



(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)



1-0038008

(51)^{2020.01} A61N 5/06

(13) B

(21) 1-2021-00845

(22) 21/08/2019

(86) PCT/US2019/047511 21/08/2019

(87) WO2020/041476 27/02/2020

(30) 62/720,544 21/08/2018 US; 16/127,463 11/09/2018 US

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/05/2021 398

(73) Lumia Group, LLC (US)

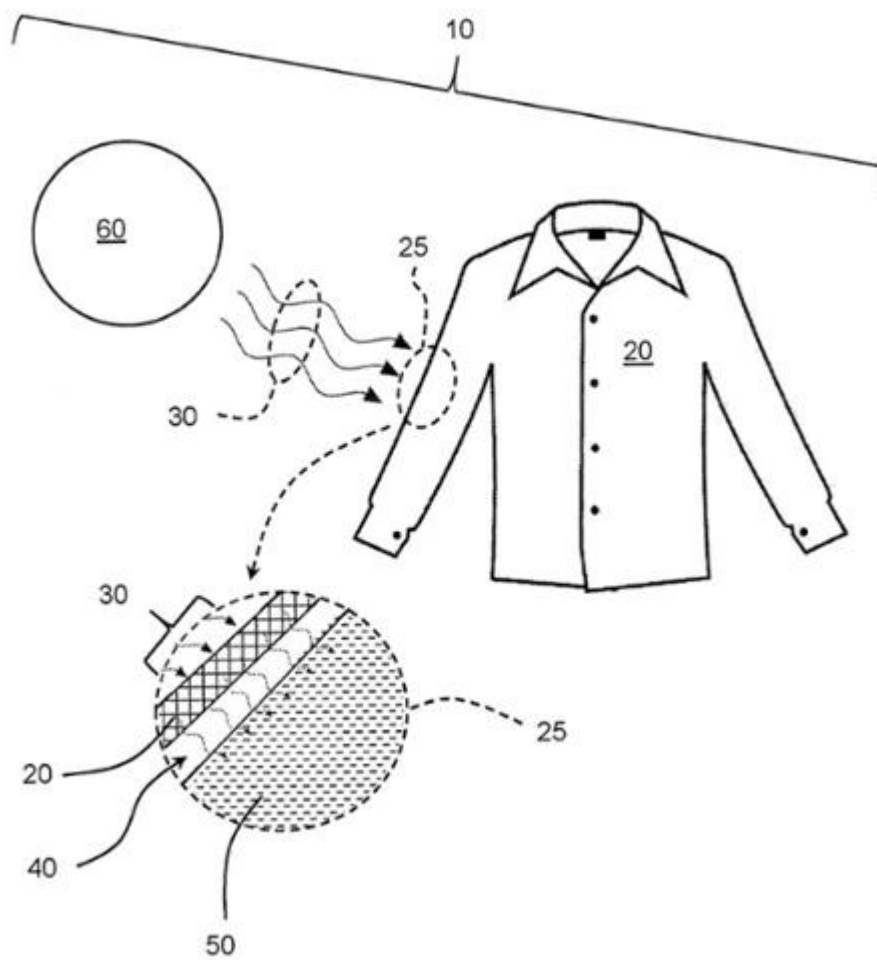
824 Harvard Place, Charlotte, North Carolina 28207, United States of America

(72) HINDS, Robert Gates (US); SCIPIONI, Marco (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG LIỆU PHÁP ÁNH SÁNG NĂNG LƯỢNG THẤP

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp thụ động điện, mặt hàng may mặc để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều bước sóng trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Ánh sáng được phát ra từ các sợi và chất liệu dệt chứa mạng có các sợi (cũng như mặt hàng may mặc được làm từ chất liệu dệt) có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại theo hướng về phía cơ thể người. Mặt hàng may mặc phát ra ánh sáng trong phổ ánh sáng nhìn thấy/gần hồng ngoại, phương pháp chế tạo, và phương pháp liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp cũng được bộc lộ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp có mặt hàng may mặc phát ra ánh sáng trong phổ ánh sáng nhìn thấy/gần hồng ngoại mà không sử dụng nguồn điện và người mặc mặt hàng may mặc tiếp xúc với ánh sáng phát ra, và các hệ thống và các hệ thống phụ bao gồm mặt hàng may mặc. Ánh sáng phát ra trong phổ ánh sáng nhìn thấy/gần hồng ngoại có hiệu quả chữa bệnh và hữu ích trong các phương pháp liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp. Sáng chế cũng đề cập đến mặt hàng may mặc và các cấu trúc dựa trên dệt khác để phát ra ánh sáng trong phổ ánh sáng nhìn thấy/gần hồng ngoại, về bản chất, như quần áo, giày dép, mũ trùm đầu, dụng cụ thể thao, và bộ đồ giường và khăn lau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thảo luận sau đây, tham chiếu được tạo ra với các cấu trúc và/hoặc các phương pháp nhất định. Tuy nhiên, các tham chiếu sau đây không nên được hiểu là sự thừa nhận rằng các cấu trúc và/hoặc phương pháp này cấu thành nên tình trạng kỹ thuật. Chủ đơn có quyền để chứng minh các cấu trúc và/hoặc phương pháp này không đủ tiêu chuẩn là tình trạng kỹ thuật so với sáng chế.

