



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

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

(11) 
1-0022578

(51)⁷ D06M 10/02, 10/00

(13) B

(21) 1-2014-00251

(22) 28.06.2012

(86) PCT/GB2012/051516 28.06.2012

(87) WO2013/001306 03.01.2013

(30) 61/501,874 28.06.2011 US

(45) 25.12.2019 381

(43) 25.04.2014 313

(73) MTIX LIMITED (GB)

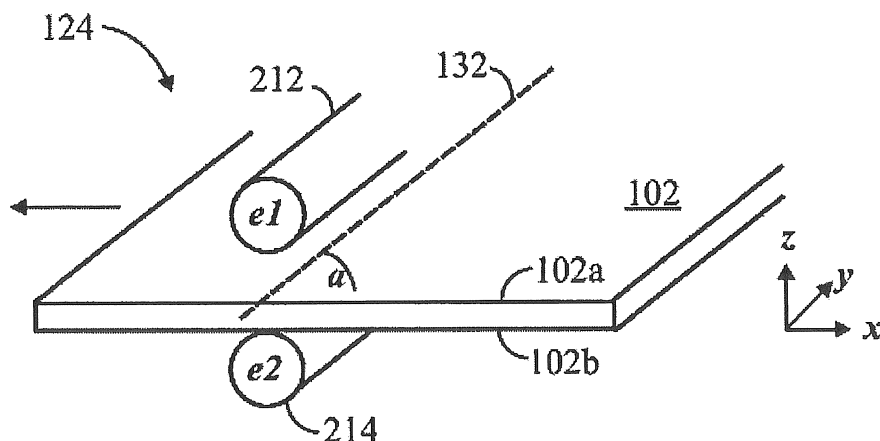
Bankfield Mills, Wakefield Road, Moldgreen, Huddersfield, HD5 9BB, United Kingdom

(72) Mistry, Pravin (GB)

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ NỀN VÀ CHẤT LIỆU THU ĐƯỢC NHỜ PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý nền trong vùng xử lý (124) nhờ ít nhất hai nguồn năng lượng, chẳng hạn (i) plasma trong môi trường khí quyển (AP) và (ii) tia laze cực tím (UV) được hướng vào plasma và tùy chọn trên chất liệu được xử lý. Các chất liệu tiền chất (323) có thể được phân tán trước, và chất liệu hoàn thiện (327) có thể được phân tán sau xử lý. Các điện cực (e1, e2) để tạo ra plasma có thể bao gồm hai con lăn (212/214; 412/414; 436/438) nằm cách nhau. Các con lăn kẹp (416/418; 436/438) nằm sát các con lăn điện cực (412/414) sẽ tạo ra hốc bán kín khí (440), và có thể có lớp ngoài kim loại (437/439). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến chất liệu nền thu được từ phương pháp này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc xử lý bề mặt các chất liệu và các nền khác nhau, cụ thể hơn chẳng hạn vải, và cụ thể hơn là xử lý các chất liệu với các nguồn năng lượng đa dạng kết hợp, một trong số đó có thể là plasma trong môi trường khí quyển (Atmospheric Plasma).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự phát triển của “vải thông minh” đã là lĩnh vực quan tâm đáng kể nhằm cải thiện các đặc tính khác nhau chẳng hạn chống bẩn, không thấm nước, không phai màu và các đặc tính khác có thể đạt được thông qua việc xử lý cao cấp nhờ sử dụng các công nghệ plasma, các nguồn năng lượng vi sóng và trong vải trường hợp, là các công nghệ xử lý hóa học.

Việc xử lý plasma trong môi trường khí quyển (APT- Atmospheric Plasma Treatment) sẽ cải thiện các đặc tính bề mặt sợi, chẳng hạn, tính ưa nước mà không làm ảnh hưởng đến các đặc tính khối của những sợi này, và có thể được các nhà sản xuất vải sử dụng và sẽ biến đổi để cải thiện các đặc tính bề mặt của sợi tự nhiên và sợi tổng hợp nhằm nâng cao tính bám dính, tính thấm ướt, khả năng in, khả năng nhuộm, cũng như làm giảm sự co ngót của chất liệu.

Plasma trong môi trường khí quyển (hoặc plasma AP hoặc plasma áp suất thường) là tên được đặt cho trường hợp đặc biệt của plasma mà ở đó áp suất gần bằng áp suất của môi trường khí quyển xung quanh. Các plasma AP có tầm quan trọng đáng kể về mặt kỹ thuật do ngược với plasma áp suất thấp hoặc plasma áp suất cao, không cần bình phản ứng có chi phí lớn để đảm bảo duy trì mức áp suất chênh lệch với áp suất trong môi trường khí quyển.

Ngoài ra, trong nhiều trường hợp, các plasma AP này cũng có thể dễ dàng được đưa vào trong dây chuyền sản xuất. Có thể có nhiều dạng kích thích plasma khác nhau, bao gồm kích thích bằng AC (alternating current-dòng điện xoay chiều), kích thích bằng DC (direct current-dòng điện một chiều) và tần số thấp, kích thích bằng cách kích thích sóng vô tuyến và vi sóng. Tuy nhiên, chỉ các plasma AP có kích thích bằng AC mới có tầm quan trọng công nghiệp đáng kể.

Nhìn chung, các plasma AP được tạo nhờ kích thích bằng AC (sự phóng điện hoa) và các dòng tia plasma. Trong dòng tia plasma, hồ quang điện dạng xung được sinh ra nhờ phóng điện áp cao (5–15kV, 10–100kHz) trong dòng tia plasma. Khí xử lý, chẳng hạn khí nén không dầu đi qua phần phóng này, được kích thích và được biến đổi sang trạng thái plasma. Sau đó, plasma này đi qua đầu dòng tia tới bề mặt của chất liệu được xử lý. Đầu dòng tia này mang điện thế đất và theo cách này chủ yếu giữ lại phần mang điện thế của dòng plasma. Ngoài ra, đầu dòng tia xác định dạng hình học của chùm tia lò. Các đầu dòng tia có thể được sử dụng để tương tác với vùng tương ứng của nền được xử lý. Chẳng hạn, các chất liệu tấm có chiều rộng xử lý vài mét có thể được xử lý bởi dãy các dòng tia.

Các phương pháp plasma AP và chân không được sử dụng để làm sạch và hoạt hóa các bề mặt của các chất liệu nhằm chuẩn bị kết dính, in, sơn, polyme hóa hoặc các lớp phủ chức năng hoặc trang trí khác. Phương pháp xử lý AP có thể được ưu tiên hơn so với plasma chân không để xử lý liên tục chất liệu. Phương pháp xử lý bề mặt khác sử dụng năng lượng vi sóng để polyme hóa các lớp phủ tiên chất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, sáng chế nhằm đề xuất các kỹ thuật cải tiến để xử lý (chẳng hạn xử lý và cải biến bề mặt) các chất liệu, chẳng hạn như các nền, cụ thể

hơn chẳng hạn như vải (bao gồm vải dệt kim hoặc đan và vải không dệt), và bao gồm rộng rãi việc kết hợp các nguồn năng lượng bổ sung khác nhau (chẳng hạn chiếu xạ tia laze) với các plasma được tạo ra nhờ điện áp cao (chẳng hạn các plasma trong môi trường khí quyển (AP)) để thực hiện các công việc xử lý, vốn có thể thay đổi lõi chất liệu được xử lý, cũng như bề mặt, và có thể sử dụng các chất khí hoặc các chất liệu tiền chất được đưa vào trong môi trường khô. Các dạng kết hợp các nguồn năng lượng khác nhau sẽ được mô tả.

Một phương án thực hiện sáng chế chủ yếu bao gồm phương pháp và thiết bị để xử lý và sản xuất vải kỹ thuật và các chất liệu khác nhờ sử dụng ít nhất hai nguồn năng lượng tương tác lẫn nhau được kết hợp chẳng hạn tia laze và plasma trong môi trường khí quyển được tạo ra nhờ điện áp cao (AP).

Các kỹ thuật được bộc lộ ở đây có thể dễ dàng được kết hợp vào trong thiết bị để tự động xử lý các chất liệu vải. Các chức năng có thể đạt được thông qua làm sạch khô như khắc ăn mòn hoặc tan mòn, hoạt hóa nhờ tạo góc trên các bề mặt và tăng hoặc giảm các đặc tính chức năng mong muốn theo cách có lựa chọn và đồng thời. Các đặc tính chẳng hạn tính kỵ nước, tính ưa nước, làm chậm bắt lửa, các đặc tính kháng khuẩn, giảm co ngót, làm sạch sợi, tính đẩy nước, nhuộm ở nhiệt độ thấp, gia tăng thuốc nhuộm và không phai màu, có thể được phép hoặc tăng cường, được tăng hoặc giảm, bởi các quy trình tạo ra các thay đổi hóa học và/hoặc hình thái học, chẳng hạn tạo góc trên bề mặt của chất liệu. Các lớp phủ chất liệu, chẳng hạn các lớp phủ cỡ nano của thành phần chất liệu cao cấp có thể được áp dụng và xử lý.

Việc kết hợp (hoặc lai) năng lượng plasma AP với một hoặc nhiều (hoặc phụ) các nguồn năng lượng bổ sung chẳng hạn tia laze, tia X, chùm electron,

vi sóng hoặc các nguồn năng lượng đa dạng khác có thể tạo môi trường năng lượng hiệu quả hơn (và có thể khai thác về mặt thương mại) để xử lý nền. Các nguồn năng lượng phụ có thể được áp dụng kết hợp (phối hợp, đồng thời) với và/hoặc tuần tự (tiếp đôi, theo cách chọn lọc) với năng lượng plasma AP để đạt được các đặc tính mong muốn.

Các nguồn năng lượng phụ có thể tác động lên cột plasma được tạo riêng rẽ và tạo ra môi trường plasma đầy năng lượng hiệu quả hơn, trong khi cũng có thể tác động trực tiếp lên bề mặt và trong vài trường hợp, lõi của chất liệu đã được xử lý lại.

