



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

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

(11)



1-0037672

(51)<sup>2020.01</sup> A47L 9/04; A46B 13/00; A47L 5/30

(13) B

(21) 1-2020-04511

(22) 07/01/2019

(86) PCT/US2019/012518 07/01/2019

(87) WO2019/139846 18/07/2019

(30) 15/866,978 10/01/2018 US

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/12/2020 393

(73) BISSELL INC. (US) (US)

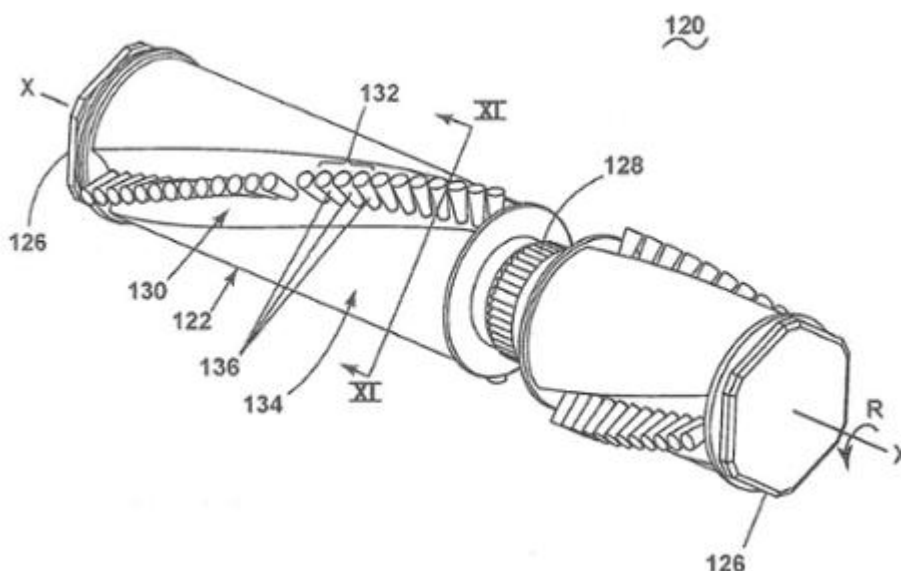
2345 Walker Avenue, N.W., Grand Rapids, Michigan 49544-2516, USA

(72) KASPER, Gary A. (US); VANTONGEREN, Todd Richard (US); MOHAN, Jake Andrew (US); SCHOLTEN, Jeffrey A. (US).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) MÁY HÚT BỤI VÀ BÀN CHẢI DÙNG CHO MÁY HÚT BỤI NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bàn chải dùng cho máy hút bụi bao gồm chổi bàn chải xác định trục và có các phần đỡ lông đối diện và bề mặt che giữa các phần đỡ lông đối diện, và các lông nhô ra từ phần đỡ lông. Bề mặt che bao gồm các bề mặt cong lồi đối diện mở rộng giữa các phần đỡ lông giao với bề mặt che ở các góc bên ngoài.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết bị cơ khí, cụ thể hơn đến máy hút chân không và bàn chải dùng cho máy hút này.

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

Máy hút bụi có thể bao gồm bộ phận khuấy để khuấy các mảnh vụn trên bề mặt cần làm sạch để các mảnh vụn dễ dàng đi sâu hơn vào máy hút bụi. Trong một số trường hợp, bộ phận khuấy bao gồm bàn chải xoay trong vòi đế hoặc vòi mặt sàn. Bàn chải này có thể được điều khiển xoay bằng mô tơ, quạt tuabin hoặc xích bánh răng cơ khí, chẳng hạn bàn chải thường có chốt nối chung là hình trụ với nhiều búi lông mở rộng theo hướng tâm từ chốt. Trong khi hoạt động, các mảnh vụn trên bề mặt cần làm sạch được quét bởi bàn chải; trong một số trường hợp, các mảnh vụn dài như tóc có thể bị quấn quanh bàn chải và phải được người dùng loại bỏ thủ công bằng cách kéo hoặc cắt tóc ra khỏi bàn chải, điều này gây phiền phức khi sử dụng.

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

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất bàn chải dùng cho máy hút bụi bao gồm chốt bàn chải được cấu hình để được gắn xoay quanh trục quay trung tâm, kéo dài theo chiều dọc thông qua chốt bàn chải, và có các phần đỡ lông đối diện xác định bề mặt gắn và bề mặt che bao gồm bề mặt cong lồi đối diện kéo dài giữa các phần đỡ lông đối diện, và các búi lông được gắn chặt vào mỗi phần đỡ lông đối diện và nhô ra từ một trong các bề mặt gắn, trong đó bề mặt gắn giao với bề mặt cong lồi ở các góc bên ngoài.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là mặt cắt ngang thể hiện bàn chải thông thường dùng cho máy hút bụi;

Fig.2 là mặt cắt ngang tương tự như Fig.1 thể hiện bàn chải trong khi hoạt động;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện máy hút bụi theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, với một phần bị cắt đi cho rõ ràng;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bàn chải dùng cho máy hút bụi trên Fig.3;

Fig.5 là mặt cắt ngang của bàn chải được cắt qua đường V-V trên Fig.4;

Fig.6 - Fig.7 là các hình vẽ tương tự như Fig.5 thể hiện bàn chải trong khi hoạt động;

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bàn chải theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.9 là mặt cắt ngang của bàn chải được cắt qua đường IX-IX trên Fig.8;

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bàn chải theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.11 là mặt cắt ngang của bàn chải được cắt qua đường XI-XI trên Fig.10;

Fig.12 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bàn chải theo phương án thứ tư của sáng chế; và

Fig.13 là mặt cắt ngang thể hiện bàn chải được cắt qua đường XIII-XIII trên Fig.12.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sáng chế đề xuất máy hút bụi và cụ thể là máy hút bụi hoặc công cụ phụ kiện dùng cho máy hút bụi có bàn chải xoay. Cụ thể, sáng chế liên quan đến thiết kế bàn chải cải tiến làm giảm sự quấn tóc. Theo một khía cạnh của sáng chế, bàn chải bao gồm chót, nhiều búi lông nhô ra khỏi chót và bề mặt che được định vị so với lông để giảm thiểu sự quấn tóc.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bàn chải bao gồm chốt, nhiều lông nhô ra khỏi chốt và một kênh cắt được định vị so với lông để cho phép cắt tóc khỏi chốt.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bàn chải bao gồm bề mặt tạo búi cong lõm mà các búi lông được gắn hoặc giữ để giảm thiểu sự quăn tóc.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bàn chải bao gồm búi lông quét dịch chuyển được mà được tạo búi ở góc nhọn để giảm mô men xoắn dẫn động cần thiết để xoay bàn chải.

Bàn chải có thể được sử dụng với các máy hút bụi khác nhau, bao gồm máy hút bụi kiểu thẳng đứng, máy hút bụi loại hộp, máy hút bụi loại cây, máy hút bụi tự hút hoặc robot, hoặc máy hút bụi cầm tay, hoặc công cụ phụ kiện. Hơn nữa, máy hút bụi hoặc công cụ phụ kiện cũng có thể được cấu hình để phân phối chất lỏng và/hoặc để hút chất lỏng, trong đó chất lỏng có thể là dung dịch hoặc hơi nước. Thuật ngữ “thiết bị làm sạch bề mặt” như được sử dụng ở đây bao gồm cả máy hút bụi lẫn dụng cụ phụ kiện dùng cho máy hút bụi, trừ khi có ghi chú rõ ràng.

Fig.1 là mặt cắt ngang thể hiện bàn chải thông thường 200 dùng cho máy hút bụi. Bàn chải 200 bao gồm chốt bàn chải 202 được cấu hình để được gắn xoay trục quay trung tâm X kéo dài theo chiều dọc thông qua chốt 202. Chốt 202 bao gồm lõi hình trụ 204 và một hoặc nhiều phần đỡ lông 206 nhô ra từ lõi 204. Nhiều búi lông 208 nhô ra từ phần đỡ lông 206; lông 208 có thể được bố trí thành dãy các búi lông rời rạc hoặc thành dải liên tục. Lông 208 có thể được sắp xếp theo nhiều kiểu khác nhau trên chốt, bao gồm cả đường thẳng, góc cạnh, xoắn ốc hoặc các dạng kết hợp của chúng.

Fig.1-Fig.2 thể hiện hoạt động được lấy làm ví dụ của bàn chải 200. Trong quá trình vận hành, bàn chải 200 được cấu hình để được điều khiển xoay theo hướng được chỉ bởi mũi tên R. Khi lông bàn chải tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch, lông 208 bị lệch. Mảnh vụn có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bụi bẩn, bụi và tóc, trên bề mặt cần làm sạch được quét bởi bàn chải 200. Trong ví dụ này, để minh họa đơn giản, sợi tóc H trên bề mặt được thể hiện như được

quét bởi bàn chải 200 trên Fig.1 nhờ lông 208 tiếp xúc với bề mặt. Lông 208 nhấc tóc H ra khỏi bề mặt và quấn quanh chốt 202 khi bàn chải 200 xoay.

Trong một số trường hợp, tóc H có thể được kéo ra khỏi lông 208 bằng lực hút của máy hút bụi. Trong các trường hợp khác, khi lông 208 giữ tóc H tiếp tục dọc theo đường quay được xác định bởi chốt 202, tóc H có thể được quấn quanh chốt 202, như được thể hiện trên Fig.2.

Khi lông 208 giữ tóc H lại tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch, tóc H kéo dài từ điểm gắn P, nơi có ít nhất một sợi tóc H được gắn vào ít nhất một lông 208. Khi nhìn từ phía bên, bề mặt cần làm sạch xác định một đường bề mặt S, và lông lệch 208 xác định đường lệch lông Y, mà là đường tiếp tuyến với đường cong được xác định bởi lông lệch 208 tại điểm gắn P. Góc lệch A1 được xác định bởi góc được tạo thành bởi đường bề mặt S và đường Z, đó là đường trục giao với các đường lệch lông Y tại giao điểm của đường lệch lông Y với đường bề mặt S. Tóc H xác định đường quấn tóc W, đó là đường xác định bởi tóc H từ điểm gắn P mà nó kéo dài từ đó hoặc từ lông 208. Trong một số trường hợp, phần tóc H kéo dài ngay lập tức từ lông 208 có thể kéo dài gần như tuyến tính trước khi quấn quanh chốt 202, và do đó đường quấn tóc W có thể đi theo phần tuyến tính của tóc H. Góc quấn tóc A2 được xác định bởi góc tạo thành bởi đường bề mặt S và đường quấn tóc W. Cần lưu ý rằng tóc H có thể được bắt ở nhiều vị trí khác nhau bởi lông 208, nhưng bất kể tóc được gắn vào lông bàn chải ở đâu, tóc quấn H sẽ có ít nhất một phần kéo dài từ lông 208 ở hướng ngược lại hướng bàn chải xoay R.

Đã phát hiện ra rằng đối với thiết kế bàn chải trong đó góc quấn tóc A2 lớn hơn góc lệch A1 (nói cách khác,  $A2 > A1$ ), tóc được kéo về phía chân của lông 208 và được quấn chặt xung quanh chốt 202. Trong trường hợp này, tóc không được thể được kéo ra khỏi bàn chải 200 bằng lực hút của máy hút bụi và người dùng phải tự gỡ tóc ra.

Sáng chế đề xuất thiết kế bàn chải trong đó góc quấn tóc A2 nhỏ hơn hoặc bằng với góc lệch A1 (nói cách khác,  $A2 \leq A1$ ). Bàn chải này ngăn ngừa hoặc làm giảm đáng kể lượng quấn tóc trong quá trình hoạt động.