Ánh sáng có thể ảnh hưởng đến sự phát triển và trao đổi chất của các sinh vật (trong phạm vi từ các vi sinh vật đơn bào đơn giản đến các thực vật đa bào và động vật có vú) và có thể mang lại nhiều hiệu quả chữa bệnh có lợi. Các ví dụ về các hiệu quả sinh lý học đã biết là quang hợp ở thực vật và sản sinh vitamin D ở động vật có vú. Việc sử dụng ánh sáng đối với các mục đích trị liệu, tức là, “liệu pháp ánh sáng” được phát triển từ sử dụng ánh sáng mặt trời trực tiếp, để sử dụng ánh sáng được lọc, để sử dụng ánh sáng nhân tạo. Liệu pháp ánh sáng sớm tập trung phần lớn vào việc sử dụng ánh sáng trong miền ánh sáng tử ngoại (UV) của phổ ánh sáng để chữa trị các bệnh ngoài da, loét, giang mai, bệnh luput, bệnh penlagro và bệnh lao, và để chữa lành vết thương.

Điều trị quang sinh học, cơ chế sinh hóa làm ví dụ liên quan đến cytochrome c oxidase của ty thể (cơ quan cảm quang nội sinh), sử dụng ánh sáng năng lượng thấp

- đặc biệt là các miền bước sóng từ ánh sáng màu đỏ nhìn thấy đến ánh sáng gần hồng ngoại (NIR) - để tác động đến hoạt động của một hoặc nhiều cơ quan cảm quang enzym nội sinh. Cụ thể, các bước sóng ánh sáng được sử dụng trong việc điều biến quang sinh học tương thích với các phổ hấp thụ của các chất phản ứng nhạy sáng, và các hiệu quả chữa bệnh phát sinh là kết quả của năng lượng được hấp thụ trong mô động vật có vú. Các bước sóng của ánh sáng màu đỏ nhìn thấy và NIR có hiệu quả đặc biệt vì chúng có thể thâm nhập sâu bên trong mô động vật có vú và được hấp thụ ban đầu bởi hemoglobin và melanin. Ngược lại, ánh sáng tử ngoại chỉ thâm nhập vào trong bề mặt của mô động vật có vú, được hấp thụ ban đầu bởi DNA và các protein, và có xu hướng gây ung thư và đột biến.

Các thiết bị và các hệ thống hiện tại để cung cấp ánh sáng cho động vật có vú, ví dụ, cơ thể người cho mục đích cung cấp liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp (LLLT) qua các thiết bị để (1) chứa các tia laze thực tế và/hoặc các LED và (2) sử dụng nguồn điện vật lý (chủ yếu là các ổ cắm điện hoặc pin). Các yêu cầu này làm giới hạn một cách tự nhiên ở dạng của các thiết bị/các hệ thống LLLT và cách thức và trong đó các thiết bị/các hệ thống LLLT có thể được sử dụng và được thực thi. Do đó, sẽ có lợi để có các hệ thống, các hệ thống phụ và các thành phần mà có thể được sử dụng để cung cấp LLLT mà (a) độc lập với nguồn điện và (b) sinh ra bức xạ ánh sáng nhìn thấy và gần hồng ngoại độc lập với các thiết bị phát bức xạ được cấp điện như laze, LED, và tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế hướng đến (các) hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp thụ động về điện, mặt hàng may mặc để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều bước sóng trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Ánh sáng được phát ra từ chất liệu dệt chứa mạng có các sợi (cũng như mặt hàng may mặc chứa chất liệu dệt này) để phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại theo hướng về phía cơ thể người hoặc bất kỳ loài động vật có vú nào khác (như chó, mèo, hoặc ngựa) và, cụ thể, về phía mô động vật có vú như da người, trong đó nó mang đến hiệu quả chữa bệnh.

Phương án làm ví dụ về hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp bao gồm mặt hàng may mặc để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều bước sóng trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Mặt hàng may mặc là thụ động về điện, và ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại được phát ra từ mặt hàng may mặc theo hướng về phía cơ thể người hoặc bất kỳ loài động vật có vú nào khác (như chó, mèo, hoặc ngựa) đang mặc mặt hàng may mặc.

Phương án làm ví dụ về hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp bao gồm chất liệu dệt để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Chất liệu dệt là thụ động về điện, và ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại được phát ra từ chất liệu dệt theo hướng về phía cơ thể người hoặc bất kỳ loài động vật có vú nào khác (như chó, mèo, hoặc ngựa).

Phương án làm ví dụ của phương pháp xử lý mô mềm cần thiết của phương án này bao gồm tiếp xúc mô mềm trên với phổ phát xạ của hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp hoặc hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng.

Phương án làm ví dụ của phương pháp liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp bao gồm tiếp xúc mô mềm với phổ phát xạ của hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp hoặc hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng.

