



(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)



1-0050391

(51)^{2020.01} B05D 1/32; C03C 17/00; C09D 5/16;
C08K 3/08; C08K 3/32; A01N 25/34;
C08J 7/04

(13) B

(21) 1-2021-06250

(22) 06/10/2021

(30) 10-2020-0130847 12/10/2020 KR

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/04/2022 409A

(73) UTI INC. (KR)

50-16, Eungbong-ro, Eungbong-myeon, Yesan-gun, Chungcheongnam-do 32446
Republic of Korea

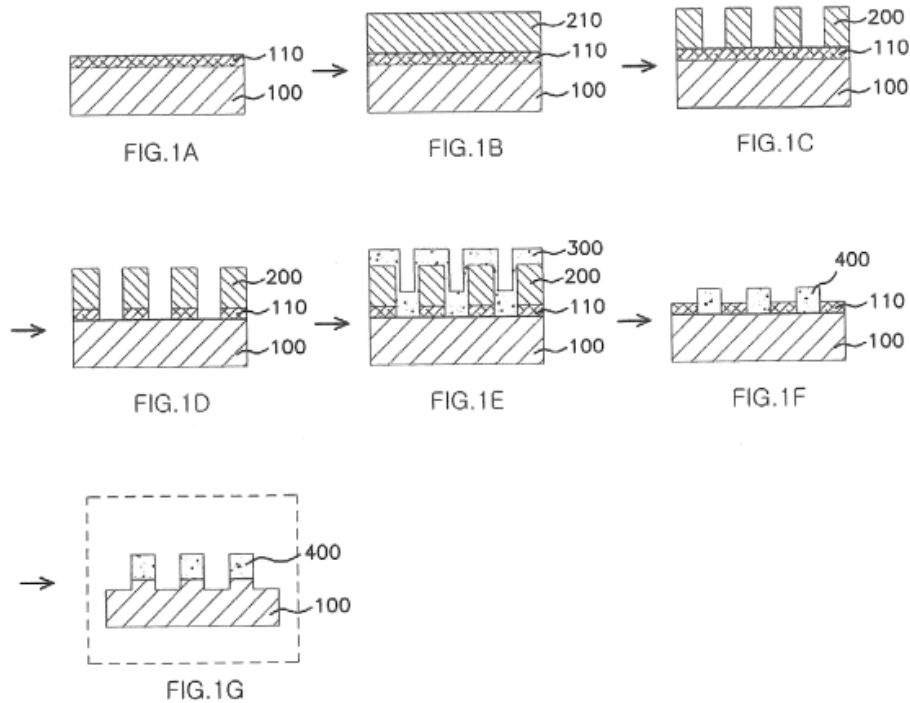
(72) SUNWOO Kukhyun (KR); HA, Tea Joo (KR); OH Jae Suk (KR); NOH Jung Cheol (KR).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẮM CHẨN KHÁNG KHUẨN, VÀ TẮM CHẨN KHÁNG KHUẨN ĐƯỢC SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP NÀY

(21) 1-2021-06250

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn. Phương pháp này bao gồm bước thứ nhất là chuẩn bị nền, bước thứ hai là tạo khuôn màn chắn trên nền qua quy trình tạo khuôn, bước thứ ba là tạo lớp kháng khuẩn trên nền mà khuôn màn chắn được tạo ra trên đó, và bước thứ tư là gỡ khuôn màn chắn để thu được khuôn kháng khuẩn được tạo ra trên nền. Nhờ phương pháp này, có thể sản xuất tấm chắn bằng các khuôn kháng khuẩn thông thường và phân bố đồng đều trên toàn bộ diện tích của chúng. Do đó, tấm chắn có đặc tính kháng khuẩn ưu việt lâu bền trên toàn bộ diện tích của nó. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến tấm chắn kháng khuẩn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm chắn. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến tấm chắn có đặc tính bền lâu và kháng khuẩn ưu việt trên toàn bộ diện tích của nó nhờ khuôn kháng khuẩn mà được sắp xếp đều đặn và phân bố đồng đều trên bề mặt của nền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự phát triển dần dần của công nghiệp đã gây ra ô nhiễm môi trường, kéo theo sự biến đổi khí hậu toàn cầu gần đây. Do đó, hiện nay, các bệnh do vi rút, ký sinh trùng và vi khuẩn mới gây ra ngày càng gia tăng. Vì lý do, nghiên cứu về các sản phẩm kháng khuẩn đang được tiến hành tích cực trên khắp thế giới.

Phương pháp đơn giản để tạo ra các đặc tính kháng khuẩn cho đối tượng mục tiêu bao gồm phủ vật liệu kháng khuẩn lên bề mặt của đối tượng mục tiêu hoặc gắn màng kháng khuẩn lên bề mặt của đối tượng mục tiêu.

Các hạt nano bạc (Ag) và đồng (Cu) là những vật liệu kháng khuẩn được sử dụng nhiều nhất. Có nhiều sản phẩm được phủ bằng bạc hoặc đồng nano. Tuy nhiên, có một vấn đề là các hạt nano phủ trên sản phẩm dễ bị bong tróc theo thời gian, do đó không thể thực hiện đặc tính kháng khuẩn sau một thời gian nhất định.

Vì vậy, gần đây, màng kháng khuẩn đã được sử dụng rộng rãi vì chúng được ứng dụng tiện lợi trên các sản phẩm khác nhau.

Cụ thể, các màng kháng khuẩn này được phủ trên hoặc gắn vào các nút vận hành của thang máy được nhiều người sử dụng, bảng cảm ứng của các thiết bị điện tử khác nhau và các nút vận hành của nhiều sản phẩm khác nhau.

Tuy nhiên, vì các màng kháng khuẩn hiện có là vật liệu kháng khuẩn được cung cấp đơn giản dưới dạng lớp phủ trên bề mặt da, nên vẫn còn một vấn đề là vật liệu kháng khuẩn bị bong tróc theo thời gian.

Ngoài ra, khi một lớp màng kháng khuẩn được phủ lên bề mặt của một sản phẩm thì màng cũng đóng vai trò bảo vệ bề mặt của sản phẩm ở một mức độ nào đó. Tuy nhiên, vì bản thân màng kháng khuẩn bị hư hại dần theo thời gian, màng không thể bảo vệ sản phẩm vĩnh viễn và hiệu suất kháng khuẩn giảm dần theo thời gian.

Ngoài ra, vì màng kháng khuẩn thông thường được hình thành thông qua một quá trình trong đó vật liệu kháng khuẩn đơn giản được phun hoặc phun về phía bề mặt của nền, có khả năng độ dày của chất kháng khuẩn lắng đọng trên nền không đồng nhất, dẫn đến tính chất kháng khuẩn kém đồng đều trên toàn bộ khu vực và khó kiểm soát tính chất kháng khuẩn như mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn có đặc tính kháng khuẩn ưu việt, đồng đều và lâu dài trong toàn bộ diện tích của nó bằng cách áp dụng quy trình tạo khuôn kháng khuẩn trên nền.

Ý tưởng kỹ thuật theo sáng chế để đạt được mục tiêu trên là đề xuất phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn, phương pháp bao gồm: bước thứ nhất là chuẩn bị nền; bước thứ hai là tạo khuôn màn chắn trên nền qua quy trình tạo khuôn; bước thứ ba là tạo lớp kháng khuẩn trên nền mà khuôn màn chắn được tạo ra trên đó; và bước thứ tư là gỡ khuôn màn chắn để thu được khuôn kháng khuẩn được tạo ra trên nền.

Ý tưởng kỹ thuật khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn, phương pháp bao gồm: (a) chuẩn bị nền; (b) tạo lớp kháng khuẩn trên nền; (c) tạo khuôn màn chắn trên lớp kháng khuẩn qua quy trình tạo khuôn; (d) thực hiện quy trình khắc ăn mòn bằng cách sử dụng khuôn màn chắn làm màn chắn khắc ăn mòn; và (e) gỡ khuôn màn chắn để thu được khuôn kháng khuẩn được tạo ra trên nền.

Ý tưởng kỹ thuật khác của sáng chế là đề xuất tấm chắn kháng khuẩn bao gồm nền và khuôn kháng khuẩn được tạo ra trên nền. Khuôn kháng khuẩn là khuôn dập nổi nhô ra từ bề mặt trên của nền hoặc khuôn trám được nhúng trong một thiết kế chìm được khắc vào bề mặt của nền.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước kiểm soát hình dạng bề mặt của khuôn kháng khuẩn, và bước này có thể được thực hiện sau bước thứ tư hoặc bước (e).

Việc tạo khuôn của bước thứ hai hoặc bước (c) có thể được thực hiện bằng phương pháp bất kỳ được chọn trong số từ in thạch bản khắc nano (NIL), in thạch bản chùm điện tử, in thạch bản hỗn hợp polyme (PBL), và xử lý đồng trùng hợp khối (BCP).

Khuôn kháng khuẩn có thể là khuôn kháng khuẩn dập nổi hoặc khuôn kháng khuẩn trám.

Khuôn kháng khuẩn có thể được làm từ vật liệu hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều

vật liệu được chọn trong số từ bạc, bạch kim, đồng, và titan dioxit.

Khuôn kháng khuẩn có độ cứng bút chì nằm trong khoảng từ 3H đến 9H, độ rộng theo chiều ngang trung bình nằm trong khoảng từ 50 đến 5000 nm, khoảng cách trung bình nằm trong khoảng từ 50 đến 5000nm, và chiều cao trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 500 nm.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước tạo lớp khuôn màn chắn cứng trên nền mà khuôn màn chắn được tạo khuôn trên đó ở bước thứ hai và bước gỡ khuôn màn chắn để thu được khuôn màn chắn cứng.

Hơn nữa, tốt hơn nếu nền là thủy tinh hoặc màng polyme.

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo tấm chắn có đặc tính kháng khuẩn ưu việt kéo dài trên toàn bộ diện tích bằng cách tạo khuôn kháng khuẩn mà được sắp xếp đều đặn và phân bố đồng đều trên bề mặt của nền.

Ngoài ra, nhờ sự tạo thành khuôn kháng khuẩn dập nổi và khuôn kháng khuẩn trám, đặc tính kháng khuẩn được cải thiện và độ bền liên kết giữa nền và vật liệu kháng khuẩn được tăng cường. Vì lý do này, tấm chắn thể hiện khả năng chống mài mòn được cải thiện và đặc tính kháng khuẩn lâu bền.

Cụ thể, theo sáng chế, khuôn kháng khuẩn là khuôn kháng khuẩn dập nổi nhô ra từ bề mặt của nền hoặc khuôn kháng khuẩn trám được nhúng trong khuôn khắc lõm được khắc ăn mòn trong nền. Do đó, tấm chắn được sản xuất bằng phương pháp được đề xuất bởi sáng chế có đặc tính kháng khuẩn đồng nhất trên toàn bộ diện tích của nó và thể hiện độ bền liên kết mạnh giữa nền và khuôn kháng khuẩn, đem lại sự cải thiện khả năng chống mài mòn của khuôn kháng khuẩn. Do đó, tấm chắn có thể được sử dụng làm tấm chắn bảo vệ trong nhiều ứng dụng khác nhau.

