



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

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

(11)



1-0023742

(51)⁷ B24D 3/28; B24B 37/26; B24D 11/00; (13) B
B24D 11/04; B24D 3/00; B24B 37/24;
B24D 11/02

(21) 1-2015-03557

(22) 26/02/2013

(86) PCT/FI2013/050216 26/02/2013

(87) WO2014/131936 04/09/2014

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/12/2015 333A

(73) KWH MIRKA LTD (FI)

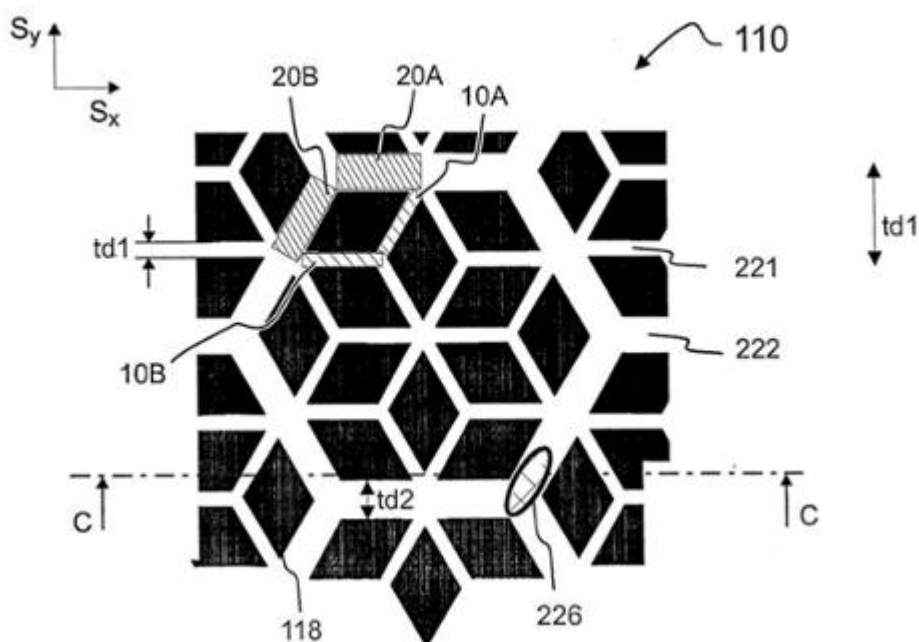
Pensalavägen 210, FI-66850 Jeppo, Finland

(72) MEANA-ESTEBAN, Beatriz (ES); HÖGLUND, Göran (FI); HEDE, Hans (FI);
KASS, Markus (FI); SUNDELL, Mats (FI)

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

(54) BỀ MẶT SẢN PHẨM MÀI, THIẾT BỊ BAO GỒM BỀ MẶT SẢN PHẨM MÀI
NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA BỀ MẶT NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến sản phẩm mài bao gồm bề mặt với nhiều vùng mài được đỡ bởi lớp sau. Vùng mài được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết bao gồm các phần rãnh thứ nhất với kích thước ngang thứ nhất (td1) và các phần rãnh thứ hai với kích thước ngang thứ hai (td2) lớn hơn kích thước ngang thứ nhất (td1).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bề mặt sản phẩm mài và phương pháp tạo ra bề mặt sản phẩm mài này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm mài được sử dụng để gia công các bề mặt vật được mài. Các bề mặt vật được mài có thể bao gồm các vật liệu khác nhau, như gỗ, kim loại hoặc polyme. Việc gia công nói chung bao gồm công đoạn loại bỏ vật liệu ra khỏi bề mặt vật được mài để thu được các đặc tính bề mặt vật được mài theo yêu cầu như độ trơn nhẵn hoặc độ nhám hoặc kết cấu đặc biệt. Các vật liệu hoặc các ứng dụng khác nhau có thể có các yêu cầu khác nhau đối với sản phẩm mài để có chức năng thích hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tùy thuộc vào mục đích, bề mặt sản phẩm mài có thể bao gồm các đặc tính khác nhau. Bề mặt vật được mài và vật liệu cần mài có thể có các yêu cầu đối với sản phẩm mài. Nói chung, có mong muốn rằng sản phẩm mài có sự phù hợp và độ linh hoạt để thích ứng với bề mặt vật được mài để cho các kết quả mài trơn nhẵn và đồng đều. Đồng thời, sản phẩm mài cần có hiệu quả và tuổi thọ cao. Ngoài ra, việc sử dụng cụ thể sản phẩm mài có thể có các yêu cầu đặc biệt cần được xác định.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra bề mặt sản phẩm mài có các đặc tính cải thiện. Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất bề mặt sản phẩm mài có các đặc tính cải thiện này. Các đặc tính cải thiện có thể được sử dụng trong các ứng dụng khác nhau để thu được chất lượng mài tốt hơn. Các đặc tính cải thiện có thể còn kéo dài tuổi thọ của sản phẩm.

Nhiều vùng mài được đỡ bởi lớp sau có thể được tạo ra trên bề mặt sản phẩm mài sao cho mỗi vùng mài có thể được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết. Các phần rãnh có thể được bố trí để có các kích thước và mẫu hình sao cho sản

phẩm mài bao gồm độ linh hoạt cải thiện và vật liệu đã mài có thể được chuyển một cách hiệu quả ra khỏi bề mặt sản phẩm mài. Các phần rãnh có thể có các mức và thể tích tăng để cải thiện mức phun của bề mặt sản phẩm mài và vận chuyển vật liệu đã mài ra ngay lập tức một cách hiệu quả, giúp làm giảm nguy cơ bị tắc. Sản phẩm mài có thể còn được tạo đồng thời cả độ linh hoạt để phù hợp với bề mặt vật được mài và độ bền để chịu được sử dụng khi mài bằng máy và/hoặc mài bằng tay.

Phương pháp tạo ra sản phẩm mài này có thể bao gồm bước tạo ra lớp sau và tạo ra nhiều vùng mài được đỡ bởi lớp sau, trong đó mỗi vùng mài có thể được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết có kích thước ngang, trong đó các phần rãnh bao gồm các phần rãnh thứ nhất với kích thước ngang thứ nhất và phần rãnh thứ hai với kích thước ngang thứ hai lớn hơn kích thước ngang thứ nhất. Ngoài ra, phương pháp tạo ra sản phẩm mài có thể bao gồm bước tạo ra lớp sau và tạo ra các cụm giống nhau của các vùng mài ở lớp sau, trong đó các đường bao của cụm giống nhau đối diện với nhau có độ cong thích hợp tạo ra cặp bù để khớp vừa các cụm giống nhau với nhau theo cách thích hợp. Sẽ có lợi, nếu sản phẩm mài được đề xuất có thể bao gồm bề mặt cho phép mài theo một chiều.

Khả năng linh hoạt của sản phẩm mài có thể được cải thiện hơn nữa bằng cách tạo ra lớp sau có các sự chênh lệch chiều cao bề mặt, như các vùng lõm và các vùng nhô, có thể được sử dụng để gắn lớp mài bao gồm các vùng mài ở lớp sau. Theo cách khác, các vùng mài có thể được tạo ra ở lớp sau gần như phẳng sao cho sự chênh lệch bề mặt được tạo bởi lớp mài chứa nhiều vùng mài bao quanh bởi các phần rãnh liên kết.

Các mục đích và các phương án thực hiện sáng chế được bộc lộ thêm trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập và phụ thuộc của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ là các hình vẽ dạng sơ lược và có thể không có dạng phối cảnh. Các hình vẽ chỉ nhằm mục đích minh họa.

Trên các hình vẽ và trong phần mô tả, các ký hiệu S_x , S_y và S_z thể hiện các phương kết hợp trục giao vuông góc với nhau.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của kết cấu sản phẩm mài;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của kết cấu sản phẩm mài có thể lắp với thiết bị mài;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của lớp sau bao gồm các lớp chức năng khác nhau;

Fig.4a và Fig.4b là các hình vẽ thể hiện các ví dụ thu nhỏ của kết cấu lớp mài;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của kết cấu lớp sau bao gồm các vùng lõm;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của kết cấu lớp chức năng bao gồm các vùng lõm;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của lớp mài nối liền với lớp sau bao gồm các vùng lõm;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của mặt cắt C-C của sản phẩm mài.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của sản phẩm mài từ bên trên.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của bề mặt sản phẩm mài bao gồm các vùng mài và các phần rãnh;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của các phần rãnh có độ cong;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của các phần rãnh thứ hai có chiều dài thẳng;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của mạng lưới các phần rãnh liên kết;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của mẫu hình cơ bản trên bề mặt sản phẩm mài;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện ví dụ thu nhỏ của lỗ;

Các hình vẽ từ Fig.16a đến Fig.16f thể hiện ví dụ không giới hạn về sự biến dạng của dạng hình học để tạo ra các mẫu hình cơ bản trên bề mặt sản phẩm mài;

Các hình vẽ từ Fig.17a đến Fig.17e thể hiện các ví dụ không giới hạn về tạo ra các mẫu hình cơ bản trên bề mặt sản phẩm mài mà không có sự biến dạng của các dạng hình học;

Các hình vẽ từ Fig.18a đến Fig.18g thể hiện ví dụ không giới hạn khác về sự biến dạng của dạng hình học để tạo ra các mẫu hình cơ bản trên bề mặt sản phẩm mài;

Các hình vẽ từ Fig.19a đến Fig.19e là các hình vẽ thể hiện ví dụ không giới hạn về mạng lưới các mẫu hình cơ bản bao gồm góc nghiêng;

Các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20f thể hiện ví dụ không giới hạn khác về việc tạo ra mạng lưới bao gồm các nhóm cơ bản và các mẫu hình cơ bản trên bề mặt sản phẩm mài;

Các hình vẽ từ Fig.21a đến Fig.21e thể hiện ví dụ không giới hạn khác về việc tạo ra mạng lưới bao gồm các nhóm cơ bản và các mẫu hình cơ bản trên bề mặt sản phẩm mài;

Fig.22 thể hiện ví dụ không giới hạn khác về việc tạo ra mạng lưới bao gồm các nhóm cơ bản và các mẫu hình cơ bản trên bề mặt sản phẩm mài.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các sản phẩm mài có thể được sử dụng trong các ứng dụng khác nhau, như công nghiệp ô tô, tàu thuyền, xây dựng và công trường, và công nghiệp phức hợp, v.v.. Các ứng dụng cho các sản phẩm mài có thể còn bao gồm các loại vật liệu khác nhau, như gỗ, kim loại, composit, các chất dẻo, các quặng hoặc các lớp phủ khác nhau như sơn hoặc vecni. Việc loại bỏ các vật liệu với các đặc tính và tính chất khác nhau có thể còn yêu cầu các đặc tính khác nhau từ sản phẩm mài. Ví dụ, các phương pháp mài thông thường có thể bao gồm mài, đánh bóng, đánh bóng bằng đĩa, mài bằng đá mài, cắt, khoan, mài sắc, phủ. Hình dạng của các phôi cần mài có thể khác nhau. Khi hình dạng bề mặt vật được mài không phẳng và có các chênh lệch chiều cao, có mong muốn rằng sản phẩm mài có thể thay đổi được. Sản phẩm mài linh hoạt thích ứng tốt hơn với hình dạng của bề mặt vật được mài đã mài. Nhược điểm thông thường của sản phẩm mài cứng là một phần của sản phẩm mài có thể bị ép tỳ mạnh hơn vào bề mặt vật được mài so với phần khác, vốn có thể tạo ra chất lượng không đồng đều, nói theo cách khác, một số vị trí có thể được mài trong khi các vị trí khác có thể không được mài hoặc được mài ít hơn. Sẽ có lợi, nếu độ bền, ứng suất cắt, ứng suất va đập và hệ số đàn hồi của sản phẩm mài cần

được tính toán để đáp ứng yêu cầu của ứng dụng. Ví dụ, các sản phẩm mài có thể được sử dụng trong các điều kiện ướt hoặc khô, tùy thuộc vào mục đích.

Ở phần mô tả, thuật ngữ “rãnh” dùng để biểu thị vùng lõm ở bên sườn vùng mài. Rãnh bao gồm chiều rộng và chiều dài và chiều cao. Thuật ngữ “phần rãnh” dùng để biểu thị khoảng cách bề mặt ngắn nhất giữa hai điểm phân nhánh hoặc các điểm giao nhau của rãnh giữa hai vùng mài, biểu thị là “chiều dài phần rãnh”. Phần rãnh có chiều rộng và chiều cao gần như không đổi dọc theo chiều dài phần rãnh.

Fig.1 thể hiện ví dụ thu nhỏ của sản phẩm mài 100 có bề mặt 110 với các đặc tính mài. Sản phẩm mài 100 bao gồm lớp sau 101 với cạnh thứ nhất 107 và cạnh thứ hai 108, và lớp mài 111 nối liền với một mặt của lớp sau 101. Lớp mài có thể được nối liền với cạnh thứ nhất 107 hoặc cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101, hoặc nối liền ở cả hai mặt. Sản phẩm mài 100 có thể bao gồm lớp đỡ tùy chọn 121 có mặt trước và mặt sau. Phía trước lớp đỡ 121 có thể được nối liền với cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101, ví dụ nhờ cán mỏng hoặc kết dính.

Fig.2 thể hiện ví dụ thu nhỏ của lớp đỡ 121 có mặt trước và mặt sau. Mặt trước của lớp đỡ 121 có thể được nối liền với cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101. Lớp đỡ 121 có thể bao gồm lớp tăng khả năng gắn 126 và lớp bọt 123. Ví dụ, lớp tăng khả năng gắn 126 có thể là màng polyme cán mỏng vào lớp sau hoặc lớp cải thiện khả năng gắn cơ học, ví dụ hệ dính hoặc liên kết kẹp, như khóa Velcro. Theo cách khác, lớp tăng khả năng gắn 126 có thể bao gồm lớp dính nhạy áp lực nối liền với cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101. Theo cách khác, lớp tăng khả năng gắn 126 có thể bao gồm lớp phủ ma sát. Lớp phủ ma sát có thể được sử dụng để tăng ma sát bề mặt của cạnh thứ hai 108 của sản phẩm mài 100, nếu cạnh thứ hai 108 không có lớp mài 111. Ví dụ, sản phẩm 100 có thể bao gồm lớp phủ ma sát gắn với cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101. Sẽ có lợi, nếu lớp phủ ma sát có thể bao gồm vật liệu tăng ma sát theo các dạng điểm. Ví dụ, vật liệu tăng ma sát có thể được bố trí trên dãy các điểm hai chiều với các vùng không có vật liệu tăng ma sát bao quanh các điểm. Theo thử nghiệm đã quan sát, lượng bằng nhau của lớp phủ ma sát được phủ dưới dạng dãy hoặc các điểm, ví dụ nhờ in lưới, con lăn khắc, lớp phủ tĩnh điện hợp nhất hoặc rơi từ đai đo hoặc bởi thiết bị rung theo các dạng điểm, có thể tạo ra ma sát tăng trong sản phẩm mài ướt 100. Khi lớp bọt 123 tiếp xúc trực tiếp vào lớp sau 101, lớp

kẹp bổ sung 122 có thể được gắn với mặt không quay về lớp sau 101. Lớp sau 101 có thể bao gồm các lỗ 226 kéo dài qua lớp sau 101 theo phương S_z .

Thiết bị 300 có thể bao gồm sản phẩm mài 100. Lớp đỡ 121 có thể được sử dụng để gắn sản phẩm mài 100 với thiết bị 300, có thể là dụng cụ dùng để mài. Lớp đỡ 121 có thể được sử dụng để gắn thiết bị 300 hoặc dụng cụ dùng để mài với sản phẩm mài 100. Theo cách khác, lớp đỡ 121 có thể được sử dụng để tháo sản phẩm mài 100 ra khỏi thiết bị 300 hoặc dụng cụ dùng để mài. Điều này cho phép dễ dàng thay đổi sản phẩm mài 100 với sản phẩm mài khác trên dụng cụ hoặc thiết bị bao gồm bề mặt 301 để gắn sản phẩm mài 100. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện để gắn thích hợp cho sản phẩm mài 100. Ví dụ, phương tiện thích hợp có thể là lớp cải thiện khả năng gắn 301 có mặt sau và mặt trước. Lớp cải thiện khả năng gắn 301 có thể bao gồm hệ gắn cơ học 302, như các móc hoặc vải dẹt, như hệ khóa Velcro, lớp vinyl, hoặc lớp dính nhạy áp. Ví dụ, thiết bị 300 có thể bao gồm phương tiện để mài máy thẳng hoặc mài máy quay. Thiết bị 300 có thể bao gồm phương tiện để rung, như trục và miếng đỡ có bề mặt 301.

Fig.3 thể hiện ví dụ thu nhỏ về kết cấu của lớp sau 101. Lớp sau 101 có thể được chế tạo để tạo ra chức năng. Chức năng có thể được đưa vào bằng cách chế tạo lớp sau 101 gồm một hoặc nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai. Cạnh thứ nhất của lớp chức năng thứ nhất 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể được nối liền với cạnh thứ nhất hoặc cạnh thứ hai của lớp chức năng thứ hai khác với lớp chức năng thứ nhất. Ví dụ, các lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể được nối liền bằng cán mỏng hoặc đồng ép đùn. Ví dụ, sản phẩm mài 100 có thể bao gồm lớp chức năng thứ nhất 102 nối liền với lớp chức năng thứ hai 103 hoặc lớp chức năng thứ ba 104. Do đó, lớp sau 101 có thể có nhiều hơn một lớp liền kề, như hai, ba, bốn, năm, sáu hoặc bảy lớp liền kề. Các lớp chức năng có thể được tạo theo cách tương tự với lớp sau 101. Một số lớp trong số các lớp chức năng có thể có hợp phần hóa học giống nhau. Theo cách khác, hợp phần hóa học của mỗi lớp chức năng có thể khác nhau. Ngoài ra, chiều dày của mỗi lớp chức năng có thể giống hoặc khác nhau. Các lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể bao gồm các lớp với các chức năng khác nhau, ví dụ các lớp dập nổi, các lớp chống tĩnh

điện, như các lớp chặn ánh sáng hoặc bức xạ cực tím (UV/EB), các lớp tăng độ dính, các lớp chống trượt, các lớp gia cường hoặc các lớp độn. Một số lớp chức năng có thể giống nhau, tức là, lớp sau 101 có thể bao gồm hai hoặc nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 giống nhau về hợp phần hóa học và/hoặc chiều dày. Một lớp chức năng có thể bao gồm nhiều hơn một chức năng. Các ví dụ về các lớp chức năng khác nhau 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 vốn là một phần của lớp sau 101 được đưa ra dưới đây. Các ví dụ từ 1 đến 9 có thể được sử dụng độc lập hoặc có thể được kết hợp. Cụ thể là, lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể được kết hợp với lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 khác.

Ví dụ 1

Lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể là lớp bọt 123. Ví dụ, lớp bọt 123 có thể bao gồm polyeste, polypropylen, polystyren hoặc polyetylen. Lớp bọt 123 có thể bao gồm kết cấu rỗng, tạo ra bởi chất chứa khí, hoặc các chất nở phụ gia. Ví dụ, lớp bọt 123 có thể được tạo nhờ sự hỗ trợ của khí thích hợp, như cacbon đioxit. Theo cách khác, các chất phụ gia nở hoặc giải phóng các hợp chất khí khi gia nhiệt có thể được sử dụng để tạo ra các lỗ rỗng.

Ví dụ 2

Lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể bao gồm lớp tăng khả năng dập nổi. Ví dụ, lớp tăng khả năng dập nổi có thể bao gồm chất dẻo nhiệt, rượu polyvinyl, polyvinyl clorua, (PVC), polypropylen (PP) hoặc polyetylen (PE). Ví dụ, lớp dập nổi có thể được sử dụng để tạo ra bề mặt trên 107 với các chênh lệch chiều cao bề mặt.

Ví dụ 3

Lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể bao gồm lớp chống tĩnh điện. Lớp sau 101 có thể có lớp chống tĩnh điện chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 để tạo ra hiệu quả chống tĩnh điện thích hợp nhằm tránh các tia lửa điện vốn có thể gây hỏng các sản phẩm hoặc đốt cháy các chất bay hơi hòa tan hoặc tránh dính tấm hoặc tránh hút bụi. Các vật liệu có thể được sử dụng để tiêu tán tĩnh điện và do vậy giảm thiểu tích tĩnh điện bao gồm các chất phụ gia polyme, các muối, các polyme dẫn điện, các sợi và các hạt hoặc các chất phụ

gia, các chất hoạt động bề mặt, các chất kiểm soát nạp điện, các ống nano cacbon, cacbon đen hoặc mica.

Ví dụ 4

Lớp sau 101 có thể bao gồm lớp chức năng chắn UV/EB 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 để bảo vệ vật liệu khỏi các hiệu ứng thoái hóa từ ánh sáng, ánh sáng và/hoặc các bức xạ cực tím, như các hợp chất gốc tự do. Các ví dụ về các hợp chất của các bộ ổn định UV/EB thích hợp cho lớp chắn UV/EB bao gồm các benzophenon, các benzotriazol, các salixylat, các acrylonitril, các amin không tự do như các dẫn xuất của 2,2,6,6-tetrametyl piperidin, hoặc các polyme khác chứa các vòng thơm trong kết cấu của chúng, các chất nhuộm màu như cacbon đen hoặc titan oxit, chẳng hạn. Các bộ ổn định UV/EB có hiệu quả rất cao ở các nồng độ nhỏ.

Ví dụ 5

Lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể bao gồm lớp tăng khả năng gắn 126 như lớp tăng độ dính; polypropylen liên kết kém với các nhựa khác do nó là polyme không phản ứng. Để cải thiện các nhóm chức năng phân cực liên kết có thể được đưa vào nhờ các xử lý chất nền khác nhau. Các xử lý bề mặt bao gồm xả nạp cực quang, khắc plasma, xử lý bằng lửa, lớp chất dính ghép lên khung polypropylen khi nóng chảy trong quá trình ép đùn. Lớp tăng độ dính có thể bao gồm các hợp chất tăng độ dính, như một hoặc kết hợp của các chất sau: axit copolyme, natri ionome, kẽm ionome, hoặc các kim loại ionome khác như các Surlyn ionome, polyetylen tỷ trọng thấp hoặc cao, etylen vinyl axetat (EVA copolyme), các etylen acrylat este copolyme bao gồm butyl acrylat (EBA copolyme), metyl acrylat (EMA copolyme) và 2-etyl hexyl acrylat (2HEA), các etylen vinyl axetat trime vốn là etylen, vinyl axetat, các maleic anhydrit trime, các etylen acrylic este trime ngẫu nhiên có các kết hợp khác nhau của loại acrylic este (metyl, etyl hoặc butyl acrylat) và monome như maleic anhydrit (MAH), glycidyl metacrylat (GMA). Nói theo cách khác, lớp chức năng (102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108) có thể bao gồm hợp chất tăng độ dính lựa chọn từ nhóm chứa etylen copolyme tỷ trọng cao, etylen copolyme tỷ trọng thấp, etylen-butyl acrylat (EBA) copolyme, etylen vinyl axetat (EVA) copolyme, etylen metyl acrylat (EMA)

copolyme, etylen butyl acrylat (EBA) copolyme, 2-etyl hexyl acrylat (2EHA) copolyme, etylen acrylic este trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat, etylen vinyl axetat trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat.

Ví dụ 6

Lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể bao gồm lớp chống trượt: Vật liệu mặt sau có thể có lớp chống trượt chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 để tăng hệ số ma sát. Lớp chức năng có thể được tạo bởi các lớp phủ cao su dính mềm bất kỳ, hoặc/và bởi chất phụ gia bất kỳ phân tán trên vật liệu liên kết thích hợp và được phủ trong quá trình riêng biệt lên vật liệu mặt sau thành lớp phủ phẳng hoặc có kết cấu. Các chất phụ gia đã chọn cũng có thể được đưa vào khi nóng chảy trong quá trình ép đùn. Nhôm oxit, các hạt loại silic được hóa cứng, canxi cacbonat và silic đioxit, là các ví dụ về các vật liệu có thể được sử dụng cho mục đích chống trượt.

Ví dụ 7

Lớp gia cường (các chất phụ gia gia cường) : Lớp chức năng này có thể góp phần tối ưu các đặc tính cơ học của sản phẩm 100 trong ứng dụng chuyên dụng. Các loại đệm khác có thể được sử dụng cho mục đích này, ví dụ các vật liệu làm tăng độ bền cơ học. Các ví dụ về các chất phụ gia bao gồm sợi thủy tinh, sợi graphit, sợi aramit, sợi cacbon, nano xenuloza, các ống nano cacbon, canxi cacbonat, đá tan, cao lanh và mica. Các chất phụ gia khác nhau có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp. Các chất phụ gia có thể được sử dụng để thay đổi các đặc tính cơ học của lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 hoặc lớp sau 101. Tuy nhiên, các chất phụ gia còn có thể được sử dụng để thay đổi các đặc tính khác nhau như giãn nở nhiệt, các đặc tính quang học, ổn định nhiệt, các đặc tính hồng ngoại hoặc các đặc tính về điện như các đặc tính chống tĩnh điện.

