



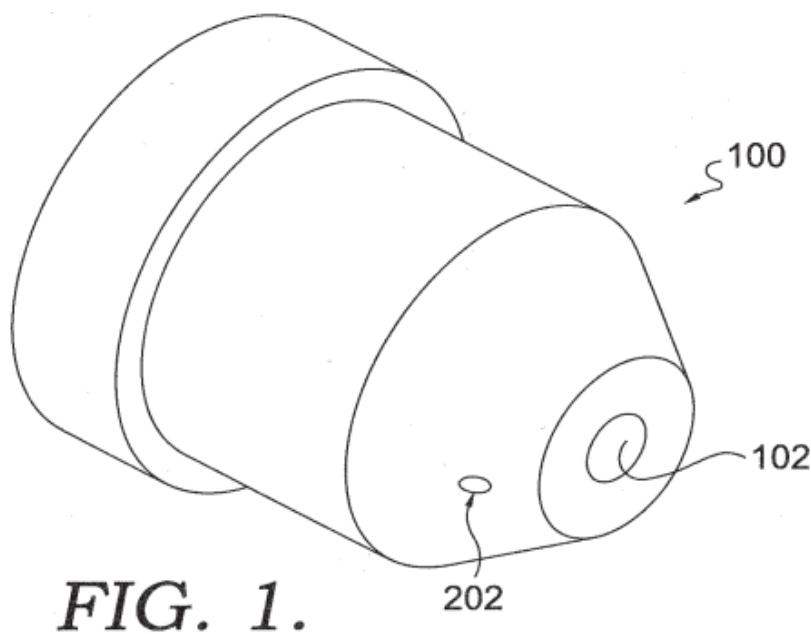
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0043964
(51)⁷ B05B 1/28; A43D 25/18; B05B 13/04; (13) B
B05B 12/18; A43D 119/00

(21) 1-2019-06454 (22) 30/05/2018
(86) PCT/US2018/035132 30/05/2018 (87) WO 2018/222716 06/12/2018
(30) 62/513,134 31/05/2017 US
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/06/2020 387A
(71) NIKE INNOVATE C.V. (US)
One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005-6453, United States of America
(72) JURKOVIC, Dragan (CA); CHEN, Che-Sheng (TW); YEH, Chien-Liang (TW).
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHỦ VẬT LIỆU TỪ ĐẦU PHUN

(21) 1-2019-06454

(57) Sáng chế đề cập đến đầu phun phân phối vật liệu, chẳng hạn chất kết dính, sơn lót, sơn, hoặc lớp phủ lên vật nền. Mẫu hình phun được tạo ra bởi đầu phun xác định, ít nhất một phần, mẫu hình phủ của vật liệu lên vật nền. Cổng chặn bằng không khí đẩy dòng chắn của khí được tăng áp. Dòng chắn này nhô về phía vật nền để hỗ trợ giới hạn việc phủ vật liệu vượt quá đường phủ trên vật nền. Đầu phun có cổng chặn bằng không khí có thể dịch chuyển so với đường phủ sao cho khoảng hướng được duy trì để cho phép dòng chắn tạo thành phần chắn không cho vật liệu được phủ vượt quá đường phủ. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp phủ vật liệu từ đầu phun và hệ thống phân phối vật liệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc phủ vật liệu được kiểm soát từ đầu phun.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật liệu, như chất kết dính, sơn, phẩm nhuộm hoặc lớp phủ, có thể được phủ lên vật nền nhờ công đoạn phun. Công đoạn phun có thể được kiểm soát, một phần, nhờ việc lựa chọn mẫu hình phun phát ra từ đầu phun. Mẫu hình phun có thể thay đổi về phạm vi phủ dựa trên nhiều yếu tố, chẳng hạn như đặc tính vật liệu (ví dụ, độ nhớt), áp suất, thể tích, thời gian, khoảng cách đến vật nền và yếu tố tương tự. Do sự thay đổi về mẫu hình phun này, nên một phần của vật nền dự kiến không cần phủ lại được phủ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo các khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp phủ vật liệu từ đầu phun có cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối. Phương pháp này bao gồm bước bố trí đầu phun so với vật nền được phủ vật liệu từ cổng phân phối và sau đó phân phối vật liệu từ cổng phân phối. Trong khi phân phối vật liệu từ cổng phân phối, phương pháp này bao gồm bước xả khí từ cổng chắn bằng không khí. Trục căn chỉnh kéo dài qua cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối của đầu phun. Nói cách khác, trục căn chỉnh kéo dài giữa móc xuất phát của dòng mang và móc xuất phát của dòng chắn. Phương pháp này tiếp tục với bước dịch chuyển đầu phun dọc theo đường phủ của vật nền sao cho trục căn chỉnh giao cắt với đường phủ trong khoảng góc từ 75 độ đến 105 độ trong khi phân phối vật liệu từ cổng phân phối và trong khi xả khí từ cổng chắn bằng không khí.

Theo các khía cạnh khác, sáng chế đề xuất đầu phun bao gồm cổng phân phối được bố trí đồng tâm trên đầu phun và có tác dụng phân phối vật liệu nhờ dòng chất lưu được tăng áp qua đầu phun tại cổng phân phối. Đầu phun này còn bao gồm cổng chắn bằng không khí mà được bố trí ở chu vi của đầu phun so với cổng phân phối và có tác dụng đẩy dòng chất lưu được tăng áp qua đầu phun tại cổng chắn bằng không khí. Diện tích mặt cắt của cổng chắn bằng không khí trên mặt phẳng nằm ngang nhỏ hơn diện tích mặt cắt của cổng phân phối trên mặt phẳng nằm ngang.

Phần bản chất này được cung cấp để làm rõ và không giới hạn phạm vi của các phương pháp và hệ thống được mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của đầu phun làm ví dụ có cổng chắn bằng không khí, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh của đầu phun trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt của đầu phun trên Fig.2 dọc theo đường cắt 3-3, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu bằng nhìn từ phía dưới của đầu phun trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.5 minh họa hệ thống làm ví dụ sử dụng đầu phun trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.6 là mặt cắt của đầu phun có cổng chắn bằng không khí được kích hoạt, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.7 minh họa trình tự làm ví dụ của đầu phun có cổng chắn bằng không khí dịch chuyển dọc theo đường phễu, theo các khía cạnh của sáng chế;

FIG.8-FIG.11 minh họa các kết cấu thay thế của cổng chắn bằng không khí, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.12 minh họa đầu phun có cổng chắn bằng không khí hoạt động và dao khí hỗ trợ ở cùng một phía của cổng phân phối, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.13 minh họa đầu phun có cổng chắn bằng không khí hoạt động và dao khí hỗ trợ ở các phía đối diện của cổng phân phối, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.14 minh họa phương pháp phủ vật liệu từ đầu phun có cổng chắn bằng không khí làm ví dụ, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.15 minh họa phương pháp phân phối vật liệu từ cổng phân phối và xả khí từ cổng chắn bằng không khí, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.16 minh họa đầu phun thứ nhất có cổng phân phối và đầu phun thứ hai có cổng chặn bằng không khí, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.17 minh họa đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai trên Fig.16 có bề mặt vật nền minh họa ở một khoảng cách so với một hoặc nhiều đầu phun;

Fig.18 minh họa đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai trên Fig.16 với đầu phun thứ nhất có phần chắn vật lý mở rộng tùy ý và cổng chặn bằng không khí được tích hợp tùy ý, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.19 minh họa đầu phun phụ thứ nhất có cổng phân phối và đầu phun thứ hai có cổng chặn bằng không khí, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.20 minh họa đầu phun thứ nhất khác có cổng phân phối và đầu phun thứ hai có cổng chặn bằng không khí, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.21 minh họa đầu phun thứ nhất có phần chắn vật lý kết hợp, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.22 minh họa các kiểu đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai trên Fig.16 với đầu phun thứ nhất có phần chắn vật lý mở rộng tùy ý và đầu phun thứ ba tùy ý, theo các khía cạnh của sáng chế; và

Fig.23 minh họa hình chiếu nhìn từ phía dưới của đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ ba trên Fig.22, theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đầu phun hướng vật liệu phun vào mục tiêu dự định. Ví dụ, đầu phun có tác dụng hướng khí nén vào dòng chất lưu để tán nhỏ hoặc đẩy vật liệu, chẳng hạn như mực, sơn, chất kết dính hoặc vật liệu dạng lỏng hoặc bột khác vào mục tiêu. Đầu phun thông thường bao gồm nắp chụp gió. Nắp chụp gió là bộ phận có thể quyết định đến việc xác định mẫu hình phun.

Một số nắp chụp gió được gọi là nắp phun trộn bên ngoài. Nắp phun trộn bên ngoài bao gồm một loạt các lỗ phun mà phun khí nén trong các dòng xác định tương tác với vật liệu phun (ví dụ, mực, sơn, chất kết dính, sơn lót) gần với đầu ra của vật liệu phun. Sự tương tác giữa vật liệu phun và dòng không khí xác định vận chuyển vật liệu phun đến mục tiêu là dòng mang. Vật liệu phun thường được tán nhỏ bởi các dòng không khí để vận chuyển đến mục tiêu. Đường phun kéo dài từ nắp chụp gió đến mục tiêu.

Đường phun xác định trục mà mẫu hình phun được tạo ra xung quanh đó. Do mẫu hình phun có thể kéo dài ra bên ngoài từ đường phun khi vật liệu kéo dài dọc theo đường phun từ nắp chụp gió, nên đường phun sẽ được sử dụng làm tham chiếu cho đường thẳng giữa nguồn phủ (ví dụ, đầu phun) và mục tiêu.

Nắp chụp gió bên ngoài còn có thể bao gồm hòng gió. Hòng gió phun dòng chất lưu nén, chẳng hạn như không khí, ở một góc so với đường phun để định hình dòng mang (tức là, để định hình mẫu hình phun). Dòng không khí giao cắt với đường phun trong một vài milimét vật liệu phun được tán nhỏ bởi dòng mang. Phần giao cắt, góc giao nhau, thể tích tương đối của chất lưu trong dòng không khí và tốc độ tương đối của chất lưu trong dòng không khí đều có thể ảnh hưởng đến việc tạo ra mẫu hình phun của dòng mang.

Các nắp chụp gió khác được gọi là nắp chụp gió trộn bên trong. Nắp chụp gió trộn bên trong tán nhỏ vật liệu phun trong đầu phun trước khi xả vật liệu phun ra khỏi đầu phun. Điều này trái ngược với nắp chụp gió trộn bên ngoài mà tán nhỏ vật liệu phun sau khi vật liệu phun ra khỏi nắp chụp gió.

Mặc dù các loại nắp chụp gió khác nhau đã được sử dụng trong thực tế với các mẫu hình phun cụ thể, nhưng việc điều chỉnh mẫu hình phun thường xảy ra ở khoảng cách gần (ví dụ, 1-5 milimét) với điểm phun vật liệu xả ra từ đầu phun hoặc vị trí có vật liệu phun đã được tán nhỏ bởi dòng mang. Ví dụ, các dòng không khí của nắp chụp gió trộn bên ngoài tận dụng dòng không khí để định hình mẫu hình phun thu được, nhưng sự tương tác của dòng không khí và dòng mang xảy ra gần (ví dụ, 1-5 milimét) với điểm tán nhỏ vật liệu phun.

Mặc dù việc tạo ra mẫu hình phun thông thường, chẳng hạn như bằng cách sử dụng hòng gió, mang lại khả năng kiểm soát ở tầm vĩ mô đối với vị trí lắng đọng vật liệu phun, nhưng việc kiểm soát hơn nữa sự lắng đọng vật liệu phun có thể được thực hiện ở các khía cạnh làm ví dụ. Ví dụ, các khía cạnh của sáng chế đề xuất cổng chắn bằng không khí phun ra dòng không khí, dòng chắn, theo hướng giao cắt với dòng mang ở gần hoặc tại vật nền cần được phun. Cổng chắn bằng không khí, theo một khía cạnh làm ví dụ, tạo thành trục chắn kéo dài giữa cổng chắn bằng không khí và phần giao cắt tại vật nền. Trục chắn, đối với cổng chắn bằng không khí hình trụ được căn chỉnh theo hướng trục với trục dọc của thể tích hình trụ kéo dài qua mốc xuất phát của mặt cắt hình

tròn của cổng chắn bằng không khí hình trụ. Trụ chắn về cơ bản song song (ví dụ, trong khoảng 10 độ) với trục phun theo một khía cạnh. Theo một khía cạnh khác, trụ chắn song song với trục phun. Dòng chắn đóng vai trò làm phần chắn để giới hạn hoặc ngăn vật liệu được vận chuyển bởi dòng mang kéo dài qua dòng chắn. Nói cách khác, dòng chắn được dự tính để tạo ra rào chắn để kiểm soát mẫu hình phun tại vật nền mà mang lại mức độ kiểm soát và hiệu quả cao hơn so với kết cấu đầu phun hoặc hòng gió thông thường.

Các khía cạnh ở đây đề xuất phương pháp phủ vật liệu từ đầu phun. Phương pháp này bao gồm bước bố trí đầu phun so với vật nền mà sẽ được phủ vật liệu (ví dụ, chất kết dính, chất tạo màu và sơn lót) từ cổng phân phối của đầu phun. Phương pháp này bao gồm bước phân phối vật liệu từ cổng phân phối. Trụ phân phối kéo dài qua cổng phân phối theo hướng vật liệu được phân phối (ví dụ, theo đường kéo dài giữa đầu phun và vật nền theo hướng dòng vật liệu). Đồng thời với việc phân phối vật liệu từ cổng phân phối, phương pháp này bao gồm bước xả khí từ cổng chắn bằng không khí. Cổng chắn bằng không khí có thể là đầu phun khác hoặc cùng đầu phun mà có đầu phun bao gồm cổng phân phối. Trụ chắn kéo dài qua cổng chắn bằng không khí theo hướng khí được xả về phía vật nền (ví dụ, theo đường kéo dài từ cổng chắn bằng không khí đến vật nền theo hướng dòng khí). Trong ví dụ này, trụ căn chỉnh kéo dài qua cổng phân phối và cổng chắn bằng không khí (ví dụ, trụ căn chỉnh giao cắt với trục phân phối và trụ chắn). Trong khi phân phối vật liệu và xả khí, dịch chuyển đầu phun, chẳng hạn như nhờ robot đa trục được điều khiển bởi hệ thống máy tính, dọc theo đường phủ của vật nền sao cho trục phân phối giao cắt với trụ chắn trong phạm vi 5 cm (ví dụ, trên hoặc dưới 5 cm) so với bề mặt phủ của vật nền.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp phủ vật liệu từ một đầu phun có cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối. Phương pháp này bao gồm bước bố trí đầu phun so với vật nền (ví dụ, bộ phận của giày dép hoặc vật liệu bất kỳ, chẳng hạn như vật liệu dệt kim, dệt thoi, bện, không dệt) mà sẽ được phủ vật liệu (ví dụ, keo, sơn lót, sơn, và phẩm nhuộm) từ cổng phân phối và sau đó phân phối vật liệu từ cổng phân phối này. Trong khi phân phối vật liệu từ cổng phân phối, phương pháp này bao gồm bước xả khí từ cổng chắn bằng không khí. Trụ căn chỉnh kéo dài qua cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối của đầu phun. Nói cách khác, trụ căn chỉnh kéo dài giữa mốc xuất phát của dòng mang và mốc xuất phát của dòng chắn. Phương pháp này

tiếp tục với bước dịch chuyển đầu phun dọc theo đường phủ của vật nền sao cho trục căn chỉnh giao cắt với đường phủ ở khoảng góc nằm trong khoảng từ 75 độ đến 105 độ trong khi phân phối vật liệu từ cổng phân phối và trong khi xả khí từ cổng chặn bằng không khí.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất đầu phun bao gồm cổng phân phối nằm ở trung tâm trên đầu phun và có tác dụng phân phối vật liệu bằng dòng chất lưu được tăng áp qua đầu phun tại cổng phân phối. Đầu phun cũng bao gồm cổng chặn bằng không khí nằm ở chu vi trên đầu phun so với cổng phân phối và có tác dụng đẩy dòng chất lưu được tăng áp qua đầu phun ở cổng chặn bằng không khí. Diện tích mặt cắt của cổng chặn bằng không khí trên mặt phẳng nằm ngang (ví dụ, mặt phẳng vuông góc với dòng mang, dòng chảy) nhỏ hơn diện tích mặt cắt của cổng phân phối trên mặt phẳng nằm ngang (ví dụ, diện tích mặt cắt của cổng chặn bằng không khí là 50%, 35% 25%, 15% hoặc 10% diện tích mặt cắt của cổng phân phối trên mặt phẳng nằm ngang).

