



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

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

(11)



1-0043587

(51)^{2020.01} A61F 2/02

(13) B

(21) 1-2020-06985

(22) 08/04/2020

(86) PCT/CN2020/083821 08/04/2020

(87) WO2020/220958 05/11/2020

(30) 62/839,793 29/04/2019 US

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/02/2021 395A

(73) MEDICAL AND PHARMACEUTICAL INDUSTRY TECHNOLOGY AND
DEVELOPMENT CENTER (TW)

7F, No.9, Wuchiuan Rd., Wugu District, New Taipei City 248, Taiwan

(72) CHENG, Sheng-Chung (TW); LIU, Han-Tang (TW); CHENG, Chung-Chih (TW);
CHEN, Jou-Wen (TW); CHEN, Yong-Guei (TW); YANG, Chih-Chiang (TW);
HUANG, Wei-Ting (TW); YU, Yao-Chung (TW); LIN, Ting-Shu (TW).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) MÔ CẤY GHÉP Y HỌC

(21) 1-2020-06985

(57) Mô cấy ghép y học có trục trung tâm và bao gồm bó sợi dễ uốn thứ nhất và thứ hai được đặt xung quanh trục trung tâm. Bó sợi dễ uốn thứ hai liên thông không gian với bó sợi dễ uốn thứ nhất để tạo thành nhiều các phần khối thứ nhất và nhiều các phần khối thứ hai. Trong đó, các phần khối thứ nhất và các phần khối thứ hai được đặt so le xung quanh trục trung tâm. Các phần khối thứ nhất được ghép với các phần khối thứ hai để làm cho bó sợi dễ uốn thứ nhất và thứ hai dễ di chuyển chủ yếu dọc theo trục trung tâm. Bó sợi dễ uốn thứ nhất và thứ hai cùng xác định cấu hình tự định vị theo hướng xuyên tâm vuông góc với trục trung tâm sao cho tỷ lệ ứng suất von Mises theo sự dịch chuyển dọc theo trục của mô cấy ghép y học trong suốt quá trình nén cấy ghép của mô cấy ghép y học lớn hơn 0,1 và nhỏ hơn 30.

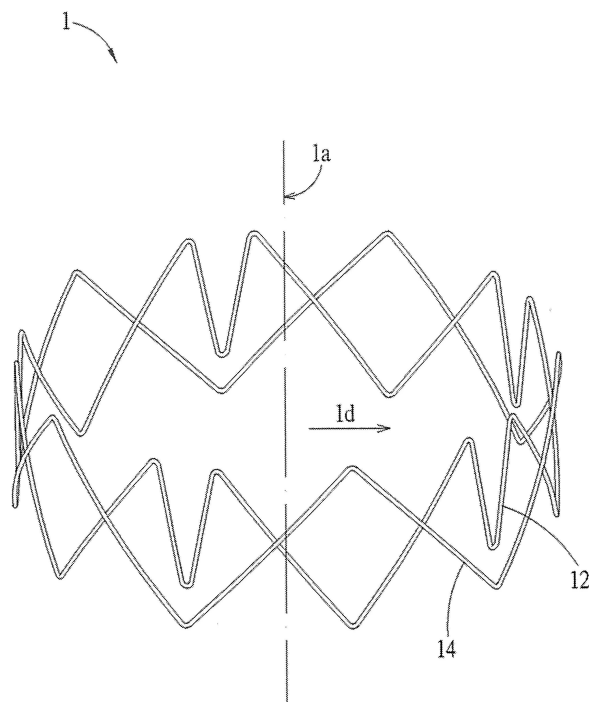


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mô cấy ghép y học, và cụ thể hơn là đề cập đến mô cấy ghép có khả năng phân hủy sinh học, mô cấy ghép y học có độ dính thấp mà được đặt bên trong bộ phận hình ống của của bệnh nhân.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Viêm xoang mũi mãn tính (CRS) là tình trạng phổ biến có triệu chứng viêm niêm mạc trong đường mũi trong ít nhất 12 tuần. CRS được chia thành hai loại lâm sàng: viêm xoang mũi có polyp mũi (CRSwNP) và viêm xoang mũi mãn tính không có polyp mũi (CRSSNP).

Các bệnh nhân mắc CRS có thể yêu cầu can thiệp y tế để giảm bớt tình trạng bệnh nặng thêm và giảm thiểu nguy cơ mắc các biến thể bệnh liên quan. Đối với bệnh nhân CRSwNP, phẫu thuật nội soi xoang chức năng (FESS) là một giải pháp can thiệp y tế ngày càng phổ biến. Mặc dù FESS đã trải qua quá trình sàng lọc theo thời gian, biến chứng phẫu thuật phổ biến nhất vẫn là viêm dai dẳng và bệnh tái phát. Do đó, cần can thiệp chăm sóc hậu phẫu cẩn thận để giải quyết tình trạng tái phát viêm một cách phù hợp.

Màng nhầy dễ bị viêm và kết dính trong quá trình phục hồi của khoang mũi, dẫn đến sự tăng sinh của các mô sẹo, do đó kích thích sự phát triển của các polyp mũi và gây tái phát viêm xoang mãn tính. Việc quản lý chăm sóc hậu phẫu hiện nay ưu tiên sử dụng được phẩm, bao gồm steroid như một ví dụ, để giải quyết triệu chứng viêm cục bộ, cũng như dính xoang.

Do đó nhu cầu về loại mô cấy ghép có thể cấy ghép, có độ bám dính thấp mà đáp ứng được cường độ và các đặc tính giải phóng thuốc và cơ học khác được đặt ra để xử lý một cách hiệu quả các trang bị y tế mà chúng thường được sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là để đề xuất mô cấy ghép y học, mà có cường độ phù hợp và sử dụng nhiều bó sợi để uốn để xác định cấu hình tự định vị phù hợp với việc cấy ghép.

Mô cấy ghép y học theo sáng chế có trục trung tâm và bao gồm bó sợi để uốn

thứ nhất và bó sợi dễ uốn thứ hai mà được đặt xung quanh trục trung tâm. Bó sợi dễ uốn thứ hai liên thông không gian với bó sợi dễ uốn thứ nhất để tạo thành nhiều các phần khối thứ nhất và nhiều các phần khối thứ hai. Trong đó, các phần khối thứ nhất và các phần khối thứ hai được đặt so le xung quanh trục trung tâm. Các phần khối thứ nhất được ghép với các phần khối thứ hai để làm cho bó sợi dễ uốn thứ nhất và thứ hai dễ di chuyển chủ yếu dọc theo trục trung tâm. Bó sợi dễ uốn thứ nhất và thứ hai cùng xác định cấu hình tự định vị theo hướng xuyên tâm vuông góc với trục trung tâm sao cho tỷ lệ ứng suất von Mises theo sự dịch chuyển dọc theo trục của mô cấy ghép y học trong suốt quá trình nén cấy ghép của mô cấy ghép y học lớn hơn 0,1 và nhỏ hơn 30. Trong đó, ứng suất von Mises được thể hiện bằng megapascal (MPa), và sự dịch chuyển dọc theo trục được thể hiện bằng millimet (mm). Do đó, mô cấy ghép y học theo sáng chế rất linh hoạt để được chuyển trơn tru thông qua ống thông dò (ví dụ thiết bị phân phối) và sau đó, do tính đàn hồi của nó, nên có thể mở rộng bằng việc duy trì cường độ phù hợp để duy trì độ mở trong bộ phận hình ống sau khi được cấy ghép.

Các mục tiêu này và mục tiêu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng cho những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sau khi đọc phần mô tả chi tiết của các phương án ưu tiên mà được minh họa bởi các hình vẽ và hình chiếu khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là giản đồ khái lược minh họa mô cấy ghép y học theo phương án của sáng chế.

FIG. 2 là giản đồ khái lược minh họa phần mô cấy ghép y học trong FIG. 1.

FIG. 3 là giản đồ khái lược minh họa mô cấy ghép y học trong FIG. 1 khi được nén xuyên tâm.

FIG. 4 là giản đồ khái lược minh họa phần mô cấy ghép y học theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 5 là giản đồ khái lược minh họa phần mô cấy ghép y học theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 6 là giản đồ khái lược minh họa bó sợi theo phương án của sáng chế.

FIG. 7 là giản đồ khái lược minh họa bó sợi trong FIG. 6 được phủ bởi lớp sơn phủ.

FIG. 8 là giản đồ khái lược minh họa việc bố trí các sợi của bó sợi trong FIG. 7 theo phương án của sáng chế.

FIG. 9 là giản đồ khái lược minh họa bó sợi trong FIG. 8 được phủ bởi lớp sơn phủ.

FIG. 10 là giản đồ khái lược minh họa bó sợi có thiết diện lục giác theo phương án của sáng chế.

FIG. 11 là giản đồ khái lược minh họa mô cấy ghép y học theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 12 là giản đồ khái lược minh họa mô cấy ghép y học trong FIG. 11 khi được nén xuyên tâm.

FIG. 13 là giản đồ khái lược minh họa mô cấy ghép y học theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 14 là giản đồ khái lược minh họa mô cấy ghép y học theo phương án khác của sáng chế.

FIG. 15 là giản đồ khái lược ứng suất von Mises cực đại và ứng suất chính cực đại đối với các tỷ lệ góc trong.

FIG. 16 là giản đồ khái lược minh họa đường xu hướng ảnh hưởng của các tỷ lệ góc trong trên ứng suất von Mises cực đại.

FIG. 17 là giản đồ khái lược minh họa đường xu hướng ảnh hưởng của bán kính của các tỷ lệ cong lên ứng suất chính cực đại.

FIG. 18 là giản đồ khái lược của ứng suất von Mises cực đại và ứng suất chính cực đại đối với bán kính của các tỷ lệ cong.

FIG. 19 là giản đồ khái lược minh họa đường xu hướng ảnh hưởng của bán kính của các tỷ lệ cong lên ứng suất von Mises cực đại.

FIG. 20 là giản đồ khái lược minh họa đường xu hướng ảnh hưởng của bán kính của các tỷ lệ cong trên ứng suất chính cực đại.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đề cập đến các hình từ FIG. 1 đến FIG. 3. Mô cấy ghép y học 1 theo phương án có trục trung tâm 1a (được chỉ ra bởi đường xích trong FIG. 1) và bao gồm bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và bó sợi dễ uốn thứ hai 14 mà được đặt xung quanh trục trung tâm 1a. Bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 liên thông không gian với nhau để tạo thành nhiều các phần khối thứ nhất 1b (được chỉ ra bởi các khung nét đứt trong FIG. 2) và nhiều các phần khối thứ hai 1c (được chỉ ra bởi các khung nét đứt trong FIG. 2). Các phần khối thứ nhất 1b và các phần khối thứ hai 1c được đặt so le xung quanh trục

trung tâm 1a. Các phần khối thứ nhất 1b được ghép với các phần khối thứ hai 1c sao cho bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 có thể di chuyển chủ yếu dọc theo trục trung tâm 1a. Mô cấy ghép y học 1 linh hoạt để có thể nén xuyên tâm (và có thể mở rộng dọc theo trục trung tâm 1a) và cũng có thể tự mở rộng xuyên tâm (và có thể co lại dọc theo trục trung tâm 1a). Do đó, mô cấy ghép y học 1 có cấu hình có thể co lại và cấu hình tự định vị mà được cấu tạo và được tạo bởi bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14.

