con lăn vận chuyển trên và con lăn vận chuyển dưới, trong đó con lăn vận chuyển trên là con lăn vận chuyển theo sáng chế và con lăn vận chuyển dưới là con lăn vận chuyển dạng thân đặc, trong đó chất lỏng được chuyển ít hơn 13 lần, tốt hơn nếu ít hơn 10 lần, thậm chí tốt hơn nếu ít hơn 4 lần chất lỏng bám vào khi được vận chuyển đến cặp con lăn giữ tương tự, trong đó con lăn vận chuyển trên và con lăn vận chuyển dưới là các con lăn vận chuyển dạng thân đặc. Tốt hơn nếu, nền có chiều rộng 20 in và chiều dài 24 in được sử dụng. Trong trường hợp các con lăn vận chuyển ngắn, kích cỡ của nền tốt hơn nếu được điều chỉnh để tạo ra chiều rộng của nền tối đa bằng 80%, ví dụ 80%, chiều dài của bề mặt biến đổi được làm thích ứng để tiếp xúc với nền, trong đó tỷ lệ kích cỡ của nền được duy trì. Trong bản mô tả này, nước được giữ trên phía cặp con lăn giữ ngược với hướng vận chuyển của nền, trong đó nước được tích trên cặp con lăn bên trên mặt phẳng vận chuyển của nền. Trên phía kia, nền được lấy trực tiếp khỏi thiết bị xử lý và lượng chất lỏng bám vào nền được xác định bằng cách cân.

Thông thường, tốt hơn nếu mỗi hốc có một bề mặt và vùng được bao kín giữa bề mặt của mỗi hốc và đường tiếp xúc hoặc vòng tròn tiếp xúc trên mặt cắt ngang, và trong đó các vùng trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa

bằng 5mm^2 , các vùng trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng 12mm^2 , hoặc cả hai; tốt hơn nếu các vùng trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng 3mm^2 , các vùng trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển có diện tích bằng tối đa bằng 8mm^2 , hoặc cả hai; thậm chí tốt hơn nếu các vùng trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng 2mm^2 , các vùng trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng 6mm^2 , hoặc cả hai; tốt nhất nếu các vùng trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng $0,5\text{mm}^2$, các vùng trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng 1mm^2 , hoặc cả hai; cộng lên đến ít nhất 90% của tổng tất cả các vùng của các hốc trên mặt cắt ngang tương ứng. Tốt hơn nếu, các vùng của các hốc cộng lên đến ít nhất 95%, tốt hơn nếu ít nhất 99%, của tổng tất cả các vùng của các hốc trên mặt cắt ngang tương ứng. Thậm chí tốt hơn nếu tất cả các hốc của mặt cắt ngang tương ứng tạo ra các vùng này. Cần chú ý rằng chỉ lượng nhỏ của các hốc rất lớn thường mang lại hiệu quả theo sáng chế ít rõ rệt hơn trong nhiều phương án. Ví dụ, trong trường hợp chất lỏng cần được giữ trên phía cặp con lăn vận chuyển hoặc sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của cặp con lăn vận chuyển cần được giảm. Trong bản mô tả này, lượng đáng kể của các mặt cắt ngang được đo.

Cần chú ý rằng thường được ưu tiên rằng các con lăn vận chuyển theo sáng chế có các vùng trên mặt cắt ngang nêu trên dọc theo trục của con lăn vận chuyển. Các hốc này, ví dụ, đã được chứng minh là đặc biệt hữu dụng để mang lại sự giảm áp lực tốt ở cả hai bên của cặp con lăn giữ trong khi giảm lượng chất lỏng xử lý đi qua cặp con lăn giữ bao gồm các con lăn vận chuyển theo sáng chế.

Đối với lượng đáng kể của các mặt cắt ngang cần được đo, thông thường, ví dụ, sẽ là đủ khi đo ít nhất 10, ví dụ 10, tốt hơn nếu ít nhất 50, ví dụ 50, mặt cắt ngang có chiều dài 5cm chọn ngẫu nhiên từ bề mặt biến đổi để thu được kết quả đo thiếc cạy. Tuy nhiên, số lượng các mặt cắt ngang và chiều dài của nền kiểm tra, dĩ nhiên, có thể được tăng. Ví dụ, nếu các bề mặt biến đổi hết sức không đều được kiểm tra, tốt hơn nếu thực hiện nhiều phép đo hơn cho đến khi đạt được kết quả quan trọng về mặt thống kê. Ví dụ, ít nhất 100, như 100, tốt hơn nếu ít nhất 500, như 500, phép đo của các mặt cắt ngang khác nhau. Trừ

khi có quy định khác, lượng đáng kể của các mặt cắt ngang được đo cho các phương án bộc lộ trong bản mô tả này dựa vào các hốc và các vùng tiếp xúc.

Trừ khi có quy định khác, thuật ngữ “trị số trung bình” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trung bình cộng số học của trị số tính trên cơ sở tổng của số lượng xác định các trị số chia cho số lượng của chúng (trị số trung bình = tổng của các trị số đo / số lượng các trị số đo). Để thu được trị số quan trọng về mặt thống kê, ít nhất số lượng xác định của các trị số cần được sử dụng để tính trị số này, ví dụ, ít nhất 10, ví dụ 10, trị số. Số lượng các phép đo, tuy nhiên, có thể được tăng, ví dụ, đến ít nhất 50, ví dụ 50, hoặc ít nhất 100, ví dụ 100, nếu sự dao động của các trị số là cao.

Ngoài ra, cần chú ý rằng thường có lợi khi sử dụng các vùng tiếp xúc nhỏ hơn, vì các vùng tiếp xúc này dường như tạo ra hiệu quả theo sáng chế cải thiện hơn nữa. Do đó, thường được ưu tiên rằng hầu hết các vùng tiếp xúc của bề mặt biến đổi có chiều dài nhiều nhất là 0,8cm trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển; chiều dài nhiều nhất bằng 1,3cm trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển, hoặc cả hai; tốt hơn nếu chiều dài tối đa bằng 0,5cm trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, chiều dài tối đa bằng 1,1cm trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển, hoặc cả hai; thậm chí tốt hơn nếu chiều dài tối đa bằng 0,35cm trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, chiều dài tối đa bằng 0,7cm trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển, hoặc cả hai; thậm chí tốt hơn nếu chiều dài tối đa bằng 0,2cm trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, chiều dài tối đa bằng 0,4cm trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển, hoặc cả hai; trên cơ sở chiều dài đo dọc theo đường tiếp xúc hoặc vòng tròn tiếp xúc. Tốt hơn nếu, các chiều dài này bằng ít nhất 90%, tốt hơn nếu ít nhất 95%, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất 99% các vùng tiếp xúc, trên cơ sở số lượng các vùng tiếp xúc trên mặt cắt ngang tương ứng. Theo các phương án ưu tiên cụ thể, tất cả các vùng tiếp xúc có các chiều dài này. Thông thường, tốt hơn nếu các vùng tiếp xúc của các bề mặt theo sáng chế được làm thích ứng để tiếp xúc với nền có các chiều dài nêu trên trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển.

Thông thường, tốt hơn nếu bề mặt biến đổi có thân tiếp xúc, mỗi hốc có một bề mặt và điểm của bề mặt này cách xa nhất với thân tiếp xúc đo vuông góc với trục của con

lăn vận chuyển, và vùng được bao kín giữa mỗi bề mặt của hầu hết các hốc và thân tiếp xúc trên mặt cắt ngang đi qua điểm xa nhất, trong đó mặt cắt ngang nêu trên được chọn để tạo ra vùng nhỏ nhất có thể và nếu nhiều mặt cắt ngang tạo ra vùng nêu trên còn có góc nhỏ nhất góc α , trong đó góc α là góc giữa mặt cắt ngang và mặt phẳng vuông góc với trục của con lăn vận chuyển, trong đó vùng nêu trên tối đa bằng $x + |1,2 \cdot x \cdot \sin(\alpha)|$, trong đó x bằng 3mm^2 , tốt hơn nếu $2,1\text{mm}^2$, tốt hơn nếu $1,3\text{mm}^2$. Tốt hơn nếu, ít nhất 90%, tốt hơn nếu ít nhất 95%, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất 99%, các hốc có vùng nêu trên, trên cơ sở số lượng các hốc có độ sâu bằng ít nhất $0,005\text{mm}$, tốt hơn nếu ít nhất $0,03\text{mm}$, trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, vuông góc với trục của con lăn vận chuyển, hoặc cả hai, tốt hơn nếu dọc theo trục của con lăn vận chuyển, trên cơ sở khoảng cách của bề mặt của hốc với thân tiếp xúc đo vuông góc với trục của con lăn vận chuyển. Ví dụ, cần chú ý rằng đối với nhiều phương án sáng chế, sẽ có lợi khi tạo các hốc dạng đường nhỏ hơn khi gần như kéo dài vuông góc với các đường tiếp xúc so với các hốc dạng đường gần như kéo dài theo hướng của đường tiếp xúc.