Các kỹ thuật bộc lộ ở đây có thể được áp dụng, nhưng không bị hạn chế ở việc xử lý vải (cả vô cơ lẫn hữu cơ), giấy, giấy tổng hợp, nhựa và các chất liệu tương tự khác chủ yếu ở dạng tấm phẳng (“hàng hóa dạng tấm”). Các kỹ thuật bộc lộ ở đây cũng có thể được áp dụng cho việc xử lý nhựa hoặc ép đùn kim loại, cán lăn, đúc áp lực, đúc ly tâm, chải, đan, nấu thủy tinh, khắc ăn mòn nền và làm sạch và phủ chất liệu bất kỳ cũng như có thể áp dụng cho kỹ thuật xử lý chất liệu bất kỳ. Các chất liệu cứng chẳng hạn các tấm thủy tinh phẳng (chẳng hạn cho các màn hình cảm ứng) có thể được xử lý bởi các kỹ thuật bộc lộ ở đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp xử lý nền (102, 402, 404) được đề xuất bao gồm:

tạo plasma trong vùng xử lý (124) bao gồm hai điện cực nằm cách nhau (e1/e2; 212/214; 412/414; 452/454);

hướng ít nhất một nguồn năng lượng thứ hai mà khác với một nguồn năng lượng thứ nhất vào plasma để tương tác với plasma, hình thành plasma lai; và

khiến plasma lai tương tác với nền trong vùng xử lý (124).

Theo khía cạnh khác, sáng chế bao gồm thiết bị (100, 400A, 400B, 400C, 400D, 400E, 400F, 400G) để xử lý các chất liệu bao gồm:

hai điện cực nằm cách nhau (e_1/e_2 ; 212/214; 412/414) để tạo plasma trong vùng xử lý (124);

một hoặc nhiều tia laze (130) hướng một hoặc nhiều chùm tương ứng (132) vào trong vùng xử lý để tương tác với ít nhất một trong các plasma và chất liệu được xử lý.

Theo khía cạnh khác, sáng chế bao gồm việc sử dụng thiết bị được mô tả dưới đây để xử lý lớp nền vải.

Theo khía cạnh khác, sáng chế bao gồm chất liệu vải thu được nhờ phương pháp được mô tả ở đây.

Theo khía cạnh khác, sáng chế bao gồm phương pháp tạo ra plasma để xử lý chất liệu.

Một vài ưu điểm của sáng chế có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, phương pháp tạo ra plasma năng lượng và hiệu quả hơn để làm sạch và hoạt hóa các bề mặt để xử lý tuần tự hoặc hoàn thiện. Chẳng hạn, bức xạ tia laze cực tím (ultra-violet UV), hoặc sóng liên tục (continuous wave-CW) hoặc xung, có thể được kết hợp với plasma AP điện từ để tạo môi trường phản ứng năng lượng và ion hóa cao hơn để xử lý các bề mặt. Năng lượng lai thu được có thể có các hiệu quả cao hơn tổng của các thành phần riêng rẽ. Năng lượng tia laze dạng xung có thể được sử dụng để kích thích plasma, tạo sóng, và năng lượng tia laze sẽ gia tốc các sóng plasma tạo thành vốn tác động lên nền giống như sóng va bờ biển.

Plasma nhiều năng lượng hơn và được gia tốc có thể khởi tạo các gốc trong sợi hoặc bề mặt của nền được xử lý và gắn các nhóm ion hóa vào các gốc đã khởi tạo. Việc gắn các nhóm chức như cacboxyl, hydroxyl hoặc các

nhóm khác gắn vào bề mặt làm tăng các đặc tính phân cực có thể dẫn đến tính ưa nước cao hơn và các đặc tính chức năng mong muốn khác.

Sáng chế kết hợp các nguồn năng lượng theo cách có lợi trong môi trường khí quyển được không chế cùng với nền chất liệu. Kết quả thực có thể biến đổi và tổng hợp chất liệu trên bề mặt của nền - nền có thể được thay đổi về mặt vật lý, ngược lại với việc được phủ theo cách đơn giản.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ sáng chế, plasma RF (radio frequency- tần số vô tuyến) cao tần được tạo trên vỏ (hoặc hốc, hoặc khoang) hình thành giữa các con lăn quay và con lăn dẫn động kéo dài qua bề rộng của cửa sổ xử lý. Trường plasma được tạo phù hợp với chiều rộng của vùng xử lý, và có thể vận hành ở áp suất trong môi trường khí quyển. Tia laser cực tím công suất cao UV được tạo để tương tác với plasma và/hoặc chất liệu được xử lý. Chùm tia laser có thể được định dạng để có mặt cắt hình chữ nhật biểu thị mật độ công suất đồng nhất trên toàn vùng xử lý. Thiết bị cấp khí có thể được dùng để kết hợp hỗn hợp bất kỳ (chẳng hạn 4) của các chất khí môi trường và các tiền chất vào trong thiết bị cấp gắn với khoang plasma lai. Ngoài ra, thiết bị cấp phun hoặc tưới có thể được bố trí, có khả năng đưa lớp sol-gel mỏng và quánh hoặc các chất xúc tác xử lý vào chất liệu được xử lý, hoặc trước hoặc sau xử lý.

Quy trình kết hợp plasma và các photon (chẳng hạn tia laser UV) là khô, được tiến hành ở các áp suất trong môi trường khí quyển và sử dụng các chất khí trơ và an toàn (chẳng hạn nitơ, oxy, argon & cacbon đioxit). Việc thay đổi độ lớn công suất của tia laser và plasma, và sau đó thay đổi các chất khí môi trường hoặc thêm các sol-gel và/hoặc các tiền chất hữu cơ hoặc vô cơ khác – tức là, thay đổi “công thức” – cho phép thiết bị tạo ra các ứng dụng xử lý rộng rãi khác nhau.

Có một vài ứng dụng cho quy trình này, bao gồm: làm sạch, chuẩn bị và tăng cường hiệu năng chất liệu.

- Để làm sạch, tia laze có thể tăng cường công suất hiệu dụng của plasma cũng như tác động trực tiếp lên nền.

- Để chuẩn bị nền cho quy trình xử lý phụ, chẳng hạn nhuộm, bề mặt của các sợi có thể được làm cắt theo cách được khống chế, nhờ đó làm tăng tính ưa nước của chất liệu (như chất liệu vải). Ngoài ra, nếu đưa các chất khí môi trường vào vùng quy trình của thiết bị, thì các hóa chất có thể được tạo ở bề mặt của chất liệu (chẳng hạn, vải) vốn có thể làm cho các hóa chất phản ứng với môi trường nhuộm để thực hiện sự thấm nhuộm hiệu quả hơn hoặc xử lý màu mạnh hơn hoặc giảm nhiệt độ nhuộm. Chẳng hạn, chuẩn bị các sợi vải để khống chế tốt hơn việc sử dụng các thuốc nhuộm crôm oxit nhằm tăng cường màu đen thu được. Do vậy, quy trình này làm giảm đáng kể hàm lượng hóa học của các thuốc nhuộm vốn có thể giảm cả tác động xấu đến môi trường lẫn chi phí xử lý.

- Để tăng cường hiệu năng, quy trình có thể tổng hợp chất liệu trên bề mặt của nền. Nhờ thay đổi các tần số laze và plasma và các độ lớn công suất, và đưa các chất liệu khác vào môi trường xử lý, thiết bị sẽ cắt bề mặt chất nền và chuỗi các phản ứng hóa học giữa chất nền và các chất khí môi trường tổng hợp các chất liệu mới trên bề mặt của các sợi trong hàng dệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sẽ được mô tả chi tiết, một vài ví dụ không giới hạn của phần mô tả này có thể được minh họa ở các hình vẽ đi kèm (Fig). Các hình vẽ phần lớn là sơ lược. Các chi tiết trên hình có thể được phóng to, các chi tiết khác có thể được bỏ qua, để minh họa rõ ràng. Các mối tương quan giữa các chi tiết khác nhau trên các hình vẽ có thể được tham khảo bởi

cách chúng xuất hiện và được đặt trên các hình vẽ, chẳng hạn “trên”, “dưới”, “trái”, “phải”, “phía trên”, “phía dưới”, và tương tự. Cũng cần hiểu rằng cụm từ và thuật ngữ được dùng ở đây được hiểu như là không giới hạn về mặt kết cấu, và chỉ để mô tả.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thiết bị xử lý, theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình phối cảnh riêng phần vùng plasma của thiết bị xử lý trên Fig.1;

Fig.2A là hình phối cảnh riêng phần vùng plasma của thiết bị xử lý trên Fig.1;

Fig.3 là hình phối cảnh riêng phần vùng xử lý sơ bộ, vùng plasma và vùng xử lý sau của thiết bị xử lý trên Fig.1, theo một vài phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.4A đến Fig.4G là các hình vẽ dạng sơ đồ của các chi tiết trong vùng xử lý của thiết bị xử lý của Fig.1, theo một vài phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhìn chung, sáng chế đề cập đến việc xử lý (chẳng hạn xử lý bề mặt) các chất liệu (chẳng hạn vải) để cải biến các đặc tính của chúng.

Các phương án thực hiện khác nhau sẽ được mô tả để minh họa sáng chế, và cần được hiểu như là minh họa thay vì giới hạn. Mặc dù nhìn chung sáng chế được mô tả theo ngữ cảnh của các phương án thực hiện lấy làm ví dụ sáng chế, song cũng cần hiểu rằng nó không nhằm giới hạn sáng chế ở những phương án thực hiện cụ thể này. Phương án thực hiện có thể là ví dụ hoặc triển khai một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế. Mặc dù các dấu hiệu khác nhau của sáng chế có thể được mô tả trong ngữ cảnh của một phương

án thực hiện, song các dấu hiệu này cũng có thể được đề xuất riêng rẽ hoặc kết hợp chung với nhau một cách phù hợp. Ngược lại, mặc dù sáng chế có thể được mô tả trong ngữ cảnh các phương án riêng biệt, song sáng chế cũng có thể được thực thi theo một phương án thực hiện.