Fig.3 thể hiện hình phối cảnh của máy hút bụi 10 ở dạng máy hút bụi thẳng đứng theo phương án thứ nhất của sáng chế. Mặc dù được trình bày và gọi ở đây là máy hút bụi thẳng đứng, máy hút bụi 10 có thể được cấu hình theo cách khác dưới dạng máy hút bụi dạng cây, máy hút bụi tự động hoặc robot, thiết bị làm sạch chân không cầm tay hoặc thiết bị có vòi sần hoặc công cụ phụ kiện cầm tay được kết nối với ống đứng hoặc thiết bị cầm tay khác bằng ống hút chân không. Ngoài ra, máy hút bụi 10 có thể được cấu hình để có khả năng phân phối chất lỏng và/hoặc khả năng hút chất lỏng.

Đối với mục đích mô tả liên quan đến hình vẽ, các thuật ngữ "trên," "dưới", "phải", "trái", "phía sau", "phía trước", "dọc", "ngang" và các thuật ngữ biến thể của chúng sẽ liên quan đến sáng chế như được định hướng trên Fig.3 từ góc nhìn đằng sau máy hút bụi của người dùng, xác định phía sau của máy hút bụi. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng có thể giả sử các hướng khác, trừ khi được quy định rõ ràng ngược lại.

Như được thể hiện, máy hút bụi 10 bao gồm thân thẳng đứng 12 gắn quay vào đế dưới 14. Thân thẳng đứng 12 thường bao gồm bộ đỡ chính 16 đỡ hệ thống thu gom 18 để tách và thu gom chất gây ô nhiễm từ luồng không khí làm việc để bỏ đi sau đó. Theo kết cấu thông thường được thể hiện ở đây, hệ thống thu gom 18 có thể bao gồm bộ phận tách lọc xoáy 20 để tách các chất gây ô nhiễm từ luồng không khí làm việc và cốc lắng bản có thể tháo rời 22 để nhận và thu gom các chất gây ô nhiễm đã tách từ bộ phận tách lọc xoáy 20. Bộ phận tách lọc xoáy 20 có thể có một giai đoạn tách lọc xoáy, hoặc nhiều giai đoạn. Theo cách sắp xếp thông thường khác, hệ thống thu gom 18 có thể bao gồm bộ phận tách lọc xoáy và cốc lắng bản được tạo thành tích hợp, với cốc lắng bản được bố trí của lấy chất bản mở đáy để loại bỏ chất gây ô nhiễm. Cần phải hiểu rằng các loại hệ thống thu gom 18 khác có thể được sử dụng, chẳng hạn như bộ phận tách ly tâm hoặc bộ phận tách khối. Trong kết cấu thông thường khác, hệ thống thu gom 18 có thể bao gồm túi lọc. Máy hút bụi 10 cũng có thể được bố trí một hoặc nhiều bộ lọc bổ sung trên hoặc dưới hệ thống thu gom 18.

Thân thẳng đứng 12 được gắn vào đế 14 ở giữa để di chuyển giữa vị trí lưu trữ thẳng đứng, được thể hiện trên Fig.3, và vị trí sử dụng nghiêng (không được thể hiện). Máy hút bụi 10 có thể được bố trí cơ cấu giữ, chẳng hạn như bàn đạp 24 được gắn vào đế 14 ở giữa, để giải phóng có chọn lọc thân thẳng đứng 12 từ vị trí lưu trữ đến vị trí sử dụng. Các chi tiết về bàn đạp giữ 24 này đã được biết đến và sẽ không được mô tả chi tiết thêm ở đây.

Thân thẳng đứng 12 cũng có tay cầm thon dài 26 kéo dài lên từ phần đỡ chính 16 được bố trí tay cầm 28 ở một đầu có thể được sử dụng để điều khiển máy hút bụi 10 trên bề mặt cần làm sạch. Khoang mô tơ 30 được tạo thành ở đầu dưới của phần đỡ 16 và chứa máy hút thông thường, chẳng hạn như cụm mô tơ/quạt 36, được đặt ở đó liên thông chất lỏng với hệ thống thu gom 18. Cũng có thể bố trí máy hút bụi 10 với một hoặc nhiều bộ lọc bổ sung trên hoặc dưới cụm mô tơ/quạt.

Trên Fig.3, phần dưới của máy hút bụi 10 được loại bỏ để thể hiện các tính năng của đế 14. Đế 14 có thể bao gồm khoang trên 32 ghép nối với khoang dưới 34 để tạo ra không gian kín một phần ở giữa. Buồng khuấy 38 có thể được bố trí tại phần phía trước của khoang dưới 34 để tiếp nhận bàn chải 60. Lỗ vòi hút 42 được tạo thành ở khoang dưới 34 và liên thông chất lỏng với buồng khuấy 38 và hệ thống thu gom 18. Bánh xe 44 có thể được bố trí trên đế 14 để điều khiển máy hút bụi 10 trên bề mặt cần làm sạch.

Bàn chải 60 được bố trí trong buồng khuấy 38 chuyển động xoay quanh trục quay trung tâm X. Bàn chải đơn 60 được thể hiện; tuy nhiên, phạm vi của sáng chế bao gồm bàn chải xoay kép được sử dụng. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế còn bao gồm bàn chải 60 được gắn trong buồng khuấy 38 ở vị trí thẳng đứng cố định hoặc nổi so với buồng 38 và khoang dưới 34.

Bàn chải 60 có thể được ghép nối hoạt động với và được dẫn động bởi cụm mô tơ/quạt 36 trong khoang mô tơ 30. Cụm mô tơ/quạt 36 có thể bao gồm trục mô tơ 46 được định hướng gần như song song với bề mặt cần làm sạch và nhô ra từ khoang mô tơ 30 vào phần phía sau của đế 14. Đại truyền động 48 kết nối hoạt động trục mô tơ 46 với bàn chải 60 để truyền chuyển động quay của

trục mô tơ 46 đến bàn chải 60. Ngoài ra, mô tơ dẫn động bộ phận khuấy chuyên dụng, riêng biệt (không được thể hiện) có thể được bố trí trong đế 14 để điều khiển bàn chải 60.

Đế 14 có thể còn bao gồm cơ cấu điều chỉnh chiều cao vòi hút tùy chọn để điều chỉnh chiều cao của lỗ vòi hút 42 so với bề mặt cần làm sạch. Núm xoay 54 để kích hoạt cơ cấu điều chỉnh có thể được bố trí ở bên ngoài đế 14. Trong một biến thể khác, cơ cấu điều chỉnh chiều cao vòi hút có thể được loại bỏ.

Khi hoạt động, máy hút bụi 10 hút không khí-mảnh vụn qua đế 14 và vào hệ thống thu gom 18 nơi các mảnh vỡ, có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bụi bẩn, bụi, tóc và các mảnh vụn khác, hầu như được tách khỏi luồng không khí làm việc, được tạo ra bởi cụm mô tơ/quạt 36. Trục mô tơ quay 46 của cụm mô tơ/quạt 36 xoay bàn chải 60 qua đai dẫn động 48 kết nối hoạt động ở giữa. Ngoài ra, mô tơ dẫn động bộ phận khuấy chuyên dụng, riêng biệt có thể xoay bàn chải 60. Khi bàn chải 60 xoay, lông bàn chải quét qua bề mặt cần làm sạch để giải phóng và đẩy các mảnh vụn vào luồng không khí làm việc được tạo ra bởi cụm mô tơ/quạt 36, mang các mảnh vụn vào hệ thống thu gom 18. Luồng không khí làm việc sau đó đi qua khoang mô tơ 30 và qua cụm mô tơ/quạt 36 trước khi được hút từ máy hút bụi 10. Hệ thống thu gom 18 có thể được dọn sạch các mảnh vụn định kỳ.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bàn chải 60. Bàn chải 60 bao gồm chốt bàn chải 62 được cấu hình để được gắn xoay quanh trục quay trung tâm X kéo dài theo chiều dọc thông qua chốt 62. Chốt bàn chải 62 được gắn trên trục kéo dài 64 mà kéo dài qua trung tâm của chốt 62 và xác định trục quay trung tâm X mà bàn chải 60 quay xung quanh. Bàn chải 60 được cấu hình để được điều khiển xoay theo hướng chỉ bởi mũi tên R. Trục dẫn động 66 được gắn ở mỗi đầu của trục 64. Khi hoạt động, chốt 62 quay quanh trục 64 trên trục dẫn động 66. Bề mặt gắn đai 68 kéo dài xung quanh chu vi của chốt 62 gần một đầu và giao tiếp với đai 48 (Fig.3). Bề mặt gắn đai 68 có thể chứa một ròng rọc.

Chốt bàn chải 62 còn bao gồm một hoặc nhiều phần đỡ lông 70 nhô ra vào chốt 62. Lông 72 nhô ra khỏi phần đỡ lông 70 và có thể được bố trí thành

dây các búi rời rạc hoặc thành dải liên tục. Lông 72 có thể được sắp xếp theo nhiều kiểu khác nhau trên chốt 62, bao gồm đường thẳng, góc cạnh, xoắn ốc hoặc các dạng kết hợp của chúng.

Bàn chải 60 được thiết kế để ngăn chặn hoặc giảm đáng kể lượng quần tóc trong quá trình hoạt động bằng cách bố trí bề mặt che 74 để quần tóc. Bề mặt che 74 được bố trí liền kề với lông 72 để thiết lập góc quần tóc nông hơn, như được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo phương án được thể hiện, hai phần đỡ lông 70 và hai hàng tương ứng của búi lông 76 được bố trí trên chốt 62, mỗi búi lông 76 chứa nhiều lông 72, và kéo dài theo kiểu xoắn ốc xung quanh chu vi của chốt 62. Bề mặt ngoài của chốt bàn chải 62 bao gồm phần cong đối diện, được thể hiện ở đây như là phần bề mặt cong lõm 86, xác định tấm che 74 và đối diện phần phẳng xác định bề mặt gấn 78 của phần đỡ lông 70 mà từ đó các búi 76 nhô ra.

Fig.5 là mặt cắt ngang thể hiện bàn chải 60 được cắt qua đường V-V trên Fig.4. Chốt bàn chải 62 có thể xác định phần bên trong rỗng 80 kéo dài dọc theo chiều dài của chốt 62. Trục 64 được nhận trong phần bên trong rỗng 80. Phần đỡ lông 70 còn bao gồm bộ đỡ lông 82, nhô ra từ bề mặt gấn 78 vào phần bên trong rỗng 80 của chốt 62. Các lỗ lông 84 cho các búi lông 76 có thể được tạo thành trong bề mặt gấn 78 và có thể mở rộng ít nhất một phần vào bộ đỡ 82.

Theo một ví dụ không giới hạn, để tạo ra bàn chải 60 được thể hiện trên Fig.5, đường viền bên ngoài của chốt 62 có thể được tạo thành bằng cách sử dụng khuôn hai phần, trong khi phần bên trong của chốt 62, bao gồm bộ đỡ 82, có thể được lấy ra bằng cách sử dụng lõi vận tháo. Cần lưu ý rằng, để tạo thành bàn chải 60 trong khuôn hai phần, phần đỡ lông 70 và bề mặt che 74 có thể kéo dài 180 độ hoặc ít hơn dọc theo chiều dài của chốt 62 để nằm trong đường vẽ. Lỗ lông 84 có thể được tạo thành trong chốt 62 bằng cách khoan vào chốt 62 sau khi đúc hoặc có thể được đúc liền với chốt 62. Các búi lông 76 có thể được lắp ráp với chốt 62 bằng cách ấn lông 72 vào lỗ lông 84 và giữ lông 72 bằng cách sử dụng phương tiện buộc (không được thể hiện), chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, ghim, nêm hoặc neo. Chốt 62 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như

polypropylen, acrylonitril butadien styren (ABS) hoặc styren. Chẳng hạn, lông 72 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như nylon hoặc polyester, cho phép lông 72 uốn cong và lệch khi tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch trong quá trình hoạt động bình thường. Các phương pháp sản xuất khác cũng có thể được sử dụng để tạo ra bàn chải 60 được thể hiện trên Fig.5.