Ngoài ra, vì tấm chắn dẻo theo sáng chế có độ cứng bút chì từ 3H đến 9H, tấm chắn dẻo theo sáng chế được mong đợi sẽ được sử dụng thực tế nhờ khả năng thể hiện đặc tính kháng khuẩn và khả năng bảo vệ bề mặt của màn hình dẻo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A đến Fig.1G là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo, theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.2A đến Fig.2H là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo, theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.3A đến Fig.3E là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo, theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.4A đến Fig.4G là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo, theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.5A đến Fig.5F là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn dẻo, theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.6A và Fig.6B là các hình ảnh quét dưới kính hiển vi điện tử (SEM) minh họa bề mặt của các tấm chắn tương ứng theo các phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình ảnh SEM minh họa bề mặt của tấm chắn theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình ảnh SEM minh họa bề mặt của tấm chắn theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình ảnh SEM minh họa bề mặt của tấm chắn theo một phương án của sáng chế; và

Fig.10A và Fig.10B là các hình ảnh SEM minh họa bề mặt của các tấm chắn tương ứng theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến tấm chắn dẻo có đặc tính kháng khuẩn. Cụ thể hơn, sáng chế bộc lộ tấm chắn dẻo thu được bằng cách tạo ra khuôn kháng khuẩn trên nền sao cho tấm chắn dẻo có đặc tính bền lâu và kháng khuẩn ưu việt.

Vì khuôn kháng khuẩn được sử dụng trong sáng chế này được tạo ra đồng nhất trên bề mặt của nền sao cho bề mặt của nền được tạo ra đặc tính kháng khuẩn đồng nhất. Ngoài ra, vì khuôn kháng khuẩn được tạo ra hình dạng dập nổi hoặc chạm khắc, tấm chắn dẻo được bộc lộ trong sáng chế có độ bền phù hợp cũng như đặc tính kháng khuẩn.

Cụ thể, theo sáng chế, khuôn kháng khuẩn là khuôn kháng khuẩn dập nổi nhô ra từ bề mặt của nền hoặc khuôn kháng khuẩn trám được nhúng trong khuôn khắc lõm được khắc ăn mòn trong nền. Do đó, tấm chắn được sản xuất bằng phương pháp được đề xuất bởi sáng chế có đặc tính kháng khuẩn đồng nhất trên toàn bộ diện tích của nó và thể hiện độ bền liên kết mạnh giữa nền và khuôn kháng khuẩn, đem lại sự cải thiện khả năng chống mài mòn của khuôn kháng khuẩn. Do đó, tấm chắn có thể được sử dụng tấm

chấn bảo vệ trong nhiều ứng dụng khác nhau.

Ở đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bằng cách tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Các Fig.1A đến Fig.5F là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chấn kháng khuẩn theo các phương án khác của sáng chế, và các Fig.6A đến Fig.10B là hình ảnh SEM minh họa các bề mặt của tấm chấn được sản xuất bằng các phương pháp theo các phương án khác của sáng chế.

Như được minh họa trong các hình vẽ, phương pháp sản xuất tấm chấn kháng khuẩn theo một phương án của sáng chế bao gồm bước thứ nhất là chuẩn bị nền 100, bước thứ hai là tạo khuôn màn chấn 200 trên nền 100 bằng cách sử dụng quy trình tạo khuôn, bước thứ ba là tạo lớp kháng khuẩn 300 trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chấn 200 được tạo thành, và bước thứ tư là gỡ khuôn màn chấn 200 đến khuôn kháng khuẩn 400 trên nền 100.

Sáng chế mô tả sự tạo thành khuôn màn chấn 200 trên nền 100 bằng quy trình tạo khuôn và sự tạo thành khuôn kháng khuẩn 400 trên nền 100.

Do đó, khuôn kháng khuẩn 400 được tạo thành là khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 nhô ra từ bề mặt của nền 100 hoặc khuôn kháng khuẩn trám 400 được nhúng trong nền 100. Khuôn kháng khuẩn trám 400 được tạo thành bằng cách khắc mòn lớp bề mặt của nền 100 để tạo ra khuôn khắc lõm được tạo rãnh từ bề mặt của nền 100 và làm đầy khuôn khắc lõm bằng vật liệu kháng khuẩn. Do đó, đặc tính kháng khuẩn đồng nhất và độ bền liên kết mạnh giữa nền 100 và khuôn kháng khuẩn 400 có thể thu được, đem lại sự cải thiện khả năng chống mài mòn và lưu giữ lâu dài của đặc tính kháng khuẩn của khuôn kháng khuẩn 400. Do đó, tấm chấn được sản xuất bằng phương pháp được bộc lộ ở đây có thể được sử dụng làm tấm chấn bảo vệ trong các sản phẩm khác nhau.

Các từ Fig.1A đến Fig.1G và các Fig. từ 3A đến Fig.3E đề cập đến phương pháp tạo khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 trên nền 100 theo phương án của sáng chế, và các Fig.2A đến Fig.2H và Fig.3A đến Fig.3E đề cập đến phương pháp tạo khuôn kháng khuẩn trám 400 trên nền 100 theo phương án khác của sáng chế.

Do đó, tấm chấn kháng khuẩn theo sáng chế bao gồm nền 100 và khuôn kháng khuẩn 400 được tạo ra trên nền 100. Khuôn kháng khuẩn 400 có thể là khuôn kháng khuẩn dập nổi nhô ra từ bề mặt của nền 100 hoặc khuôn kháng khuẩn trám 400 được nhúng trong khuôn khắc lõm 120 được khắc mòn trong bề mặt của nền 100.

Thứ nhất, theo một phương án của sáng chế, màng thủy tinh hoặc màng polyme được chuẩn bị làm nền 100 (bước thứ nhất).

Trong trường hợp bằng cách sử dụng tấm thủy tinh làm nền 100, tấm thủy tinh mỏng có độ dày từ 30 đến 300 μm được gắn vào bề mặt của đối tượng mục tiêu như bảng vận hành, nút bấm vận hành, hoặc bảng cảm ứng để đóng vai trò làm tấm chắn bảo vệ.

Theo cách khác, nền 100 có thể sử dụng màng polyme như PVC, nhựa tổng hợp, nhựa, acrylic, vinyl, hoặc polyme bất kỳ. Vật liệu của nền 100 có thể được chọn phụ thuộc vào mục đích và thông số kỹ thuật của sản phẩm mục tiêu, và nền 100 có thể được sử dụng làm tấm chắn.

Tiếp theo, khuôn màn chắn 200 được tạo thành trên nền 100 bằng quy trình tạo khuôn (bước thứ hai).

Việc tạo khuôn có thể được thực hiện bằng phương pháp bất kỳ được chọn trong số từ in thạch bản khắc nano (NIL), in thạch bản chùm điện tử, in thạch bản hỗn hợp polyme (PBL), và xử lý đồng trùng hợp khối (BCP).

Theo phương án của sáng chế, xử lý đồng trùng hợp khối (BCP) hoặc in thạch bản hỗn hợp polyme (PBL) trong số quy trình tạo khuôn sẽ được mô tả.

Các Fig.1A đến Fig.1G và các Fig.2A đến Fig.2H là hình vẽ giản lược minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn mà trong đó BCP được sử dụng làm quy trình tạo khuôn. Các Fig.3A đến Fig.3E và các Fig.4A đến Fig.4G là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn mà trong đó PBL được sử dụng làm quy trình tạo khuôn. Các Fig.5A đến Fig.5G là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn mà trong đó PBL được sử dụng làm quy trình tạo khuôn, theo phương án khác của sáng chế.

BCP và PBL là phương pháp tạo khuôn bằng cách sử dụng kết cấu polyme không đồng nhất. Cụ thể, lớp polyme 210 bao gồm các polyme khác nhau được tạo thành trên nền 100, sự phân tách pha giữa các polyme khác nhau được bao gồm trong lớp polyme 210 được tạo ra, và polyme bất kỳ trong số các polyme được phân tách qua sự phân tách pha được gỡ ra khỏi nền 100 trong khi polyme khác vẫn còn trên nền 100 để đóng vai trò làm khuôn màn chắn 200.

Kết cấu polyme không đồng nhất được tạo thành bằng cách tạo liên kết hoặc trộn

hai hoặc nhiều polyme có các đặc tính khác nhau. Vì các polyme để tạo ra kết cấu polyme không đồng nhất, các polyme bất kỳ có thể được sử dụng mà không giới hạn nếu chúng có thể được phân tách qua sự phân tách pha.

Theo một phương án của sáng chế, polyme không đồng nhất, copolyme khối bao gồm khối polyme A và khối polyme B có các đặc tính khác nhau hoặc hỗn hợp polyme bao gồm polyme A thứ nhất và polyme B thứ hai được sử dụng làm cấu trúc. Copolyme khối này hoặc hỗn hợp polyme là sẵn có ở dạng dung dịch khi dung môi được bổ sung vào đó. Dung môi có thể là dung môi thể hiện tính tan khác nhau hoặc dung môi thể hiện cùng tính tan cho mỗi trong số các polyme được sử dụng.

Thứ nhất, ở copolyme khối, hai hoặc nhiều các khối khác nhau về mặt hóa học được liên kết cộng hóa trị, và cấu trúc sự phân tách pha và kích cỡ của nó thay đổi phụ thuộc vào tính chất hóa học, chiều dài (hoặc trọng lượng phân tử), tỷ lệ thành phần, và ủ nhiệt độ của từng khối.

Mặt khác, hỗn hợp polyme được tạo thành bằng cách trộn hai hoặc nhiều các polyme khác nhau về mặt khác nhau để tạo ra hỗn hợp không đồng nhất, và cấu trúc phân tách pha và kích cỡ thay đổi phụ thuộc vào tính chất hóa học, trọng lượng phân tử, tỷ lệ trộn, nhiệt độ ủ, v.v của mỗi polyme.

Cụ thể, polyme A thứ nhất và polyme thứ nhất B cấu thành copolyme khối hoặc hỗn hợp polyme có các đặc tính khác nhau. Cụ thể, chúng không tương thích. Ví dụ, polyme A thứ nhất và polyme B thứ hai có thể có các khả năng hòa tan khác nhau nhờ sự khác biệt trong cấu trúc hóa học tương ứng của chúng. Vì một pha làm từ bất kỳ một polyme nào có độ hòa tan cao hơn pha còn lại làm bằng polyme khác, bất kỳ polyme nào cũng có thể được chọn lọc và loại bỏ dễ dàng hơn polyme kia.

Cụ thể, đối với copolyme khối, khối polyme A được dẫn xuất từ styren hoặc dẫn xuất của chúng và khối polyme B được dẫn xuất từ este của axit acrylic có thể được kết hợp.

Ví dụ, copolyme khối tốt hơn là copolyme khối được chọn trong số từ a polystyren (PS)-polymethyl methacrylat (PMMA) copolyme khối, a polystyren (PS)-polybutadien (PB) copolyme khối, và a polystyren (PS)-polydimethylsiloxan (PDMS) copolyme khối.

Ngoài ra, cụ thể, hỗn hợp polyme có thể là hỗn hợp không đồng nhất bao gồm

polyme A được dẫn xuất từ styren hoặc dẫn xuất của chúng và polyme B được dẫn xuất từ este của axit acrylic.