Fig.1 minh họa hình vẽ phối cảnh của đầu phun 100 có cổng chặn bằng không khí 202 và cổng phân phối 102, theo các khía cạnh của sáng chế. Mặc dù nắp trộn bên trong được minh họa chung, nhưng dự tính rằng nắp trộn bên ngoài cũng có thể được sử dụng cùng với các ý tưởng được đề xuất ở đây. Đầu phun 100 có thể được gắn vào thiết bị phun, chẳng hạn như súng phun chất kết dính. Thiết bị phun có thể có một hoặc nhiều bộ phận kiểm soát, chẳng hạn như van, mà kiểm soát dòng khí, chẳng hạn như khí nén như không khí nén, từ một hoặc nhiều cổng. Ví dụ, van thứ nhất có thể có tác dụng kiểm soát thể tích, áp suất và/hoặc vận tốc khí thoát ra từ cổng chặn bằng không khí tùy ý 202. Tương tự, bộ phận kiểm soát, chẳng hạn như van, có thể kiểm soát thể tích, áp suất và/hoặc vận tốc của vật liệu phun và/hoặc chất lưu được tăng áp từ cổng phân phối 102. Các bộ phận kiểm soát của cổng phân phối 102 và cổng chặn bằng không khí 202 có thể được vận hành phối hợp hoặc độc lập. Ví dụ, trong một số ứng dụng của vật liệu phun, dòng chảy (tức là khí phun ra từ cổng chặn bằng không khí 202) có thể được bật và có thể được tắt tùy thuộc vào vị trí của đầu phun 100 so với vật nền. Nói cách khác, theo một số khía cạnh, dự tính rằng các bộ phận kiểm soát kiểm soát dòng chảy có thể cho phép dòng chảy tạo thành phần chảy ở một số vị trí (ví dụ, dọc theo chu vi hoặc đường nối trên giày dép) trong khi không tạo thành phần chảy ở vị trí khác (ví dụ, phần bên trong dự định đạt được để phủ vật liệu phun).

Mặc dù Fig.1 minh họa đầu phun có cả cổng phân phối và cổng chặn bằng không khí nhằm mục đích minh họa, nhưng dự tính rằng cổng chặn bằng không khí và cổng phân phối có thể ở các đầu phun khác nhau được nối với nhau hoặc độc lập về mặt vật lý với nhau, chẳng hạn như được minh họa trên các hình vẽ Fig.16-Fig.20 sau đây. Do đó, mặc dù các khía cạnh của sáng chế minh họa một đầu phun, nhưng dự tính rằng các dấu hiệu và giới hạn được mô tả liên quan đến một đầu phun có thể được áp dụng như nhau và được dự tính với phương pháp sử dụng nhiều đầu phun. Tương tự, các dấu hiệu và giới hạn được mô tả liên quan đến việc triển khai nhiều đầu phun có thể được áp dụng như nhau và được dự tính với phương pháp sử dụng một đầu phun.

Theo ví dụ trên Fig.1, dự tính rằng đầu phun 100 có thể được đặt gần vật nền (ví dụ, 5 mm đến 1 m) tại vị trí thứ nhất trong đường dẫn công cụ. Bộ phận kiểm soát được kích hoạt để cho phép phân phối vật liệu từ cổng phân phối 102 đến vật nền. Các vật liệu được phân phối theo mẫu hình phun. Mẫu hình phun được xác định bởi đầu phun 100. Mẫu hình phun có thể được xác định theo lựa chọn hơn nữa bằng cách sử dụng dòng chặn phát ra từ cổng chặn bằng không khí 202, như sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây. Khi vật liệu được phân phối, chẳng hạn như được tán nhỏ bởi dòng khí, đầu phun 100 được dịch chuyển, chẳng hạn bởi cánh tay robot đa trục. Chuyển động của đầu phun được kiểm soát, theo một khía cạnh làm ví dụ bởi thiết bị tính toán có bộ xử lý và bộ nhớ mà chuyển đổi một hoặc nhiều lệnh đọc được bằng máy tính thành đường chuyển động. Các lệnh đọc được bằng máy tính xác định đường dẫn công cụ để dịch chuyển đầu phun theo ít nhất hai chiều hoặc ba chiều.

Trong quá trình phủ vật liệu từ cổng phân phối 102, đầu phun 100 có thể kích hoạt theo cách có lựa chọn việc xả của dòng chặn từ cổng chặn bằng không khí 202. Cổng chặn bằng không khí 202 được tạo kết cấu để cung cấp dòng chất lưu, như dòng khí, theo mẫu hình xác định, chẳng hạn như dòng chảy tầng cung cấp dòng chặn đã biết có tác dụng ngăn chặn hoặc giảm thiểu khả năng phân tán ra bên ngoài của vật liệu phun. Ví dụ, khi đầu phun 100 được dịch chuyển dọc theo đường dẫn công cụ ở đường phủ vật liệu phun (ví dụ, đường mà vật liệu phun không được dự định để phủ lên vật nền), thì cổng chặn bằng không khí phát ra dòng chặn để ngăn chặn vật liệu phun được phủ trên toàn bộ đường phủ. Nói cách khác, dòng chặn thay đổi mẫu hình phun ở bề mặt vật nền để phủ theo lựa chọn vật liệu phun vào vật nền dựa trên vị trí tương đối của cổng

chắn bằng không khí, cổng phân phối và đường phủ. Vị trí tương đối này sẽ được mô tả trên Fig.7 sau đây.

Fig.2 minh họa biên dạng bên của đầu phun 100 trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế. Bề mặt xa 106 của đầu phun 100 được minh họa. Bề mặt xa 106 là bề mặt mà từ đó vật liệu phun được phun ra qua cổng phân phối 102. Fig.3 minh họa mặt cắt dọc theo đường cắt 3-3 trên Fig.2, theo các khía cạnh của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.3, dự tính rằng đầu phun 100 sử dụng dòng chất lưu chung để đẩy cả vật liệu phun ra khỏi cổng phân phối 102 và để tạo ra dòng chắn từ cổng chắn bằng không khí 202. Tuy nhiên, như đã nêu ở trên, phần chắn bằng không khí thay vào đó có thể là dòng được kiểm soát độc lập có chất lưu hoặc nguồn chất lưu khác với dòng mang.

Mặc dù Fig.3 đã được đơn giản hóa đối với các cổng, rãnh bên trong và dạng tương tự, một phần của cơ cấu vận chuyển 103 để cho vật liệu phun đi đến dòng mang được minh họa (ví dụ, đầu nối chất lưu, van, đầu phun, nguồn áp suất/bơm, nguồn nguyên liệu). Cơ cấu vận chuyển có thể là ống dẫn mà qua đó vật liệu (ví dụ như chất kết dính, sơn lót, chất tạo màu) được vận chuyển đến đầu xa 105 gần (ví dụ, 5 mm) cổng phân phối 102. Khí (ví dụ, không khí) chảy bên trong đầu phun đầu phun và được cấp cho cả (hoặc riêng lẻ) cổng chắn bằng không khí 202 và/hoặc cổng phân phối 102 sau đó có thể đẩy vật liệu từ đầu xa 105 của cơ cấu vận chuyển 103 để phân phối về phía vật nền.

Fig.4 minh họa hình chiếu bằng bề mặt xa của đầu phun 100, theo các khía cạnh của sáng chế. Đường kính phân phối 104 của cổng phân phối được minh họa. Đường kính chắn 204 của cổng chắn bằng không khí được minh họa. Trục căn chỉnh 110 được minh họa kéo dài giữa cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối. Trục vuông góc 112 được minh họa kéo dài qua cổng phân phối và vuông góc với trục căn chỉnh 110.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, đường kính chắn 204 nhỏ hơn đường kính phân phối 104. Ví dụ, đường kính chắn có thể nằm trong khoảng 1,5 milimét (mm) đến 0,25 mm và đường kính phân phối 104 có thể nằm trong khoảng từ 3,5 mm đến 1,5 mm. Dự tính rằng diện tích mặt cắt của cổng chắn bằng không khí nhỏ hơn diện tích mặt cắt của cổng phân phối trên mặt phẳng song song với bề mặt xa 106. Ví dụ, cổng chắn bằng không khí có thể có diện tích mặt cắt là 0,2 mm vuông và cổng phân phối có diện tích

mặt cắt là 3,8 mm vuông. Trong các ví dụ khác, diện tích mặt cắt của cổng chắn bằng không khí có thể bằng ít nhất một nửa diện tích mặt cắt của cổng phân phối.

Ngoài ra, dự tính rằng cổng chắn bằng không khí được dịch về chu vi so với cổng phân phối một khoảng cách 108. Khoảng cách 108 có thể là khoảng cách bất kỳ, chẳng hạn như 1,5 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, hoặc 7 mm. Khoảng cách 108 có thể bằng ít nhất 125% đường kính phân phối 104 theo một khía cạnh làm ví dụ để có được kết cấu của phần chắn bằng không khí hiệu quả.

Fig.5 minh họa hệ thống sử dụng đầu phun 100, theo các khía cạnh của sáng chế. Đầu phun 100 được ghép nối với cánh tay robot 510. Cánh tay robot 510 là cơ cấu dịch chuyển đa trục có thể bố trí và dịch chuyển đầu phun 100 theo một hoặc nhiều lệnh từ thiết bị tính toán 514. Thiết bị tính toán 514 được ghép nối logic với cánh tay robot 510 để điều khiển chuyển động của cánh tay robot 510 và đầu phun 100. Hệ thống quan sát 512 cũng được ghép nối logic với thiết bị tính toán 514. Cần hiểu rằng thiết bị tính toán riêng biệt có thể được ghép nối logic với một hoặc nhiều thành phần được minh họa hoặc được dự định đối với hệ thống trên Fig.5. Nguồn chất lưu 518 cũng được minh họa là được nối thông chất lưu bằng 516 với đầu phun 100. Nguồn chất lưu 518 cung cấp chất lưu, như không khí, đến cổng chắn bằng không khí 202 tạo thành dòng chắn 508. Nguồn vật liệu 520 được nối thông chất lưu với đầu phun 100 để cung cấp vật liệu cho việc phủ, chẳng hạn như chất kết dính, sơn lót, sơn hoặc phẩm nhuộm dưới dạng dòng vật liệu 506. Như được minh họa trên Fig.5, dòng vật liệu 506 có mẫu hình phun bị ảnh hưởng bởi dòng chắn 508.

Vật nền làm ví dụ được minh họa là một thành phần dùng cho giày dép 500, chẳng hạn như mũ giày. Các vật nền khác được dự tính, chẳng hạn như vải dệt kim, vải dệt thoi, vải bện, vải không dệt. Vật nền có thể là phẳng hoặc không phẳng (ví dụ, vật phẩm có hình khối). Ví dụ, vật nền có thể là vật liệu để tạo ra quần áo (ví dụ, áo sơ mi, quần soóc, quần dài, áo khoác, mũ, tất và dạng tương tự) hoặc nó có thể là chính quần áo. Theo ví dụ trên Fig.5, dòng vật liệu 506 được phủ lên giày dép 500 để tạo thành vùng được phủ 504. Vùng được phủ 504 đã được phủ vật liệu từ nguồn nguyên liệu 520 như được phủ từ đầu phun 100. Tuy nhiên, vật liệu này được ngăn hoặc ngăn một phần để không được phủ lên vật nền vượt quá đường phủ 502. Trong ví dụ này, đường phủ 502 là đường nối. Đường nối là mối nối giữa mũ giày và đế giày. Chất kết dính thông thường được phủ trong vùng được phủ 504 cho đến đường phủ 502 bằng tay. Nếu chất kết dính

kéo dài vượt quá đường phủ 502, thì có thể nhìn thấy chất kết dính ở mũ giày và tạo ra một đôi giày có tính thẩm mỹ không phù hợp. Nếu chất kết dính không chạm đến đường phủ 502, thì để có thể có xu hướng không dính vào giày dép 500. Do đó, khả năng phủ vật liệu chạm đến đường phủ 502 mà không phủ vật liệu quá mức vượt quá đường phủ 502 cho phép sản xuất hiệu quả vật phẩm.

Trong quá trình sử dụng, dự tính rằng một hoặc nhiều đường dẫn công cụ được lưu trữ trong thiết bị tính toán 514. Trong ví dụ thứ nhất, hệ thống quan sát 512 có tác dụng nhận dạng giày dép 500 bằng cách chụp hình ảnh của vật nền và so sánh hình ảnh này với cơ sở dữ liệu của các vật phẩm đã được lưu trữ. Để đáp lại việc nhận dạng giày dép 500, đường dẫn công cụ liên quan được xác định. Việc xác định đường dẫn công cụ có thể bao gồm việc truy xuất đường dẫn công cụ được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính cho vật phẩm được nhận dạng. Ngoài ra, thiết bị tính toán 514 có tác dụng tạo đường dẫn công cụ dựa trên thông tin được chụp bởi hệ thống quan sát 512. Dù thế nào, thông tin được chụp bởi hệ thống quan sát có thể có tác dụng xác định vị trí trên vật nền để định vị đường dẫn công cụ. Ngoài ra, một hoặc nhiều giá sản xuất (ví dụ, các lỗ đăng ký, công cụ đăng ký) có thể được sử dụng để nhận dạng cơ học vị trí mà từ đó đường dẫn công cụ xuất phát trên vật nền. Hơn nữa, dự tính rằng các hệ thống nhận dạng khác cũng được sử dụng (ví dụ, mã vạch, RFID, mục nhập của người dùng và dạng tương tự) để xác định giày dép 500 để tạo hoặc truy xuất đường dẫn công cụ thích hợp. Hệ thống quan sát 512 cũng có thể hoặc được sử dụng thay thế để giám sát việc phủ vật liệu để điều chỉnh một hoặc nhiều thông số của hệ thống. Ví dụ, vật liệu phân phối từ cổng phân phối 102 và/hoặc chất lưu phun từ cổng chấn bằng không khí 202 có thể được điều chỉnh dựa trên thông tin được chụp bởi hệ thống quan sát 512 trong giai đoạn phủ.

Nguồn chất lưu 518 có thể là bể chứa, máy bơm, máy phát hoặc nguồn áp lực khác. Nguồn chất lưu 518 có thể là máy nén tăng áp choi không khí trong khí quyển. Nguồn chất lưu 518 có thể là bể chứa khí không ở trong khí quyển (ví dụ, N₂, O₂ và CO₂) mà đã được tăng áp.

Nguồn vật liệu 520 có thể là bể chứa để chứa vật liệu trong đó. Nguồn vật liệu cũng có thể là thành phần cơ học, chẳng hạn như bơm, để nạp vật liệu vào đầu phun 100. Nguồn vật liệu có thể duy trì vật liệu dạng lỏng hoặc rắn. Ví dụ, vật liệu có thể là lớp phủ dạng bột để được phủ. Vật liệu có thể là một chế phẩm lỏng để được phủ.

Ở dạng kết hợp, các thành phần trên Fig.5 có thể được sử dụng để phủ vật liệu vào vật nền theo cách ngăn việc phủ của vật liệu vượt quá đường phủ bằng cách sử dụng cổng chắn bằng không khí phát ra dòng chắn. Một hoặc nhiều thành phần được minh họa trên Fig.5 có thể được lược bỏ hoặc điều chỉnh về kích thước, hình dạng và/hoặc số lượng (ví dụ, nhiều thiết bị tính toán 514 được dự tính). Các thành phần bổ sung được dự tính trong phạm vi của FIG.5. Ví dụ, một hoặc nhiều cơ cấu vận chuyển vật liệu để dịch chuyển hoặc bố trí (các) vật nền được dự tính.