Như đã lưu ý ở trên, bàn chải 60 được thiết kế để ngăn chặn hoặc giảm đáng kể lượng tóc quấn trong khi vận hành bằng cách bố trí bề mặt che 74 để quấn tóc. Theo phương án được thể hiện, chốt bàn chải 62 xác định đường kính lớn D1, là đường kính được xác định bởi vòng tròn nhỏ nhất có thể bao quanh bề mặt che 74 của chốt 62. Các búi lông 76 xác định đường kính cắt tia D2, lớn hơn một chút so với đường kính lớn D1. Bề mặt gắn phẳng 78 lõm xuống dưới đường kính lớn D1, và do đó bên dưới bề mặt che 74, cho phép lông 72 trên bề mặt gắn phẳng 78 bị lệch khi tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch, trong khi giữ sợi tóc bất kỳ ở hoặc gần đầu lông 72. Ví dụ, phần đỡ lông 70 xác định đường kính nhỏ D3 của chốt bàn chải 62. Đường kính nhỏ D3 có thể được xác định tại các vị trí tạo búi của búi lông 76 trong phần đỡ lông 70. Đường kính nhỏ D3 có thể nhỏ hơn đường kính lớn D1 và đường kính cắt tia D2. Trong ví dụ được thể hiện, đường kính nhỏ D3 là đường kính được xác định bởi vòng tròn nhỏ nhất có thể chạm vào cả hai bề mặt gắn 78 của phần đỡ lông 70, tại các vị trí tạo búi của búi lông 76. Các cấu hình khác cho bàn chải có phần đỡ lông 70 và bề mặt che 74 có thể có đường kính lớn và nhỏ D1, D3 được xác định theo cách khác, miễn là bề mặt che 74 xác định D1 và phần đỡ lông 70 xác định D3.

Bề mặt ngoài của chốt bàn chải 62 được thể hiện trên Fig.5 còn bao gồm góc bên ngoài 88 trong đó bề mặt cong lồi 86 xác định bề mặt che 74 cắt phần phẳng đối diện xác định bề mặt gắn 78. Góc bên ngoài 88 là nơi hai bề mặt hội tụ 78, 86 gặp nhau. Hơn nữa, chốt bàn chải 62 được thể hiện trên Fig.5 đối xứng quanh nhiều trục, bao gồm cả trục đối xứng thứ nhất thường kéo dài dọc theo đường kính nhỏ D3 được xác định và trục đối xứng thứ hai trục giao với trục đối xứng thứ nhất, nói chung là đường kính cắt tia D2 được thể hiện trên Fig.5.

Fig.6-Fig.7 thể hiện hoạt động được lấy làm ví dụ của bàn chải 60. Bàn chải 60 được thiết kế để có góc quán tóc A2 nhỏ hơn hoặc bằng góc lệch A1 (nói cách khác, trong đó  $A2 < A1$ ). Trong quá trình vận hành, bàn chải 60 xoay theo hướng R và mảnh vụn bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bụi bẩn, bụi và tóc trên bề mặt cần làm sạch được quét bởi bàn chải 60. Theo ví dụ này, với mục đích minh họa được đơn giản, sợi tóc H trên bề mặt được thể hiện được nhất bởi bàn chải 60 trên Fig.6 bởi búi lông 76 tiếp xúc với bề mặt. Búi lông 76 nhấc tóc H ra khỏi bề mặt và xung quanh chốt 62 khi bàn chải 60 quay. Trong một số trường hợp, tóc H có thể được kéo ra khỏi bàn chải 60 bằng lực hút của máy hút bụi. Trong các trường hợp khác, khi búi lông 76 giữ tóc H tiếp tục dọc theo đường quay được xác định bởi chốt 62, tóc H có thể quán quanh bề mặt che 74, như được thể hiện trên Fig.7, kéo dài từ điểm gắn P đến búi lông 76 và xung quanh chốt 62. Do góc quán tóc A2 nông hơn, nên tóc H vẫn ở hoặc gần chóp của búi lông 76 và tóc H không được kéo về phía chân lông 208, và tóc H không quán chặt quanh chốt 62. Khi búi lông 76 giữ tóc H một lần nữa tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch, tóc H có thể được kéo ra khỏi búi lông 76 nhờ tiếp xúc ma sát với bề mặt cần làm sạch và độ lệch thu được của búi lông 76. Mặc dù tóc H có thể trở lại bề mặt, khi hoạt động làm sạch chân không tiếp tục, cùng một sợi tóc H có thể được nhặt lại bằng bàn chải 60 và kéo ra khỏi bàn chải 60 bằng lực hút của máy hút bụi. Cũng cần lưu ý rằng bàn chải 60 có thể tạo một hoặc nhiều vòng quay trước khi tóc H được kéo ra khỏi bàn chải 60 bằng lực hút hoặc nhả tóc trở lại bề mặt cần làm sạch.

Theo một ví dụ, góc quán tóc A2 của bàn chải 60 có thể xấp xỉ bằng một nửa góc lệch của lông A1. Giữ đường kính nhỏ D3 nhỏ hơn đường kính lớn D1 về cơ bản kéo các đầu lông ở gần bề mặt che 74, sao cho đường kính cắt tia D2 vẫn lớn hơn một chút so với đường kính lớn D1, và có thể ngăn chặn được việc quán tóc. Nếu góc quán tóc A2 trở nên quá nông, về cơ bản bởi đường kính lớn D1 của bề mặt che 74 trở nên lớn hơn so với đường kính cắt tia D2, bề mặt che 74 có thể ngăn không cho búi lông 76 dính vào bề mặt cần làm sạch.

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bàn chải 90 theo phương án thứ hai của sáng chế. Bàn chải 90 có thể được sử dụng với máy hút bụi 10 trên Fig.3, như được mô tả ở trên, hoặc với các máy hút bụi và dụng cụ phụ kiện khác, và được thiết kế để chứa thiết bị thứ cấp để cắt tóc quần. Theo một khía cạnh, thiết bị thứ cấp bao gồm kéo hoặc một dụng cụ cắt cầm tay khác. Bàn chải 90 bao gồm chốt bàn chải 92 được cấu hình để được gắn xoay quanh trục quay trung tâm X mở rộng theo chiều dọc thông qua chốt 92. Chốt bàn chải 92 được gắn trên trục dài 94 kéo dài qua trung tâm của chốt 92 và xác định trục quay trung tâm X mà bàn chải 90 quay xung quanh. Bàn chải 90 được thể hiện được cấu hình để được điều khiển xoay theo hướng chỉ bởi mũi tên R. Trục dẫn động 96 được gắn ở mỗi đầu của trục 94. Khi hoạt động, chốt 92 quay quanh trục 94 trên trục dẫn động 96. Bề mặt gắn đai 98 kéo dài xung quanh chu vi của chốt 92 gần một đầu và có thể giao tiếp với một đai, chẳng hạn như đai 48 (Fig.3). Bề mặt gắn đai 98 có thể chứa một ròng rọc.

Chốt bàn chải 92 còn bao gồm lõi hình trụ 100 và một hoặc nhiều phần đỡ lông 102 nhô ra từ lõi 100. Lông 104 nhô ra từ phần đỡ lông 102, và có thể được bố trí thành dãy các búi rời rạc hoặc thành dải liên tục. Lông 104 có thể được sắp xếp theo nhiều kiểu khác nhau trên chốt 92, bao gồm kiểu đường thẳng, góc cạnh, xoắn ốc hoặc các dạng kết hợp của chúng.

Bàn chải 90 được thiết kế để chứa thiết bị thứ cấp để cắt tóc quần bằng cách cung cấp ít nhất một gân thẳng đứng 106 tiếp giáp với lông bàn chải 104 mà xác định là kênh 108 mà kéo hoặc dụng cụ cắt khác được chèn vào để cắt tóc mà được quần quanh chốt 92.

Theo phương án được thể hiện, hai hàng phần đỡ lông 102 và hai hàng búi lông 110 tương ứng, mỗi búi 110 chứa nhiều lông 104, được bố trí trên chốt 92. Các hàng mở rộng theo mô hình xoắn ốc chung quanh chu vi của chốt 92. Hơn nữa, hai bộ gân thẳng đứng đối diện 106 nhô ra hướng tâm từ chốt 92, mặc dù chỉ có một bộ có thể nhìn thấy trên Fig.8. Các gân 106 có thể kéo dài theo trục dọc theo lõi 100 của chốt 92 trong một hoặc nhiều hàng để xác định kênh

108. Ngoài ra, kênh 108 có thể được tạo thành giữa một gân thẳng đứng 106 và phần đỡ lông 102.

Khoảng trống chu vi 112 có thể kéo dài xung quanh chốt 92 để tách các phần đỡ lông lân cận 102 và gân 106, và tiếp tục cho phép bàn chải xoay 90 làm sạch các gân trên khoang dưới 34 giúp thảm không bị hút vào lỗ vòi hút 42 (Fig.4).

Fig.9 là mặt cắt ngang thể hiện bàn chải 90 được cắt qua đường IX-IX trên Fig.8. Chốt bàn chải 92 có thể xác định phần bên trong rỗng 114 kéo dài dọc theo chiều dài của chốt 92. Trục 94 được nhận trong phần bên trong rỗng 114. Các lỗ lông 116 dùng cho các búi lông 110 có thể được tạo thành trong phần đỡ lông 102.

Theo một ví dụ không giới hạn, để tạo ra bàn chải 90 được thể hiện trên Fig.9, đường viền bên ngoài của chốt 92, bao gồm cả phần đỡ lông 102 lẫn gân 106, có thể được tạo thành bằng khuôn hai phần, trong khi phần bên trong của chốt 92 có thể được lấy ra bằng cách sử dụng lõi vận tháo. Các gân 106 được định hướng trong đường vẽ. Các lỗ lông 116 có thể được tạo thành trong chốt 92 bằng cách khoan vào chốt 92 sau khi đúc, hoặc có thể được đúc liền với chốt 92. Các búi lông 110 có thể được lắp ráp với chốt 92 bằng cách ấn lông 104 vào lỗ lông 116 và giữ lông 104 bằng cách sử dụng phương tiện buộc (không được thể hiện), chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, ghim, nêm hoặc neo. Chốt 92 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như polypropylen, ABS hoặc styren. Chẳng hạn, lông 104 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như nylon hoặc polyester, cho phép lông 104 uốn cong và lệch khi tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch trong quá trình hoạt động bình thường. Các phương pháp sản xuất khác cũng có thể được sử dụng để sản xuất bàn chải 90 được thể hiện trên Fig.9.

Trong quá trình vận hành, bàn chải 90 xoay theo hướng R và mảnh vụn bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bụi bẩn, bụi và tóc trên bề mặt cần làm sạch bị quét bởi bàn chải 90. Trong một số trường hợp, tóc có thể quấn xung quanh chốt 92 chứ không phải là bị kéo ra khỏi bàn chải 90 bằng lực hút của máy hút

bụi. Trong trường hợp này, kéo hoặc dụng cụ cắt khác có thể được chèn vào kênh 108 được xác định bởi các gân 106 để cắt tóc quần quanh chốt 92.

Theo phương án khác, chiều cao của gân thẳng đứng 106 có thể được tăng lên để chu vi bên ngoài được xác định bởi đỉnh của gân thẳng đứng 106 tạo thành bề mặt che để giảm thiểu góc quần tóc A2, như được mô tả cho phương án thứ nhất.