Ví dụ 8

Lớp tăng cắt khuôn: Các ví dụ về các vật liệu sử dụng ở lớp chức năng này là polycarbonat, acrylic, uretan, epoxy.

Ví dụ 9

Dát mỏng hoặc lớp hệ “giữ chặt”: Lớp này có thể được tạo bởi các nhóm chứa polyme bất kỳ vốn phản ứng với nhiệt hoặc các chất hóa học khác để thu được các đặc tính dạng keo. Cụ thể là, các hợp chất tham chiếu trong lớp tăng độ dính có thể được sử dụng cho dát mỏng để gắn hai lớp liền kề với nhau. Dát mỏng có thể được sử dụng là phương pháp có lợi để gắn các lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 với nhau.

Fig.4a và Fig.4b thể hiện các ví dụ thu nhỏ về kết cấu của lớp mài 111. Lớp mài 111 bao gồm vật liệu mài để mài bề mặt vật được mài. Lớp mài 111 có thể bao gồm các vùng mài 111 được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết 221, 222. Các vùng mài bao gồm vật liệu mài.

Sản phẩm mài 100 là các vật phẩm có thể được sử dụng để mài. Sản phẩm mài 100 có thể được tạo hình từ các tấm mài. Tấm mài có thể bao gồm các sản phẩm mài 100. Sản phẩm mài 100 có thể được tạo hình từ tấm mài bằng phương pháp bất kỳ. Phương pháp làm ví dụ để tạo ra sản phẩm mài từ các tấm mài là phương pháp cắt khuôn. Sản phẩm mài 100 có thể được tạo từ các tấm mài, có lợi bằng cách sử dụng kỹ thuật laze để thu được sản phẩm mài 100 với hình dạng mong muốn. Sản phẩm mài 100 cũng có thể được chế tạo sao cho đúc được sử dụng để thu được hình dạng của sản phẩm mài 100.

Nói chung, bề mặt 110 bao gồm vật liệu mài, như các hạt mài 113 nối liền với nhựa 112. Các vật liệu cơ bản được sử dụng làm các hạt mài 113 là các quặng cứng có thể được tổng hợp hoặc có trong tự nhiên. Danh sách các quặng ví dụ sử dụng làm các hạt mài 113 bao gồm bo nitrua lập phương, bo cacbua, nhôm oxit, sắt oxit, xeri oxit, silic cacbua, ziricon nhôm oxit và kim cương.

Ngoài ra, các hạt mài 113 có thể bao gồm các hạt gốm hoặc các hạt công nghệ.

Nhựa 112, biểu thị là lớp phủ ngoài, có thể là hỗn hợp, trong đó các hạt mài 113 được trộn với nhựa 112. Fig.4a thể hiện ví dụ về hỗn hợp, biểu thị là bột đá mài, vốn có thể lắng ở lớp sau 101 và được sấy bằng nhiệt hoặc bức xạ để tạo ra lớp mài 111. Fig.4b thể hiện ví dụ về cách khác để thu được lớp mài 111, trong đó lớp mài 111 có thể được phủ sao cho các hạt mài 113 có thể được quay về lớp phủ ngoài lớp có nhựa 112, ví dụ bằng cách phủ trọng lực hoặc tĩnh điện và sau đó có

định bởi kích thước lớp phủ thứ hai 114 có thể bằng hoặc khác với lớp phủ ngoài lớp có nhựa 112. Hai phương pháp này là khác nhau, do bột đá mài bao gồm các hạt mài 113 ở nhiều lớp, trong khi đó lớp phủ về cơ bản chỉ bao gồm một lớp các hạt mài 113 tốt hơn, nếu được hướng sao cho các đầu nhọn của các đỉnh hạt mài về cơ bản quay về hướng đối diện với lớp sau 101. Lớp mài có thể còn bao gồm kích thước lớp phủ 114 để cải thiện khả năng gắn của một lớp các hạt mài 113. Ngoài ra, lớp siêu phủ 115 có thể được phủ lên trên cùng của lớp phủ có kích thước 114 để che các hạt mài 113. Một lớp các hạt mài có thể được chế tạo để có độ bền. Nói theo cách khác, khả năng gắn của các hạt mài ở lớp sau 101 có thể mạnh hơn. Lớp mài ổn định 111 có thể cho phép mài chính xác hơn. Khi sử dụng bột đá bao gồm các hạt mài, nói chung sự tạo thành các vùng mài bao gồm nhiều lớp vật liệu mài. Khi sử dụng, vật liệu mài bắt đầu làm mòn và mòn dần, sẽ tách rời các hạt mài và chất dính vật liệu, và để lộ các hạt mài mới từ bên dưới. Vật liệu mài đã tách ra có thể rời ra trên bề mặt vật được mài và ví dụ, có thể bị kẹt trên bề mặt vật được mài hoặc trên lớp mài, khiến mài không đều mẫu hình tới bề mặt vật được mài. Sự kẹt này có thể được nghe thấy dưới dạng các tiếng sột soạt. Bằng cách sử dụng lớp mài 111 về cơ bản có một lớp nhựa 112 và các hạt mài 113 có thể có độ nghiêng, quá trình mài có thể được điều khiển tốt hơn. Các hình vẽ không có tỷ lệ bất kỳ; do đó lớp mài 111 có thể có bề mặt gần như phẳng.

Sản phẩm mài 100 bao gồm lớp sau 101. Lớp sau 101 có thể bao gồm cạnh thứ nhất 107 và cạnh thứ hai 108. Lớp sau 101 có thể bao gồm các vật liệu khác nhau như giấy, vải hoặc polyme. Lớp sau có thể bao gồm vật phẩm đúc áp lực, như kim loại, polyme hoặc vật phẩm compozit. Lớp sau 101 có thể là tấm hoặc màng. Màng có thể dưới dạng giấy mạng trên con lăn. Theo cách khác, lớp sau 101 có thể là vật phẩm đúc áp lực. Sản phẩm mài có thể được nối liền với thiết bị dùng cho mài máy. Cụ thể là, sản phẩm mài có thể được gắn và tháo, ví dụ vào đế.

Các đặc tính của lớp sau 101 có thể được lựa chọn dựa trên ứng dụng. Đối với bề mặt vật được mài cứng, các vật liệu có thể cần độ bền sản phẩm mài cứng 100, trong khi đó các bề mặt vật được mài có các độ lệch bề mặt hoặc hình dạng có thể yêu cầu sản phẩm mài phù hợp hơn. Làm ướt vật liệu đã mài ngăn không cho các hạt trở thành bụi trong không khí. Bụi trong không khí là có hại và có thể gây

ra các vấn đề sức khỏe. Mài chế độ ướt sử dụng chất lỏng, như nước hoặc chất lỏng chứa nước để giảm thiểu sự tạo thành bụi. Chế độ ướt có thể được sử dụng cho các sản phẩm mài mà hơi ẩm không phải là vấn đề với chúng. Ở chế độ ướt, sản phẩm mài và bề mặt có thể được làm ướt bằng chất lỏng. Chất lỏng có thể là nước, chất lỏng gốc nước, dung môi hữu cơ, dung môi phân cực hoặc không phân cực hoặc kết hợp bất kỳ của các chất lỏng này. Sử dụng chất lỏng cho phép mức phun của bề mặt vật được mài và bề mặt mài 110 bằng nước. Nước có thể được sử dụng để liên kết vật liệu đã mài loại bỏ khỏi bề mặt vật được mài, được gọi là mát. Các chức năng mài chế độ ướt nhờ rửa khoảng trống giữa bề mặt vật được mài và bề mặt sản phẩm mài 110 bằng nước và nhờ vận chuyển vật liệu đã mài ra xa. Đối với chế độ mài ướt có hiệu quả, khoảng trống giữa bề mặt vật được mài và bề mặt sản phẩm mài 110 cần giữ lại lượng nước thích hợp sao cho bề mặt được mài và vật liệu đã mài hoặc mát được chuyển ra xa. Nếu vật liệu đã mài nằm giữa các bề mặt, hiệu quả mài sẽ giảm.

Nói chung, giấy, vải hoặc màng polyme có thể được sử dụng làm vật liệu lớp sau 101. Tuy nhiên, đối với chế độ mài ướt, giấy làm vật liệu lớp sau 101 gây ra các khó khăn. Để mài với nước, vật liệu lớp sau 101 cần không thấm nước. Giấy có thể được xử lý đặc biệt cho các mục đích này. Tuy nhiên, giấy đã xử lý đặc biệt là vật liệu đắt tiền. Ngoài ra, các đặc tính của vật liệu giấy có thể khác nhau giữa các đợt sản xuất khác nhau hoặc ngay cả trong cùng một đợt sản xuất, vốn có thể gây ra khó khăn đối với chất lượng sản xuất của sản phẩm mài 100. Một vấn đề nữa là các đặc tính của vật liệu giấy thường thay đổi trong quá trình sản xuất sản phẩm mài. Mặc dù giấy có thể được ngâm và phủ màng ngăn ở cả hai mặt, nhưng lớp phủ có thể không hoàn toàn không thấm nước. Ngoài ra, các bề mặt của giấy có thể không hoàn toàn là phẳng. Khi ngâm sản phẩm trong nước, giấy có thể phồng nhiều hơn lớp phủ và sản phẩm có thể bị uốn. Cụ thể là, giấy có thể cần thiết để sửa sự uốn uốn sau khi phủ, nhưng có thể bị uốn lại, ví dụ khi độ ẩm thay đổi. Ưu điểm của polyme, như polypropylen, là ít bị uốn hơn hoặc nó có thể được điều chỉnh bằng nhiệt. Khi so sánh với giấy, màng polyme có thể ổn định hơn sau khi điều chỉnh.

Vật liệu polyme có thể thích hợp hơn làm vật liệu cho lớp sau 101. Ưu điểm của vật liệu polyme là các polyme có thể được đúc và xử lý thành hình dạng và

chiều dày mong muốn. Ngoài ra, nhờ lựa chọn vật liệu polyme thích hợp, lớp sau 101 có thể được thay đổi để có các đặc tính mong muốn. Lớp sau 101 tạo ra các đặc tính cơ bản của sản phẩm mài 100. Sẽ có lợi, nếu lớp sau 101 đồng thời cần có cả sự linh hoạt để phù hợp với bề mặt vật được mài lẫn độ bền để chịu được khi dùng trong mài máy và/hoặc mài bằng tay. Độ bền theo khía cạnh này là độ bền ứng suất và độ bền uốn hoặc độ bền kéo dài của lớp sau 101.

Có lợi, nếu lớp sau 101 có thể bao gồm polyme dẻo nhiệt. Các polyme dẻo nhiệt có thể được xử lý cho các lớp bởi các phương pháp đã biết đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật, như ép đùn, đồng ép đùn hoặc đúc áp lực hoặc dát mỏng. Các polyme dẻo nhiệt có thể được tạo để có hợp phần chính xác, là dễ đúc và xử lý và do vậy là ưu điểm để tiếp tục tạo ra lớp sau 101 với chất lượng đồng đều. Polyme dẻo nhiệt có thể được nấu chảy và xử lý với lớp sau 101. Ngoài ra, polyme dẻo nhiệt có thể được lựa chọn để có kết hợp của các đặc tính đàn hồi và các đặc tính chất dẻo vốn thích hợp cho ứng dụng của sản phẩm mài được chế tạo. Khi tạo ra lớp sau 101 bao gồm polyme dẻo nhiệt, chiều dày của lớp sau 101 có thể được lựa chọn. Chiều dày của lớp có tác dụng đối với khả năng linh hoạt của sản phẩm. Cụ thể là, lớp sau bao gồm chiều dày bằng nhau nhưng polyme khác nhau có thể có đặc tính khác nhau, như độ linh hoạt.

Các polyeste hoặc các polyolefin có thể được sử dụng làm vật liệu lớp sau 101 cho các sản phẩm mài 100. Cả hai polyme dẻo nhiệt này là có sẵn trong thương mại, và có thể được xử lý thành tấm hoặc màng với chiều dày mong muốn. Ngoài ra, cả hai polyme dẻo nhiệt này về cơ bản là kín nước. Các ví dụ về các polyeste và các polyolefin thích hợp dùng làm các vật liệu lớp sau 101 là polyetylen terephthalat (PET) và chất dẻo nhiệt các polyolefin, như polyetylen (PE), polypropylen (PP), polymethylpenten (PMP) hoặc polybuten-1 (PB-1). Các nhiệt độ nóng chảy và các độ bền ứng suất của các polyme này được mô tả trong Bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Các nhiệt độ nóng chảy và các độ bền ứng suất của chất dẻo nhiệt các polyolefin và PET như đã nêu trong phần mô tả

Vật liệu	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Độ bền ứng suất (MPa)
LD-PE	115	8,3 – 31,4
HD-PE	137	22,1 – 31,0
PMP	235	25,5
PB-1	135	36,5
PP	175	31,0 – 41,4
PET	265	48,3 – 72,4

Sản phẩm mài 100 có thể được sử dụng là sản phẩm lắp và tháo được. Sản phẩm mài 100 bao gồm lớp sau 101, tạo ra bằng ép đùn, đồng ép đùn hoặc đúc khuôn, thường có chiều dày nằm trong khoảng từ 50 μm đến 5mm. Có lợi, nếu lớp sau 101 thích hợp theo nhiều hướng S_x , S_y và S_z . Để tạo ra lớp sau 101 có độ linh hoạt mong muốn, chiều dày của lớp sau 101 có thể ưu tiên nằm trong khoảng từ 70 đến 250 μm . Sẽ có lợi hơn, nếu chiều dày của lớp sau 101 lớn hơn hoặc bằng 90 μm hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 200 μm .

Như có thể được thấy từ bảng 1, nói chung các polyeste có điểm nóng chảy cao hơn nằm trong khoảng từ 250°C đến 270°C so với các polyolefin. Ngoài ra, các polyeste có độ cứng cao. Chất dẻo nhiệt polyeste, như polyetylen terephthalat (PET), ví dụ, có độ bền ứng suất rất cao. Lớp sau 101 với chiều dày bằng nhau có polyeste là ít linh hoạt hơn so với lớp sau 101 có polyolefin, ví dụ polypropylen. Cụ thể là, sản phẩm mài 100 có thể cần được uốn theo nhiều hướng, như về phía cạnh thứ nhất 107 và/hoặc cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101. Việc uốn có thể được thực hiện ở ba kích thước. Trong trường hợp này, độ linh hoạt cao hơn là một ưu điểm. Sẽ có lợi, nếu lớp sau 101 bao gồm polyme có cả các đặc tính đàn hồi và chất dẻo và thích hợp với các lớp nối liền với lớp sau khác 101. Trong số các polyolefin, polypropylen bao gồm các đặc tính mong muốn như nhiệt độ xử lý thích hợp lớn hơn 120°C. Polypropylen có thể bao gồm propylen polyme đồng nhất hoặc propylen copolyme. Polypropylen trong bản mô tả này là alken polyme trong đó alken polyme có thể là polypropylen polyme đồng nhất, copolyme ngẫu nhiên của propylen và etylen hoặc propylen và alken, copolyme khối của propylen và etylen hoặc propylen và alken. Các propylen copolyme với các alken lên tới C8 có thể

được sử dụng. Trong số các alken được ưu tiên là các alken C2 - C4, polypropylen được ưu tiên nhất do khả năng tái chế. Polyetylen và polypropylen cũng có sẵn ở các mức tinh khiết cao mà không có các kết tủa vốn có thể cản trở quá trình chế tạo.

Lớp sau 101 có thể là một lớp chỉ bao gồm polypropylen. Polypropylen cũng có thể là polyme pha trộn, trong đó bao gồm polypropylen là thành phần chính và lượng nhỏ các thành phần polyme khác. Ví dụ, polyme pha trộn còn có thể bao gồm lượng nhỏ các chất phụ gia không phải polyme, như các chất nền có chất dẻo hoặc các chất làm mềm. Khi lớp sau 101 là kết cấu nhiều lớp, các hợp phần của các lớp khác nhau cần ít nhất thích hợp một phần với nhau. Lớp sau 101 có thể bao gồm propylen polyme đồng nhất. Ngoài ra, lớp sau có thể bao gồm các propylen copolyme. Ví dụ, các propylen copolyme có thể được sử dụng để giảm độ cứng của lớp sau. Điều này có thể làm tăng khả năng linh hoạt của sản phẩm mài 100. Ở kết cấu nhiều lớp, lớp sau 101 có thể bao gồm polypropylen ít nhất bằng 20%, tốt hơn, nếu ít nhất bằng 50%, tốt hơn nữa, nếu ít nhất bằng 60% hoặc ít nhất bằng 70%. Lớp sau 101 có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 mà mỗi lớp có thể có hợp phần khác nhau. Ví dụ, lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể có từ 40% đến 100% polypropylen. Theo cách khác, lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 có thể có polypropylen nhỏ hơn 100%, như nằm trong khoảng từ 5% đến 99%. Lớp sau 101 có thể bao gồm kết cấu nhiều lớp, trong đó ít nhất một các lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 không chứa polypropylen. Phần trăm của polypropylen ở mỗi lớp, như lớp sau 101 hoặc lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 là các phần trăm theo trọng lượng dựa trên tổng trọng lượng polyme của lớp sau 101. Ví dụ, lớp sau 101 có thể có polypropylen nằm trong khoảng từ 40% và 100%, tốt hơn, nếu ít nhất bằng 50 tổng trọng lượng polyme của lớp sau 101. Khả năng linh hoạt của lớp sau 101 có thể được lựa chọn bằng cách chọn các lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 bao gồm các đặc tính khác nhau.

Sản phẩm mài 100 có thể bao gồm lớp sau 101 với cạnh thứ nhất 107 và cạnh thứ hai 108, trong đó lớp mài 111 được nối liền với một mặt của lớp sau 101

bao gồm polypropylen. Lớp sau 101 bao gồm polypropylen có ứng suất bề mặt tương đối thấp. Để tăng khả năng gắn của lớp mài 111 với lớp sau 101, xử lý cực quang, plasma hoặc lửa có thể được sử dụng. Theo cách khác, lớp tăng độ dính có thể được sử dụng như lớp trên cùng của lớp sau 101 bao gồm nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108. Kết cấu nhiều lớp chức năng có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp, như hai hoặc nhiều lớp. Phương pháp bao gồm xử lý cực quang, plasma hoặc lửa làm tăng ứng suất bề mặt của bề mặt đã xử lý, và có thể được thực hiện ở một hoặc cả hai mặt 107, 108 của lớp sau 101. Theo cách khác, các lớp tăng độ dính có thể được tạo ra ở một hoặc cả hai mặt 107, 108 của lớp sau 101. Xử lý cực quang, plasma hoặc lửa cũng có thể được sử dụng ở trên cùng lớp tăng độ dính. Để cải thiện hơn nữa khả năng gắn của lớp mài 111 với lớp sau 101. Lớp mài 111 bao gồm nhựa 112, và các hạt mài 113. Nhựa 112 được sử dụng để liên kết các hạt mài với bề mặt 110 của sản phẩm mài 100. Polypropylen có nhiệt độ điểm nóng chảy tương đối thấp thấp hơn 200°C, và phụ thuộc vào kết cấu của polypropylen đã sử dụng có thể bắt đầu làm mềm sẵn sàng ở các nhiệt độ lớn hơn 100°C. Điểm nóng chảy tương đối thấp của polypropylen có thể có hiệu quả đối với phương pháp xử lý cho lớp mài 111 nối liền với lớp sau 101. Sẽ có lợi, nếu xử lý bức xạ được sử dụng để xử lý lớp mài 111. Lớp mài 111 có thể được gắn với lớp sau 101, có thể bao gồm lớp chức năng 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108. Lớp chức năng liền kề lớp mài 111 có thể bao gồm bề mặt tăng độ dính. Bề mặt tăng độ dính có thể bao gồm các hợp chất như acrylat copolyme hoặc etylen-butyl acrylat (EBA). Ngoài ra, bề mặt tăng độ dính có thể bao gồm etylen copolyme tỷ trọng cao hoặc etylen copolyme tỷ trọng thấp, như etylen vinyl axetat (EVA), etylen metyl acrylat (EMA), etylen butyl acrylat (EBA) hoặc 2-etyl hexyl acrylat (2EHA) copolyme. Ngoài ra, bề mặt tăng độ dính có thể bao gồm etylen copolyme như etylen acrylic este trime, trong đó loại acrylic este có thể là metyl, etyl hoặc butyl acrylat. Ngoài ra, bề mặt tăng độ dính có thể bao gồm etylen copolyme như etylen vinyl axetat trime bao gồm etylen ngẫu nhiên, vinyl axetat và maleic anhydrit. Cụ thể là, các ví dụ về các hợp chất tăng độ dính nêu trên có thể được sử dụng với các bề mặt bao gồm polypropylen, nói chung có ứng suất bề mặt thấp. Etylen vinyl axetat EVA có thể được bố trí để phản ứng với các polyme chức năng khác để tạo ra các liên kết

mà có thể làm tăng độ dính, các đặc tính chịu nhiệt hoặc kéo dài sự già hóa. Cụ thể là, độ dính có thể được cải thiện hơn nữa bằng cách tạo ra glycidyl metacrylat (GMA) hoặc nhóm maleic anhydrit (MAH) với etylen vinyl axetat EVA. Các acrylic este có thể được sử dụng để giảm sự kết tinh của lớp sau các polyme, vốn có thể mở rộng cửa sổ vận hành của hợp chất tăng độ dính. Ngoài ra, các acrylic este có thể cải thiện các đặc tính cơ học của lớp mài 111 hoặc lớp sau 101. Do đó, lớp mài 111 hoặc lớp sau 101 có thể bao gồm hợp chất tăng độ dính lựa chọn từ nhóm chứa etylen copolyme tỷ trọng cao, etylen copolyme tỷ trọng thấp, etylen-butyl acrylat (EBA) copolyme, etylen vinyl axetat (EVA) copolyme, etylen metyl acrylat (EMA) copolyme, etylen butyl acrylat (EBA) copolyme, 2-etyl hexyl acrylat (2EHA) copolyme, etylen acrylic este trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat, etylen vinyl axetat trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat, hoặc axit copolyme, natri ionome, kẽm ionome, hoặc các kim loại ionome khác như các Surlyn ionome. Các hợp chất có thể còn tạo ra sự ổn định nhiệt. Maleic anhydrit có thể được sử dụng để tăng sự kết dính với các chất nền phân cực. Ngoài ra, maleic anhydrit có thể được sử dụng là chất nối để tạo ra các liên kết hóa học trên các chất nền như các sợi, các polyme, hoặc các vật liệu không dệt.

Thông thường, sản phẩm mài 100 bao gồm lớp sau 101 mềm dẻo sau khi tạo ra lớp mài 111. Sự mềm dẻo là cần thiết do chất dính, vốn thường gây ra sự co ngót của sản phẩm mài 100. Cụ thể là, vấn đề này xảy ra khi giấy hoặc vải bao gồm các sợi được sử dụng làm vật liệu lớp sau 101. Lớp phủ của lớp sau 101 bao gồm giấy với bột đá có nhựa 112 thường dẫn tới giấy bị thấm bởi nhựa 112 ít nhất một lượng nhỏ. Nhựa 112 dùng cho lớp mài 111 có thể không nằm hoàn toàn ở cạnh thứ nhất 107 hoặc cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101, mà có thể hấp thụ một phần vào các sợi. Khi nhựa 112 được hóa cứng, lớp mài đã tạo ra 111 có thể cứng và co ngót. Sau đó, sản phẩm mài 100 có thể trở nên giòn hơn và có thể gãy một cách dễ dàng. Ngoài ra, sự co ngót làm biến dạng sản phẩm mài 100, khiến cho khó xử lý và sử dụng. Tất cả các vật liệu dệt sợi và các vật liệu không dệt, như giấy và vải, có thể gây ra các nhược điểm tương tự ít nhất một phần, do các chất dính thấm vào các sợi. Sản phẩm mài 100 với lớp sau 101 bao gồm giấy hoặc vải có thể cần được xử

lý sơ bộ để tạo điều kiện thuận lợi và cải thiện khả năng mài. Cụ thể là, sản phẩm mài 100 bao gồm giấy không thấm nước có thể cần được ngâm nước vài giờ trước khi thực hiện các nhiệm vụ yêu cầu sự mài chính xác. Khi chất dính được hóa cứng, bề mặt 110 của sản phẩm mài có thể tạo ra vỏ cứng. Sự co ngót còn khiến sản phẩm mài 100 lòi ra và quăn, mà sau đó cần được kéo căng theo nhiều góc và nhiều hướng để lấy lại ít nhất một phần khả năng linh hoạt của lớp sau 101 và thu lại hình dạng của sản phẩm mài 100. Sản phẩm mài 100 có thể mềm dẻo bằng cách kéo căng theo hướng S_x trên nhiều con lăn mềm dẻo hoặc trên các thanh theo các hướng khác nhau, sẽ bẻ gãy lớp mài 111 thành nhiều mảnh nhỏ. Điều này kéo thẳng lớp mài 110 trở lại thành dạng gần như phẳng và cải thiện khả năng linh hoạt của tấm mài 100. Tuy nhiên, công đoạn uốn dẻo chỉ cải thiện khả năng linh hoạt của lớp mài 110 về phía cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101, vốn không có lớp mài 111. Ngoài ra, sự uốn dẻo không cải thiện khả năng uốn tấm mài về phía lớp mài 111. Ngoài ra, công đoạn uốn dẻo là công đoạn bổ sung, vốn có thể làm tăng chi phí sản xuất, và có thể làm giảm độ bền của lớp sau 101 và sản phẩm mài 100. Màng polypropylen cùng với các vùng mài nhỏ bao quanh bởi các rãnh có thể tạo ra theo cách khác cho sự uốn dẻo do có độ linh hoạt theo nhiều hơn một hướng. Các vùng mài có thể được phân chia bởi các rãnh. Ngoài ra, độ linh hoạt và đàn hồi của màng polypropylen có thể tạo ra các phần nhỏ riêng biệt của lớp phủ mài cứng dịch chuyển tương đối với nhau. Điều này có thể tạo ra sản phẩm mài 100 vốn đồng thời kết hợp lớp mài 111 có lớp phủ liên kết ổn định và bền với lớp sau linh hoạt 101. Sản phẩm 100 này có thể bảo quan tốt hơn các đặc tính có lợi của các thành phần của sản phẩm.