Mặc dù một đầu phun được minh họa trên Fig.5 nhằm mục đích minh họa, nhưng dự tính rằng hai (hoặc nhiều) đầu phun có thể được sử dụng trong thực tế với các thành phần khác được mô tả. Ví dụ, đầu phun thứ nhất có cổng phân phối có thể được nối với đầu phun thứ hai có cổng chắn bằng không khí, sao cho cơ cấu vận chuyển chung (ví dụ, robot và bàn máy phẳng X-Y), có thể dịch chuyển cả đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai cùng nhau. Ngoài ra, dự tính rằng đầu phun thứ nhất có cổng phân phối và đầu phun thứ hai có cổng chắn bằng không khí có thể được dịch chuyển độc lập với nhau bằng các cơ cấu dịch chuyển riêng biệt. Hơn nữa, dự tính rằng đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai có thể được dịch chuyển trên phạm vi vĩ mô bằng cơ cấu dịch chuyển chung (ví dụ, robot đa trục), trong khi mỗi đầu phun có thể được dịch chuyển độc lập bởi cơ cấu dịch chuyển khác nằm giữa cơ cấu dịch chuyển vĩ mô và mỗi đầu phun (ví dụ, bộ điều chỉnh xoay, chẳng hạn như xy lanh khí nén để điều chỉnh góc tương đối giữa đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai). Trong các ví dụ có nhiều hơn một đầu phun, dự tính rằng các hệ thống độc lập và riêng biệt được mô tả liên quan đến Fig.5 có thể được sử dụng cho mỗi đầu phun. Ngoài ra, dự tính rằng một hoặc nhiều hệ thống/thành phần được mô tả liên quan đến Fig.5 có thể hỗ trợ cả đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Fig.6 minh họa mặt cắt của việc phủ vật liệu như được thay đổi bởi dòng chắn 604, theo các khía cạnh của sáng chế. Vật liệu được phân phối từ cổng phân phối 102 dưới dạng dòng vật liệu 602 về phía vật nền. Dòng chắn 604 được phun ra từ cổng chắn bằng không khí 202. Dòng chắn 604 cản trở mẫu hình phun được xác định của dòng vật liệu 602 tại đường phủ 502 trên vật nền. Như vậy, vật liệu từ dòng vật liệu 602 không mở rộng (hoặc ít nhất là không mở rộng đáng kể) vượt quá đường phủ 502. Biến dạng này của mẫu hình phun được thể hiện bằng khoảng cách y 610 mà lớn hơn khoảng cách x 608. Khoảng cách x 608 là từ trục phân phối đến đường phủ 502 dọc theo trục căn

chỉnh kéo dài giữa cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối. Khoảng cách y 610 là từ trục phân phối đến phần giao cắt của mẫu hình phun với vật nền dọc theo trục căn chỉnh kéo dài giữa cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối. Nếu dòng chắn 604 bị lược bỏ, thì khoảng cách x 608 và khoảng cách y 610 có thể bằng nhau. Tuy nhiên, do dòng chắn 604, nên vật liệu được phủ đến đường phủ 502, mà nhỏ hơn phạm vi bao phủ của mẫu hình phun phát ra.

Như được đề cập đến ở đây, "trục" (ví dụ, trục chắn, trục phân phối, trục căn chỉnh) là đường kéo dài từ điểm thứ nhất đến điểm thứ hai, nhưng đường này không tồn tại trong thực tế. Nó là đường tham chiếu để đo lường và định vị. Ví dụ, vì dòng khí phát ra từ cổng có thể thay đổi hình dạng khi mở rộng từ cổng, nên tham chiếu chung là một đường thẳng biểu diễn đường song song của chất lưu (ví dụ, dòng khí) khi nó phát ra từ cổng. Nói chung trục này phát ra từ vị trí trung tâm của cổng và được định hướng song song với hướng dòng vật liệu trung bình từ cổng khi phát ra. Trong cổng thông thường, trục kéo dài song song với các thành bên mà nhờ đó chất lưu đi qua xác định cổng này.

Đầu phun được duy trì khoảng cách 606 từ vật nền. Khoảng cách 606 có thể là khoảng cách bất kỳ, chẳng hạn như từ 5 mm đến 1 mét. Như có thể thấy rõ trên Fig.6, quan hệ song song được hình thành giữa dòng chắn 604 và đường phun kéo dài qua cổng phân phối 102. Khi khoảng cách 606 tăng, dòng vật liệu phát ra ngoài 602 làm tăng khoảng cách y 610. Tuy nhiên, do quan hệ song song của dòng chắn 604, nên khoảng cách x 608 được duy trì về cơ bản không đổi với khoảng cách thay đổi 606. Đây là một điểm khác biệt so với các bộ điều chỉnh mẫu hình phun thông thường (ví dụ, hòng gió) mà thay đổi mẫu hình phun gần với cổng phân phối vật liệu (ví dụ, dòng thay đổi nghiêng góc vào đường phun chứ không song song với đường phun). Trong ví dụ minh họa, khi khoảng cách tăng hoặc thay đổi, chẳng hạn như bằng cách phủ vật liệu vào vật phẩm ba chiều có các đường cong và góc khác nhau, có thể giới hạn việc kiểm soát khoảng cách 606 hơn để đảm bảo phủ vật liệu đến đường phủ 502; vì dòng chắn 604 đảm bảo mẫu hình phun kết thúc ở đường phủ 502. Như vậy, khoảng cách được duy trì giữa đầu phun và vật nền có thể có dung sai tự do hơn khi sử dụng cổng chắn bằng không khí 202 thay cho khi không sử dụng cổng chắn bằng không khí 202, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Mặc dù Fig.6 (và Fig.12, Fig.13, Fig.19 và Fig.20) minh họa quan hệ song song giữa dòng chắn và dòng phun, dự tính rằng quan hệ không song song giữa dòng chắn

(ví dụ, trục chắn) và dòng phun (ví dụ, trục phân phối) được sử dụng để tạo phần giao cắt giữa hai dòng gần với vật nền (ví dụ, trong vòng 10 cm, trong vòng 5 cm, trong vòng 1 cm), như được minh họa trên Fig.17 và Fig.18 sau đây.

Fig.7 minh họa trình tự 700 của đầu phun 100 theo đường dẫn công cụ dọc theo đường phủ 502, theo các khía cạnh của sáng chế. Đầu phun được minh họa là dịch chuyển từ vị trí được xác định là 710 đến vị trí 730 với trình tự vị trí theo thứ tự 712, 714, 716, 718, 720, 722, 724, 726 và 728. Nói cách khác, đầu phun dịch chuyển theo đường phủ 502 từ vị trí 710 đến vị trí 730 như được minh họa trên Fig.7.

Theo mỗi khía cạnh, sự căn chỉnh xoay của đầu phun được duy trì sao cho trục căn chỉnh 702 kéo dài giữa cổng phân phối 102 và cổng chắn bằng không khí 202 (hoặc cổng chắn bằng không khí hoặc phần chắn vật lý bất kỳ khác) là vuông góc 704 (hoặc về cơ bản vuông góc trong khoảng 15 độ) với đường phủ 502. Nói cách khác, bằng cách duy trì trục căn chỉnh 702 trong quan hệ vuông góc với đường phủ 502 trong khi áp dụng dòng chắn, phần chắn bằng không khí hiệu quả được tạo ra để ngăn việc phủ vật liệu vượt quá đường phủ 502 đối diện với phía mà trên đó cổng phân phối 102 được bố trí. Trong một khía cạnh làm ví dụ, cổng chắn bằng không khí 202 hoặc cổng bất kỳ khác được sử dụng để xác định trục căn chỉnh nằm ở phía thứ nhất của đường phủ 502 và cổng phân phối 102 nằm ở phía thứ hai của đường phủ 502. Theo một khía cạnh khác, cả cổng chắn bằng không khí 202 và cổng phân phối 102 đều ở phía thứ nhất của đường phủ 502. Theo một khía cạnh khác, cổng chắn bằng không khí 202 được bố trí trên đường phủ 502. Ngoài ra, trục căn chỉnh được dự tính để cũng kéo dài giữa cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối ngay cả khi đầu phun thứ nhất có cổng phân phối và đầu phun thứ hai có cổng chắn bằng không khí. Nói cách khác, trục căn chỉnh có mặt bất kể sử dụng phương pháp sử dụng một hay nhiều đầu phun.

Bằng cách duy trì quan hệ về cơ bản vuông góc giữa trục căn chỉnh 702 và đường phủ 502, dòng chắn có tác dụng làm giảm hoặc ngăn chặn việc phủ vật liệu kéo dài vượt quá đường phủ. Ví dụ, dự tính rằng dòng chắn là dòng chảy tầng và do đó tạo ra phần chắn nhất quán cho vật liệu. Phần chắn nhất quán cho phép cản trở theo cách dự đoán được đối với mẫu hình phun của vật liệu để phân tán hiệu quả vật liệu ở các vị trí được dự đoán của vật nền, theo một khía cạnh làm ví dụ. Theo các khía cạnh khác, việc định hướng đường thẳng so với đường phủ nằm ngoài phạm vi xác định (ví dụ, 75 độ đến

105 độ) khiến phần chắn bằng không khí cản trở việc phủ vật liệu dọc theo đường phủ thay vì hỗ trợ phủ vật liệu dọc theo đường phủ.

Trục căn chỉnh 702, trong khi dựa trên cổng phân phối 102 và cổng chắn bằng không khí 202 trên Fig.7, dự tính rằng trục căn chỉnh 702 có thể theo cách khác dựa trên cổng phân phối và cổng chắn bằng không khí bất kỳ, chẳng hạn như cổng chắn bằng không khí của đầu phun thứ hai và/hoặc đầu phun thứ ba (ví dụ, cổng chắn bằng không khí 2210 trên Fig.22). Nói cách khác, trục căn chỉnh có thể kéo dài qua cổng phân phối và cổng chắn bằng không khí, chẳng hạn như cổng chắn bằng không khí 2210 trên Fig.22. Do đó, mặc dù phần mô tả theo Fig.7 về cơ bản hướng đến cổng chắn bằng không khí cụ thể 202 trên Fig.7, nhưng sáng chế dự định và dự tính áp dụng tương đương cho trục căn chỉnh kéo dài giữa cổng phân phối và phần chắn, chẳng hạn như cổng chắn bằng không khí (ví dụ, cổng chắn bằng không khí 202 trên Fig.7, cổng chắn bằng không khí 2210 trên Fig.22) hoặc phần chắn vật lý (ví dụ, phần chắn vật lý 1914 trên Fig.19, phần chắn vật lý 2202 trên Fig.22). Như vậy, sáng chế thể hiện việc duy trì quan hệ vuông góc (hoặc quan hệ về góc được xác định bất kỳ) giữa đường phủ và trục căn chỉnh.

Hơn nữa, dự tính rằng trục căn chỉnh 702 có thể dựa trên cổng phân phối và phần chắn vật lý. Nói cách khác, trục căn chỉnh được duy trì vuông góc với đường phủ có thể được xác định là kéo dài qua cổng phân phối và phần chắn (ví dụ, phần chắn vật lý và/hoặc phần chắn bằng không khí). Vì những lý do được mô tả liên quan đến Fig.7, quan hệ vuông góc giữa trục căn chỉnh và đường phủ cho phép việc phủ vật liệu được kiểm soát dọc theo đường phủ.

Các Fig.8-Fig.11 minh họa các kết cấu cổng chắn bằng không khí thay thế, theo các khía cạnh của sáng chế. Fig.8 minh họa kết cấu 800 tương tự với kết cấu như đã được minh họa trước đó trên các hình vẽ Fig.1-Fig.4. Cổng chắn bằng không khí 202 và cổng phân phối 102 đều có mặt cắt hình tròn. Cổng chắn bằng không khí 202 có đường kính 204 nhỏ hơn đường kính 104 của cổng phân phối 102. Hơn nữa, cổng chắn bằng không khí 202 được dịch ra chu vi từ cổng phân phối 102 một khoảng cách 802. Theo một khía cạnh làm ví dụ, khoảng cách 802 lớn hơn đường kính 104, và đường kính 104 lớn hơn đường kính 204. Kích thước tương đối này của các chi tiết và vị trí khác nhau cho phép chắn hiệu quả vật liệu được phân phối từ cổng phân phối 102, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Fig.9 minh họa kết cấu 900 của cổng chắn bằng không khí 902 có mặt cắt hình elip trên mặt phẳng nằm ngang, theo các khía cạnh của sáng chế. Cổng chắn bằng không khí 902 có trục chính vuông góc với trục căn chỉnh và trục phụ song song với trục căn chỉnh. Cổng chắn bằng không khí 902 có chiều rộng được đo dọc theo trục căn chỉnh của khoảng cách 904. Khoảng cách 904 nhỏ hơn đường kính của cổng phân phối 102. Cổng chắn bằng không khí 902 có thể có tác dụng tạo ra dòng chắn thẳng, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Fig.10 minh họa kết cấu 1000 của cổng chắn bằng không khí 1002 có mặt cắt dạng thẳng trên mặt phẳng nằm ngang, theo các khía cạnh của sáng chế. Cổng chắn bằng không khí 1002 có trục chính vuông góc với trục căn chỉnh và trục phụ song song với trục căn chỉnh. Cổng chắn bằng không khí 1002 có chiều rộng được đo dọc theo trục căn chỉnh của khoảng cách 1004. Khoảng cách 1004 nhỏ hơn đường kính của cổng phân phối 102. Cổng chắn bằng không khí 1002 có thể có tác dụng tạo ra dòng chắn thẳng, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Fig.11 minh họa kết cấu 1100 của cổng chắn bằng không khí kép 202 và 203, theo các khía cạnh của sáng chế. Các cổng chắn bằng không khí kép 202 và 203 được căn chỉnh trên trục căn chỉnh 702 với mỗi cổng ở một phía khác nhau của cổng phân phối 102. Trong ví dụ này, có thể có được sự kiểm soát ở bề mặt vật nền để phủ vật liệu. Do đó, nếu vật liệu dự định được phủ theo dải trên vật nền được xác định giữa các cổng chắn bằng không khí kép 202 và 203, thì cả hai cổng chắn bằng không khí này có thể phun ra dòng chắn một cách đồng thời. Theo cách khác, cổng chắn bằng không khí 202 có thể được sử dụng mà không bao gồm cổng chắn bằng không khí 203. Thay vì xoay đầu phun 180 độ, cổng chắn bằng không khí khác có thể phát ra dòng chắn. Nói cách khác, dự tính rằng đầu phun có thể có hai hoặc nhiều cổng chắn bằng không khí được kích hoạt độc lập để tạo ra các dòng chắn bằng không khí so với phần đầu phun trên vật nền trong khi làm giảm chuyển động của đầu phun để có được dòng chắn mong muốn ở hướng mong muốn.

Ngoài ra, dự tính rằng hai hoặc nhiều cổng chắn bằng không khí có thể được điều khiển độc lập trên một đầu phun (hoặc nhiều đầu phun) với các cổng chắn bằng không khí có kích thước, hình dạng và/hoặc hướng khác nhau. Do đó, thay vì thay đổi đầu phun cho vật liệu hoặc đường phủ khác; cổng chắn bằng không khí được kiểm soát độc lập khác có thể được kích hoạt để tạo ra dòng chắn khác hoặc thay thế.

Fig.12 và Fig.13 minh họa các khía cạnh bổ sung của đầu phun có dao khí 1202, theo các khía cạnh của sáng chế. Fig.12 minh họa khía cạnh 1200 có dao khí 1202 nằm dọc theo trục căn chỉnh ở cùng một phía của cổng phân phối 102 như cổng chặn bằng không khí 202. Trong ví dụ này, dao khí 1202 có thể đóng vai trò làm phần chắn bổ sung cho việc phun quá mức vật liệu vào vật nền 1201. Ví dụ, dòng phun sơ cấp được minh họa là 602. Dòng chắn 604 được minh họa là tạo thành phần chắn của vật liệu. Tuy nhiên, theo một số khía cạnh, vật liệu có thể kéo dài qua dòng chắn 604 dưới dạng dòng phun quá mức 1208. Trong trường hợp này, dao khí 1202 có cổng thoát 1204 để phun khí, như không khí được tăng áp, để tạo thành dòng chắn thứ cấp 1206. Do đó, dao khí 1202 có tác dụng tạo ra hiệu quả chắn thứ cấp cho dòng phun quá mức 1208 kéo dài qua dòng chắn 604. Trong ví dụ này, dao khí 1202 là bộ điều chỉnh mẫu hình phun thứ cấp có dòng chất lưu song song với dòng phun. Do đó, cổng thoát 1204 được dịch một khoảng cách lớn hơn từ cổng phân phối 102 so với cổng chặn bằng không khí 202 được dịch từ cổng phân phối 102.

Dao khí là một loại phần chắn bằng không khí riêng biệt. Dao khí là phần chắn bằng không khí được tạo ra trong đầu phun riêng biệt với cổng phân phối. Đầu phun có dao khí có thể được nối vật lý với nhau (ví dụ, được tạo liền khối hoặc được nối riêng biệt) và được đặt cố định hoặc có thể được tách biệt về mặt vật lý và đặt theo cách động so với đầu phun có cổng phân phối. Do đó, tham chiếu ở đây đến phần chắn bằng không khí và các dấu hiệu liên quan (ví dụ, cổng chặn bằng không khí) bao gồm dao phun khí và phần mô tả liên quan ở đây.

Dao khí 1202 có thể được kích hoạt và điều khiển độc lập với cổng chặn bằng không khí 202 và/hoặc cổng phân phối 102. Như vậy, dao khí 1202 có thể được kích hoạt dọc theo một số phần của đường dẫn công cụ và không hoạt động dọc theo các phần khác của đường dẫn công cụ. Dao khí 1202 có thể sử dụng cùng hoặc khác chất lưu hoặc nguồn chất lưu từ cổng chặn bằng không khí 202. Dao khí 1202 có thể phun ra chất lưu có thể tích lớn hơn và/hoặc áp suất lớn hơn so với cổng chặn bằng không khí 202. Theo một khía cạnh làm ví dụ, vì dao khí 1202 nằm xa đường phủ hơn so với cổng chặn bằng không khí 202, nên áp suất và/hoặc thể tích lớn hơn này có thể chấp nhận được vì nhiều dòng chảy rời hơn trong dòng chất lưu được cho phép khi ra xa khỏi đường phủ, theo một số khía cạnh.