Cần phải hiểu rằng bàn chải 60 trên Fig.4-Fig.7 có thể được thiết kế thêm để phù hợp với thiết bị thứ cấp, chẳng hạn như kéo hoặc dụng cụ cắt cầm tay khác, để cắt tóc quần theo cách tương tự với bàn chải 90 trên Fig.8-Fig.9. Theo một khía cạnh, gân 106 và/hoặc kênh 108 có thể được bố trí trong chốt 62.

Fig.10-Fig.11 thể hiện bàn chải 120 theo phương án thứ ba của sáng chế. Bàn chải 120 có thể được sử dụng với máy hút bụi 10 trên Fig.3, như được mô tả ở trên, hoặc với các máy hút bụi và dụng cụ phụ kiện khác, và khác với phương án thứ nhất của bàn chải 60 bằng cách có bề mặt tạo búi lõm, thay vì phẳng, như được mô tả chi tiết bên dưới.

Bàn chải 120 bao gồm chốt bàn chải 122 được cấu hình để được gắn xoay quanh trục quay trung tâm X mở rộng theo chiều dọc thông qua chốt 122. Chốt bàn chải 122 được gắn trên trục kéo dài 124 mà kéo dài qua trung tâm của chốt 122 và xác định trục quay trung tâm X mà bàn chải 120 xoay xung quanh. Bàn chải 120 được cấu hình để được điều khiển xoay theo hướng chỉ bởi mũi tên R. Trục dẫn động 126 được gắn ở mỗi đầu của trục 124. Khi hoạt động, chốt 122 quay quanh trục 124 trên trục dẫn động 126. Bề mặt gắn đai 128 kéo dài xung quanh chu vi của chốt 122 gần một đầu và có thể giao tiếp với một đai, chẳng hạn như đai 48 (Fig.3). Bề mặt gắn đai 128 có thể bao gồm một ròng rọc.

Chốt bàn chải 122 còn bao gồm một hoặc nhiều phần đỡ lông 130 nhô ra vào chốt 122. Lông 132 nhô ra từ phần đỡ lông 130, và có thể được bố trí thành dãy các búi rời rạc hoặc thành dải liên tục. Lông 132 có thể được sắp xếp theo nhiều kiểu khác nhau trên chốt 122, bao gồm đường thẳng, góc cạnh, xoắn ốc hoặc các dạng kết hợp của chúng.

Bàn chải 120 được thiết kế để ngăn chặn hoặc giảm đáng kể lượng tóc quăn trong quá trình hoạt động bằng cách bố trí bề mặt che 134 để quăn tóc. Bề mặt che 134 được bố trí liền kề với lông 132 để thiết lập góc quăn tóc nông hơn, những lợi ích của việc làm này được mô tả ở trên đối với phương án thứ nhất của bàn chải 60.

Theo phương án được thể hiện, hai phần đỡ lông 130 và hai hàng búi lông tương ứng 136 được bố trí trên chốt 122, mỗi búi 136 chứa nhiều lông 132 và mở rộng theo mô hình xoắn ốc chung quanh chu vi của chốt 122. Toàn bộ bề mặt ngoài của chốt bàn chải 122 bao gồm bề mặt cong lõm đối diện 138 mà cùng nhau xác định bề mặt che 134 và bề mặt cong lõm đối diện 140 xác định bề mặt gần của phần đỡ lông 130 mà từ đó các búi 136 nhô ra.

Fig.11 là mặt cắt ngang thể hiện bàn chải 120 được cắt qua đường XI-XI trên Fig.10. Chốt bàn chải 122 có thể xác định phần bên trong rỗng 142 kéo dài dọc theo chiều dài của chốt 122. Trục 124 được nhận trong phần bên trong rỗng 142. Phần đỡ lông 130 còn bao gồm bộ đỡ lông 144, nhô ra từ bề mặt cong lõm 140 vào phần bên trong rỗng 142 của chốt 122. Các lỗ lông 146 dùng cho các búi lông 136 có thể được tạo thành trong bề mặt cong lõm 140 và có thể mở rộng ít nhất một phần vào bộ 144.

Theo một ví dụ không hạn chế, để tạo ra bàn chải 120 được thể hiện trên Fig.10-Fig.11, đường viền bên ngoài của chốt 122 có thể được tạo thành bằng cách sử dụng khuôn hai phần, trong khi phần bên trong của chốt 122, bao gồm bộ 144, có thể được lấy ra bằng cách sử dụng lõi vận tháo. Cần lưu ý rằng, để tạo thành bàn chải 120 trong khuôn hai phần, phần đỡ lông 130 và bề mặt che 134 có thể kéo dài 180 độ hoặc ít hơn dọc theo chiều dài của chốt 122 để nằm trong đường vẽ. Các lỗ lông 146 có thể được tạo thành trong chốt 122 bằng cách khoan vào chốt 122 sau khi đúc, hoặc có thể được đúc liền với chốt 122. Các búi lông 136 có thể được lắp ráp với chốt 122 bằng cách ấn lông 132 vào các lỗ lông 146 và giữ lông 132 bằng cách sử dụng phương tiện buộc (không được thể hiện), nhưng không giới hạn ở ghim, nêm hoặc neo. Chốt 122 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như polypropylen, acrylonitril butadien styren (ABS) hoặc

styren, chẳng hạn. Lông 132 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như nylon hoặc polyester, cho phép lông 132 uốn cong và lệch khi tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch trong quá trình hoạt động bình thường. Phương pháp sản xuất khác cũng có thể được sử dụng để sản xuất bàn chải 120 thể hiện trên Fig.10-Fig.11.

Bề mặt cong lõm 140 giao với bề mặt che lõm 138 ở góc bên ngoài 148 nơi hai bề mặt hội tụ 138, 140 gặp nhau. Hơn nữa, chốt bàn chải 122 được thể hiện trên Fig.11 đối xứng quanh nhiều trục, bao gồm trục đối xứng thứ nhất thường kéo dài dọc theo đường kính nhỏ D3 được xác định và trục đối xứng thứ hai trục giao với trục đối xứng thứ nhất, thường là đường kính cắt tia D2 được thể hiện trên Fig.11.

Như đã lưu ý ở trên, bàn chải 120 được thiết kế để ngăn chặn hoặc giảm đáng kể lượng tóc quấn trong khi vận hành bằng cách bố trí bề mặt che 134 để quấn tóc. Ví dụ, bề mặt cong lõm 140 được làm lõm dưới đường kính lớn D1, và do đó dưới bề mặt che 134, cho phép lông bàn chải 132 trên bề mặt cong lõm 140 để làm lệch khi tiếp xúc bề mặt cần làm sạch, trong khi vẫn giữ tóc bất kỳ tại hoặc gần chóp lông 132.

Theo phương án được minh họa, bàn chải 120 còn bao gồm các phần đỡ lông 130 được xác định bởi bề mặt cong lõm 140, thay vì các bề mặt phẳng 78 như đối với phương án thứ nhất của bàn chải 60 (Fig.5). Bề mặt cong lõm 140 xác định bề mặt tạo búi lông của bàn chải 120, tức là bề mặt mà các búi lông 136 được gắn hoặc giữ, có thể giúp làm giảm tình trạng tóc quấn tốt hơn. Bề mặt cong lõm 140 giao với bề mặt che lõm 138 ở góc bên ngoài 148, được thể hiện ở đây là các cạnh nâng lên 148 có thể ngăn không cho tóc được nêm ở gốc của các búi lông 136. Với bề mặt gắn phẳng, tóc có thể được kéo chặt dọc bề mặt gắn và hướng tới hoặc đến gốc của búi lông. Tuy nhiên, với bề mặt cong lõm 140 xác định bề mặt tạo búi lông hình máng ngăn không cho tóc bị nêm ở gốc của búi 136 vì tóc nối các cạnh nâng lên 148 tạo ra một khoảng trống ngăn cách tóc khỏi gốc của búi 136. Đối với mục đích mô tả, thuật ngữ bề mặt cong lõm đề cập đến bề mặt cong hướng vào trục quay trung tâm X, tạo thành bề mặt tạo búi mà được làm lõm từ góc bên ngoài 148. Mặc dù bề mặt cong lõm 140 được thể hiện ở

dạng cong đối xứng, bề mặt lõm không đồng nhất và không đối xứng cũng được dự tính. Ngoài ra, các phần lõm không phân cực cũng được dự tính, chẳng hạn như bề mặt tạo búi phẳng hoặc bề mặt tạo búi hình chữ V, được làm lõm vào bên trong về phía trục quay trung tâm X, chẳng hạn.

Phương án được minh họa thể hiện bàn chải 120 còn có các búi lông 136 được đặt cách đều từ các cạnh nâng lên 148 và nhô ra theo hướng tâm từ chốt 122 ở điểm giữa của bề mặt cong lõm 140.

Cần phải hiểu rằng bàn chải 120 trên Fig.10-Fig.11 có thể được thiết kế thêm để chứa thiết bị thứ cấp, chẳng hạn như kéo hoặc dụng cụ cắt cầm tay khác, để cắt tóc quần theo cách tương tự với bàn chải 90 trên Fig.8- Fig.9. Theo một phương án, gân 106 và/hoặc kênh 108 có thể được bố trí trong chốt 122.

Fig.12-Fig.13 thể hiện bàn chải 150 theo phương án thứ tư của sáng chế. Bàn chải 150 có thể được sử dụng với máy hút bụi 10 trên Fig.3, như được mô tả ở trên, hoặc với các máy hút bụi và dụng cụ phụ kiện khác, và khác với phương án thứ ba của bàn chải 120 bằng cách quét và dịch chuyển các búi lông được tạo búi ở góc nhọn, như được mô tả chi tiết hơn bên dưới.

Bàn chải 150 bao gồm chốt bàn chải 152 được cấu hình để được gắn xoay quanh trục quay trung tâm X kéo dài theo chiều dọc thông qua chốt 152. Chốt bàn chải 152 được gắn trên trục kéo dài 154 kéo dài qua trung tâm của chốt 152 và xác định trục quay trung tâm X mà bàn chải 150 xoay quanh đó. Bàn chải 150 được minh họa được cấu hình để được điều khiển xoay theo hướng được chỉ bởi mũi tên R. Trục dẫn động 156 được gắn ở mỗi đầu của trục 154. Khi hoạt động, chốt 152 quay quanh trục 154 trên trục dẫn động 156. Bề mặt gắn đai (không được thể hiện) có thể mở rộng xung quanh chu vi của chốt 152 và có thể giao tiếp với đai, chẳng hạn như đai 48 (Fig.3).

Chốt bàn chải 152 còn bao gồm một hoặc nhiều phần đỡ lông 160 nhô ra vào chốt 152. Lông 162 nhô ra từ phần đỡ lông 160, và có thể được bố trí thành dãy các búi rời rạc hoặc thành dải liên tục. Lông 162 có thể được sắp xếp theo nhiều kiểu khác nhau trên chốt 152, bao gồm đường thẳng, góc cạnh, xoắn ốc hoặc các dạng kết hợp của chúng.

Bàn chải 150 được thiết kế để ngăn chặn hoặc giảm đáng kể lượng tóc quần trong quá trình hoạt động bằng cách bố trí bề mặt che 164 để quần tóc. Bề mặt che 164 được bố trí liền kề với lông 162 để thiết lập góc quần tóc nông hơn, những lợi ích được thảo luận ở trên đối với phương án thứ nhất của bàn chải 60.

Theo phương án được minh họa, hai phần đỡ lông 160 và hai hàng búi lông tương ứng 166 được bố trí trên chốt 152, mỗi búi 166 gồm nhiều lông 162 và mở rộng theo mô hình xoắn ốc chung quanh chu vi của chốt 152. Toàn bộ bề mặt ngoài của chốt bàn chải 152 bao gồm các bề mặt cong lồi đối diện 168 cùng nhau xác định bề mặt che 164 và các bề mặt cong lõm 170 xác định bề mặt gắn của phần đỡ lông 160 mà từ đó các búi 166 nhô ra.