Phương án làm ví dụ của phương pháp chế tạo bao gồm bước pha trộn chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ nhất và ít nhất một thành phần trong số thành phần huỳnh quang thứ nhất và thành phần huỳnh quang thứ hai sử dụng các kỹ thuật ép đùn để tạo ra hạt nhựa (masterbatch), trong đó nồng độ của thành phần huỳnh quang trong hạt nhựa trong khoảng từ 2% đến 20%, trộn hạt nhựa có thể tích của chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ hai để chế tạo nguyên liệu trong đó tổng lượng thành phần huỳnh quang trong nguyên liệu là từ 0,01% trọng lượng đến 1% trọng lượng, xử lý

nguyên liệu thành sợi có độ nhẵn thấp, và xử lý sợi độ nhẵn thấp bằng cách dệt để tạo ra sợi xơ dài hoặc bằng cách cắt để tạo ra sợi xơ ngắn. Thành phần huỳnh quang thứ nhất có hiệu suất lượng tử lớn hơn 90% để phát xạ tại các bước sóng ánh sáng nhìn thấy và thành phần huỳnh quang thứ hai có hiệu suất lượng tử lớn hơn 50% để phát xạ tại các bước sóng gần hồng ngoại, và khi được tiếp xúc với ánh sáng nhìn thấy, sợi xơ dài hoặc sợi xơ ngắn phát ra bức xạ có phổ phát xạ bao gồm ít nhất một đỉnh nằm trong khoảng từ 600 nm đến 1200 nm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần bản chất kỹ thuật nêu trên, cũng như mô tả chi tiết sau đây theo các phương án, có thể được hiểu rõ hơn khi đọc kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng các phương án được minh họa không bị giới hạn với các bố trí và các trang thiết bị chính xác được thể hiện.

FIG.1 minh họa sơ đồ của hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp theo phương án làm ví dụ.

FIG.2 minh họa sơ đồ của quy trình hấp thụ và phát xạ.

FIG.3A và FIG.3B là các hình vẽ dạng sơ đồ phóng to minh họa một phần của mặt hàng may mặc (FIG.3A) và sợi riêng lẻ (FIG.3B) hấp thụ ít nhất một phần của quang phổ tới và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ của mạng có các sợi.

FIG.5 minh họa các ví dụ của các đặc tính dệt thoi và dệt kim của mạng có các sợi.

FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ của sợi tơ kép.

Các hình vẽ từ FIG.7 đến FIG.10 thể hiện ví dụ các mặt hàng may mặc.

Các hình vẽ từ FIG.11A đến FIG.11B là các kết quả thực nghiệm thể hiện các quang phổ của vải được kích thích bởi ánh sáng màu xanh lam và ánh sáng màu xanh lục (theo các đơn vị tùy ý của cường độ so với bước sóng (nm)).

Các hình vẽ từ FIG.12A đến FIG.12C là các kết quả thực nghiệm thể hiện các quang phổ của vải được kích thích bởi ánh sáng màu xanh lam, xanh lục, và đỏ (theo các đơn vị tùy ý của cường độ so với bước sóng (nm)).

Các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13B là các kết quả thực nghiệm thể hiện các quang phổ của vải được kích thích bởi ánh sáng màu xanh lam và ánh sáng màu xanh lục (theo các đơn vị tùy ý của cường độ so với bước sóng (nm)).

Mô tả chi tiết sáng chế

FIG.1 thể hiện hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp 10 để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Trong hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp 10 làm ví dụ, mặt hàng may mặc 20 hấp thụ quang phổ tới 30 và phát ra ánh sáng 40 theo hướng về phía cơ thể 50 của người đang mặc mặt hàng may mặc 20 (xem hình vẽ phóng to 25 thể hiện ánh sáng 40 có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại được phát ra từ mặt hàng may mặc 20 theo hướng về phía cơ thể 50 của người đang mặc mặt hàng may mặc 20).

Theo các phương án làm ví dụ, quang phổ tới 30 bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV (có nghĩa là bức xạ có các bước sóng nằm trong khoảng từ 200 đến 400 nm), bước sóng ánh sáng nhìn thấy (có nghĩa là bức xạ có các bước sóng nằm trong khoảng từ 400 đến 700 nm), và bước sóng gần hồng ngoại (có nghĩa là bức xạ có các bước sóng nằm trong khoảng từ 700 đến 1200 nm). Quang phổ tới 30 bắt nguồn từ nguồn 60 ở bên ngoài mặt hàng may mặc 20. Theo một số phương án, nguồn 60 là nguồn ánh sáng tự nhiên và có thể bao gồm mặt trời, liệu có hoặc không có ánh sáng tới trực tiếp trên mặt hàng may mặc 20. Theo các phương án thay thế, nguồn 60 là nguồn nhân tạo của quang phổ tái tạo một vài hoặc tất cả quang phổ được phát ra bởi mặt trời. Ngoài ra, quang phổ tới 30 từ nguồn 60 có thể được lọc hoặc theo cách khác được định hướng và/hoặc được tập trung hoặc được điều tiết trước khi quang phổ tới tương tác với mặt hàng may mặc 20.

Theo các phương án làm ví dụ, mặt hàng may mặc 20 hấp thụ ít nhất một phần của quang phổ tới 30 và phát ra ánh sáng 40 có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy (có nghĩa là bức xạ có các bước sóng nằm trong khoảng từ 400 đến 700 nm) và bức xạ gần hồng ngoại (có nghĩa là bức xạ có các bước

sóng nằm trong khoảng từ 700 đến 1200 nm). Phổ phát xạ bao gồm ít nhất một đỉnh nằm trong khoảng từ 600 nm đến 1200 nm. Ví dụ, theo các phương án làm ví dụ, phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số đỉnh thứ nhất ở giữa 700 nm và 800 nm với toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) nằm trong khoảng từ 80 nm đến 200 nm, theo cách khác nằm trong khoảng từ 100 nm đến 150 nm, và đỉnh thứ hai ở giữa 800 nm và 900 nm với toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) nằm trong khoảng từ 80 nm đến 200 nm, theo cách khác nằm trong khoảng từ 100 nm đến 150 nm.