Ngoài ra, cần chú ý rằng đối với các ứng dụng điển hình tốt hơn nếu tạo lượng nhỏ nhất của các hốc để cho phép sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển. Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu vùng được bao kín giữa mỗi hốc và đường tiếp xúc trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, trong đó các vùng này cộng cùng với ít nhất $0,5\text{mm}^2$ tính trên 1m chiều dài, tốt hơn nếu ít nhất $1,2\text{mm}^2$ tính trên 1m chiều dài, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất $2,1\text{mm}^2$ tính trên 1m chiều dài, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất $3,0\text{mm}^2$ tính trên 1m chiều dài, trên cơ sở chiều dài của đường tiếp xúc.

Còn được ưu tiên rằng bề mặt biến đổi có đường tiếp xúc, mỗi hốc có bề mặt và vùng được bao kín giữa bề mặt của mỗi hốc và đường tiếp xúc trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, trong đó các vùng này có diện tích tổng cộng tối đa 40mm^2 tính trên 1m chiều dài, tốt hơn nếu nhiều nhất 30mm^2 tính trên 1m chiều dài, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 26mm^2 tính trên 1m chiều dài, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 21mm^2 tính trên 1m chiều dài, trên cơ sở chiều dài của đường tiếp xúc. Ngoài ra, cũng có thể được ưu tiên rằng các vùng này có diện tích tổng cộng tối đa 16mm^2 tính trên 1m chiều dài, tốt hơn nếu nhiều nhất 12mm^2 tính trên 1m chiều dài, trên cơ sở chiều dài của đường tiếp xúc. Các loại này của các con lăn đã được chứng minh là đặc biệt hữu dụng cho con lăn vận chuyển sẽ được sử dụng trong các cặp con lăn giữ. Cần chú ý rằng

các con lăn vận chuyển nêu trên đã được chứng minh là đặc biệt hữu dụng, ví dụ, để tạo ra cặp con lăn vận chuyển có khả năng giữ chất lỏng trên phía cặp con lăn giữ hoặc để tách hai chất lỏng ở cả hai bên của cặp con lăn giữ. Các con lăn vận chuyển tạo ra theo cách hiệu quả sự cân bằng áp lực yêu cầu đối với các ứng dụng điển hình trong khi ngăn ngừa sự trao đổi lỏng hoặc khí dư.

Ngoài ra, cần chú ý rằng, sẽ có lợi khi tránh tạo các hốc quá sâu. Do đó, thường được ưu tiên rằng bề mặt biến đổi có đường tiếp xúc, mỗi hốc có bề mặt, và khoảng cách giữa đường tiếp xúc và bề mặt của mỗi hốc tối đa bằng 3,0mm, tốt hơn nếu nhiều nhất 1,7mm, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 0,9mm, tốt nhất nếu nhiều nhất 0,5mm, đo vuông góc với trục của con lăn vận chuyển. Giả định rằng các hốc quá sâu có xu hướng mang lại hiệu quả theo sáng chế ít rõ rệt hơn. Điều này dường như trên cơ sở sức căng bề mặt sinh ra từ chất lỏng bị kẹt trong độ sâu của hốc. Cơ cấu này dường như dễ dẫn đến các gián đoạn của màng chất lỏng hơn, khi chất lỏng bị kẹt cách xa khỏi bề mặt và quá xa để cân bằng màng chất lỏng. Hơn nữa các con lăn vận chuyển này dường như mang lại các hiệu quả giữ bị giảm khi được sử dụng làm phần của cặp con lăn giữ trong khi sự cân bằng áp lực dường như không được cải thiện cho các phương án điển hình.

Thông thường, được ưu tiên tạo ra số lượng lớn hơn của các vùng tiếp xúc nhỏ. Trong bản mô tả này, bề mặt biến đổi bao gồm ít nhất một vùng tiếp xúc, tốt hơn nếu ít nhất ba vùng tiếp xúc, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất bốn vùng tiếp xúc mỗi cm dọc theo đường tiếp xúc, mỗi hai cm dọc theo vòng tròn tiếp xúc, hoặc cả hai, tốt hơn nếu mỗi cm dọc theo đường tiếp xúc. Ngoài ra, thường có lợi rằng các vùng tiếp xúc được tách bởi các hốc có độ sâu trên mặt cắt ngang bằng ít nhất 0,005mm, tốt hơn nếu ít nhất 0,009mm, tốt hơn nếu ít nhất 0,03mm, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất 0,05mm, đo vuông góc với trục của con lăn vận chuyển. Trong bản mô tả này, các phép đo khoảng cách tốt hơn nếu được thực hiện mỗi cm bắt đầu từ hốc thứ nhất trên bề mặt biến đổi.

Ngoài ra, cần chú ý rằng việc tạo dạng cụ thể của các vùng tiếp xúc thường mang lại hiệu quả có lợi cải thiện hơn nữa. Trong bản mô tả này, điểm tiếp xúc bất kỳ của các vùng tiếp xúc có khoảng cách với hốc tiếp theo tối đa bằng 0,8cm, tốt hơn nếu nhiều nhất 0,4cm, tốt hơn nếu nhiều nhất 0,25cm, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 0,15cm.

Cần chú ý thêm rằng thông thường việc giảm khoảng cách giữa các vùng tiếp xúc lân cận đã được chứng minh là hữu ích. Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu các vùng tiếp xúc lân cận có khoảng cách tối đa bằng 7mm, tốt hơn nếu nhiều nhất 4.3mm, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 2.3mm, và trong đó các hốc lân cận có khoảng cách tối đa bằng 6mm, tốt hơn nếu nhiều nhất 4.1mm, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 2.9mm. Việc sử dụng cấu trúc đều hơn của bề mặt biến đổi thường mang lại hiệu quả thiếc cạy hơn.

Ngoài ra, thường có lợi khi điều chỉnh tỷ lệ của tổng các vùng bề mặt của các vùng tiếp xúc và các hốc. Trong bản mô tả này, thân tiếp xúc có vùng bề mặt đến tiếp xúc với các vùng tiếp xúc và vùng bề mặt không đến tiếp xúc với các vùng tiếp xúc, trong đó tỷ lệ của vùng bề mặt đến tiếp xúc với các vùng tiếp xúc với vùng bề mặt không đến tiếp xúc với các vùng tiếp xúc nằm trong khoảng từ 50 : 1 đến 1 : 50, tốt hơn nếu từ 15 : 1 đến 1 : 35, thậm chí tốt hơn nếu từ 10 : 1 đến 1 : 30, thông thường, con lăn vận chuyển mang lại các kết quả có lợi khi được sử dụng để vận chuyển nền bên trên các con lăn vận chuyển hoặc khi được sử dụng cho các cặp con lăn giữ, trong đó con lăn vận chuyển trên có trọng lượng thấp. Tuy nhiên, cũng có thể được ưu tiên rằng tỷ lệ nêu trên được chọn từ 50 : 1 đến 1 : 30, tốt hơn nếu từ 40 : 1 đến 1 : 10, thậm chí tốt hơn nếu từ 30 : 1 đến 1 : 1. Các tỷ lệ này dường như là đặc biệt là có lợi cho các con lăn vận chuyển được sử dụng trong cặp con lăn giữ. Giả định rằng lợi ích quan sát được có tương quan với sự phân bố trọng lượng và vùng tiếp xúc có sẵn để phân bố nó.

Ngoài ra, cần chú ý rằng việc tạo lượng cụ thể của vùng bề mặt của các hốc thường đã được chứng minh là có lợi. Trong bản mô tả này, thân tiếp xúc có vùng bề mặt, trong đó phần của vùng bề mặt không đến tiếp xúc với các vùng tiếp xúc, trong đó vùng bề mặt không đến tiếp xúc với các vùng tiếp xúc nằm trong khoảng từ 10% đến 95%, tốt hơn nếu từ 30% đến 80%, tốt hơn nếu từ 35% đến 70%, trên cơ sở vùng bề mặt của thân tiếp xúc. Đối với các mục đích cụ thể như, ví dụ, sử dụng các con lăn vận chuyển theo sáng chế cho các cặp con lăn giữ, thông thường đã được chứng minh là có lợi rằng các vùng bề mặt không đến tiếp xúc với các vùng tiếp xúc nằm trong khoảng từ 2% đến 50% tốt hơn nếu từ 3,5% đến 35%, thậm chí tốt hơn nếu từ 4% to 22%.