Trong phần mô tả chủ yếu dưới đây, việc xử lý bề mặt các nền có thể là vải được cấp ở dạng cuộn (các tấm chất liệu dài được cuộn trên lõi hình trụ) sẽ được đề xuất. Một hoặc nhiều quy trình xử lý, bao gồm nhưng không giới hạn ở việc tổng hợp chất liệu, có thể được áp dụng cho một hoặc cả hai bề mặt của nền vải, và các chất liệu bổ sung có thể được đưa vào. Như được sử dụng ở đây, “nền” có thể là tấm chất liệu mỏng có hai bề mặt, có được gọi là các bề mặt “trước” và “sau”, hoặc các bề mặt “trên” và “dưới”.

Các phương án và các khía cạnh dưới đây của sáng chế có thể được mô tả và minh họa cùng với các thiết bị, công cụ và phương pháp nhằm minh họa và để làm ví dụ, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Các kết cấu và chi tiết cụ thể có thể được đề xuất để hiểu về sáng chế. Tuy nhiên, chuyên gia trong lĩnh vực dễ dàng nhận thấy rằng, sáng chế có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể được nêu ở đây. Ngoài ra, các dấu hiệu đã biết có thể được bỏ qua hoặc đơn giản hóa để dễ hiểu phần mô tả sáng chế.

Fig.1 thể hiện toàn bộ thiết bị xử lý bề mặt 100 và phương pháp thực hiện việc xử lý, chẳng hạn xử lý bề mặt nền 102. Trên các hình vẽ được thể hiện ở đây, nền 102 sẽ được thể hiện dấu hiệu từ phải sang trái qua thiết bị 100.

Nền 102 chẳng hạn có thể là chất liệu vải và có thể được cấp dưới dạng “hàng hóa dạng tấm” như là tấm dài trên cuộn. Chẳng hạn, nền được xử lý có thể là chất liệu vải dạng sợi như bông/polyeste, xấp xỉ rộng 1m, dày xấp xỉ 1mm, và dài xấp xỉ 100m.

Phần 102A, chẳng hạn phần 1m x 1m của nền 102 vẫn chưa xử lý được minh họa lấy ra từ cuộn cấp R1 ở phần đầu vào 100A của thiết bị 100. Từ

phần đầu vào 100A, nền 102 đi qua phần xử lý 120 của thiết bị 100. Sau khi được xử lý, nền 102 thoát ra khỏi thiết bị xử lý 120, và có thể được thu thập theo cách thích hợp bất kỳ, chẳng hạn được cuộn trên cuộn cuốn R2. Phần 102B, chẳng hạn phần 1m x 1m của nền 102 đã xử lý được minh họa là được cuộn lên cuộn cuốn R1 ở phần đầu ra 100A của thiết bị 100. Các con lăn “R” khác nhau có thể được bố trí giữa (như được thể hiện trên hình vẽ) và trong (không được thể hiện trên hình vẽ) các phần khác nhau của thiết bị 100 để dẫn hướng chất liệu qua thiết bị.

Phần xử lý 120 có thể nhìn chung bao gồm ba vùng (hoặc khu vực):

- Theo tùy chọn, vùng xử lý sơ bộ (hoặc tiền chất) 122,
- Vùng xử lý (hoặc plasma) 124, và
- Theo tùy chọn, vùng xử lý sau (hoặc hoàn thiện) 126.

Vùng xử lý 124 có thể bao gồm các chi tiết cấu thành để sinh plasma trong môi trường khí quyển (AP) dòng điện xoay chiều điện áp cao (high voltage-HV), các chi tiết của nó nhìn chung đã biết, vài bộ phận sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Tia laze 130 có thể được bố trí, làm nguồn năng lượng phụ, để tạo chùm 132 tương tác với AP trong vùng xử lý chính 124, và cũng có thể tác động lên bề mặt của nền 102.

Bộ điều khiển 140 có thể được bố trí để điều khiển hoạt động của các bộ phận cấu thành khác nhau và các chi tiết được mô tả dưới đây, và có thể có giao diện người dùng thông thường (đầu vào, hiển thị, v.v..).

Fig.2 thể hiện một phần của vài chi tiết vận hành trong vùng xử lý chính 124. Ba trục trực giao x, y và z được minh họa. (Trên Fig.1, các trục x và y tương ứng được minh họa.)

Hai điện cực kéo dài 212 (e1) và 214 (e2) được thể hiện trên hình vẽ, một trong hai điện cực được xem là catôt, điện cực còn lại là anôt. Hai điện cực

e1 và e2 này có thể được đặt gần như song song nhau, kéo dài song song với trục y, và nằm cách nhau theo hướng x. Chẳng hạn, các điện cực e1 và e2 có thể được tạo theo cách phù hợp bất kỳ, chẳng hạn có dạng thanh, hoặc ống hoặc chất liệu điện cực hình trụ khác quay được, và cách nhau không đáng kể, khoảng cách đủ cho phép khoảng hở chiều dày của chất liệu được xử lý. Các điện cực e1 và e2 có thể được đặt cao hơn bề mặt trên 102a của nền 102 được xử lý xấp xỉ 1mm.

Các điện cực e1 và e2 có thể được cấp điện theo cách phù hợp bất kỳ để tạo plasma trong môi trường khí quyển (AP) dọc theo chiều dài của cặp catôt/anôt thu được trong không gian giữa và ngay quanh các điện cực e1 và e2, có thể được gọi là “vùng phản ứng plasma”.

Như được mô tả trên đây, chùm laze 132 có thể được hướng vào vùng xử lý chính 124, và cũng có thể tác động lên bề mặt của nền 102. Ở đây, chùm laze 132 được thể hiện trên hình vẽ sẽ được hướng gần như dọc theo trục y, gần như song song và nằm giữa các điện cực e1 và e2, và gần phía trên bề mặt trên 102a của nền 102, để tương tác với (chùm) plasma được tạo bởi hai điện cực e1 và e2. Theo ứng dụng để lấy làm ví dụ, vùng phủ chùm có thể là hình chữ nhật xấp xỉ 30mm x 15mm. Chùm có thể được hướng ngang hoặc dọc để đạt cao nhất sự tương tác mong muốn của plasma và/hoặc bức xạ nền trực tiếp.

Chùm laze 132 có thể được hướng “lệch góc” một lượng đủ nhỏ để bức xạ trực tiếp nền 102 cần được xử lý khi nó cùng phản ứng với plasma được tạo bởi hai điện cực e1 và e2. Cụ thể hơn, chùm laze 132 có thể tạo góc “a” xấp xỉ bằng 0° với bề mặt trên 102a của nền 102 để không tác động vào bề mặt của nó 102a. Theo cách khác, chùm laze 132 có thể tạo góc “a” xấp xỉ nhỏ hơn $1^\circ - 10^\circ$ với bề mặt trên 102a của nền 102 để tác động lên bề mặt 102a của nó. Có thể có các hướng khác của chùm 132, chẳng hạn hướng

vuông góc (“a” = 90°) với bề mặt 102a của nền 102. Chùm laze 132 có thể được quét, nhờ các điện kế thông thường và dụng cụ tương tự, để tương tác với phần được chọn bất kỳ của plasma tạo ra bởi hai điện cực e1 và e2 hoặc nền 102, hoặc cả hai.

Plasma có thể được tạo nhờ nguồn năng lượng thứ nhất chẳng hạn dòng điện xoay chiều điện áp cao. Nguồn năng lượng thứ hai khác (chẳng hạn laser) có thể bị buộc tương tác với plasma, tạo “plasma lai”, và plasma lai có thể phải tương tác (trong vùng xử lý) với nền (chất liệu) được xử lý. Ngoài việc tương tác với một nguồn năng lượng thứ nhất, nguồn năng lượng thứ hai cũng có thể phải tương tác trực tiếp với chất liệu được xử lý. Sự tương tác trực tiếp này với nền hoặc chất khí khác (phụ hoặc tiền chất) có thể tạo ra plasma chứa laze của nó dẫn đến khả năng tương tác sâu hơn với plasma tạo ra bởi nhờ điện áp cao để cấp năng lượng cao hơn cho môi trường phản ứng.

Nền 102 (chất liệu được xử lý) có thể được dẫn hướng bởi các con lăn khi nó đi qua vùng (khu vực) xử lý chính 124. Fig.2A minh họa một trong các con lăn 214 này có thể dùng làm anôt, và con lăn 212 còn lại có thể dùng làm catôt (hoặc ngược lại) của cặp catôt/anôt để sinh plasma. Cần lưu ý rằng trên Fig.2, nền 102 được đặt ở một phía của (dưới, như được thấy) cả hai điện cực e1 và e2, và trên Fig.2A nền 102 được đặt giữa hai điện cực e1 và e2. Trong cả hai trường hợp, plasma được tạo bởi các điện cực e1 và e2 sẽ tác động lên ít nhất một bề mặt của nền 102. Các anôt và catôt có thể được phủ bằng chất liệu cách điện, chẳng hạn gốm.

Cũng cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn bởi cách bố trí cụ thể hay hình dạng bất kỳ nào của các điện cực e1 và e2, và các ví dụ được đề cập trên Fig.2, Fig.2A chỉ nhằm để minh họa một số phương án khả thi. Ngoài ra, chẳng hạn, thay vì sử dụng hai điện cực e1 và e2, một dãy vòi phun

plasma (không được thể hiện trên hình vẽ) phát plasma có thể được bố trí để tạo plasma mong muốn bên phía trên bề mặt 102a của nền 102.