Trong phương án, toàn bộ mô cấy ghép y học 1 có cấu trúc linh hoạt ở mức độ nhất định. Bằng cách chọn vật liệu thích hợp để làm bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14, độ đàn hồi của mô cấy ghép y học 1 có thể được tăng thêm. Trong mô cấy ghép y học 1, bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 có tính đàn hồi, sao cho mô cấy ghép y học 1 có thể kéo dài đàn hồi dọc theo trục trung tâm 1a và co lại theo hướng ngược lại với hướng xuyên tâm 1d (được chỉ rõ bởi mũi tên trong FIG. 1; chính xác hơn, hướng xuyên tâm 1d đề cập đến các hướng chỉ từ trục trung tâm 1a về phía tất cả các cạnh) vuông góc với trục trung tâm 1a khi mô cấy ghép y học 1 được nén theo hướng ngược lại với hướng xuyên tâm 1d, và mô cấy ghép y học 1 có thể co lại đàn hồi dọc theo hướng xuyên tâm 1d và mở rộng theo hướng xuyên tâm 1d sau khi loại bỏ liên kết trên mô cấy ghép y học 1 được nén.

Khi sử dụng, mô cấy ghép y học 1 ở trạng thái chưa nén (như được thể hiện bởi FIG. 1) có thể được nén xuyên tâm để kéo dài dọc theo trục trung tâm 1a và giảm kích thước tổng thể vuông góc với trục trung tâm 1a để ở trạng thái được nén (như được thể hiện bởi FIG. 3), mà có lợi cho việc phân phối thông qua ống thông dò (ví dụ thiết bị phân phối). Sau đó, sau khi được đặt với bộ phận hình ống thông qua thiết bị phân phối, do tính đàn hồi của nó (tạo ra lực bên ngoài dẫn đến xu hướng quay trở lại trạng thái chưa nén), mô cấy ghép y học 1 có thể mở rộng với việc duy trì cường độ phù hợp và tiếp giáp với bề mặt thành bên trong của bộ phận hình ống để duy trì độ mở trong bộ phận hình ống (tức là tự mở rộng) sau khi được cấy ghép. Thực tế, ví dụ, bộ phận hình ống có thể là phần bên trong của mạch máu (ví dụ động mạch hoặc khoang mạch máu), bên trong hệ tiêu hóa (ví dụ, thực quản, ruột), đường dẫn của hệ hô hấp (ví dụ phế quản, xoang cạnh mũi), đường dẫn của hệ thính giác (ví dụ các ống tai), bên trong của hệ thống ống thu nước tiểu (ví dụ tuyến tiền liệt, niệu đạo, đường mật), và v.v..

Cấu hình có thể co lại và cấu hình tự định vị hoạt động theo cách mà cấu hình có thể co lại của mô cấy ghép y học 1 là phần cấu trúc mà có khả năng thích ứng với sự thay đổi thể tích bên trong của bộ phận hình ống, trong khi cấu hình tự định vị là phần cấu trúc không thay đổi sau khi được gắn vào bề mặt thành bên trong của bộ phận hình ống. Trong phương án, bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 cùng xác định cấu hình tự định vị theo hướng xuyên tâm 1d sao cho tỷ lệ ứng suất von Mises với sự dịch chuyển dọc theo trục (tức là sự di chuyển dọc theo trục trung tâm 1a) của mô cấy ghép y học 1 trong suốt quá trình nén cấy ghép của mô cấy ghép y học lớn hơn 0,1 và nhỏ hơn 30. Trong đó, ứng suất von Mises được thể hiện bằng megapascal, và sự dịch chuyển dọc theo trục được thể hiện bằng millimet. Do đó, mô cấy ghép y học 1 có thể vừa vặn hơn với bề mặt thành bên trong của bộ phận hình ống mà không gây thiệt hại đáng kể bề mặt thành bên trong, trong khi vẫn duy trì độ bền cấu trúc nhất định. Nói cách khác, mô cấy ghép y học 1 có tác dụng phân phối áp lực đồng đều trên bề mặt thành bên trong.

Trong phương án, mô cấy ghép y học 1 được tạo theo dạng đỉnh vòm và thể hiện hình dạng ống cơ bản. Phần khối thứ nhất 1b và phần khối thứ hai 1c có hình dạng khác biệt nhau, mà phù hợp cho việc điều chỉnh và thiết kế phân bố ứng suất của mô cấy ghép y học 1. Bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và bó sợi dễ uốn thứ hai 14 chồng chéo lên nhau và được nối bằng nhiều mối nối 16. Mỗi mối nối 16 có thể được liên kết bằng keo hoặc các phương pháp khác có khả năng kết nối các bó sợi liền kề với nhau. Mỗi mối nối 16 các phương pháp khác có khả năng kết nối các bó sợi liền kề với nhau các phần khối thứ nhất 1b và các phần khối thứ hai 1c. Trong phương án, có một mối nối 16 giữa hai phần khối thứ nhất 1b và thứ hai 1c liền kề bất kỳ; tuy nhiên, trong thực tế không giới hạn điều này. Ví dụ, có thể nối bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 bởi tất cả hai hoặc nhiều phần khối (bao gồm ít nhất một phần khối thứ nhất 1b và ít nhất một phần khối thứ hai 1c) hoặc các khoảng giống hoặc khác nhau khác.

Trong phương án, trong hình FIG. 2, phần khối thứ nhất 1b bao gồm hai đỉnh 122 và một phần lõm 124 của bó sợi dễ uốn thứ nhất 12, và phần lõm 142 của bó sợi dễ uốn thứ hai 14. Phần khối thứ nhất 1b có hình trái tim. Hơn nữa, phần lõm 142 được chỉnh thẳng hàng với phần lõm 124 theo hướng song song với trục trung tâm 1a; tuy nhiên, thực tế không bị giới hạn điều này. Phần khối thứ hai 1c bao gồm một phần lõm 126 của bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và một đỉnh 144 của bó sợi dễ uốn thứ hai 14.

Phần khối thứ hai 1c có dạng hình thoi. Hơn nữa, phần lõm 126 được chỉnh thẳng hàng với phần lõm 144 theo hướng song song với trục trung tâm 1a; tuy nhiên, trong thực tế không bị giới hạn điều này.

Hơn nữa, theo phương án, trong phần khối thứ nhất 1b, phần lõm 124 có góc trong 124a mà có thể được thiết kế để nhỏ hơn 87 độ và không nhỏ hơn 3 độ; đỉnh 122 có góc trong 122a mà có thể được thiết kế để nhỏ hơn 87 độ và không nhỏ hơn 4 độ. Tuy nhiên, thực tế không bị giới hạn điều này. Hơn nữa, khi tỷ lệ của góc trong 124a của phần lõm 124 với góc trong 122a của đỉnh 122 là khoảng 0,5, ứng suất von Mises đạt giá trị tương đối thấp hơn; ví dụ, ứng suất von Mises khoảng 160 MPa theo sự dịch chuyển dọc theo trục là khoảng 13 mm, và Môđun Young của vật liệu làm các bó sợi thứ nhất 12 và thứ hai 14 là khoảng 25GPa.

Hơn nữa, theo phương án, bán kính cong (tức được gọi là R122, R124, R126) của mép ngoài của cung đường cong bất kỳ (tức là bất kỳ phần nào trong các phần đỉnh 122 và phần lõm 124 và 126) của bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 nhỏ hơn hoặc bằng bán kính cong (tức được gọi là R142, R144) của mép ngoài của cung đường cong bất kỳ (tức là bất kỳ phần nào trong các phần phần lõm 142 và đỉnh 144) của bó sợi dễ uốn thứ hai 14. Cụ thể, các bán kính cong R122, R124 và R126 có thể được thiết kế để nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn 0,35 mm. Các bán kính cong R142 và R144 có thể được thiết kế để nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn 0,35 mm. Tuy nhiên, thực tế không bị giới hạn điều này. Hơn nữa, khi tỷ lệ của bán kính cong R124 của phần lõm 124 với bán kính cong R122 của đỉnh 122 là khoảng 1, ứng suất von Mises đạt giá trị tương đối thấp hơn; ví dụ, ứng suất von Mises là khoảng 160 MPa theo sự dịch chuyển dọc theo trục là khoảng 13 mm, và môđun Young của vật liệu làm các bó sợi thứ nhất 12 và thứ hai 14 là khoảng 25GPa.

Hơn nữa, trong phương án, phần khối thứ nhất 1b có độ dài thứ nhất 1e dọc theo trục trung tâm 1a. Phần khối thứ hai 1c có độ dài thứ hai 1f dọc theo trục trung tâm 1a. Độ dài thứ nhất 1e gần bằng độ dài thứ hai 1f. Tuy nhiên, thực tế không bị giới hạn điều này. Cụ thể, có thể phần khối thứ nhất 1b và phần khối thứ hai 1c có các độ dài khác nhau dọc theo trục trung tâm 1a; đó là, độ dài thứ nhất 1e khác với độ dài thứ hai 1f. Ví dụ, như được thể hiện bởi FIG. 4, độ dài thứ nhất 1e nhỏ hơn độ dài thứ hai 1f.

Trong mô cấy ghép y học 1, các phần khối thứ hai 1b và thứ hai 1c có hình

dạng khác biệt nhau và có hình trái tim và hình thoi tương ứng, nhưng trong thực tế không bị giới hạn điều này. Ví dụ, đề cập đến FIG. 5, mà thể hiện các mặt bên của phần mô cấy ghép y học 3 theo phương án khác. Mô cấy ghép y học 3 có cấu trúc tương tự với mô cấy ghép y học 1, vì vậy mô cấy ghép y học 3 sử dụng số chỉ dẫn của mô cấy ghép y học 1 để đơn giản hóa việc mô tả. Đối với những mô tả khác về mô cấy ghép y học 3, đề cập đến những mô tả liên quan của mô cấy ghép y học 1 và biến thể của chúng, mà sẽ không được mô tả thêm. Trong mô cấy ghép y học 3, phần khối thứ nhất 1b có hình trái tim, và phần khối thứ hai 1c có dạng hình trái tim đảo ngược. Theo logic, các phần khối thứ nhất 1b và thứ hai 1c vẫn có hình dạng khác biệt nhau. Hơn nữa, độ dài thứ nhất 1e lớn hơn độ dài thứ hai 1f. Tuy nhiên, thực tế không bị giới hạn điều này. Tương tự, phần khối thứ nhất 1b và phần khối thứ hai 1c được thiết kế để có độ dài bằng hoặc khác nhau dọc theo trục trung tâm 1a cụ thể.