Fig.13 minh họa dao khí 1202 nằm dọc theo trục căn chỉnh ở một phía khác của cổng phân phối 102 là cổng chắn bằng không khí 202. Trong ví dụ này, dao khí 1202 có thể đóng vai trò làm phần chắn đối với dòng phun quá mức 1210 của vật liệu lên vật nền 1201. Ví dụ, nếu cổng phân phối 102 trở thành vật cản, vật chắn hoặc khuyết tật thay đổi mẫu hình phun khác (ví dụ, vật liệu còn lại làm thay đổi hình dạng của cổng phân phối 102), thì dao khí 1202 có thể hỗ trợ làm giảm việc dòng phun quá mức 1210 bị phủ vượt quá dao khí 1202. Dự tính rằng sự kết hợp của các dao khí có thể được sử dụng kết hợp hoặc độc lập.

Fig.14 minh họa một khoảng các hướng mà đầu phun có thể nằm theo các hướng này so với đường phủ 502', theo các khía cạnh của sáng chế. Trục căn chỉnh 702 kéo dài giữa cổng chắn bằng không khí 202 và cổng phân phối 102 được minh họa theo quan hệ vuông góc với đường phủ 502'. Tuy nhiên, dự tính rằng đầu phun có thể được định hướng trong một số ví dụ nằm trong khoảng từ 75 độ đến 105 độ so với đường phủ 502'. Ví dụ, trục căn chỉnh 702', kéo dài từ cổng chắn bằng không khí theo hướng 202'. Trục căn chỉnh 702' giao cắt đường phủ 502' ở 105 độ. Trong một ví dụ khác, trục căn chỉnh 702' kéo dài từ cổng chắn bằng không khí theo hướng 202". Trục căn chỉnh 702" giao cắt đường phủ 502' ở 75 độ. Theo một số khía cạnh, vị trí tương đối của trục căn chỉnh với đường phủ có thể nằm theo hướng từ 75 độ đến 105 độ để tạo ra dòng chắn đủ để phủ vật liệu vào vật nền dọc theo đường phủ 502'.

Fig.15 minh họa phương pháp 1500 để phủ vật liệu từ một đầu phun có cổng chắn bằng không khí và cổng phân phối, theo các khía cạnh của sáng chế. Tại khối 1502, đầu phun được bố trí so với vật nền. Theo một khía cạnh làm ví dụ, đầu phun có thể được đặt bởi cơ cấu dịch chuyển, chẳng hạn như cánh tay robot. Vị trí mà đầu phun được đặt so với vật nền có thể được xác định bởi đường dẫn công cụ liên quan đến vật nền. Đường dẫn công cụ có thể được cung cấp bởi và/hoặc được xác định bởi thiết bị tính toán. Thiết bị tính toán có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, chẳng hạn như hệ thống quan sát có camera, để xác định vật nền và vị trí mà đường dẫn nên được định vị trên vật nền. Hệ thống quan sát có thể xác nhận đầu phun được bố trí thích hợp dọc theo đường dẫn công cụ, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Tại khối 1504, vật liệu được phân phối từ cổng phân phối của đầu phun. Vật liệu có thể là chất lỏng hoặc chất rắn (ví dụ, bột). Vật liệu này có thể là chất kết dính, sơn lót, sơn, phẩm nhuộm hoặc vật liệu khác được lắng đọng trên đế. Vật liệu có thể được

phân phối nhờ dòng vật liệu dạng khí mà tán nhỏ và vận chuyển vật liệu đến vật nền. Vật liệu có thể được phân phối dưới dạng dòng chất lỏng được tăng áp từ cổng phân phối. Việc phân phối có thể được kiểm soát bởi thiết bị tính toán.

Tại khối 1506, khí được phun ra hoặc xả ra từ cổng chặn bằng không khí được kết hợp với cùng một đầu phun hoặc một đầu phun khác (ví dụ, dao khí). Khí có thể là không khí trong khí quyển được tăng áp. Việc phun khí có thể được thực hiện đối với thành ảo mà vật liệu được phân phối không thể hoặc khó đạt đến. Do đó, dòng không khí được tăng áp, ở đây được gọi là dòng chặn, tạo ra phần chặn ảo của vật nền từ vật liệu được phân phối. Dòng chặn này có thể được kiểm soát độc lập với việc phân phối vật liệu. Hoặc, thay vào đó, dòng chặn có thể được kết hợp với hoạt động phân phối sao cho khi sự phân phối vật liệu xảy ra, thì dòng chặn cũng vậy, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Tại khối 1508, đầu phun được dịch chuyển dọc theo đường phủ của vật nền sao cho trục căn chỉnh của đầu phun giao cắt với đường phủ ở góc nằm trong khoảng từ 75 độ đến 105 độ. Chuyển động của đầu phun trong khi phân phối vật liệu và xả dòng chặn có thể được kiểm soát bằng cơ cấu dịch chuyển (ví dụ, cánh tay robot) kết hợp với thiết bị tính toán. Trong một số ví dụ, cổng chặn bằng không khí nằm ở phía thứ nhất của đường phủ và cổng phân phối nằm ở phía thứ hai đối diện của đường phủ. Theo một khía cạnh làm ví dụ khác, cổng chặn bằng không khí và cổng phân phối nằm ở cùng một phía của đường phủ và cổng chặn bằng không khí gần với đường phủ hơn so với cổng phân phối.

Fig.16 minh họa đầu phun thứ nhất 1602 có cổng phân phối 1606 và đầu phun thứ hai 1604 có cổng chặn bằng không khí 1612, theo các khía cạnh của sáng chế. Hướng của đầu phun thứ nhất 1602 và đầu phun thứ hai 1604 là sao cho các dòng phát ra do đó giao nhau ở gần (ví dụ, 10 cm, 5 cm, 1 cm, 5 mm, 1 mm) bề mặt vật nền 1618. Phần giao cắt của dòng phun 1610 và dòng chặn không khí 1614 có thể được xác định bởi phần giao cắt của vật liệu 1624 và/hoặc bởi phần giao cắt 1626 của trục phân phối 1620 và trục chặn 1622. Để cho thống nhất và đơn giản, phần giao cắt giữa dòng của đầu phun thứ nhất và dòng của đầu phun thứ hai sẽ liên quan đến phần giao cắt trục (ví dụ, phần giao cắt 1626) vì các dòng khác nhau có các đặc điểm có thể được điều chỉnh (ví dụ, kích thước, hình dạng).

Góc 1628 giữa trục phân phối 1620 và trục chắn 1622 được thiết đặt để đảm bảo phần giao cắt 1626 nằm trong khoảng cách định trước của bề mặt vật nền 1618. Ví dụ, góc 1628 có thể được xác định để đảm bảo phần giao cắt 1626 nằm trong khoảng 10 cm, 5 cm, 1 cm, 5 mm hoặc 1 mm so với bề mặt vật nền 1618. Mục đích của góc 1628, theo một số khía cạnh, là đảm bảo vật liệu được phủ từ đầu phun thứ nhất 1602 không vượt quá đường phủ, chẳng hạn như đường phủ ở phần giao cắt 1624. Mặc dù một số khía cạnh của sáng chế dự tính quan hệ song song giữa trục chắn và trục phân phối để tạo thành thành ảo tương đối độc lập với khoảng cách của đầu phun từ vật nền, nhưng việc có góc 1628 có thể kiểm soát tốt hơn việc phủ vật liệu dọc theo đường phủ khi khoảng cách giữa một hoặc nhiều đầu phun và bề mặt vật nền 1618 của vật nền 1616 được kiểm soát.

Vì bề mặt không phẳng để có vật liệu được dự tính (ví dụ, mũ giày ba chiều), dự tính rằng cơ cấu dịch chuyển có thể duy trì khoảng cách đã biết giữa đầu phun thứ nhất 1602 và bề mặt, cơ cấu dịch chuyển có thể điều chỉnh vị trí của đầu phun thứ nhất 1602 so với đường phủ để bù cho khoảng cách giữa bề mặt và đầu phun thứ nhất 1602. Ví dụ, khi cổng phân phối 1606 gần bề mặt hơn, thì khoảng cách trong trục căn chỉnh giữa trục phân phối 1620 và đường phủ giảm đi. Hơn nữa, dự tính rằng góc 1628 có thể được điều chỉnh linh hoạt bằng cơ cấu dịch chuyển dựa trên khoảng cách của cổng phân phối 1606 (hoặc đầu phun thứ nhất 1602) từ vật nền. Như vậy, quan hệ không song song giữa trục chắn 1622 và trục phân phối 1620 có thể được tận dụng để đạt được sự phân phối vật liệu có kiểm soát trong khi bù cho sự thay đổi khoảng cách giữa đầu phun thứ nhất 1602 và vật nền.

Ngoài ra, dự tính rằng đầu phun thứ nhất 1602 có thể có cổng chắn bằng không khí 1608. Cổng chắn bằng không khí 1608 được bao gồm tùy ý và/hoặc được sử dụng tùy ý, như được minh họa trên Fig.22 sau đây là được lược bỏ tùy ý. Hơn nữa, cổng chắn bằng không khí 1608 được minh họa là nằm giữa đầu phun thứ nhất 1602 và đầu phun thứ hai 1604. Ở vị trí tương đối được minh họa này, cổng chắn bằng không khí 1608 có thể hướng dòng chất lưu để dẫn hướng hoặc định hình thêm dòng phun 1610. Theo cách khác, cổng chắn bằng không khí 1608 có thể nằm đối diện với đầu phun thứ hai 1604 để hỗ trợ định hình hoặc tạo ra dòng phun 1610 ở phía đối diện với đầu phun thứ hai 1604. Cổng chắn bằng không khí 1608, theo một khía cạnh minh họa, các chức năng như được mô tả liên quan đến cổng chắn bằng không khí 202 trên Fig.1, như nêu trên. Cổng chắn

bằng không khí 1608 được kích hoạt theo lựa chọn để phân phối chất lưu, như khí nén, theo một khía cạnh làm ví dụ. Như vậy, trong một số chế độ hoạt động, cổng chặn bằng không khí 1608 phân phối chất lưu và trong các chế độ hoạt động khác, cổng chặn bằng không khí 1608 không phân phối chất lưu.

Fig.17 minh họa đầu phun thứ nhất và đầu phun thứ hai trên Fig.16 có các bề mặt vật nền minh họa 1704 ở khoảng cách 1706 so với đầu phun thứ nhất 1602, theo các khía cạnh của sáng chế. Cụ thể là, Fig.17 minh họa rằng vật nền có thể được bố trí trong khoảng cách 1706 của đầu phun thứ nhất 1602 khi được đo từ bề mặt xa 1702. Trong ví dụ này, phần giao cắt 1708 của trục phân phối 1620 và trục chặn 1622 nằm ở bề mặt vật nền 1704. Tuy nhiên, như được minh họa trên Fig.16, phần giao cắt của trục chặn và trục phân phối có thể nằm sau bề mặt vật nền theo hướng dòng vật liệu. Tương tự, dự tính rằng phần giao cắt có thể nằm trước bề mặt vật nền theo hướng dòng vật liệu. Khoảng cách 1706, theo một khía cạnh làm ví dụ là lớn hơn 10 cm, 5 cm và 1 cm. Điều này trái ngược với các ý tưởng về hòng gió như đã được mô tả trước đó. Hòng gió có thể có dòng không khí giao cắt với dòng vật liệu, nhưng phần giao cắt này nằm ở gần các cổng phun dòng không khí và/hoặc dòng vật liệu. Thay vào đó, khía cạnh được đề xuất ở đây dự tính phần giao cắt (ví dụ, phần giao cắt 1708) nằm trong khoảng 10 cm, 5 cm, 1 cm (theo cả chiều dương và chiều âm) so với bề mặt. Việc sử dụng hòng gió thông thường ở khoảng cách mà sẽ dịch chuyển dòng không khí và dòng chặn đến khoảng được đề xuất ở đây sẽ không tạo ra khoảng cách hợp lý hoặc khả thi cho đầu phun của hòng gió thông thường. Trong ví dụ đó, để có phần giao cắt của dòng không khí thông thường nằm trong khoảng được đề xuất ở đây, chính hòng gió sẽ che khuất bề mặt khỏi tầm nhìn và tạo ra hình mẫu vật liệu có kích thước nhỏ đến mức không thể áp dụng cho việc phủ các vật phẩm được dự định ở đây, chẳng hạn như giấy dếp.

Fig.18 minh họa đầu phun thứ nhất 1602 và đầu phun thứ hai 1604 trên Fig.16 với đầu phun thứ nhất 1602 có phần chặn vật lý mở rộng tùy ý 1802 và cổng chặn bằng không khí tích hợp tùy ý, theo các khía cạnh của sáng chế. Phần chặn vật lý mở rộng 1802 là thành phần hữu hình ngăn chặn theo cách vật lý mẫu hình phun vật liệu hoặc làm gián đoạn mẫu hình phun vật liệu. Phần chặn vật lý mở rộng 1802 có bề mặt chính 1810 mà được bố trí hướng về phía các mẫu hình phun vật liệu và cổng phân phối. Bề mặt chính 1810 có thể tiếp xúc với vật liệu phát ra từ cổng phân phối để ngăn chặn sự mở rộng thêm của mẫu hình phun vật liệu theo hướng phần chặn vật lý mở rộng 1802.

Không giống như phần chắn bằng không khí, phần chắn vật lý mở rộng 1802 có thể cung cấp phần chắn vật lý cho vật liệu được phân phối, nhưng nó cũng có thể cần đến công đoạn làm sạch và bảo trì khác. Hơn nữa, phần chắn vật lý mở rộng 1802 có đầu xa 1804 có thể cách khỏi bề mặt vật nền 1806 một khoảng cách 1808. Khoảng cách 1808 có thể được giảm thiểu tối đa để cung cấp khả năng kiểm soát tốt hơn hiệu quả chắn được cung cấp bởi phần chắn vật lý mở rộng 1802; tuy nhiên, khoảng cách 1808 có thể là 1 mm hoặc lớn hơn để ngăn sự cản trở vật lý giữa đầu xa 1804 và bề mặt vật nền 1806 khi đầu phun thứ nhất 1602 được dịch chuyển để đi theo đường phủ. Nếu vật nền là vật liệu có chiều dày ghép và hoặc có hình khối về bản chất, là thông thường đối với giày dép theo khía cạnh làm ví dụ, thì khoảng cách 1808 lớn hơn 1 mm. Phần chắn vật lý mở rộng 1802 có thể nằm ở phía thứ nhất của cổng phân phối trong khi phần chắn bằng không khí có thể nằm ở phía thứ hai. Thứ nhất, dự tính rằng phần chắn vật lý mở rộng 1802 nằm ở phía thứ nhất của cổng phân phối trên trục căn chỉnh so với cổng chắn bằng không khí. Phần chắn vật lý mở rộng 1802 có thể được sử dụng cùng với cổng chắn bằng không khí mà liền khối với đầu phun trong đó phần chắn vật lý mở rộng 1802 được bố trí (ví dụ, đầu phun thứ nhất 1602). Ngoài ra, dự tính rằng đầu phun thứ hai (ví dụ, đầu phun thứ hai 1604) có thể nằm đối diện với phần chắn vật lý mở rộng 1802 so với cổng phân phối của đầu phun thứ nhất. Vị trí tương đối này của phần chắn bằng không khí và phần chắn vật lý mở rộng 1802 có thể là sao cho phần chắn bằng không khí được sử dụng khi có sự cản trở giữa phần chắn (ví dụ, dòng không khí) và vật liệu sẽ xảy ra liên tục và phần chắn vật lý mở rộng 1802 có thể được sử dụng khi sự cản trở giữa phần chắn (ví dụ, chi tiết vật lý) xảy ra như một ngoại lệ (ví dụ, dưới 10% thể tích vật liệu phân phối dẫn đến tiếp xúc với phần chắn).

Fig.19 minh họa đầu phun phụ thứ nhất 1902 có cổng phân phối 1906 và đầu phun thứ hai 1904 có cổng chắn bằng không khí 1920 và phần chắn vật lý tích hợp 1914, theo các khía cạnh của sáng chế. Trong ví dụ này, cổng chắn bằng không khí 1910 được định hướng có trục chắn về cơ bản song song với trục phân phối của cổng phân phối 1906. Đầu phun thứ hai 1904 được định kích thước và được bố trí để còn đóng vai trò làm phần chắn vật lý của dòng vật liệu 1908. Ví dụ, bề mặt nhô của đầu phun thứ hai 1904 tạo ra bề mặt chắn vật lý có thể tăng cường, thay thế hoặc làm tăng dòng chắn bằng không khí 1912. Việc sử dụng phần chắn vật lý 1914 và dòng chắn bằng không khí 1912 tạo ra kết cấu trong đó phần lớn vật liệu từ dòng vật liệu 1908 được điều khiển bởi dòng

chấn không khí 1912 và vật liệu ngoại lệ (ví dụ, vật liệu không đúng tiêu chuẩn từ công phân phối 1906) được chấn bởi phần chấn vật lý 1914. Hình dạng và kích thước của phần chấn vật lý 1914 được chọn để đạt được hình mẫu phủ dự định của dòng vật liệu 1908. Dự tính rằng đầu phun thứ hai 1904 có thể được dịch chuyển so với đầu phun thứ nhất 1902 để điều chỉnh vị trí của phần chấn vật lý 1914 để điều chỉnh dòng vật liệu 1908. Ngoài ra, sáng chế còn dự tính rằng dòng chấn không khí 1912 và dòng vật liệu 1908 có thể được vận hành độc lập và/hoặc được thay đổi.