Fig.13 là mặt cắt ngang thể hiện bàn chải 150 được cắt qua đường XIII-XIII trên Fig.12. Chốt bàn chải 152 có thể xác định phần bên trong rỗng 172 kéo dài dọc theo chiều dài của chốt 152. Trục 154 được nhận trong phần bên trong rỗng 172. Các lỗ lông 176 cho các búi lông 166 có thể được tạo thành trong bề mặt cong lõm 170.

Theo một ví dụ không hạn chế, để tạo ra bàn chải 150 được thể hiện trên Fig.12-Fig.13, đường viền bên ngoài của chốt 152 có thể được tạo thành bằng cách sử dụng khuôn hai phần, trong khi phần bên trong của chốt 152 có thể được lấy ra bằng cách sử dụng lõi vận tháo. Cần lưu ý rằng, để tạo thành bàn chải 150 trong khuôn hai phần, phần đỡ lông 160 và bề mặt che 164 có thể kéo dài 180 độ hoặc ít hơn dọc theo chiều dài của chốt 152 để nằm trong đường vẽ. Các lỗ lông 176 có thể được tạo thành trong chốt 152 bằng cách khoan vào chốt 152 sau khi đúc, hoặc có thể được đúc liền với chốt 152. Các búi lông 166 có thể được lắp ráp với chốt 152 bằng cách ấn lông 162 vào các lỗ lông 176 và giữ chặt lông 162 bằng cách sử dụng phương tiện buộc (không được thể hiện), nhưng không giới hạn ở kẹp, nêm hoặc neo. Chốt 152 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như polypropylen, acrylonitril butadien styren (ABS) hoặc styren. Lông 162 có thể chứa vật liệu polyme, chẳng hạn như nylon hoặc polyeste, ví dụ cho phép lông 162 uốn cong và lệch khi tiếp xúc với bề mặt cần làm sạch trong quá trình hoạt

động bình thường. Các phương pháp sản xuất khác cũng có thể được sử dụng để sản xuất bàn chải 150 được thể hiện trên Fig.12-Fig.13.

Như đã lưu ý ở trên, bàn chải 150 được thiết kế để ngăn chặn hoặc giảm đáng kể lượng tóc quấn trong quá trình hoạt động bằng cách bố trí bề mặt che 164 cho việc quấn tóc. Ví dụ, bề mặt cong lõm 170 được làm lõm dưới đường kính lớn D1, và do đó dưới bề mặt che 164, cho phép lông 162 trên bề mặt cong lõm 170 chệch hướng khi tiếp xúc bề mặt cần làm sạch, trong khi vẫn giữ tóc bất kỳ ở hoặc gần chóp lông 162.

Theo phương án được mô tả, bàn chải 150 còn bao gồm phần đỡ lông 160 được xác định bởi bề mặt cong lõm 170 cắt bề mặt che 168 ở góc bên ngoài 178 nơi hai bề mặt 168, 170 hội tụ. Góc bên ngoài 178 được thể hiện ở đây là cạnh nâng lên 178, lợi ích của việc này được mô tả ở trên liên quan đến bàn chải 120 theo khía cạnh thứ ba của sáng chế. Tuy nhiên, trong phương án này, bàn chải 150 bao gồm các búi lông 166 được tạo búi ở góc nhọn so với bề mặt tạo búi lõm 170, tức là bề mặt tạo búi mà các búi lông 166 được gắn hoặc giữ, chứ không phải so với bán kính 78 như đối với bàn chải 120 theo phương án thứ ba của sáng chế (Fig.11). Cụ thể, các búi 166 xác định và nằm trên trục trung tâm 180 kéo dài trục giao qua tâm của các búi 166 và bề mặt tạo búi lõm 170 xác định trục trung tâm 182 kéo dài trục giao qua tâm của bề mặt tạo búi lõm 170 và các trục 180, 182 cắt nhau bên ngoài của chốt 152 ở góc nhọn 184. Điều này tạo ra một đầu quét hoặc góc cạnh hoặc đầu cuối 186 cho mỗi búi 166 mà được tạo góc theo hướng xoay R.

Hơn nữa, các búi lông 166 được dịch chuyển trên bề mặt tạo búi lõm 170, tức là được tạo búi gần với cạnh 178 hơn là các cạnh khác, hoặc dịch chuyển từ trục trung tâm 182, chứ không phải là trung tâm của bề mặt tạo búi lõm như đối với bàn chải 120 theo phương án thứ ba (Fig.11) hoặc cách đều nhau từ các cạnh được nâng lên 148. Việc dịch đi, các búi góc 166 làm giảm mô men xoắn cần thiết để xoay bàn chải 150, có thể hữu ích cho các phương án của máy hút bụi cụ thể, bao gồm cả máy hút bụi tự động hoặc robot. Mặc dù các búi lông 166 trên Fig.12-Fig.13 được thể hiện là cả hai được dịch từ trục trung tâm 182 và được

tạo góc so với bề mặt tạo búi lõm, các cấu hình khác cũng được dự tính. Ví dụ, các búi lông 166 có thể được dịch đi, nhưng không tạo góc, tức là được định hướng song song với trục trung tâm 182. Ngoài ra, các búi lông 166 có thể được tạo búi ở trục trung tâm 182, nghĩa là không lệch, nhưng được tạo góc so với trục trung tâm thay vì hướng kính như được thể hiện trên Fig.10-Fig.11.

Cần phải hiểu rằng bàn chải 150 trên Fig.12-13 có thể được thiết kế thêm để phù hợp với thiết bị thứ cấp, chẳng hạn như kéo hoặc dụng cụ cắt cầm tay khác, để cắt tóc quần theo cách tương tự với bàn chải 90 trên Fig.8-Fig.9. Theo một phương án, gân 106 và/hoặc kênh 108 có thể được bố trí trong chốt 152.

Trong khi bàn chải 60, 90, 120, 150 được mô tả ở đây được điều khiển xoay bằng mô tơ, có thể hiểu rằng bàn chải 60, 90, 120, 150 có thể được điều khiển bằng các phương tiện khác, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, quạt tuabin hoặc bánh răng cơ khí.

Máy hút bụi 10 và các loại bàn chải khác nhau 60, 90, 120, 150 được bộc lộ ở đây đem lại thiết kế bàn chải cải tiến nhằm giải quyết vấn đề quần tóc. Các phương án theo sáng chế bao gồm thiết kế bàn chải trong đó góc quần tóc A2 nhỏ hơn hoặc bằng so với góc lệch A1 (nói cách khác, trong đó  $A2 < A1$ ). Bàn chải này giải phóng tóc mà không bị kéo ra khỏi bàn chải bởi lực hút của máy hút bụi trở lại bề mặt cần làm sạch, thay vì quần chặt tóc trên bàn chải. Các bàn chải này giúp ngăn chặn hoặc giảm đáng kể lượng tóc quần trong quá trình hoạt động. Các khía cạnh khác của sáng chế bao gồm thiết kế bàn chải trong đó tóc có thể dễ dàng được cắt ra khỏi bàn chải.

Cần phải hiểu rằng, mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế, rất nhiều thay đổi và biến thể có thể được thực hiện trên các phương án này và tất cả các thay đổi và biến thể đó đều thuộc phạm vi của sáng chế.

Đơn này là đơn tiếp theo của đơn Mỹ số 14/966,139 nộp ngày 11/12/2015, hiện là patent Mỹ số 9,883,779 mà yêu cầu hưởng quyền ưu tiên từ đơn Mỹ tạm thời số 62/090,959, nộp ngày 12 tháng 12 năm 2014, tất cả các tài liệu này được viện dẫn toàn bộ ở đây để tham khảo.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Máy hút bụi bao gồm:

đế bao gồm buồng khuấy và vòi hút mở ra để liên thông chất lỏng với buồng khuấy;

thân thẳng đứng được gắn quay vào đế và bao gồm phần đỡ chính đỡ hệ thống thu gom lốc xoáy bao gồm bộ phận tách lốc xoáy;

nguồn hút liên thông chất lỏng với hệ thống thu gom lốc xoáy; và

bàn chải được đặt trong buồng khuấy để chuyển động quay quanh trục quay trung tâm, bàn chải này bao gồm:

chốt bàn chải được cấu hình để được gắn xoay quanh trục quay trung tâm, mà kéo dài theo chiều dọc qua chốt bàn chải và bao gồm: các phần đỡ lông đối diện xác định các bề mặt gắn; và

bề mặt che bao gồm các bề mặt cong lõm đối diện kéo dài giữa các phần đỡ lông đối diện; và

các búi lông được gắn chặt vào từng phần đỡ lông đối diện và nhô ra từ một trong số các bề mặt gắn;

trong đó các bề mặt gắn giao với các bề mặt cong lõm ở các góc bên ngoài, các bề mặt gắn bao gồm các bề mặt cong lõm kéo dài giữa các góc bên ngoài và được làm lõm hướng vào bên trong về phía trục quay trung tâm, bên dưới bề mặt che và trong đó các búi lông nhô ra từ các bề mặt cong lõm giữa các góc bên ngoài.

2. Máy hút bụi theo điểm 1, trong đó các phần đỡ lông đối diện mở rộng xoắn ốc quanh chốt bàn chải so với trục quay trung tâm và các búi lông trong số nhiều búi lông được gắn chặt vào từng phần đỡ lông và được sắp xếp thành một hàng mở rộng xoắn ốc trên các bề mặt gắn.

3. Máy hút bụi theo điểm 1, trong đó bề mặt ngoài của chốt bàn chải bao gồm các phần đỡ lông đối diện và các bề mặt cong lõm đối diện.

4. Máy hút bụi theo điểm 1, trong đó chốt bàn chải bao gồm trục đối xứng thứ nhất và trục đối xứng thứ hai trục giao với trục đối xứng thứ nhất.

5. Máy hút bụi theo điểm 1, trong đó các búi lông trong số nhiều búi lông được dịch chuyển trên các bề mặt cong lõm sao cho mỗi búi lông không cách đều từ các góc bên ngoài.

6. Máy hút bụi theo điểm 1, trong đó mỗi trong số nhiều búi lông nằm trên trục trung tâm mở rộng trục giao qua trung tâm của búi lông và mỗi bề mặt cong lõm xác định trục trung tâm kéo dài trục giao qua tâm của bề mặt cong lõm và trục trung tâm của một búi lông và trục trung tâm của bề mặt cong lõm liên kết giao với bên ngoài của chốt bàn chải ở góc nhọn.

7. Máy hút bụi theo điểm 6, trong đó các búi lông trong số nhiều búi lông được dịch chuyển trên bề mặt cong lõm sao cho mỗi búi lông không cách đều từ các góc bên ngoài.

8. Máy hút bụi theo điểm 1, trong đó máy hút bụi là một trong số máy hút bụi kiểu thẳng đứng, máy hút bụi kiểu ống đứng, máy hút bụi dạng cây, máy hút bụi tự động hoặc máy hút bụi cầm tay.

9. Bàn chải dùng cho máy hút bụi, trong đó bàn chải này bao gồm:

chốt bàn chải được cấu hình để được gắn xoay quanh trục quay trung tâm, mà kéo dài theo chiều dọc qua chốt bàn chải và bao gồm:

phần đỡ lông đối diện xác định các bề mặt gắn; và

bề mặt che bao gồm các bề mặt cong lõm đối diện kéo dài giữa các phần đỡ lông đối diện; và

các búi lông được gắn chặt vào từng phần đỡ lông đối diện và nhô ra từ một trong số các bề mặt gắn;

trong đó các bề mặt gắn giao với các bề mặt cong lõm ở các góc bên ngoài, các bề mặt gắn bao gồm các bề mặt cong lõm kéo dài giữa các góc bên ngoài và được làm lõm vào bên trong về phía trục quay trung tâm, bên dưới bề mặt che và trong đó các búi lông nhô ra từ các bề mặt cong lõm giữa các góc ngoài.