Cần chú ý thêm rằng, thường được ưu tiên khi tạo lượng nhỏ nhất của các hốc dọc theo đường tiếp xúc. Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu nhiều nhất 90%, tốt hơn nếu nhiều

nhất 83%, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 75%, đường tiếp xúc tiếp xúc với các vùng tiếp xúc trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển.

Thông thường, cũng được ưu tiên rằng các hốc có giới hạn trên xác định cho các chiều dài của chúng dọc theo đường tiếp xúc. Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu các phần của đường tiếp xúc không tiếp xúc với các vùng tiếp xúc có chiều dài tối đa bằng 1,5mm, tốt hơn nếu nhiều nhất 1,1mm, thậm chí tốt hơn nếu nhiều nhất 0,8mm, trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển. Điều này là đặc biệt hữu dụng cho các hốc dạng đường kéo dài gần như vuông góc với đường tiếp xúc.

Các con lăn vận chuyển điển hình mà được tạo có bề mặt biến đổi theo sáng chế tốt hơn nếu có chiều dài toàn phần bằng ít nhất 0,9 m, tốt hơn nếu ít nhất 1,4 m.

Thuật ngữ “polyme hữu cơ” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ vật liệu polyme hữu cơ. Polyme hữu cơ này có thể bao gồm chất đệm, chất làm trơn, chất dẻo hóa và các phụ gia đã biết khác trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các phụ gia thường tác động đến các đặc tính của polyme hữu cơ.

Ngoài ra, cần chú ý rằng đối với các ứng dụng điển hình, không cần phải tạo bề mặt biến đổi theo sáng chế trên toàn bộ chiều dài của con lăn vận chuyển. Ví dụ, có thể được ưu tiên rằng con lăn vận chuyển bao gồm các phần đầu không được làm thích ứng để tiếp xúc với nền. Cần chú ý rằng bề mặt biến đổi có thể nhạy hơn với ứng suất cơ học và, ví dụ, việc lấy các con lăn này ra khỏi thiết bị xử lý có thể dẫn đến sự mòn nhỏ và, do đó, các hạt mịn không mong muốn.

Bề mặt biến đổi theo sáng chế có thể được chế tạo sử dụng nhiều phương pháp. Ví dụ, các vùng tiếp xúc và các hốc của bề mặt biến đổi có thể được chế tạo sử dụng các phương pháp hóa học, các phương pháp điện hóa, các phương pháp vật lý hoặc các kết hợp của chúng. Bước nêu trên hoặc dẫn đến sự lắng vật liệu trên bề mặt của con lăn hoặc bước dẫn đến sự khắc mòn vật liệu. Tốt hơn nếu, các phương pháp vật lý như các xử lý cắt hoặc khắc mòn laze được sử dụng để tạo ra cấu trúc bề mặt theo sáng chế.

Ngoài ra, các hốc có thể được chế tạo sử dụng các xử lý ăn mòn, các xử lý khắc mòn, và các kết hợp của chúng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ biết được các phương pháp xử lý tương ứng cần được sử dụng trong ngữ cảnh này như các xử lý cắt bao gồm việc sử dụng cán, ví dụ cán quay, hoặc khắc mòn laze. Các phương

pháp xử lý cán là có lợi vì trang thiết bị có sẵn có thể được sử dụng. Tuy nhiên, các phương pháp xử lý này thường tạo ra các mép sắc nên thường cần đến thêm bước xử lý khác nữa để loại bỏ các mép sắc này. Các phương pháp xử lý khác như khắc mòn laze thường yêu cầu trang thiết bị đắt tiền và ít có sẵn. Tuy nhiên, phương pháp xử lý nêu trên không tạo ra các mép sắc trong các phần lõm tương ứng và không cần đến việc xử lý sau đó. Thậm chí ngay cả các bước chuẩn bị nhỏ trước đó để, ví dụ, ngăn ngừa sự phản xạ của laze từ bề mặt kim loại thường yêu cầu ít nỗ lực hơn so với việc bo tròn các mép của các phần lõm tương ứng có các mép sắc.

Khả năng khác để tạo bề mặt biến đổi theo sáng chế sử dụng quá trình mạ hóa học có điện hoặc không điện. Trong bản mô tả này, ví dụ, vật liệu mạ có thể được sử dụng làm các vùng tiếp xúc.

Ngoài ra, bề mặt biến đổi có thể được chế tạo sử dụng phương pháp tạo nguyên mẫu nhanh. Các ví dụ về phương pháp tạo nguyên mẫu nhanh là in 3d các polyme hữu cơ sử dụng loại máy in hoặc các phương pháp như nóng chảy bằng laze có lựa chọn, nung kết laze có lựa chọn hoặc nóng chảy bằng chùm electron sử dụng laze hoặc chùm electron để làm nóng chảy các kim loại.

Ngoài ra, các hốc có thể được chế tạo bằng cách tạo rãnh bề mặt gần như phẳng của con lăn thân đặc để tạo bề mặt biến đổi. Ví dụ, việc tạo rãnh của bề mặt có thể được thực hiện sử dụng, ví dụ, sự phun cát, giấy ráp hoặc con lăn bỏ sung bao gồm các hạt mài như các hạt sứ hoặc kim cương công nghiệp, trên bề mặt của nó.

Trong bản mô tả này, thường được ưu tiên rằng các vùng tiếp xúc không có các mép sắc. Có vẻ rằng các con lăn vận chuyển có các vùng tiếp xúc này còn giảm các hư hại đặc biệt là cho các nền rất mềm.

Các mép sắc của các vùng tiếp xúc tạo ra, ví dụ, bởi các phương pháp nêu trên có thể được bo tròn sau đó sử dụng các phương pháp đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, các phương pháp xử lý ăn mòn có thể được sử dụng cho các bề mặt kim loại hoặc các phương pháp xử lý nóng chảy cho các bề mặt polyme hữu cơ điển hình.

Các loại khác của các con lăn vận chuyển như được sử dụng trong bản mô tả này có vùng lõi và lớp phủ trên đó. Trong bản mô tả này, thường được ưu tiên rằng con lăn

vận chuyển có vật liệu lõi tạo ra phần tâm của con lăn vận chuyển và vật liệu phủ tạo ra bề mặt biến đổi, trong đó vật liệu lõi và vật liệu phủ là khác nhau.

Ngoài ra, các con lăn vận chuyển có vật liệu gần như đồng nhất cho bề mặt biến đổi mang lại các kết quả tốt hơn về mặt dài hạn. Tuy nhiên, việc sử dụng, ví dụ, bề mặt kim loại hoặc bề mặt polyme hữu cơ, trong đó, ví dụ, các hốc được tạo rãnh vào trong bề mặt hoặc vật liệu được cắt bỏ sử dụng một vài phương pháp khác nhau có con lăn vận chuyển với tuổi thọ cao. Trong bản mô tả này, bề mặt biến đổi được làm bằng vật liệu gần như đồng nhất như polyme hoặc kim loại, tốt hơn nếu polyme. Vật liệu trong các trường hợp này tốt hơn nếu không được làm từ vật liệu dạng sợi hoặc vật liệu có cấu trúc xốp. Tốt hơn nếu, 1mm trên cùng, tốt hơn nếu 2mm trên cùng, của vật liệu của bề mặt biến đổi có ít hơn 1 vol.-%, tốt hơn nếu ít hơn 0,5 vol.-%, của các khoang kín trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, trong đó khoảng cách được đo bắt đầu từ đường tiếp xúc. Yêu cầu này cũng áp dụng với lớp phủ của con lăn vận chuyển theo sáng chế tạo ra bề mặt biến đổi.

Các vật liệu khác có thể được sử dụng để tạo bề mặt biến đổi theo sáng chế. Ví dụ, vật liệu có thể được chọn từ nhóm gồm có kim loại, các polyme hữu cơ hoặc các kết hợp của chúng. Các polyme hữu cơ đã được chứng minh là đặc biệt hữu dụng đối với nhiều ứng dụng, vì chúng thường được biến đổi dễ dàng và mang lại độ bền hóa học cao.