Nhờ lựa chọn vật liệu polypropylen cho lớp sau 101 và phương pháp chế tạo lớp sau tối ưu, nên khả năng linh hoạt của sản phẩm mài được cải thiện. Ngoài ra, polypropylen vật liệu cho lớp sau 101 loại bỏ nhu cầu xử lý sơ bộ vật liệu bằng cách ngâm nước. Ngoài ra, vật liệu lớp sau 101 có thể được lựa chọn và chế tạo để tạo ra chức năng cho lớp sau theo nhiều hơn một hướng. Lớp sau 101 có thể được tạo ví dụ, bằng cách ép đùn, đồng ép đùn hoặc đúc áp lực, để thu được chiều dày mong muốn cho lớp 101. Đồng ép đùn có thể được sử dụng để nối nhiều hơn một lớp với nhau, có hiệu quả để tạo ra các lớp đã liên kết gắn ổn định hơn so với quá

trình dát mỏng. Đồng ép đùn tạo ra sự kết dính thích hợp giữa hai lớp các bề mặt mà cần lớp đệm trung gian bổ sung. Sẽ có lợi, nếu lớp sau có thể được tạo ra bằng đúc khuôn để giảm độ nghiêng của lớp sau 101 theo hướng máy hoặc hướng ngang. Khi đúc khuôn, sự kéo căng lớp sau đã tạo ra là nhỏ nhất, khiến lớp sau có độ bền gần như đối xứng theo cả hướng máy và hướng ngang và xu hướng co ngót nhỏ nhất. Điều này có ưu điểm là thu được sản phẩm mài với lớp sau theo một hướng duy nhất, cho phép lớp mài tự do hơn để thiết kế bề mặt mài 111. Sẽ có lợi, nếu lớp sau 101 có thể bao gồm độ bền ứng suất gần như đối xứng nằm trong khoảng từ 1600 đến 5000 N/mm² theo cả hướng máy và hướng ngang. Sẽ có lợi hơn, nếu ở sản phẩm mài có lớp sau bằng polypropylen, độ bền ứng suất có thể nằm trong khoảng từ 800 đến 1000 N/cm². Sẽ có lợi, nếu lớp sau 101 có thể có độ bền uốn gần như đối xứng nằm trong khoảng từ 50 đến 300 Nm theo cả hướng máy và hướng ngang. Sẽ có lợi hơn, nếu ở sản phẩm mài 100 bao gồm lớp sau bằng polypropylen 101, sự kéo dài có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 125 Nm. Các phương pháp dùng để đo độ bền uốn và độ bền ứng suất màng và độ kéo căng được mô tả dưới đây. Các giá trị thu được từ các thử nghiệm này được thể hiện trên bảng 2. Các đặc tính kéo căng (độ bền ứng suất và độ bền uốn hoặc kéo dài màng khi gãy) có thể được đo theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 527-3, nhờ sử dụng thiết bị đo, ví dụ như máy thử Lloyd LRX 2K5. Bảng 2 thể hiện các giá trị của các đặc tính cơ học của các màng PET và PP có các chiều dày khác nhau.

Bảng 2. So sánh các đặc tính khác nhau đối với các màng polyeste (PET) và màng polypropylen (PP) được đo theo hướng máy (MD) và theo hướng ngang (CD).

	PET 75 µm	PET 125 µm	PP 90 µm	PP 110 µm	PP 175 µm
Độ bền uốn MD (Nm)	43	211	11 - 20	30	122
Độ bền uốn CD (Nm)	60	235	20	27	115
Độ bền ứng suất	2687	3513	870	870	870

(MD) N/mm ²					
Độ bền ứng suất (CD) N/mm ²	3481	3411	770	770	770

Độ bền uốn của vật liệu được xác định bằng cách đo lực uốn theo mN khi vật liệu được uốn chính xác 15 độ trong máy thử độ uốn Lorentzen & Wettre. Vật liệu đã kiểm tra cần được đặt trong điều kiện nhiệt độ phòng (23 ± 2 °C) ít nhất 3 giờ trước khi thử nghiệm. Trước khi thử nghiệm, chiều dày trung bình của của mảnh thử nghiệm 40 x 40mm được đo. Thử nghiệm được lặp lại hai lần với hai mẫu khác nhau và lực uốn được xác định theo mN. Kết quả được đưa ra dưới dạng trung bình của hai phép đo.

Các giá trị này cho độ bền uốn và độ bền ứng suất được thể hiện dưới dạng thử nghiệm để mong muốn thu được lớp sau bằng polypropylen 101 có cả đặc tính đàn hồi và đặc tính chất dẻo theo tỷ lệ, vốn tạo ra độ linh hoạt cho việc uốn và thể nằm chính hợp. Ngoài ra, độ cứng của sản phẩm mài 100 là thích hợp cho cả mài máy và mài bằng tay, và sản phẩm mài 100 có thể được uốn theo nhiều hướng S_x , S_y và S_z mà không làm hỏng lớp sau 101 hoặc làm gãy lớp mài 111 cũng do lớp mài 111 dính thích hợp với lớp sau 101. Sự lựa chọn thích hợp vật liệu polyme như polypropylen dùng cho lớp sau 101 cho phép chế tạo sản phẩm mài có độ linh hoạt hơn theo nhiều hướng và giảm nhu cầu uốn dẻo về phía sau. Ví dụ, sản phẩm mài 100 bao gồm lớp sau 101 bằng polypropylen có thể được gấp nhiều lần mà không nhìn thấy các nếp gấp đối với các ứng dụng mài bằng tay.

Fig.5, Fig.6 và Fig.7 thể hiện các ví dụ thu nhỏ và đơn giản của mặt cắt ngang của sản phẩm mài 100. Cận thứ nhất 107 (Fig.5 và Fig.6) hoặc bề mặt 110 (Fig.7) của sản phẩm mài 100, có thể bao gồm các chênh lệch chiều cao bề mặt theo phương S_z .

Fig.5 và Fig.6 thể hiện ví dụ thu nhỏ của kết cấu mặt cắt ngang của lớp sau 101. Lớp sau 101 có thể bao gồm các vùng lõm 201, 202, 203 có chiều sâu r_1 , r_2 , r_3 , như được thể hiện trên Fig.5. Các lỗ 226 có thể được tạo ra trên các vùng lõm 201, 202, 203. Sẽ có lợi, nếu các lỗ 226 được tạo sao cho khoảng cách h_{op} theo

hướng S_z gần như vuông góc với bề mặt 107, khoảng cách này là khoảng cách của lỗ kéo dài qua lớp sau 101, là khoảng cách ngắn nhất khi các lỗ 226 được định vị nối liền với các vùng lõm 203. Nói theo cách khác, tốt hơn, nếu các lỗ 226 có thể được tạo ra để khớp các vùng lõm 203 có chiều sâu lớn nhất r_3 . Khả năng linh hoạt của lớp sau 101 có thể được cải thiện hơn nữa bằng cách tạo ra lớp sau 101 bao gồm các vùng lõm 201, 202, 203.

Như được thể hiện trên Fig.6, lớp sau 101 có thể được tạo ra sao cho lớp chức năng gần như phẳng 102 được nối liền với lớp chức năng trên cùng 103 bao gồm các chênh lệch chiều cao bề mặt theo phương S_z . Các chênh lệch chiều cao bề mặt này có thể thu được lớp chức năng trên cùng 103, ví dụ, bằng cách đúc hoặc sử dụng trụ khắc hoặc cán láng với mẫu hình ngược. Lớp chức năng 103 có thể được nối liền, được phủ hoặc hóa cứng so với lớp chức năng gần như phẳng 102 sao cho các vùng lõm 201, 202, 203 có chiều sâu r_1 , r_2 , r_3 được tạo ra trên bề mặt của cạnh thứ nhất 107 của lớp sau 101. Ngoài ra, theo cách tương tự, các vùng nhô 206, bao quanh bởi các vùng lõm 201, 202, 203 có thể được tạo ra.

Như được thể hiện trên Fig.7, các vùng nhô 206 có thể được sử dụng để gắn lớp mài 111 bao gồm các vùng mài 118 ở lớp sau 101. Các vùng mài 118 có thể nằm ở các vùng nhô 206. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các vùng mài 118 có thể được nâng một cách tự nhiên để kéo dài chiều dày h_{118} của chúng. Vùng mài 118 có thể được bao bởi các phần rãnh 221, 222, 223, về cơ bản trùng với các vùng lõm 201, 202, 203. Các phần rãnh 221, 222, 223 hoặc các vùng lõm 201, 202, 203 có thể bao gồm các biên lồi. Ví dụ, phần rãnh 221, 222, 223 có các chiều cao h_1 , h_2 , h_3 khác nhau có thể cũng có chiều rộng w_1 , w_2 khác nhau. Do đó, các phần rãnh 221, 222, 223 có thể bao gồm các kích thước ngang td_1 , td_2 khác nhau. Phần rãnh thứ nhất 201 có thể có kích thước ngang thứ nhất td_1 và phần rãnh thứ hai 202 có thể có kích thước ngang thứ hai td_2 . Kích thước ngang thứ hai td_2 có thể lớn hơn kích thước ngang thứ nhất td_1 . Kích thước ngang td_1 , td_2 vốn khác nhau giữa các phần rãnh thứ nhất 221 và các phần rãnh thứ hai 222 có thể là chiều dài L_1 , L_2 , chiều rộng w_1 , w_2 , chiều cao h_1 , h_2 , h_3 . Chiều dài L_1 , L_2 , chiều rộng w_1 , w_2 và chiều cao h_1 , h_2 , h_3 các kích thước gần như vuông góc với nhau. Kích thước ngang có thể gần như không đổi qua toàn bộ phần rãnh 221, 222. Các phần rãnh 221, 222

và/hoặc các vùng lõm 201, 202 có thể được dập nổi hoặc tạo với lớp sau 101 bằng một số phương pháp, như sử dụng các con lăn trụ với các hình khắc hoặc các phương pháp như cán láng, in khắc bản kẽm hoặc in khắc lõm hoặc ép. Các phương pháp quay có thể có lợi, do các vùng lõm có thể tạo ra mẫu hình giống nhau, vốn có thể được khắc hình vào con lăn trụ. Khả năng linh hoạt của lớp sau 101 còn có thể được cải thiện bằng cách lựa chọn kích thước ngang thứ nhất $td1$ của các phần rãnh thứ nhất 221. Sẽ có lợi, nếu lớp sau 101 được ép đùn, đúc khuôn hoặc đúc áp lực, và bao gồm các vùng lõm, như các phần rãnh thứ nhất 221 với kích thước ngang thứ nhất $td1$, được bố trí để cải thiện sản phẩm mài 100 độ linh hoạt. Các phần rãnh thứ nhất 221 bao gồm chiều rộng nhỏ hơn các phần rãnh thứ hai 222. Do đó, các phần rãnh thứ nhất 221 cho phép tổng diện tích lớn hơn của các vùng mài 118 trên bề mặt sản phẩm mài 110. Nói theo cách khác, các phần rãnh thứ nhất 221 và mẫu hình tạo bởi các phần rãnh thứ nhất 221 có thể được sử dụng để chia lớp mài 111 thành các vùng mài 118 với các kích thước thích hợp. Do vậy, các phần rãnh thứ nhất 221 có thể có tác dụng như các bản lề để cải thiện khả năng linh hoạt của lớp sau 101, mà không làm giảm quá lớn tổng diện tích của các vùng mài 118. Ngoài ra, các phần rãnh thứ nhất 221 chia lớp mài 111 thành các vùng mài 118 làm giảm độ cong vênh của sản phẩm mài 100, do các phần rãnh thứ nhất 221 không thể có chất kết dính. Do đó sự co ngót bất kỳ, nếu có, của lớp phủ tạo ra bao gồm nhựa 112 và/hoặc kích thước lớp phủ 114 khi hóa cứng xảy ra ở các vùng riêng biệt nhỏ và được giảm một cách hiệu quả. Kết hợp của lớp sau linh hoạt 101 và các phần rãnh thứ nhất 221 có thể được sử dụng để thu được sản phẩm mài 100 vốn không thể yêu cầu sự linh hoạt sau khi làm cứng lớp mài mòn 111 chứa nhựa 112.

Các ví dụ về phương pháp tạo ra sản phẩm mài 100 bao gồm các bước:

tạo ra lớp sau 101; và

tạo ra nhiều vùng mài 111 được đỡ bởi lớp sau 101; trong đó mỗi vùng mài 118 được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết 221, 222 có kích thước ngang $td1$, $td2$ và các phần rãnh 221, 222 bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221 với kích thước ngang thứ nhất $td1$ và các phần rãnh thứ hai 222 với kích thước ngang thứ hai $td2$ lớn hơn kích thước ngang thứ nhất $td1$.

Cụ thể là, kích thước ngang $td1$, $td2$ có thể là chiều rộng $w1$, $w2$ và các phần rãnh thứ hai 222 có thể được bố trí để vận chuyển vật liệu đã mài ra khỏi bề mặt 110. Ngoài ra, sản phẩm mài 100 có thể bao gồm lớp sau bằng polypropylen 101 và lớp mài 111 với lớp phủ không liên tục, sao cho các vùng mài nhỏ 118 có thể được bao quanh bởi các phần rãnh không mòn 201, 202. Lớp sau linh hoạt 101 có lớp phủ mài không liên tục cho phép bề mặt 110 của sản phẩm tác động theo cách tương tự với các vảy cá. Mặc dù mỗi vùng mài có thể là cứng, nhưng các đặc tính đàn hồi của lớp sau 101 tạo ra độ linh hoạt cho các vùng mài dịch chuyển tương đối với nhau, ít nhất một lượng nhỏ.

Khi các sản phẩm mài 100 được sử dụng, sự tắc nghẽn có thể xảy ra để biểu thị vật liệu mài nằm trên bề mặt 110 của sản phẩm mài 100. Sự tắc nghẽn có thể dẫn tới chất lượng mài không đều và/hoặc làm giảm tốc độ cắt. Nước có thể được sử dụng để rửa bề mặt vật được mài và bề mặt mài 110. Sẽ có lợi, nếu bề mặt vật được mài và bề mặt sản phẩm mài 110 có thể được rửa theo kiểu liên tục để duy trì chất lượng mài thích hợp. Việc rửa cần cung cấp đủ nước để vận chuyển vật liệu đã mài trộn với nước đi xa. Ngoài ra, nước cần được cấp và giữ lại một lượng thích hợp để tiếp tục rửa vật liệu mài đã tạo ra. Khi hỗn hợp nước và vật liệu đã mài, biểu thị là bọt, không được loại bỏ một cách hiệu quả vật liệu đã mài có thể gây ra sự tắc nghẽn. Do vật liệu đã mài được trộn vào trong bọt, độ nhớt của bọt có thể tăng do phun không thích hợp. Ngược lại điều này có thể làm tăng ma sát và khiến bề mặt 110 của sản phẩm mài hút vào bề mặt vật được mài. Để giảm độ hút, bề mặt sản phẩm mài 110 có thể có các phần rãnh 221, 222 nhằm giảm sự tắc nghẽn là để xuất sản phẩm mài 100 với bề mặt 110 bao gồm các rãnh để vận chuyển bọt và nước để rửa bề mặt 110. Cụ thể là, bề mặt sản phẩm mài 110 có thể được tạo ra bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221 để giảm độ hút, và các phần rãnh thứ hai 222 để vận chuyển vật liệu đã mài ra xa. Các lỗ 226 có thể được tạo ra để vận chuyển không khí và các chất lỏng tới và ra khỏi bề mặt mài 110 qua sản phẩm mài theo hướng S_z . Các lỗ có thể được nối liền với các phần rãnh 221, 222 được tạo ra nhằm giảm sự tắc nghẽn và độ hút.

Fig.8 là ví dụ về hình vẽ mặt cắt ngang của sản phẩm mài 100. Đường nét đứt với các đánh dấu C - C trên Fig.8 biểu thị mặt cắt C - C của bề mặt 110 thể hiện

trên Fig.9. Sản phẩm mài 100, như được thể hiện trên Fig.8, có thể bao gồm lớp sau 101 và lớp mài 111. Theo cách tùy chọn, sản phẩm mài 100 có thể bao gồm các lỗ 226 và lớp bọt 123. Các lỗ 226 kéo dài qua lớp sau 101 và lớp mài 111 có thể được sử dụng để vận chuyển vật liệu đã mài ra xa theo cách điều khiển được qua lớp sau 101. Lớp bọt 123 có thể được nối liền với cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101, ví dụ bằng cách dát mỏng. Lớp bọt 123 có thể được sử dụng để tạo ra kẹp thích hợp hơn cho sản phẩm mài 100. Ngoài ra, lớp bọt 120 có thể tạo ra áp lực ổn định và áp lực đồng đều hơn trên toàn bộ bề mặt sản phẩm mài 110, khi bề mặt sản phẩm mài 110 được ép vào bề mặt vật được mài. Ngoài ra, lớp bọt 120 có thể bao gồm kết cấu rỗng cho phép lớp 123 hấp thụ hoặc vận chuyển các chất lỏng. Cùng với các lỗ 226, lớp bọt 123 có thể được sử dụng để vận chuyển nước và mát ra khỏi bề mặt. Khi sản phẩm được sử dụng, áp lực dùng để giữ sản phẩm 100 tỳ vào bề mặt vật được mài có thể khác nhau. Cụ thể là, sản phẩm 100 bao gồm lớp bọt 123 và các lỗ 226 có thể được bố trí theo cách tương tự với bơm, trong đó lớp bọt 123 có thể vận chuyển nước đến và từ bề mặt 110 qua các lỗ 226, nhờ đó sẽ phun bề mặt 110 của sản phẩm mài 100. Do vậy, kết hợp của lớp bọt 123 và các lỗ 226 có thể được sử dụng để rửa và làm mát bề mặt 110. Khi đường kính của lỗ 226 được lựa chọn sao cho các hạt mài rời ra có thể được vận chuyển cùng với nước, kết cấu cũng có thể tạo ra phương pháp để giữ bề mặt sản phẩm 110 sạch hơn. Hiệu quả của máy bơm có thể được điều khiển nhờ lựa chọn chiều dày của lớp bọt 123. Tùy thuộc vào chiều dày của lớp bọt 123, lớp bọt 123 có thể giữ các lượng chất lỏng khác nhau. Bằng cách tăng chiều dày, lớp bọt 123 có thể hấp thụ các thể tích chất lỏng lớn hơn so với kết cấu của bề mặt mài 110.

Fig.9 thể hiện bề mặt 110 của sản phẩm mài 100. Bề mặt 110 bao gồm các rãnh để tách biệt nhiều vùng mài 118. Các rãnh có thể được chia thành các phần rãnh, như các phần rãnh thứ nhất 221 và các phần rãnh thứ hai 222. Các phần rãnh thứ nhất 221 có thể có kích thước ngang thứ nhất $td1$, và các phần rãnh thứ hai 222 có thể có kích thước ngang thứ hai $td2$. Kích thước ngang thứ nhất $td1$ có thể là chiều rộng $w1$, chiều dài $L1$, như được thể hiện trên Fig.10, hoặc chiều cao $h1$, như được thể hiện trên Fig.7. Kích thước ngang thứ hai $td2$ có thể là chiều rộng $w2$, chiều dài $L2$, như được thể hiện trên Fig.10, hoặc chiều cao $h2$, như được thể hiện

trên Fig.7. Cụ thể là, các phần rãnh thứ nhất 221 bao gồm thể tích rãnh thứ nhất 10A, 10B và các phần rãnh thứ hai 222 bao gồm thể tích rãnh thứ hai 20A, 20B, các thể tích này có thể được xác định từ chiều rộng tương ứng w_1 , w_2 , chiều dài L_1 , L_2 và chiều cao h_1 , h_2 của phần rãnh 221, 222. Các vùng mặt cắt lớn hơn vận chuyển các vật liệu và chất lưu tốt hơn, do đó tốt hơn, nếu kích thước ngang td_1 , td_2 cũng có thể là vùng hai chiều xác định bởi chiều rộng w_1 , w_2 theo chiều cao h_1 , h_2 của phần rãnh 221, 222. Ví dụ, chiều rộng w_2 theo chiều cao h_2 của phần rãnh 222, xác định bởi kích thước ngang td_2 và có thể lớn hơn chiều rộng w_1 theo chiều cao h_1 của phần rãnh 221, xác định bởi kích thước ngang td_1 . Tốt hơn, nếu các phần rãnh 221, 222 có thể có độ cong. Cụ thể là, các phần rãnh thứ hai 222 có độ cong là lưu điểm trong việc giữ lại nước trên bề mặt mài 110. Khi bề mặt 110 bao gồm mạng lưới các phần rãnh liên kết 221, 222 có độ cong, sự dịch chuyển của nước theo một hướng được giới hạn bằng cách phân nhánh và uốn cong các phần rãnh 221, 222. Theo khía cạnh này, độ cong của phần rãnh 221, 222 biểu thị sự kéo dài không tuyến tính của các phần rãnh 221, 222 dọc theo chiều dài L_1 , L_2 của phần rãnh 221, 222, như khắc hoặc uốn. Độ cong cũng có thể có góc, như các chiều dài thẳng ngắn liên kết theo góc. Ví dụ, thể tích rãnh thứ nhất 10A và 10B được liên kết theo góc. Có thể dự tính rằng các phần rãnh thứ nhất liên kết 221 liên kết theo góc có thể cùng tạo ra phần rãnh thứ nhất dài hơn 221 có góc nghiêng. Fig.11 thể hiện ví dụ về phần rãnh thứ nhất 221 phân tách các vùng mài 118, trong đó các phần rãnh thứ nhất 221 được uốn và có độ cong. Theo cách khác, các phần rãnh 221, 222 có thể là thẳng, mà có chiều dài thẳng lớn nhất L_5 , như được thể hiện trên Fig.12.

Chiều dài thẳng giới hạn của các phần rãnh 221, 222 làm giảm nguy cơ các sọc nhiễu. Các sọc nhiễu có thể xảy ra khi thiết bị dao động 300 chứa sản phẩm mài 100 đang quay tự do và mép của sản phẩm mài 100 được ép chặt và giữ ở cùng điểm. Sau đó sản phẩm mài dao động 100 có thể bắt đầu có tác dụng như trục và có dịch chuyển tịnh tiến ở vùng chu vi được ép. Khi chuyển động tịnh tiến trùng với hướng của các phần rãnh thẳng 221, 222, các sọc có thể được tạo trên bề mặt vật được mài. Nguy cơ nhiễu có thể được giảm bằng cách tạo ra các phần rãnh 221, 222 có các dạng không thẳng hoặc cong. Sẽ có lợi, nếu các phần rãnh thứ hai 222

bao gồm chiều dài thẳng lớn nhất L5 nhỏ hơn 2,5 lần biên độ dao động của thiết bị mài 300 thích hợp với sản phẩm mài 100, ví dụ nhỏ hơn 2,5 lần 2,5mm, hoặc nhỏ hơn 2,5 lần 5mm, hoặc nhỏ hơn 2,5 lần 8mm. Nói theo cách khác, biên độ dao động của thiết bị 300 có thể bằng 2,5mm, 5mm, hoặc 8mm, chẳng hạn. Sự dao động có thể theo hướng bất kỳ. Nhờ có chiều dài thẳng nhỏ hơn 2,5 lần biên độ dao động của thiết bị 300, nguy cơ nhiễu có thể được giảm.