Ví dụ, hỗn hợp dạng khối tốt hơn nếu hỗn hợp polyme được chọn trong số từ hỗn hợp polyme polystyren (PS)-polymetyl methacrylat (PMMA), hỗn hợp polyme polystyren (PS)-polybutadien (PB), và hỗn hợp polyme polystyren (PS)-polydimethylsiloxan (PDMS).

Lớp polyme 210 có thể được tạo ra trên nền 100 bằng phương pháp đã biết, như phủ quay. Tham chiếu đến các Fig.1A đến Fig.1G và Fig.2A đến Fig.2H, trước khi lớp polyme 210 được tạo thành, lớp trung tính 110 trên nền 100 được xử lý đầu tiên.

Lớp trung tính 110 được sử dụng để có hiệu quả tạo ra sự phân tách pha của cấu trúc dọc trên nền 100. Do đó, lớp trung tính 110 thể hiện ái lực trung tính với hai polyme khác nhau cấu thành kết cấu polyme không đồng nhất. Cụ thể, lớp trung tính 110 không thể hiện ái lực cao hơn với bất kỳ một trong hai polyme.

Cụ thể, vì các polyme trên bề mặt của lớp trung tính 110 thể hiện ái lực ngang bằng, nó có hiệu quả để tạo ra cấu trúc được phân tách pha tạo cấu trúc dọc.

Lớp trung tính 110 dưới dạng vật liệu hữu cơ hoặc vật liệu vô cơ. Trong trường hợp bằng cách sử dụng vật liệu vô cơ, xử lý kỵ nước bằng cách sử dụng cấy ion có thể được thực hiện trên bề mặt của lớp vật liệu vô cơ sao cho các khối polyme riêng lẻ có thể được tạo ra để được định hướng theo chiều dọc.

Tiếp theo, sự phân tách pha giữa các polyme trong mỗi kết cấu polyme không đồng nhất được bao gồm trong lớp polyme 210 được tạo ra.

Các thành phần khối polyme trong khối copolyme có thể được sắp xếp lại bằng cách ủ hoặc bằng cách sắp xếp lại tự phát. Cụ thể, vùng thứ nhất A mà trong đó khối polyme A được sắp xếp và vùng thứ hai B mà trong đó khối polyme B được sắp xếp có thể được hình thành mặc dù pha phân tách gây ra bởi quá trình ủ. Hình dạng của mỗi vùng phụ thuộc vào tính chất hóa học và chiều dài (hoặc trọng lượng phân tử) của mỗi khối, tỷ lệ thành phần, nhiệt độ ủ, v.v

Nhiệt độ ủ thường cao hơn nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của khối copolyme và thấp hơn nhiệt độ phân hủy nhiệt. Ví dụ, việc ủ có thể được thực hiện tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 190°C trong khoảng thời gian nằm trong khoảng từ vài chục giây đến 24 giờ.

Vùng thứ nhất A gồm khối polyme A và vùng thứ hai B gồm các khối polyme B tạo thành cấu trúc khác nhau được phân tách pha phụ thuộc vào tính chất hóa học mỗi khối, chiều dài khối, tỷ lệ thành phần, nhiệt độ ủ, v.v Bằng việc cài đặt phù hợp các thông số, vùng thứ nhất A hoặc vùng thứ hai B có thể đóng vai trò làm chất nền, và vùng khác có thể tạo thành khuôn màn chắn 200. Vùng đóng vai trò làm chất nền được loại có chọn lọc trong quy trình tiếp theo.

Ngoài ra, mô tả tương tự áp dụng cho trường hợp vùng pha thứ nhất A và vùng pha thứ hai B là kết quả của sự phân tách pha giữa polyme A và polyme B cấu thành hỗn hợp polyme.

Ở đây, khi copolyme khối được sử dụng, các vùng pha thứ nhất và các pha vùng thứ hai được sắp xếp tương đối đều đặn trong khi hỗn hợp polyme được sử dụng, các vùng pha thứ nhất và các pha vùng thứ hai tương đối không đều phụ thuộc vào cài đặt của các thông số.

Điều này là do khối copolyme có cấu trúc không đồng nhất mà trong đó các khối polyme không tương thích được liên kết cộng hóa trị. Các khối polyme tạo thành các vùng tương ứng của chúng, đem lại sự sắp xếp đều đặn của các vùng pha khác nhau qua sự phân tách pha. Mặt khác, vì hỗn hợp polyme là hỗn hợp mà trong đó các polyme không tương thích được trộn lẫn một cách không đồng nhất, khuôn gồm các vùng polyme được phân tách theo pha là tương đối không đều.

Trong số các polyme hoặc polyme khối không đồng nhất, khối polyme hoặc polyme trong vùng pha cần loại bỏ để tạo ra khuôn kháng khuẩn 400 trong quy trình tiếp theo có độ hòa tan tương đối cao hơn khối polyme hoặc polyme trong vùng pha không bị loại bỏ. Khối polyme hoặc polyme còn lại đóng vai trò làm màn chắn khắc ăn mòn cho bước tạo khuôn tiếp theo.

Sau đó, cấu trúc bất kỳ trong số các kết cấu polyme trong lớp polyme 210 được phân tách pha được loại bỏ một cách chọn lọc để tạo thành mẫu màn chắn 200 được làm từ kết cấu polyme còn lại trên nền 100.

Cấu trúc bất kỳ trong số các kết cấu polyme trong lớp polyme 210 được phân tách pha (cụ thể, vùng pha thứ nhất A hoặc vùng pha thứ hai B) được gỡ ra. Các kết cấu polyme cần loại bỏ và giữ lại được thiết kế bằng cách kiểm soát các loại và trọng lượng phân tử của các polyme, tỷ lệ trộn hoặc tỷ lệ thành phần của các polyme, nhiệt độ ủ, và tương tự, phụ thuộc vào hình dạng hoàn chỉnh của khuôn kháng khuẩn 400.

Theo một phương án của sáng chế, sự phân tách pha được tạo ra đầu tiên bằng cách sử dụng khối copolyme polystyren (PS)-polymethylmethacrylat (PMMA), và sau đó PS hoặc PMMA được loại bỏ chọn lọc.

Ví dụ, khi PMMA được thiết lập là vùng chất nền, vùng pha gồm PMMA được gỡ ra qua khắc ăn mòn ướt, phân hủy nhiệt, xử lý UV, hoặc tương tự mà sử dụng sự khác biệt về độ hòa tan giữa PS và PMMA. Ở đây, khi phân hủy nhiệt hoặc xử lý UV được thực hiện, PMMA có trọng lượng phân tử tương đối thấp được loại bỏ bằng quy trình đang phát triển hoặc tương tự.

Bằng cách loại bỏ một cách có chọn lọc một vùng trong số các vùng được tạo thành bởi sự phân tách pha của lớp polyme 210 như được mô tả trên đây, khuôn màn chắn 200 làm bằng kết cấu polyme còn lại được tạo thành trên nền 100.

Ở bước thứ ba, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chắn 200. Ở bước thứ tư, khuôn màn chắn 200 được gỡ ra khỏi nền 100 sao cho khuôn kháng khuẩn 400 được tạo thành trên nền 100.

Lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành qua phương pháp lắng đọng màng vật lý hoặc hóa học. Theo một phương án của sáng chế, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành qua quá trình lắng đọng phún xạ. Cụ thể, khuôn kháng khuẩn 400 thu được bằng cách tạo lớp kháng khuẩn 300 qua quy trình lắng đọng và gỡ khuôn màn chắn 200 qua bước nhấc ra.

Theo một phương án mà trong đó khuôn kháng khuẩn 400 là khuôn kháng khuẩn dập nổi 400, khuôn màn chắn 200 được tạo ra từ một kết cấu polyme trong số hai kết cấu polyme khác nhau và được tạo thành trên nền 100. Khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 được tạo thành bằng cách gỡ khuôn màn chắn 200 khỏi nền 100 sau khi tạo thành lớp kháng khuẩn 300 trên nền mà trên đó khuôn màn chắn 200 được tạo thành.

Theo một phương án mà trong đó khuôn kháng khuẩn 400 là khuôn kháng khuẩn trám 400, khắc ăn mòn được thực hiện ra trên nền 100 bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 200 làm màn chắn khắc ăn mòn để tạo ra khuôn khắc lõm 120 được khắc mòn trong nền 100. Tiếp theo, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành trên nền 100 có khuôn màn chắn 200 và khuôn khắc lõm 120 trên đó. Tiếp theo, khuôn màn chắn 200 được gỡ ra.

Cụ thể, nền 100 được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 200 được

làm từ một kết cấu polyme trong số các kết cấu polyme khác nhau làm màn chắn khắc ăn mòn sao cho khuôn khắc lõm 120 (cụ thể, khuôn chìm) có thể được tạo ra trên nền 100, và lớp kháng khuẩn 300 sau đó được tạo ra trên nền 100. Sau đó, khuôn màn chắn 200 được gỡ ra.

Trong trường hợp này, khuôn màn chắn 200 có thể được thay thế bằng khuôn màn chắn cứng 240 có tính chọn lọc khắc ăn mòn cao hơn so với nền 100 hơn khuôn màn chắn 200 được làm từ kết cấu polyme.

Ví dụ, như được minh họa trong các Fig.2A đến Fig.2H và Fig.4A đến Fig.4G, sau khi khuôn màn chắn 200 được làm từ kết cấu polyme được tạo thành, lớp khuôn màn chắn cứng 220 được tạo thành trên nền 100, và kết cấu polyme của khuôn màn chắn 200 được nhấc ra. Do đó, khuôn màn chắn 200 tương đối mềm được làm từ kết cấu polyme được gỡ ra, và khuôn màn chắn 240 mà nặng hơn so với khuôn màn chắn 200 được tạo thành.

Ở đây, khuôn màn chắn 240 cứng được sử dụng làm màn chắn khắc ăn mòn để khắc ăn mòn chọn lọc nền 100. Do đó, khuôn màn chắn 240 cứng được làm từ vật liệu có tính chọn lọc khắc ăn mòn cao so với nền 100.

Để đơn giản hóa việc sản xuất, quy trình tương tự như quy trình hình thành lớp kháng khuẩn 300 sẽ được mô tả sau đây được sử dụng và vật liệu tương tự như lớp kháng khuẩn 300 được sử dụng. Theo một phương án của sáng chế, quá trình lắng đọng phún xạ được sử dụng và mục tiêu đồng hoặc crôm được sử dụng cho quá trình lắng đọng phún xạ.

Sau khi tạo ra khuôn màn chắn 200 trên nền 100 theo cách được mô tả trên đây, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành trên đó, và khuôn màn chắn 200 được gỡ ra ngay lập tức để tạo ra khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 nhô ra từ bề mặt của nền 100. Theo cách khác, bề mặt của nền 100 được khắc ăn mòn chọn lọc bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 200 làm màn chắn khắc ăn mòn để tạo ra khuôn khắc lõm 120 được tạo rãnh từ bề mặt của nền 100, và khuôn khắc lõm 120 được đổ đầy bằng vật liệu kháng khuẩn để tạo ra khuôn kháng khuẩn trám 400. Trong trường hợp này, khuôn kháng khuẩn khắc lõm 400 có thể được tạo ra sau khi khuôn màn chắn 240 cứng được tạo thành khi cần thiết.