Fig.3 thể hiện trong vùng xử lý sơ bộ (khu vực) 122, dãy các đầu phun (các vòi phun) 322 bao phủ toàn bộ bề rộng của chất liệu cần được xử lý, hoặc các phương tiện phù hợp khác, có thể được dùng để phân phối các chất liệu tiền chất 323 ở pha rắn, lỏng hoặc khí lên trên nền 102 để cho phép xử lý các đặc tính cụ thể như các đặc tính kháng khuẩn, làm chậm bắt lửa hoặc ưa nước/kỵ nước cao.

Có thể có vùng “đệm” trung gian giữa vùng (khu vực) xử lý sơ bộ 122 và vùng (khu vực) xử lý chính 124, để cho phép thời gian cho các chất liệu được đưa vào xử lý sơ bộ để hút vào trong (được hấp thụ bởi) nền. Quy trình vẫn xử lý chiều dài của chất liệu, nhưng bộ đệm có thể giữ, chẳng hạn, lên tới 200m vải. Chẳng hạn, khi chất liệu được xử lý (chẳng hạn hàng hóa dạng tấm) đang cấp qua thiết bị ở tốc độ 20m/phút, điều này sẽ cho phép “thời gian sấy” vài phút giữa vùng xử lý sơ bộ (122) và vùng xử lý plasma lai (124), mà không dừng dòng chất liệu đi qua thiết bị.

Tương tự, trong vùng (khu vực) xử lý sau 126, dãy các đầu phun (các vòi phun) 326 bao phủ toàn bộ bề rộng của chất liệu đã được xử lý (124), hoặc các phương tiện thích hợp khác, có thể được dùng để phân phối các chất liệu hoàn thiện 327 ở pha rắn, lỏng hoặc khí trên nền 102 để nó có các đặc tính mong muốn.

Các phương án thực hiện sáng chế của vùng xử lý (124)

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4G minh họa các phương án thực hiện khác nhau của các chi tiết trong vùng xử lý 124.

Fig.4A minh họa phương án thực hiện của thiết bị 400A trong đó:

- Con lăn thứ nhất 412 (“trên”) vận hành với chức năng làm điện cực e1, và có thể có đường kính xấp xỉ bằng 10cm, và chiều dài 2m (theo hướng vào sâu trong trang giấy). Con lăn 412 có thể có lõi kim loại và bề mặt ngoài bằng gốm (cách điện).
- Con lăn thứ hai 414A (“dưới”) vận hành với chức năng làm điện cực e2, và có thể có đường kính xấp xỉ bằng 15cm, và chiều dài 2m (theo hướng vào sâu trong trang giấy). Con lăn 414 có thể có lõi kim loại và bề mặt ngoài bằng gốm (cách điện).
- Con lăn thứ hai 414 được đặt song song với và ngay dưới (như được thấy) con lăn thứ nhất 412, có khe hở giữa chúng tương ứng với (chẳng hạn hơi nhỏ hơn) chiều dày của nền 402 (giống như 102) được cấp giữa các con lăn 412 và 414. Hướng đi của chất liệu có thể từ phải sang trái, như được biểu thị bằng mũi tên. Nền 402 có bề mặt trên 402a (giống 102a) và bề mặt dưới 402b (giống như 102b).
- Con lăn thứ nhất 412 có thể dùng làm “anôt” của cặp anôt/catôt, có điện áp cao (HV) được cấp cho nó. Con lăn thứ hai 414 có thể dùng làm “catôt” của cặp anôt/catôt, và có thể được nối đất.
- Con lăn kẹp hoặc cấp thứ nhất (“bên phải”) 416 (n1) được đặt sát phần tư dưới bên phải (như được thấy) của con lăn thứ nhất 412, và tựa vào (như được thấy) phần tư trên bên phải của con lăn thứ hai 414. Con lăn 416 có thể có đường kính xấp xỉ bằng 12cm, và chiều dài 2m (theo hướng vào sâu trong trang giấy). Bề mặt ngoài của con lăn 416 có thể tiếp xúc với bề mặt ngoài của con lăn 412. Khe hở giữa bề mặt ngoài của con lăn 416 và bề mặt ngoài của con lăn 414 tương ứng với (chẳng hạn hơi nhỏ hơn) chiều dày của nền 402 (giống như 102) được cấp giữa các con lăn 416 và 414.
- Con lăn cấp hoặc kẹp thứ hai (“bên trái”) 418 (n2) được đặt sát (như được thấy) phần tư dưới bên trái của con lăn thứ nhất 412, và tựa vào (như

được thấy) phân tư trên bên trái của con lăn thứ hai 414. Con lăn 418 có thể có đường kính xấp xỉ bằng 12cm, và chiều dài bằng 2m (theo hướng vào sâu trong trang giấy). Bề mặt ngoài của con lăn 418 có thể gài bề mặt ngoài của con lăn 412. Khe hở giữa bề mặt ngoài của con lăn 418 và bề mặt ngoài của con lăn 414 tương ứng với (chẳng hạn hơi nhỏ hơn) chiều dày của nền 402 (giống như 102) được cấp giữa các con lăn 418 và 414.

- Nhìn chung, các con lăn cấp hoặc kẹp 416, 418 cần có bề mặt ngoài cách nhiệt để tránh làm đoản mạch anốt 412 và catốt 414.

Với sự bố trí các con lăn 412, 414, 416, 418 như vậy, hốc bán kín khí ("440") có thể được tạo giữa các bề mặt ngoài của bốn con lăn 412, 414, 416, 418 để tạo ra vùng xử lý 124 và có chứa plasma. Toàn bộ hốc 440 có thể bao gồm phần thứ nhất ("bên phải") 440a ở khoảng trống giữa các con lăn trên 412, phải 416, và dưới 414 và phần thứ hai ("bên trái") 440b ở khoảng trống giữa các con lăn trên 412, trái 418, và dưới 414. Vòng tròn điền đầy ở đầu đường dẫn cho phần bên phải 440a của hốc 440 biểu thị dòng khí đi vào hốc. Hình chữ nhật điền đầy ở đầu đường dẫn cho phần bên trái 440b của hốc 440 biểu thị chùm laze (132).

Plasma tạo ra trong lỗ 440 có thể là plasma trong môi trường khí quyển (AP). Do vậy, không cần bịt kín lỗ 440 này. Tuy nhiên, các nắp chụp đầu hoặc tấm (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được đặt ở các đầu của các con lăn 412, 414, 416, 418 để chứa (bán đóng kín) và điều khiển dòng khí ra vào hốc 440.

Fig.4B minh họa phương án thực hiện của thiết bị 400B trong đó các con lăn trái 418 và con lăn phải 416 được dịch chuyển hơi ra phía ngoài các con lăn 412 và 414, nhờ đó mở hốc 440 để cho phép làm dày và/hoặc làm cứng hơn các nền cần được xử lý. Tuy nhiên, điều này sẽ yêu cầu dẫn độc lập

hoặc trực tiếp từng điện cực, anôt và catôt. Chất liệu sẽ được dẫn qua vùng phản ứng nhờ các con lăn cấp bên ngoài và cuốn.

Fig.4C minh họa phương án thực hiện của thiết bị 400C trong đó nắp gần như có dạng chữ U úp ngược 420 được dùng thay cho các con lăn trái và phải (418 và 416) để tạo ra hốc 440 có các phần trái 440b và phần phải 440a. Nắp 420 được đặt gần như hoàn toàn quanh một con lăn 412 (ngoại trừ nơi chất liệu cấp qua), và ít nhất một phần quanh con lăn 414 còn lại. Nắp phụ (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được đặt dưới con lăn dưới 414.

Fig.4D minh họa phương án thực hiện của thiết bị 400D được làm thích ứng để xử lý các nền cứng. Nền 402 mô tả trên đây là mềm dẻo, chẳng hạn vải. Các nền cứng chẳng hạn thủy tinh cho màn hình cảm ứng cũng có thể được xử lý bằng plasma lai và các chất liệu tiên chất. Nền cứng 404 có bề mặt trên 404a và bề mặt dưới 404b đi qua con lăn trên (e1) 412 và con lăn dưới (e2) 414. Dây vòi phun 422 (giống như 322) có thể được bố trí để cấp chất liệu tiên chất, chẳng hạn ở dạng lỏng, rắn hoặc phun mù. Nắp (không được thể hiện trên hình vẽ) chẳng hạn 420 (xem Fig.4C) có thể được kết hợp để chứa plasma lai.

Fig.4E thể hiện cách bố trí thiết bị 400E có dây các vòi phun plasma HV (các vòi) 430, thay vì các điện cực hình trụ e1 và e2. Chẳng hạn, mười vòi phun 430 nằm cách nhau 20cm trong vùng xử lý 124. Nền cứng 404 được thể hiện trên hình vẽ. Dây vòi phun 422 (giống như 322) có thể được bố trí để cấp chất liệu tiên chất, chẳng hạn ở dạng phun mù, lên nền 404, trong vùng xử lý sơ bộ 122, trước khi nó tiếp xúc với plasma lai. Chẳng hạn, mười vòi phun 422 nằm cách nhau 20cm trong vùng xử lý sơ bộ 122. Nắp (không được thể hiện trên hình vẽ) chẳng hạn 420 (xem Fig.4C) có thể được kết hợp để chứa plasma lai. Cách bố trí này cho phép xử lý các nền kim loại hoặc dẫn điện khác.

Fig.4F minh họa phương án thực hiện của thiết bị 400F con lăn thứ nhất 412 (“trên”) vận hành với chức năng làm điện cực e1 (hoặc anôt), con lăn thứ hai 414 (“dưới”) vận hành với chức năng làm điện cực e2 (hoặc catôt), và hai con lăn kẹp 436 và 438 (giống như 416 và 418).