Cụ thể, trong các mô cấy ghép y học 1 và 3, một hoặc cả hai bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 có thể được làm bằng polyme phân hủy sinh học, gốm hoặc hợp kim kim loại. Một hoặc cả hai bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 có thể được tạo bởi bó sợi 13 mà bao gồm nhiều các sợi 132, như được thể hiện bởi FIG. 6. sợi 132 có thể là bó sợi đơn hoặc bó sợi đa. Bó sợi đơn hoặc bó sợi đa có thể phân hủy sinh học. Sợi 132 có thể được làm bằng vật liệu polyme, vật liệu nền polyme được gia cố bằng các sợi. Bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 không cần làm bằng các vật liệu giống nhau. Khi bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 có thể phân hủy sinh học, bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và thứ hai 14 tốt hơn là được hấp thu hoàn toàn trong khoảng một năm sau khi đặt trong bệnh nhân, tốt hơn nữa là trong khoảng sáu tháng sau khi đặt trong bệnh nhân, và tốt nhất là trong khoảng một tháng kể từ khi đặt trong bệnh nhân.

Các ví dụ của polyme phân hủy sinh học mà hữu ích trong sáng chế bao gồm axit polylactic (PLA), axit poly glycolic (PGA), poly trimetylen cacbonat (PTMC), poly caprolacton (PCL), poly dioxanon (PDO), poly (axit lactic-co-glycolic) (PLGA), chitosan, hydropropylmetylxellulozơ (HPMC), hydropropyl xenlulozơ (HPC), gelatin, poly (cồn vinyl) (PVA), polyvinylpyrrolidone (PVP, polyetylen glycol (PEG), polyethersulfone (PES), và các đồng trùng hợp plyme của nó.

Các ví của hợp kim kim loại mà hữu ích trong sáng chế bao gồm hợp kim magiê, hợp kim sắt, kim loại hợp kim bộ nhớ.

Như được thể hiện bởi FIG. 6, bó sợi 13 bao gồm bảy sợi 132 được xoắn thành một bó với thiết diện xác định trước. Toàn bộ bó sợi 13 về cơ bản có thiết diện hình tròn; đối với thiết diện bất kỳ, nó thể hiện thiết diện hình lục giác. Cụ thể, bó sợi 13 có thể được phủ bởi lớp sơn phủ như bó sợi 13' như được thể hiện bởi FIG. 7. Trong phương án khác như được thể hiện bởi FIG. 8, bó sợi 13a cũng bao gồm bảy sợi 132 được bó lại mà không xoắn. Bó sợi 13a có thiết diện lục giác. Cụ thể, bó sợi 13a cũng có thể được phủ bởi lớp sơn phủ như bó sợi 13b như được thể hiện bởi FIG. 9. Trong phương án khác như được thể hiện bởi FIG. 10, bó sợi 13c bao gồm nhiều các sợi (tức là các sợi đề cập ở trên) được bó lại để có thiết diện ngũ giác; trong đó, bó sợi 13c được thể hiện bởi phần duy nhất nhằm đơn giản hóa bản vẽ. Ngoài ra, đối với các bó sợi 13, 13', 13a, 13b và 13c được đề cập ở trên, sợi 132 có thể rộng, đặc hoặc xoắn. Hơn nữa, thực tế bó sợi 13 cũng có thể là sợi đơn. Các mô cấy ghép y học 1 và 3 có thể được tạo bằng cách dệt các sợi (được tạo bằng cách ép đùn), ép phun, in 3D, và v.v..

Ngoài ra, bằng cách thiết kế các kích thước cấu trúc trên và vật liệu của các mô cấy ghép y học 1 và 3, phân bố ứng suất của các mô cấy ghép y học 1 và 3 có thể kiểm soát hoặc điều chỉnh để có độ bám dính thấp, ví dụ, để sự phát triển của polyp có thể được kìm hãm phát triển và việc tái phát viêm xoang có thể được giảm thiểu. Mô cấy ghép y học 1, ví dụ, có thể cung cấp một hoặc nhiều tác nhân trị liệu tại vị trí cấy ghép. Tác nhân trị liệu có thể được áp dụng cho một hoặc nhiều bó sợi 12 và 14 để phân phối từ đó theo một số cách. Trong một ví dụ, tác nhân trị liệu được nhúng vào lớp phủ mà dính với một hoặc nhiều bó sợi 12 và 14 riêng lẻ của mô cấy ghép y học 1, tốt nhất là phù hợp với các đường viền của các bó sợi 12 và 14. Trong một số phương án, lớp phủ có thể hoàn toàn phù hợp với các đường viền của các bó sợi 12 và 14. Trong một số phương án, lớp phủ có thể phù hợp một phần với các đường viền của các bó sợi 12 và 14. Trong một số phương án khác, lớp phủ có thể không phù hợp với các đường viền của các bó sợi 12 và 14. Lớp phủ tốt nhất được làm bằng polyme phân hủy sinh học. Polyme phân hủy sinh học có thể được trộn với tác nhân trị liệu sao cho các tác nhân được tách khỏi polyme theo thời gian, hoặc được giải phóng khỏi lớp phủ khi nó phân hủy trong cơ thể sống. Việc hình thành lớp phủ có thể đạt được bằng cách phun hoặc ngâm một phần hoặc toàn phần, hoặc các phương pháp khác.

Cụ thể, tác nhân trị liệu có thể là tác nhân bất kỳ mà có thể mang lại hiệu quả

điều trị mong muốn cho phác đồ điều trị y tế thích hợp. Tác nhân trị liệu được lựa chọn đơn lẻ hoặc kết hợp từ các steroid (như là mometason furoat, fluticason, fluticason propionat, beclometason), thuốc kháng histamin (như là azelastin), thuốc giảm đau, thuốc kháng sinh, và thuốc chống viêm (như là budesonit, triamcinolon).

Lớp phủ hoặc vùng chứa một hoặc nhiều tác nhân trị liệu có thể được áp dụng cho mô cấy ghép y học 1 bằng phương án thích hợp bất kỳ, bao gồm nhưng không giới hạn ở phun, phun điện, nhúng, chảy và lắng đọng hơi hóa chất. Lớp phủ hoặc vùng chứa một hoặc nhiều tác nhân trị liệu có thể là một lớp hoặc nhiều lớp. Việc tạo lớp được thực hiện bởi lớp phủ hoặc vùng chứa một hoặc nhiều tác nhân trị liệu có thể bao gồm một lớp phủ thứ nhất, lớp phủ thứ hai, hoặc sự kết hợp của chúng. Các thuật ngữ “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng để phân biệt chúng với nhau, và không nhất thiết phải thể hiện trình tự trong quá trình phủ. Các ví dụ về các thành phần trong các lớp mà hữu dụng cho mô cấy ghép y học 1 bao gồm chất pha loãng, chất kết dính, chất phân hủy, chất bôi trơn, chất làm trượt, hay một hoặc nhiều tác nhân trị liệu. Ngoài ra, các tác nhân trị liệu và mô cấy ghép y học 1 có thể được kết hợp theo bất kỳ phương pháp thích hợp nào, bao gồm nhưng không giới hạn ở việc trộn, phủ, pha và khuếch tán. Ngoài ra, một hoặc nhiều tác nhân trị liệu có thể được đặt hoặc kết hợp vào thiết bị cấy ghép.

Ngoài ra, trong các mô cấy ghép y học 1 và 3, các bó sợi thứ nhất 12 và thứ hai 14 tạo thành hai loại phần khối 1a và 1b; tuy nhiên, thực tế không bị giới hạn điều này. Ví dụ, các bó sợi thứ nhất và thứ hai có thể tạo thành nhiều loại phần khối, tạo điều kiện thuận lợi cho việc bố trí sự phân bố ứng suất của mô cấy ghép y học. Hơn nữa, trong các mô cấy ghép y học 1 và 3, bó sợi dễ uốn thứ nhất 12 và bó sợi dễ uốn thứ hai 14 chồng chéo lên nhau; tuy nhiên, thực tế không bị giới hạn điều này. Đề cập đến các hình FIG. 11 và FIG. 12. Mô cấy ghép y học 5 theo phương án có trục trung tâm 5a (được chỉ ra bởi đường xích trong các hình FIG. 11 và FIG. 12) và bao gồm bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và bó sợi dễ uốn thứ hai 54 mà được đặt xung quanh trục trung tâm 5a và được đặt so le dọc theo trục trung tâm 5a. Bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và bó sợi dễ uốn thứ hai 54 liền kề nhau dọc theo trục trung tâm 5a mà không chồng chéo lên nhau. Tương tự với các mô cấy ghép y học 1 và 3, mô cấy ghép y học 5 linh hoạt để có thể nén xuyên tâm (và có thể mở rộng dọc theo trục trung tâm 5a) và cũng có thể tự mở rộng xuyên tâm (và có thể co lại dọc theo trục trung tâm 5a). Do đó, mô cấy ghép

y học 5 có cấu hình có thể co lại và cấu hình tự định vị mà được cấu tạo và được tạo bởi các bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và thứ hai 54. Trong đó, mô cấy ghép y học 5 có thể được nén như được thể hiện bởi FIG. 12. Tương tự, mô cấy ghép y học 5 có thể cung cấp một hoặc nhiều chất điều trị tại vị trí cấy ghép. Đối với các mô tả khác về mô cấy ghép y học 5, đề cập đến các mô tả liên quan của mô cấy ghép y học 1 và các biến thể của chúng, mà sẽ không được mô tả thêm.

Trong phương án, trong hình FIG. 11, bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và thứ hai 54 được nối bằng nhiều mối nối 56 (mà có các vị trí được chỉ ra bởi các đường tròn gián đoạn trong FIG. 11) ở mỗi hai phần lõm 522 của bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và các đỉnh 542 tương ứng của bó sợi dễ uốn thứ hai 54. Mối nối 56 có thể được liên kết bởi keo, việc dệt đan xen hoặc các phương pháp khác có khả năng kết nối các bó sợi liền kề với nhau. Ngoài ra, bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và thứ hai 54 cũng có thể được kết nối ở mỗi phần lõm 522 của bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và các đỉnh 542 tương ứng của bó sợi dễ uốn thứ hai 54, hoặc ở tất cả các phần có nhiều hơn hai phần lõm 522 của bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 và các đỉnh 542 tương ứng của bó sợi dễ uốn thứ hai 54. Vật liệu và việc sản xuất bó sợi dễ uốn thứ nhất 52 thứ hai 54 có thể đề cập đến mô cấy ghép y học 1 và sẽ không được mô tả thêm.

Hơn nữa, cụ thể, có thể bổ sung thêm các bó sợi được uốn vào mô cấy ghép y học 5 để thành mô cấy ghép y học 6 có chiều dài trục dài hơn dọc theo trục trung tâm 6a của nó, như được thể hiện bởi FIG. 13; trong đó, mô cấy ghép y học 6 bao gồm một bó sợi được uốn cong 62 nhiều hơn mô cấy ghép y học 5. Sự kết nối của bó sợi được uốn cong 62 với bó sợi được uốn cong 54 liền kề có thể đạt được bằng cách giống như của các bó sợi thứ nhất 52 và thứ hai 54.