Fig.20 minh hoạ đầu phun thứ nhất khác 2002 có công phân phối 2006 và đầu phun thứ hai 2004 có công chấn bằng không khí 2010, theo các khía cạnh của sáng chế. Kết cấu được minh hoạ trên Fig.20 nhấn mạnh các thay đổi về các vị trí tương đối của đầu phun thứ nhất 2002 và đầu phun thứ hai 2004. Ví dụ, công phân phối 2006 và công chấn bằng không khí 2010 được dịch theo hướng dòng vật liệu một khoảng cách. Khoảng cách này có thể là khoảng 1 mm, 5 mm, 1 cm, 2 cm, 5 cm hoặc giá trị bất kỳ giữa chúng. Sự dịch ở công phân phối 2006 và công chấn bằng không khí 2010, theo một khía cạnh làm ví dụ, cho phép dòng chấn không khí tập trung 2012 được phun ra tại điểm gần hơn phần giao cắt với dòng vật liệu 2008. Bằng cách làm giảm khoảng cách giữa công chấn bằng không khí 2010 và phần giao cắt của dòng chấn không khí 2012 và dòng vật liệu 2008 nhờ việc dịch các công tương ứng, dòng chấn không khí 2012 có thể làm phần chấn hiệu quả hơn đối với dòng vật liệu 2008, theo một khía cạnh làm ví dụ. Tương tự, dự tính rằng vị trí ở phía bên (ví dụ, bên trái và bên phải trên Fig.20) cũng có thể được điều chỉnh để ảnh hưởng đến vị trí phần giao cắt (ví dụ, tương tác) của dòng chấn không khí 2012 và dòng vật liệu 2008, theo các khía cạnh làm ví dụ.

Fig.21 minh hoạ đầu phun 2102 có phần chấn vật lý 2106 được nối với nhau, theo các khía cạnh của sáng chế. Phần chấn vật lý 2106 có bề mặt nhô 2108 tương tác với dòng vật liệu 2104 để điều chỉnh hình mẫu vật liệu, theo các khía cạnh của sáng chế. Trong kết cấu trên Fig.21, điểm nổi bật là dòng chấn không khí có thể được lược bỏ tùy ý theo các khía cạnh của sáng chế và/hoặc dòng chấn không khí, khi được bao gồm, có thể được vận hành độc lập và riêng biệt với dòng vật liệu 2104, theo các khía cạnh của sáng chế.

Như vậy, sáng chế dự tính trong các kết cấu khác nhau được đề xuất ở đây rằng một hoặc nhiều thành phần (ví dụ, đầu phun, công, phần chấn vật lý) có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau để ảnh hưởng đến dòng vật liệu. Việc bố trí bao gồm các sự thay

đổi vị trí theo phương thẳng đứng và phương ngang. Ngoài ra, việc bố trí cũng bao gồm các sự thay đổi hướng. Ví dụ, một thành phần (chẳng hạn, đầu phun thứ nhất) có thể được xoay tương đối so với thành phần khác (ví dụ, đầu phun thứ hai). Hơn nữa, dự tính rằng một hoặc nhiều thành phần có thể được lược bỏ hoặc bổ sung thêm. Ví dụ, đầu phun thứ nhất có cổng phân phối cũng có thể có cổng chặn bằng không khí tích hợp. Trong ví dụ tương tự, đầu phun thứ hai có thể được trang bị sao cho có một hoặc nhiều cổng (ví dụ, cổng chặn bằng không khí thứ hai). Cổng chặn bằng không khí, cổng chặn bằng không khí thứ hai và cổng phân phối có thể được vận hành độc lập và riêng biệt, theo các khía cạnh làm ví dụ.

Fig.22 minh hoạ đầu phun thứ nhất 1602 và đầu phun thứ hai 1604 trên Fig.16 với đầu phun thứ nhất 1602 có phần chắn vật lý tùy ý 2202 và đầu phun thứ ba tùy ý 2214, theo các khía cạnh của sáng chế. Mặc dù các đầu phun trên Fig.16 được minh hoạ và tham chiếu, nhưng dự tính rằng đầu phun bất kỳ được đề xuất ở đây có thể được sử dụng theo cách kết hợp bất kỳ. Ví dụ, đầu phun thứ hai 1604 có thể được lược bỏ theo một số khía cạnh. Hơn nữa, mặc dù đầu phun thứ nhất 1602 được minh hoạ trên Fig.22 có cổng chặn bằng không khí (ví dụ, cổng chặn bằng không khí 1608 trên FIG.16), dự tính rằng cổng chặn bằng không khí có thể bị lược bỏ hoặc bố trí theo cách khác nhau, theo các khía cạnh khác.

Phần chắn vật lý 2202 kéo dài từ đầu phun thứ nhất 1602 (hoặc kéo dài dọc theo đầu phun thứ nhất 1602) theo hướng của mẫu hình phun từ đầu phun thứ nhất 1602. Phần chắn vật lý 2202 có thể có phần cong, chẳng hạn như phần cong song song với bề mặt bên ngoài của đầu phun thứ nhất 1602. Phần cong có thể có đường kính bất kỳ, chẳng hạn như đường kính lớn hơn hoặc nhỏ hơn đường kính của đầu phun thứ nhất 1602. Ngoài ra, biên dạng cong của phần chắn vật lý 2202, theo một khía cạnh làm ví dụ, tạo ra bề mặt phần chắn vật lý mà căn chỉnh gần với mẫu hình phun của đầu phun thứ nhất 1602.

Phần chắn vật lý 2202 bao gồm bề mặt chính 2220 và bề mặt phụ đối diện 2222. Bề mặt chính 2220 là bề mặt tiếp xúc với mẫu hình phun của đầu phun liên quan, như đầu phun thứ nhất 1602. Bề mặt chính 2220 đóng vai trò làm phần chắn vật lý kiểm soát mẫu hình phun phát ra từ đầu phun liên quan. Bề mặt chính 2220 có thể tích tụ vật liệu, như chất kết dính, phun ra khỏi đầu phun liên quan. Cuối cùng, vật liệu tích tụ có thể cản trở hoặc làm đứt đoạn mẫu hình phun từ đầu phun liên quan theo cách không chủ

định. Vật liệu tích tụ có thể ngăn mẫu hình phun dự định và việc phủ vật liệu thu được trên bề mặt mục tiêu. Do đó, các khía cạnh của sáng chế dự tính giải pháp làm sạch phần chắn vật lý.

Cổng 2224 hướng chất lưu 2226, chẳng hạn như khí nén, trên bề mặt chính 2220 để đánh bật vật liệu tích tụ khỏi bề mặt chính 2220. Chất lưu 2226 được cung cấp cho cổng 2224 nhờ nguồn 2218. Nguồn 2218 có thể là ống (ví dụ, đường khí nén) hoặc ống dẫn chất lưu khác để chuyển chất lưu 2226 đến cổng 2224. Chất lưu 2226 có thể được cung cấp từ máy nén, bể chứa hoặc nguồn khác. Cổng 2224, theo một khía cạnh làm ví dụ, kéo dài qua phần chắn vật lý 2202 từ bề mặt thứ cấp 2222 đến bề mặt chính 2220. Ở bề mặt chính 2220, cổng 2224 được tạo kết cấu (ví dụ, đầu ra có hướng) để dẫn chất lưu 2226 dọc theo bề mặt chính 2220. Nói cách khác, dòng không khí được dẫn đến bề mặt chính 2220 của phần chắn vật lý 2202 để loại bỏ vật liệu tích tụ khỏi bề mặt chính 2220. Chất lưu 2226 có tác dụng loại bỏ vật liệu, chẳng hạn như vật liệu tích tụ, từ bề mặt chính 2220. Trong quá trình sử dụng, dự tính rằng cổng 2224 phun chất lưu 2226 để làm sạch bề mặt chính 2220. Chất lưu 2226 được phun, theo một khía cạnh làm ví dụ, theo yêu cầu. Ví dụ, chất lưu 2226 có thể được phun khi đầu phun thứ nhất 1602 không phun vật liệu. Nói cách khác, cổng 2224 hoạt động độc lập với đầu phun thứ nhất 1602. Cổng 2224 hoạt động (ví dụ, phun không khí) vào những thời điểm không cản trở việc phun vật liệu từ đầu phun thứ nhất 1602, chẳng hạn như sau khi đầu phun thứ nhất 1602 hoàn thành hoạt động phân phối vật liệu.

Đầu phun thứ ba 2214 được minh họa trên Fig.22; tuy nhiên, đầu phun này là tùy ý và có thể được lược bỏ theo một số khía cạnh. Trong các ví dụ, khi đầu phun thứ ba 2214 được sử dụng, thì đầu phun thứ ba 2214 phun ra phần chắn bằng không khí 2212. Đầu phun thứ ba 2214 đẩy chất lưu ra khỏi cổng chắn bằng không khí 2210 và được cung cấp bởi đường cung cấp 2216. Đường cung cấp 2216 được nối thông chất lưu với nguồn, chẳng hạn như máy nén, bể chứa, hoặc nguồn cung cấp khác. Phần chắn bằng không khí 2212 nhô về phía bề mặt thứ cấp 2222. Phần chắn bằng không khí 2212, theo một khía cạnh làm ví dụ, đóng vai trò làm phần chắn bằng không khí giữa đầu xa của phần chắn vật lý 2202 và bề mặt mà vật liệu từ đầu phun thứ nhất 1602 để được phủ. Khi được sử dụng tùy ý, phần chắn bằng không khí 2212 cho phép phần chắn vật lý 2202 duy trì khoảng hở vật lý (ví dụ, khoảng cách dịch mà không tiếp xúc) từ bề mặt mà vật liệu cần được phủ. Bằng cách duy trì khoảng hở vật lý này, có thể tránh sự cản

trở của phần chắn vật lý 2202 và bề mặt và/hoặc vật liệu được phủ vì phần chắn vật lý 2202 dịch chuyển tương đối so với bề mặt này.

Đầu phun thứ ba 2214 có thể điều chỉnh vị trí và hướng, chẳng hạn như dọc theo trục 2232 bất kỳ theo hướng và/hoặc chiều xoay. Dự tính rằng vị trí của đầu phun thứ ba 2214 có thể được điều chỉnh theo một hoặc nhiều bộ phận được minh họa, như đầu phun thứ nhất 1602, đầu phun thứ hai 1604 và/hoặc phần chắn vật lý 2202. Vị trí có thể điều chỉnh có thể bao gồm một khoảng cách dịch theo chiều ngang từ một hoặc nhiều bộ phận trên Fig.22. Vị trí có thể điều chỉnh có thể bao gồm khoảng cách dịch 2230 theo hướng thẳng đứng từ vật nền mà phần chắn bằng không khí 2212 được hướng đến. Hướng, chẳng hạn như góc được tạo ra giữa phần chắn bằng không khí 2212 và phần chắn vật lý 2202 có thể được điều chỉnh và duy trì. Hướng, chẳng hạn như góc 2228 được tạo ra giữa phần chắn bằng không khí 2212 và vật nền cũng được dự tính. Khả năng điều chỉnh vị trí và/hoặc hướng của đầu phun thứ ba 2214 cho phép đặt phù hợp phần chắn bằng không khí 2212 được phun ra khỏi cổng chắn bằng không khí 2210. Việc điều chỉnh vị trí và/hoặc hướng này có thể bù cho các mẫu hình phun thay đổi của vật liệu từ đầu phun thứ nhất 1602 và/hoặc dung sai khác nhau của vật liệu không theo tiêu chuẩn từ đầu phun thứ nhất 1602.

Fig.23 minh họa hình chiếu bằng nhìn từ dưới lên của một phần của các bộ phận trên Fig.22, theo các khía cạnh của sáng chế. Cụ thể là, đầu phun thứ nhất 1602, phần chắn vật lý 2202 và đầu phun thứ ba 2214 được minh họa trên Fig.23. Fig.23 minh họa phần chắn vật lý có dạng cong phù hợp với phần cong của đầu phun thứ nhất 1602. Phần cong của phần chắn vật lý 2202 cũng có thể phù hợp với mẫu hình phun phát ra từ cổng phân phối 1606, theo một khía cạnh làm ví dụ. Ví dụ, cổng phân phối 1606 được minh họa là cổng dạng hình tròn phát ra dòng hình nón. Phần cong của bề mặt chính 2220 của phần chắn vật lý 2202 có thể có bán kính tương ứng với bán kính hình nón của dòng phát ra từ cổng phân phối 1606 tại phần giao cắt của dòng phát ra và phần chắn vật lý 2202. Ngoài ra, mặc dù Fig.23 minh họa bề mặt chính 2220 và bề mặt thứ cấp 2222 có các bề mặt cong song song, nhưng dự tính rằng bề mặt thứ cấp 2222 có thể có bề mặt khác (ví dụ, tuyến tính) so với bề mặt chính 2220, theo các khía cạnh làm ví dụ. Ví dụ, theo một khía cạnh làm ví dụ, bề mặt thứ cấp có bề mặt thẳng sao cho sự tương tác với dòng chắn không khí từ đầu phun thứ ba 2214 tạo thành một mép thẳng tại phần giao cắt với dòng từ cổng phân phối 1606 vượt quá đầu xa của phần chắn vật lý 2202. Trong

một ví dụ khác, bề mặt thứ cấp 2222 là bề mặt cong, như được minh họa trên Fig.23, để tạo thành biên dạng giao cắt cong của dòng chấn không khí từ đầu phun thứ ba 2214 khi nó tương tác với dòng phát ra từ cổng phân phối 1606 gần vật nền vượt quá đầu xa của phần chấn vật lý 2202. Mặc dù được minh họa là cong, nhưng dự tính rằng bề mặt chính 2220 có thể có kết cấu bề mặt khác trên hình chiếu bằng nhìn từ dưới lên, chẳng hạn như bề mặt thẳng.

Cổng 2224 được minh họa là được bố trí giữa bề mặt chính 2220 của phần chấn vật lý 2202 và cổng phân phối 1606. Cổng 2224 được minh họa là có dạng mặt phẳng hình tròn (ví dụ, kết cấu hình tứ giác dạng hình khuyên). Tuy nhiên, còn dự tính rằng cổng 2224 có thể có dạng hình tròn, thẳng, đa giác và hình dạng tương tự. Hình dạng của cổng 2224 có thể được điều chỉnh để bù cho hình dạng phần chấn vật lý 2202, hình dạng bề mặt chính 2220 và/hoặc mẫu hình phun từ cổng phân phối 1606.

Cổng chấn bằng không khí 2210 được minh họa là cổng thẳng trên đầu phun thứ ba 2214. Tuy nhiên, các khía cạnh dự tính hình dạng cổng tạo thành phần chấn bằng không khí có biên dạng cong, chẳng hạn như biên dạng cong ăn khớp với hoặc tương ứng với dòng chất lưu từ cổng phân phối 1606, theo một khía cạnh làm ví dụ. Như được mô tả với tham chiếu đến Fig.22, dự tính rằng đầu phun thứ ba 2214 có thể được đặt theo hướng hoặc vị trí bất kỳ so với các bộ phận khác, chẳng hạn như đầu phun thứ nhất 1602 và/hoặc phần chấn vật lý 2202. Vị trí và chuyển động có định hướng có thể giúp hình thành phần chấn bằng không khí hiệu quả cho việc kiểm soát đầu ra từ đầu phun thứ nhất 1602 khi nó tương tác với vật nền mục tiêu.

Từ phần mô tả trên, có thể thấy rằng sáng chế này phù hợp để đạt được tất cả các mục đích và các khía cạnh ở đây cùng với các ưu điểm khác vốn là hiển nhiên và vốn có đối với kết cấu này.

Cần hiểu rằng các dấu hiệu và các sự kết hợp phụ nhất định có thể là hữu ích và được thực hiện mà không cần tham chiếu đến các dấu hiệu và các sự kết hợp phụ khác. Điều này được dự tính bởi và nằm trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ.