Ngược lại với phương án thực hiện của thiết bị 400A (xem Fig.4A), các con lăn 436 và 438 theo phương án thực hiện này hơi nằm cách ra ngoài (chẳng hạn 1cm) với các con lăn trên 412 và con lăn dưới 414. Do vậy, mặc dù chúng vẫn sẽ giúp chứa plasma, song chúng không thể có chức năng như các con lăn cấp, và các con lăn cấp tách biệt (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể cần được bố trí.

Con lăn bên phải 436 (giống như 416) được thể hiện có lớp hoặc lớp phủ 437 trên bề mặt của nó. Con lăn bên trái 438 (giống như 418) được thể hiện có lớp hoặc lớp phủ 439 trên bề mặt của nó. Chẳng hạn, các con lăn 436 và 438 ở vùng xử lý plasma lai 124 có thể được bọc bằng lá kim loại (theo cách khác có lớp kim loại ngoài) có thể được khắc mòn, khi xử lý, bởi plasma lai năng lượng cao và/hoặc bởi tia laze (nguồn năng lượng thứ hai) tạo cột có chứa plasma kim loại phản ứng mà có thể dễ dàng liên kết với các góc bề mặt nền để tạo các lớp phủ lớp nano có thành phần kim loại trên nền. Vật liệu kim loại (lá, lớp) có thể được khắc ăn mòn theo cách được không chế hoặc làm tan mòn bởi plasma, và các hợp phần kim loại đầu ra có thể phản ứng với plasma và được kết tủa trên nền, chẳng hạn ở các lớp cỡ nano.

Vật liệu kim loại phủ các con lăn 436 và 438 có thể bao gồm một kim loại bất kỳ hoặc hợp kim titan, đồng, nhôm, vàng hoặc bạc, chẳng hạn. Một trong các con lăn có thể được phủ bằng một vật liệu, con lăn còn lại có thể được phủ bằng vật liệu khác. Các phần khác nhau của các con lăn 436 và 438 có thể được phủ bằng các chất liệu khác nhau. Nhìn chung, khi các chất liệu này được làm tan mòn, chúng tạo chất liệu tiền chất dạng hơi, ở vùng xử

lý 124 (và do vậy có thể được đối chiếu với các vòi phun 322 và 422 có chất liệu tiền chất trong vùng xử lý sơ bộ 124.)

Fig.4G minh họa phương án thực hiện của thiết bị 400G sử dụng hai điện cực dạng tấm phẳng 452 và 454, thay cho các con lăn (412, 414), nằm cách nhau để tạo vùng xử lý (vùng phản ứng/tổng hợp) 124 mà tấm chất liệu 404 có thể được cấp qua đó. Khí cấp tới vùng xử lý được biểu thị bằng vòng tròn 440a, chùm laze được biểu thị bằng hình chữ nhật 440b. Các vòi phun 422 có thể được bố trí để truyền các chất liệu tiền chất ở vùng xử lý sơ bộ 122. Các vòi phun 426 có thể được bố trí để cấp các chất liệu hoàn thiện ở vùng xử lý sau 126.

Các dấu hiệu bổ sung

Mặc dù không được thể hiện cụ thể, song các chất liệu hoàn thiện được phân phối trên nền 102 sau vùng xử lý năng lượng lai (124) có thể đưa qua plasma phụ ngay lập tức hoặc plasma lai để làm khô, làm kín hoặc phản ứng với các chất liệu hoàn thiện được phân tán sau khi hoạt hóa bề mặt nhờ plasma lai.

Mặc dù không được thể hiện cụ thể, song cũng nên hiểu rằng các chất khí khác nhau, chẳng hạn O_2 , N_2 , H, CO_2 , Argon, He, hoặc các hợp chất chẳng hạn các chất có gốc silan hoặc siloxan có thể được dẫn vào plasma, chẳng hạn trong vùng xử lý 124, để có được các đặc tính mong muốn khác nhau và các đặc tính cho nên được xử lý.

Để có được các đặc tính kháng khuẩn cho chất liệu được xử lý, các chất liệu tiền chất có thể được đưa vào chẳng hạn silan/siloxan không có gốc bạc và họ nhôm clorua chẳng hạn 3 (trihydroxysilyl) propyldimetyl octadexyl, amoni clorua. Các nhóm silan/siloxan khác có thể được dùng để tác động đến tính kỵ nước cũng như siloxon và etoxy silan (để tăng tính ưa nước).

Hexametyldisiloxan được đưa vào pha khí trong plasma có thể làm trơn nhẵn bề mặt của các sợi vải và tăng góc tiếp xúc vốn biểu thị mức kỵ nước.

Chân không cục bộ trong môi trường khí quyển hoặc lực hút âm có thể được dùng để hút các thành phần plasma vào trong và xuyên sâu hơn chiều dày của các nền xốp. Fig.3 thể hiện phương tiện hút, chẳng hạn tấm (giá đỡ) 324 mà nền 102 đi qua, trong khu vực xử lý 124, có thể có các lỗ và được nối theo cách thích hợp với phương tiện hút (không được thể hiện trên hình vẽ) để tạo hiệu quả mong muốn. Tấm ép 324 có thể có chức năng như một trong các điện cực để tạo plasma. Theo cách khác, con lăn hoặc tương tự có thể dễ dàng được cải biến (bởi các lỗ và được nối bằng phương tiện hút) để thực hiện chức năng này.

Cũng cần hiểu rằng quy trình là khô và có ảnh hưởng nhỏ đến môi trường, và các chất khí hoặc các thành phần phế phẩm hoặc sản phẩm phụ là hoàn toàn an toàn và có thể rút sạch khỏi thiết bị và tái sinh hoặc loại bỏ một cách thích hợp.

Do vậy, đã đề xuất phương pháp xử lý chất liệu có ít nhất hai nguồn năng lượng, trong đó hai nguồn năng lượng này bao gồm (i) plasma AP được tạo ra bởi các chất khí khác nhau đi qua trường điện từ có năng lượng cao và (ii) ít nhất một tia laser tương tác với plasma nêu trên để tạo “plasma lai”. Tia laser có thể hoạt động trong khoảng bước sóng cực tím, bằng 308nm hoặc nhỏ hơn. Tia laser có thể bao gồm laser eximer hoạt động với công suất ra ít nhất bằng 25W, gồm lớn hơn 100W, lớn hơn 150W, lớn hơn 200W. Tia laser có thể được tạo xung, chẳng hạn ở tần số 25Hz hoặc cao hơn, chẳng hạn từ 350 Hz đến 400Hz, bao gồm các tia laser cỡ pico giây và femto giây. Mặc dù chỉ một tia laser được mô tả tương tác với plasma (và nền), song trong phạm vi của sáng chế, có thể sử dụng hai tia laser hoặc nhiều hơn.

Vài tham số làm ví dụ để sinh plasma trong vùng xử lý là 1 - 2Kw (kilooát) đối với plasma sinh bởi HV và 500mjun, 350Hz cho tia laze cực tím 308nm, trong hỗn hợp khí chứa 80% Argon, 20% Oxy hoặc hỗn hợp khí CO₂.

Như một lựa chọn hoặc bổ sung cho việc sử dụng tia laze, nguồn tia cực tím (ultraviolet-UV) chẳng hạn đèn UV hoặc dãy các đèn LED (light-emitting diode – diot phát quang) UV công suất cao được bố trí dọc theo chiều dài của khu vực xử lý có thể được dùng để tập trung năng lượng vào plasma AP nhằm tạo plasma lai, cũng như tương tác với (chẳng hạn để khắc mòn, phản ứng và tổng hợp) chất liệu được xử lý..

Phần lớn, trên đây, việc xử lý một bề mặt 102a của nền 102 đã được minh họa, và một vài cách xử lý để làm ví dụ được mô tả. Nằm trong phạm vi của sáng chế, bề mặt dưới đối diện 102b của chất liệu 102 cũng có thể được xử lý, chẳng hạn nhờ đưa chất liệu 102 vòng lại qua vùng xử lý 124. Các nguồn năng lượng và các môi trường khác nhau, các chất liệu tiền chất và các chất liệu hoàn thiện có thể được dùng để xử lý bề mặt thứ hai của chất liệu. Theo cách này, cả hai bề mặt của chất liệu có thể được xử lý. Cũng cần hiểu rằng việc xử lý có thể kéo dài vào trong bề mặt của chất liệu được xử lý để thay đổi hoặc tăng cường các đặc tính của chất liệu bên trong (lõi). Trong một vài trường hợp, cả bề mặt trên lẫn bề mặt dưới cũng như lõi của chất liệu có thể được xử lý hiệu quả từ một phía

Thiết bị có thể được sử dụng để xử lý các chất liệu ở dạng tấm khác. Chẳng hạn, thiết bị có thể được sử dụng để cải thiện các đặc tính quang học và hình thái học của các diot phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode-OLED) nhờ làm thấu năng lượng lai. Các bộ phận rời rạc có thể được vận chuyển (truyền) qua thiết bị theo cách phù hợp bất kỳ.

Các loại năng lượng khác có thể được ứng dụng kết hợp hoặc lần lượt với nhau để tạo các khả năng xử lý tăng cường. Chẳng hạn, phương pháp xử lý chất liệu có thể sử dụng kết hợp ít nhất hai nguồn năng lượng chẳng hạn vi sóng và laze, hoặc vi sóng và plasma sinh điện từ, hoặc plasma và vi sóng, hoặc các kết hợp khác nhau của plasma, laze và cộng hưởng cyclotron electron vi sóng có thể tạo xung (ECR-Electron Cyclotron Resonance).

Hai nguồn năng lượng có thể bao gồm (i) plasma trong môi trường khí quyển, sử dụng các chất khí được ion hóa khác nhau cho đi qua các trường điện từ năng lượng cao, và (ii) nguồn tia cực tím (UV) sinh và hướng bức xạ vào plasma được ion hóa cao và trực tiếp vào bề mặt cần được xử lý. Nguồn UV có thể bao gồm dãy các đèn LED UV công suất cao được đặt dọc phạm vi của khu vực xử lý. Các đèn LED UV công suất cao có thể tương tác với plasma để cấp năng lượng cao hơn cho plasma, cũng như tác động trực tiếp lên nền để khắc mòn hoặc phản ứng với nền.