Tương tự, có thể bổ sung thêm các bó sợi được uốn vào mô cấy ghép y học 1 để thành mô cấy ghép y học 7 có chiều dài trục dài hơn dọc theo trục trung tâm 7a của nó, như được thể hiện bởi FIG. 14; trong đó, mô cấy ghép y học 7 tương đương với sự kết hợp của hai mô cấy ghép y học 1, mà có sự kết nối có thể đạt được bằng cách giống như cách của các bó sợi thứ nhất 52 và thứ hai 54. Ngoài ra, có thể kết nối các mô cấy ghép y học 1, 3 và 5 nối tiếp (tức là dọc theo trục trung tâm) với các số khác nhau.

Ví dụ

Sau đây, các Ví dụ được thiết kế theo mô cấy ghép y học được mô tả ở trên

được kiểm tra so với Ví dụ So sánh. Nhiều tỷ lệ góc trong và bán kính của các tỷ lệ cong như các ví dụ của mô cấy ghép y học được đo để xác định sự ảnh hưởng của chúng lên điều kiện sản xuất của mô cấy ghép y học, được chỉ ra ở đây bởi ứng suất von Mises cực đại và ứng suất chính cực đại. Các vật liệu có mô đun Young ở mức 200 MPa, 25 GPa, và 50 GPa được sử dụng cho các ví dụ mô cấy ghép y học.

Bảng 1 dưới đây thể hiện các kích thước tương ứng của các mẫu trong Ví dụ (ví dụ mô cấy ghép y học 1 được mô tả ở trên) và Ví dụ So sánh (ví dụ thiết bị 1722 được thể hiện bởi FIG. 17C của US10010651), bao gồm ứng suất von Mises tại thời điểm nén với độ dịch chuyển xuyên tâm bằng độ dịch chuyển dọc theo trục bằng 25% đường kính của mô cấy ghép, và tải trọng tác dụng.

BẢNG 1		
Khả năng chịu nén đối với tải trọng tác dụng vuông góc		
	Ví dụ	Ví dụ So sánh
Độ dịch chuyển (mm)	13	13
Ứng suất von Mises (MPa)	181,37	195
Lực (N)	0,14047	0,14159

Sự ảnh hưởng của tỷ lệ góc trong hoặc tỷ lệ bán kính cong trên ứng suất von Mises cực đại và ứng suất chính cực đại

Phép phân tích tính toán cấu trúc cơ học được thực hiện trên mô cấy ghép y học để xác định ứng suất von Mises cực đại và ứng suất chính cực đại mà sinh ra trong quá trình nén mô phỏng các thành phần. Phân tích này có thể được bổ sung bằng thử nghiệm thực nghiệm.

Được xác nhận rằng tỷ lệ góc trong (ví dụ tỷ lệ góc trong 124a của phần lõm 124 với góc trong 122a của đỉnh 122, được thể hiện bởi FIG. 2) bằng 1:2 được ưu tiên hơn cho các mô cấy ghép y học có mô đun Young bằng 25 GPa, 200 MPa, và 25 GPa. Bán kính cong (ví dụ tỷ lệ bán kính cong R124 với bán kính cong R122, được thể hiện bởi FIG. 2) bằng 1:1 được ưu tiên hơn cho các mô cấy ghép y học có mô đun Young bằng 25 GPa, 200 MPa, và 25 GPa.

Kết quả từ nén mô phỏng đã chứng minh rằng ứng suất von Mises cực đại đối với các tỷ lệ góc trong bằng 1:1,5, 1:2,1, 1:2, 1:2,5, 1:3, 1:3,5, và 1:6,1, như được thể hiện bởi FIG. 15. Ngoài ra, 1:2 là tỷ lệ góc trong được ưu tiên nhất trong các điều kiện

về khả năng sản xuất.

FIG. 16 thể hiện đường xu hướng ảnh hưởng của các tỷ lệ góc trong lên ứng suất von Mises cực đại. Phép thử nghiệm nén được thực hiện sử dụng phép phân tích phần tử giới hạn trên các tỷ lệ góc trong bằng 1:1,5, 1:2,1, 1:2, 1:2,5, 1:3, 1:3,5, và 1:6,1 được phân định cho các mô cây ghép y học được sản xuất từ vật liệu có môđun Young bằng 200 MPa, 25 GPa, và 50 GPa. Các kết quả thể hiện ứng suất von Mises cực đại thường giảm khi tỷ lệ góc trong tăng, và mức ứng suất von Mises cực đại giảm theo mức môđun Young giảm. Được thể hiện rằng mức độ giảm ứng suất von Mises cực đại theo mức tăng tỷ lệ góc trong đáng chú ý với môđun Young bằng 50 GPa hơn với 25 GPa, và 200 MPa tương ứng.

FIG. 17 thể hiện đường xu hướng ảnh hưởng của các tỷ lệ góc trong lên ứng suất chính cực đại. Phép thử nghiệm nén sử dụng phép phân tích phần tử giới hạn được thực hiện trên các tỷ lệ góc trong bằng 1:1,5, 1:2,1, 1:2, 1:2,5, 1:3, 1:3,5, và 1:6,1 được phân định cho các mô cây ghép y học được sản xuất từ vật liệu có môđun Young bằng 200 MPa, 25 GPa, và 50 GPa. Các kết quả thể hiện ứng suất chính cực đại thường giảm khi tỷ lệ góc trong tăng, và mức ứng suất chính cực đại giảm với mức giảm của môđun Young. Được thể hiện rằng mức độ giảm ứng suất chính cực đại với mức tăng tỷ lệ góc trong đáng chú ý với môđun Young bằng 50 GPa hơn với 25 GPa, và 200 MPa tương ứng.

Dữ liệu trong các hình FIG. 16 và FIG. 17 cũng được thể hiện trong các Bảng 2 và Bảng 4 sau đây.

BẢNG 2						
Môđun Young: 25GPa						
Tỷ lệ góc trong	1:1.5	1:2,1	1:2	1:2,5	1:3	1:3,5
Giá trị thực tế	37:55,5	24:51	25:50	18,5:50	5:48	12:47
Ứng suất von Mises cực đại (MPa)	187,45	174,07	159,92	170,59	160,24	169,91
Ứng suất chính cực đại (MPa)	223,92	162,48	147,65	156,61	144,59	147,42

BẢNG 3						
Môđun Young: 200MPa						
Tỷ lệ góc trong	1:1,5	1:2,1	1:2	1:2,5	1:3	1:3,5
Giá trị thực tế	37:55,5	24:51	25:50	18,5:50	15:48	12:47
Ứng suất von Mises cực đại (MPa)	1,5104	1,3926	1,2794	1,3647	1,2819	1,3593
Ứng suất chính cực đại (MPa)	1,7914	1,2998	1,1812	1,2529	1,1567	1,1793

BẢNG 4						
Môđun Young: 50GPa						
Tỷ lệ góc trong	1:1,5	1:2,1	1:2	1:2,5	1:3	1:3,5
Giá trị thực tế	37:55,5	24:51	25:50	18,5:50	15:48	12:47
Ứng suất von Mises cực đại (MPa)	377,6	348,14	319,84	341,17	320,48	339,81
Ứng suất chính cực đại (MPa)	447,85	324,96	295,29	313,22	289,18	294,84

FIG. 18 thể hiện các kết quả từ phép thử nghiệm nén sử dụng phép phân tích phần tử giới hạn cho ứng suất von Mises cực đại cũng như các ứng suất chính cực đại đối với bán kính của các tỷ lệ cong bằng 1:1, 1:1,5, 1:2, 1:2,5, 1:3, 1:3,5, 1:5, 1:10, và 1:15.

Đường xu hướng ảnh hưởng của tỷ lệ góc trong lên ứng suất von Mises cực đại trong phép thử nghiệm nén sử dụng phân tích phần tử hữu hạn cho thấy rằng ứng suất von Mises cực đại thường tăng lên khi tỷ lệ bán kính cong tăng, như được thể hiện bởi FIG. 19. Mức ứng suất von Mises cực đại giảm theo mức môđun Young tăng tương ứng. Nó cũng cho thấy rằng mức độ gia tăng ứng suất von Mises cực đại với mức tăng tỷ lệ bán kính cong đáng chú ý hơn so với môđun Young bằng 50 GPa, 25 GPa, và 200 MPa.

Đường xu hướng ảnh hưởng của tỷ lệ bán kính cong lên ứng suất chính cực đại trong thử nghiệm nén sử dụng phép phân tích phần tử hữu hạn cho thấy rằng ứng suất chính cực đại thường tăng lên khi tỷ lệ bán kính cong tăng, như được thể hiện bởi FIG. 20. Ứng mức độ suất chính cực đại giảm theo mức độ môđun Young tăng tương

ứng. Nó cũng cho thấy rằng mức độ gia tăng ứng suất chính cực đại với sự gia tăng tỷ lệ bán kính cong đáng chú ý hơn với môđun Young bằng 50 GPa, 25 GPa, và 200 MPa.

Các dữ liệu trong các hình FIG. 19 và FIG. 20 cũng được thể hiện trong các Bảng 5 và Bảng 6 sau đây.

BẢNG 5						
Môđun Young: 25GPa						
Tỷ lệ bán kính cong	1:1	1:1,5	1:2	1:2,5	1:3	1:3,5
Ứng suất von Mises cực đại (MPa)	159,92	166,78	167,95	165,63	171,83	163,85
Ứng suất chính cực đại (MPa)	147,65	151,38	146,51	152,89	150,26	150,74

BẢNG 6						
Môđun Young: 200MPa						
Tỷ lệ bán kính cong	1:1	1:1,5	1:2	1:2,5	1:3	1:3,5
Ứng suất von Mises cực đại (MPa)	1,2794	1,3342	1,3436	1,3251	1,3746	1,3108
Max ứng suất chính (MPa)	1,1812	1,2111	1,1721	1,2232	1,2021	1,2059

BẢNG 7						
Môđun Young: 50GPa						
Tỷ lệ bán kính cong	1:1	1:1,5	1:2	1:2,5	1:3	1:3,5
Ứng suất von Mises cực đại (MPa)	319,84	333,56	335,91	331,26	343,65	327,7
Ứng suất chính cực đại (MPa)	295,29	302,77	293,01	305,79	300,52	301,48

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ dễ dàng thấy được những sửa đổi và thay thế của các thiết bị và phương pháp có thể được thực hiện trong khi vẫn nằm trong bản chất của sáng chế. Theo đó, những bộc lộ ở trên được hiểu là chỉ bị giới hạn bởi các tiêu chuẩn và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mô cấy ghép y học có trục trung tâm, mô cấy ghép y học bao gồm:

bó sợi dễ uốn thứ nhất, được đặt xung quanh trục trung tâm; và

bó sợi dễ uốn thứ hai, được đặt xung quanh trục trung tâm, và liên thông không gian với bó sợi dễ uốn thứ nhất để tạo thành nhiều các phần khối thứ nhất và nhiều các phần khối thứ hai;

trong đó các phần khối thứ nhất và các phần khối thứ hai được đặt so le xung quanh trục trung tâm, và

trong đó các phần khối thứ nhất được ghép với các phần khối thứ hai để làm cho bó sợi dễ uốn thứ nhất và thứ hai để di chuyển chủ yếu dọc theo trục trung tâm, bó sợi dễ uốn thứ nhất và thứ hai cùng xác định cấu hình tự định vị theo hướng xuyên tâm vuông góc với trục trung tâm sao cho tỷ lệ ứng suất von Mises theo sự dịch chuyển dọc theo trục của mô cấy ghép y học trong suốt quá trình nén cấy ghép của mô cấy ghép y học lớn hơn 0,1 và nhỏ hơn 30, ứng suất von Mises được thể hiện bằng megapascal, và sự dịch chuyển dọc theo trục được thể hiện bằng millimet.

2. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó bán kính cong của mép ngoài của cung đường cong bất kỳ của bó sợi dễ uốn thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng bán kính cong của mép ngoài của cung đường cong bất kỳ của bó sợi dễ uốn thứ hai.

3. Mô cấy ghép y học theo điểm 2, trong đó bán kính cong của mép ngoài của cung đường cong của bó sợi dễ uốn thứ nhất nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn 0,35 mm.

4. Mô cấy ghép y học theo điểm 2, trong đó bán kính cong của mép ngoài của cung đường cong của bó sợi dễ uốn thứ hai nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn 0,35 mm.

5. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó phần khối thứ nhất và phần khối thứ hai có hình dạng khác biệt nhau, và phần khối thứ nhất bao gồm hai đỉnh và một phần lõm của bó sợi dễ uốn thứ nhất.

6. Mô cấy ghép y học theo điểm 5, trong đó phần lõm có góc trong mà nhỏ hơn 87 độ và không nhỏ hơn 3 độ.

7. Mô cấy ghép y học theo điểm 5, trong đó đỉnh có góc trong mà nhỏ hơn 87 độ và không nhỏ hơn 4 độ.

8. Mô cấy ghép y học theo điểm 5, trong đó phần khối thứ nhất có hình trái tim.

9. Mô cấy ghép y học theo điểm 8, trong đó phần khối thứ hai hình trái tim đảo ngược.

10. Mô cấy ghép y học theo điểm 9, trong đó phần khối thứ nhất có độ dài thứ nhất

dọc theo trục trung tâm, phần khối thứ hai có độ dài thứ hai dọc theo trục trung tâm, và độ dài thứ nhất lớn hơn độ dài thứ hai.

11. Mô cấy ghép y học theo điểm 5, trong đó phần khối thứ hai hình thoi.

12. Mô cấy ghép y học theo điểm 11, trong đó phần khối thứ nhất có độ dài thứ nhất dọc theo trục trung tâm, phần khối thứ hai có độ dài thứ hai dọc theo trục trung tâm, và độ dài thứ nhất nhỏ hơn độ dài thứ hai.

13. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó phần khối thứ nhất và phần khối thứ hai có các độ dài khác nhau dọc theo trục trung tâm.

14. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó bó sợi dễ uốn thứ nhất hoặc bó sợi dễ uốn thứ hai được làm bằng polyme phân hủy sinh học, gốm hoặc hợp kim kim loại.

15. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó bó sợi dễ uốn thứ nhất hoặc bó sợi dễ uốn thứ hai bao gồm nhiều các sợi.

16. Mô cấy ghép y học theo điểm 15, trong đó sợi là bó sợi đơn hoặc bó sợi đa có thể phân hủy sinh học.

17. Mô cấy ghép y học theo điểm 15, trong đó nhiều các sợi được xoắn thành bó với thiết diện định trước.

18. Mô cấy ghép y học theo điểm 15, trong đó nhiều các sợi được xoắn thành bó có thiết diện lục giác.

19. Mô cấy ghép y học theo điểm 15, trong đó sợi được làm bằng vật liệu polyme.

20. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó bó sợi dễ uốn thứ nhất và bó sợi dễ uốn thứ hai chồng chéo lên nhau và được nối bằng nhiều mối nối, mỗi nối các phương pháp khác có khả năng kết nối các bó sợi liền kề với nhau các phần khối thứ nhất và các phần khối thứ hai, và phần lõm của bó sợi dễ uốn thứ nhất được chỉnh thẳng hàng với phần lõm của bó sợi dễ uốn thứ hai theo hướng song song với trục trung tâm.

21. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó bó sợi dễ uốn thứ nhất và bó sợi dễ uốn thứ hai được nối bằng nhiều mối nối ở tất cả hai hoặc nhiều phần lõm của bó sợi dễ uốn thứ nhất và các đỉnh tương ứng của bó sợi dễ uốn thứ hai.