Tốt hơn nếu, các con lăn vận chuyển bao gồm chủ yếu là, tốt hơn nếu ít nhất 90% khối lượng, tốt hơn nếu ít nhất 95% khối lượng, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất 99% khối lượng, kim loại, các polyme hữu cơ hoặc các kết hợp của chúng, trên cơ sở tổng khối lượng của con lăn vận chuyển. Tổng khối lượng của con lăn vận chuyển được trên cơ sở trọng lượng của con lăn vận chuyển mà không bao gồm các phần gắn tháo ra được. Ví dụ các phần của ổ trục không ghép cố định với con lăn vận chuyển không được bao gồm khi xác định tổng khối lượng.

Các ví dụ về các polyme hữu cơ mà có thể được sử dụng cho các con lăn vận chuyển theo sáng chế và đặc biệt là bề mặt được làm thích ứng để tiếp xúc với vật chất là polyetylen, polypropylen, pvdf (polyvinyliden florua), pvc (polyvinyl clorua); peek (polyete ete xeton), cao su epdm (cao su monome dien etylen propylen), các hỗn hợp của chúng hoặc các kết hợp của chúng. Thông thường được sử dụng một cách có lợi các

polyme hữu cơ là polypropylen, polyetylen và epdm, đặc biệt là polypropylen và polyetylen. Một ví dụ về hỗn hợp được ưu tiên của các polyme hữu cơ là copolyme của polyetylen và polyetylen. Việc tạo các kết hợp của các polyme hữu cơ nêu trên cho phép, ví dụ, tạo ra các vùng khác nhau của bề mặt biến đổi gồm có polyme khác nhau tạo ra các dấu hiệu khác nhau như các độ ma sát khác nhau.

Đối với nhiều ứng dụng, đã được chứng minh là có lợi rằng bề mặt biến đổi có polyme hữu cơ chọn từ polypropylen, polyetylen hoặc các hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nếu, bề mặt biến đổi gồm có polyme hữu cơ, trong đó polyme hữu cơ gồm có ít nhất 50% khối lượng, tốt hơn nếu ít nhất 80% khối lượng, thậm chí tốt hơn nếu ít nhất 99% khối lượng, của polypropylen, polyetylen hoặc các hỗn hợp của chúng, trên cơ sở tổng khối lượng của polyme hữu cơ ngoại trừ các phụ gia như các chất làm trơn, các chất dẻo hóa, các chất nhuộm hoặc các chất đệm. Tốt hơn nếu thuật ngữ “% khối lượng” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ tổng khối lượng của polyme hữu cơ bao gồm các chất nhuộm và các chất đệm, tốt hơn nếu tổng khối lượng của polyme hữu cơ bao gồm các phụ gia.

Sáng chế cũng đề cập đến bộ dụng cụ gồm các con lăn vận chuyển được làm thích ứng để được sử dụng làm cặp các con lăn vận chuyển được bố trí bên dưới và bên trên mặt phẳng vận chuyển để giữ chất lỏng ở một phía của cặp con lăn vận chuyển.

Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống vận chuyển theo phương ngang bao gồm các con lăn vận chuyển, trong đó ít nhất một các con lăn vận chuyển là con lăn vận chuyển theo sáng chế.

Thông thường, tốt hơn nếu ít nhất 50% các con lăn vận chuyển của hệ thống vận chuyển theo phương ngang là các con lăn vận chuyển theo sáng chế. Đặc biệt là, tốt hơn nếu ít nhất 50% các con lăn vận chuyển của các cặp con lăn giữ của hệ thống vận chuyển theo phương ngang là các con lăn vận chuyển theo sáng chế. Các lượng lớn của các con lăn vận chuyển không theo sáng chế thường làm giảm các lợi ích theo sáng chế.

Ngoài ra, cần chú ý rằng các con lăn vận chuyển theo sáng chế tốt hơn nếu được sử dụng làm con lăn vận chuyển bên dưới mặt phẳng vận chuyển. Trong bản mô tả này, ít nhất hai, tốt hơn nếu ít nhất năm, con lăn vận chuyển theo sáng chế được bố trí bên dưới mặt phẳng vận chuyển.

Đặc biệt là, tốt hơn nếu các con lăn vận chuyển theo sáng chế như được sử dụng trong các cặp con lăn giữ bao gồm trong hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế. Ví dụ, hệ thống vận chuyển theo phương ngang tốt hơn nếu bao gồm ít nhất hai con lăn vận chuyển theo sáng chế được bố trí làm cặp con lăn giữ. Thậm chí tốt hơn nếu hệ thống vận chuyển theo phương ngang bao gồm ít nhất hai, tốt hơn nếu ít nhất bốn cặp con lăn giữ.

Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị xử lý để xử lý vô điện hoặc mạ điện, trong đó thiết bị xử lý bao gồm ít nhất một con lăn vận chuyển theo sáng chế hoặc ít nhất một hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế.

Tốt hơn nếu, thiết bị xử lý là thiết bị xử lý nằm ngang để khắc mòn bằng hóa chất, làm sạch bằng hóa chất, lắng kim loại bằng hóa chất hoặc lắng kim loại bằng điện phân, cụ thể là lắng kim loại bằng hóa chất hoặc lắng kim loại bằng điện phân. Ví dụ, thiết bị xử lý có thể được sử dụng để lắng các kim loại như đồng, thiếc, vàng, bạc hoặc các hợp kim của chúng. Các phương pháp xử lý tương ứng có quy trình rất phức tạp bao gồm số lượng lớn các bước khác nhau bao gồm nhiều bước tiền xử lý và hậu xử lý sắp đặt trước, sau và giữa quá trình lắng thực tế và các bước biến thể của bước lắng. Các ví dụ về các bước tiền xử lý và hậu xử lý là rửa, sấy khô và khắc mòn.

Trong bản mô tả này, các con lăn vận chuyển theo sáng chế tốt hơn nếu được đặt ở điểm bắt đầu hoặc kết thúc của môđun xử lý ướt của thiết bị xử lý. Ví dụ, các con lăn vận chuyển theo sáng chế có thể được sử dụng làm một phần của môđun sấy khô hoặc làm cặp con lăn giữ để chứa chất lỏng xử lý trong phần của thiết bị xử lý.

Rất được ưu tiên rằng thiết bị xử lý bao gồm ít nhất hai con lăn vận chuyển theo sáng chế được bố trí làm cặp con lăn giữ, và trong đó thiết bị xử lý được làm thích ứng để giữ lại chất lỏng xử lý trên phía cặp con lăn giữ bên trên mặt phẳng vận chuyển.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý nền, trong đó phương pháp này bao gồm bước vận chuyển nền bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển theo sáng chế, hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế hoặc thiết bị xử lý theo sáng chế.

Sáng chế cũng mô tả sử dụng của con lăn vận chuyển theo sáng chế để vận chuyển theo phương ngang nền.

Fig.1 là hình chiếu cạnh thể hiện con lăn vận chuyển theo sáng chế 1 theo một phương án ưu tiên của sáng chế. Trong bản mô tả này, con lăn vận chuyển 1 bao gồm bề mặt biến đổi 4 làm bằng vật liệu gần như đồng nhất được bố trí quanh con lăn vận chuyển 1. Trong bản mô tả này, vật liệu của bề mặt biến đổi 4 là polypropylen. Bề mặt biến đổi 4 được làm thích ứng để tạo ra sự tiếp xúc không đồng đều của nền, trong đó bề mặt biến đổi 4 bao gồm các vùng tiếp xúc 5 được làm thích ứng để tiếp xúc với nền và các vùng không tiếp xúc của con lăn vận chuyển 1 trong dạng các hốc 6 giữa các vùng tiếp xúc 5. Trong khi con lăn vận chuyển 1 có dạng con lăn thân đặc thì nó đồng thời tạo ra sự trao đổi lỏng hoặc khí có thể có ở cả hai bên của con lăn vận chuyển. Ở cả hai đầu của con lăn vận chuyển, bề mặt 7 không được làm thích ứng để tiếp xúc với nền được định vị, trong đó bề mặt này không được biến đổi.