Trong ngữ cảnh này và như được minh họa dưới dạng sơ đồ trên FIG.2, quy trình hấp thụ 100 của ít nhất một phần quang phổ tới 30 bao gồm bức xạ tới 110 tương tác với một phần của mặt hàng may mặc 20 dẫn đến electron được nâng từ trạng thái cơ bản 120 đến trạng thái kích thích 130. Tiếp theo, quy trình phát ra ánh sáng (hoặc phát xạ) 140 bao gồm electron ở trạng thái kích thích 130' trở lại trạng thái cơ bản 120' được đi kèm với ánh sáng phát ra 150.

Mặt hàng may mặc 20 là thụ động về điện, có nghĩa là mặt hàng may mặc 20 không sử dụng trực tiếp nguồn điện ngoại vi và nó yêu cầu nguồn sáng là nguồn của chính quang phổ tới 30 để phát ra ánh sáng 40 có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Theo một ví dụ, nguồn 60 có thể là mặt trời và mặt hàng may mặc không có nguồn điện ngoại vi; nhờ đó, chỉ có năng lượng ở quang phổ tới 30 được cấp cho hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp 10. Theo ví dụ thứ hai, nguồn 60 có thể là nguồn sáng được cấp điện, như bóng đèn, cung cấp toàn phổ bao gồm ít nhất một vài bước sóng nằm trong khoảng từ 390 đến 1200 nm và mặt hàng may mặc không có nguồn điện ngoại vi; nhờ đó, chỉ có năng lượng ở quang phổ tới 30 được cấp cho hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp 10. Theo ví dụ thứ ba, nguồn 60 có thể là nguồn sáng được cấp điện, như điốt phát quang (LED) với quang phổ bao gồm ít nhất một vài bước sóng nằm trong khoảng từ 200 đến 1200 nm và mặt hàng may mặc không có nguồn điện ngoại vi; nhờ đó, chỉ có năng lượng trong quang phổ tới 30 được cấp cho hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp 10.

FIG.3A là hình vẽ dạng sơ đồ phóng to minh họa phần 200 của mặt hàng may mặc 20 hấp thụ ít nhất một phần của quang phổ tới 30 bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và

phát ra ánh sáng 40 có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Như được thấy trên FIG.3A, phần 200 của mặt hàng may mặc 20 bao gồm một hoặc nhiều sợi 210. Sợi riêng lẻ 210 được minh họa dưới dạng sơ đồ trên FIG.3B. Sợi 210 bao gồm chất liệu chủ polyme cấp độ dệt 220 và một hoặc nhiều thành phần huỳnh quang 230. Quang phổ tới 30 tương tác với sợi 210 (dẫn đến electron được nâng từ trạng thái cơ bản đến trạng thái kích thích như được mô tả trước với tham chiếu đến FIG.2) và ánh sáng được phát ra 40 có phổ phát xạ (là do electron ở trạng thái kích thích trở về trạng thái cơ bản như được mô tả trước với tham chiếu đến FIG.2) sau đó được phát ra từ các bề mặt bên 240 của sợi 210. Được phát ra từ các bề mặt bên 240 của sợi 210, phổ phát xạ được phát ra từ các vị trí dọc theo độ dài (L) của các sợi 210.

Các sợi có thể được chứa trong mặt hàng may mặc là sợi riêng biệt hoặc các sợi riêng biệt được kết hợp vào trong chất liệu dệt, hoặc dưới dạng các sợi giống hoặc không giống nhau được kết hợp để tạo ra mạng lưới có các sợi. FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ của mạng có các sợi 300. Theo các phương án làm ví dụ, mạng có các sợi 300 bao gồm loại sợi thứ nhất 310 và loại sợi thứ hai 320. Các loại sợi khác nhau có thể được kết hợp thành chất liệu dệt theo cách thức thích hợp bất kỳ; ví dụ, các sợi ngang có thể là của loại sợi thứ nhất và các sợi dọc có thể là của loại sợi thứ hai. Một trong số các sợi ngang hoặc các sợi dọc hoặc cả hai loại sợi có thể là các sợi hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại.

Tuy nhiên, bất kỳ, tập con, hoặc tất cả các sợi trong mạng có các sợi 300 có thể là các sợi để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Nhờ đó, mạng có các sợi có thể tích hợp một hoặc nhiều loại sợi để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại.

ngoại, trong đó các loại sợi khác nhau hấp thụ các bước sóng khác nhau từ quang phổ tới và/hoặc phát ra phổ phát xạ có các bước sóng khác nhau.

Mạng có các sợi có thể có bất kỳ đặc tính dẹt thoi nào và/hoặc bất kỳ đặc tính dẹt kim nào. FIG.5 minh họa một ví dụ về đặc tính dẹt thoi 350, trong đó các sợi được ghép song song sử dụng kỹ thuật dẹt thoi, và ví dụ về đặc tính dẹt kim 360, trong đó các sợi được đan thành vải. Các ví dụ khác được thể hiện trên FIG.5 bao gồm dẹt chéo 370, dẹt tron Hà Lan 380, và dẹt chéo Hà Lan 390, nhưng bất kỳ đặc tính dẹt thoi hoặc đặc tính dẹt kim có thể được sử dụng trong các hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp được bộc lộ trong bản mô tả này.