Theo sáng chế, khuôn kháng khuẩn 400 được tạo thành trên nền 100 bằng cách làm lắng đọng vật liệu kháng khuẩn trên nền 100 tiếp xúc qua các lỗ của khuôn màn

Độ trong suốt của khuôn kháng khuẩn 400 có thể được điều chỉnh bằng cách kiểm soát độ dày của lớp kháng khuẩn 300 hoặc tỷ lệ thành phần của vật liệu kháng khuẩn.

Màng kháng khuẩn thông thường được tạo thành bằng cách phủ nền bằng vật liệu kháng khuẩn như các hạt đồng. Trong trường hợp này, độ bền liên kết giữa nền và vật liệu kháng khuẩn không được duy trì, và vật liệu kháng khuẩn không được phủ đồng đều trên nền. Do đó, lớp phủ kháng khuẩn trên nền 100 không đồng nhất, dẫn đến tính đồng nhất kém về hoạt tính kháng khuẩn trên nền.

Ngoài ra, khi được sử dụng làm tấm chắn cho đối tượng mục tiêu, có vấn đề là ở chỗ vật liệu kháng khuẩn rơi ra do tiếp xúc hoặc ma sát thường xuyên.

Tấm chắn theo một phương án của sáng chế được kết cấu sao cho vật liệu kháng khuẩn được tạo ra ở hình dạng khuôn thông thường được xác định trước trên nền 100 qua quy trình tạo khuôn hoặc được tạo ra ở hình dạng khuôn được phân tán đồng nhất. Do đó, tấm chắn thể hiện độ đồng nhất trong suốt qua toàn bộ diện tích của nó. Ngoài ra, vì vật liệu kháng khuẩn và nền 100 được liên kết chặt chẽ với nhau, vấn đề mà trong đó vật liệu kháng khuẩn rơi khỏi nền 100 không xảy ra. Vì lý do này, tấm chắn giữ lại hoạt tính kháng khuẩn lâu dài, ưu việt và đồng nhất trên toàn bộ diện tích của nó.

Tấm chắn bao gồm khuôn kháng khuẩn 400, theo sáng chế, có độ cứng bút chì nằm trong khoảng từ 3H đến 9H.

Nói chung, lớp phủ làm bằng nhựa đã biết là có độ cứng bút chì nằm trong khoảng từ 1H đến 2H. Tuy nhiên, khi khuôn kháng khuẩn 400 được làm từ vật liệu kháng khuẩn được tạo thành qua lắng hoặc phủ để được sắp xếp đều đặn trên nền 100, tấm chắn có độ cứng bút chì nằm trong khoảng từ 3H đến 9H. Do đó, tấm chắn theo sáng chế có thể có chức năng để bảo vệ bề mặt của đối tượng mục tiêu nhờ độ cứng được tăng cường cũng như thể hiện hoạt tính kháng khuẩn.

Cụ thể, theo một phương án của sáng chế, khuôn kháng khuẩn 400 được tạo thành là khuôn kháng khuẩn dập nổi hoặc khuôn kháng khuẩn trám bằng cách áp dụng, trên nền, chế phẩm phủ kháng khuẩn gồm dung dịch phủ nhựa và các hạt kháng khuẩn được phân tán trong dung dịch phủ nhựa. Do đó, ngay cả khi nền 100 bị gập hoặc bị uốn, khuôn kháng khuẩn 400 có thể không bị nứt hoặc bị tách khỏi nền 100. Do đó, tấm chắn được bộc lộ trong sáng chế có thể được áp dụng hữu ích cho các sản phẩm điện tử có thể đeo gần đây và màn hình dẻo.

chấn 200 (hoặc khuôn màn chấn cứng 240). Vật liệu kháng khuẩn có thể là vật liệu kim loại hoặc vật liệu phi kim thể hiện đặc tính kháng khuẩn.

Theo một phương án của sáng chế, khuôn kháng khuẩn 400 được tạo thành bằng cách sử dụng một vật liệu bất kỳ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều vật liệu được chọn trong số từ bạc, bạch kim, đồng, và titan dioxit.

Các vật liệu kháng khuẩn thể hiện hoạt tính kháng khuẩn ưu việt. Cụ thể, đồng đã được biết là ưu việt trong việc loại bỏ vi khuẩn. Một vật liệu bất kỳ được chọn từ các vật liệu được mô tả trên đây chỉ có thể được sử dụng. Theo cách khác, hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu có thể được sử dụng. Cụ thể, hỗn hợp của đồng và một trong số bạc kim và titan dioxit có thể được sử dụng.

Khuôn kháng khuẩn 400 được tạo thành bằng cách đầu tiên tạo ra lớp kháng khuẩn 300 trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chấn 200 được tạo thành, và sau đó gỡ khuôn màn chấn 200. Lớp kháng khuẩn 300 có thể được tạo ra bằng lắng đọng thông thường hoặc quy trình phủ.

Ví dụ, lớp kháng khuẩn 300 có thể được tạo ra bằng quy trình phun xạ mà đó là một trong những phương pháp tạo màng mỏng thông thường. Trong trường hợp này, mục tiêu bạc, bạch kim, đồng, hoặc titan dioxit được sử dụng để tạo ra lớp kháng khuẩn 300 trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chấn 200 được tạo thành.

Ngoài ra, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành bằng quy trình phủ đã biết như phủ phun, phủ nhúng, phủ thanh, đập, phủ khe, hoặc quy trình tương tự. Trong trường hợp này, chế phẩm nhựa kháng khuẩn bao gồm ít nhất một chất trong số bạc, bạch kim, đồng, và titan dioxit được sử dụng để tạo ra lớp kháng khuẩn 300 trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chấn 200 được tạo thành.

Chế phẩm nhựa kháng khuẩn có thể là thành phần tổng hợp nhựa mà trong đó ít nhất một loại trong số các hạt nano bạc, bạch kim, đồng, và titan dioxit các hạt nano được phân tán với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,5 phần theo trọng lượng. Cụ thể, nhựa trong suốt như nhựa trong suốt quang học (OCR) được sử dụng. Cụ thể hơn, hợp chất bất kỳ được chọn trong số từ hợp chất acrylic, epoxy, silicon, urethan, các hợp chất urethan, hợp chất acrylic urethan, hỗn hợp sol-gel, và nhựa dựa trên siloxan được sử dụng. Những vật liệu này có thể được trộn trong các hỗn hợp khác nhau để kiểm soát độ bền và độ đàn hồi.

Vì tấm chắn thể hiện hoạt tính kháng khuẩn ưu việt, độ bền cao và đặc điểm gập tốt, nó có thể được sử dụng làm tấm chắn cho bảng hiển thị hoặc tấm chắn chắn cho các nút vận hành khác nhau của các sản phẩm điện tử. Tấm chắn cũng có thể được sử dụng làm tấm chắn cho các sản phẩm yêu cầu hoạt tính kháng khuẩn hoặc sản phẩm có bề mặt cong.

Ngoài ra, khuôn kháng khuẩn 400 có thể được tùy chọn tạo ra chức năng chống dấu vân tay (AF) hoặc chức năng chống phản xạ (AR) nếu cần. Chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhựa có chức năng này.

Theo phương án khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất tấm chắn, phương pháp bao gồm (a) chuẩn bị nền 100, (b) tạo lớp kháng khuẩn 300 trên nền 100, (c) tạo khuôn màn chắn 200 trên lớp kháng khuẩn 300, bằng cách sử dụng quy trình tạo khuôn, (d) khắc ăn mòn nền 100 bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 200 làm màn chắn khắc ăn mòn, và (e) gỡ khuôn màn chắn 200 để tạo ra khuôn kháng khuẩn 400 trên nền 100.

Theo phương án này, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành trước khi khuôn màn chắn 200 được tạo thành. Sau khi khuôn màn chắn 200 được tạo thành trên lớp kháng khuẩn 300 qua quy trình tạo khuôn, nền 100 được khắc ăn mòn chọn lọc bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 200 làm màn chắn khắc ăn mòn. Tiếp theo, khuôn màn chắn 200 được gỡ ra sao cho khuôn kháng khuẩn 400 còn lại trên nền 100.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước kiểm soát hình dạng bề mặt của khuôn kháng khuẩn 400, và bước bổ sung này có thể được thực hiện sau bước thứ tư của phương án cũ hoặc bước (e) của phương án sau.

Quy trình kiểm soát hình dạng bề mặt có thể được áp dụng đặc biệt hữu ích cho một phương án mà trong đó khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 được tạo thành. Quy trình kiểm soát hình dạng bề mặt này đề cập đến quy trình tạo nhám bề mặt của khuôn kháng khuẩn 400 để có sự không đều.

Quy trình kiểm soát hình dạng bề mặt có thể được thực hiện bằng cách làm khô hoặc quy trình khắc ăn mòn ướt. Sự không đều vi tế trên bề mặt của khuôn kháng khuẩn 400 còn cải thiện hoạt tính kháng khuẩn và ngăn vi khuẩn truyền sang người dùng khi người dùng chạm vào trên bề mặt của tấm chắn.

Sau đây, các phương án khác của sáng chế được mô tả trên đây sẽ được tóm tắt

và mô tả lại bằng cách tham chiếu đến các hình vẽ.

Các Fig.1A đến Fig.1G và các Fig.2A đến Fig.2H là hình vẽ giản lược minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn mà trong đó BCP được sử dụng làm quy trình tạo khuôn, theo các phương án của sáng chế. Các Fig.3A đến Fig.3E và các Fig. 4A đến Fig.4G là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn mà trong đó PBL được sử dụng làm quy trình tạo khuôn, theo các phương án của sáng chế. Các Fig.5A đến Fig.5G là các sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn mà trong đó PBL được sử dụng làm quy trình tạo khuôn, theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến các Fig.1A đến Fig.1G, lớp trung tính 110 được tạo thành trên nền 100 ở bước (a). Tiếp theo, lớp polyme 210 bao gồm khối copolyme được tạo thành trên lớp trung tính 110 ở bước (b). Tiếp theo, sự phân tách pha của kết cấu polyme không đồng nhất được bao gồm trong lớp polyme 210 được tạo ra, và kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu polyme tạo ra từ sự phân tách pha được gỡ ra ở bước (c). Tiếp theo, các phần tiếp xúc của lớp trung tính 110 trên nền 100 được gỡ ra bằng cách sử dụng quy trình RIE (plasma O₂) để tạo ra khuôn màn chắn 200 ở bước (d). Tiếp theo, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chắn 200 được tạo thành, bằng cách sử dụng quy trình phún xạ ở bước (e). Tiếp theo, khuôn màn chắn 200 được gỡ ra qua quy trình nhấc ở bước (f) để tạo khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 trên nền 100.

Tùy ý, quy trình kiểm soát hình dạng bề mặt, như quy trình khắc ăn mòn khô, được thực hiện để gỡ ra lớp trung tính 110 được tiếp xúc trên nền 100, và sự không đều đặn vi tế được tạo ra trên bề mặt của khuôn kháng khuẩn 400 ở bước (g).

Các Fig.6A và 6B là các hình ảnh SEM thể hiện các bề mặt của các mẫu tương ứng sau khi quy trình tương ứng với Fig.1D được thực hiện. Fig.6A là hình ảnh SEM của bề mặt của khuôn PMMA theo một phương án của sáng chế, và Fig.6B là hình ảnh SEM của bề mặt của chất nền PS theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình ảnh SEM thể hiện bề mặt của khuôn kháng khuẩn tạo ra từ quy trình tương ứng với Fig.1E.