22. Mô cấy ghép y học theo điểm 1, trong đó sự dịch chuyển dọc theo trục bằng 25% đường kính của mô cấy ghép.

1/15

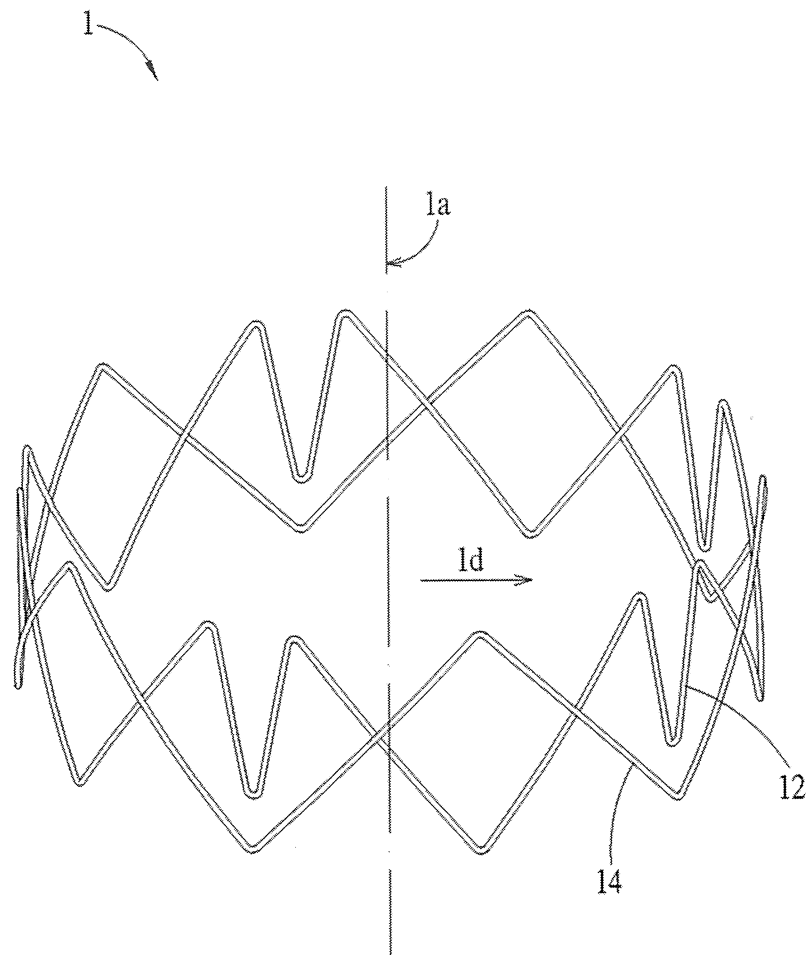


FIG. 1

2/15

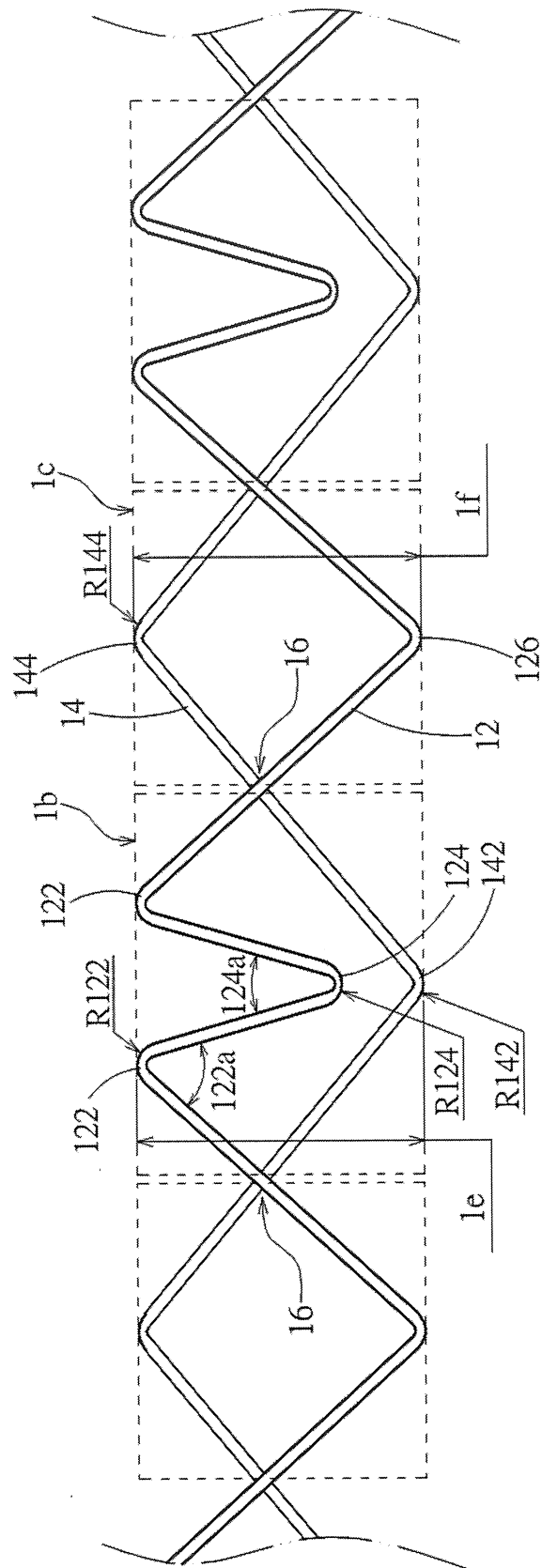


FIG. 2

3/15

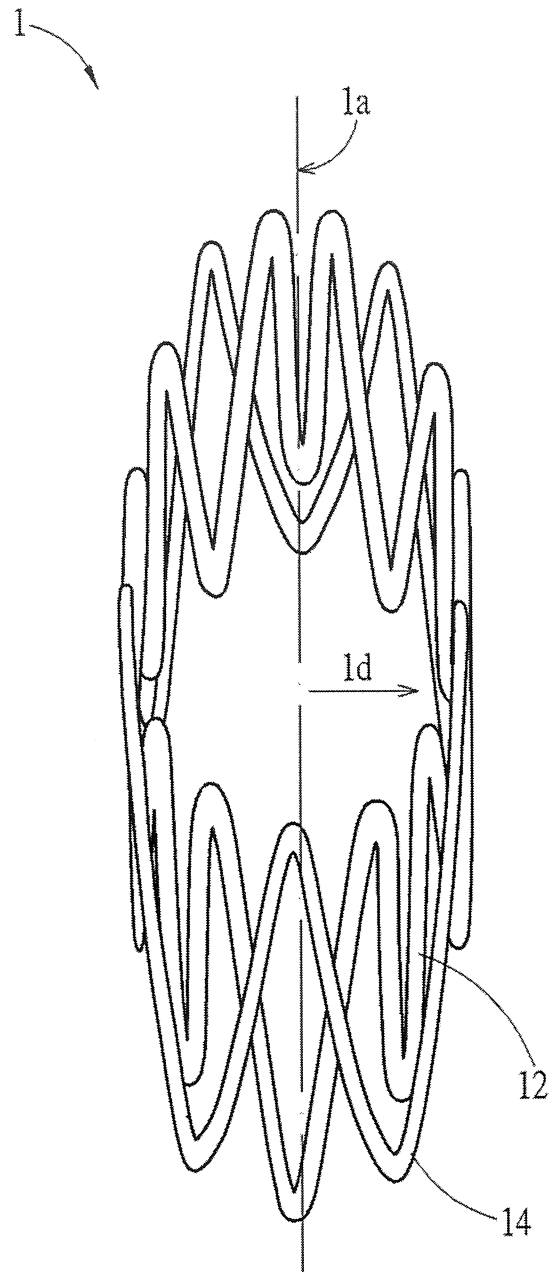


FIG. 3

4/15

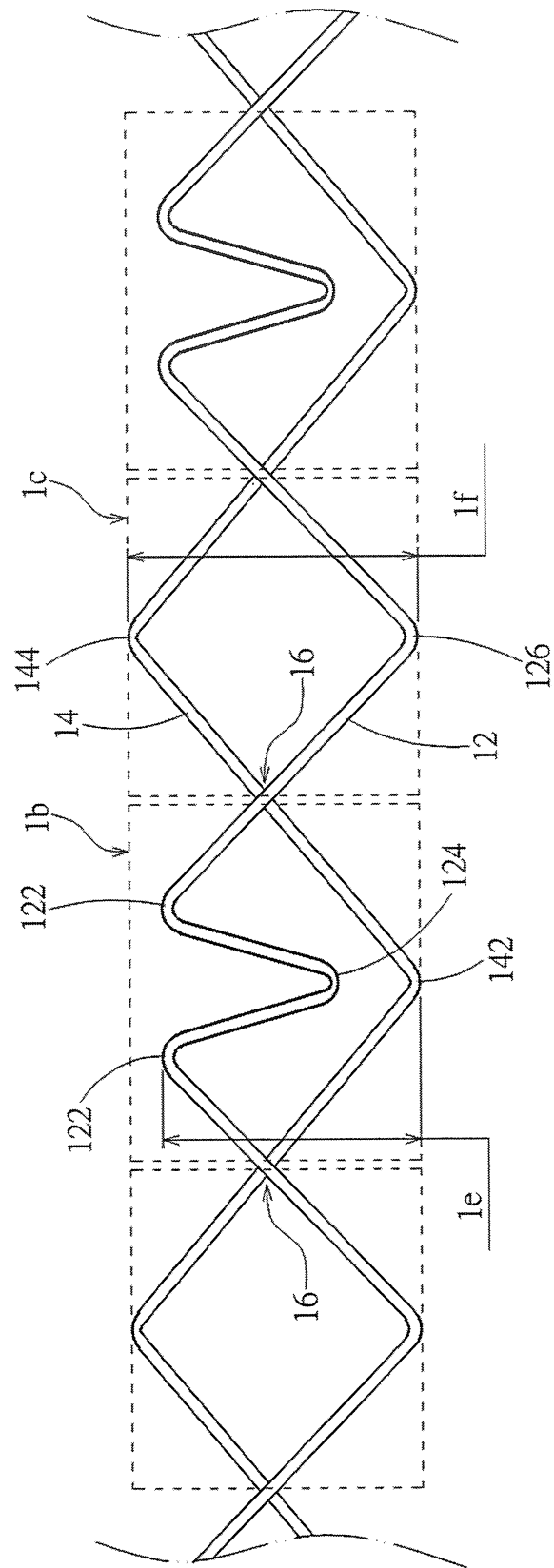


FIG. 4

5/15

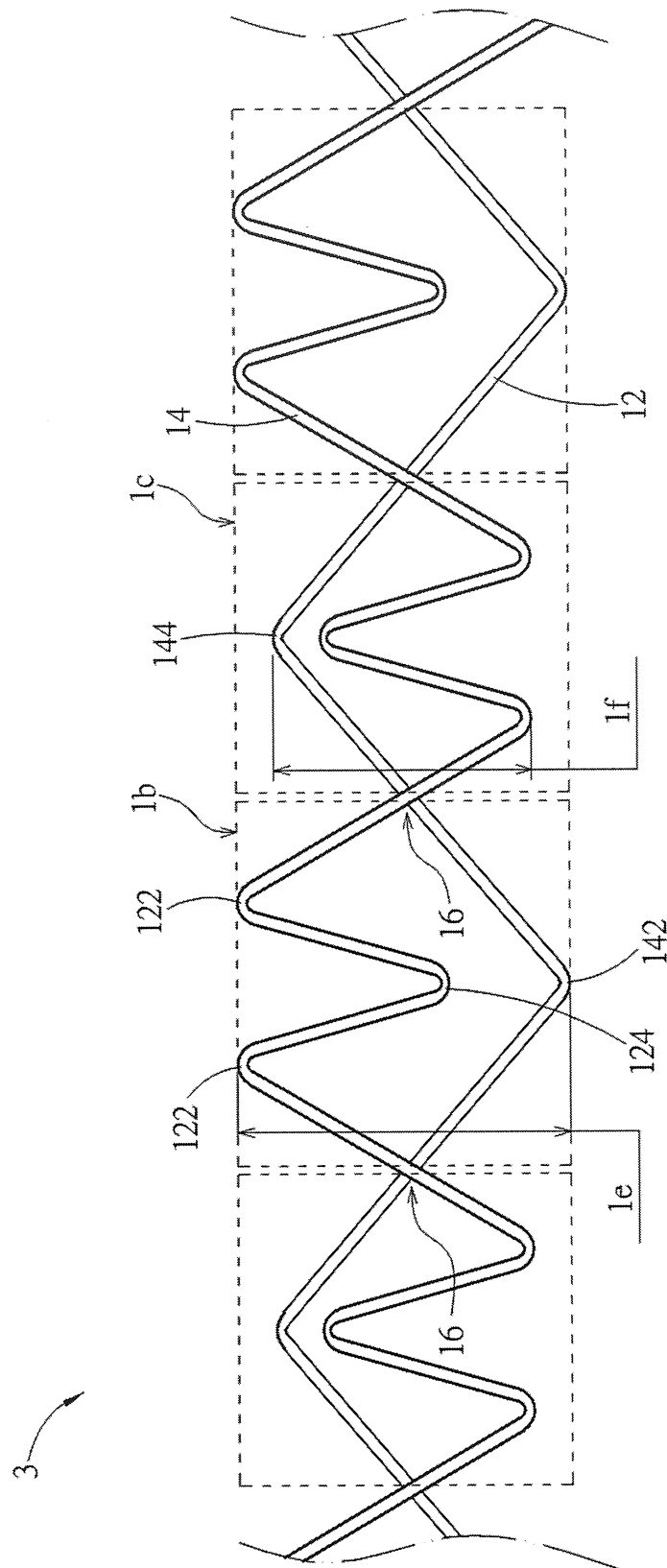


FIG. 5