Các sợi có thể ở dạng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, các sợi có thể là sợi tơ đơn hoặc sợi tơ kép, xơ ngắn hoặc sợi liên tục. FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ của sợi tơ kép 400. Theo các phương án làm ví dụ, sợi tơ kép 400 bao gồm ít nhất một trong số loại tơ thứ nhất 410 và các loại tơ thứ hai 420. Các loại tơ khác nhau có thể được kết hợp thành chất liệu dẹt theo cách thức thích hợp bất kỳ. Loại tơ thứ nhất 410 hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Một (hoặc nhiều hơn một) của loại tơ thứ nhất 410 này có thể được kết hợp thành sợi tơ kép 400. Theo cách khác, phần lớn các sợi tơ trong sợi tơ kép 400 có thể là của loại tơ thứ nhất 410. Tuy nhiên, bất kỳ, tập con, hoặc tất cả các sợi tơ trong sợi tơ kép 400 có thể là loại hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại. Nhờ đó, sợi tơ kép 400 có thể kết hợp một hoặc nhiều loại sợi tơ mỗi trong số đó hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại, trong đó các loại tơ thứ nhất khác nhau 420 hấp thụ các bước sóng khác nhau từ quang phổ tới và/hoặc phát ra phổ phát xạ có các bước sóng khác nhau.

Ngoài ra, các sợi có thể là sợi xơ ngắn hoặc tơ kép, trong đó sợi xơ ngắn đề cập đến sợi có chiều dài riêng biệt và tơ kép đề cập đến sợi liên tục. Hơn nữa, các sợi

có thể là các sợi tổng hợp có các tính chất mong muốn và có tính thẩm mỹ là do, ví dụ, các hỗn hợp sợi (các màu hỗn hợp, các vải sợi hỗn hợp, các mặt cắt hỗn hợp, sợi hỗn hợp/sợi đồng nhất, v.v.). Cũng theo ví dụ, các sợi có thể được dệt bằng cách, ví dụ, hình thành các nếp gấp, vòng lặp, cuộn dây hoặc nếp nhàu trong các sợi, ảnh hưởng đến tính chất của các chất liệu dệt được làm từ chúng.

Các sợi bao gồm chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt 220. Chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt 220 thích hợp bao gồm polyme đồng nhất hoặc copolyme hoặc polyme chuỗi dài được chọn từ nhóm chứa các polyeste, polyamit, olefin, acrylic, poly(metyl metacrylat) (PMMA), axit polylactic (PLA), và polycarbonat. Theo các phương án làm ví dụ, chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt có độ nhớt trong (IV) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,0 dL/g.

Các sợi cũng bao gồm một hoặc nhiều thành phần huỳnh quang. Các thành phần huỳnh quang làm ví dụ bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm và chất lượng tử.

Thành phần huỳnh quang khác biệt ở chỗ có một trong hai hoặc cả hai phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy có hiệu suất lượng tử là 90% và lớn hơn, và phổ phát xạ trong miền gần hồng ngoại có hiệu suất lượng tử là 50% và lớn hơn. Khi thành phần huỳnh quang là chất nhuộm, chất nhuộm bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm perylen, chất nhuộm cyanin, chất nhuộm rhodamin, chất nhuộm coumarin, chất nhuộm thuộc về nhóm của các chất nhuộm anthrapyridone, các chất nhuộm thioxanthen và các chất nhuộm thioindigoid, hoặc các hỗn hợp của chúng.

Nói chung, trọng lượng phân tử của các thành phần huỳnh quang càng cao, phần trăm trọng lượng của các thành phần huỳnh quang cần thiết càng nhỏ để đạt được cường độ phổ phát xạ mong muốn. Cũng nói chung, hiệu suất lượng tử của các thành phần huỳnh quang càng cao, phần trăm trọng lượng của các thành phần huỳnh quang cần thiết càng nhỏ để đạt được cường độ phổ phát xạ mong muốn. Do đó, theo các phương án làm ví dụ, lượng các thành phần huỳnh quang trong chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt nằm trong khoảng từ 0,01% trọng lượng (wt.%) đến 1% trọng lượng. Theo cách khác, lượng thành phần huỳnh quang trong chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt nằm trong khoảng từ 0,01% trọng lượng đến 0,1% trọng lượng, hoặc nằm

trong khoảng từ 0,05% trọng lượng, 0,10% trọng lượng, 0,15% trọng lượng hoặc 0,20% trọng lượng đến 0,10% trọng lượng, 0,25% trọng lượng, hoặc 0,50% trọng lượng. Theo các phương án làm ví dụ, 0,015% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang anthrapyridone màu đỏ đã được sử dụng, kết hợp của 0,025% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang perylen và 0,06 % trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang cyanin (là chất nhuộm gần hồng ngoại) đã được sử dụng, hoặc kết hợp của 0,045% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang được gọi là Vat Violet 3, thuộc về nhóm của các chất nhuộm thioindigoid, và 0,045% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang cyanin (là chất nhuộm gần hồng ngoại) đã được sử dụng.