Mặc dù các thành phần và các bước cụ thể được mô tả có liên quan đến nhau, nhưng cần hiểu rằng thành phần và/hoặc các bước bất kỳ được đề xuất ở đây đều được coi là có thể kết hợp với thành phần và/hoặc các bước bất kỳ khác bất chấp việc có được mô tả rõ ràng hay không và vẫn nằm trong phạm vi được nêu ở đây. Vì nhiều phương

án có thể được thực hiện căn cứ vào phần mô tả mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, nên cần hiểu rằng tất cả các đối tượng ở đây được nêu hoặc thể hiện trên các hình vẽ kèm theo sẽ được hiểu là nhằm mục đích minh họa và không giới hạn phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phủ vật liệu từ đầu phun (100; 1602), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí đầu phun (100; 1602) so với vật nền cần được phủ vật liệu từ cổng phân phối (102; 1606) của đầu phun (100; 1602) này;

phân phối vật liệu từ cổng phân phối (102; 1606) ở bề mặt (106) của đầu phun (100; 1602), trong đó trục phân phối (1620) kéo dài qua vị trí trung tâm của cổng phân phối (102; 1606) ở bề mặt (106) của đầu phun (100; 1602) và theo hướng song song với hướng dòng vật liệu trung bình của vật liệu được phun;

cùng lúc với việc phân phối vật liệu từ cổng phân phối (102; 1606), xả khí từ cổng chặn bằng không khí (202; 1612), trong đó trục chặn (1622) kéo dài qua vị trí trung tâm của cổng chặn bằng không khí (202; 1612) theo hướng song song với hướng dòng trung bình của khí được xả về phía vật nền;

trục căn chỉnh (702) kéo dài qua cổng phân phối (102; 1606) và cổng chặn bằng không khí (202; 1612); và

trong khi phân phối vật liệu và xả khí, dịch chuyển đầu phun (100; 1602) dọc theo đường phủ (502) của vật nền sao cho trục phân phối (1620) giao cắt với trục chặn (1622) trong khoảng 5 cm so với bề mặt phủ của vật nền.

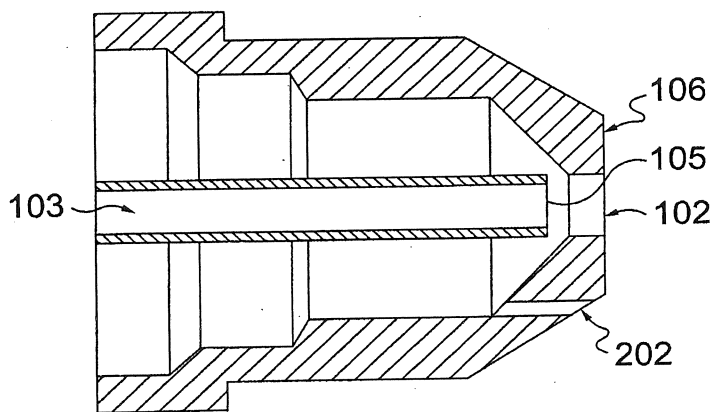
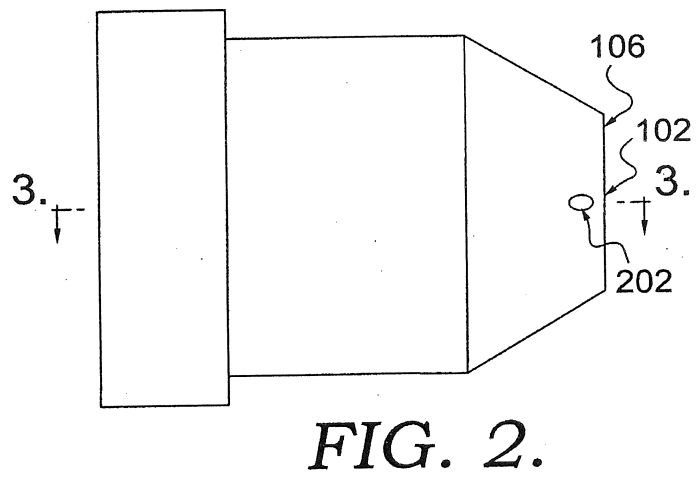
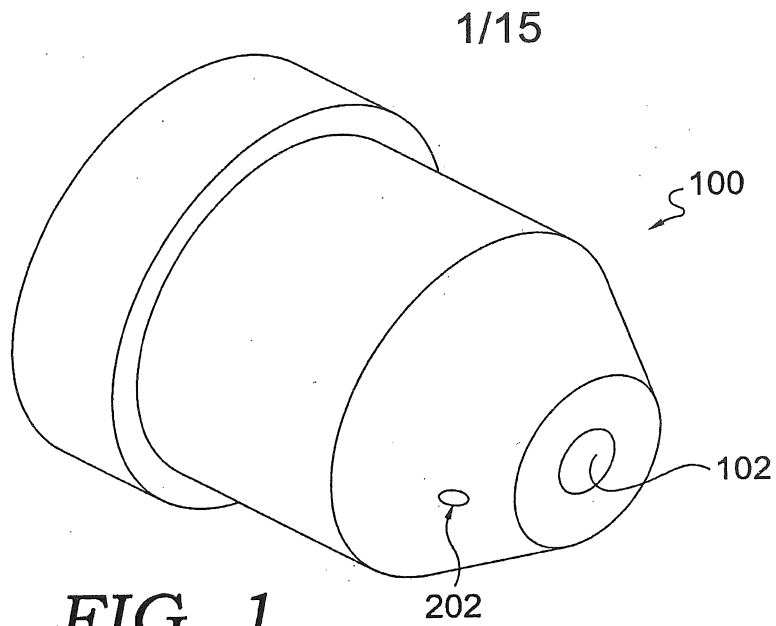
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước bố trí đầu phun (100; 1602) và dịch chuyển đầu phun (100; 1602) được thực hiện bởi cánh tay robot đa trục được điều khiển bởi thiết bị tính toán.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định vị trí của đường phủ (502) so với vật nền.

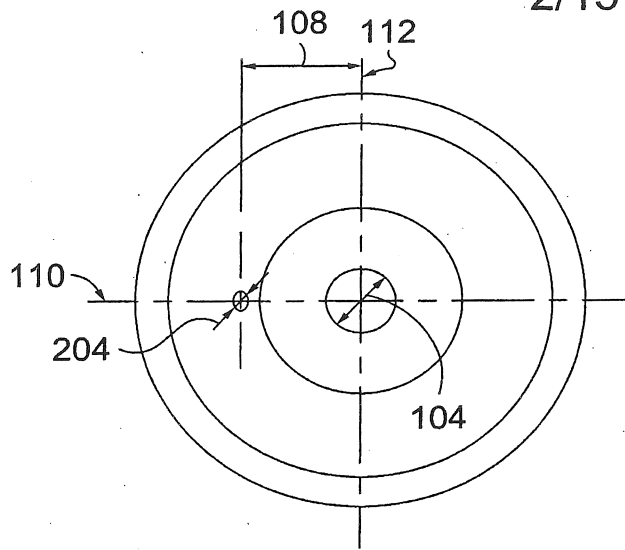
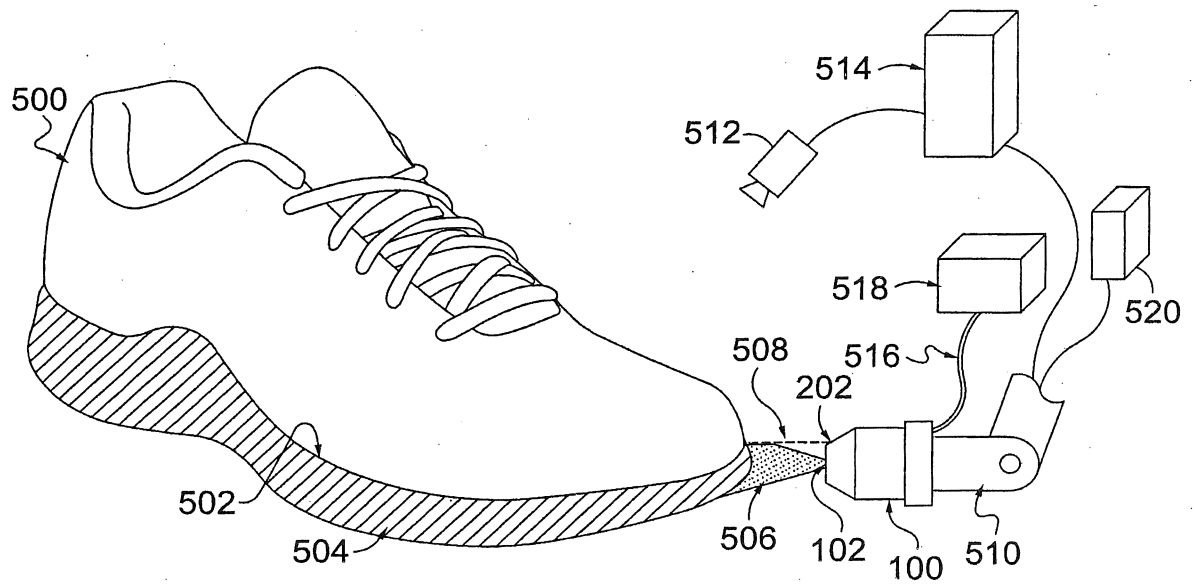
4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước xác định vị trí của đường phủ (502) bao gồm việc chụp hình ảnh của vật nền bằng hệ thống quan sát; hoặc trong đó bước xác định vị trí của đường phủ (502) bao gồm việc truy xuất tập dữ liệu liên quan đến vật nền.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật nền là một phần của vật phẩm giày dép; và/hoặc trong đó vật nền là không phẳng.

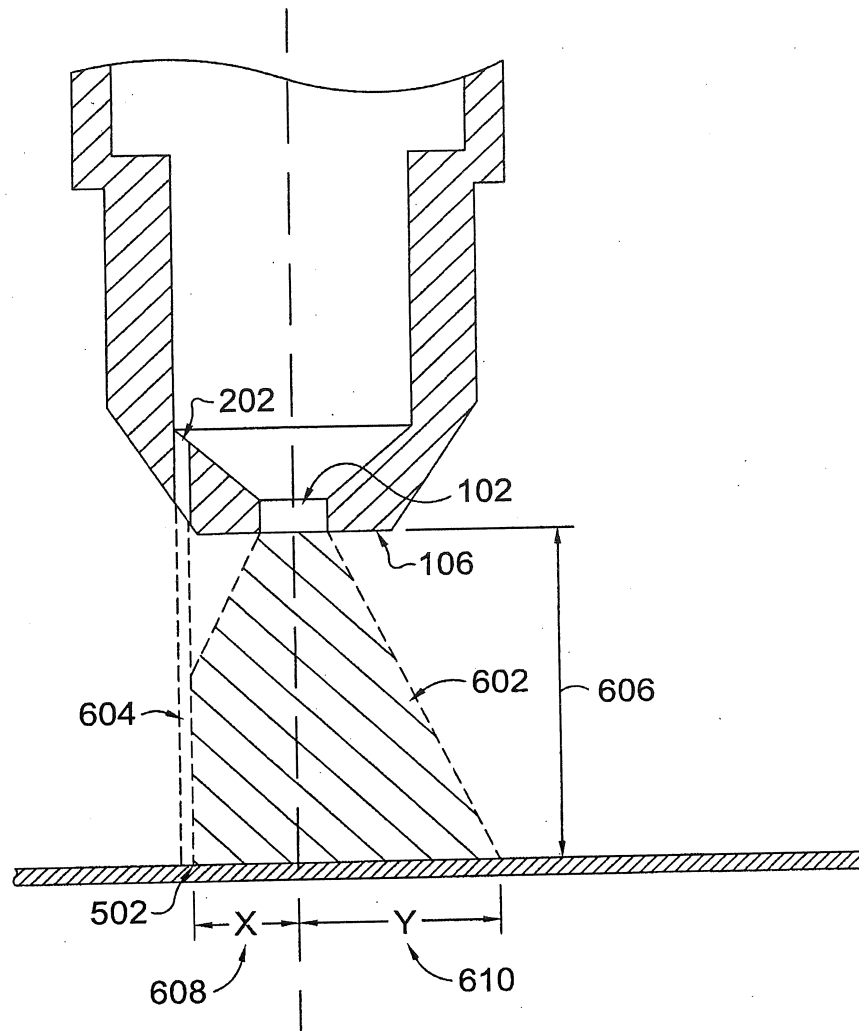
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật liệu là một loại được chọn từ chất kết dính, sơn lót, lớp phủ, sơn và phẩm nhuộm.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đầu phun thứ hai (1604) bao gồm cổng chặn bằng không khí (202; 1612), đầu phun thứ hai (1604) khác với đầu phun (100; 1602).
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước điều chỉnh vị trí hoặc hướng của đầu phun thứ hai (1604).
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phân phối vật liệu đạt được, ít nhất một phần, bằng cách đẩy vật liệu bởi khí được tăng áp được xả ra từ cổng phân phối (102; 1606); và/hoặc trong đó cổng chặn bằng không khí (202; 1612) có diện tích mặt cắt nhỏ hơn trên mặt phẳng nằm ngang so với diện tích mặt cắt của cổng phân phối (102; 1606) trên mặt phẳng nằm ngang.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cổng chặn bằng không khí (202; 1612) nằm ở phía thứ nhất của đường phủ (502) và cổng phân phối (102; 1606) nằm ở phía thứ hai của đường phủ (502) trong quá trình dịch chuyển đầu phun (100; 1602) dọc theo đường phủ (502).
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cổng phân phối (102; 1606) được duy trì nằm trong khoảng cách dịch từ vật nền trong quá trình dịch chuyển đầu phun (100; 1602) dọc theo đường phủ.
12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trục căn chỉnh (702) được duy trì vuông góc với đường phủ (502) trong quá trình dịch chuyển đầu phun (100; 1602) dọc theo đường phủ (502) này.
13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đầu phun (100; 1602) còn bao gồm phần chắn vật lý (1914) kéo dài từ đầu phun (100; 1602) về phía vật nền.
14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước hướng dòng không khí đến bề mặt chính của phần chắn vật lý (1914) để làm sạch bề mặt chính này.
15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước kích hoạt cổng chặn bằng không khí thứ hai (202; 1612) để phun dòng khí mà dịch từ và song song với trục phân phối (1620).



2/15

*FIG. 4.**FIG. 5.*

3/15

*FIG. 6.*

4/15

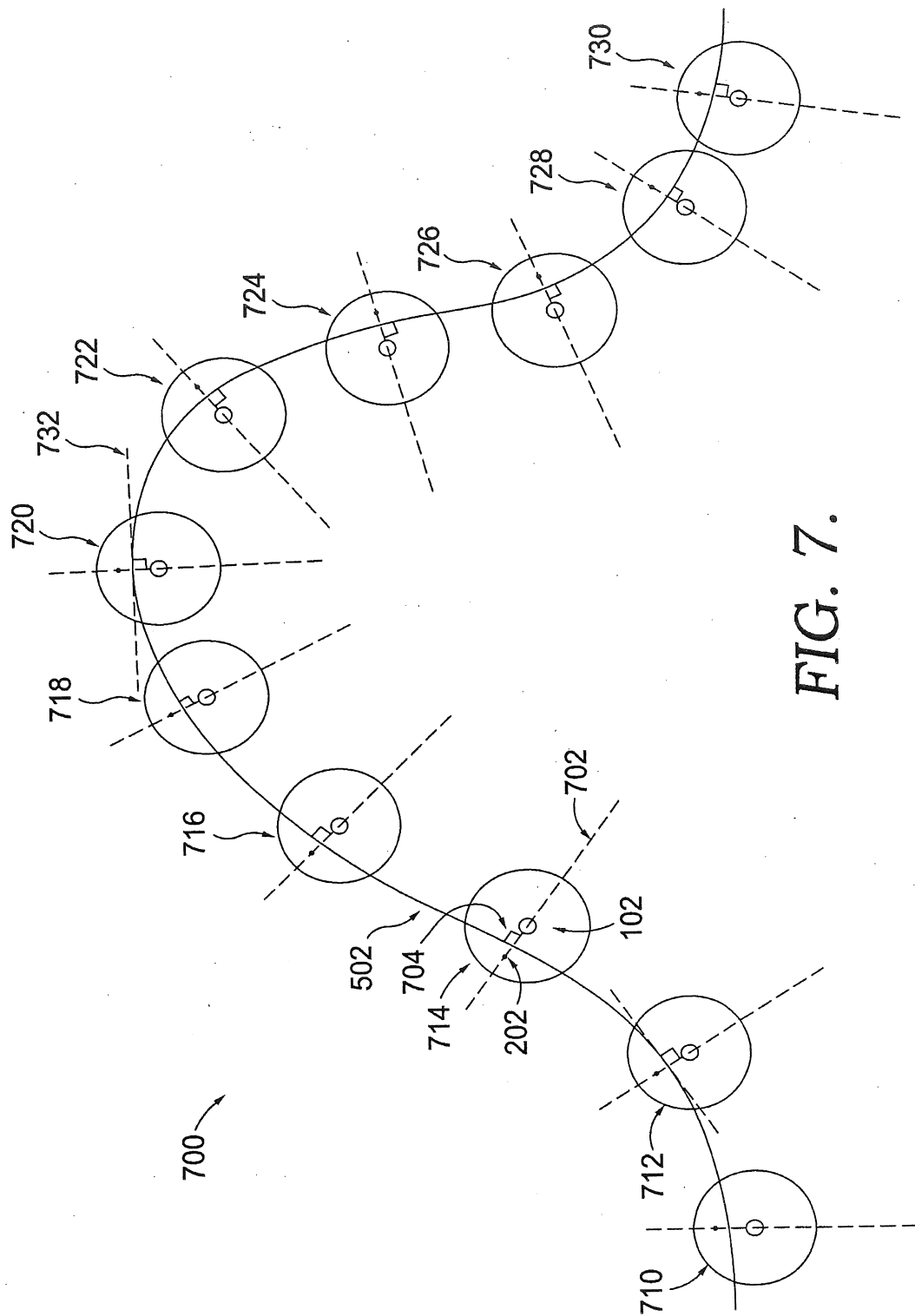


FIG. 7.