10. Bàn chải theo điểm 9, trong đó các phần đỡ lông đối diện mở rộng xoắn ốc quanh chốt bàn chải so với trục quay trung tâm và các búi lông trong số nhiều búi lông được gắn chặt vào từng phần đỡ lông và được sắp xếp thành một hàng mở rộng xoắn ốc trên bề mặt gắn.

11. Bàn chải theo điểm 9, trong đó các búi lông được sắp xếp theo một trong số các kiểu đường thẳng, góc cạnh hoặc xoắn ốc trên chốt bàn chải.
12. Bàn chải theo điểm 9, trong đó bề mặt ngoài của chốt bàn chải bao gồm các phần đỡ lông đối diện và các bề mặt cong lồi đối diện.
13. Bàn chải theo điểm 9, trong đó chốt bàn chải bao gồm trục đối xứng thứ nhất và trục đối xứng thứ hai trục giao với trục đối xứng thứ nhất.
14. Bàn chải theo điểm 9, trong đó các búi lông trong số nhiều búi lông được dịch chuyển trên bề mặt cong lõm sao cho mỗi búi lông không cách đều từ các góc bên ngoài.
15. Bàn chải theo điểm 9, trong đó mỗi búi lông nằm trên trục trung tâm mở rộng trục giao qua trung tâm của búi lông và mỗi bề mặt cong lõm xác định trục trung tâm kéo dài trục giao qua tâm của bề mặt cong lõm và trục trung tâm của một búi lông và trục trung tâm của bề mặt cong lõm liên kết giao với bên ngoài của chốt bàn chải ở góc nhọn.
16. Bàn chải theo điểm 15, trong đó các búi lông trong số nhiều búi lông được dịch chuyển trên các bề mặt cong lõm sao cho mỗi búi lông không cách đều từ các góc bên ngoài.