Tham chiếu đến các Fig.2A đến Fig.2H, lớp trung tính 110 được tạo thành trên nền 100 ở bước (a). Tiếp theo, lớp polyme 210 bao gồm khối copolyme được tạo thành trên lớp trung tính 110 ở bước (b). Tiếp theo, sự phân tách pha của kết cấu polyme không đồng nhất được bao gồm trong lớp polyme 210 được tạo ra, và kết cấu bất kỳ trong số

các kết cấu polyme tạo ra từ sự phân tách pha được gỡ ra ở bước (c). Tiếp theo, các phần tiếp xúc của lớp trung tính 110 trên nền 100 được gỡ ra bằng cách sử dụng quy trình RIE (plasma O₂) để tạo ra khuôn màn chắn 200 ở bước (d). Tiếp theo, lớp màn chắn cứng 220 được tạo thành trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chắn 200 được tạo thành bằng cách sử dụng quy trình phún xạ, ở bước (e). Tiếp theo, khuôn màn chắn 220 làm từ kết cấu polyme được nhấc ra để tạo ra khuôn màn chắn cứng 240 trên nền 100 ở bước (f). Tiếp theo, quy trình khắc ăn mòn khô được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 240 cứng làm màn chắn khắc ăn mòn để tạo ra khuôn khắc lõm 120 trên nền 100 ở bước (g). Khuôn khắc lõm 120 được đổ đầy bằng vật liệu kháng khuẩn để tạo ra khuôn kháng khuẩn trám 400 ở bước (h).

Tham chiếu đến các Fig.3A đến Fig.3E, lớp polyme 210 bao gồm hỗn hợp polyme được tạo thành trên nền 100 ở bước (a). Tiếp theo, sự phân tách pha của kết cấu polyme không đồng nhất được bao gồm trong lớp polyme 210 được tạo ra, và kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu polyme tạo ra từ sự phân tách pha được gỡ ra để tạo ra khuôn màn chắn 200 ở bước (b). Tiếp theo, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chắn 200 được tạo thành bằng cách sử dụng quy trình phún xạ, ở bước (c). Tiếp theo, khuôn màn chắn 200 được nhấc ra để tạo ra khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 trên nền 100 ở bước (d).

Quy trình kiểm soát hình dạng bề mặt, như quy trình khắc ăn mòn khô, được thực hiện sao cho lớp trung tính được tiếp xúc 110 trên nền 100 được gỡ ra và sự không đều đặn vi tế được tạo ra trên bề mặt của khuôn kháng khuẩn 400 ở bước (e).

Fig.8 là hình ảnh SEM thể hiện bề mặt của mẫu tạo ra từ quy trình tương ứng với Fig.3D. Hình ảnh SEM thể hiện bề mặt của khuôn kháng khuẩn là nhẵn. Fig.9 là hình ảnh SEM thể hiện bề mặt của mẫu tạo ra từ quy trình tương ứng với Fig.3E. Hình ảnh SEM thể hiện rằng bề mặt của khuôn kháng khuẩn không nhẵn.

Tham chiếu đến các Fig.4A đến Fig.4G, lớp polyme 210 bao gồm hỗn hợp polyme được tạo thành trên nền 100 ở bước (a). Tiếp theo, sự phân tách pha của kết cấu polyme được bao gồm trong lớp polyme 210 được tạo ra, và kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu polyme tạo ra từ sự phân tách pha được gỡ ra để tạo ra khuôn màn chắn 200, ở bước (b). Tiếp theo, lớp màn chắn cứng 220 được tạo thành trên nền 100 mà trên đó khuôn màn chắn 200 được tạo thành, bằng cách sử dụng quy trình phún xạ ở bước (c). Tiếp theo, khuôn màn chắn 220 được làm từ kết cấu polyme được nhấc ra để tạo ra

khuôn màn chắn cứng 240 trên nền 100 ở bước (d). Tiếp theo, quy trình khắc ăn mòn khô được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 240 cứng làm màn chắn khắc ăn mòn để tạo ra khuôn khắc lõm 120 trên nền 100 ở bước (e) và bước (f). Tiếp theo, khuôn khắc lõm 120 được đổ đầy bằng vật liệu kháng khuẩn để tạo ra khuôn kháng khuẩn trám 400 ở bước (g).

Tham chiếu đến các Fig.5A đến Fig.5F, lớp kháng khuẩn 300 được tạo thành trên nền 100 ở bước (a). Tiếp theo, lớp polyme 210 bao gồm hỗn hợp polyme được tạo thành trên lớp kháng khuẩn 300 ở bước (b). Tiếp theo, sự phân tách pha của kết cấu polyme được bao gồm trong lớp polyme 210 được tạo ra, và kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu polyme tạo ra từ sự phân tách pha được gỡ ra để tạo ra khuôn màn chắn 200 ở bước (c). Tiếp theo, quy trình khắc ăn mòn được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn màn chắn 200 làm màn chắn khắc ăn mòn ở bước (d), và khuôn màn chắn 200 sau đó được gỡ ra bằng cách sử dụng quy trình tách ở bước (e). Do đó, khuôn kháng khuẩn dập nổi 400 còn lại trên nền 100 ở bước (f).

Các Fig.10A và Fig.10B là các hình ảnh SEM thể hiện bề mặt của mẫu tạo ra từ quy trình tương ứng với Fig.5C. Fig.10A là hình ảnh SEM thể hiện bề mặt của khuôn PS theo một phương án của sáng chế, và Fig.10B là hình ảnh SEM thể hiện bề mặt của chất nền PMM theo một phương án của sáng chế.

Trong một ví dụ của sáng chế, quy trình phun xạ được thực hiện trên nền thủy tinh có độ dày khoảng 150 μm . Trong quy trình phun xạ, mục tiêu đồng được sử dụng để tạo ra khuôn kháng khuẩn hình cầu dập nổi trên nền thủy tinh. Các khuôn có đường kính trung bình 50 nm và chiều cao trung bình 50 nm và được đặt cách nhau ở khoảng cách là 50 nm.

Bảng 1 thể hiện dữ liệu của thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn cho ví dụ của sáng chế và ví dụ so sánh.

Bảng 1

Phân loại	Hoạt tính kháng khuẩn		Staphylococcus aureus		Coli		Tỷ lệ giảm vi khuẩn (%)	
	Staphylococcus aureus	Coli	Mẫu đối chứng	Sau khi thử nghiệm	Mẫu đối chứng	Sau khi thử nghiệm	Staphylococcus aureus	Coli
Ví dụ so sánh	0,6	4,3	1.500.000	410.000	22.000.000	1.000	72,7%	99,9955%

1								
Ví dụ	5,1	7,0	3.500.000	28	26.000.000	3	99,9992%	99,99999%
Ví dụ so sánh 2	3,0	5,1	260.000	260	28.000.000	220	99,9%	99,9992%

Ví dụ so sánh 1 là nền không qua xử lý kháng khuẩn, và ví dụ so sánh 2 là màng đồng kháng khuẩn có bán trên thị trường. Như được thể hiện trong bảng 1, ví dụ theo sáng chế thể hiện hoạt tính kháng khuẩn tốt. Ngoài ra, sự thay đổi về hoạt tính kháng khuẩn được đánh giá theo thời gian, và nó đã được xác nhận rằng chỉ có một chút thay đổi trong hoạt tính kháng khuẩn.

Ngoài ra, ví dụ của sáng chế thể hiện độ cứng bút chì là 7H. Với độ cứng này, khi lớp kháng khuẩn được áp dụng cho bảng cảm ứng hoặc nút bấm vận hành của thiết bị điện tử, bề mặt của bảng điều khiển cảm ứng hoặc nút bấm vận hành có thể được bảo vệ về mặt vật lý nhờ độ cứng được tăng cường có thể hiện hoạt tính kháng khuẩn tốt. Ngoài ra, nó có thể vừa với tấm chắn của màn hình dẻo vì nó có đặc điểm gập tốt.

Như được mô tả trên đây, mục đích của sáng chế là đề xuất tấm chắn có khuôn kháng khuẩn được phân bố đều đặn và đồng nhất trên toàn bộ diện tích của nó. Do đó, tấm chắn có đặc tính bền lâu và kháng khuẩn ưu việt trên toàn bộ diện tích của nó.

Ngoài ra, nhờ sự tạo thành khuôn kháng khuẩn dập nổi và khuôn kháng khuẩn trám, đặc tính kháng khuẩn được cải thiện và độ bền liên kết giữa nền và vật liệu kháng khuẩn được tăng cường. Vì lý do này, tấm chắn được sản xuất thể hiện khả năng chống mài mòn được cải thiện và đặc tính kháng khuẩn lâu bền.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn, phương pháp này bao gồm:

bước thứ nhất là chuẩn bị nền;

bước thứ hai là tạo khuôn màn chắn trên nền (100), bằng cách sử dụng quy trình tạo khuôn;

bước thứ ba là tạo lớp kháng khuẩn trên nền mà khuôn màn chắn được tạo ra trên đó; và

bước thứ tư là gỡ khuôn màn chắn để sản xuất khuôn kháng khuẩn được tạo ra trên nền; và

trong đó lớp kháng khuẩn có thể là chế phẩm nhựa phức hợp trong đó các hạt nano kháng khuẩn được phân tán trong dung dịch phủ nhựa, và

trong đó khuôn kháng khuẩn có độ cứng bút chì nằm trong khoảng từ 3H đến 9H.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau bước thứ tư, bước kiểm soát hình dạng bề mặt của khuôn kháng khuẩn được thực hiện.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình tạo khuôn ở bước thứ hai là phương pháp bất kỳ được chọn trong số các phương pháp in thạch bản khắc nano (NIL), in thạch bản chùm điện tử, in thạch bản hỗn hợp polyme (PBL), và xử lý đồng trùng hợp khối (BCP).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khuôn kháng khuẩn là khuôn dập nổi hoặc khuôn trám.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khuôn kháng khuẩn được tạo ra từ một vật liệu hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu được chọn trong số từ bạc, bạch kim, đồng và cacbon dioxit.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khuôn kháng khuẩn có rộng theo phương ngang nằm trong khoảng từ, 50 đến 5000 nm, khoảng cách trung bình nằm trong khoảng từ 50 đến 5000 nm, và chiều cao trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 500 nm.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lớp màn chắn cứng được phủ trên nền mà khuôn màn chắn được tạo ra trên đó ở bước thứ hai, và khuôn màn chắn được gỡ ra sao cho khuôn màn chắn cứng được tạo ra trên nền.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nền là tấm thủy tinh hoặc màng polyme.

9. Tấm chắn kháng khuẩn bao gồm:

nền; và

khuôn kháng khuẩn được tạo ra trên nền,

trong đó khuôn kháng khuẩn là khuôn dập nổi nhô ra từ bề mặt trên của nền hoặc khuôn trám được nhúng trong khuôn khắc lõm được khắc ăn mòn trong nền,

trong đó lớp kháng khuẩn có thể là chế phẩm nhựa phức hợp trong đó các hạt nano kháng khuẩn được phân tán trong dung dịch phủ nhựa, và

trong đó khuôn kháng khuẩn có độ cứng bút chì nằm trong khoảng từ 3H đến 9H.