5/15

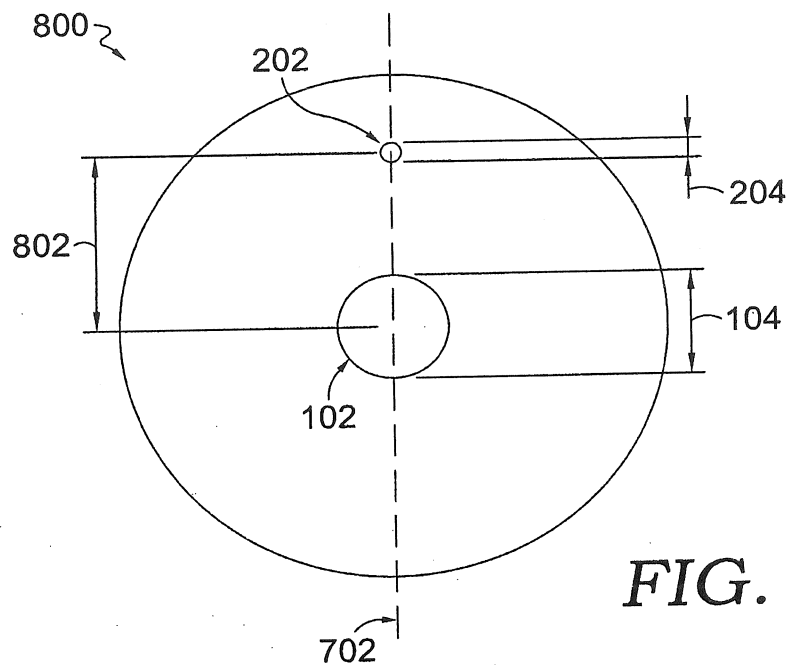


FIG. 8.

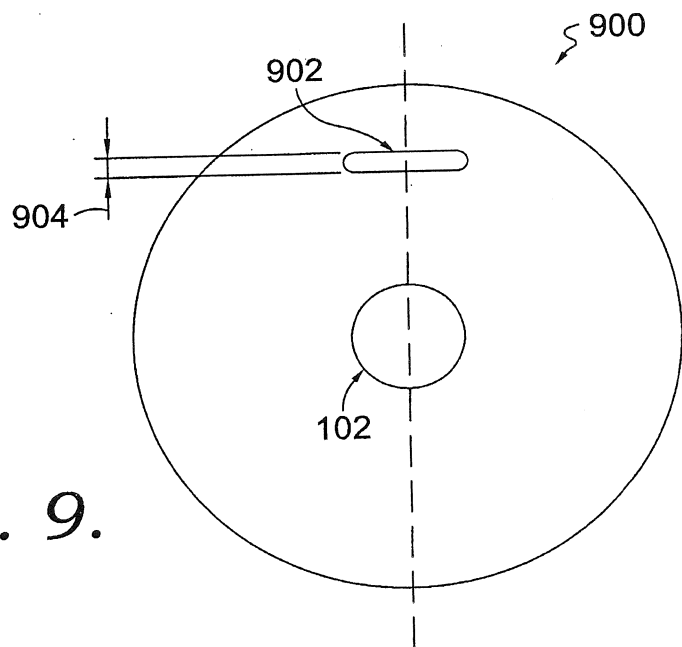
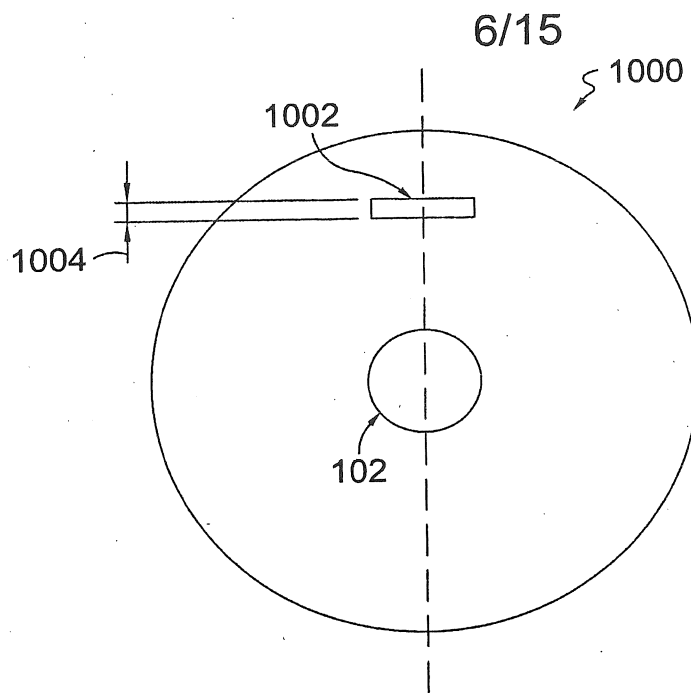
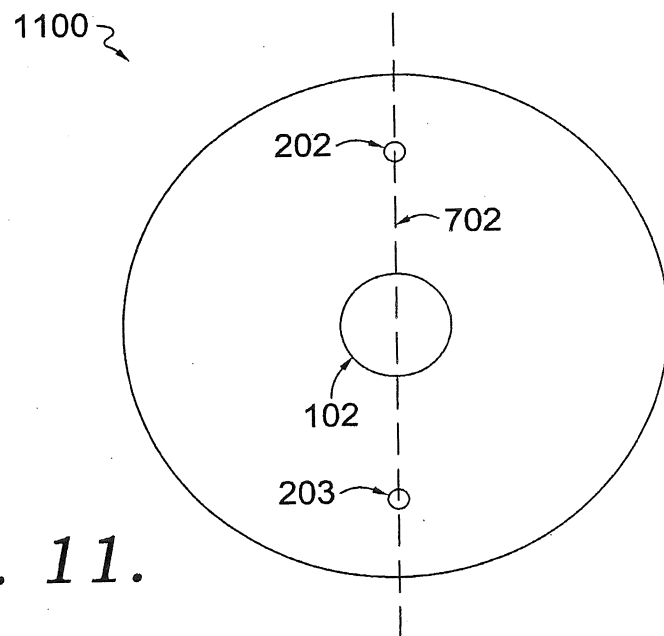


FIG. 9.

*FIG. 10.**FIG. 11.*

7/15

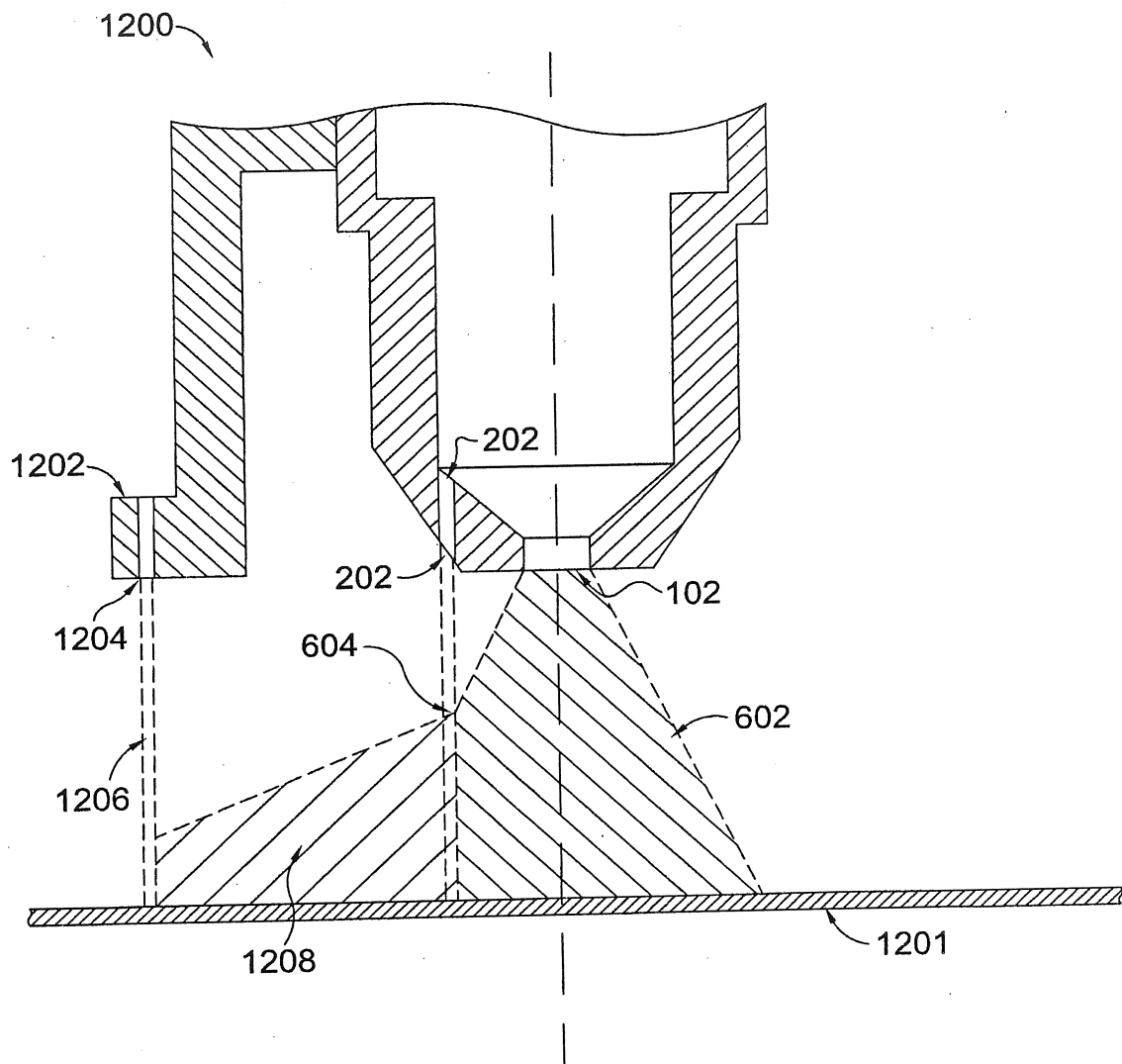
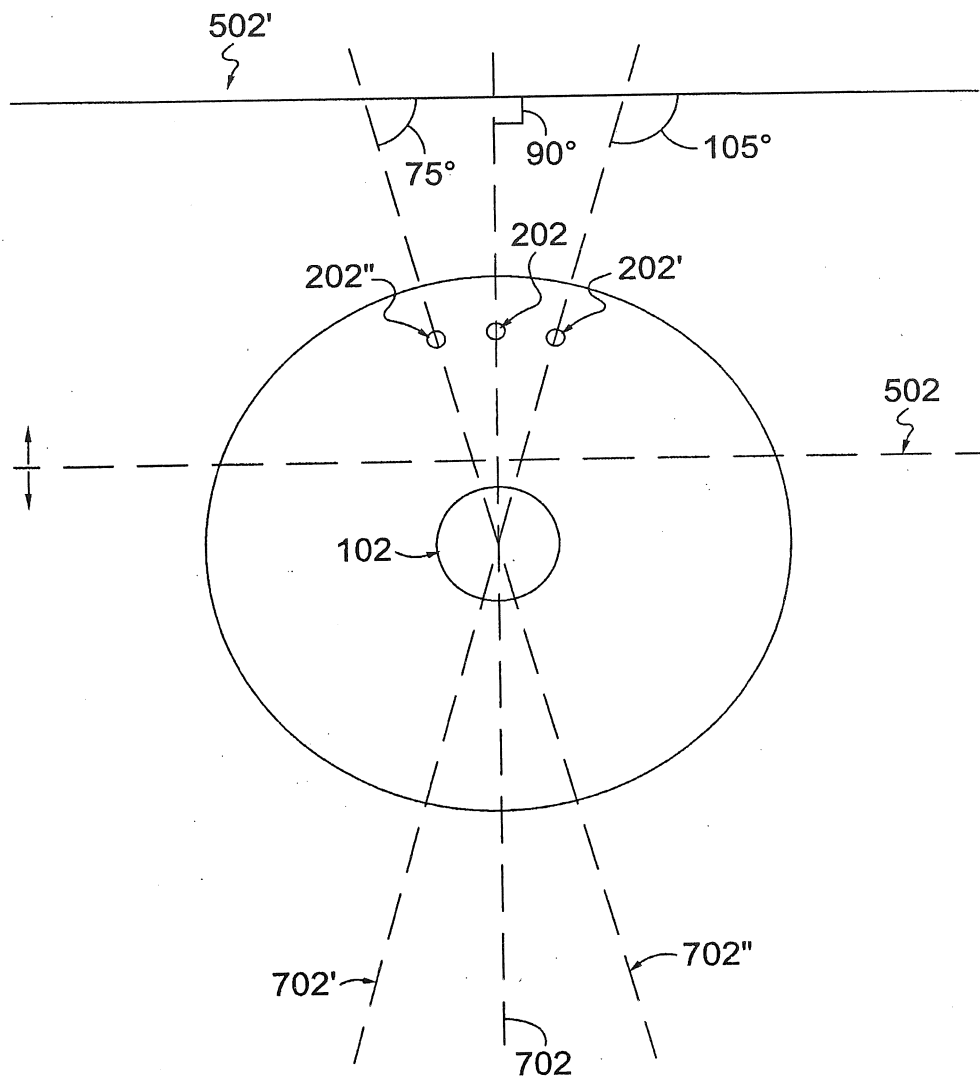
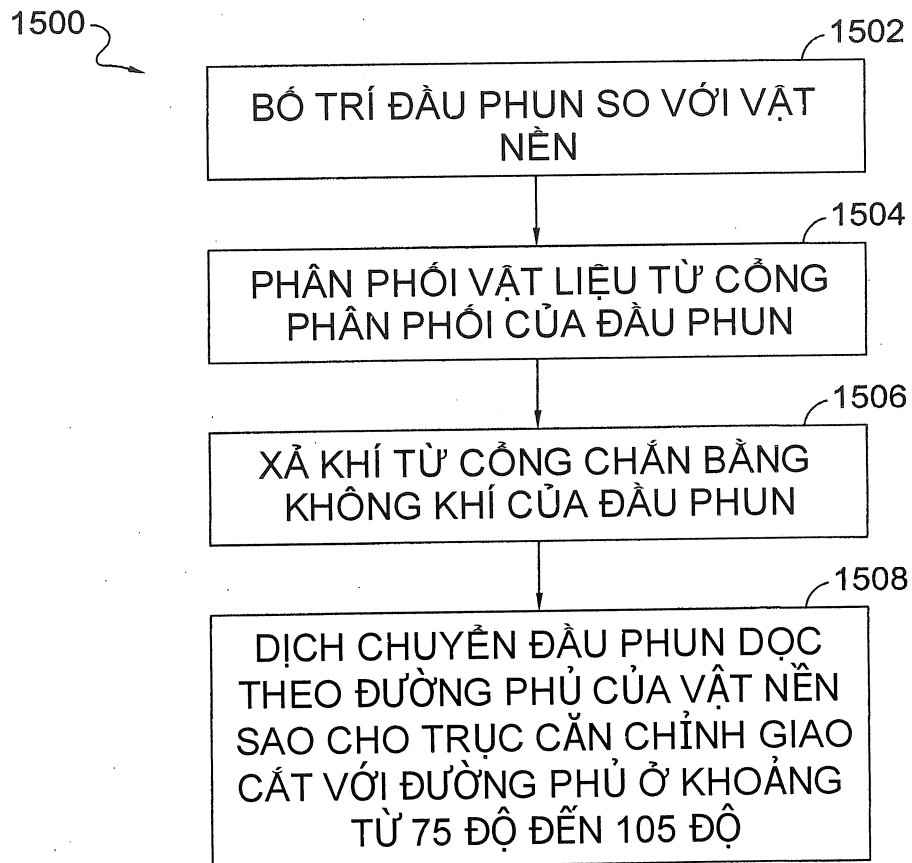


FIG. 12.