Được bao kín giữa đường tiếp xúc và các hốc 6 của bề mặt biến đổi 4, vùng được bao kín bởi mỗi hốc bằng có diện tích nhiều nhất 5mm^2 trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển 1. Trong bản mô tả này, tổng của các vùng của các hốc có diện tích bằng ít hơn 30mm^2 cho con lăn vận chuyển 1 có chiều dài của bề mặt biến đổi 4 là 150cm. Các hốc 6 có dạng các đường bao quanh con lăn vận chuyển 1, trong đó các hốc dạng đường nêu trên gần như vuông góc với các đường tiếp xúc. Các hốc dạng đường 6 có chiều dài đo dọc theo đường tiếp xúc bằng khoảng 0,2mm và được bố trí để tạo ra chiều dài của các vùng tiếp xúc 5 đo dọc theo đường tiếp xúc bằng khoảng 0,8mm.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo sáng chế bao gồm con lăn vận chuyển 1 như được thể hiện trên Fig.1. Trong bản mô tả này, cặp con lăn giữ bao gồm con lăn vận chuyển theo sáng chế 1 được sử dụng để chuyển nền.

Con lăn vận chuyển dưới 1 quay theo chiều kim đồng hồ 10 để chuyển nền 3 theo hướng vận chuyển. Đồng thời, chất lỏng xử lý 8 được đưa vào chuyển động, trong đó hướng chuyển động 9 được hướng về phía đỉnh của con lăn vận chuyển 1. Con lăn vận chuyển trên 1 quay theo chiều ngược chiều kim đồng hồ và tạo ra chuyển động tương tự của chất lỏng xử lý 8.

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện phần của hệ thống vận chuyển theo phương ngang bao gồm con lăn vận chuyển như được thể hiện trên Fig.1. Trong bản mô tả này,

hai con lăn vận chuyển 1 theo Fig.1 được sử dụng làm cặp con lăn giữ. Bề mặt biến đổi 4 của các con lăn vận chuyển 1 tiếp xúc với nền 3, trong đó sự quay của các con lăn vận chuyển 1 chuyển nền 3. Sự được bố trí của hai con lăn vận chuyển 1 làm cặp con lăn giữ cho phép vận chuyển nền 3 trong khi giữ chất lỏng xử lý ở một bên hoặc cả hai bên của cặp con lăn giữ. Sự được bố trí này còn có thể được sử dụng để loại bỏ chất lỏng khỏi bề mặt của nền 3 trong mô đun sấy khô.

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện phần của hệ thống vận chuyển theo phương ngang 2 bao gồm con lăn vận chuyển như được thể hiện trên Fig.1. Trong bản mô tả này, phần nêu trên của hệ thống vận chuyển theo phương ngang 2 bao gồm tám con lăn vận chuyển 1 như được thể hiện trên Fig.1 có bề mặt biến đổi 4 và bề mặt 7 không được biến đổi. Các con lăn vận chuyển 1 được bố trí để tạo ra bốn cặp con lăn giữ. Giữa các cặp con lăn giữ nêu trên, năm con lăn vận chuyển 15 không có bề mặt biến đổi theo sáng chế được bố trí.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện một phần của thiết bị xử lý theo sáng chế bao gồm phần của hệ thống vận chuyển theo phương ngang như được thể hiện trên Fig.4. Trong bản mô tả này, một cặp con lăn giữ bao gồm hai con lăn vận chuyển theo sáng chế 1 được bố trí ở ở điểm bắt đầu và ở điểm kết thúc của bể xử lý. Các cặp con lăn giữ cùng với cửa tháo tương ứng 11 chứa chất lỏng xử lý 8, sao cho nền 3 có thể được vận chuyển bên dưới mặt bể. Mỗi các cặp con lăn giữ bổ sung bao gồm hai con lăn vận chuyển 1 để đảm bảo việc tiếp tục loại bỏ chất lỏng khỏi bề mặt của nền trước khi đi vào bể xử lý và sau khi đã rời khỏi đó.

Fig.6a, Fig.6b và Fig.6c là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện bề mặt biến đổi trong các loại khác nhau của các con lăn vận chuyển theo sáng chế so sánh được với con lăn vận chuyển thể hiện trên Fig.1. Trong bản mô tả này, các loại khác nhau của các hốc 6', 6'', 6''' được tạo. Fig.6a thể hiện nhiều hốc tam giác 6' có kích cỡ không đều. Fig.6b thể hiện các hốc bo tròn 6'' có kích cỡ không đều. Fig.6c thể hiện các hốc hình chữ nhật 6''' có kích cỡ không đều. Các hốc 6', 6'', 6''' này được định vị giữa các vùng tiếp xúc 5', 5'', 5'''.

Fig.7a, Fig.7b và Fig.7c là hình chiếu mặt cắt ngang và hình chiếu cạnh thể hiện con lăn vận chuyển 1' có phần tâm 12 và vật liệu phủ 13. Trong bản mô tả này, con lăn

vận chuyển 1' bao gồm lớp phủ bằng polyme hữu cơ có bề mặt biến đổi được bố trí quanh con lăn vận chuyển. Bề mặt biến đổi được làm thích ứng để tạo ra sự tiếp xúc không đồng đều của nền, trong đó bề mặt biến đổi bao gồm các vùng tiếp xúc được làm thích ứng để tiếp xúc với nền và các hốc giữa các vùng tiếp xúc. Trong khi con lăn vận chuyển gần như có dạng của con lăn thân đặc thì nó đồng thời có khả năng trao đổi các chất lỏng hoặc các chất khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển trên cơ sở các hốc được tạo ra từ bề mặt biến đổi tạo bởi lớp phủ.

Fig.8 là hình chiếu cạnh thể hiện các loại khác nhau của các hốc dạng đường 14, 14', 14'', 14''', 14'''' theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Trong bản mô tả này, Fig.8 thể hiện các hốc dạng đường 14 như được thể hiện trên Fig.1, cũng như bốn ví dụ khác của các hốc dạng đường 14'', 14''', 14'''', 14''''' bao quanh con lăn vận chuyển 1. Ngoài ra, Fig.8 thể hiện các hốc dạng đường 14', trong đó các đường này không bao quanh con lăn vận chuyển 1, mà gần như song song với trục của con lăn vận chuyển 1. Bốn ví dụ của các hốc dạng đường 14'', 14''', 14'''', 14''''' không được thể hiện trên Fig.1 và có các đường bao quanh con lăn vận chuyển được áp dụng lên các con lăn vận chuyển 1 tương tự với Fig.1. Các hốc dạng đường 14' gần như song song với trục của con lăn vận chuyển được áp dụng với con lăn vận chuyển tương tự với Fig.1, trong đó các hốc dạng đường 14' còn khác biệt ở chỗ chúng có các vùng bao kín giữa các hốc và vòng tròn tiếp xúc, trong đó các vùng này có diện tích nhiều nhất bằng 12mm^2 trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển 1.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Con lăn vận chuyển dùng cho hệ thống vận chuyển theo phương ngang để vận chuyển nền, trong đó con lăn vận chuyển này có dạng con lăn thân đặc, khác biệt ở chỗ:

con lăn vận chuyển này còn bao gồm bề mặt biến đổi và tạo ra sự tiếp xúc không đồng đều của nền,

trong đó bề mặt biến đổi bao gồm các vùng tiếp xúc để tiếp xúc với nền và các hốc giữa các vùng tiếp xúc không tiếp xúc với nền,

trong đó bề mặt biến đổi được làm thích ứng để tạo ra sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển trong khi đang được vận chuyển bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển;

trong đó bề mặt biến đổi được làm bằng vật liệu đồng nhất, trong đó vật liệu đồng nhất này không được làm từ vật liệu dạng sợi hoặc vật liệu có cấu trúc xốp, và

trong đó mỗi hốc có bề mặt và vùng được bao kín giữa bề mặt của mỗi hốc và đường tiếp xúc hoặc vòng tròn tiếp xúc trên mặt cắt ngang, và trong đó các vùng trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng 5mm^2 , các vùng trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển có diện tích tối đa bằng 12mm^2 , hoặc cả hai, cộng lên đến ít nhất 90% tổng tất cả các diện tích của các hốc trên mặt cắt ngang tương ứng.

2. Con lăn vận chuyển theo điểm 1, trong đó bề mặt biến đổi có các hốc dạng đường.

3. Con lăn vận chuyển theo điểm 1, trong đó ít nhất 90% các vùng tiếp xúc của bề mặt biến đổi có chiều dài tối đa bằng 1,3cm trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển; chiều dài tối đa bằng 0,8cm trên mặt cắt ngang vuông góc với trục của con lăn vận chuyển hoặc cả hai, trên cơ sở số lượng các vùng tiếp xúc trên mặt cắt ngang tương ứng.

4. Con lăn vận chuyển theo điểm 1, trong đó bề mặt biến đổi bao gồm ít nhất một vùng tiếp xúc mỗi cm dọc theo đường tiếp xúc, mỗi cm dọc theo vòng tròn tiếp xúc, hoặc cả hai.