Do các khả năng hấp thụ ánh sáng UV mạnh để cạnh tranh với các khả năng hấp thụ UV của các thành phần huỳnh quang, lượng titan đioxit (TiO_2) được chứa trong các sợi được giảm thiểu. Nói chung, khi lượng titan đioxit tăng lên, hiệu năng của hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp giảm xuống (khi hiệu năng hấp thụ giảm xuống). Do đó, theo các phương án làm ví dụ, lượng titan đioxit nhỏ hơn 2,0% trọng lượng, theo cách khác nhỏ hơn 1,0% trọng lượng. Tốt hơn là không có titan đioxit trong các sợi, tức là, các sợi này không có titan đioxit.

Các sợi riêng biệt có thể có bất kỳ mặt cắt mong muốn nào. Ví dụ, các sợi tơ đơn riêng biệt có thể có mặt cắt ngang hình tròn và, ví dụ, theo bậc đường kính 10 micromet. Cũng theo ví dụ, sợi tơ đơn riêng biệt có thể có mặt cắt ngang đa chiều (multilobal), như mặt cắt ngang ba chiều (trilobal), và là, ví dụ, theo bậc đường kính 10 micromet. Sợi tơ kép có thể bất kỳ loại nào, bao gồm FFT (kết cấu xoắn giả) hoặc AJT (kết cấu xoắn đơn giản).

Các sợi và vải hoặc các chất liệu dệt kết hợp các sợi có thể được sản xuất sử dụng các phương pháp thích hợp. Ví dụ, chất liệu chủ polyme cấp độ dệt thứ nhất và ít nhất một trong số thành phần huỳnh quang thứ nhất và thành phần huỳnh quang thứ hai có thể được pha trộn sử dụng các kỹ thuật ép đùn để tạo ra hạt nhựa. Theo các phương án làm ví dụ, hạt nhựa có nồng độ của thành phần huỳnh quang nằm trong khoảng từ 2% đến 20%. Sau đó hạt nhựa được pha trộn với thể tích của chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ hai để chế tạo nguyên liệu trong đó tổng lượng thành phần huỳnh quang trong nguyên liệu từ 0,01% trọng lượng đến 1% trọng lượng, theo cách khác trong khoảng từ 0,05% trọng lượng, 0,10% trọng lượng, 0,15% trọng lượng hoặc

0,20% trọng lượng đến 0,10% trọng lượng, 0,25% trọng lượng, hoặc 0,50% trọng lượng.

Nguyên liệu sau đó được xử lý thành sợi độ nhẵn thấp. Kỹ thuật làm ví dụ để xử lý nguyên liệu thành sợi độ nhẵn thấp đang xoay nóng chảy. Nhưng các kỹ thuật khác có thể được sử dụng, như xoay ướt hoặc xoay khô. Sợi độ nhẵn thấp có thể được xử lý thêm bằng cách dệt để tạo ra sợi xơ dài hoặc bằng cách cắt để tạo ra sợi xơ ngắn. Việc dệt sợi giúp đảm bảo cho ánh sáng được phát ra từ bề mặt bên dọc theo chiều dài của các sợi (như được mô tả trước đó với tham chiếu đến FIG.3B). Như đề cập ở chỗ khác trong bản mô tả này, khi được tiếp xúc với ánh sáng nhìn thấy, sợi xơ dài hoặc sợi xơ ngắn phát ra bức xạ có phổ phát xạ bao gồm ít nhất một đỉnh nằm trong khoảng từ 600 nm đến 1200 nm. Việc dệt cũng đóng vai trò là mục đích thứ cấp bao gồm tạo cảm giác mềm hơn và dễ chịu hơn (“cảm giác bàn tay”) và cải thiện điều khiển độ ẩm.

Các chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thích hợp và các thành phần huỳnh quang có thể là bất kỳ vật liệu nào và các thành phần được bộc lộ ở chỗ nào đó khác trong bản mô tả này. Theo các phương án làm ví dụ, chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt có độ nhớt trong (IV) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,0 dL/g. Theo một số phương án làm ví dụ, chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ nhất và chất liệu chủ polyme cấp độ dệt thứ hai là giống nhau, tức là, giống nhau về cấu tạo. Theo các phương án làm ví dụ khác, chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ nhất và chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ hai là cùng loại, ví dụ, cả hai là các polyeste, polyamit, olefin, acrylic, PMMA, PLA, hoặc polycarbonat. Khi chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ nhất và chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ hai không giống nhau, tức là, không giống nhau về cấu tạo, tốt hơn là chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ nhất có độ nhớt trong (IV) cao hơn chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt thứ hai.

Theo các phương án làm ví dụ, các thành phần huỳnh quang bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm và chấm lượng tử và, khi thành phần huỳnh quang là chất nhuộm, chất nhuộm bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm perylen, chất nhuộm cyanin, chất nhuộm rhodamin, chất nhuộm coumarin, chất nhuộm thuộc về nhóm của các chất nhuộm anthrapyridone, các chất nhuộm thioxanthen và các chất

nhuộm thioindigoid, hoặc các hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án làm ví dụ, thành phần huỳnh quang thứ nhất có hiệu suất lượng tử lớn hơn 90% để phát xạ tại các bước sóng ánh sáng nhìn thấy và thành phần huỳnh quang thứ hai có hiệu suất lượng tử lớn hơn 50% để phát xạ tại các bước sóng gần hồng ngoại.