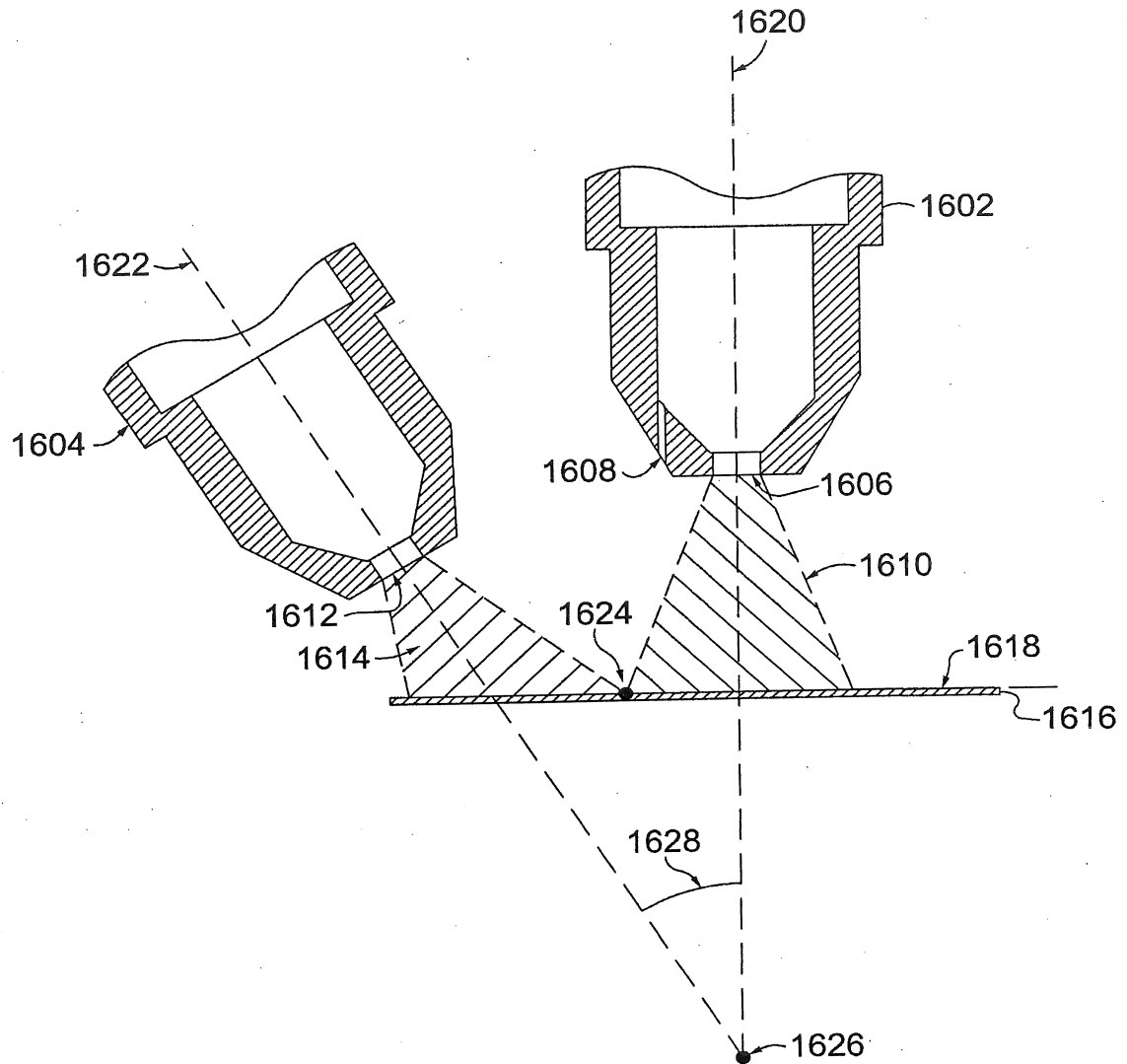
9/15

**FIG. 14.**

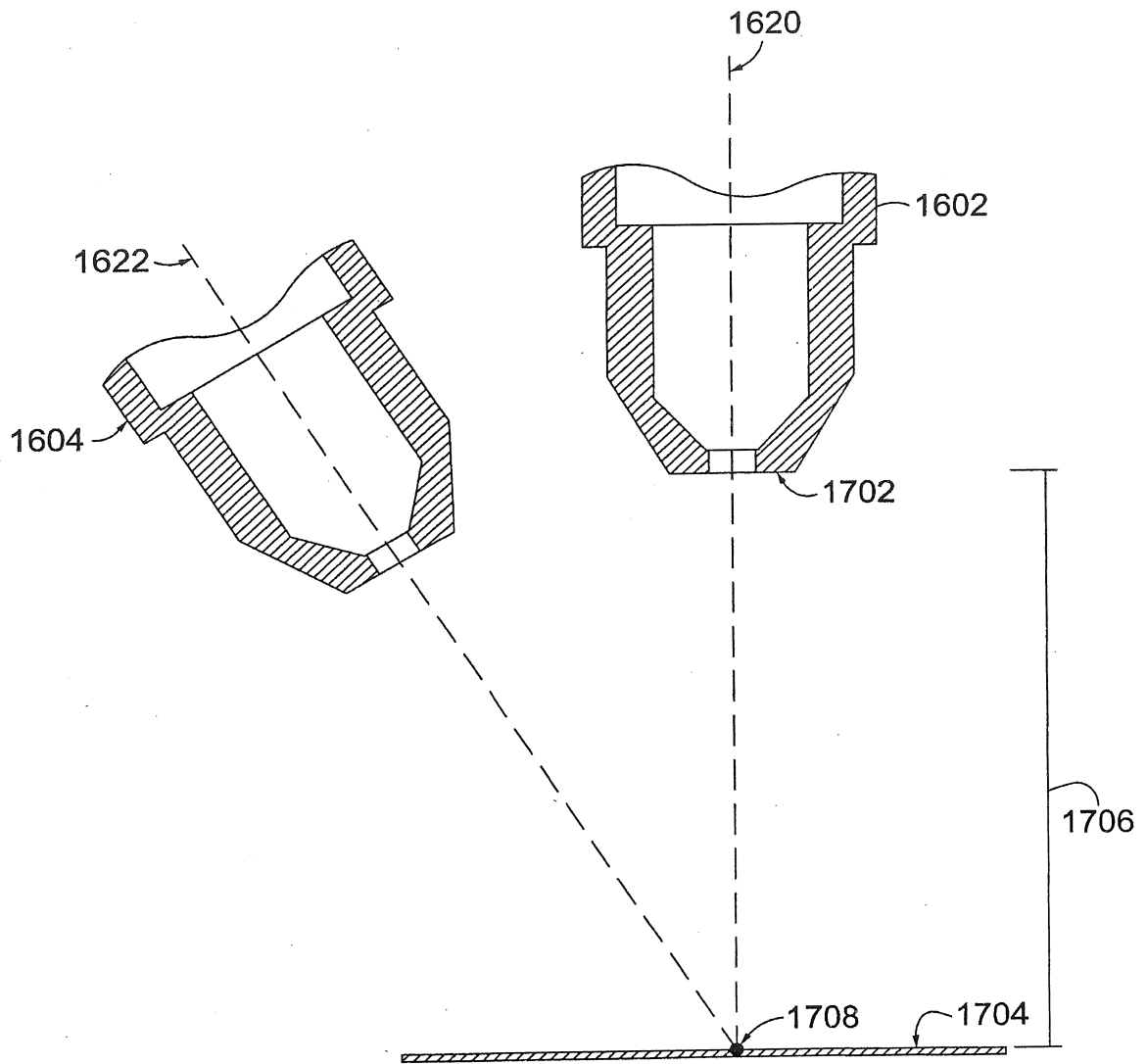
10/15

*FIG. 15.*

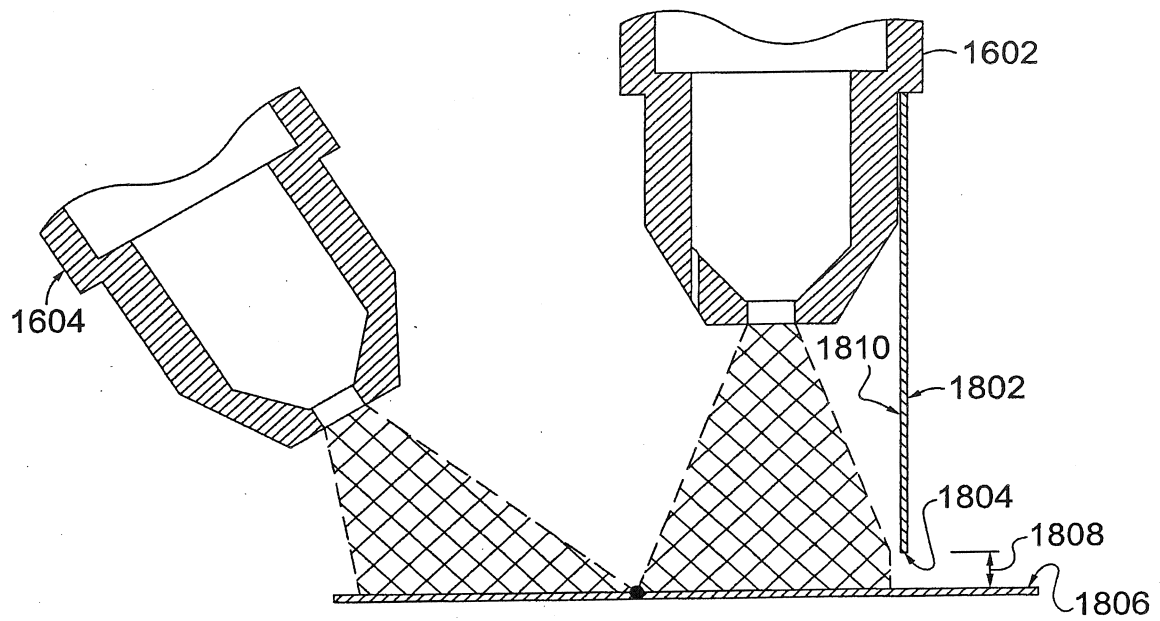
11/15

*FIG. 16.*

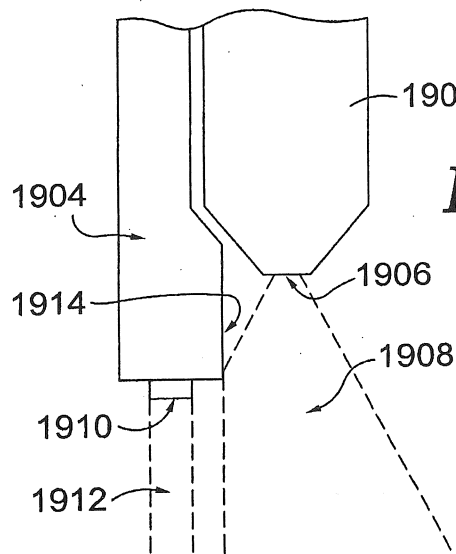
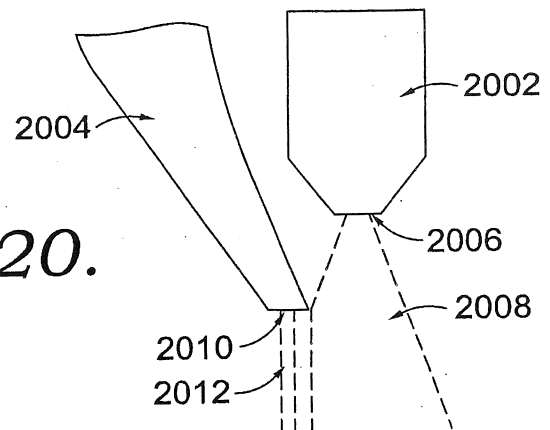
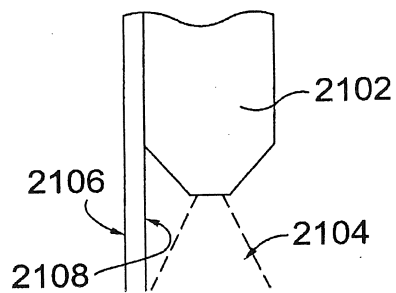
12/15

*FIG. 17.*

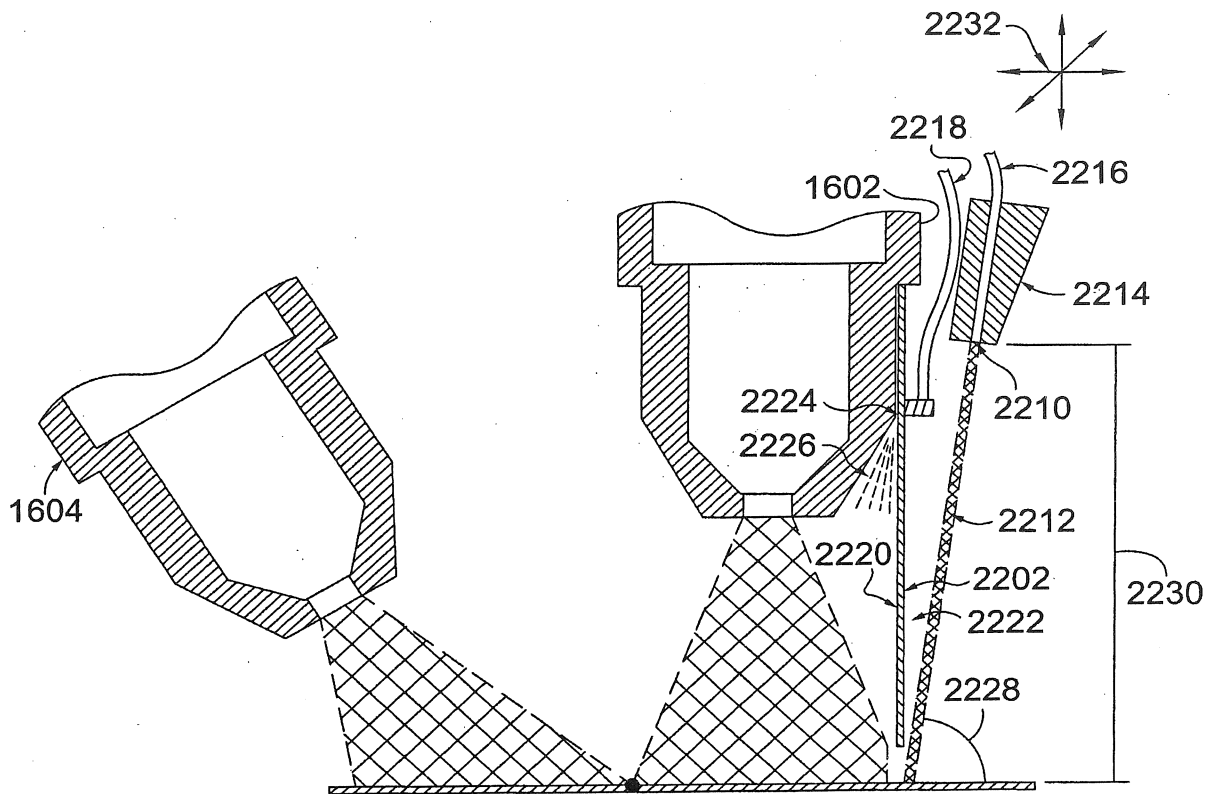
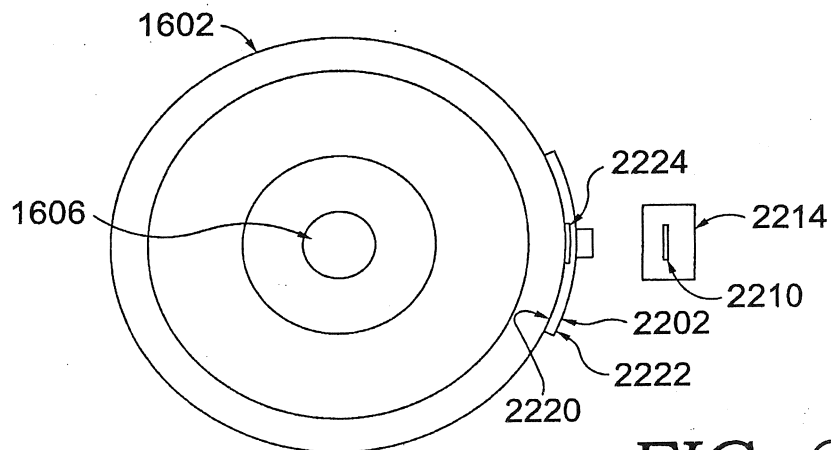
13/15

*FIG. 18.*

14/15

*FIG. 19.**FIG. 20.**FIG. 21.*

15/15

*FIG. 22.**FIG. 23.*