Thiết bị xử lý chất liệu tự động hóa có thể cấp chất liệu theo cách điều khiển được thông qua các trường năng lượng sinh ra bởi sự kết hợp các nguồn năng lượng.

Chuỗi các bước xử lý có thể được thực hiện, chẳng hạn:

bước 1 - (tùy chọn) cấp tiền chất,

bước 2 - tiếp xúc với năng lượng lai,

bước 3 - (tùy chọn) cấp tiền chất hoặc chất liệu hoàn thiện và,

bước 4 - tiếp xúc với năng lượng lai.

Trong đó tất cả các bước lần lượt được thực hiện ngay trong thiết bị.

Việc đưa thiết bị cấp có thể bổ sung các chất liệu tiền chất pha khí/hoi trực tiếp vào vùng phản ứng plasma vào trong quy trình là nằm trong phạm vi của sáng chế.

Một số tham số của quy trình xử lý để lấy làm ví dụ

Xử lý 1 - TÍNH ỨA NƯỚC

Chất liệu tiền chất

polydimethylsiloxan hydroxycut (PMDSO Hydroxycut)

Lựa chọn khác: copolyme (Đimetylesiloxan và/hoặc với hỗn hợp đimetylesilan)

Laze

Tần số 250Hz

Công 380 mJ

Plasma

Khí mang Argon ... 80%

Khí phản ứng O₂ ... 20%

Tốc độ dòng 15lít/phút Áp suất: lớn hơn 0,1Mpa

Công suất 2KW

Xử lý 2 – Khả năng nhuộm

Tiền chất

Không tiền chất hoặc các chất xúc tác tiền chất khác

Laze

Tần số 250Hz

Công 380 mJ

Plasma

Khí mang ... 80%

Khí phản ứng O₂ hoặc N₂ ... 20%

Tốc độ dòng 15lít/phút Áp suất: lớn hơn 0,1Mpa

Công suất 2KW

Xử lý 3 – Tính kỵ nước

Hỗn hợp tiền chất octametylxycloctetrasiloxan/polydimetylsilan (hòa tan trong nước, hydro methyl polysiloxan được phối trộn với polydimetylsiloxan với polyglycolete (hòa tan trong nước) hoặc kết hợp hỗn hợp trên với polydimetylsiloxan. Việc sử dụng hỗn hợp hòa tan trong nước cho phép làm loãng các chất bằng nước khử ion tới nồng độ yêu cầu dựa trên ứng dụng, hiệu quả giá thành và các kết quả hiệu năng đầu ra. Các hỗn hợp hòa tan trong nước có thể được tạo ra với các phụ gia liên quan – đây chủ yếu là các phương pháp phối trộn dầu với nước để sản xuất nhũ tương, được mô tả chung nhờ theo cỡ của phụ gia tăng phân tán nhũ tương, tức là cỡ macro hoặc micro (macro là >100 micron, micro <30 micron).

Lựa chọn khác: copolyme (Dimetylesiloxan và/hoặc với hỗn hợp dimetylesilan)

Laze

Tần số ít nhất 350Hz

Công ít nhất 450 mJ

Plasma

Khí mang Nitơ, Argon, Helium ... 80%

Khí phản ứng CO₂ hoặc N₂ ... 2-20%

Tốc độ dòng 10-40lít/phút Áp suất: lớn hơn 0,1Mpa

Công suất 0,5KW – 1KW

Xử lý 4 – Khả năng làm chậm bắt lửa

Tiền chất

Copolyme và Terpolyme dựa trên siloxan/silan và polybosiloxan với các hợp chất hữu cơ chính, chủ yếu ôxit chuyển tiếp của titan, silicon và ziriconi và bo. Cũng được bao gồm, Bo chứa siloxan Copolyme và Terpolyme,

chẳng hạn organosilicon/oxyetyl biến tính polybosiloxan. Vài hỗn hợp photpho mới gần đây dựa vào thành phần chất hữu hạn, có thể được sử dụng, dựa trên các loại nền và các yêu cầu đầu ra. Hỗn hợp octametylxycloctetrasiloxan/polydimetylsilan (hòa tan trong nước) được phối trộn với polydimetylsiloxan với polyglycole (hòa tan trong nước) hoặc kết hợp các hỗn hợp trên với các chất phụ gia polydimetylsiloxan của:

- Chất phụ gia canxi metaborbat cho silan/siloxan
- Chất phụ gia oxit silicon cho silan/siloxan
- Chất phụ gia titan isopropoxit
- Đioxit titan (rutil)
- Amoni photphat
- Ôxit nhôm
- Kẽm borat
- Bo photphat có chứa oligome tiền gốm
- Các gel khí và gel nước, các polyacrylat liên kết chéo mật độ thấp hoặc cao
- Các thành phần đóng gói nano/micro.

Ví dụ: dimetylsiloxan và/hoặc có dimetylsilan có polybosiloxan, với các oxit chuyển tiếp thêm, chiếm 5 đến 10% thể tích oxit chẳng hạn TiO_2 , SiO_2 (khối, gel hoặc vô định hình), Al_2O_3 v.v... Các chất liệu tiền chất được mô tả ở đây có thể tăng cường khả năng làm chậm bắt lửa của các chất liệu trong thiết bị được mô tả ở đây nhờ sử dụng plasma lai (chẳng hạn, có laze). Nằm trong phạm vi của sáng chế, các chất liệu tiền chất được mô tả ở đây có thể tăng cường khả năng làm chậm bắt lửa (hoặc các đặc tính khác) của các chất liệu ở thiết bị xử lý chất liệu sử dụng plasma không lai (chẳng hạn, không có tia laze).

Laze

Tần số ít nhất 350Hz

Công ít nhất 450 mJ

Plasma

Khí mang Nitơ, Argon, Helium ... 80%

Khí phản ứng CO₂ hoặc N₂ ... 2-20%

Tốc độ dòng 10-20lít/phút Áp suất: lớn hơn 0,1Mpa

Công suất 0,5KW – 1KW

Xử lý 5 – Tính kháng khuẩn

Tiền chất

Hỗn hợp siloxan/silan trên nền kỵ nước, cùng với octadecyldimethyl (3-trietoxysilylpropyl) amoni clorua. Hỗn hợp octametylxyclotetrasiloxan/polydimetylsilan (hòa tan trong nước) được phối trộn với polydimetylsiloxan có polyglycolete (hòa tan trong nước) hoặc kết hợp các hỗn hợp nêu trên với các chất phụ gia polydimetylsiloxan:

- octadecyldimethyl (3-trietoxysilylpropyl) amoni clorua
- Chitosan

Laze

Tần số ít nhất 350Hz

Công ít nhất 450 mJ

Plasma

Khí mang Nitơ, Argon, Helium ... 80%

Khí phản ứng CO₂ hoặc N₂ ... 2-20%

Tốc độ dòng 10-20lít/phút Áp suất: lớn hơn 0,1Mpa

Công suất 0,5KW - 1KW

Mặc dù sáng chế được mô tả với số lượng giới hạn các phương án thực hiện, song không nên hiểu đó là các giới hạn về phạm vi của sáng chế, mà

đúng hơn là các ví dụ về một số phương án thực hiện. Các chuyên gia trong lĩnh vực có thể đề xuất các biến thể khác, các sửa đổi, và thay đổi cần được xem như nằm trong phạm vi của sáng chế, dựa trên phần bộc lộ được mô tả ở đây, và như có thể được yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý nền (102, 402, 404) bao gồm các bước:

tạo plasma áp suất khí quyển (AP) dòng điện xoay chiều (AC) điện áp cao (HV) trong vùng xử lý (124) bao gồm hai điện cực nằm cách nhau (e_1/e_2 ; 212/214; 412/414) trong đó các điện cực được bố trí như là các con lăn thứ nhất và thứ hai (212/214; 412/414) nằm song song với nhau, có khe hở giữa chúng, khe hở tương ứng với độ dày của nền, để cho phép nền được nạp vào giữa các con lăn;

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

hướng ít nhất một chùm laze (132) vào vùng xử lý, gần như song song và giữa các điện cực và phía trên bề mặt trên cùng (102a) của nền, để tương tác với plasma, tạo ra plasma lai;

trong đó ít nhất một chùm laze được hướng theo góc (α) xấp xỉ từ 1° đến 10° với bề mặt trên của nền được xử lý, cũng để bức xạ trực tiếp nền được xử lý khi nó phản ứng đồng thời với plasma được tạo bởi hai điện cực;

và

khiến plasma lai tương tác với nền trong vùng xử lý (124).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó laze có ít nhất một trong các đặc tính sau:

laze bao gồm laze excimer;

laze hoạt động trong vùng bước sóng UV (cực tím);

laze hoạt động với công suất đầu ra ít nhất bằng 25W.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

phân phối (122, 322, 422) các chất liệu tiền chất (323, 437) lên lớp nền trước khi xử lý nền.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên bất kỳ, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

phân phối (126, 326, 426) các chất liệu hoàn thiện (327, 439) lên lớp nền sau khi xử lý nền.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nền là chất liệu được lựa chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất liệu vải tổng hợp, polyeste, chất liệu hữu cơ, bông và len.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một chùm laze được tạo hình để có mặt cắt hình chữ nhật thể hiện mật độ công suất nhất quán trên toàn bộ vùng xử lý.