5. Con lăn vận chuyển theo điểm 1, trong đó các vùng tiếp xúc lân cận có khoảng cách tối đa bằng 7mm, và trong đó các hốc lân cận có khoảng cách tối đa bằng 6mm.
6. Hệ thống vận chuyển theo phương ngang bao gồm các con lăn vận chuyển, trong đó ít nhất một con lăn vận chuyển là con lăn vận chuyển theo điểm 1.
7. Hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo điểm 6, trong đó hệ thống vận chuyển này bao gồm ít nhất hai con lăn vận chuyển này được bố trí làm cặp con lăn giữ.
8. Thiết bị xử lý để xử lý ướt, trong đó thiết bị xử lý này bao gồm ít nhất một hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo điểm 6.
9. Phương pháp xử lý nền, trong đó phương pháp này bao gồm bước vận chuyển nền bằng cách sử dụng hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo điểm 6.
10. Thiết bị xử lý để xử lý ướt, trong đó thiết bị xử lý này bao gồm ít nhất một con lăn vận chuyển theo điểm 1.
11. Phương pháp xử lý nền, trong đó phương pháp này bao gồm bước vận chuyển nền bằng cách sử dụng thiết bị xử lý theo điểm 10.
12. Phương pháp xử lý nền, trong đó phương pháp này bao gồm bước vận chuyển nền bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển theo điểm 1.
13. Con lăn vận chuyển theo điểm 1, trong đó vật liệu đồng nhất này là polyme hoặc kim loại.
14. Con lăn vận chuyển dùng cho hệ thống vận chuyển theo phương ngang để vận chuyển nền, trong đó con lăn vận chuyển này có dạng con lăn thân đặc, khác biệt ở chỗ:

con lăn vận chuyển này còn bao gồm bề mặt biến đổi và tạo ra sự tiếp xúc không đồng đều của nền,

trong đó bề mặt biến đổi bao gồm các vùng tiếp xúc để tiếp xúc với nền và các hốc giữa các vùng tiếp xúc không tiếp xúc với nền, và

trong đó bề mặt biến đổi được làm thích ứng để tạo ra sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển trong khi đang được vận chuyển bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển; trong đó bề mặt biến đổi được làm bằng vật liệu đồng nhất, trong đó

vật liệu đồng nhất này không được làm từ vật liệu dạng sợi hoặc vật liệu có cấu trúc xốp, và

trong đó bề mặt biến đổi có đường tiếp xúc, mỗi hốc có bề mặt và vùng được bao kín giữa bề mặt của mỗi hốc và đường tiếp xúc trên mặt cắt ngang dọc theo trục của con lăn vận chuyển, trong đó các vùng này có diện tích tổng cộng tối đa 40mm^2 tính trên 1m chiều dài, trên cơ sở chiều dài của đường tiếp xúc.

15. Hệ thống vận chuyển theo phương ngang bao gồm các con lăn vận chuyển, trong đó ít nhất một con lăn vận chuyển là con lăn vận chuyển theo điểm 14.

16. Thiết bị xử lý để xử lý ướt, trong đó thiết bị xử lý này bao gồm ít nhất một hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo điểm 15.

17. Phương pháp xử lý nền, trong đó phương pháp này bao gồm bước vận chuyển nền bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển theo điểm 14.

18. Con lăn vận chuyển dùng cho hệ thống vận chuyển theo phương ngang để vận chuyển nền, trong đó con lăn vận chuyển này có dạng con lăn thân đặc, khác biệt ở chỗ:

con lăn vận chuyển này còn bao gồm bề mặt biến đổi và tạo ra sự tiếp xúc không đồng đều của nền,

trong đó bề mặt biến đổi bao gồm các vùng tiếp xúc để tiếp xúc với nền và các hốc giữa các vùng tiếp xúc không tiếp xúc với nền, và

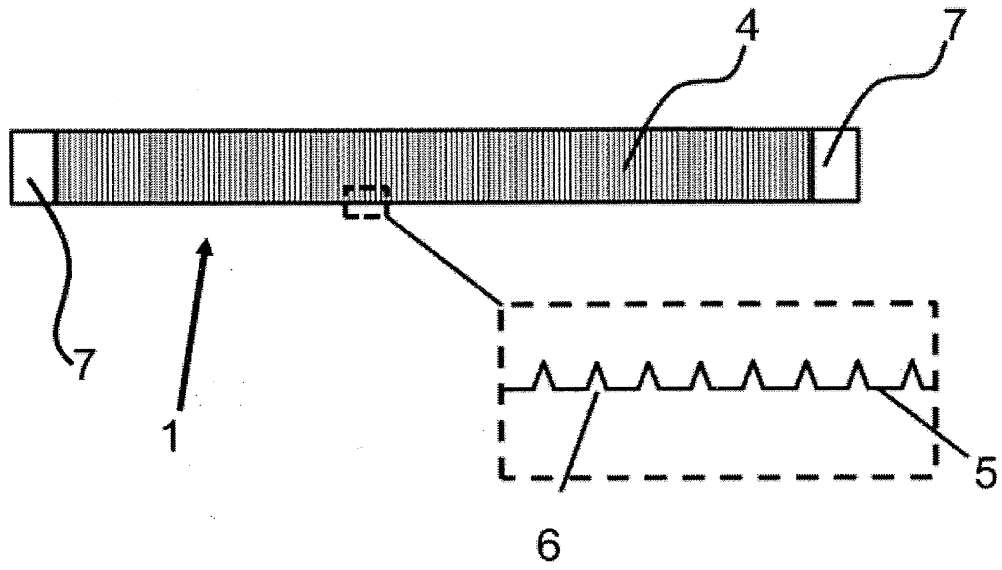
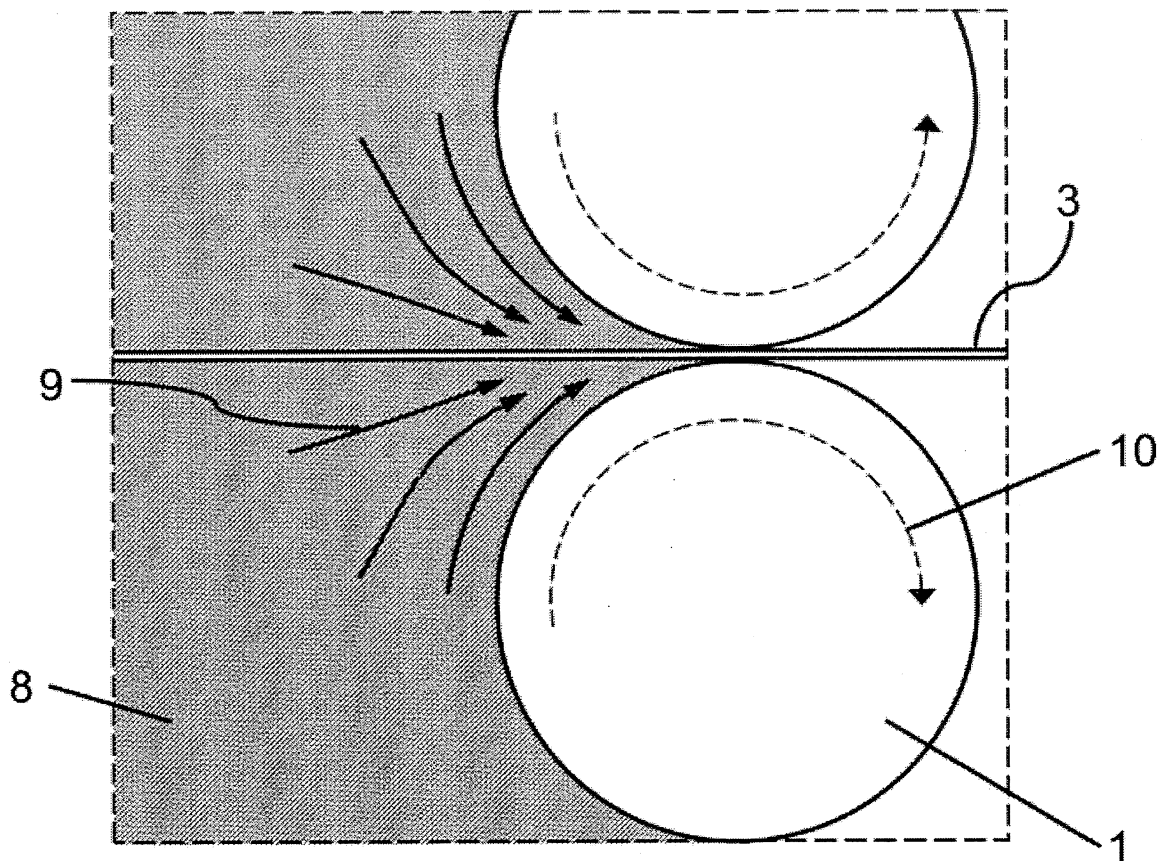
trong đó bề mặt biến đổi được làm thích ứng để tạo ra sự trao đổi lỏng hoặc khí ở cả hai bên của con lăn vận chuyển trong khi đang được vận chuyển bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển; trong đó bề mặt biến đổi được làm bằng vật liệu đồng nhất, trong đó vật liệu đồng nhất này không được làm từ vật liệu dạng sợi hoặc vật liệu có cấu trúc xốp, và

trong đó điểm tiếp xúc bất kỳ của các vùng tiếp xúc có khoảng cách với hốc tiếp theo tối đa bằng 0,8cm.