Sẽ có lợi, nếu các phần rãnh 221, 222 được bố trí trên bề mặt 110 của sản phẩm mài 100 theo cách cho phép có cả độ linh hoạt và khả năng thích ứng. Đồng thời, đạt được hiệu quả phun vật liệu đã mài và giữ lại nước. Điều này có thể thu được bằng cách tạo ra lớp sau 101 và tạo ra nhiều vùng mài 111 được đỡ bởi lớp sau 101, trong đó mỗi vùng mài 118 được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết 221, 222 có kích thước ngang td_1 , td_2 và các phần rãnh 221, 222 bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221 với kích thước ngang thứ nhất td_1 và các phần rãnh thứ hai 222 với kích thước ngang thứ hai td_2 lớn hơn kích thước ngang thứ nhất td_1 bố trí để vận chuyển vật liệu đã mài ra khỏi bề mặt 110. Lớp sau 101 có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 tạo bởi đúc khuôn, ép đùn, cùng ép đùn hoặc đúc áp lực. Sẽ có lợi, nếu lớp sau 101 có thể bao gồm propylen polyme đồng nhất hoặc copolyme. Lớp sau 101 có thể có các vùng lõm 201, 202 để vận chuyển nước hoặc vật liệu đã mài ra xa. Các vùng lõm 201, 202 và các vùng nhô 206 có thể thu được bằng cách đúc liên tục kết cấu trên lớp chức năng phẳng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108, điền đầy kết cấu đã khắc của con lăn hoặc màng đã cán bằng lớp phủ và đưa lớp chức năng phẳng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 tiếp xúc với bề mặt khắc đã điền đầy và hóa cứng lớp phủ. Sẽ có lợi, nếu lớp phủ có thể được hóa cứng ngay lập tức khi đưa lớp chức năng phẳng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 tiếp xúc với bề mặt khắc đã điền đầy. Theo cách khác, kết cấu mong muốn của các vùng lõm 201, 202 và các vùng nhô 206 trên bề mặt 110 cũng có thể được phủ lên lớp sau 101 bằng các phương pháp in lưới. Vị trí của các vùng lõm 201, 202 ở lớp sau 101 có thể được bố trí để gần như trùng với vị trí của các phần rãnh thứ hai 222. Nhờ có ít nhất một phần các vùng lõm 201, 202 bên dưới các phần rãnh thứ hai 222, thể tích của các phần rãnh thứ hai 222 có thể được tăng. Trong khi các phần rãnh thứ nhất 221 là có

lợi về độ linh hoạt, tự chúng không thể đủ để rửa bề mặt 110. Các phần rãnh thứ hai 222 có thể được bố trí để ngắt nước chuyển hỗn hợp nước và vật liệu đã mài và làm mát bề mặt sản phẩm mài 110.

Cụ thể là, bề mặt sản phẩm mài 110 có thể bao gồm mạng lưới các phần rãnh liên kết 221, 222, vốn tạo ra mẫu hình cơ bản. ví dụ không giới hạn về mạng lưới này bao gồm các mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP2 được thể hiện trên Fig.13, trong đó các phần rãnh thứ hai đã liên kết 222 tạo ra các mẫu hình giống nhau RP4 có dạng các hình lục giác. ví dụ không giới hạn về mẫu hình giống nhau RP4 được minh họa trên Fig.14, trong đó các phần rãnh thứ nhất 221 được nối với các hình lục giác tạo bởi các phần rãnh thứ hai 222, tạo ra mạng lưới các phần rãnh liên kết 221, 222.

Để tránh độ hút, và để thu được tương quan thích hợp giữa tốc độ cắt hấp thụ và hiệu quả phun, tỷ lệ thức của bề mặt sản phẩm mài 110 có thể bao gồm các vùng mài 118 nằm trong khoảng từ 40 % và 80% của vùng bề mặt 110. Sẽ có lợi, nếu ít nhất 20% vùng bề mặt 110 là không có các vùng mài 118 để cho phép tạo ra mạng lưới các phần rãnh 221, 222 giữa các vùng mài 118. Khi trên 50% vùng bề mặt 110 là không có các vùng mài 118, hiệu quả mài có thể giảm tới các mức không thích hợp. Ngoài ra, nếu quá một nửa bề mặt sản phẩm mài 110 không có lớp mài 111, sản phẩm mài có thể mòn đi nhanh hơn theo yêu cầu. Nói theo cách khác, tốt hơn, nếu tổng diện tích của các phần rãnh 221, 222 nằm trong khoảng từ 20% đến 60 % tổng diện tích của sản phẩm mài 100. Tốt nhất, nếu tổng diện tích của các phần rãnh 221, 222 nằm trong khoảng từ 40% đến 50 % tổng diện tích của sản phẩm mài 100. Khi thiết kế bề mặt mài 110, cần lưu ý việc sử dụng sản phẩm mài 100 với thiết bị mài 300. Biên độ dao động thông thường của thiết bị mài 300 có sử dụng sản phẩm mài 100 là 2,5mm, 5mm, hoặc 8mm. Biên độ dao động có vai trò tạo ra các dải tối ưu của các kích thước vùng mài, cũng như các kích thước ngang của các phần rãnh 221, 222. Ngoài ra, các phần rãnh 221, 222 có chiều dài thẳng L1, L2 hoặc chiều rộng w1, w2 bằng hoặc lớn hơn biên độ dao động của thiết bị mài 300 làm tăng nguy cơ tác động thẳng. Nói theo cách khác, thiết bị có thể bắt đầu cộng hưởng hoặc có tác dụng như trục, vốn có thể làm hỏng bề mặt vật được mài hoặc gây ra các sai hỏng trên bề mặt đã mài của vật được mài. Để tránh điều

này, tốt hơn, nếu các kích thước ngang td_1 , td_2 , chiều dài L_1 , L_2 hoặc chiều rộng w_1 , w_2 của các phần rãnh 221, 222 cần nhỏ hơn biên độ dao động của thiết bị mài 300 sử dụng với sản phẩm mài 100, ví dụ nhỏ hơn 2,5mm, hoặc nhỏ hơn 5mm, hoặc nhỏ hơn 8mm. Cụ thể là, các phần rãnh thứ hai 222 tốt hơn, nếu bao gồm chiều dài thẳng lớn nhất L_5 nhỏ hơn 2,5 lần biên độ dao động của thiết bị mài 300 sử dụng với sản phẩm mài 100. Ngoài ra, việc sử dụng bề mặt 110 bao gồm mạng lưới NT1, trong đó các phần rãnh liên kết 221, 222 tạo ra các cụm giống nhau, làm giảm khoảng cách vật liệu đã mài phải dịch chuyển, trước khi bề mặt này chạm tới phần rãnh 221, 222. Với cùng lý do, để giảm tác động thẳng, vùng bề mặt của mỗi vùng mài 118 cũng cần được lưu ý. Vùng bề mặt của vùng mài có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 75 mm vuông (mm^2). Sẽ có lợi, nếu khi kích cỡ mặt nằm trong khoảng từ 3 đến 40 μm , diện tích của vùng mài 118 có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 35 mm vuông (mm^2), sao cho bề rộng của vùng mài 118 nằm trong khoảng từ 2 đến 6mm. Nói theo cách khác, tốt hơn, nếu vùng mài 118 bề mặt bao gồm khoảng cách nằm trong khoảng từ 2 đến 6mm. Sẽ có lợi, nếu khi kích cỡ mặt nằm trong khoảng từ 30 đến 300 μm diện tích của vùng mài 118 có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 75 mm vuông (mm^2).

Có mong muốn là sản phẩm mài 100, ngoài có bề mặt 110 không hút một cách dễ dàng vào bề mặt vật được mài mà có thể giữ lại nước đủ để cho các kết quả mài chính xác và chất lượng cao, có thể được sử dụng theo phương bề mặt bất kỳ với các kết quả mài tương tự. Nói theo cách khác, tốt hơn, nếu sản phẩm mài 100 bao gồm bề mặt 110 cho phép mài theo một chiều. Điều này cho phép sử dụng sản phẩm mài mà không cần phương bề mặt ưu tiên bất kỳ. Khi thiết kế kết cấu bề mặt 110, cần chú ý giảm các vùng không mài kéo dài dọc theo bề mặt 110 theo phương thẳng. Ví dụ, nếu các phần rãnh 221, 222 tiếp tục theo kiểu thẳng mà không phân nhánh hoặc giao nhau dọc theo nhiều vùng mài 118, các phần của bề mặt vật được mài có thể được mài ít hơn hoặc không được mài, gây ra các kết quả mài không đồng đều, như có các gờ. Ngoài ra, các phần rãnh thẳng 221, 222 này cũng như các rãnh có độ cong có thể không giữ lại nước. Ngoài ra, để cải thiện việc rửa bề mặt mài 110 và vận chuyển vật liệu đã mài, mỗi mức tăng của các phần rãnh 221, 222 có thể bao gồm tổng thể tích ít nhất bằng với hoặc lớn hơn mức thể tích cũ. Tổng

thể tích trong trường hợp này biểu thị toàn bộ vùng bề mặt cắt ngang của các phần rãnh 221, 222 tạo ra bởi các khoảng cách ngang td_1 , td_2 theo hai phương vuông góc, mà ít nhất một phương là S_z . Ví dụ, tổng thể tích của các phần rãnh thứ hai 222 là ít nhất bằng hoặc lớn hơn tổng thể tích của các phần rãnh thứ nhất 221. Điều này cải thiện các đặc tính dòng chất lỏng của các phần rãnh 221, 222, do mỗi mức tăng của các phần rãnh có khả năng tiếp nhận thể tích chất lỏng được chứa ở mức phần rãnh trước.

Các vùng mài 118 có thể được tạo ra bằng cách phủ con lăn tiếp xúc nhẹ hoặc con lăn khác. Nhờ lựa chọn trọng lượng lớp phủ một cách thích hợp, vật liệu mài chứa nhựa 112 và các hạt mài 113 có thể chỉ bị giới hạn ở các bề mặt nâng 206. Trọng lượng lớp phủ thích hợp được xác định sao cho vật liệu mài có thể được giữ lại trên các vùng nhô trong khi hóa cứng. Khi sử dụng lớp sau phẳng 101, bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các phần rãnh 221, 222 và các vùng mài 118 có thể được tạo bởi một số phương pháp, như phủ bằng các con lăn trụ với các hình khắc hoặc các phương pháp như cán láng, in khắc bản kẽm hoặc in khắc lõm hoặc ép. Các phương pháp quay có thể có lợi, do các phần rãnh 221, 222 có thể tạo ra cụm giống nhau, vốn có thể được thực hiện bởi con lăn trụ, ví dụ như ảnh gương. Sẽ có lợi, nếu bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các phần rãnh 221, 222 và các vùng mài 118 có thể được tạo bằng thiết bị in lưới. In lưới có thể được sử dụng để tạo ra một lớp hoặc các lớp bột đá mài. In lưới có thể được sử dụng để tạo ra các hình dạng hoặc mẫu hình trên bề mặt 110 với các kiểu khác nhau. Các hình dạng có thể bao gồm chữ, các chữ số hoặc các hình vẽ. Ví dụ, mẫu hình có thể bao gồm thông tin sản phẩm, như tên, nhóm, mã vạch, kích cỡ hạt, biểu tượng hoặc kết hợp bất kỳ của các thông tin này. Tên, nhóm, mã vạch, kích cỡ hạt, biểu tượng hoặc kết hợp bất kỳ của chúng, biểu thị là “thông tin mẫu hình” có thể được chia thành các phần nhỏ bởi các phần rãnh 221, 222. Sự phân chia thông tin mẫu hình thành các phần nhỏ hơn theo các phần rãnh 221, 222 cải thiện tác động của thông tin mẫu hình theo cách tương tự với các vùng mài 118 khác bao quanh bởi các phần rãnh 221, 222. Ngoài ra, in lưới cũng có thể được sử dụng để tạo ra bề mặt 110 bao gồm các cụm giống nhau. Theo cách khác, in lưới cho phép in lớp mài 111 bao gồm các vùng dính 118 với hình dạng tự giống nhau. Phương pháp in lụa là phương pháp đơn

giản để tạo ra các mẫu hình, vốn có thể khớp với các vùng lõm 201 có thể được tạo ra ở lớp sau 101.

Theo cách khác, các phương pháp như in phun có thể được sử dụng để phủ nhựa 112. In phun có thể được sử dụng sao cho nhựa 112 chỉ được in lên các vùng nhô 206. Tốt hơn, nếu in phun có thể được sử dụng để khớp vị trí của các vùng mài 118 trên các vùng nhô 206. Ngoài ra, in phun có thể cung cấp phương pháp tạo ra các vùng nhô 206 bao gồm các vùng mài 118 và để lại các rãnh 221, 222 không có chất dính 113. Ngoài ra, in phun có thể cung cấp phương pháp tạo ra các vùng mài 118 trên bề mặt sản phẩm 110 và để lại các vùng lõm 201, 202 không có chất dính 113. Ngoài ra, mặc dù in phun có thể được sử dụng để in nhựa 112 trên toàn bộ bề mặt 110, các vùng lõm 201, 202 có thể được để lại không điền đầy. Tốt hơn, nếu in phun có thể được đi theo sau bởi lớp phủ tĩnh điện của các hạt mài 113. Ở lớp phủ tĩnh điện, phần lớn các hạt mài 113 được lắng ở các vị trí nơi mà ứng suất tại chỗ là cao nhất. Trên bề mặt 10 bao gồm các chênh lệch chiều cao, nói chung ứng suất tại chỗ cao nhất ở trên các vùng nhô 206.

Các vùng lõm 201 khớp với các phần rãnh thứ hai 222 có thể được tạo ra ở lớp sau 101. Vị trí của các vùng lõm 201 ở lớp sau 101 có thể gần như trùng với vị trí của các phần rãnh thứ hai 222 trên lớp mài 111 để làm tăng thể tích của các phần rãnh 221, 222 và cụ thể là, thể tích của mỗi mức tăng của các phần rãnh, như các phần rãnh thứ hai 222. Nói theo cách khác, lớp mài 111 có thể được lắng như các vùng mài 118 trên các vùng nhô 206 để không điền đầy các vùng lõm 201 tạo ra cho các phần rãnh 221, 222 ở lớp sau 101. Lớp mài 111 nối liền với lớp sau 101 có thể bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221, các phần rãnh thứ hai 222 và nhiều vùng mài 118. Kết cấu này là cách thuận lợi để tăng chiều cao h_1 , h_2 của các phần rãnh 221, 222. Phương pháp khác để tăng chiều cao h_1 , h_2 của các phần rãnh 221, 222 sẽ tạo ra các vùng lõm 201 có chiều sâu lớn hơn ở lớp sau 101. Tuy nhiên, độ bền của lớp sau 101 có thể được giảm nhờ các vùng lõm 201, và chiều sâu tăng có thể yêu cầu lớp sau 101 có chiều dày tăng. Ngược lại, điều này có thể dẫn tới cần nhiều vật liệu dùng cho lớp sau 101 hơn, vốn có thể làm tăng chi phí sản xuất của sản phẩm mài 100.

Các lỗ 226 có thể được tạo ra ở các vùng lõm 201 ở lớp sau 101 khớp với vị trí của các phần rãnh 221, 222 để cải thiện khả năng rửa hoặc loại bỏ vật liệu đã mài. Fig.15 thể hiện một ví dụ về lỗ 226 có chiều dài L_3 và chiều rộng w_3 . Tốt hơn, nếu đường kính của các lỗ 226 là đủ lớn để cho phép chất lỏng và không khí đi qua. Ngoài ra, vật liệu đã mài và nước có thể được chuyển qua sản phẩm mài 100 theo hướng S_z cũng từ các phần giữa của bề mặt sản phẩm mài 110. Sẽ có lợi, nếu bề mặt 110 của sản phẩm mài 100 có thể bao gồm các lỗ 226 kéo dài qua lớp sau 101 và lớp mài 111 để vận chuyển vật liệu đã mài ra xa. Các lỗ có thể bao gồm chiều rộng lỗ lớn nhất w_3 bằng với chiều rộng rãnh thứ hai w_2 và chiều dài lỗ lớn nhất L_3 bằng với chiều dài lớn nhất L_5 của các phần rãnh thứ hai 222. Theo cách khác, các lỗ 220 có thể bao gồm chiều rộng lỗ w_3 bằng hoặc hẹp hơn chiều rộng của vùng lõm 116 và chiều dài lỗ lớn nhất L_3 bằng mười lần chiều rộng của vùng lõm 202, 203. Các lỗ 226 có thể là tròn sao cho đường kính lỗ bằng chiều rộng lỗ w_3 , chiều rộng w_3 là bằng với chiều dài lỗ L_3 . Tốt hơn, nếu đường kính lỗ nhỏ hơn biên độ dao động của thiết bị mài 300. Tốt hơn, nếu các lỗ 226 có thể được định vị sao cho chúng cải thiện sự vận chuyển của không khí, chất lỏng, vật liệu đã mài hoặc bụi ra khỏi bề mặt sản phẩm mài 110 qua sản phẩm mài 100. Các lỗ 226 có thể được tạo ra, ví dụ, khi cắt sản phẩm mài từ các tấm hoặc đĩa mài. Các lỗ 226 có thể có chiều dài L_3 vốn được bố trí vuông góc với chiều dài L_1 , L_2 của phần rãnh 221, 222. Các lỗ 226 có thể được tạo ra sao cho một số phần rãnh được che bởi các lỗ 226. Tuy nhiên, các lỗ không cần có ở mỗi cụm giống nhau. Các lỗ 226 có thể được khoan trên sản phẩm 100. Việc khoan các lỗ 226 có thể được thực hiện trước hoặc sau khi phủ lớp mài 111. Công đoạn khoan, như đột dập hoặc cắt khuôn, cũng có thể được thực hiện bằng ánh sáng laze. Ánh sáng laze là phương pháp chính xác để tạo ra các lỗ 226. Tốt hơn, nếu ánh sáng laze có thể được sử dụng để đục các lỗ với chiều dài mong muốn L_3 và chiều rộng w_3 và để khớp vị trí của các lỗ 226 với vị trí của các phần rãnh 221, 222 và các vùng lõm 202, 203. Sẽ có lợi, nếu các lỗ 226 ít nhất một phần tương tác với các phần rãnh 221 và 222 để cải thiện khả năng rửa hoặc loại bỏ các chất lỏng. Tốt hơn, nếu các vị trí của các lỗ 226 có thể khớp với mẫu hình của bề mặt 110.

Bề mặt sản phẩm mài có thể bao gồm các cụm giống nhau của các vùng mài 118, trong đó các đường bao của cụm giống nhau đối diện với nhau có thể có độ cong thích hợp tạo ra cặp bù để khớp vừa các cụm giống nhau với nhau theo cách thích hợp. Cụm từ “các cụm giống nhau của các vùng mài 118” biểu thị các cụm giống nhau có thể bao gồm các vùng mài 118 và các vùng mài 118 này có thể được bao quanh bởi các phần rãnh 221, 222. Sẽ có lợi, nếu các vùng mài 118 có các hình đồng dạng để thu được các phần rãnh 221, 222 bao gồm các chiều rộng gần như không đổi. Các cụm giống nhau có thể thay đổi. Tốt hơn, nếu các cụm giống nhau trên bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các hình giống nhau hoặc các hình đồng dạng. Cụm giống nhau có thể bao gồm vùng mài 118 phân chia bởi các phần rãnh 221, 222 ra khỏi cụm giống nhau khác. Ví dụ, các cụm giống nhau có thể được tạo ra bằng cách thiết kế các mẫu hình bao gồm các hình dạng đồng dạng hoặc các hình dạng tự giống nhau. Đồng dạng ở phần mô tả này biểu thị các hình vẽ hoặc vật phần có hình dạng giống nhau và kích cỡ bằng nhau. Ảnh gương của hình cũng có thể được sử dụng khi dạng hình học cơ bản không đối xứng. Ảnh gương của hình cũng là đồng dạng với hình ban đầu. Hai hình đồng dạng có thể được chuyển đổi với nhau nhờ các hiệu quả đẳng cự, như kết hợp của các chuyển động tịnh tiến, chuyển động quay và phản xạ. Các hình dạng tự giống nhau biểu thị các hình dạng vốn có thể khác nhau về kích cỡ nhưng không khác nhau về hình dạng. Các phân hình là các mẫu hình dạng giống nhau, có thể giống nhau chính xác ở mọi tỷ lệ, hoặc gần như giống nhau ở các tỷ lệ khác nhau. Các hình khảm biểu thị hình dạng tạo bởi lưới tổ ong, trong đó bề mặt hai chiều có thể được tạo ra bằng cách sử dụng sự lặp lại của dạng hình học mà không chồng lên nhau và không có khe hở. Lưới tổ ong và các phân hình là có lợi trong thiết kế bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các cụm giống nhau, và trong đó tác động thẳng cần tránh.

Bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các cụm giống nhau có thể được khớp vừa với nhau theo cách thích hợp có thể được tạo ra từ dạng hình học cơ bản. Biên của cụm giống nhau biểu thị đường tiếp xúc giữa hai cụm giống nhau liền kề. Nói theo cách khác, biên là đường bao giữa hai cụm giống nhau. Dạng hình học cơ bản về cơ bản có thể là dạng hình học bất kỳ có các cạnh thẳng và các góc, như hình tam giác, hình tứ giác, hình chữ thập hoặc hình lục giác. Tốt hơn, nếu dạng hình

học có thể có số chẵn các cạnh, sao cho mỗi cạnh có cặp với chiều dài bằng nhau. Dạng hình học cơ bản với các góc cũng có thể được biến dạng để thu được hình dạng đồng dạng hoặc hình dạng giống nhau có độ cong. Cụm từ “cách làm rộng sơ bộ” biểu thị các cụm giống nhau bao gồm hình dạng thích hợp tạo ra các cụm giống nhau với khả năng cân khớp vừa với nhau sao cho bề mặt 110 có thể được che toàn bộ bởi các cụm giống nhau.

Các hình vẽ từ Fig.16a đến Fig.16f thể hiện các ví dụ không giới hạn của bề mặt sản phẩm mài 110 có thể được tạo ra ở sản phẩm mài. Tốt hơn, nếu tạo ra vùng mài 118 và các phần rãnh 221, 222 bằng cách sử dụng các hình dạng biểu thị là các cụm giống nhau RU1 mà có thể được khớp vừa với nhau theo cách làm rộng sơ bộ để điền đầy bề mặt toàn bộ 110 của sản phẩm mài 100. Cụm giống nhau RU1 có thể bao gồm vùng mài 118 phân chia bởi các phần rãnh 221, 222 với cụm giống nhau RU1 khác. Bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các cụm giống nhau RU1 có thể được khớp vừa với nhau theo cách thích hợp có thể được tạo ra từ dạng hình học cơ bản SH1, một ví dụ của nó được thể hiện trên Fig.16a. Dạng hình học cơ bản SH1 có thể biến dạng được, như được thể hiện trên Fig.16a và Fig.16b, trong đó hình lục giác SH1 bao gồm số chẵn các cạnh A11, A12 với các chiều dài thẳng thích ứng được biến dạng bằng cách uốn các cạnh A11, A12. Các cạnh A11, A12 được uốn theo kiểu từng đôi như được thể hiện trên Fig.16b, trong đó mỗi cặp cạnh A11, A12 với các chiều dài thẳng thích ứng được biến dạng theo cách tương tự. Cạnh thứ nhất A12 trong cặp cạnh được uốn ra ngoài, trong khi cạnh thứ hai A11 được uốn vào trong theo ảnh đối xứng gương của cạnh thứ nhất. Điều này cho phép tổng diện tích của dạng hình học 226 để duy trì bằng nhau, và tạo ra hai cạnh A11, A12 có độ cong thích hợp. Sau đó quy trình được lặp lại đối với các cặp cạnh còn lại. Dạng hình học cơ bản SH1 không cần là dạng đối xứng. Tuy nhiên, tốt hơn, nếu dạng hình học cơ bản SH1 bao gồm số chẵn các cạnh A11, A12 tạo thành các cặp cạnh. Ngoài ra, hai cạnh tạo ra một cặp cạnh có các chiều dài thẳng khớp nhau, mà sau đó có thể được biến dạng để thu được các đường đồng dạng, là các đường bù nhau. Fig.16c thể hiện cụm giống nhau RU1 tạo bởi dạng hình học đã biến dạng SH1, trong đó khoảng trống 220 cho các phần rãnh 221, 222 có thể được tạo ra bằng cách khác. Tốt hơn, nếu việc khắc được thực hiện từ biên về phía giữa của

dạng hình học đã biến dạng SH1 sao cho chiều rộng gần như không đổi so với chu vi của dạng hình học đã biến dạng SH1 được bỏ đi. Điều này tạo ra vùng thứ nhất REG1 ở giữa dạng hình học đã biến dạng SH1 vốn có thể được sử dụng để tạo ra các vùng mài 118. Vùng thứ hai, biểu thị là khoảng trống 220, có thể được sử dụng để tạo ra các phần rãnh 221, 222 bằng cách nối liền các cụm giống nhau RU1 tạo bởi dạng hình học đã biến dạng SH1 với nhau theo cách thích hợp không để lại khe hở giữa các cụm giống nhau RU1. Cụm giống nhau RU1 bao gồm vùng thứ nhất REG1 tạo ra vùng mài 118 và khoảng trống 220 tạo ra các phần rãnh 221, 222 bao quanh vùng mài 118 được thể hiện trên Fig.16c. Trên Fig.16d và Fig.16e, các cụm giống nhau RU1 được nối liền với nhau sao cho các biên của các cụm giống nhau RU1 quay mặt với nhau, không để lại các khe hở giữa các cụm giống nhau RU1, và thể hiện sự tạo thành các phần rãnh 221, 222. Các cụm giống nhau RU1 này nối với nhau có thể được biểu thị là mẫu hình giống nhau RP1, RP2. Các mẫu hình giống nhau có thể được nối với mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP1.