10. Tấm chắn kháng khuẩn theo điểm 9, trong đó bề mặt của khuôn kháng khuẩn được làm nhám thông qua một quá trình kiểm soát hình dạng bề mặt.

11. Tấm chắn kháng khuẩn theo điểm 9, trong đó khuôn kháng khuẩn được tạo ra từ một vật liệu hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu được chọn trong số từ bạc, bạch kim, đồng và cacbon dioxit.

12. Tấm chắn kháng khuẩn theo điểm 9, trong đó khuôn kháng khuẩn có rộng theo phương ngang nằm trong khoảng từ 50 đến 5000 nm, khoảng cách trung bình nằm trong khoảng từ 50 đến 5000 nm, và chiều cao trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 500 nm.

13. Tấm chắn kháng khuẩn theo điểm 9, trong đó nền là tấm thủy tinh hoặc màng polyme.

14. Phương pháp sản xuất tấm chắn kháng khuẩn, phương pháp này bao gồm:

(a) chuẩn bị nền;

(b) tạo lớp kháng khuẩn trên nền;

(c) tạo khuôn màn chắn trên lớp kháng khuẩn, bằng cách sử dụng quy trình tạo khuôn;

(d) thực hiện quy trình khắc ăn mòn bằng cách sử dụng khuôn màn chắn làm màn chắn khắc ăn mòn; và

(e) gỡ khuôn màn chắn để sản xuất khuôn kháng khuẩn được tạo ra trên nền; và

trong đó lớp kháng khuẩn có thể là chế phẩm nhựa phức hợp trong đó các hạt nano kháng khuẩn được phân tán trong dung dịch phủ nhựa, và

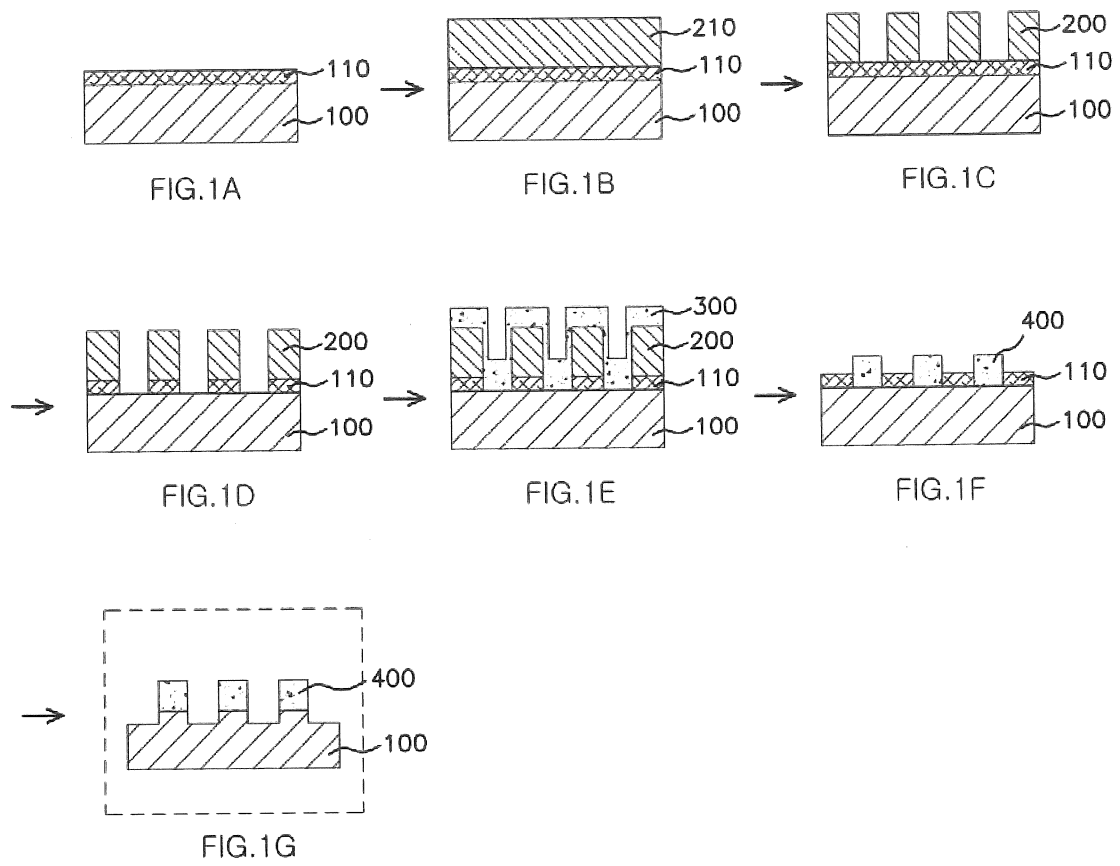
trong đó khuôn kháng khuẩn có độ cứng bút chì nằm trong khoảng từ 3H đến 9H.15.

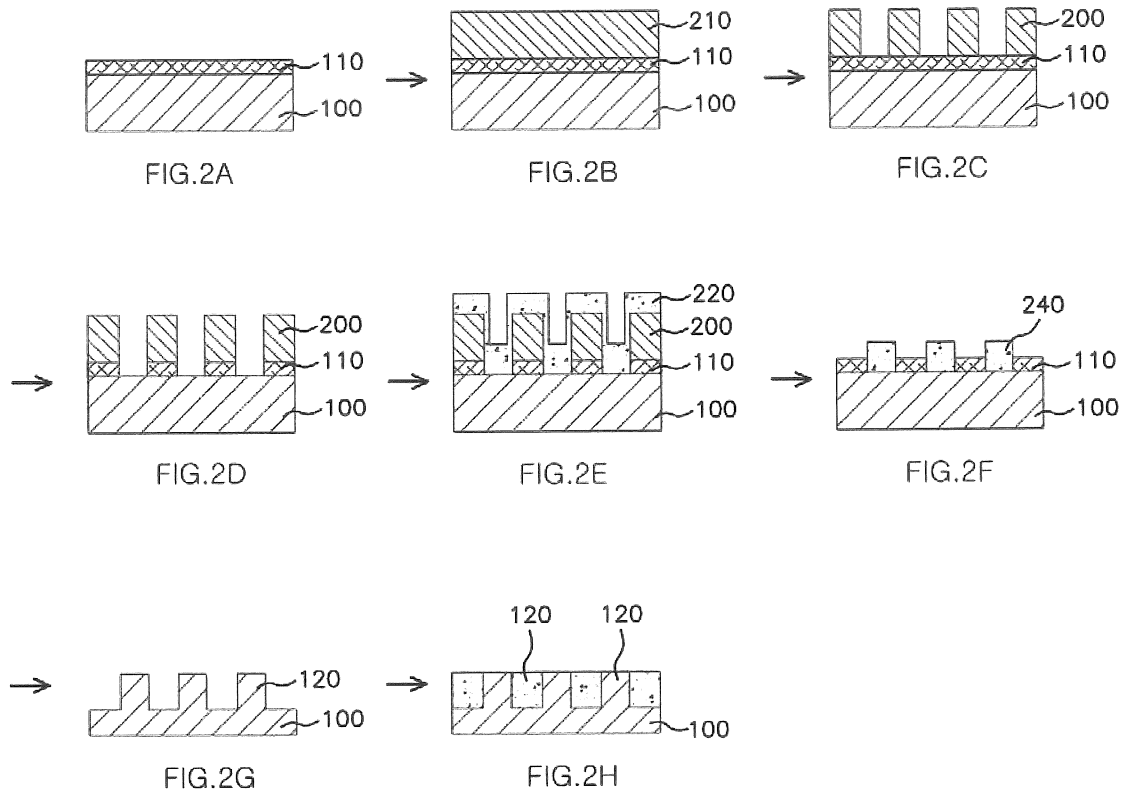
15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó sau bước (e), quy trình kiểm soát hình dạng bề mặt được thực hiện trên khuôn kháng khuẩn.

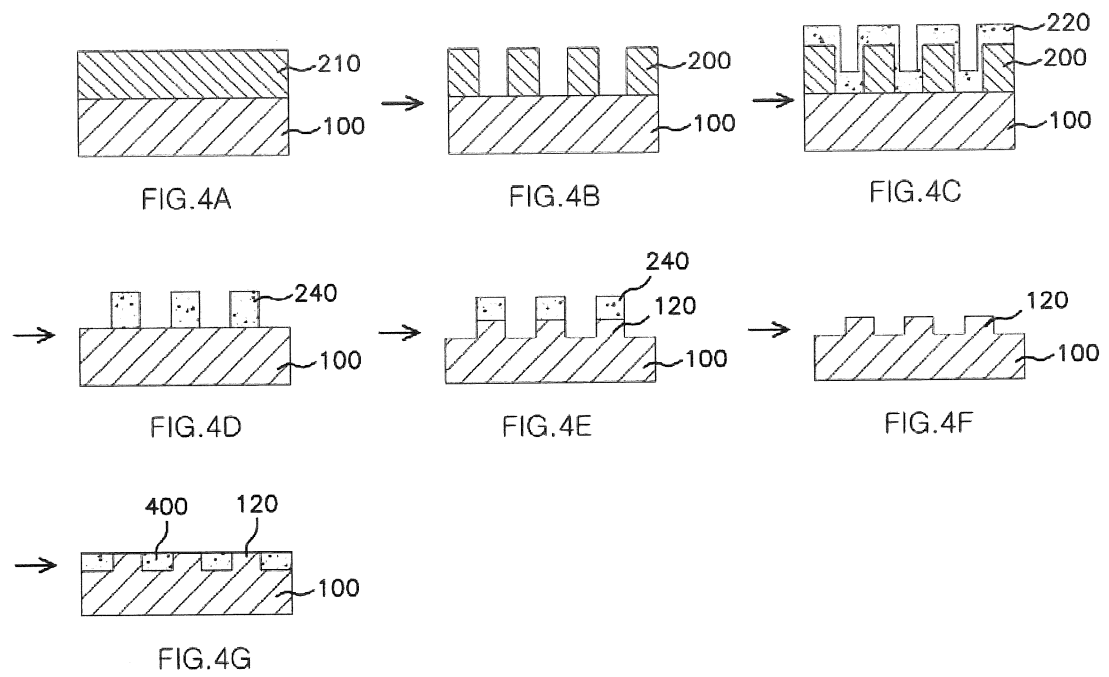
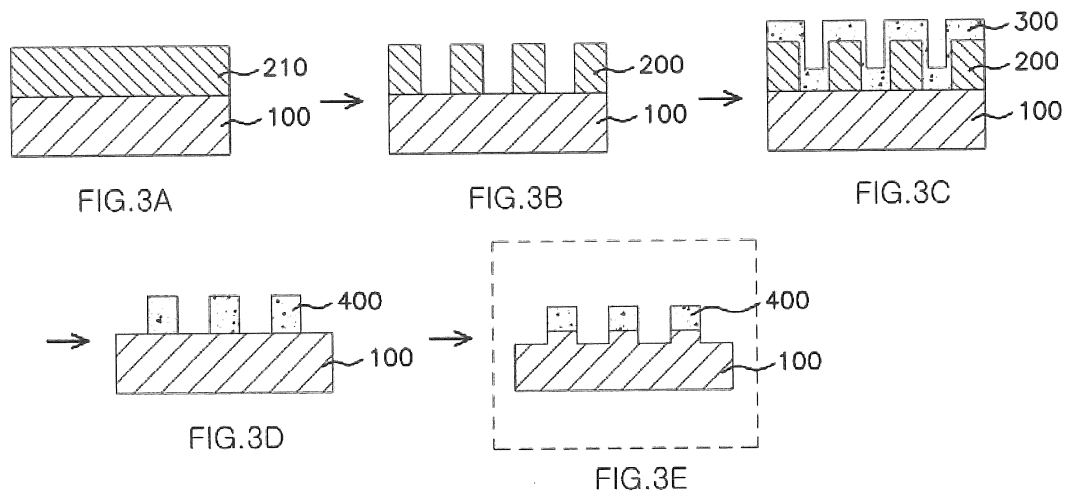
16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó quy trình tạo khuôn ở bước (c) phương pháp bất kỳ được chọn trong số các phương pháp in thạch bản khắc nano (NIL), in thạch bản chùm điện tử, in thạch bản hỗn hợp polyme (PBL), và xử lý đồng trùng hợp khối (BCP).