19. Hệ thống vận chuyển theo phương ngang bao gồm các con lăn vận chuyển, trong đó ít nhất một con lăn vận chuyển là con lăn vận chuyển theo điểm 18.

20. Thiết bị xử lý để xử lý uớt, trong đó thiết bị xử lý này bao gồm ít nhất một hệ thống vận chuyển theo phương ngang theo điểm 19.

21. Phương pháp xử lý nền, trong đó phương pháp này bao gồm bước vận chuyển nền bằng cách sử dụng con lăn vận chuyển theo điểm 18.

**Fig.1****Fig.2**

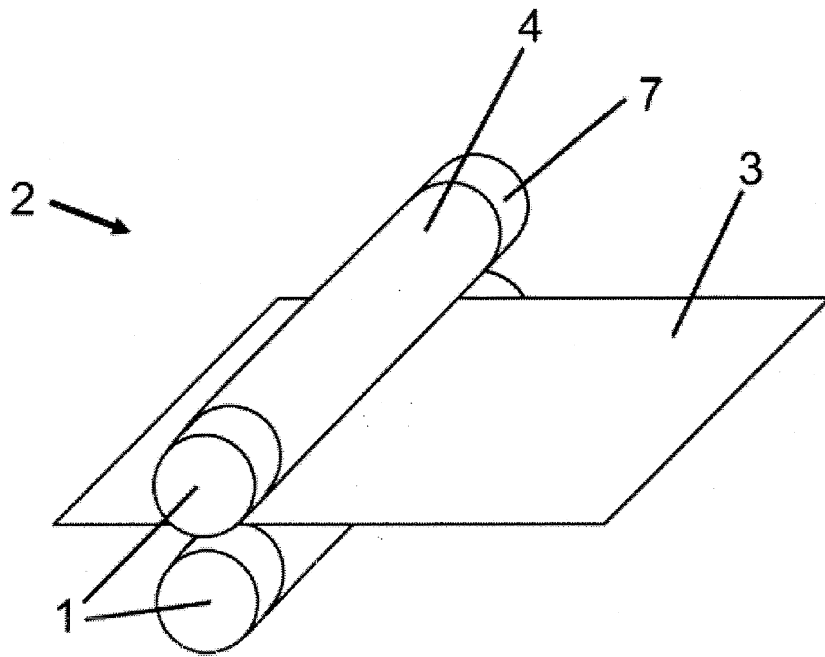