Các phương pháp khác để tạo ra các phần rãnh 221, 222 và các vùng mài 118 có thể được sử dụng. Các hình vẽ từ Fig.17a đến Fig.17e thể hiện các ví dụ không giới hạn về bề mặt sản phẩm mài 110 mà có thể được tạo ra ở sản phẩm mài 100. Phương pháp khác để tạo ra các phần rãnh 221, 222 và các vùng mài 118 có thể là phương pháp làm co ngót, trong đó vùng thứ nhất ở giữa của dạng hình học cơ bản đã biến dạng SH2 có thể thu được bằng cách co dạng hình học cơ bản đã biến dạng SH2 sao cho dạng hình học cơ bản SH2 ban đầu và đã biến dạng co là đồng tâm. Tuy nhiên, phương pháp khác là phương pháp thuận lợi để tạo ra các phần rãnh 221, 222 bao gồm chiều rộng gần như không đổi rãnh w_1 , w_2 . Dạng hình học cơ bản đã biến dạng SH2 có thể tự giống với vùng mài 118 bên trong dạng hình học cơ bản đã biến dạng SH1. Vùng thứ nhất ở giữa của dạng hình học cơ bản đã biến dạng SH2 có thể bao gồm vùng mài 118. Danh sách các dạng hình học cơ bản làm ví dụ và không giới hạn thích hợp cho sự biến dạng bao gồm các hình lục giác, các hình vuông và các hình thoi. Sẽ có lợi, nếu bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các cụm giống nhau RU2 của các vùng mài 118, trong đó các đường biên của cụm giống nhau RU2 đối diện với nhau có độ cong thích hợp tạo ra cặp bù để khớp vừa các cụm giống nhau với nhau theo cách thích hợp để tạo ra các mẫu hình giống

nhau RP3, RP4. Mẫu hình giống nhau RP3, RP4 có thể tạo ra mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP2, như được thể hiện trên Fig.17e. Do hình dạng của các cụm giống nhau RU2 hoặc các mẫu hình giống nhau RP3, RP4 có thể khác nhau, hình dạng của mẫu hình mạng lưới giống nhau đã tạo ra RNP2 cũng có thể khác nhau. Sẽ có lợi, nếu các cụm giống nhau RU2 trên bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các hình dạng giống nhau hoặc các hình đồng dạng. Điều này cho phép các cụm giống nhau RU2 được bố trí theo cách thích hợp để điền đầy bề mặt toàn bộ 110 của sản phẩm mài 100, như được thể hiện trên Fig.17e. Các cụm giống nhau RU2 bao gồm hình dạng lặp lại, hình dạng tự giống nhau, mẫu hình phân hình hoặc lưới tổ ong có thể được sử dụng cho mục đích này. Một ví dụ về các mạng lưới mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP1 có độ cong được thể hiện trên Fig.16f, cũng là một ví dụ về mạng lưới bao gồm lưới tổ ong.

Cụ thể là, các mẫu hình giống nhau RP1, RP2 có thể bao gồm các lượng khác nhau của các cụm giống nhau RU1 sao cho mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP1 có thể có mẫu hình khác nhau, như được thể hiện trên Fig.16d, Fig.16e và Fig.16f. Ngoài ra, mẫu hình giống nhau RP2 có thể là cơ sở cho mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP1 sao cho khoảng trống bao quanh 220 của mẫu hình giống nhau RP2 có thể được tạo rộng hơn để tạo ra rãnh rộng hơn 222 ở mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP1.

Các hình vẽ từ Fig.17a đến Fig.17e thể hiện ví dụ không giới hạn trong đó dạng hình học cơ bản SH2 khác có số chẵn các cạnh A13, A14, với các chiều dài thẳng thích ứng có thể được lắp khít với nhau theo cách thích hợp để tạo ra các cụm giống nhau RU2 mà không làm biến dạng các dạng hình học cơ bản SH2. Trên Fig.17a, hình thoi được sử dụng dưới dạng hình học cơ bản SH2. Như được thể hiện trên Fig.17b, phương pháp khắc hình thoi có thể được thực hiện theo cách tương tự cho các dạng hình học cơ bản khác, và được thực hiện một cách thuận lợi từ biên về phía giữa hình thoi sao cho chiều rộng gần như không đổi so với chu vi của hình thoi được bỏ đi. Theo cách tương tự với việc khắc thể hiện trên Fig.16c, phương pháp khắc hình thoi cũng tạo ra vùng thứ nhất REG1 ở giữa hình thoi vốn có thể được sử dụng để tạo ra vùng mài 118 và chu vi, biểu thị là khoảng trống 220, bao quanh vùng thứ nhất REG1, mà chu vi có thể tạo ra các phần rãnh 221, 222. Do vậy

cụm giống nhau đã tạo ra RU2 có thể được nối liền với các cụm giống nhau đồng dạng khác RU2 theo cách thích hợp để tạo ra mẫu hình giống nhau RP3, RP4 bao gồm hình lục giác, như được thể hiện trên Fig.17c và Fig.17d. Bằng cách liên tục làm đầy bề mặt sản phẩm mài 110 với các cụm giống nhau RU2 theo cách thích hợp, mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP2 bao gồm hình dạng tự giống nhau với mẫu hình giống nhau RP4 có thể được tạo, như được thể hiện trên Fig.17e. Cuối cùng, mạng lưới bao gồm các mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP2 có thể được tạo, như được thể hiện trên Fig.17e. Cụ thể là, mẫu hình giống nhau RP4 và mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP2 có dạng hình lục giác giống nhau ở các tỷ lệ khác nhau, và các phần rãnh 221, 222 có thể có các thể tích tăng tương ứng ở các tỷ lệ khác nhau. Đây là phương pháp thích hợp để thu được bề mặt sản phẩm mài 110 với các cụm giống nhau và các mẫu hình mạng lưới giống nhau bao gồm các hình dạng tự giống nhau ở các tỷ lệ khác nhau.

Các hình vẽ từ Fig.18a đến Fig.18g thể hiện ví dụ không giới hạn khác trong đó dạng hình học cơ bản SH3 bao gồm số chẵn các cạnh A1, A2, B1, B2 với các chiều dài thẳng thích ứng có thể được khớp vừa với nhau theo cách thích hợp để tạo ra cụm giống nhau RU3. Trên Fig.18a, hình thoi được sử dụng dưới dạng hình học cơ bản SH3. Hình thoi bao gồm bốn cạnh A1, A2, B1 và B2, trong đó các cạnh A1 và B1 tạo ra cặp cạnh thứ nhất và các cạnh A2 và B2 tạo ra cặp cạnh thứ hai. Mỗi cặp có các cạnh có các chiều dài bằng nhau. Nói theo cách khác, chiều dài của A1 bằng chiều dài của B1, và chiều dài của A2 bằng chiều dài của B2. Mỗi cạnh A1, A2, B1 và B2 có thể có chiều dài bằng nhau. Fig.18b và Fig.18c thể hiện cách các cạnh A1, A2, B1 và B2 được biến dạng bằng cách uốn theo kiểu từng đôi. Đối với mỗi cặp, cạnh thứ nhất A1, A2 được uốn ra ngoài, trong khi cạnh thứ hai B1, B2 được uốn vào trong theo ảnh đối xứng gương của cạnh thứ nhất A1, A2. Điều này cho phép tổng diện tích của dạng hình học cơ bản SH3 không thay đổi, và tạo ra hai mặt A1, B1 và A2, B2 có độ cong thích hợp. Đối với dạng hình học bao gồm nhiều hơn bốn cạnh, quy trình có thể được lặp lại cho mỗi cặp cạnh với các chiều dài thẳng thích ứng. Như được thể hiện trên Fig.18c, quy trình này tạo ra dạng hình học cơ bản đã biến dạng SH3 có độ cong. Tốt hơn, nếu mỗi cặp cạnh được uốn các lượng bằng nhau, dẫn tới mỗi cạnh A1, A2, B1 và B2 có các hình đồng dạng. Do

đó, như được thể hiện trên Fig.18d và Fig.18e, cụm giống nhau RU3 tạo ra bởi sự biến dạng của hình thoi có thể được nối liền với các cụm giống nhau đồng dạng RU3 khác theo cách thích hợp để tạo ra mẫu hình giống nhau RP5, như được thể hiện trên Fig.18e. Bằng cách liên tục làm đầy bề mặt sản phẩm mài 110 với các cụm giống nhau RU3 theo cách thích hợp, mẫu hình giống nhau RP6 và/hoặc mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP3 khác có thể được tạo, như được thể hiện trên Fig.18f và Fig.18g. Cuối cùng, các mạng lưới mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP3 có thể được tạo, như được thể hiện trên Fig.9f. Tuy nhiên, hình dạng của mẫu hình giống nhau RP5 là tự giống với cụm giống nhau RU1 thể hiện trên Fig.16c. Cụ thể là, khi mẫu hình giống nhau RP5 và cụm giống nhau RU1 có cùng kích cỡ, chúng có các hình đồng dạng, và có thể được nối liền với nhau theo cách thích hợp. Điều này sẽ tạo ra mạng lưới giống RNP3 thể hiện trên Fig.18g nhưng với kết cấu khác nhau của các phần rãnh 221, 222 trong mạng lưới.

Ví dụ không giới hạn về mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP4 bao gồm góc nghiêng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.19a đến Fig.19e, cũng là một ví dụ về mạng lưới bao gồm mẫu hình dạng phân hình. Ở ví dụ này, hình chữ thập có thể được sử dụng dưới dạng hình học cơ bản SH4 để thu được cụm giống nhau RU4. Dạng hình học cơ bản SH4 và cụm giống nhau RU4 có thể có hình dạng giống nhau. Dạng hình học cơ bản SH4 là tương tự với mẫu hình giống nhau RP7 và tương tự với mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP4. Trong trường hợp này, mạng lưới được tạo bằng cách liên kết các mẫu hình giống nhau RP8 với nhau theo cách thích hợp. Cụ thể là, mẫu hình giống nhau RP8 được tạo bởi năm cụm mẫu hình giống nhau RP7 nối liền với nhau. Một cách tương ứng, mẫu hình giống nhau RP7 được tạo bởi năm cụm giống nhau RU4 nối liền với nhau, thể hiện chức năng phân loại của mạng lưới bao gồm các cụm giống nhau RU4. Ví dụ khác về mạng lưới mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP2 bao gồm góc nghiêng được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14, cũng là một ví dụ về mạng lưới bao gồm tác động phân hình. Mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP2 bao gồm mẫu hình giống nhau RP4 có dạng các hình lục giác, các hình lục giác này có thể được tìm thấy ở tỷ lệ nhỏ hơn bên trong mẫu hình giống nhau RP4. Trong trường hợp này, góc nghiêng có thể được dự tính dưới dạng ví dụ đặc biệt về độ cong nhằm tránh tác động thẳng.

Các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20f thể hiện ví dụ không giới hạn khác, trong đó hình vuông bao gồm số chẵn các cạnh với các chiều dài thẳng thích ứng được sử dụng dưới dạng hình học cơ bản SH5 vốn có thể được biến dạng và nối liền với các hình đồng dạng theo cách thích hợp để tạo ra mạng lưới bao gồm mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP5 còn bao gồm các cụm giống nhau RU5 và các mẫu hình giống nhau RP9, RP10.

Các hình vẽ từ Fig.21a đến Fig.21e thể hiện ví dụ không giới hạn khác nữa, trong đó hình lục giác đối xứng bao gồm số chẵn các cạnh với các chiều dài thẳng thích ứng được sử dụng dưới dạng hình học cơ bản SH6, vốn có thể được nối liền với các hình đồng dạng theo cách thích hợp để tạo ra mạng lưới bao gồm các cụm giống nhau RU6 và mẫu hình giống nhau RP12 và mẫu hình giống nhau RP11. Mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP6 có hình dạng tương tự ở tỷ lệ nhỏ hơn bên trong mẫu hình giống nhau RP12. Ngoài ra, mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP6 có thể được nối liền với các hình đồng dạng.

Fig.22 thể hiện ví dụ không giới hạn khác nữa, trong đó hình lục giác không đối xứng bao gồm số chẵn các cạnh được sử dụng dưới dạng hình học cơ bản SH7. Các mặt có thể được biến dạng bằng cách uốn để thu được cụm giống nhau RU7, theo kiểu từng đôi tương tự với cụm giống nhau đã được mô tả trong ví dụ thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18a đến Fig.18g. Mẫu hình mạng lưới giống nhau RNP7 bao gồm mẫu hình giống nhau RP14. Mẫu hình giống nhau RP14 có thể bao gồm hai, ba hoặc nhiều các mẫu hình giống nhau RP13 nối liền với nhau theo cách thích hợp.

Các ví dụ đã mô tả trên các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.22 có thể được sử dụng là các phương án thực hiện. Ngoài các ví dụ đã mô tả trên đây đề xuất phương pháp tạo ra sản phẩm mài 100 bao gồm các bước tạo ra lớp sau 101 và tạo ra các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 của các vùng mài 118 ở lớp sau 101, trong đó các biên của cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 đối diện với nhau có độ cong thích hợp tạo ra cặp bù để khớp vừa các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 với nhau theo cách thích hợp.

Tốt hơn, nếu hình tứ giác, như hình vuông hoặc hình thoi, hình lục giác đối xứng hoặc hình chữ thập đối xứng có thể được sử dụng dưới dạng hình học cơ bản SH1, SH2, SH3, SH4, SH5, SH6 để thu được cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6 mà không làm biến dạng hình dạng. Tuy nhiên, dạng hình học SH1, SH2, SH3, SH4, SH5, SH6, SH7 có thể biến dạng được. Các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 có thể được nối liền với các cụm giống nhau đồng dạng RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 và khớp với nhau theo cách thích hợp để tạo ra mạng lưới các mẫu hình giống nhau RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13, RP14 có độ cong. Cụ thể là, các hình dạng giống nhau có thể thu được bằng cách sử dụng, ví dụ, hình tròn là dạng hình học và chia chu vi của hình tròn thành số chẵn các chiều dài bằng nhau để được biến dạng. Hình dạng của các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 có thể thu được theo nhiều cách. Việc khắc cho phép tạo ra các rãnh, vốn có thể được nối với nhau. Các hình dạng tự giống nhau còn cung cấp cách thuận lợi để tạo ra các phần rãnh 221, 222 bao gồm các chiều rộng khác nhau w_1 , w_2 , như các chiều rộng rãnh thứ nhất w_1 và các chiều rộng rãnh thứ hai w_2 . Ngoài ra, chiều rộng gần như không đổi w_1 , w_2 của phần rãnh 221, 222 có thể đạt được. Nhờ tạo ra lớp sau 101 với các vùng lõm 201, 202, 203 phù hợp với bề mặt sản phẩm mài 110 mẫu hình, các phần rãnh thứ hai rộng hơn 222 cũng có thể được tạo sâu hơn, khiến cho thể tích tăng ở các phần rãnh thứ hai 202. Kết cấu của các phần rãnh với các mức và thể tích tăng cũng có thể có lợi để vận chuyển các hạt mài rời 113 loại bỏ khỏi lớp mài 111 ngay lập tức một cách hiệu quả. Khi các hạt mài rời 113 này không được loại bỏ, chúng có thể làm xước bề mặt vật được mài. Cụ thể là, trong khi các tỷ lệ thể tích được cải thiện của các phần rãnh 221, 222 có thể loại bỏ vật liệu mài một cách hiệu quả, sự kéo dài không thẳng của các phần rãnh 221, 222 cũng tạo ra cách cải thiện để giữ lại nước được sử dụng trong khi mài ướt. Nói chung, mạng lưới NT1 của các phần rãnh liên kết 221, 222 có thể tạo ra các mẫu hình giống nhau RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13, RP14. By chiều rộng gần như không đổi w_1 , w_2 của phần rãnh 221, 222 có nghĩa là cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 là thích hợp, nhưng phương pháp khắc khoảng trống 220 có thể được thực hiện cả ở cụm

giống nhau lẫn ở các mẫu hình giống nhau RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13, RP14. Điều này cung cấp phương pháp thuận lợi để thu được cả các phần rãnh thứ nhất 221 và các phần rãnh thứ hai 222. Chiều rộng w_2 của phần rãnh 222 ở mức lớn hơn hoặc tỷ lệ phân hình có thể được làm rộng bằng cách định vị các mẫu hình giống nhau RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13, RP14 cách xa nhau hơn. Tuy nhiên, khi sử dụng các hình khảm trong đó cụm giống nhau có thể không đối xứng hoặc có độ cong, phương pháp khắc khoảng trống 220 có thể được thực hiện trên các mẫu hình giống nhau RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13, RP14 được tạo là các mẫu hình lớn nhất bao quanh bởi các phần rãnh 222 bằng cách khắc bên trong mẫu hình giống nhau. Do đó chiều rộng w_1 , w_2 dọc theo phần rãnh 221, 222 có thể khác nhau nằm trong khoảng từ 0 đến 30% chiều rộng trung gian của phần rãnh 221, 222.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ rằng các biến thể và các thay đổi của các sản phẩm theo sáng chế có thể được thực hiện. Các hình vẽ chỉ là các hình sơ lược. Các ví dụ cụ thể đã mô tả trên đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo chỉ dùng để minh họa và không giới hạn phạm vi của sáng chế, vốn được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các mục đánh số

2.1. Sản phẩm mài 100 bao gồm bề mặt 110 với nhiều vùng mài 111 được đỡ bởi lớp sau 101, mỗi vùng mài 111 được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết 221, 222 có kích thước ngang td_1 , td_2 , khác biệt ở chỗ, các phần rãnh 221, 222 bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221 với kích thước ngang thứ nhất td_1 và các phần rãnh thứ hai 222 với kích thước ngang thứ hai td_2 lớn hơn kích thước ngang thứ nhất td_1 .

2.2. Sản phẩm mài 100 theo mục 1, trong đó trong đó sản phẩm mài có nhiều hơn hai mức của phần rãnh 201, 202 tăng theo kích thước ngang.

2.3. Sản phẩm mài 100 theo mục 1 hoặc 2, trong đó kích thước ngang td_1 , td_2 gần như không đổi trên toàn bộ phần rãnh 201, 202.

2.4. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, trong đó kích thước ngang td_1 , td_2 là chiều rộng w_1 , w_2 theo chiều cao h_1 , h_2 .

2.5. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 4, trong đó lớp sau 101 được ép đùn, đúc khuôn hoặc đúc áp lực và bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221 với kích thước ngang thứ nhất $td1$ bố trí để cải thiện độ linh hoạt của sản phẩm mài 100.

2.6. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 5, trong đó các phần rãnh thứ hai 222 có độ cong nhằm tránh tác động thẳng.

2.7. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 6, trong đó các phần rãnh thứ hai 222 có chiều dài thẳng lớn nhất $L5$ nhỏ hơn 2,5 lần biên độ dao động của thiết bị mài 300 thích hợp với sản phẩm mài 100, hoặc nhỏ hơn 2,5 lần 2,5mm, hoặc nhỏ hơn 2,5 lần 5mm, hoặc nhỏ hơn 2,5 lần 8mm.

2.8. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 7, trong đó các phần rãnh thứ hai 222 tạo ra mạng lưới NT1 của các phần rãnh liên kết 221, 222.

2.9. Sản phẩm mài 100 theo mục 8, trong đó mạng lưới NT1 của các phần rãnh liên kết 221, 222 tạo ra mẫu hình giống nhau RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13, RP14.

2.10. Bề mặt sản phẩm mài 110 bao gồm các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 của các vùng mài 118, khác biệt ở chỗ, các biên của cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 đối diện với nhau có độ cong thích hợp tạo ra cặp bù để khớp vừa các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 với nhau theo cách thích hợp.

2.11. Bề mặt sản phẩm mài 110 theo mục 10, trong đó các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 được bố trí theo cách thích hợp để điền đầy bề mặt toàn bộ 110 của sản phẩm mài 100.

2.12. Bề mặt sản phẩm mài 110 theo mục 10 hoặc 11, trong đó các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 bao gồm các hình dạng giống nhau hoặc các hình đồng dạng.

2.13. Sản phẩm mài 100 theo mục 1, trong đó diện tích của vùng mài 118 nằm trong khoảng từ 0,5 đến 75mm^2 , và trong đó tổng diện tích của các phần rãnh nằm trong khoảng từ 20 đến 50 % tổng diện tích của sản phẩm mài 100.

2.14. Sản phẩm mài 100 theo mục 1 hoặc 10, trong đó các vùng mài 118 có các hình đồng dạng.

2.15. Sản phẩm mài 100 theo mục 10, trong đó lớp mài 111 nối liền với lớp sau 101 bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221, các phần rãnh thứ hai 222 và nhiều vùng mài 118.

2.16. Sản phẩm mài 100 theo mục 1 hoặc 10, trong đó các vùng lõm 201, 202, 203 khớp với các phần rãnh thứ hai 222 được tạo ra ở lớp sau 101.

2.17. Sản phẩm mài theo mục 16, trong đó vị trí của các vùng lõm 201, 202, 203 ở lớp sau 101 gần như trùng với vị trí của các phần rãnh thứ hai 222 trên lớp mài 111 để làm tăng thể tích của các phần rãnh thứ hai 202.

2.18. Sản phẩm mài 100 theo mục 1 hoặc 10, trong đó bao gồm các lỗ 226 kéo dài qua lớp sau 101 và lớp mài 111 với chiều rộng lỗ lớn nhất w_3 bằng với chiều rộng rãnh thứ hai w_2 và chiều dài lỗ lớn nhất L_3 bằng với chiều dài lớn nhất L_5 của các phần rãnh thứ hai 222.

2.19. Sản phẩm mài 100 theo mục 1, trong đó các phần rãnh thứ hai 222 được bố trí để ngắt nước, chuyển hỗn hợp nước và vật liệu đã mài và làm mát bề mặt sản phẩm mài 110.

2.20. Sản phẩm mài 100 theo mục 1, trong đó bao gồm sản phẩm mài linh hoạt.

2.21. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 20, trong đó bao gồm lớp bột 123 gắn với lớp sau 101 để vận chuyển không khí hoặc chất lỏng.

2.22. Sản phẩm mài 100 theo mục 21, trong đó các lỗ 226 nằm tiếp xúc với lớp bột 123 để vận chuyển không khí, chất lỏng hoặc vật liệu đã mài giữa lớp bột và bề mặt sản phẩm mài 110.

2.23. Thiết bị 300 bao gồm sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 22.

2.24. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 22 dùng với chất lưu bao gồm nước để vận chuyển vật liệu đã mài ra xa.

2.25. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 22 trong thiết bị 300 dùng cho mài máy.

2.26. Phương pháp tạo ra sản phẩm mài bao gồm các bước

tạo ra lớp sau 101; và

tạo ra nhiều vùng mài 111 được đỡ bởi lớp sau 101; khác biệt ở chỗ, mỗi vùng mài 118 được bao quanh bởi các phần rãnh liên kết 221, 222 có kích thước ngang td1, td2 và các phần rãnh 221, 222 bao gồm các phần rãnh thứ nhất 221 với kích thước ngang thứ nhất td1 và các phần rãnh thứ hai 222 với kích thước ngang thứ hai td2 lớn hơn kích thước ngang thứ nhất td1.

2.27. Phương pháp tạo ra sản phẩm mài 100 bao gồm các bước:

tạo ra lớp sau 101; và

tạo ra các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 của các vùng mài 118 ở lớp sau 101, khác biệt ở chỗ, các biên của cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 đối diện với nhau có độ cong thích hợp tạo ra cặp bù để khớp vừa các cụm giống nhau RU1, RU2, RU3, RU4, RU5, RU6, RU7 với nhau theo cách thích hợp.

2.28. Phương pháp theo mục 26 hoặc 27, trong đó lớp sau 101 bao gồm một hoặc nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 tạo bởi đúc khuôn, ép đùn, cùng ép đùn hoặc đúc áp lực.

2.29. Phương pháp theo mục 26 hoặc 27, trong đó còn bao gồm bước làm tăng ứng suất bề mặt của lớp sau 101 nhờ xử lý cực quang.

2.30. Phương pháp theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 26 đến 29, trong đó còn bao gồm bước phủ lớp phủ ma sát vào cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101

2.31. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 26 đến 30, trong đó còn bao gồm các bước tạo ra lớp sau 101 với các vùng lõm 201, 202, 203 để vận chuyển nước hoặc vật liệu đã mài ra xa.

2.32. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 26 đến 31, trong đó còn bao gồm bước bố trí vị trí của các vùng lõm 201, 202, 203 ở lớp sau 101 gần như trùng với vị trí của các phần rãnh thứ hai 222 để làm tăng thể tích của các phần rãnh thứ hai 222.

2.33. Phương pháp theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 26 đến 32, trong đó còn bao gồm bước tạo ra các lỗ 226 kéo dài qua lớp sau 101, các lỗ 226

nằm ở các vùng lõm 201, 202, 203 và bao gồm chiều rộng lỗ w3 bằng hoặc hẹp hơn chiều rộng của vùng lõm và chiều dài lỗ lớn nhất L3 bằng với chiều dài lớn nhất L5 của các phần rãnh thứ hai 202.

2.34. Phương pháp theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 26 đến 33, trong đó lớp sau 101 bao gồm polypropylen polyme đồng nhất, copolyme ngẫu nhiên của propylen và etylen hoặc propylen và alken, copolyme khối của propylen và etylen hoặc propylen và alken.