Cần lưu ý rằng trước khi pha trộn, chất liệu chủ polyme trong suốt quang học có thể được xử lý sử dụng các kỹ thuật xử lý trước, sấy khô, kết tinh thông thường. Ngoài ra, sợi xơ dài hoặc sợi xơ ngắn được gia công có thể được gia công thêm thành vải hoặc chất liệu dệt hoặc mặt hàng may mặc sử dụng các phương pháp thích hợp được biết trong ngành công nghiệp dệt.

Như được mô tả trong bản mô tả này, các thành phần huỳnh quang phát ra ánh sáng ở các bước sóng ánh sáng nhìn thấy hoặc các bước sóng ánh sáng gần hồng ngoại. Các thành phần huỳnh quang biến đổi một phần của ánh sáng xung quanh tới băng rộng thành ánh sáng băng hẹp có các bước sóng chính xác mà nghiên cứu được thể hiện để có các lợi ích về sức khỏe và trị liệu như dùng cho mọc tóc, giảm cân, săn chắc cơ, trẻ hóa da, và các điều trị khác. Bảng 1 sau đây thể hiện các bước sóng hiệu quả cho liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp (“LLLT”) cho các ứng dụng nhất định.

Bảng 1

Ứng dụng	Bước sóng hiệu dụng
Da sần vỏ cam (Cellulite)	600 – 900 nm
Da	600 – 900 nm
Giảm cân	600 – 900 nm
Châm cứu	600 – 900 nm
Mọc tóc	600 – 750 nm
Giảm đau	600 – 900 nm
Tái tạo xương	600 – 900 nm
Lưu thông máu	300 – 900 nm
Thư giãn cơ (đau cơ)	600 – 900 nm
Chấn thương thể thao	600 – 900 nm
Phát triển sụn	600 – 900 nm

Định luật Bunsen-Roscoe (luật thuận nghịch) phát biểu rằng số lượng của phản ứng của phản ứng quang hóa tỷ lệ với sản phẩm của bức xạ ánh sáng và thời gian tiếp xúc. Hầu hết các hiệu quả điều trị quang sinh học là tích lũy được và nghiên cứu được thể hiện rằng các kết quả tích cực phụ thuộc vào liều ánh sáng được điều chỉnh hơn là chỉ một mình cường độ. Nói cách khác, cùng một liều lượng (và cùng hiệu quả) có

thể được cung cấp bởi cường độ ánh sáng cao trong khoảng thời gian ngắn hoặc cường độ ánh sáng thấp trong thời gian dài. Nhờ đó, các hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong các phương pháp xử lý mô mềm và là phương pháp liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp trong đó mô mềm được tiếp xúc với phổ phát xạ của hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp. Cụ thể, các thành phần huỳnh quang được sử dụng trong các sợi được kết hợp vào trong mặt hàng may mặc và/hoặc chất liệu dệt là một phần của hệ thống và/hoặc các hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp được chọn để tạo ra phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước sóng hiệu dụng nêu trong bảng 1. Hơn nữa, sự tiếp xúc theo thời gian với phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước sóng hiệu dụng có thể dài hơn nhiều so với sự tiếp xúc theo thời gian điển hình liên quan đến liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp thông thường (như liệu pháp ánh sáng thông thường sử dụng các LED và các nguồn laze). Vì thời gian tiếp xúc có thể dài hơn sử dụng các cấu trúc được bộc lộ trong bản mô tả này, cường độ của phổ phát xạ gồm một hoặc nhiều trong số các bước sóng hiệu dụng được phát ra từ các cấu trúc này không cần cao để cung cấp liều lượng ánh sáng.

Các hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng để áp dụng liệu pháp ánh sáng để đóng góp vào miền hiệu quả chữa bệnh rộng rãi ở các cấp độ phân tử, tế bào, thần kinh, tâm lý và các cấp độ mô.

Liệu pháp ánh sáng (cụ thể, liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp (“LLLT”)) ngày càng được công nhận và là lựa chọn điều trị được khuyến nghị để phòng ngừa, trị liệu, và phục hồi. Các ứng dụng phổ biến của LLLT là chữa lành vết thương, điều trị giảm đau, điều trị viêm và phục hồi chức năng, điều trị bệnh ngoài da và trẻ hóa da, rụng tóc và mọc tóc, các hội chứng loét mãn tính và đau mãn tính như đau đầu, da liễu (ví dụ, LLLT đã được chấp nhận bởi Cục quản lý thực phẩm và dược phẩm Hoa Kỳ năm 2007 để điều trị rụng tóc cho nam giới từ nhẹ đến trung bình), trị mụn, và trẻ hóa da bằng ánh sáng (để đảo ngược quy trình lão hóa da do ánh sáng mặt trời và tác hại của môi trường đến da).

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “năng lượng thấp” được sử dụng cùng với “liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp” và “LLLT” đề cập đến các nguồn ánh sáng có đầu ra mật độ công suất nhỏ hơn hoặc bằng 100 mW/cm^2 . Các nguồn ánh sáng năng lượng thấp này có thể cung cấp chức năng tế bào tăng cường là hiệu quả chữa bệnh qua hiệu quả sinh lý học của việc điều trị quang sinh học. Mật độ năng lượng thấp, liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp đã cho không được sử dụng cho phẫu thuật hoặc cắt bỏ mô do mật độ năng lượng thấp được sử dụng. Ngược lại, các nguồn ánh sáng với mật độ công suất đầu ra lớn hơn 100 mW/cm^2 được gọi là ánh sáng năng lượng cao (“HLL”). Các nguồn ánh sáng năng lượng cao mang lại hiệu quả sinh lý quang nhiệt và phá hủy tế bào, và, với mật độ năng lượng cao đã cho, các nguồn ánh sáng năng lượng cao này được sử dụng để phẫu thuật và cắt bỏ.