7. Thiết bị (100, 400A, 400B, 400C, 400D, 400E, 400F) để xử lý các chất liệu bao gồm:

hai điện cực nằm cách nhau (e_1/e_2 ; 212/214; 412/414) để tạo ra plasma trong vùng xử lý (124);

trong đó hai điện cực này là các con lăn thứ nhất và thứ hai nằm song song với nhau có khe hở giữa chúng, khe hở tương ứng với độ dày của nền, để cho phép nền này được nạp giữa các con lăn;

khác biệt ở chỗ, thiết bị này bao gồm:

một hoặc nhiều tia laze (130) hướng một hoặc nhiều chùm (132) tương ứng vào khu vực xử lý để tương tác với plasma và chất liệu cần xử lý; và

phương tiện để hướng ít nhất một chùm laze theo góc (α) xấp xỉ từ 1° đến 10° với bề mặt trên của nền được xử lý để bức xạ trực tiếp nền được xử lý khi nó phản ứng đồng thời với plasma được tạo bởi hai điện cực.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

các con lăn thứ ba và thứ tư (416/418) được đặt sát các con lăn thứ nhất và thứ hai và tạo hốc bán kín khí (440) giữa các bề mặt ngoài của các con lăn thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư (412, 414, 416, 418) để tạo ra vùng xử lý (124) và để chứa plasma.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó:

ít nhất một trong số các con lăn thứ ba và thứ tư (436, 438) có lớp ngoài bằng kim loại (437, 439).

10. Thiết bị theo điểm 7, thiết bị này còn bao gồm:

nắp (420) được đặt quanh các con lăn thứ nhất và thứ hai (412, 414) để tạo ra hốc bán kín khí (440).

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm ít nhất một trong số:

các vòi phun (322, 422) để cấp chất liệu tiền chất, ở dạng lỏng, rắn hoặc phun mù; và

các vòi phun (326) để phân phối chất liệu hoàn thiện (327) lên chất liệu cần xử lý.

12. Thiết bị theo điểm 7, trong đó các điện cực nằm cách nhau (e_1/e_2 ; 212/214; 412/414) được mạ gồm.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12, trong đó ít nhất một chùm laze được tạo hình để có mặt cắt hình chữ nhật thể hiện mật độ công suất nhất quán trên toàn bộ vùng xử lý.