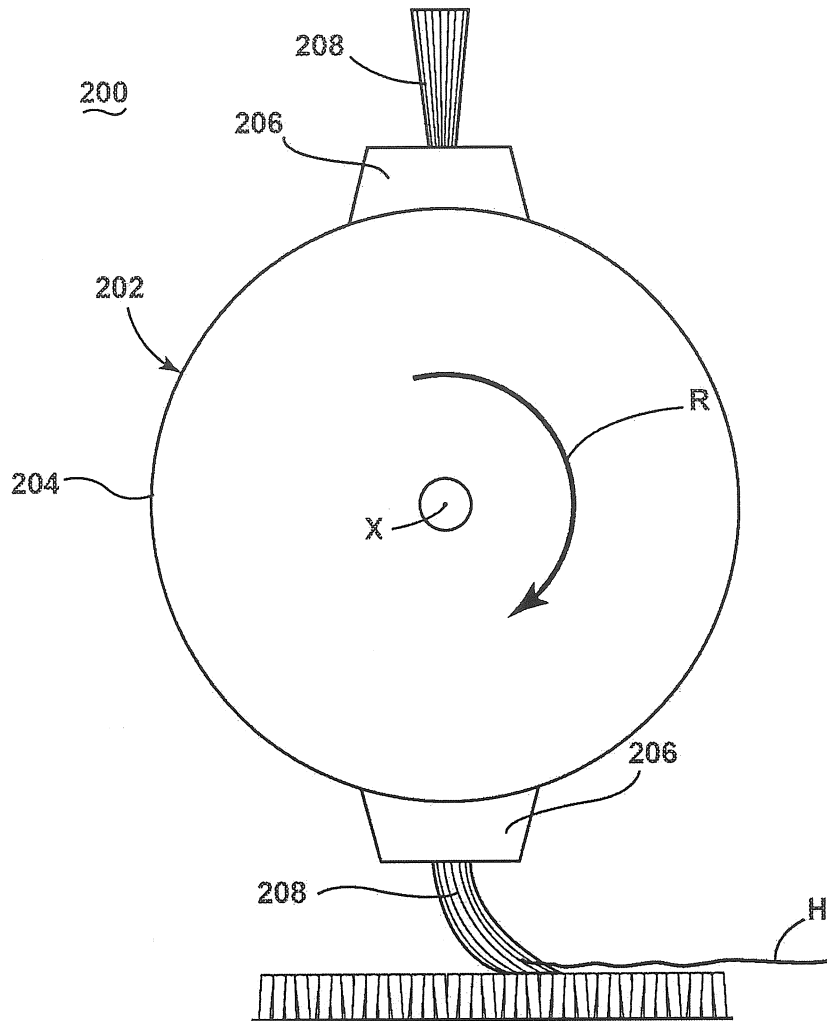


FIG. 1

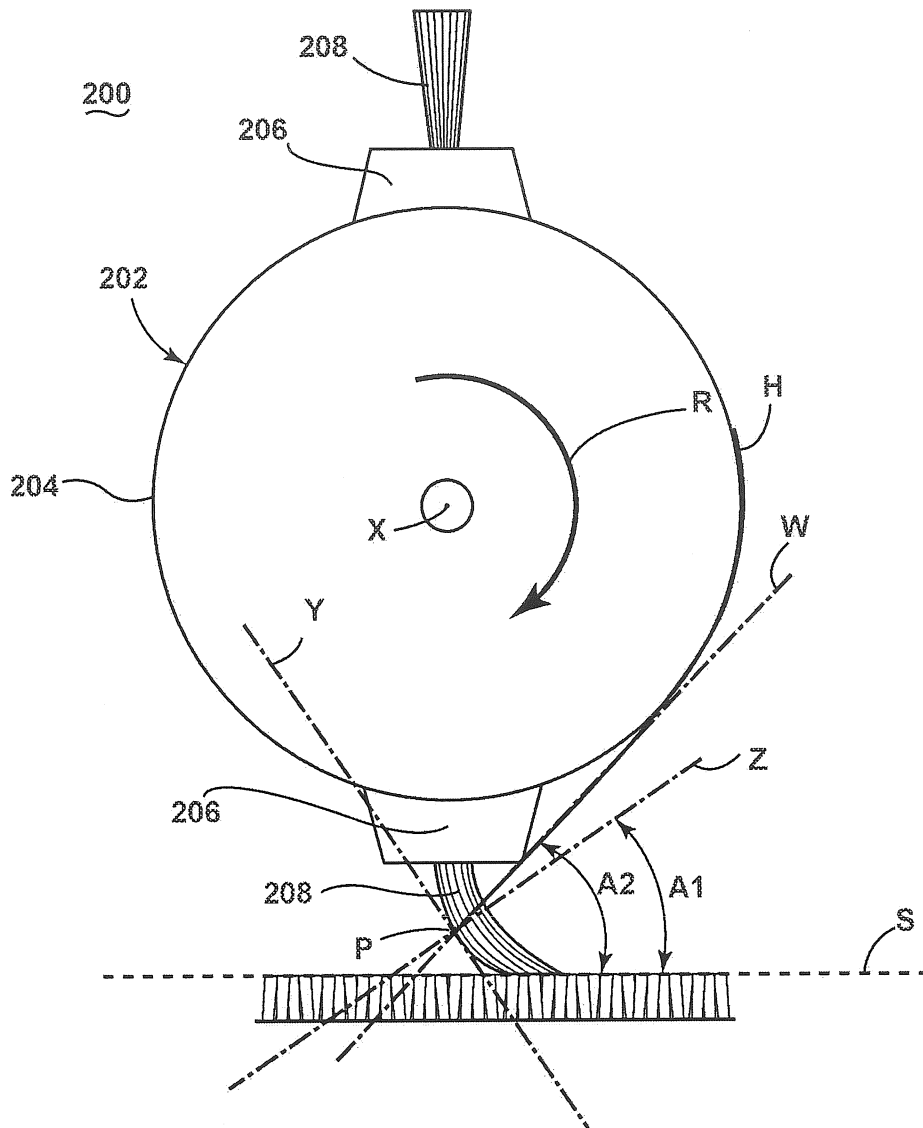


FIG. 2

3/9

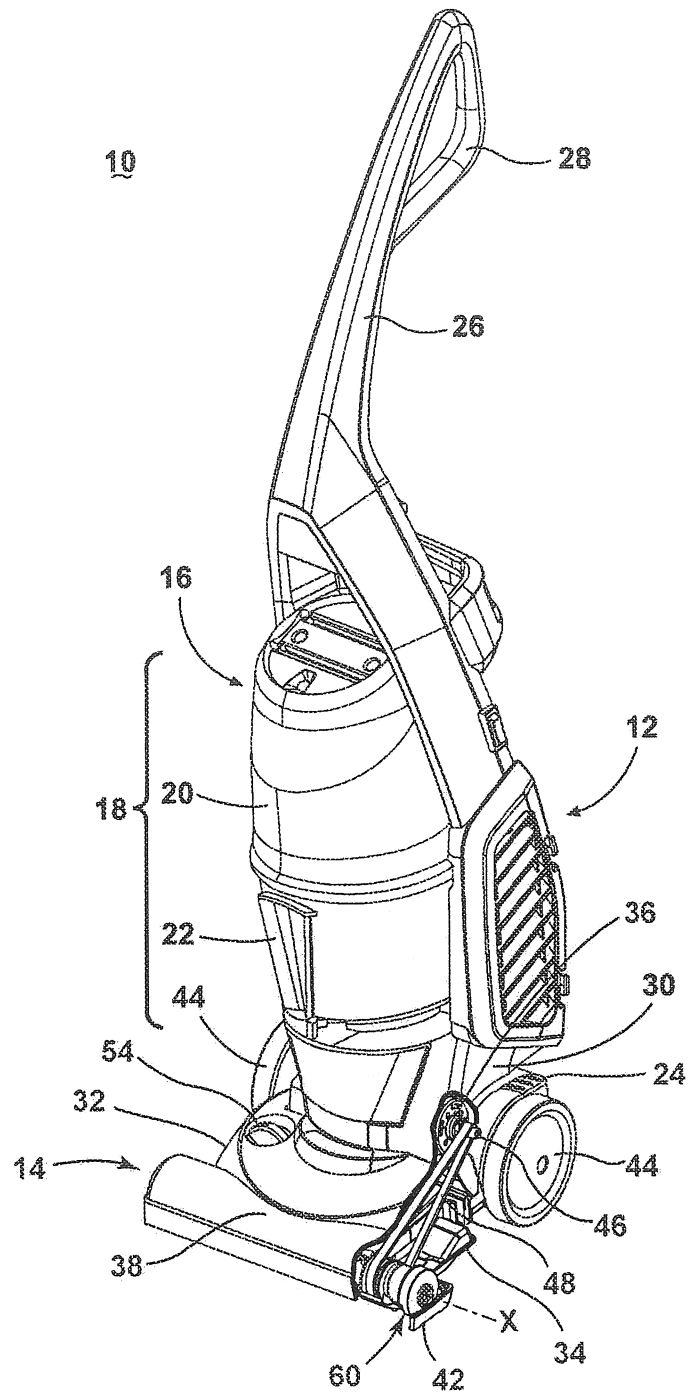


FIG. 3

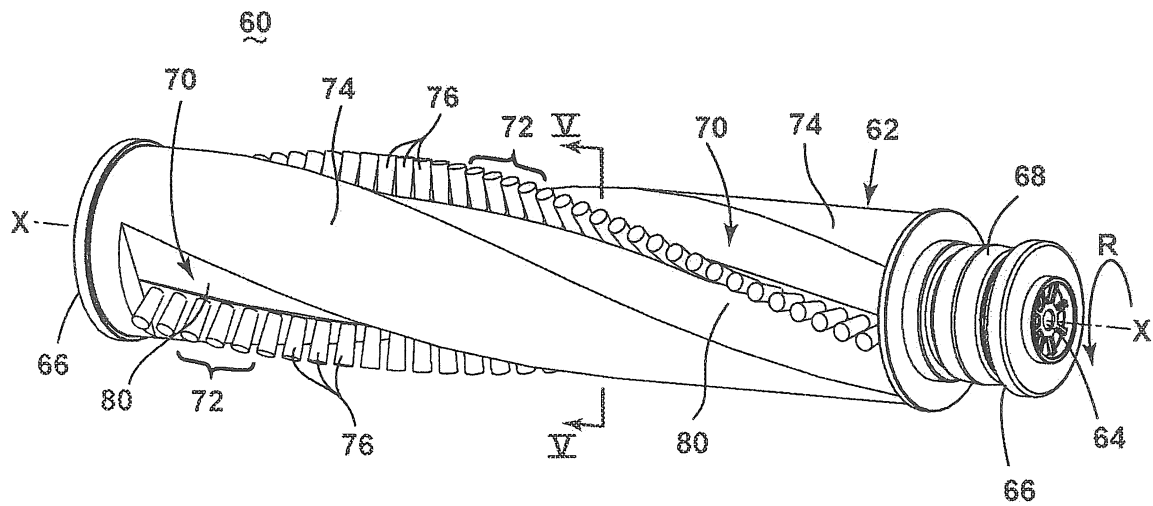


FIG. 4

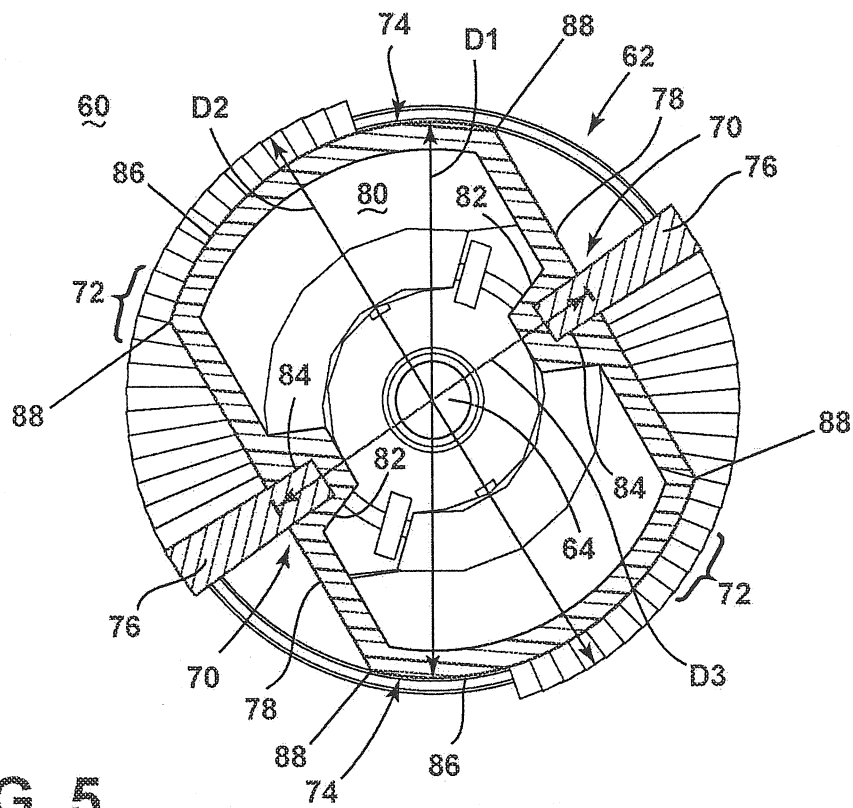


FIG. 5

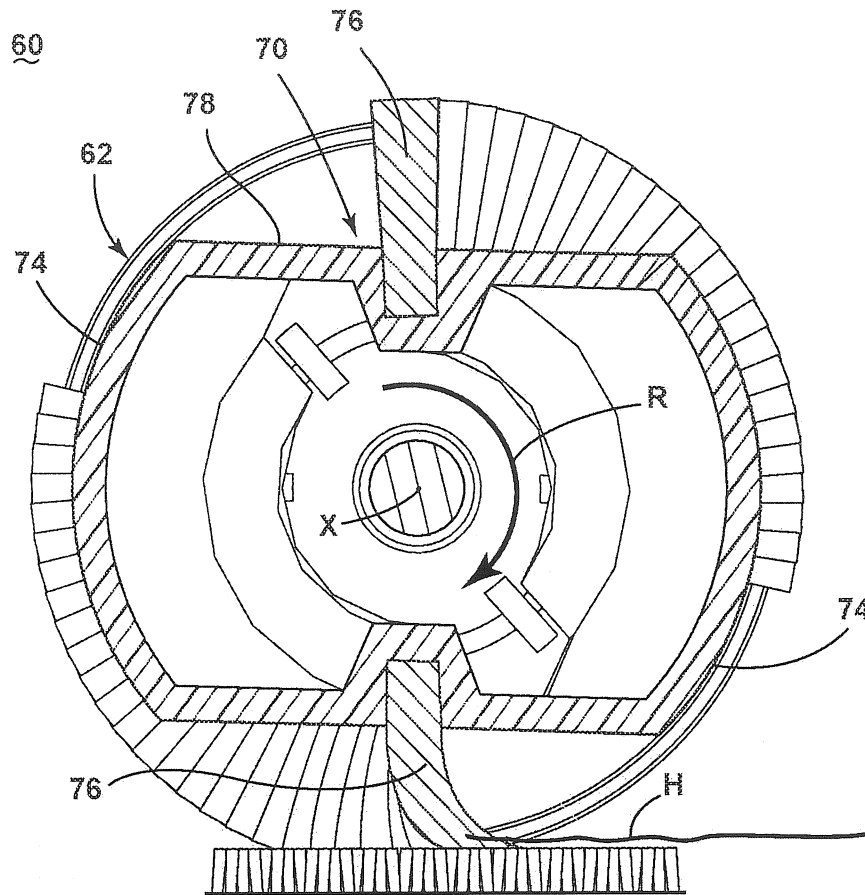


FIG. 6

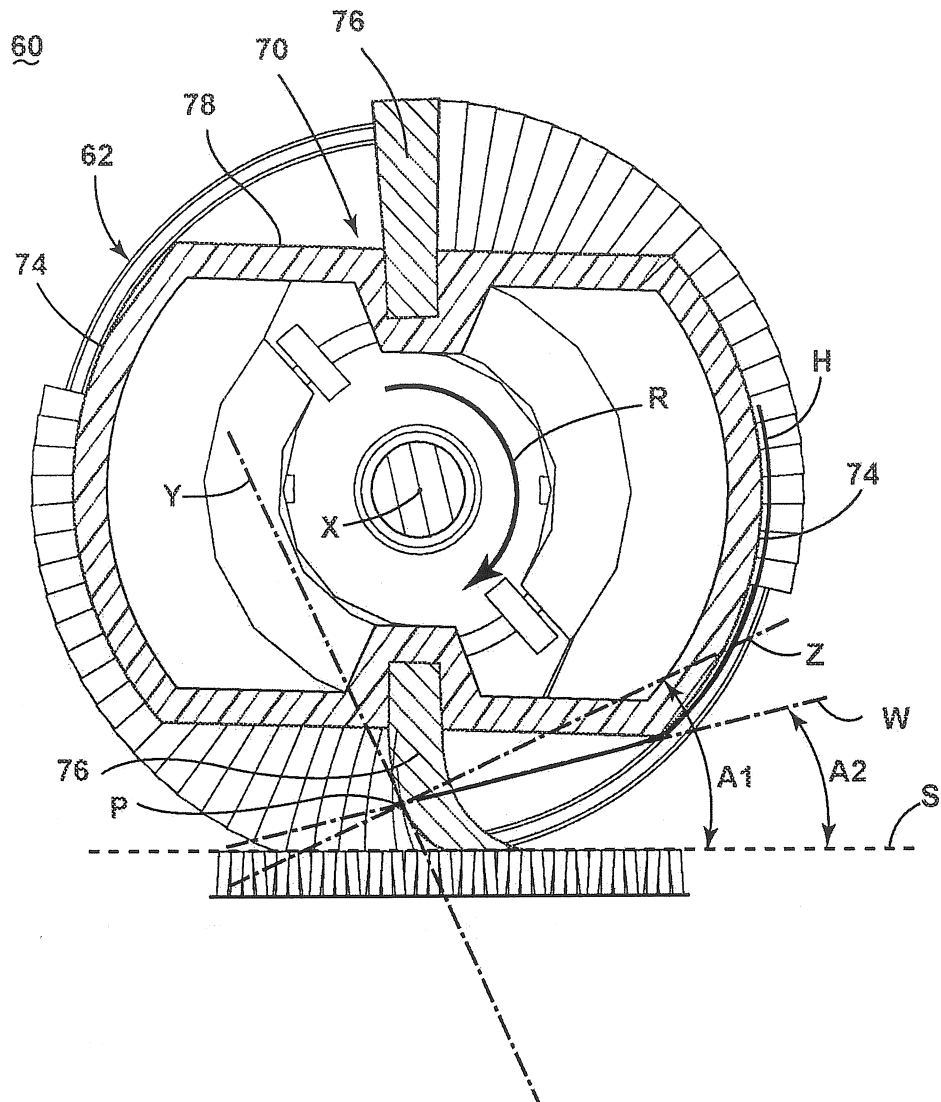