2.35. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 28 đến 34, trong đó lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 bao gồm hợp chất tăng độ dính lựa chọn từ nhóm chứa etylen copolyme tỷ trọng cao, etylen copolyme tỷ trọng thấp, etylen-butyl acrylat EBA copolyme, etylen vinyl axetat EVA copolyme, etylen metyl acrylat EMA copolyme, etylen butyl acrylat EBA copolyme, 2-etyl hexyl acrylat 2EHA copolyme, etylen acrylic este trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat, etylen vinyl axetat trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat.

2.36. Phương pháp theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 26 đến 35, trong đó còn bao gồm các bước tạo ra lớp sau 101 với các vùng nhô 206.

2.37. Phương pháp theo mục 36, trong đó các vùng nhô 206 được tạo ra bằng cách cán láng bề mặt của lớp sau 101.

2.38. Phương pháp theo mục 36, trong đó các vùng nhô 206 được tạo ra bằng cách phủ lớp phủ mài ở lớp sau 101.

2.39. Phương pháp theo mục 36, trong đó các vùng nhô 206 được tạo ra bằng cách cán láng bề mặt của lớp sau 101 và phủ lớp phủ mài trên bề mặt lớp sau đã cán láng 101.

2.40. Sản phẩm mài 100 đạt được theo mục bất kỳ trong số các mục từ 26 đến 39.

4.1. Sản phẩm mài 100 bao gồm lớp mài 111 nối liền với một mặt của lớp sau 101, lớp sau 101 bao gồm ít nhất hai lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108.

4.2. Sản phẩm mài 100 bao gồm lớp sau 101 với cạnh thứ nhất 107 và cạnh thứ hai 108, khác biệt ở chỗ, lớp mài 111 được nối liền với một mặt của lớp sau 101 bao gồm polypropylen.

4.3. Sản phẩm mài 100 theo mục 2, trong đó polypropylen là polypropylen polyme đồng nhất, copolyme ngẫu nhiên của propylen và etylen hoặc propylen và alken, copolyme khối của propylen và etylen hoặc propylen và alken.

4.4. Sản phẩm mài 100 theo mục 2 hoặc 3, trong đó lớp sau 101 bao gồm một hoặc nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108.

4.5. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 4, có lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 bao gồm copolyme của etylen bao gồm cacboxyl chức năng.

4.6. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 5, có lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 bao gồm hợp chất tăng độ dính lựa chọn từ nhóm chứa etylen copolyme tỷ trọng cao, etylen copolyme tỷ trọng thấp, etylen-butyl acrylat EBA copolyme, etylen vinyl axetat EVA copolyme, etylen metyl acrylat EMA copolyme, etylen butyl acrylat EBA copolyme, 2-etyl hexyl acrylat 2EHA copolyme, etylen acrylic este trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat, etylen vinyl axetat trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat.

4.7. Sản phẩm mài 100 theo mục 6, trong đó hợp chất tăng độ dính được lựa chọn từ nhóm chứa axit copolyme, natri ionome, kẽm ionome, hoặc các kim loại ionome khác như các ionome Surllyn.

4.8. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 7, trong đó lớp sau 101 được tạo bởi ép đùn, đồng ép đùn, đúc áp lực hoặc dát mỏng.

4.9. Sản phẩm mài 100 theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 8, trong đó lớp sau 101 được tạo bởi đúc khuôn để giảm độ nghiêng của lớp sau 101 theo hướng máy hoặc hướng ngang.

4.10. Sản phẩm mài 100 theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 9, trong đó lớp sau 101 bao gồm độ bền ứng suất gần như đối xứng nằm trong khoảng từ 1600 đến 5000 N/mm² theo cả hướng máy và hướng ngang.

4.11. Sản phẩm mài 100 theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 10, trong đó lớp sau 101 về cơ bản có độ bền uốn đối xứng nằm trong khoảng từ 50 đến 300 Nm theo cả hướng máy và hướng ngang.

4.12. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 11, trong đó lớp sau 101 bao gồm polypropylen nằm trong khoảng từ 20 đến 100% tổng polyme trọng lượng của lớp sau 101.

4.13. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 12, trong đó lớp mài 111 về cơ bản bao gồm một lớp các hạt mài 113.

4.14. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 13, trong đó lớp sau 101 là không thấm nước.

4.15. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 14, trong đó lớp sau 101 bao gồm các vùng lõm 201, 202, 203 để vận chuyển nước hoặc vật liệu đã mài ra khỏi bề mặt sản phẩm mài 110.

4.16. Sản phẩm mài 100 theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 15, trong đó lớp mài 111 bao gồm các phần rãnh 221, 222 để vận chuyển nước hoặc vật liệu đã mài ra khỏi sản phẩm mài 100 bề mặt 110.

4.17. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 16, trong đó bao gồm các lỗ 226 kéo dài qua lớp sau 101, các lỗ 226 nằm ở các vùng lõm 201, 202, 203 và bao gồm đường kính lỗ nhỏ hơn biên độ dao động của thiết bị mài 300.

4.18. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 17, trong đó bao gồm lớp bột 123 gắn với lớp sau 101 để vận chuyển không khí hoặc chất lỏng.

4.19. Sản phẩm mài 100 theo mục 18, trong đó bao gồm các lỗ 226 kéo dài qua lớp sau 101, trong đó các lỗ 226 nằm tiếp xúc với lớp bột 123 để vận chuyển không khí, chất lỏng hoặc vật liệu đã mài giữa lớp bột 123 và bề mặt sản phẩm mài 110.

4.20. Thiết bị 300 bao gồm sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 19.

4.21. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 19 dùng với chất lưu bao gồm nước để vận chuyển vật liệu đã mài ra xa.

4.22. Sản phẩm mài 100 theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 19 trong thiết bị 300 dùng để mài máy.

4.23. Phương pháp tạo ra sản phẩm mài 100 bao gồm các bước:

tạo ra lớp sau 101 bao gồm một hoặc nhiều lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 nối liền lớp mài với một mặt của lớp sau 101.

4.24. Phương pháp theo mục 23, trong đó lớp sau 101 được tạo bởi ép đùn, đồng ép đùn, đúc áp lực hoặc dát mỏng.

4.25. Phương pháp theo mục 23 hoặc 24, trong đó lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 bao gồm copolyme của etylen bao gồm cacboxyl chức năng.

4.26. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 25, trong đó còn bao gồm bước làm tăng ứng suất bề mặt của lớp sau 101 nhờ xử lý cực quang, plasma hoặc lửa.

4.27. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 26, trong đó còn bao gồm bước phủ lớp phủ ma sát vào cạnh thứ hai 108 của lớp sau 101.

4.28. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 27, trong đó còn bao gồm các bước tạo ra lớp sau 101 với các vùng lõm 201, 202, 203 để vận chuyển nước hoặc vật liệu đã mài ra xa.

4.29. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 28, trong đó lớp sau 101 bao gồm polypropylen polyme đồng nhất, copolyme ngẫu nhiên của propylen và etylen hoặc propylen và alken, copolyme khối của propylen và etylen hoặc propylen và alken.

4.30. Phương pháp theo mục theo mục bất kỳ trong số các mục từ 23 đến 29, trong đó lớp chức năng 102, 103, 104, 104, 105, 106, 107, 108 bao gồm hợp chất tăng độ dính lựa chọn từ nhóm chứa etylen copolyme tỷ trọng cao, etylen copolyme tỷ trọng thấp, etylen-butyl acrylat EBA copolyme, etylen vinyl axetat EVA copolyme, etylen metyl acrylat EMA copolyme, etylen butyl acrylat EBA copolyme, 2-etyl hexyl acrylat 2EHA copolyme, etylen acrylic este trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat, etylen vinyl axetat trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bề mặt sản phẩm mài mềm dẻo bao gồm các cụm giống nhau của các vùng mài được đỡ bởi lớp sau, các vùng mài bao gồm các hạt mài nối liền với nhựa, các vùng mài được bao quanh bởi các phần rãnh có chiều dài thẳng giới hạn, trong đó các đường biên của cụm giống nhau đối diện nhau có độ cong thích hợp để tạo ra cặp bù mà khớp vừa các cụm giống nhau với nhau theo cách thích hợp và các phần rãnh bao gồm các phần rãnh thứ nhất với chiều rộng rãnh thứ nhất gần như không đổi và các phần rãnh thứ hai với chiều rộng rãnh thứ hai gần như không đổi dọc theo chiều dài phần rãnh.
2. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó nhiều cụm giống nhau được bố trí theo cách thích hợp để điền đầy toàn bộ bề mặt của sản phẩm mài.
3. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó các cụm giống nhau có các hình dạng giống nhau hoặc đồng dạng.
4. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó diện tích của vùng mài nằm trong khoảng từ 0,5 đến 75mm², và trong đó tổng diện tích của các phần rãnh nằm trong khoảng từ 20 đến 50% tổng diện tích của sản phẩm mài.
5. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó các vùng mài có các hình dạng đồng dạng.
6. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó lớp mài nối liền với lớp sau bao gồm các phần rãnh thứ nhất, các phần rãnh thứ hai và nhiều vùng mài.
7. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó các vùng lõm mà khớp với các phần rãnh thứ hai được tạo trên lớp sau.

8. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 7, trong đó vị trí của các vùng lõm trên lớp sau về cơ bản trùng với vị trí của các phần rãnh thứ hai trên lớp mài để tăng thể tích của các phần rãnh thứ hai.
9. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó bề mặt này bao gồm các lỗ kéo dài qua lớp sau và lớp mài với chiều rộng lỗ lớn nhất bằng chiều rộng rãnh thứ hai và chiều dài lỗ lớn nhất bằng chiều dài lớn nhất của các phần rãnh thứ hai.
10. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó các phần rãnh thứ hai được bố trí để ngưng nước, chuyển hỗn hợp nước và vật liệu đã mài và làm mát bề mặt sản phẩm mài.
11. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó bề mặt bao gồm lớp bột gắn với lớp sau để vận chuyển không khí hoặc chất lỏng.
12. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 9, trong đó các lỗ nằm tiếp xúc với lớp bột để vận chuyển không khí, chất lỏng hoặc vật liệu đã mài giữa lớp bột và bề mặt sản phẩm mài.
13. Thiết bị bao gồm bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1.
14. Phương pháp tạo ra bề mặt sản phẩm mài mềm dẻo, phương pháp này bao gồm các bước:
 - tạo ra lớp sau; và
 - tạo ra các cụm giống nhau của các vùng mài trên lớp sau, các vùng mài bao gồm các hạt mài nối liền với nhựa, các vùng mài được bao quanh bởi các phần rãnh với chiều dài thẳng giới hạn trên lớp sau, trong đó các đường biên của cụm giống nhau đối diện nhau có độ cong thích hợp để tạo ra cặp bù mà khớp vừa các cụm giống nhau với nhau theo cách thích hợp và các phần rãnh gồm các phần rãnh thứ nhất với chiều rộng rãnh thứ nhất gần như không đổi và các phần

rãnh thứ hai với chiều rộng rãnh thứ hai gần như không đổi dọc theo chiều dài phần rãnh.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó lớp sau bao gồm một hoặc nhiều lớp chức năng được tạo ra bằng cách đúc khuôn, ép đùn, đồng ép đùn hoặc đúc phun.
16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm tăng sức căng bề mặt của lớp sau nhờ xử lý điện hoa, plasma hoặc bằng ngọn lửa.
17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước phủ lớp phủ ma sát lên mặt thứ hai của lớp sau.
18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra lớp sau có các vùng lõm để vận chuyển nước hoặc vật liệu đã mài ra khỏi đó.
19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí vị trí của các vùng lõm trên lớp sau sao cho các vùng lõm về cơ bản trùng với vị trí của các phần rãnh thứ hai để tăng thể tích của các phần rãnh thứ hai.
20. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo các lỗ kéo dài qua lớp sau, các lỗ được định vị trên các vùng lõm và có chiều rộng lỗ bằng hoặc nhỏ hơn chiều rộng của vùng lõm và chiều dài lỗ lớn nhất bằng chiều dài lớn nhất của các phần rãnh thứ hai.
21. Phương pháp theo điểm 14, trong đó lớp sau bao gồm polypropylen polyme đồng nhất, copolyme ngẫu nhiên của propylen và etylen hoặc propylen và alken, copolyme khối của propylen và etylen hoặc propylen và alken.
22. Phương pháp theo điểm 15, trong đó một hoặc nhiều lớp chức năng bao gồm hợp chất tăng độ dính lựa chọn từ nhóm gồm etylen copolyme tỷ trọng cao,

etylen copolyme tỷ trọng thấp, etylen-butyl acrylat EBA copolyme, etylen vinyl axetat EVA copolyme, etylen metyl acrylat EMA copolyme, etylen butyl acrylat EBA copolyme, 2-etyl hexyl acrylat 2EHA copolyme, etylen acrylic este trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat, etylen vinyl axetat trime trong đó loại acrylic este là metyl, etyl hoặc butyl acrylat.

23. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra lớp sau có các vùng nhô được tạo bởi bề mặt cán láng của lớp sau, nhờ cấp lớp phủ mài lên lớp sau, hoặc bởi bề mặt cán láng của lớp sau và cấp lớp phủ mài lên bề mặt lớp sau được cán láng.
24. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó các phần rãnh gồm phần kéo dài không tuyến tính, dọc theo chiều dài của phần rãnh, nhờ vậy cho phép sự dịch chuyển giới hạn của nước theo một hướng.
25. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó các phần rãnh thứ hai có chiều dài theo đường thẳng lớn nhất nhỏ hơn 2,5 lần 8mm.
26. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó lớp sau có các đặc tính đàn hồi, nhờ vậy cho phép các vùng mài di chuyển tương đối với nhau.
27. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó bề mặt bao gồm các vùng mài cho phép sự mài tương tự tạo ra theo hướng bề mặt bất kỳ.
28. Bề mặt sản phẩm mài theo điểm 1, trong đó chiều dài thẳng giới hạn là chiều dài theo đường thẳng lớn nhất của mỗi phần rãnh, sao cho ít nhất một đầu của mỗi đầu phần rãnh nằm ở điểm giao nhau, và các phần rãnh không kéo dài theo hướng thẳng dọc theo bề mặt theo các hướng thẳng đối diện của điểm giao nhau.

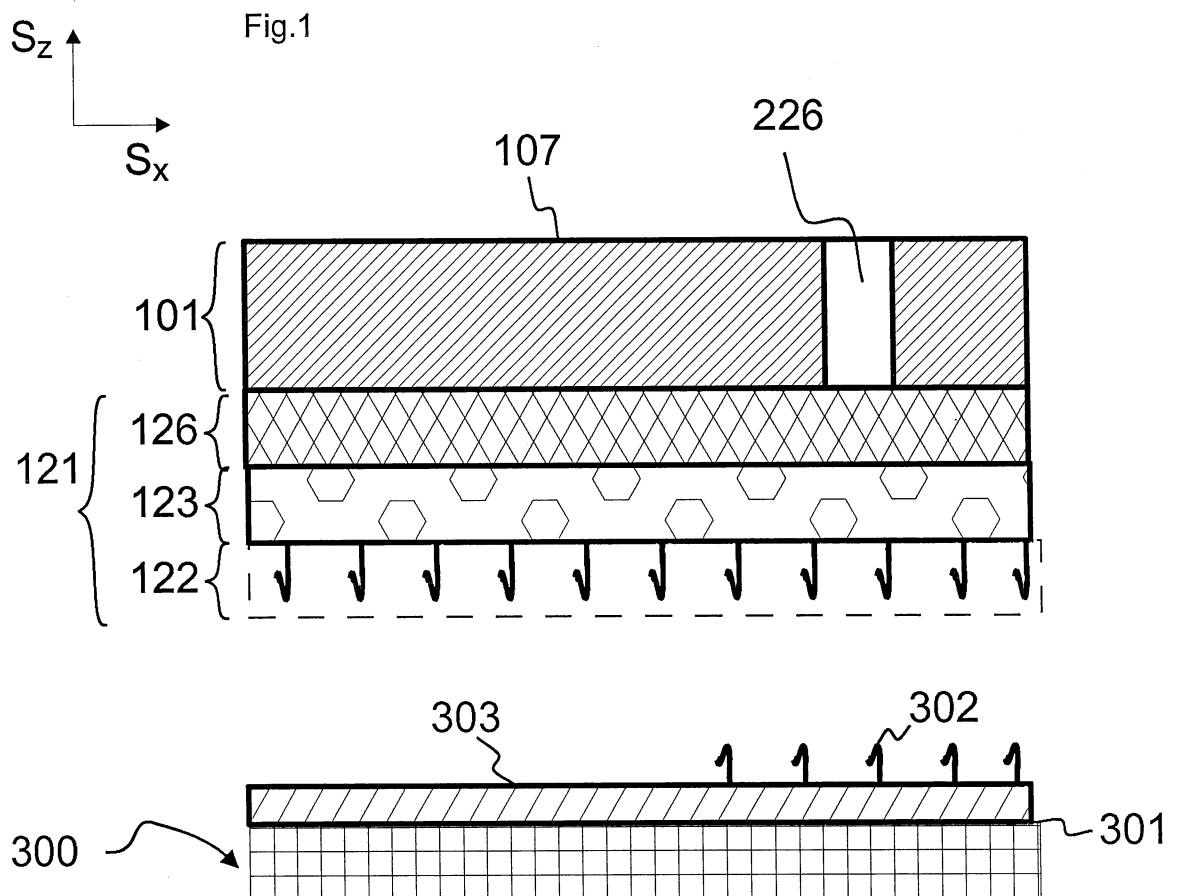
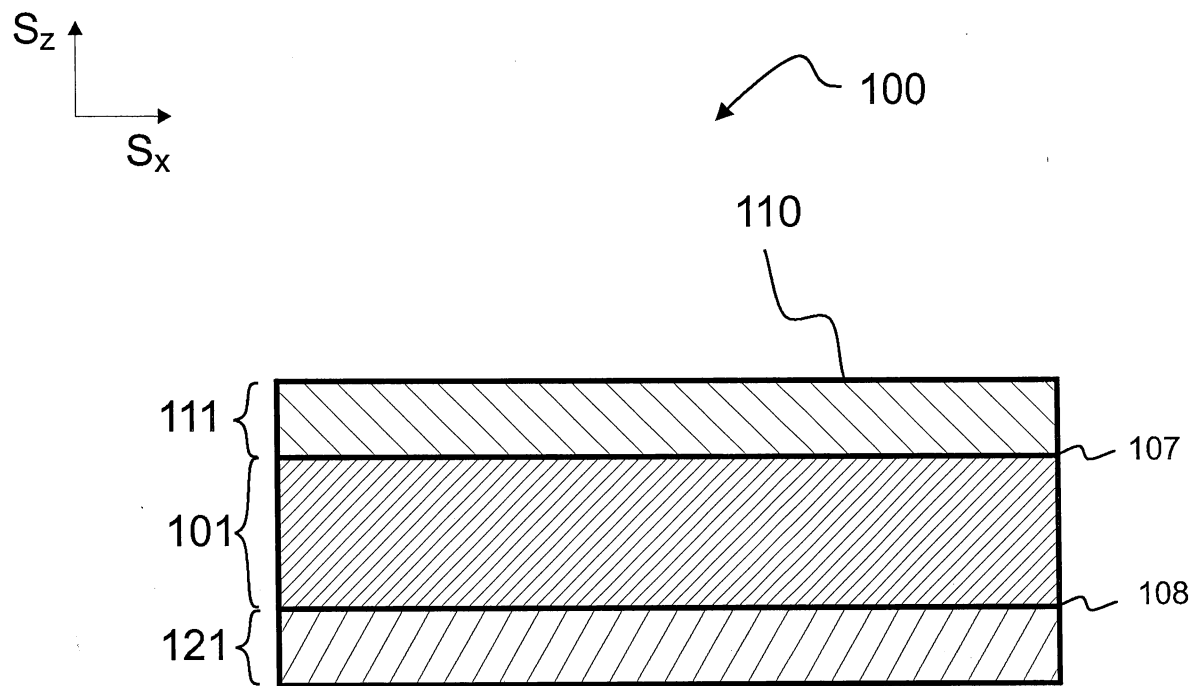