14. Chất liệu vải thu được bởi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

1/6

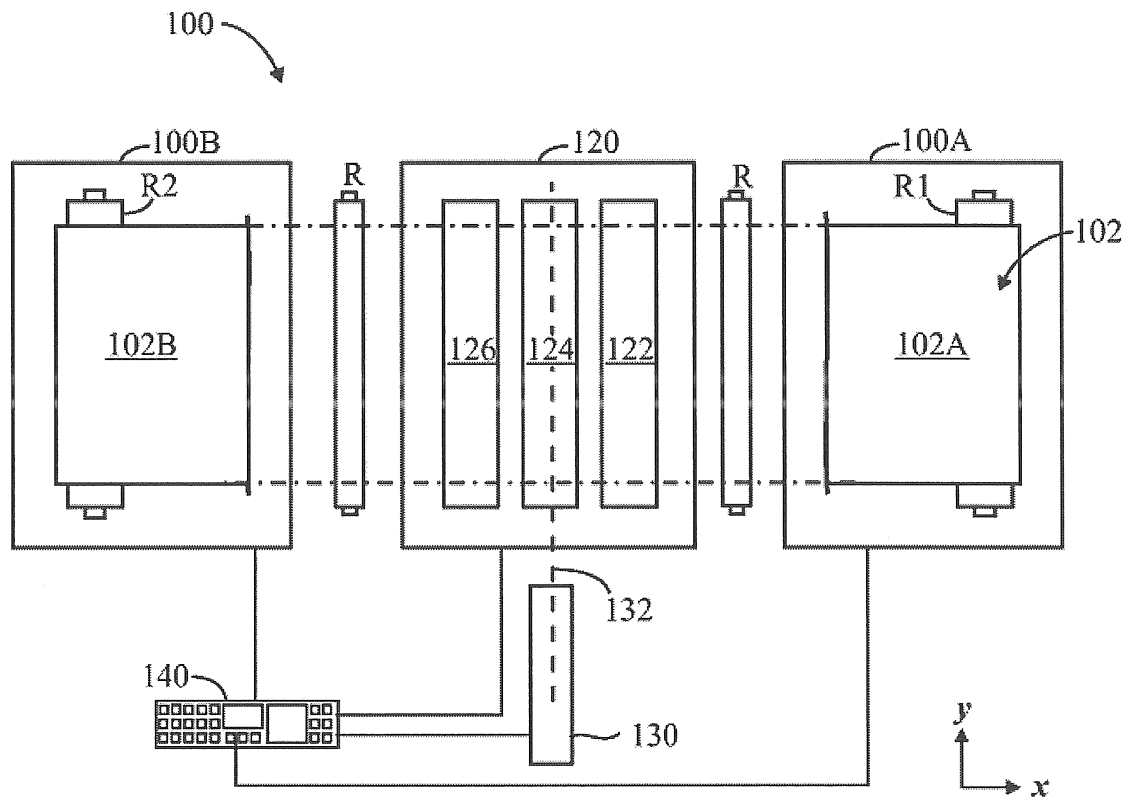


Fig.1

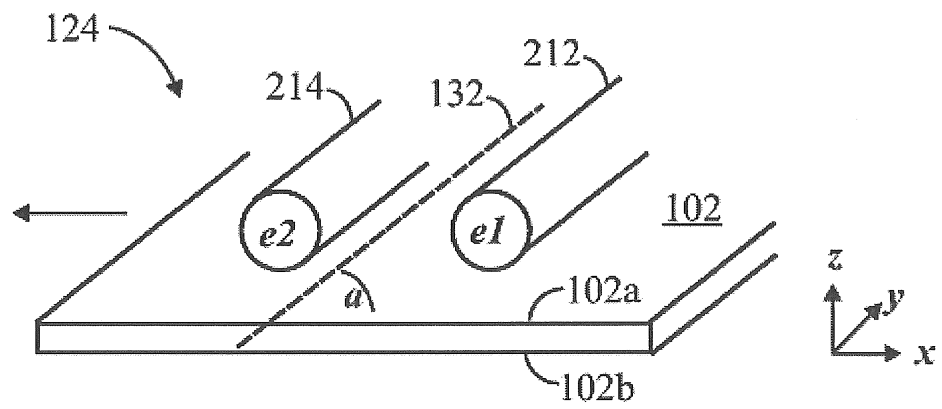


Fig.2

2/6

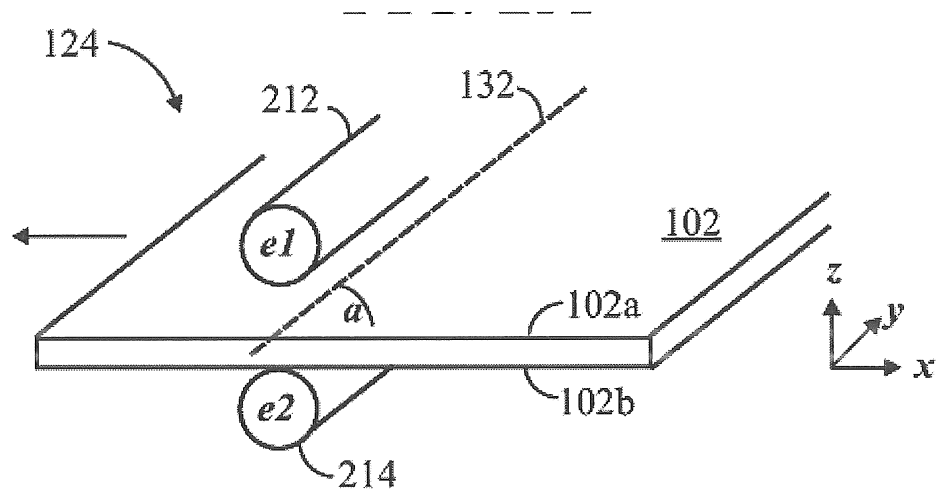


Fig. 2A

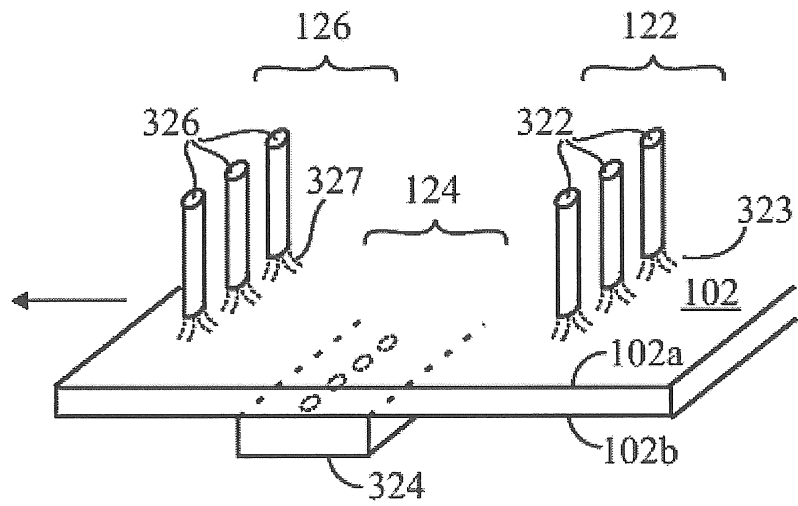


Fig. 3

3/6

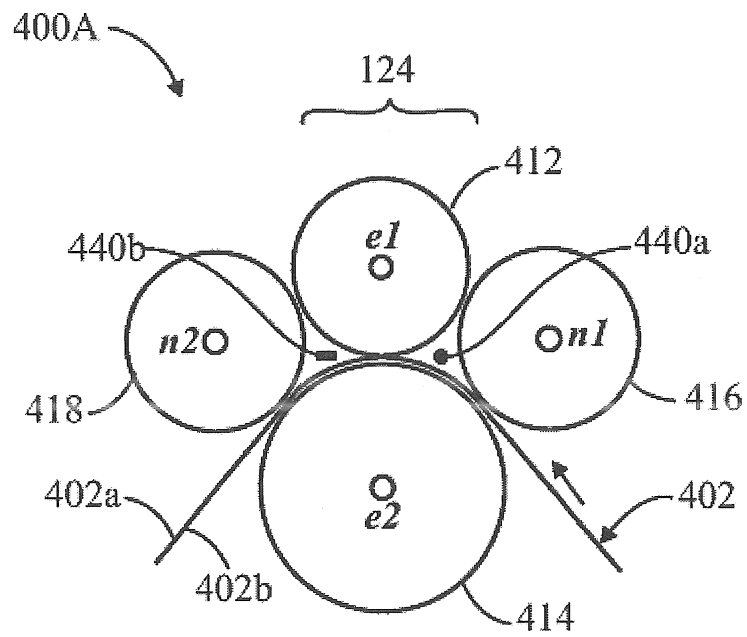


Fig.4A

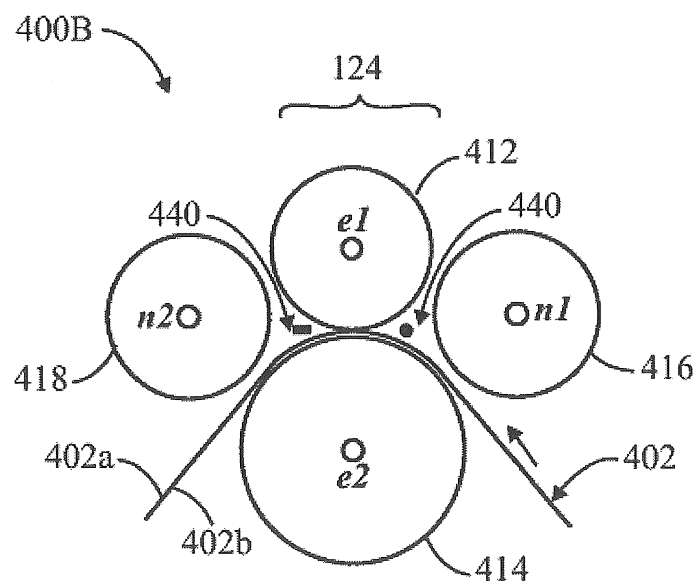


Fig.4B

4/6

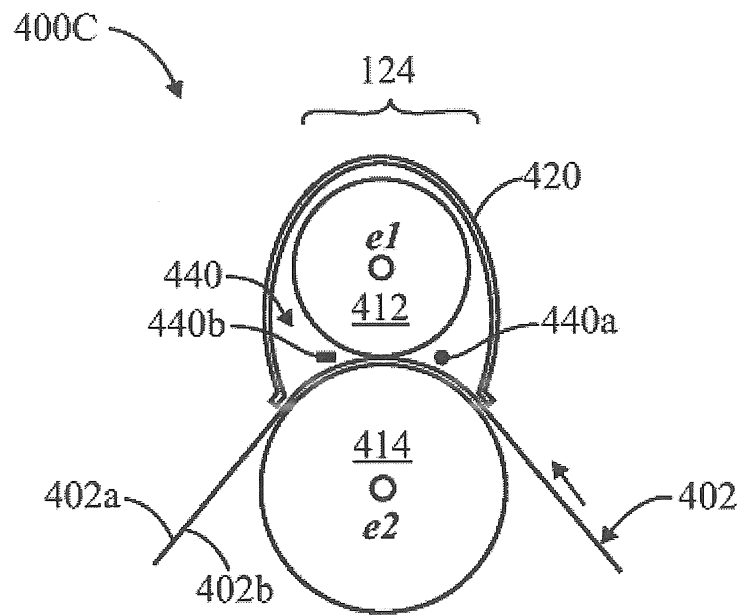


Fig. 4C

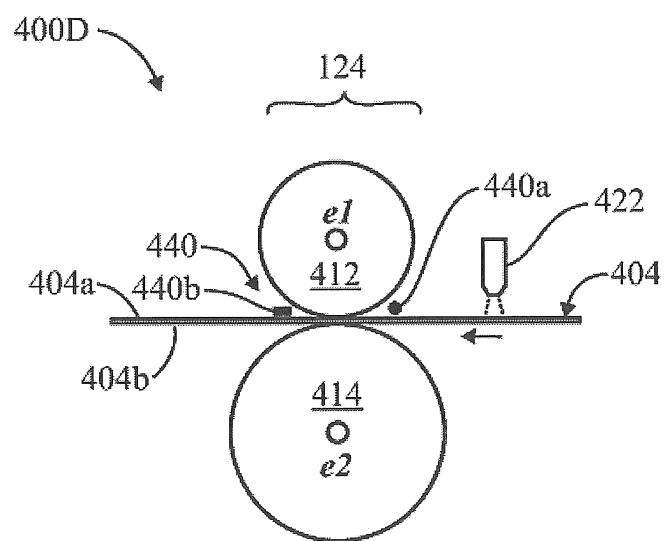


Fig. 4D

5/6

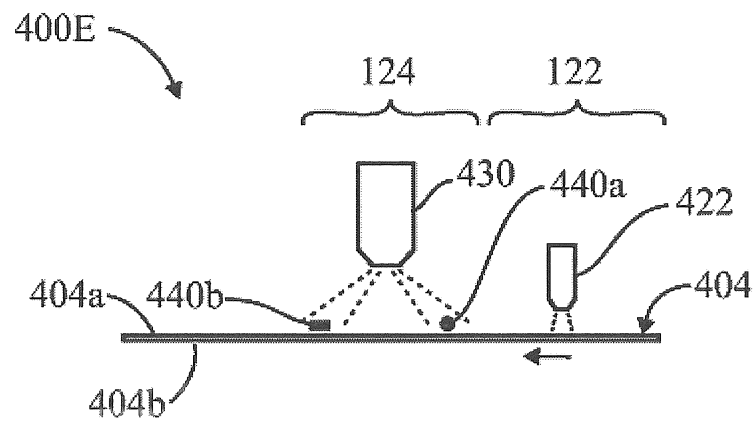


Fig. 4E

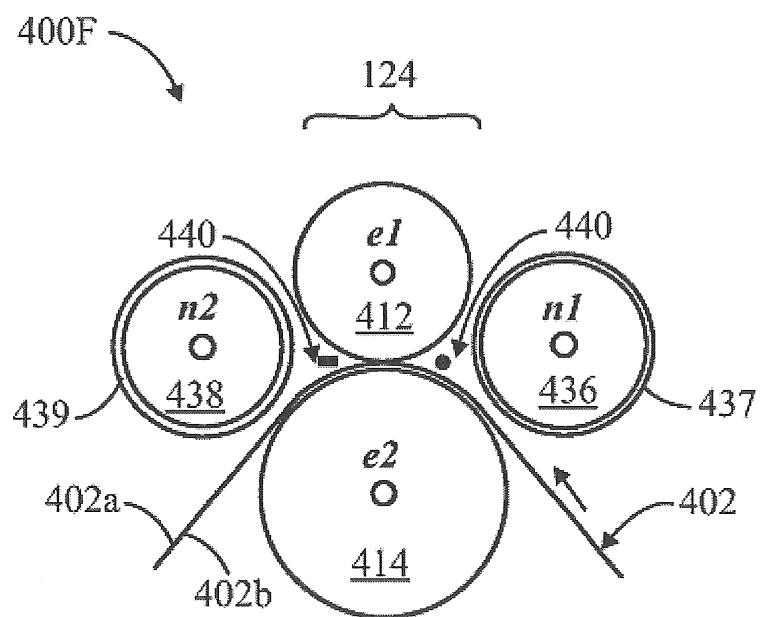


Fig. 4F

6/6

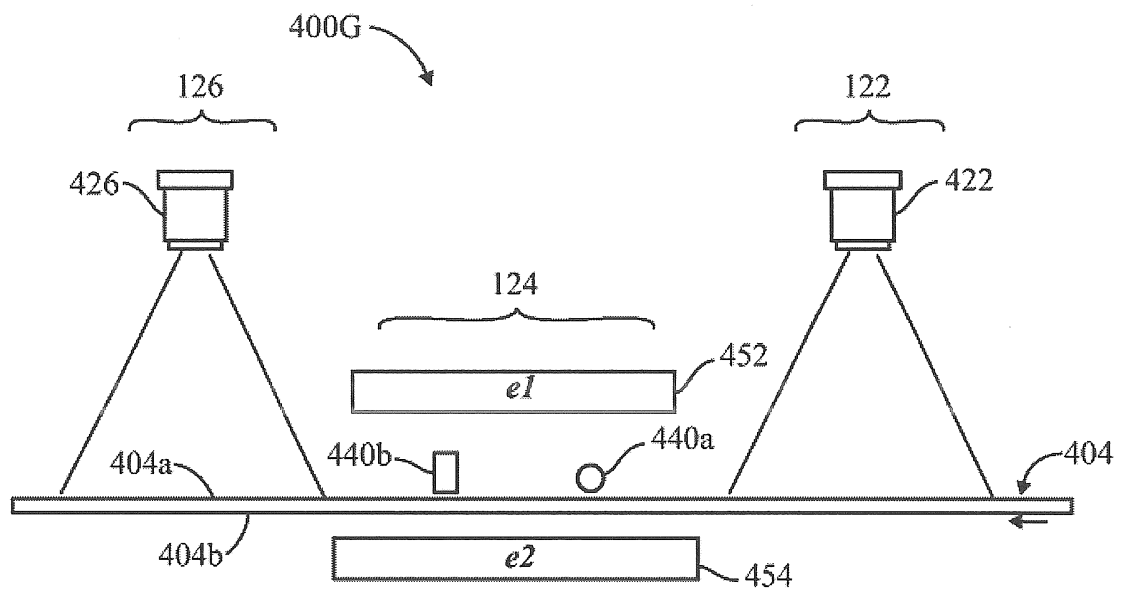


Fig.4G