Fig.3

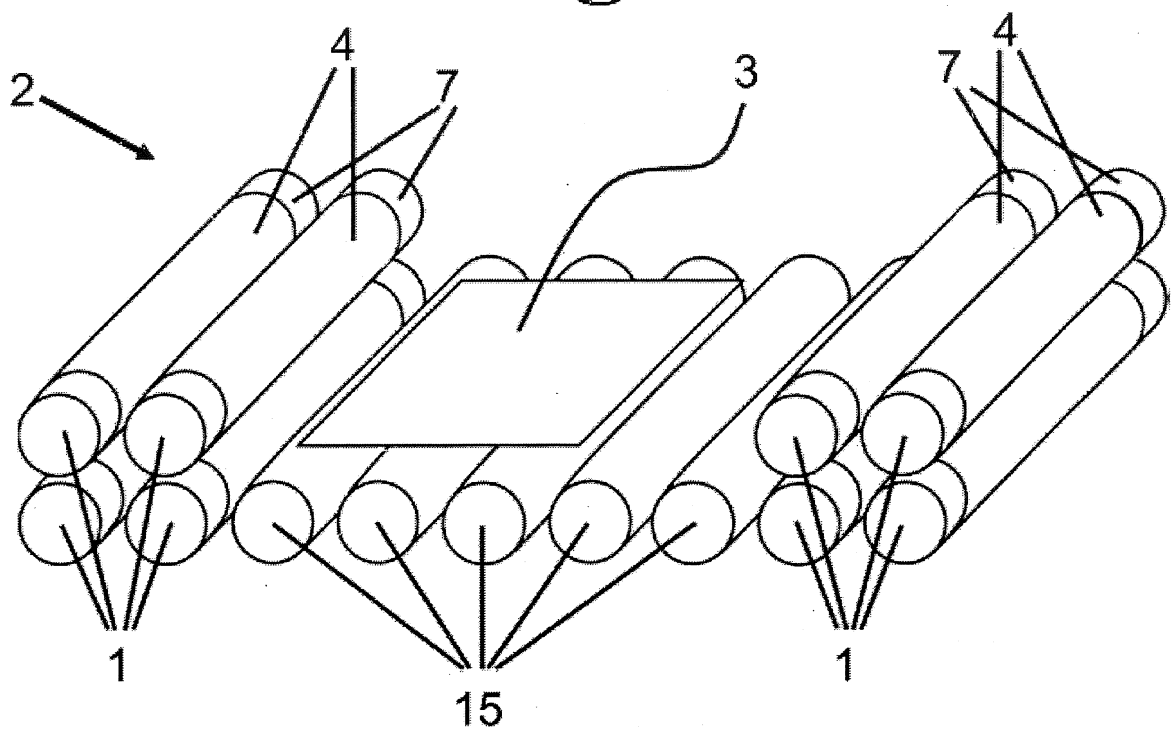
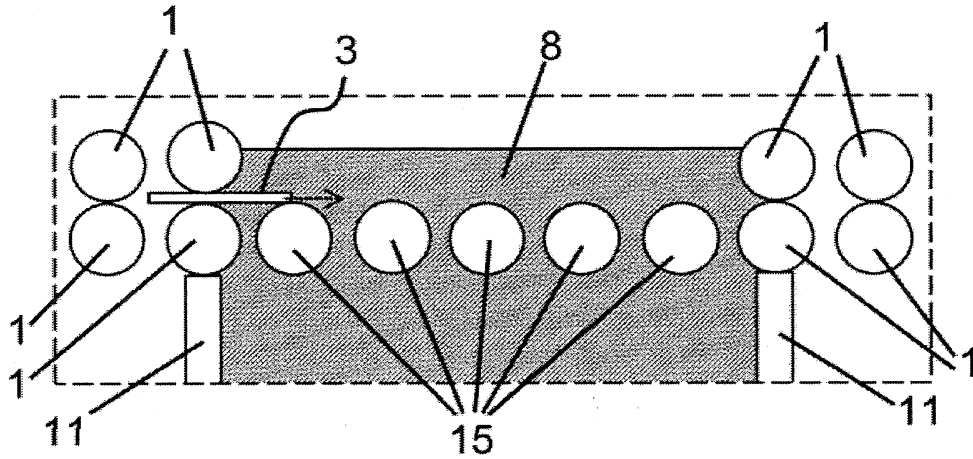
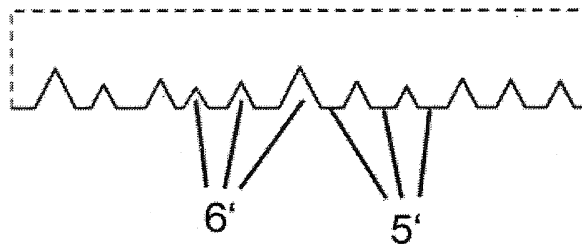
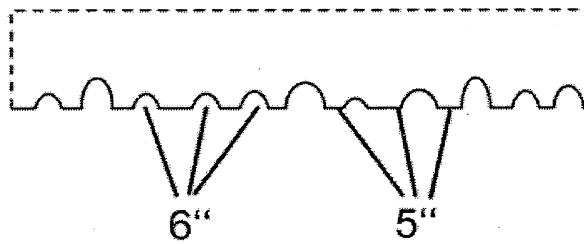
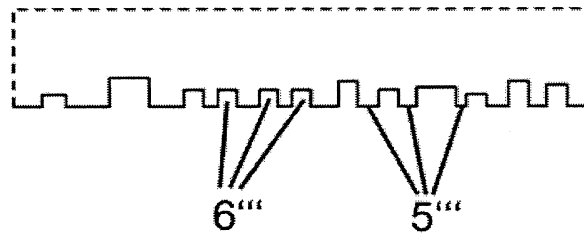
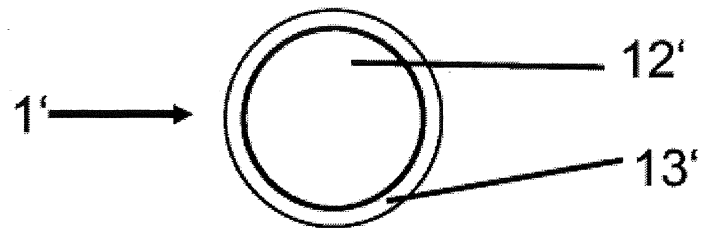
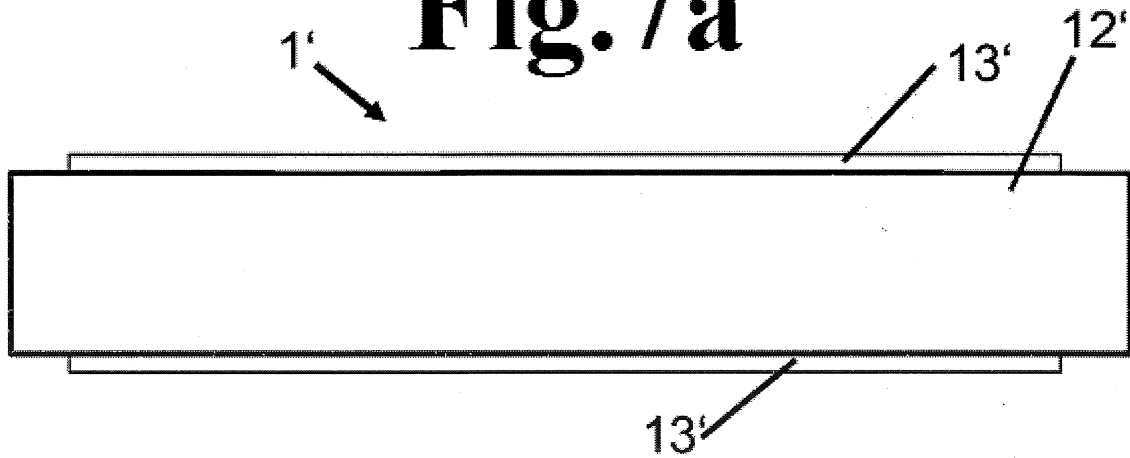
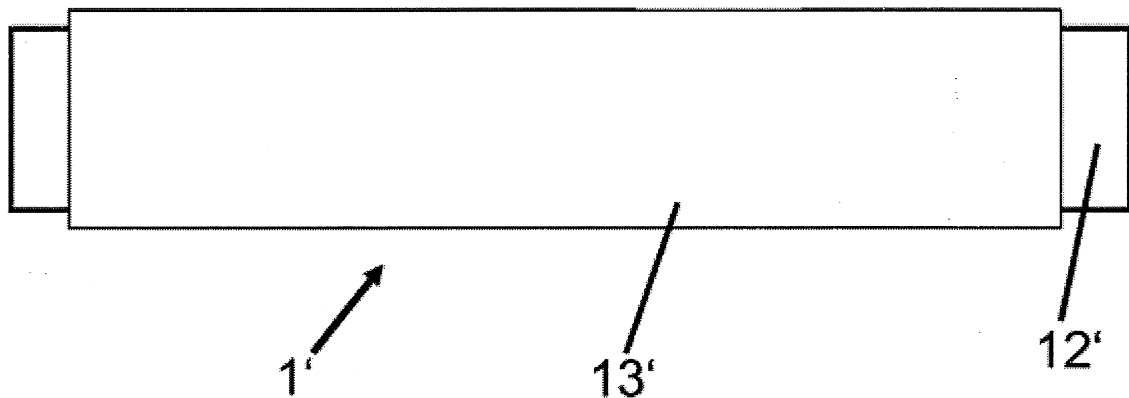
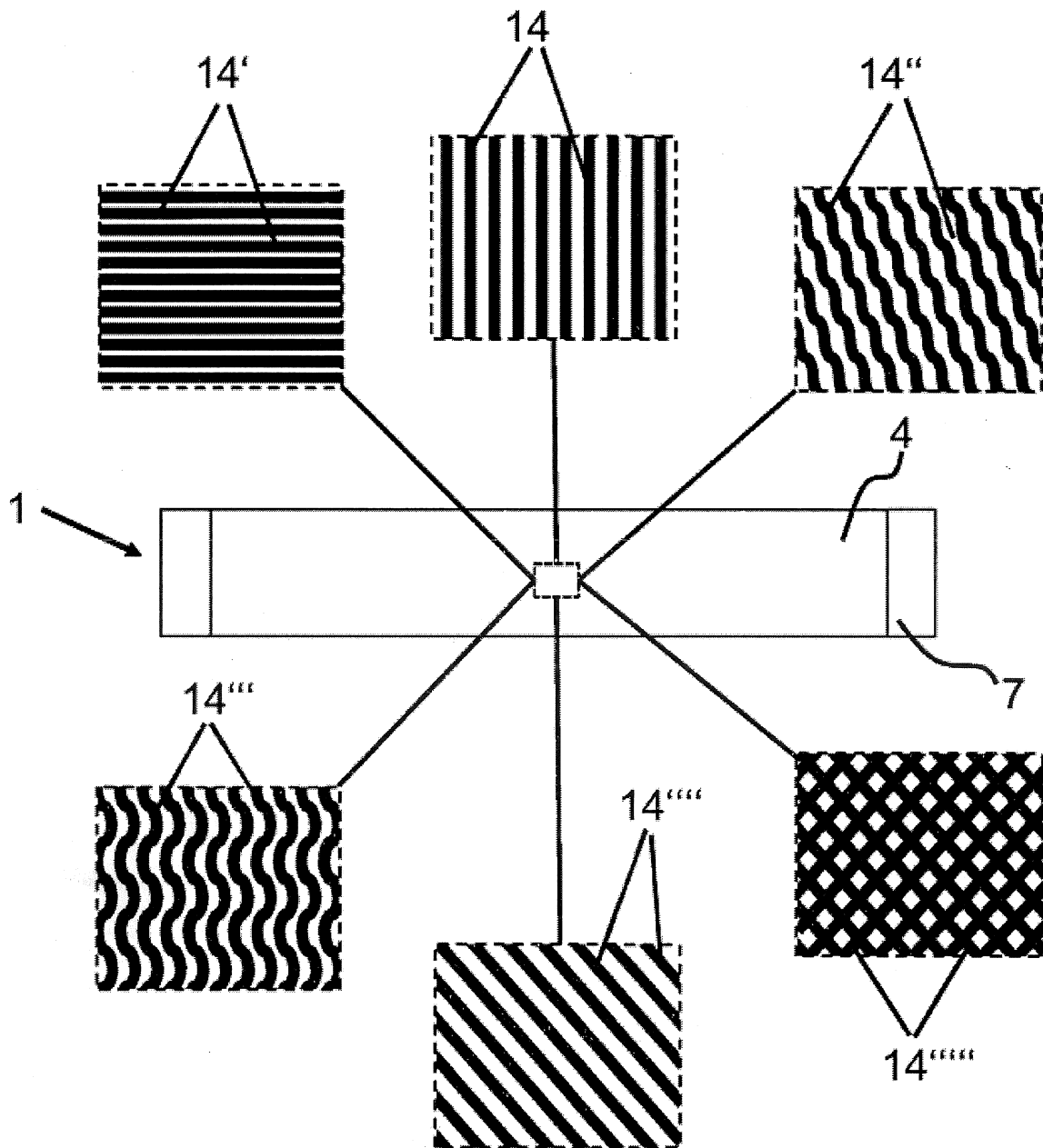


Fig.4

**Fig. 5****Fig. 6a****Fig. 6b****Fig. 6c**

**Fig. 7a****Fig. 7b****Fig. 7c**

**Fig.8**