Fig.2

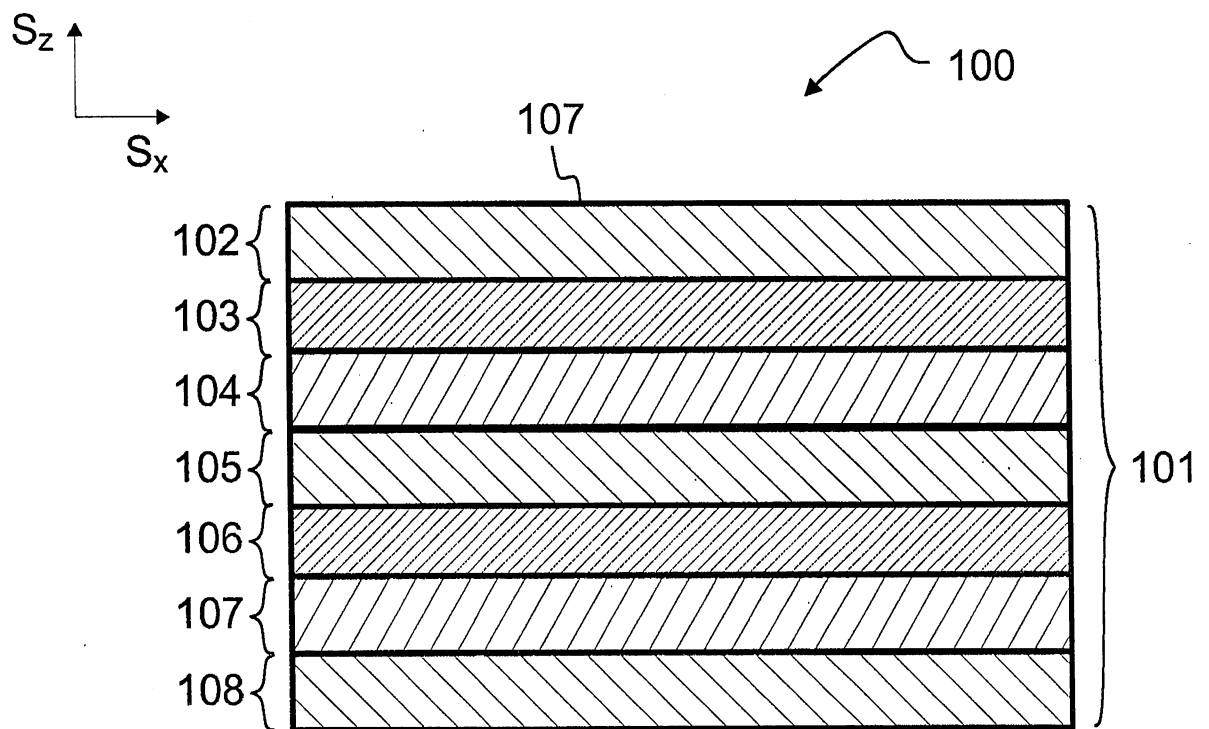


Fig. 3

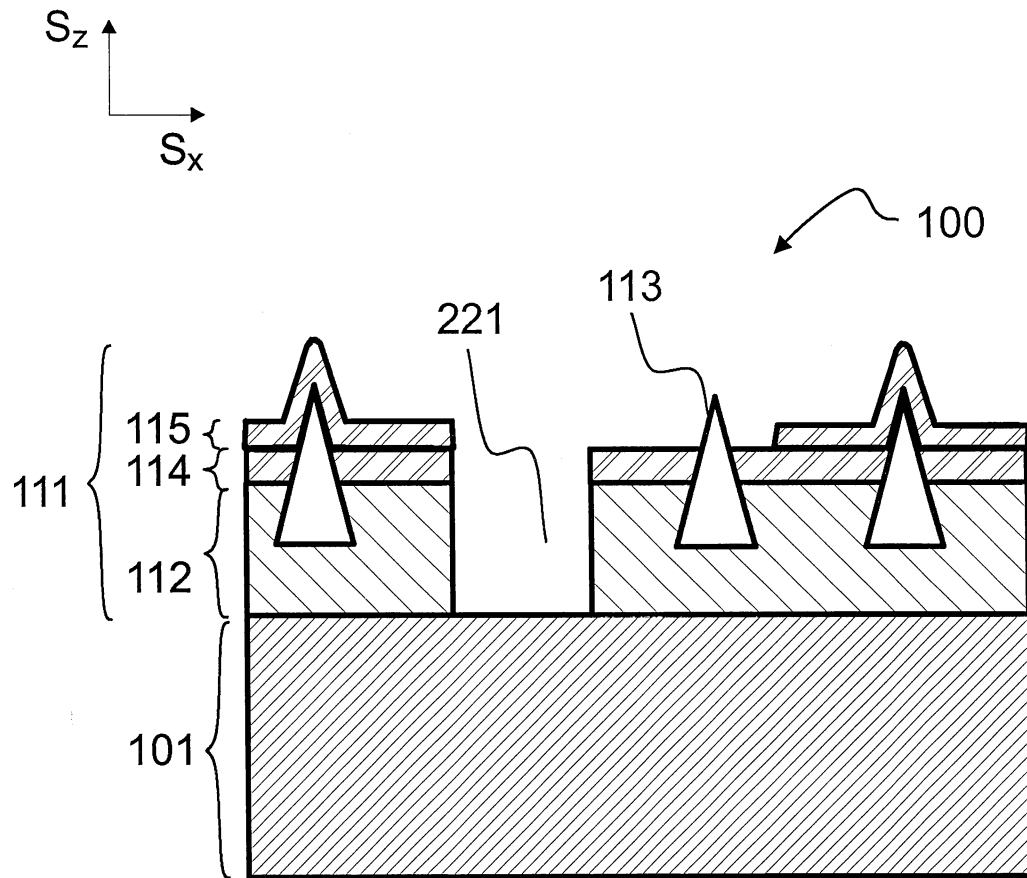


Fig. 4b

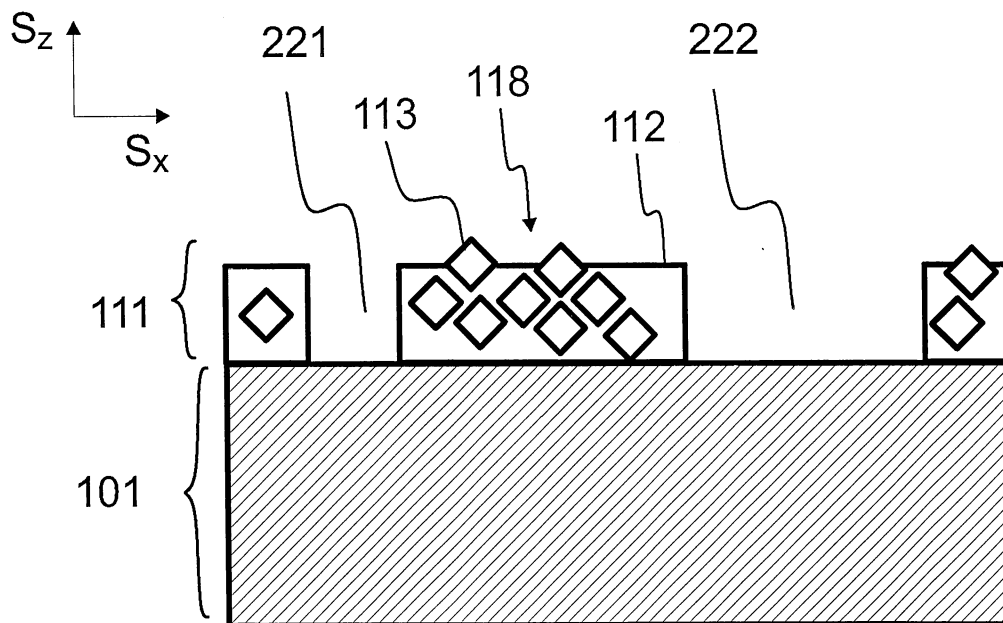
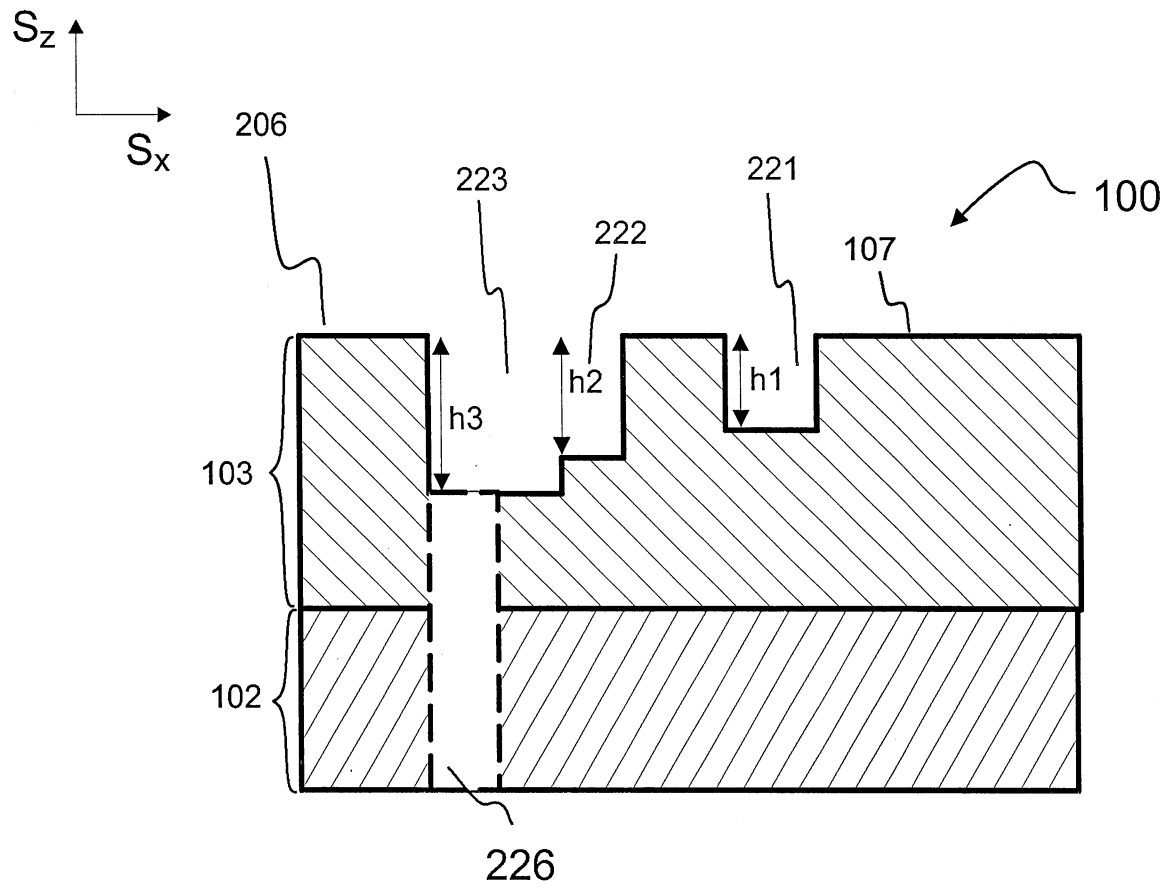
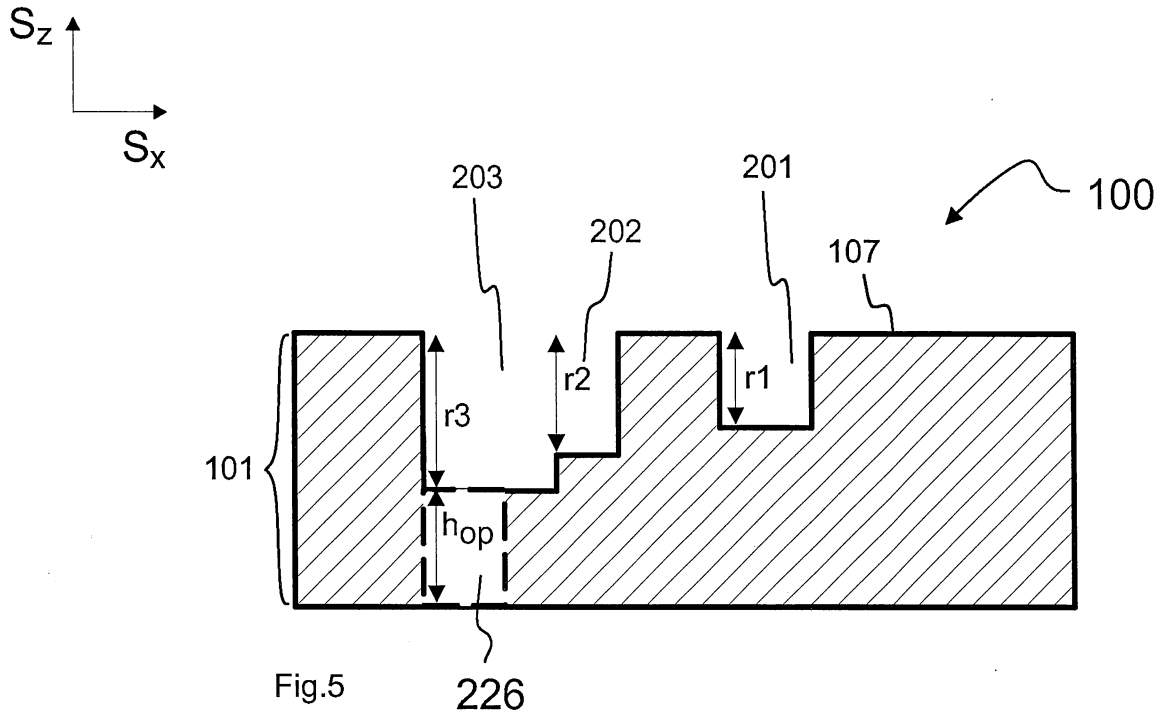


Fig. 4a



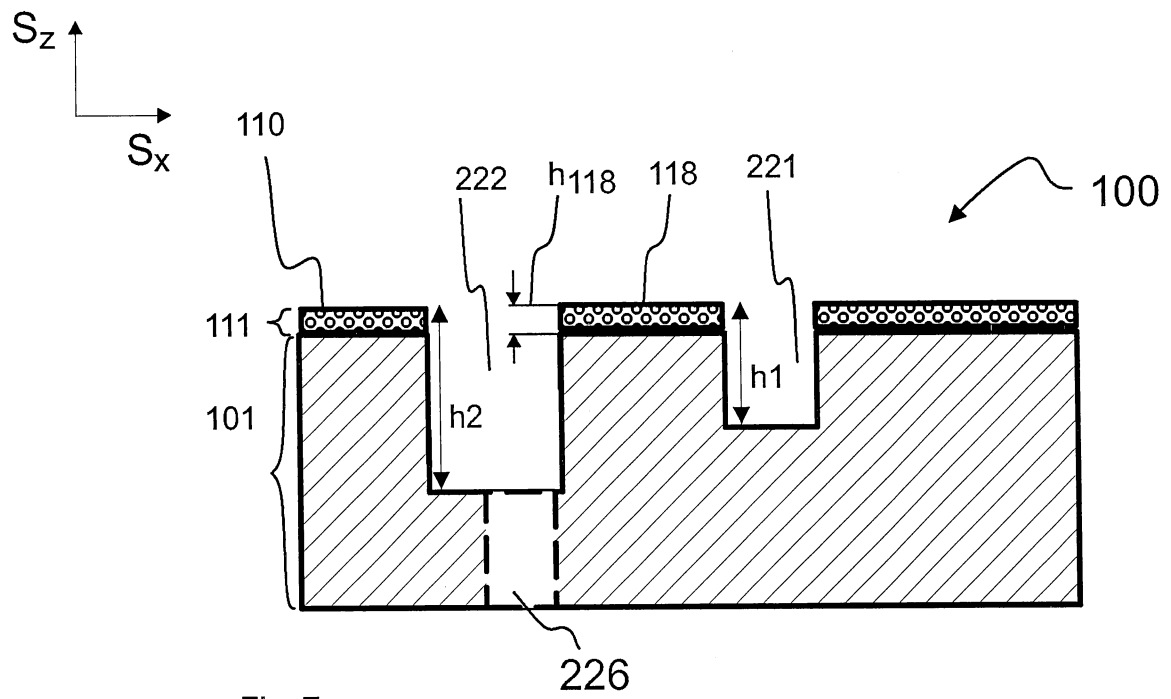


Fig. 7

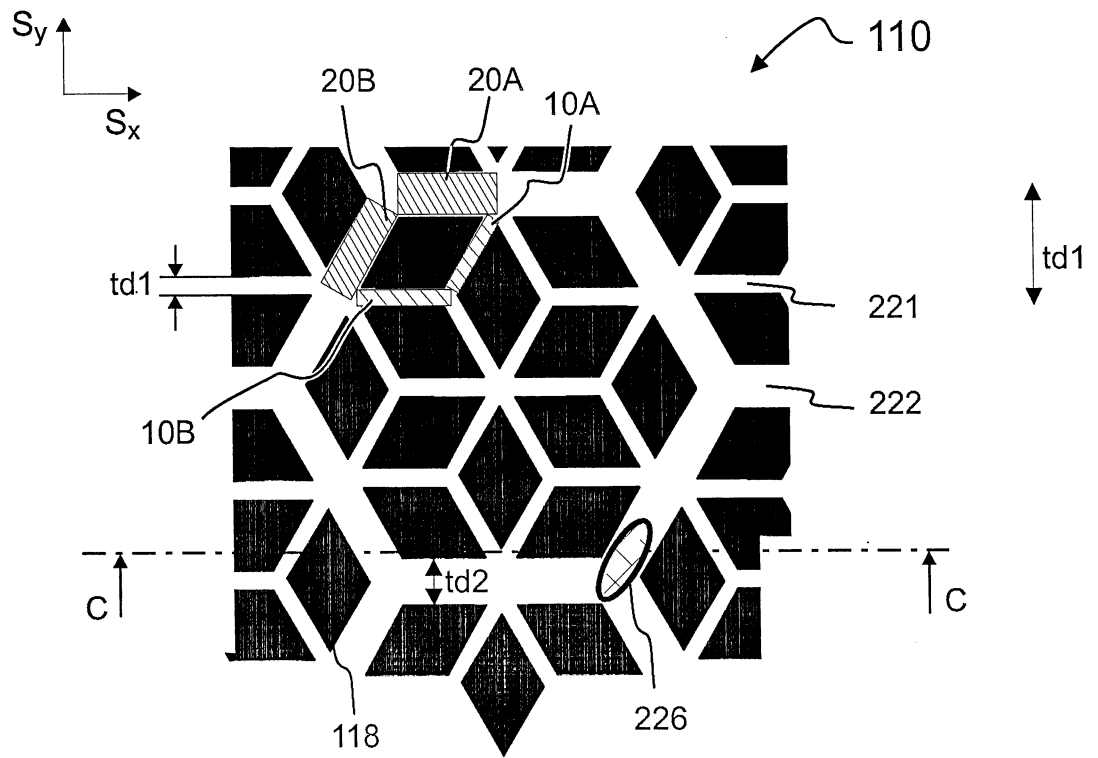


Fig. 9

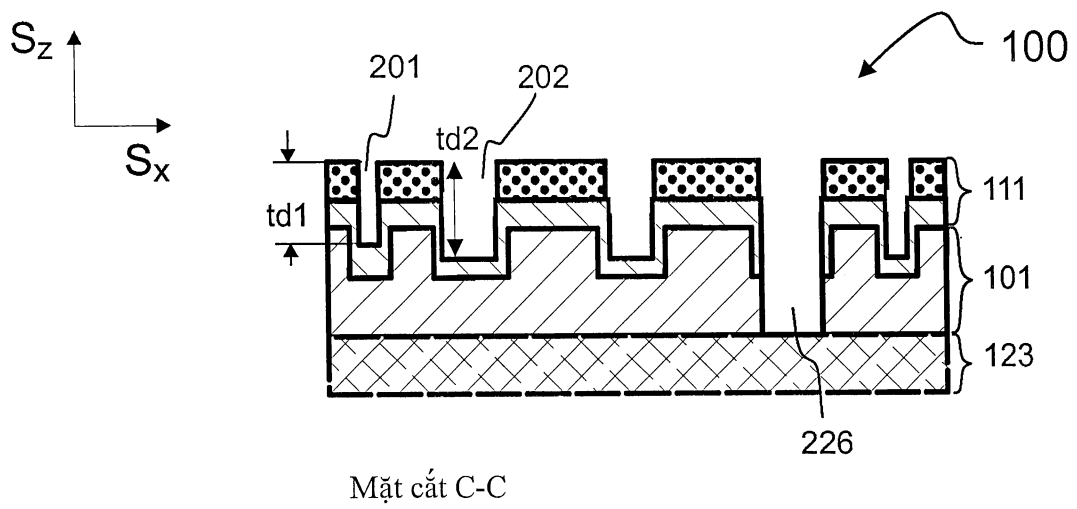


Fig. 8

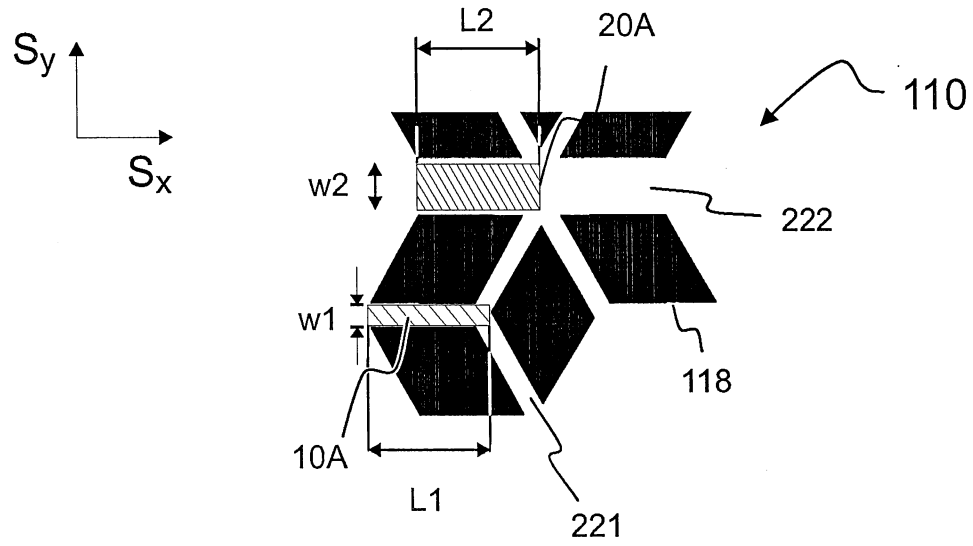


Fig. 10

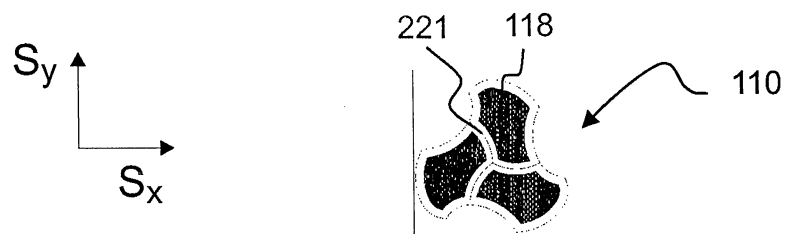


Fig. 11

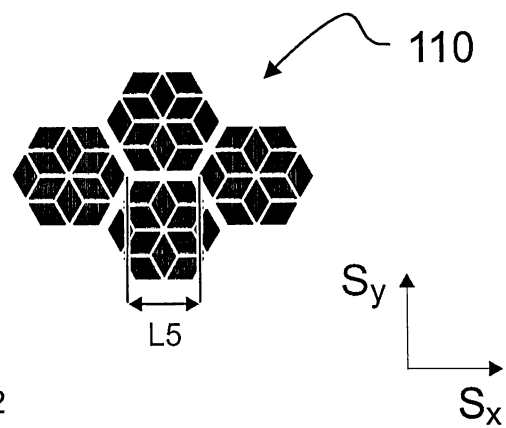
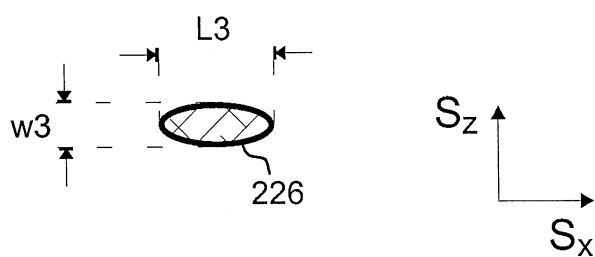
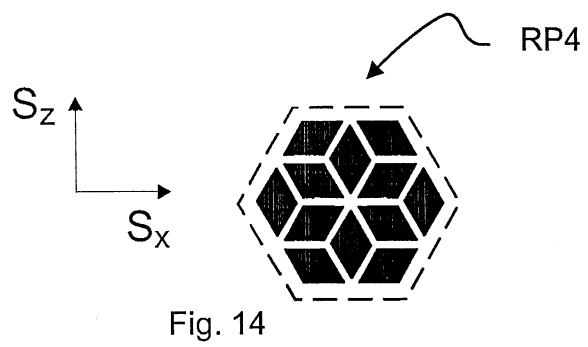
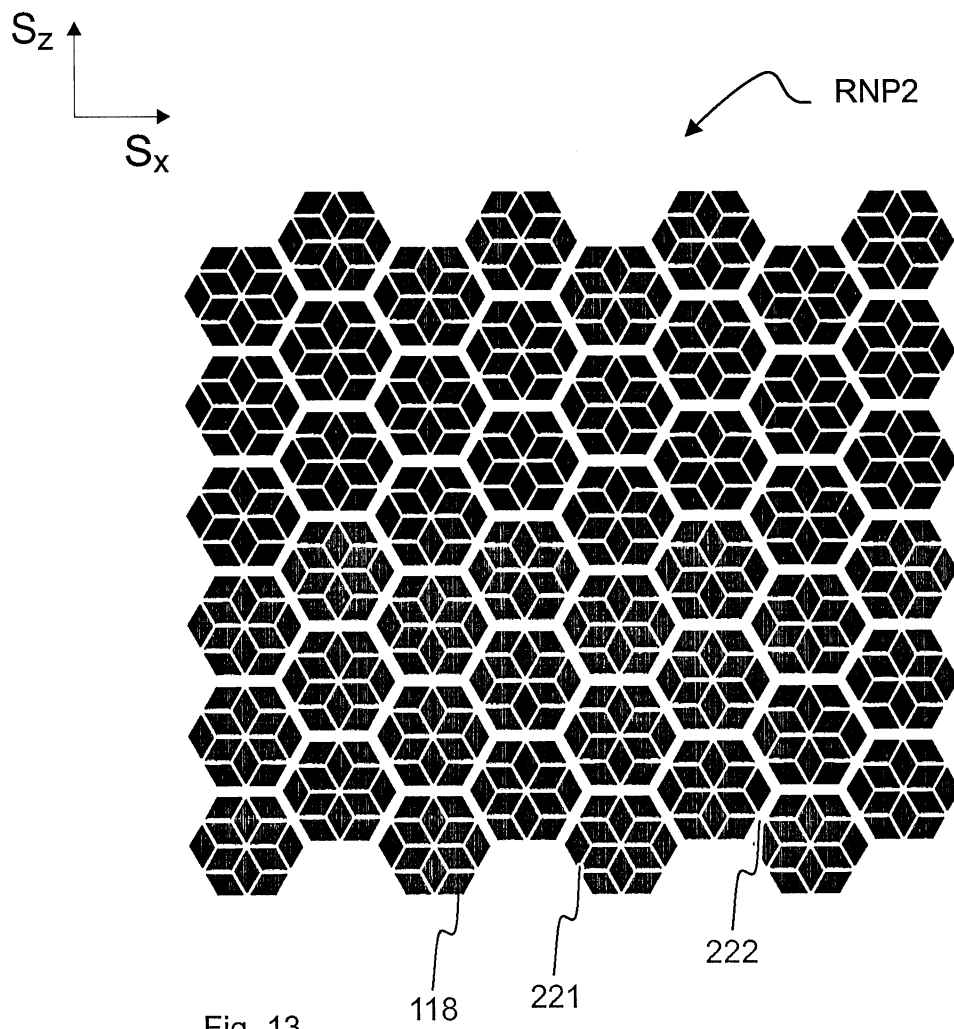