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó khuôn kháng khuẩn được tạo ra từ một vật liệu hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu được chọn trong số từ bạc, bạch kim, đồng và cacbon dioxit.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó khuôn kháng khuẩn có rộng theo phương ngang nằm trong khoảng từ 50 đến 5000 nm, khoảng cách trung bình nằm trong khoảng từ 50 đến 5000 nm, và chiều cao trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 500 nm.







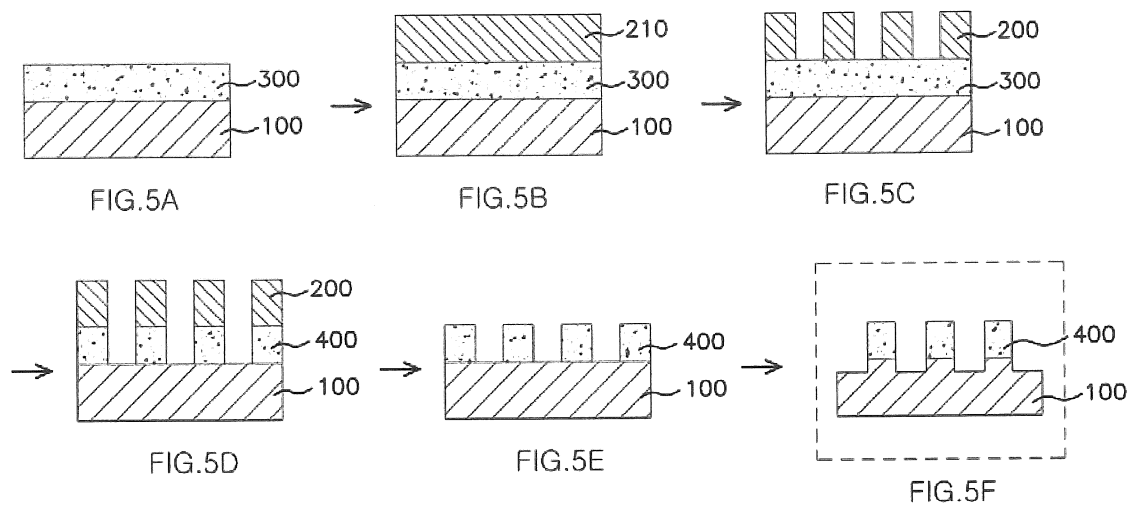


FIG. 6A

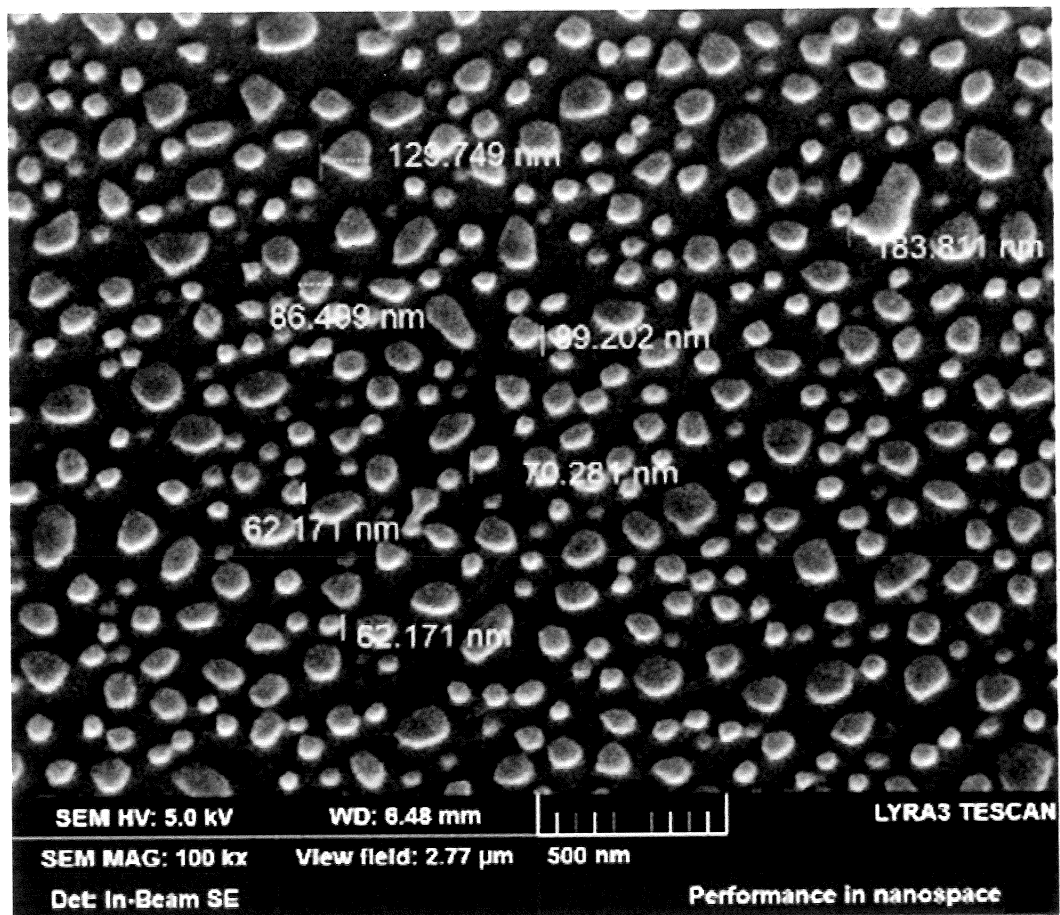


FIG. 6B

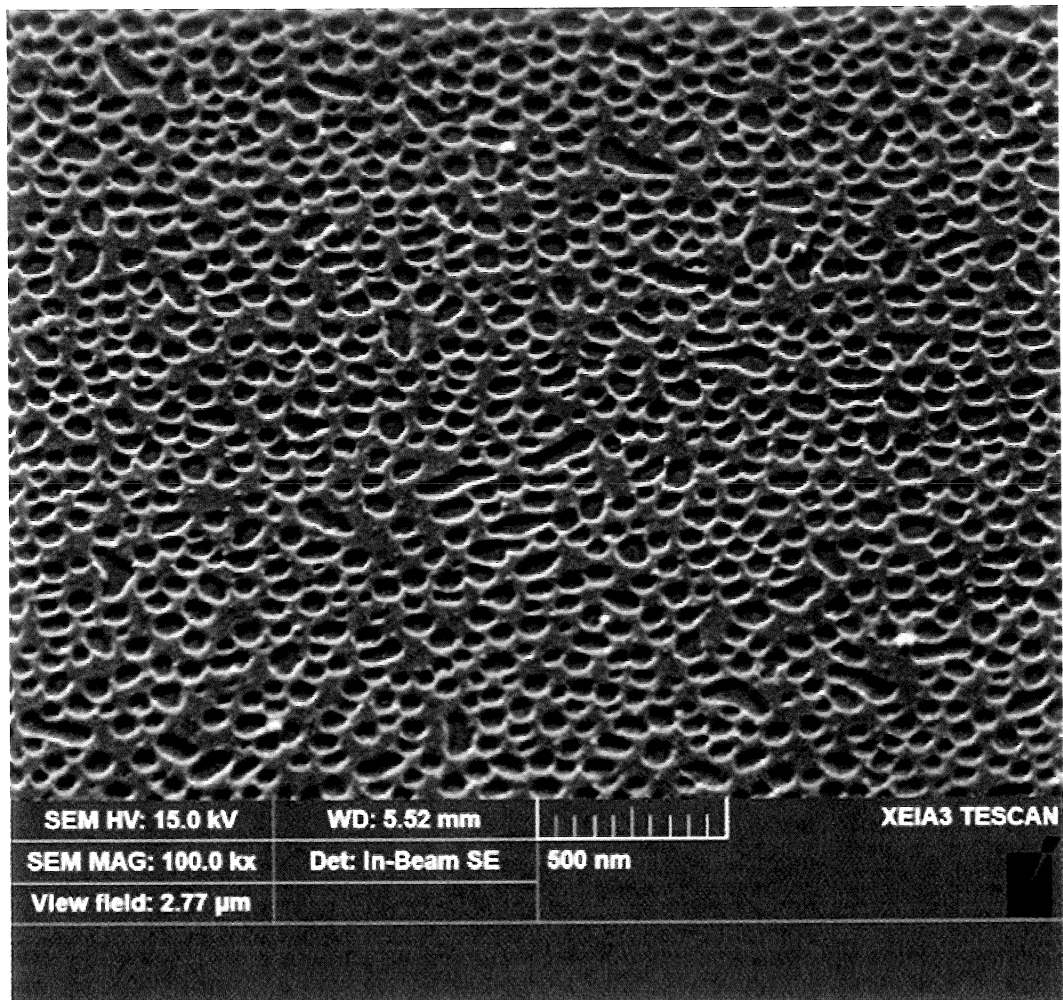


FIG. 7

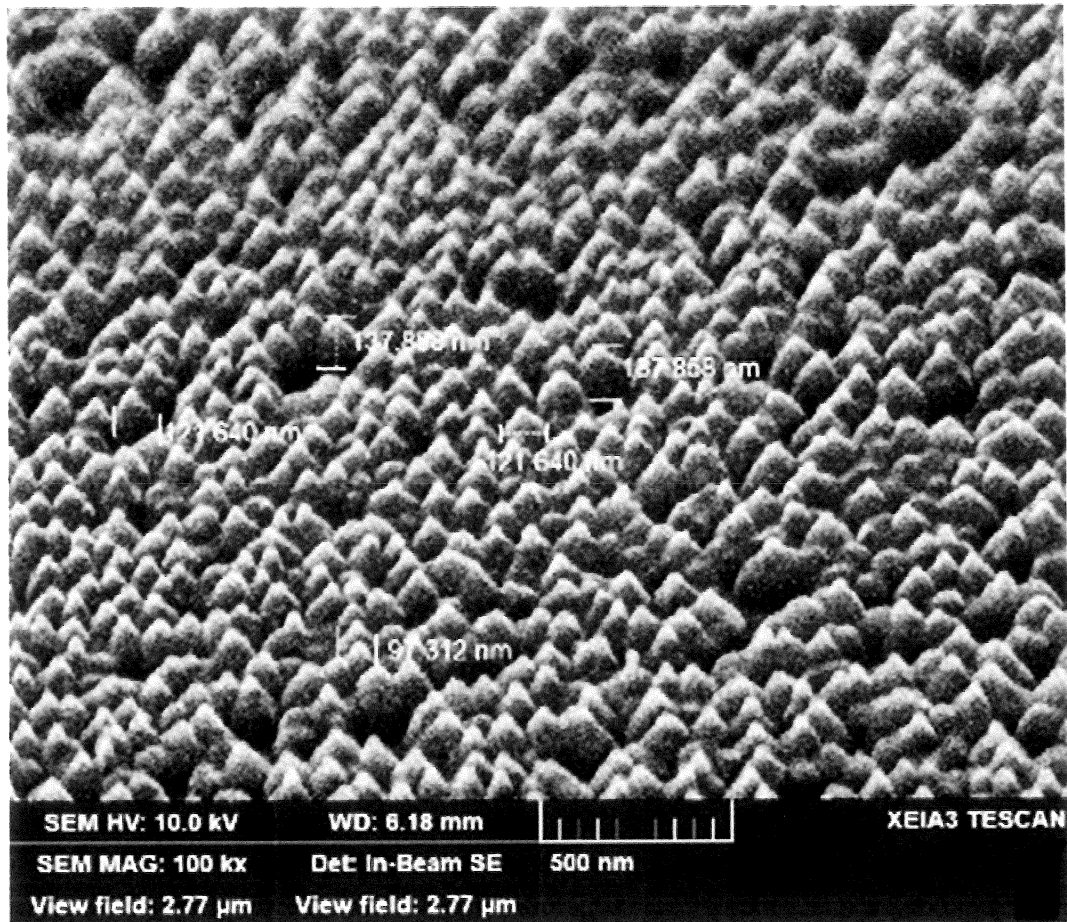


FIG. 8

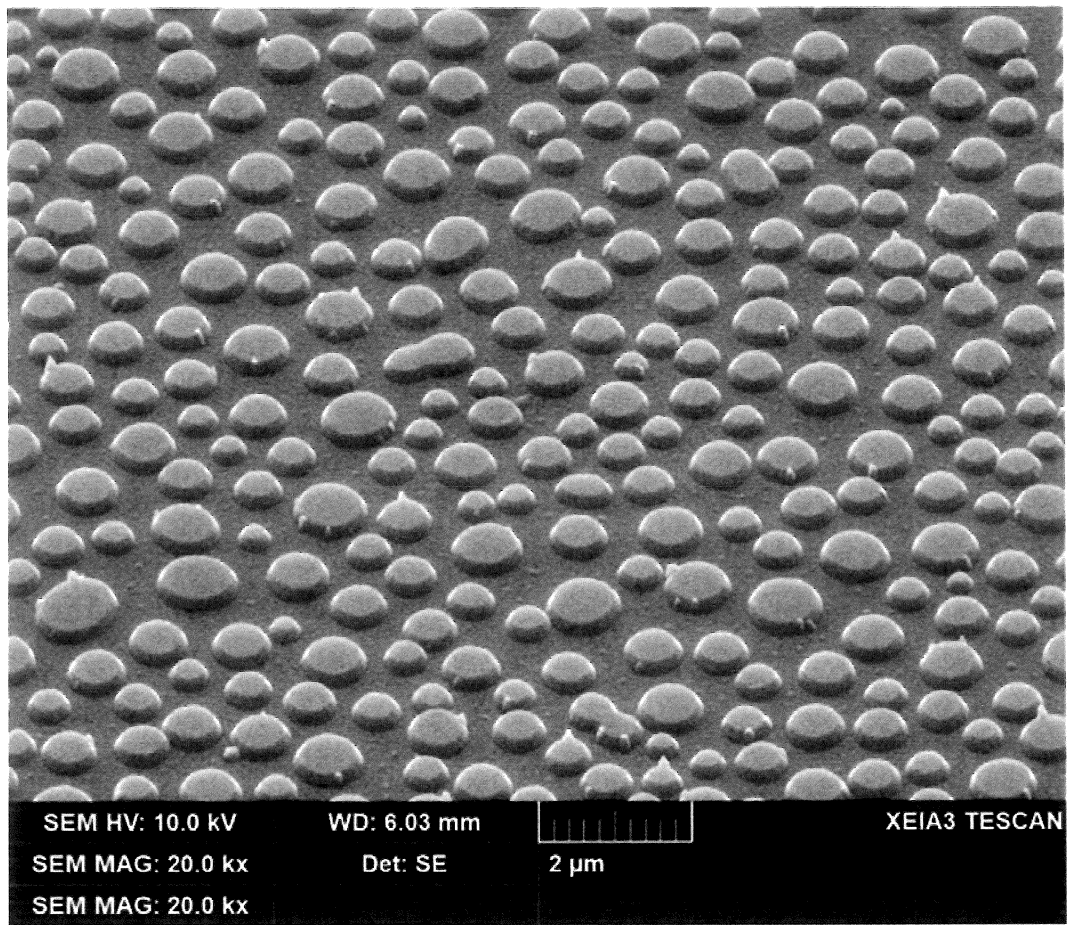


FIG. 9

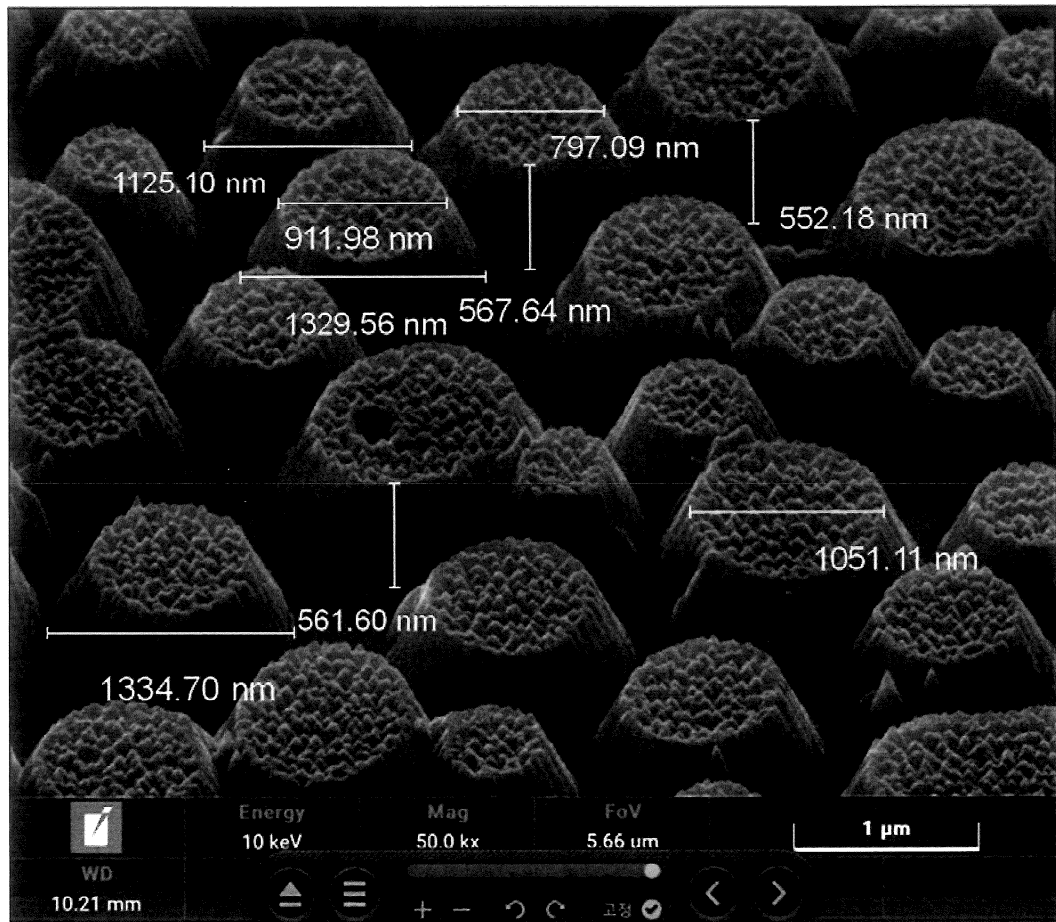


FIG. 10A

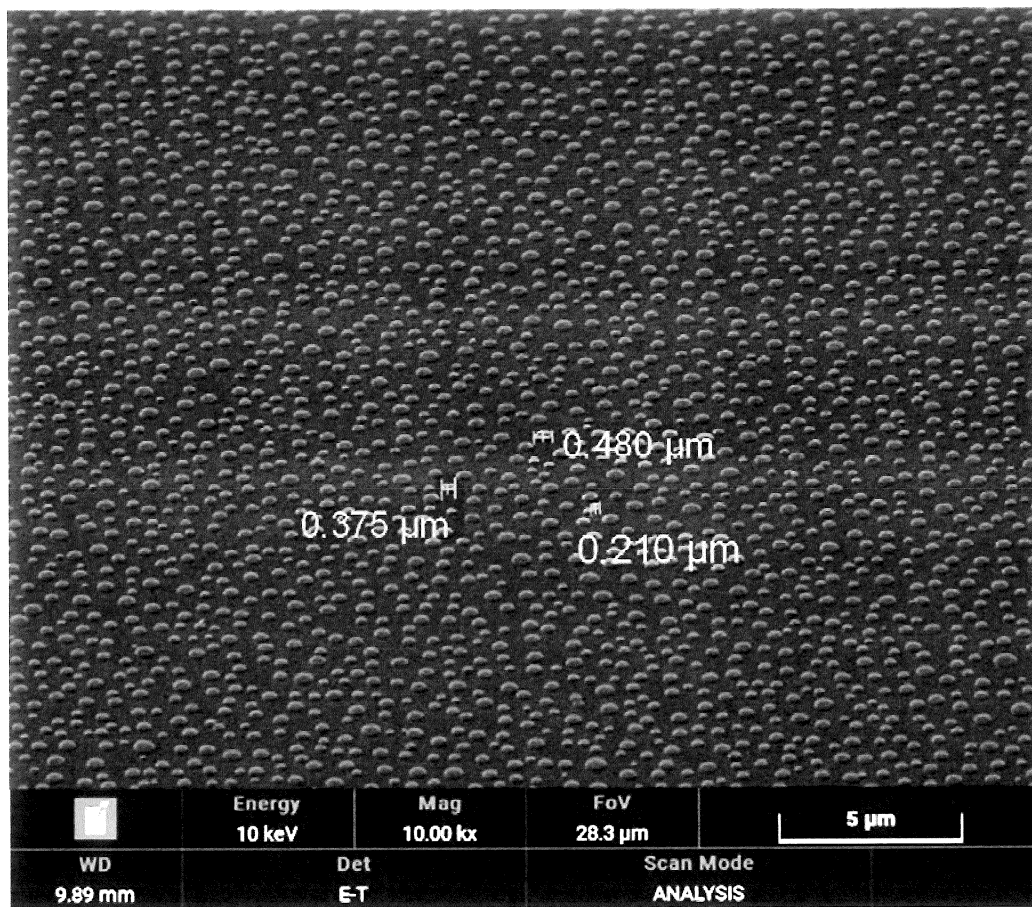


FIG. 10B