6/15

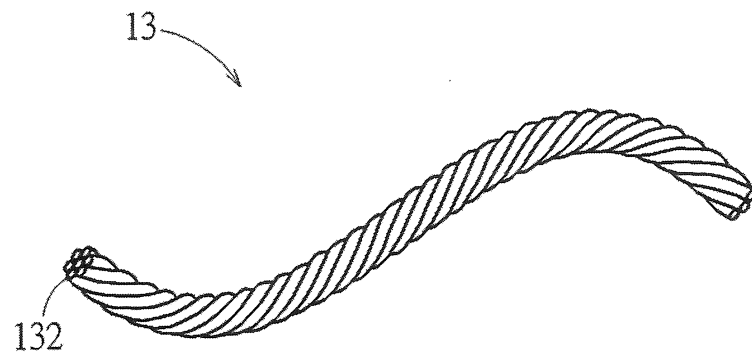


FIG. 6

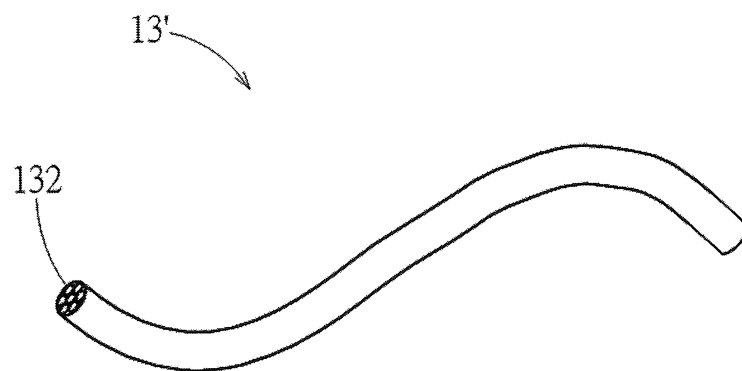


FIG. 7

7/15

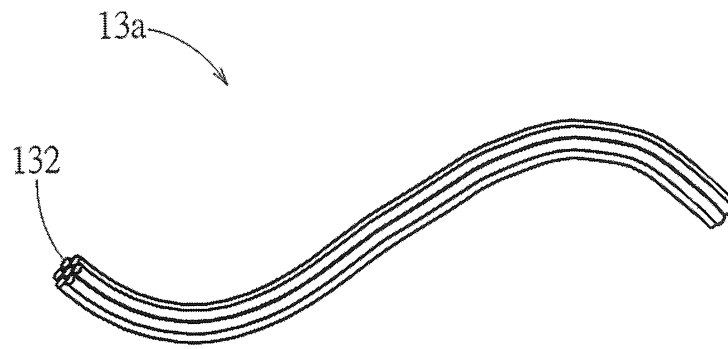


FIG. 8

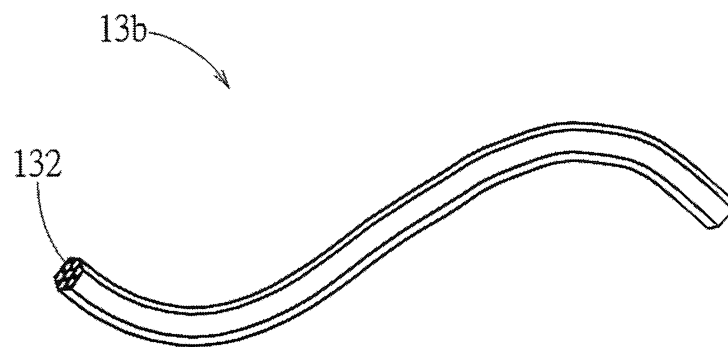


FIG. 9

8/15

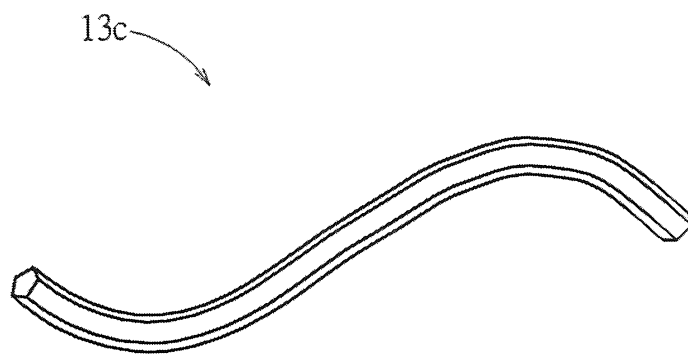


FIG. 10

10/15

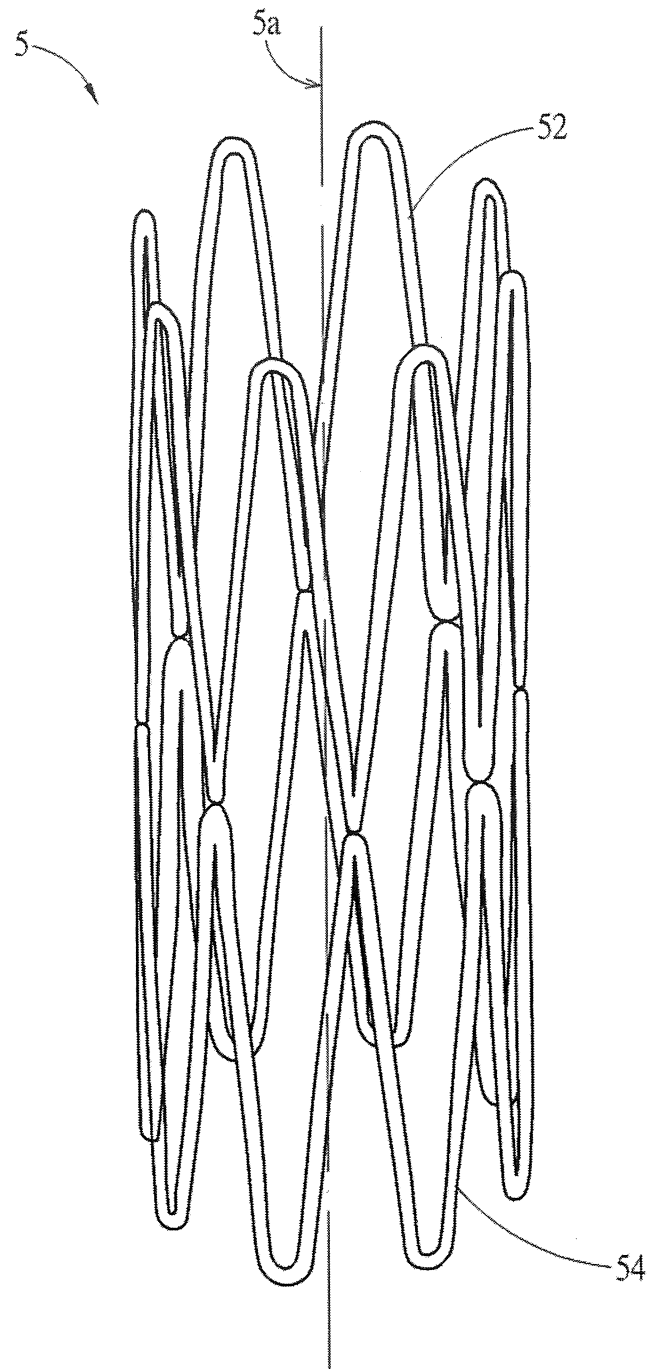


FIG. 12

11/15

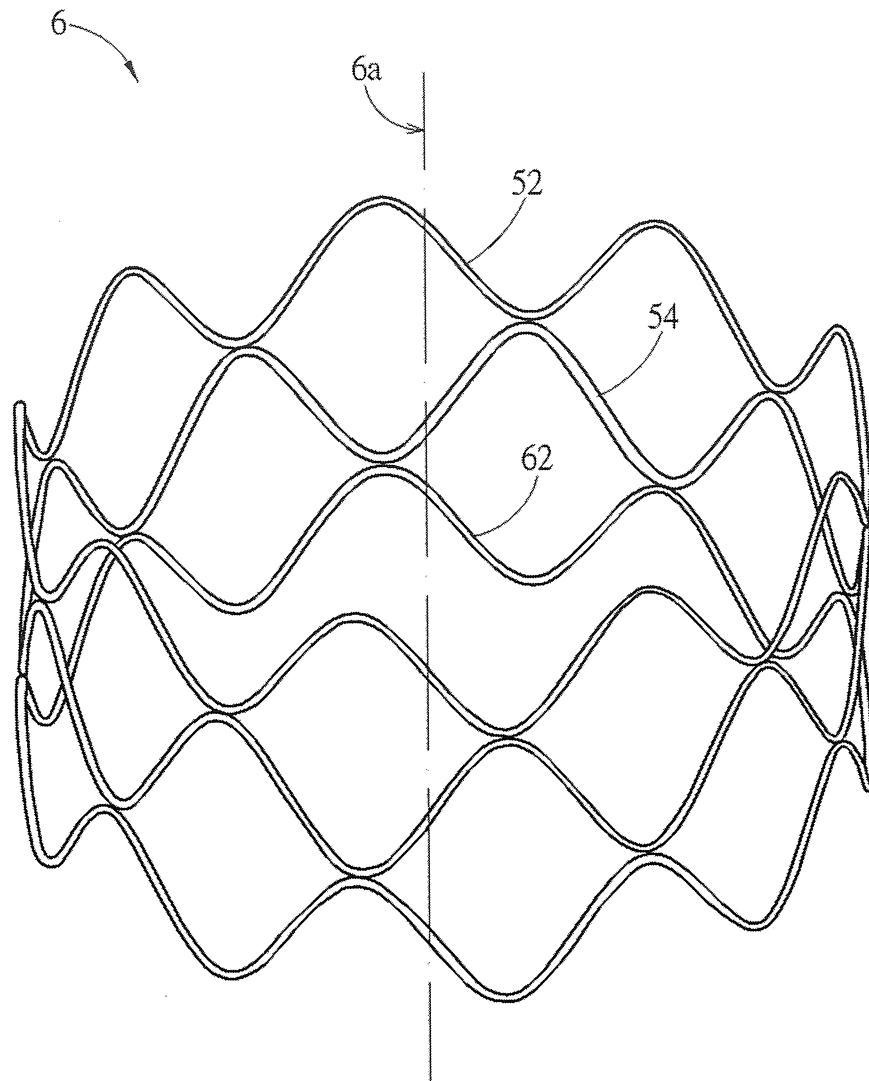


FIG. 13