Fig. 12



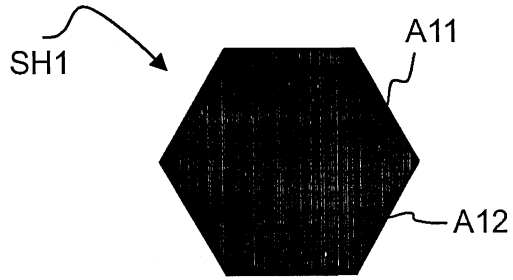


Fig. 16a

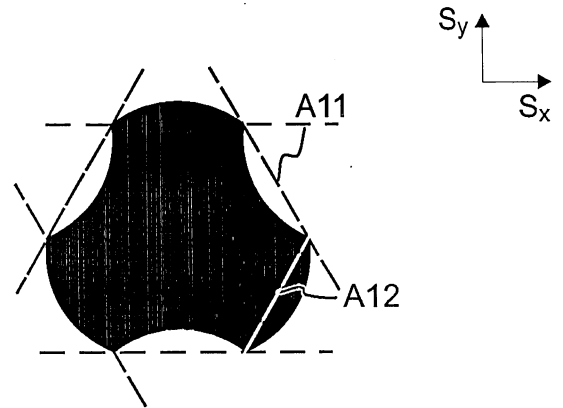


Fig. 16b

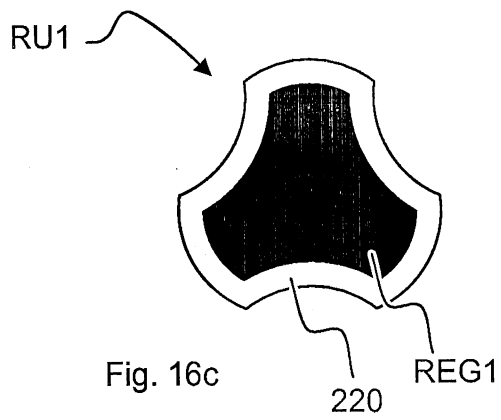


Fig. 16c

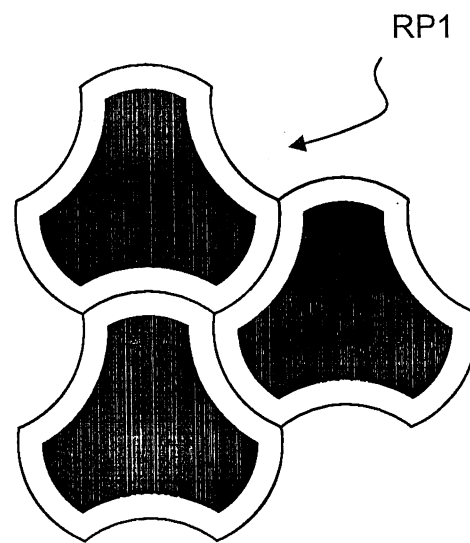


Fig. 16d

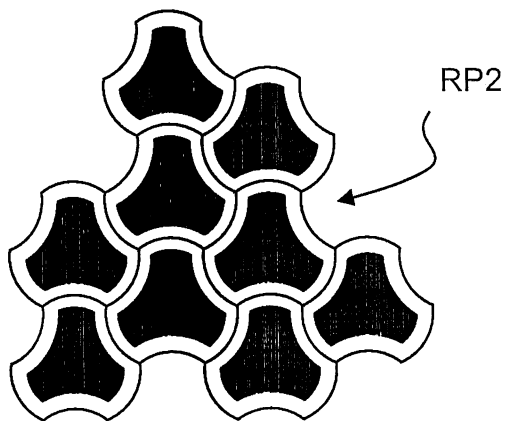


Fig. 16e

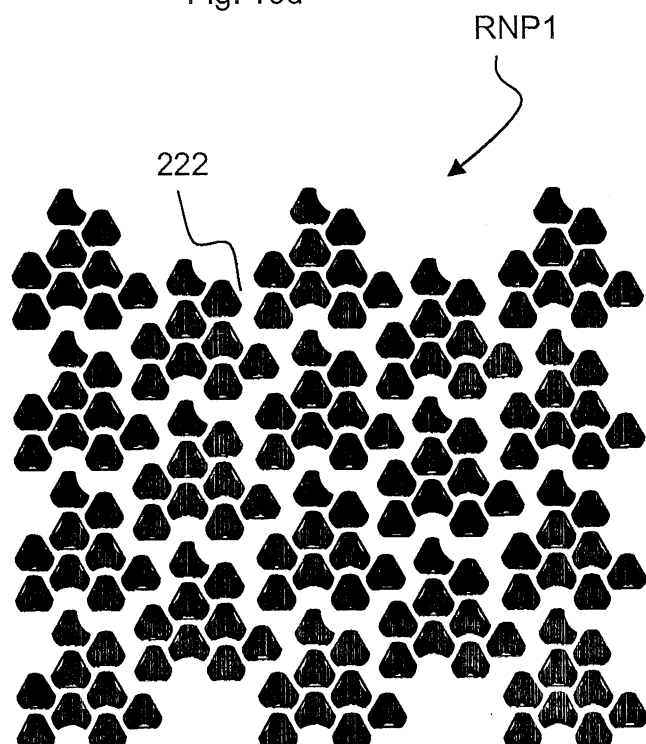


Fig. 16f

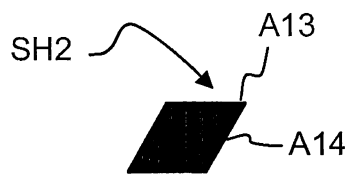


Fig. 17a

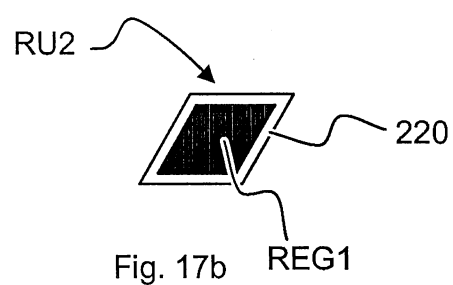


Fig. 17b

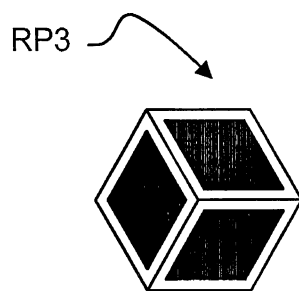


Fig. 17c

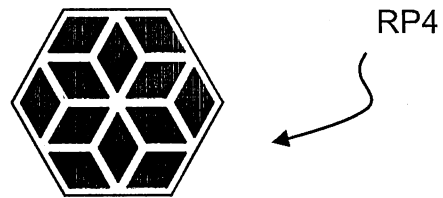


Fig. 17d

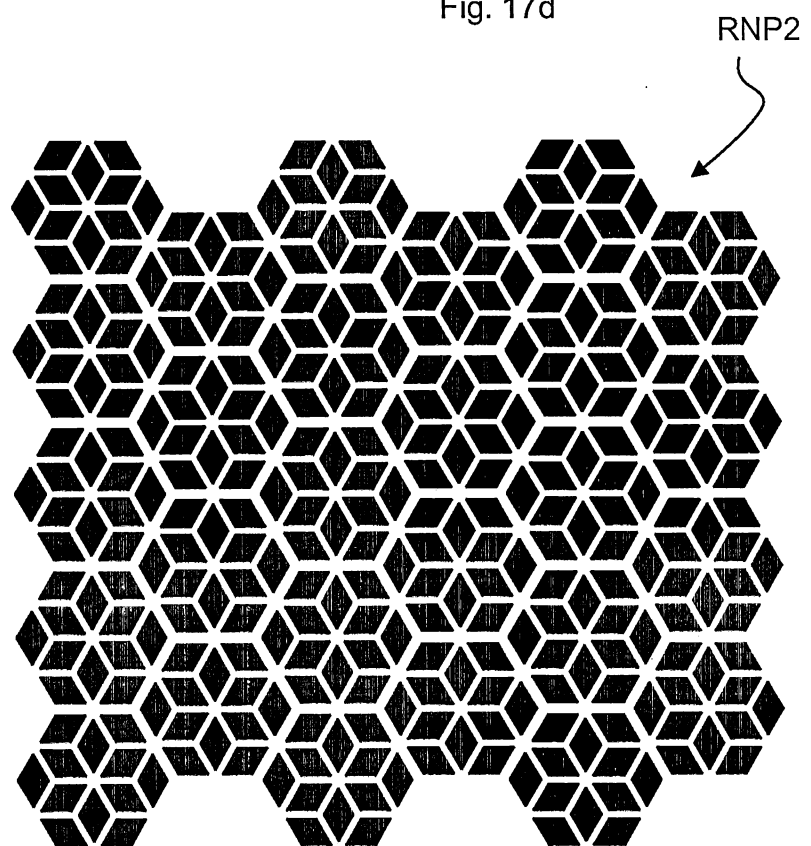


Fig. 17e

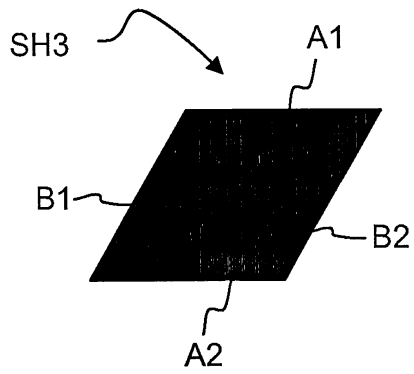


Fig. 18a

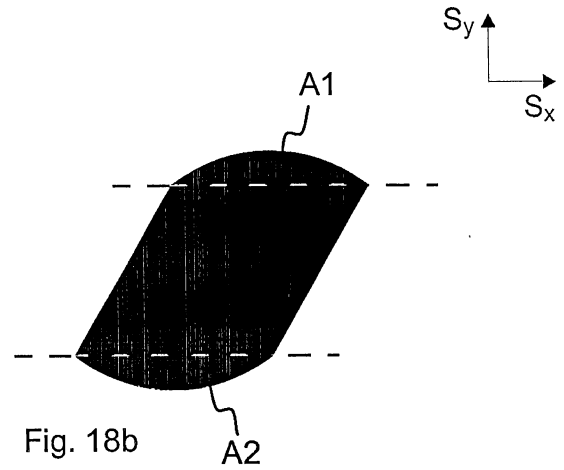


Fig. 18b

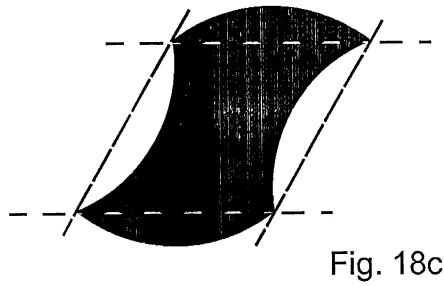


Fig. 18c

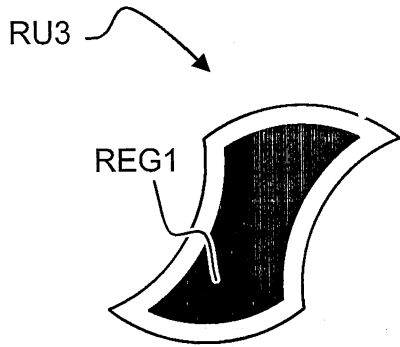


Fig. 18d

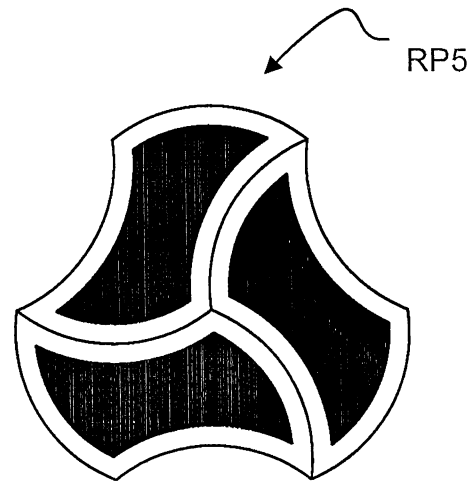


Fig. 18e

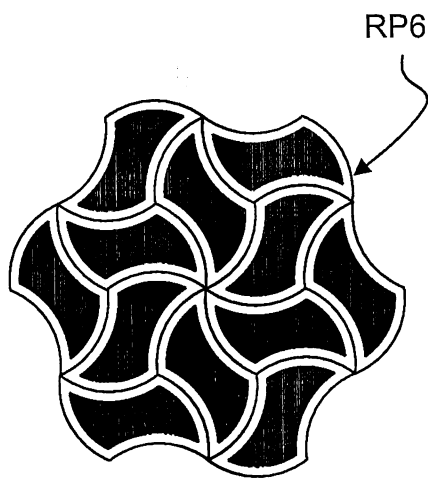


Fig. 18f

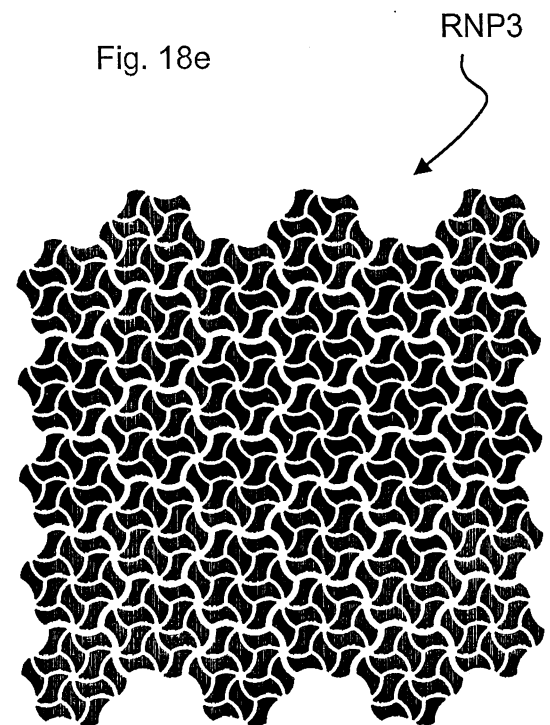
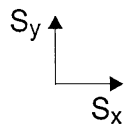


Fig. 18g



SH4



Fig. 19a

RU4



Fig. 19b

RP7

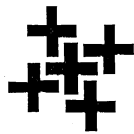


Fig. 19c

RP8

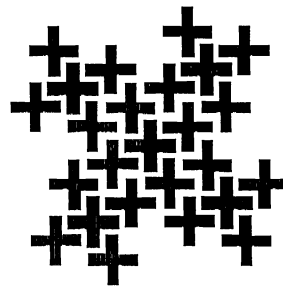


Fig. 19d

RNP4

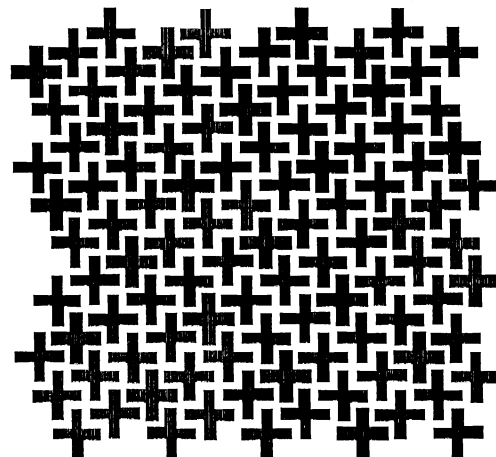
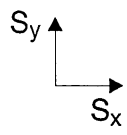


Fig. 19e



SH5

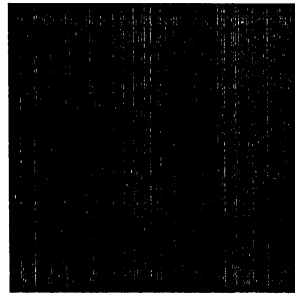


Fig. 20a

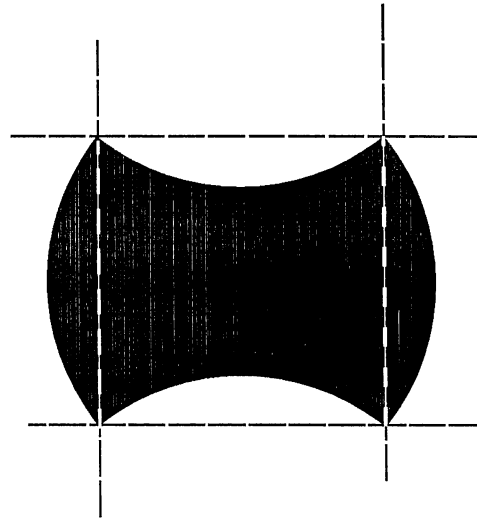


Fig. 20b

RU5

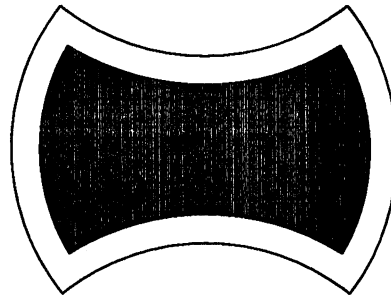


Fig. 20c

RP9

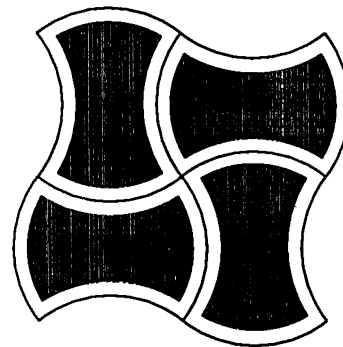


Fig. 20d

RP10

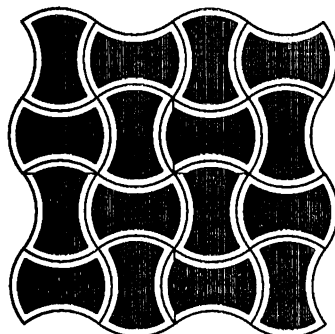


Fig. 20e

RNP5

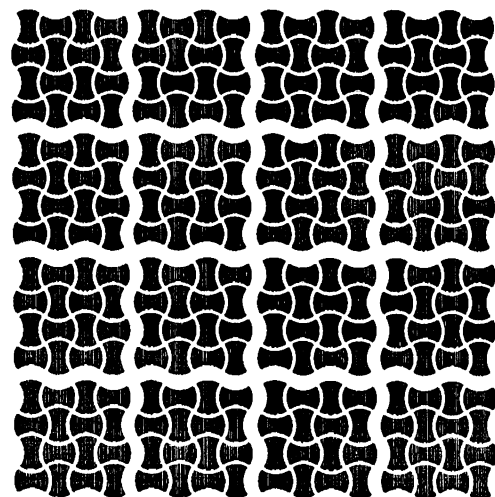


Fig. 20f

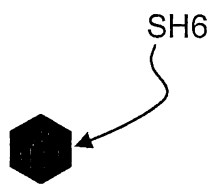
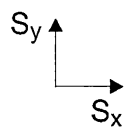


Fig. 21a

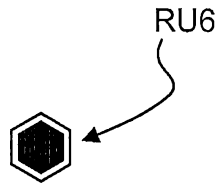


Fig. 21b

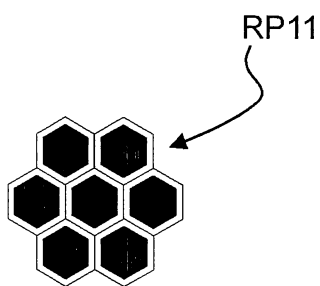


Fig. 21c

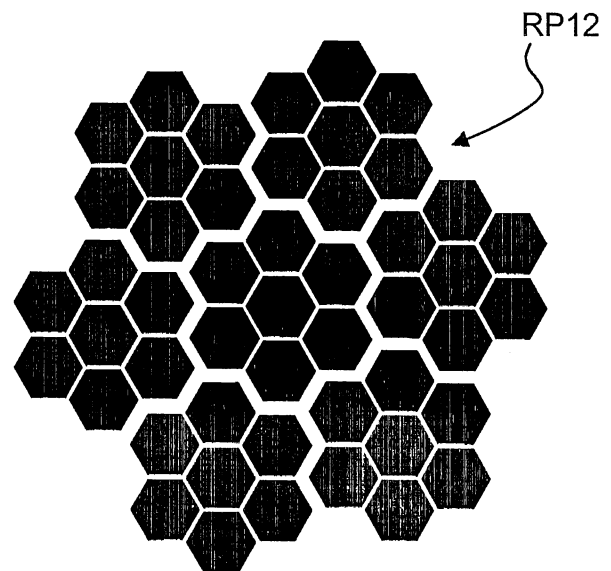


Fig. 21d

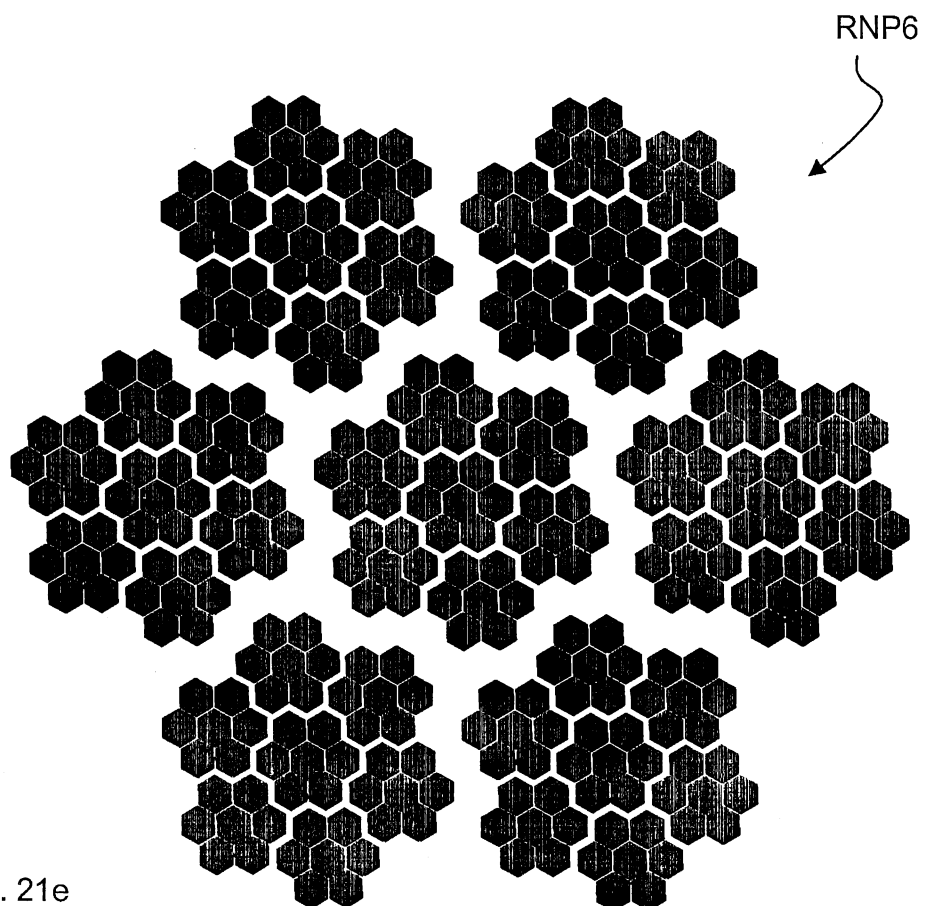


Fig. 21e

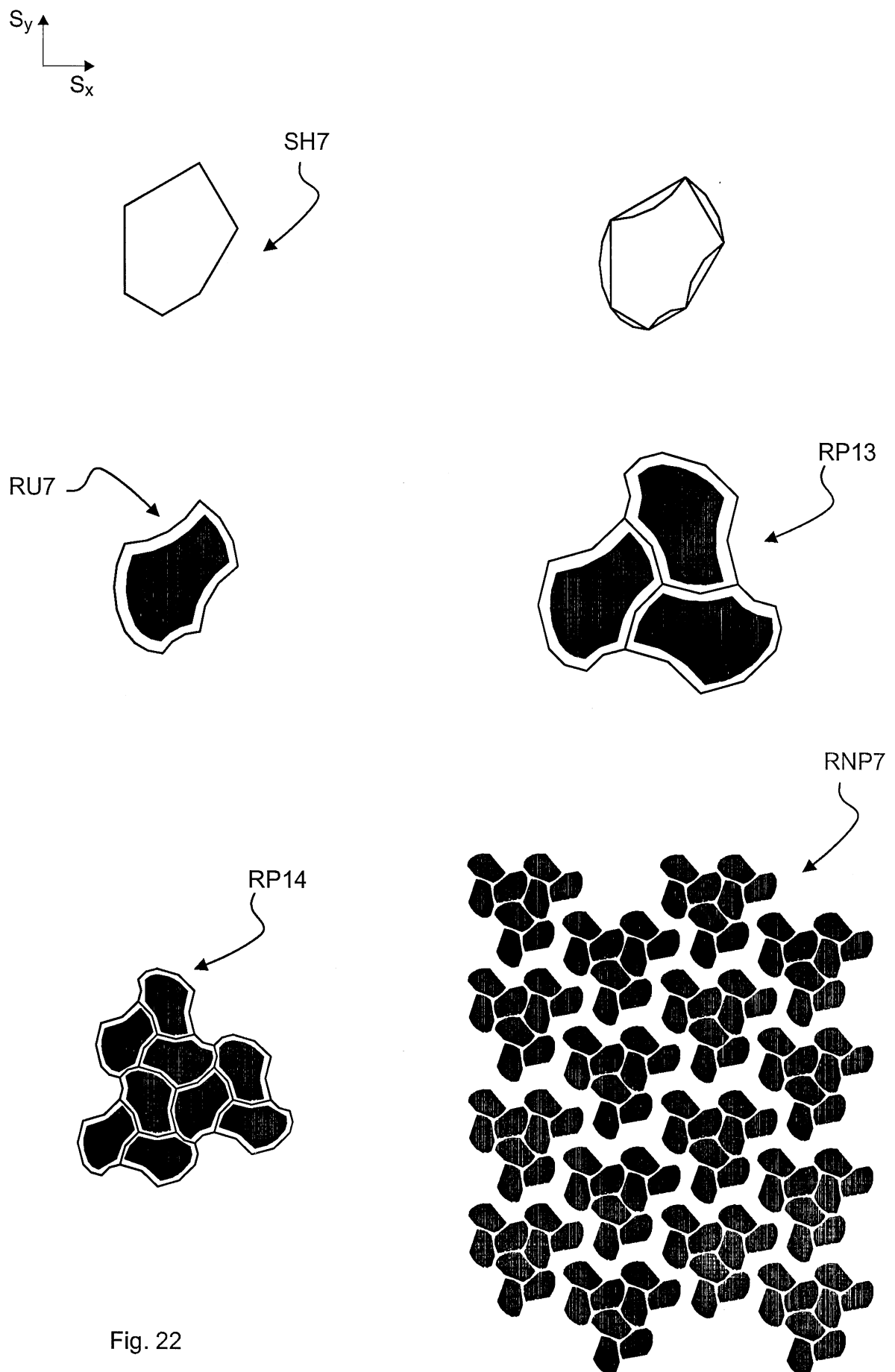


Fig. 22