FIG. 7

7/9

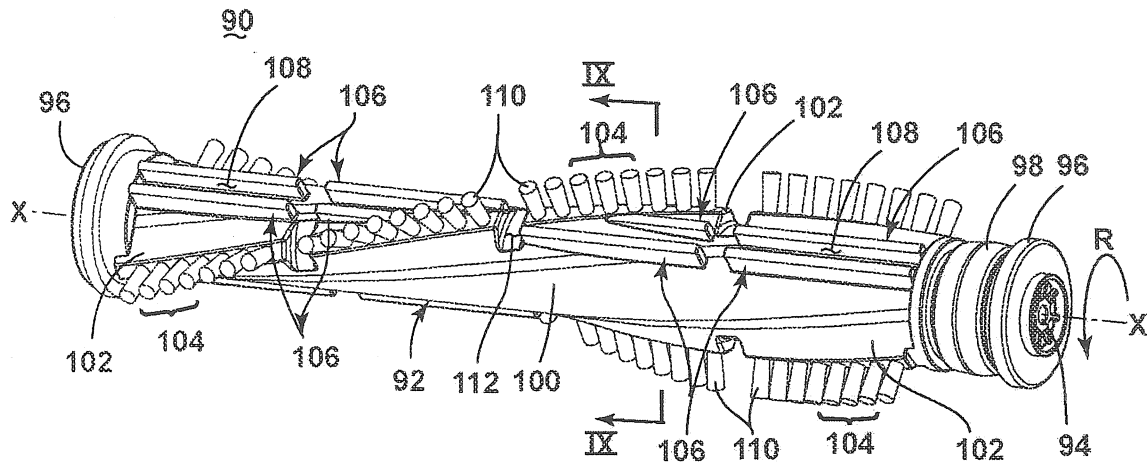


FIG. 8

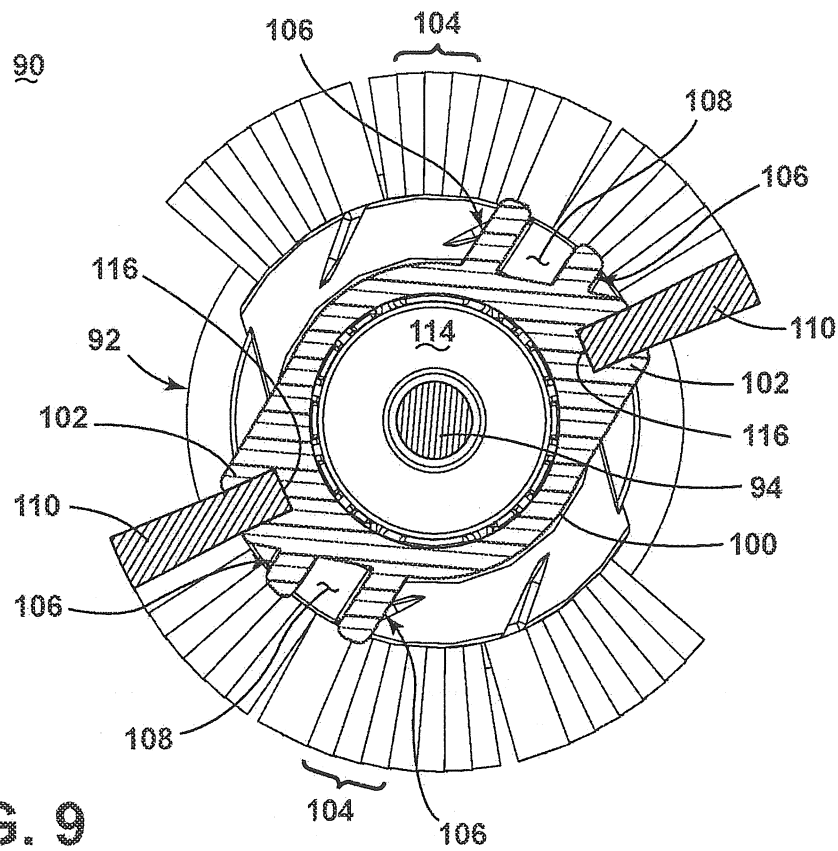


FIG. 9

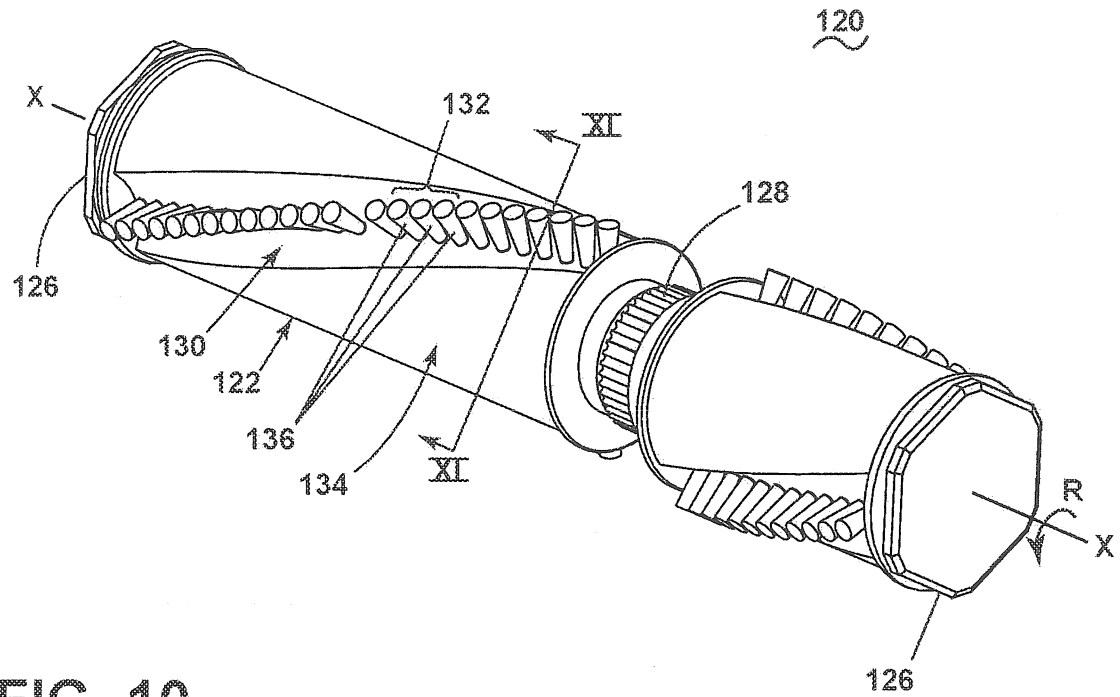


FIG. 10

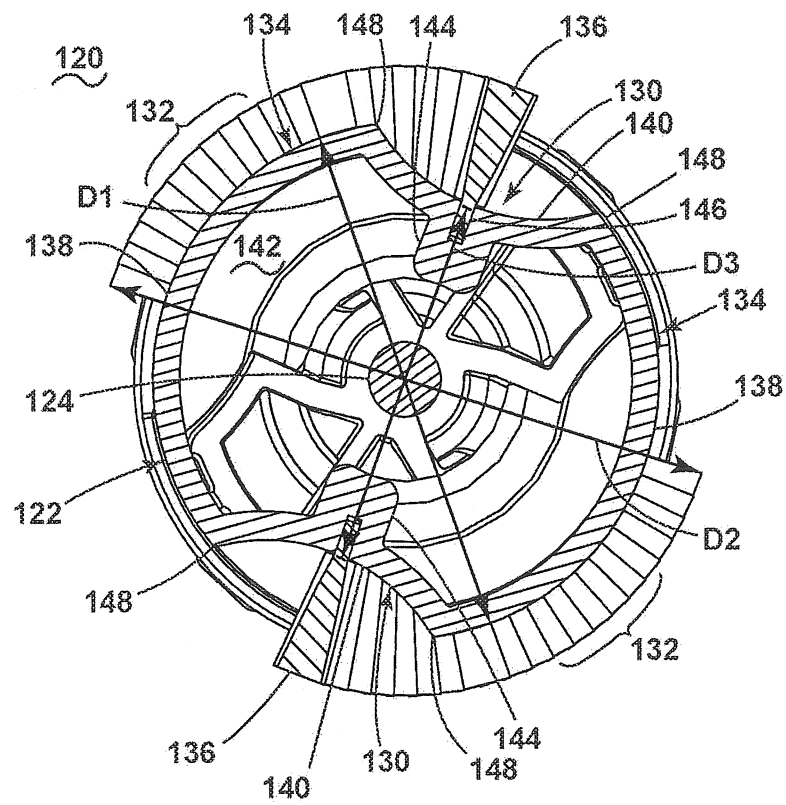


FIG. 11

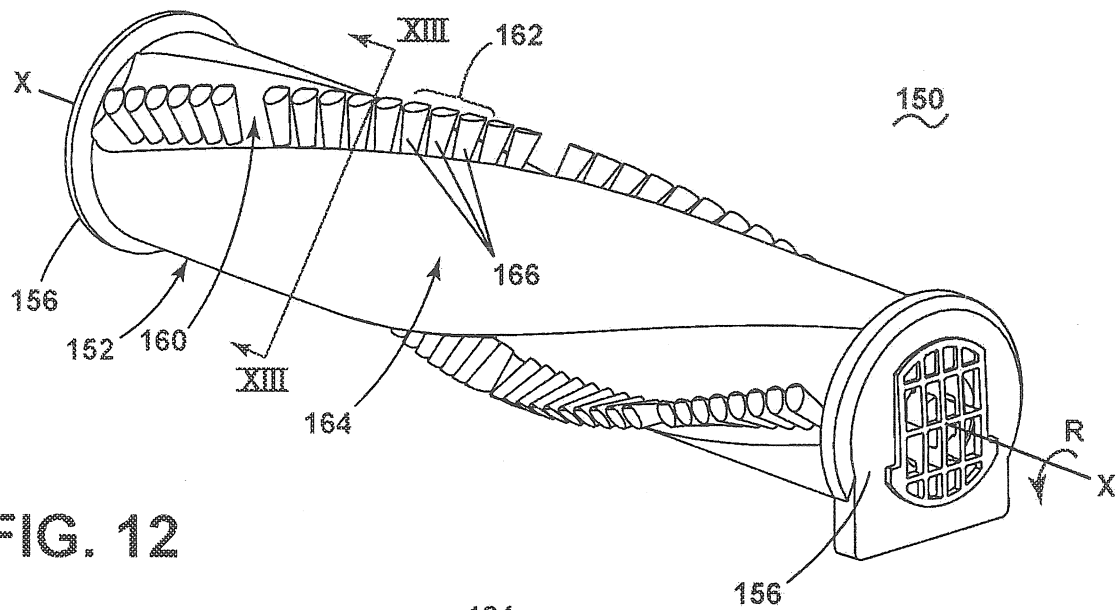


FIG. 12

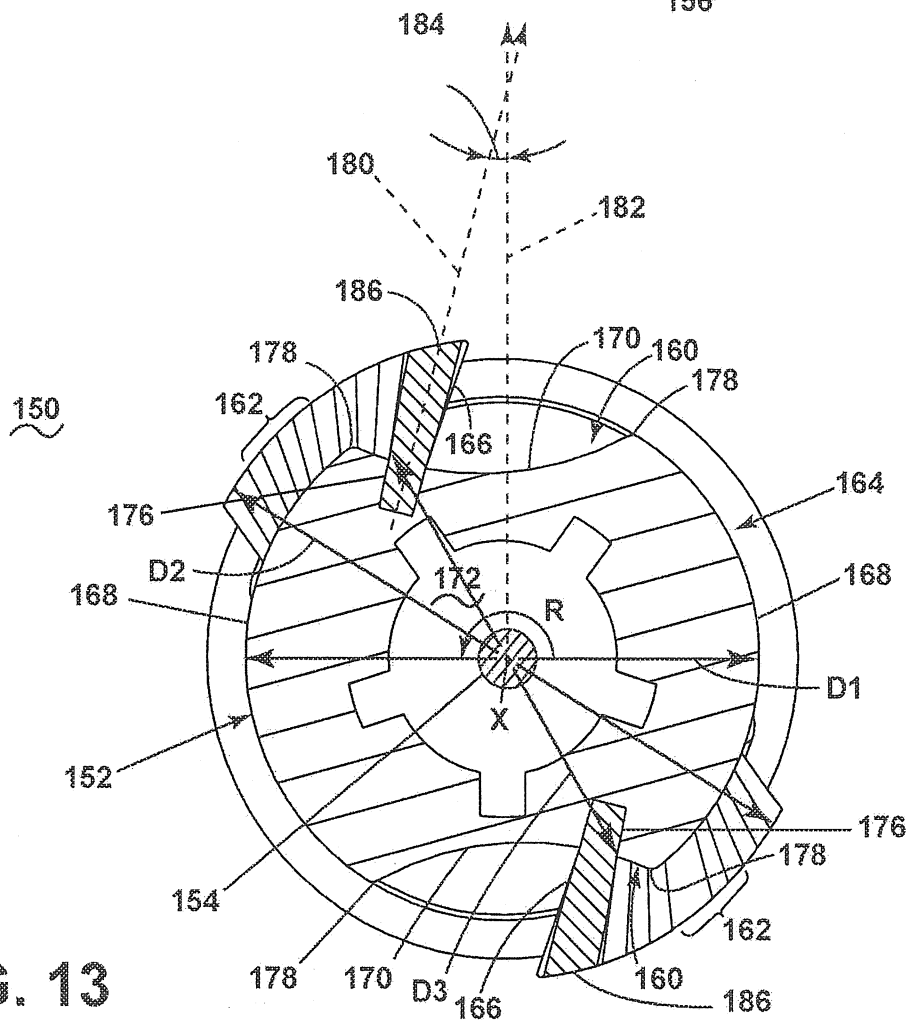


FIG. 13