12/15

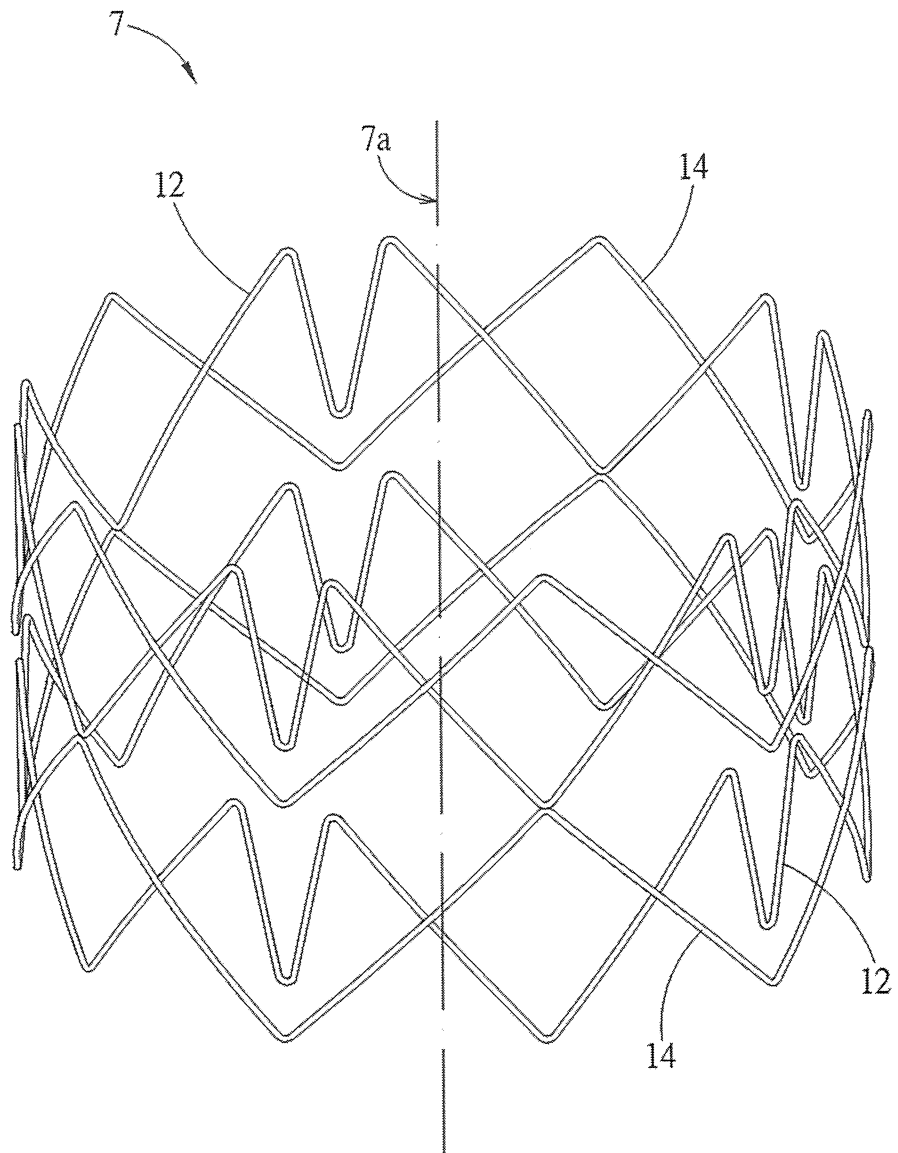


FIG. 14

13/15

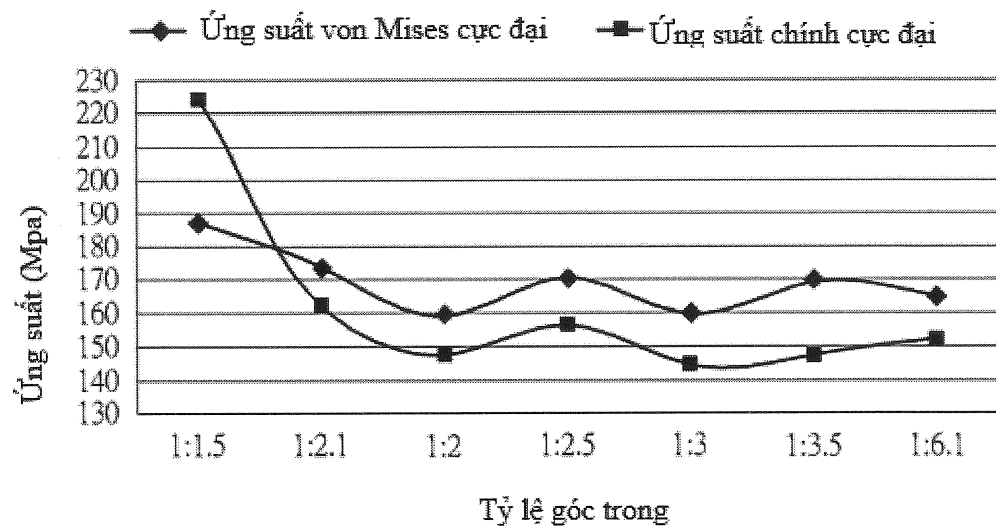


FIG. 15

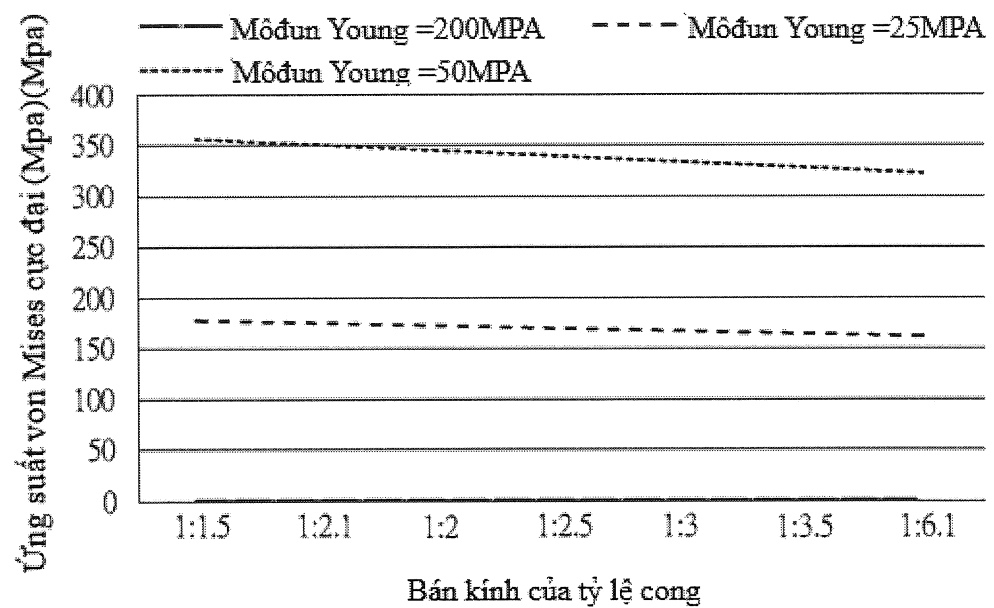


FIG. 16

14/15

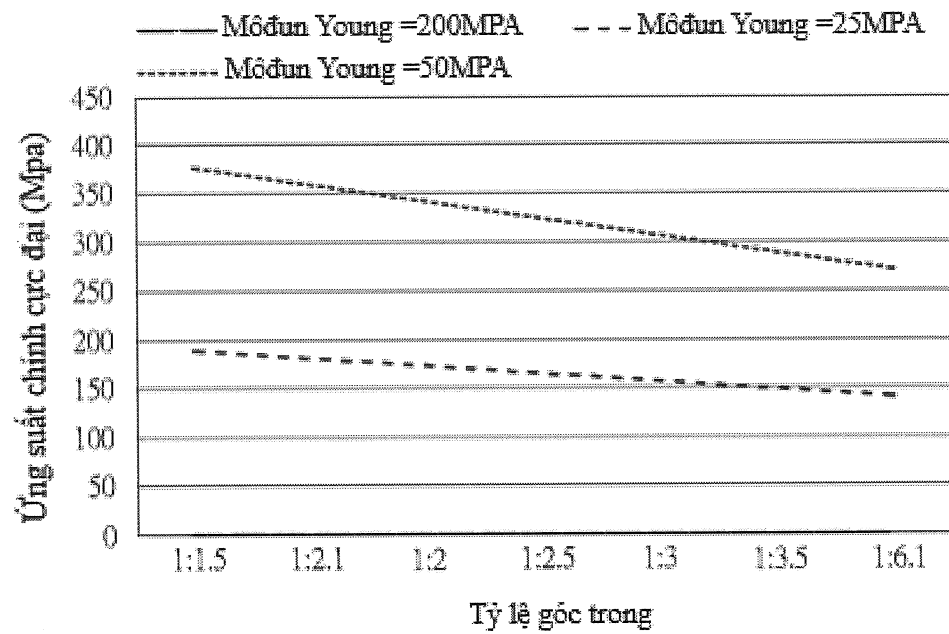


FIG. 17

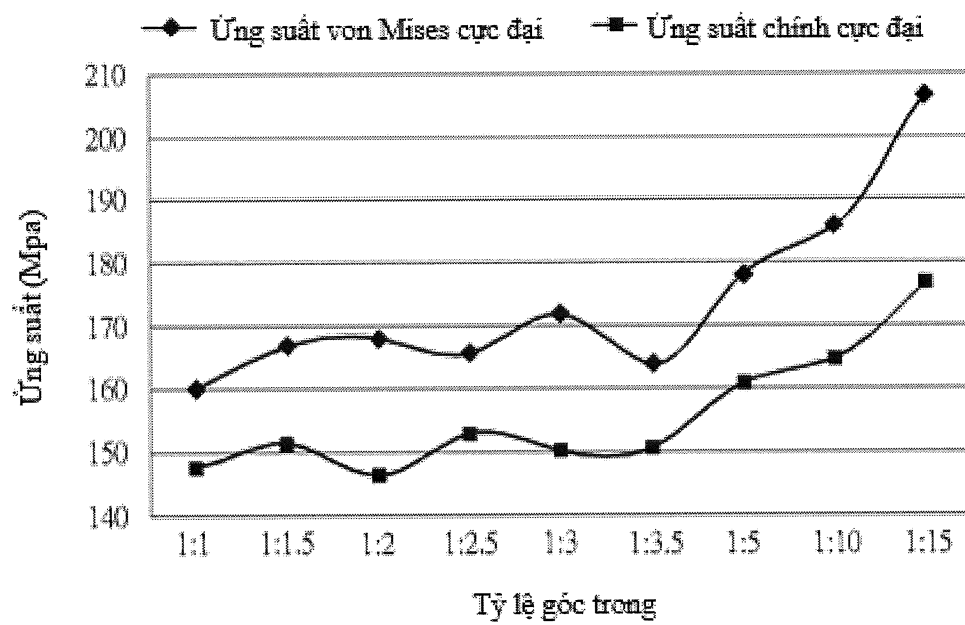


FIG. 18

15/15

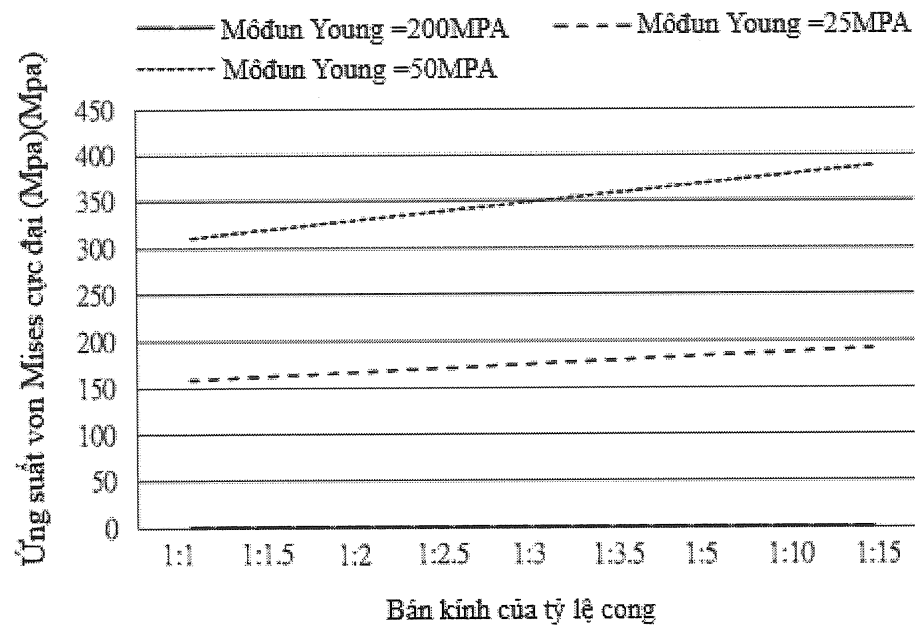


FIG. 19

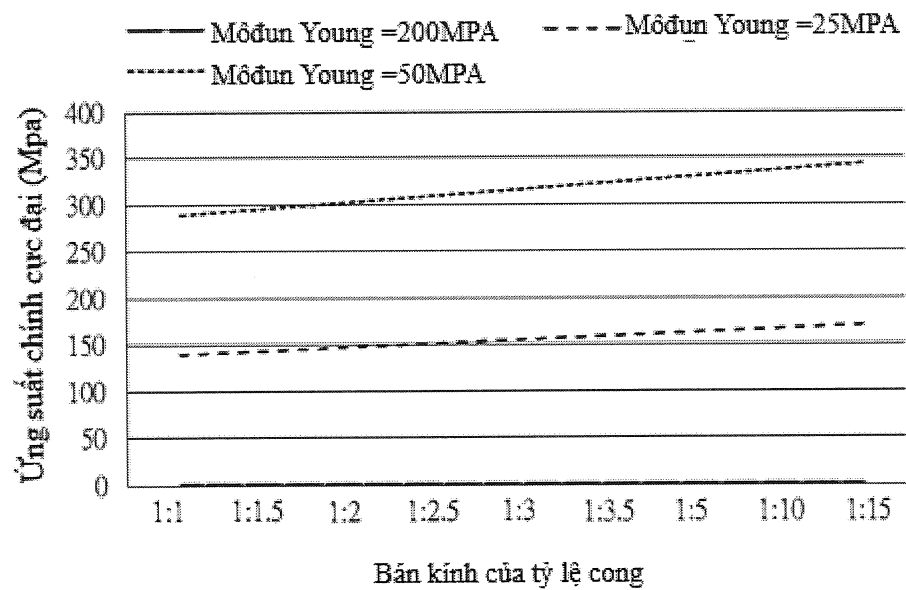


FIG. 20