Theo các phương án làm ví dụ, ánh sáng phát ra bắt chước phổ hấp thụ của các phân tử hấp thụ ánh sáng này, và các bước sóng được hấp thụ mạnh cũng có thể cho phép phản hồi quang sinh học. Ví dụ, ánh sáng nhìn thấy có thể tác động đến phản hồi của hệ thống miễn dịch ở người qua da. Da được tiếp xúc tự nhiên với ánh sáng nhiều hơn các bộ phận khác và phản ứng tốt với các bước sóng đỏ và gần hồng ngoại. Do đó, phổ phát xạ bao gồm ánh sáng nhìn thấy, và tốt hơn là các bước sóng ánh sáng màu đỏ và các bước sóng gần hồng ngoại, có thể thâm nhập lớp biểu bì và lớp bì đến độ sâu khoảng từ 2 đến 3 mm và tương tác trực tiếp với các tế bào lympho lưu thông để điều biến chức năng hệ thống miễn dịch.

Theo các phương án khác, các ty thể (có các đỉnh hấp thụ trong các miền ánh sáng màu đỏ và gần hồng ngoại của phổ điện từ) tổng hợp oxit nitric (NO) để phản hồi liệu pháp ánh sáng bằng cách tổng hợp oxit nitric neuron và sau đó oxit nitric này góp phần vào việc điều hòa hô hấp bằng liên kết cạnh tranh với liên kết oxy của cytochrome c oxidase để nhờ đó tác động đến việc trao đổi chất tế bào.

Vẫn theo các phương án khác, ánh sáng phát ra trong miền ánh sáng nhìn thấy, tức là, trong khoảng từ 600 nm đến 700 nm, có thể thâm nhập các lớp biểu bì và lớp bì và tương tác trực tiếp với các tế bào lympho lưu thông để điều biến chức năng miễn dịch (dẫn đến hoạt động thực bào tăng cường của các bạch cầu đơn nhân và các bạch cầu hạt được tăng cường và sự tăng sinh của các tế bào người khác). Ánh sáng nhìn

thấy cũng là yếu tố điều chỉnh bên ngoài mạnh mẽ nhất của phản hồi nhịp điệu sinh học hàng ngày.

Theo các phương án khác, ánh sáng phát ra có các bước sóng ánh sáng màu đỏ và hồng ngoại có thể được sử dụng cho các ứng dụng trị liệu khác nhau, bao gồm: chữa lành vết thương, chữa trị viêm loét miệng gây ra bởi bức xạ và hóa trị liệu, mọc tóc lại, phục hồi từ phẫu thuật thẩm mỹ, điều trị chấn thương xương khớp và mô mềm, giảm đau do viêm khớp, và hội chứng ống cổ tay, trong số các ứng dụng khác. Ánh sáng phát ra có các bước sóng ánh sáng màu đỏ có thể được sử dụng để kích thích sự tái sinh trưởng của các tế bào thần kinh. Ánh sáng phát ra có các bước sóng ánh sáng màu đỏ và hồng ngoại trợ giúp sự tuần hoàn máu và chữa lành tự nhiên bằng cách kích thích tổng hợp DNA trong các tế bào lympho ngoại vi trong máu của người mà còn gây ra sự thay đổi trong thành phần cytokine trong máu. Các bước sóng này của ánh sáng thâm nhập vào các tế bào da kích thích sự sản sinh của các chất chống oxy hóa, làm giảm sự căng thẳng tế bào và làm tăng năng lượng tế bào ở dạng của adenosin triphosphat (ATP).

Vẫn theo các phương án khác, ánh sáng phát ra có các bước sóng hồng ngoại dài cho phép thâm nhập mô sâu hơn so với các bước sóng ánh sáng nhìn thấy. Ánh sáng gần hồng ngoại (600-1200 nm) có thể thâm nhập mô người khoảng vài in-sơ và xuyên qua da sâu vào trong các mô bên trong như cơ và các dây thần kinh.

Vẫn theo các phương án khác, ánh sáng phát ra có các bước sóng ánh sáng nhìn thấy và hồng ngoại có thể thâm nhập máu tuần hoàn, đề xuất các hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp này có thể được sử dụng để áp dụng liệu pháp ánh sáng cho các hiệu quả chữa bệnh liên quan đến máu.

Lưu ý rằng các độ sâu thâm nhập được bộc lộ trong bản mô tả này có thể phụ thuộc vào loại mô, sắc tố và các chất tạp trên bề mặt da nhưng, tuy nhiên, có thể được hiểu chung là có các đặc tính sau đây: ánh sáng nhìn thấy trong miền ánh sáng màu xanh lam-lục (475-545 nm) có thể thâm nhập xa gấp hai lần ánh sáng tử ngoại (UV) (150-380 nm), trong khi ánh sáng màu đỏ và gần hồng ngoại (NIR) (600-1200 nm) có thể thâm nhập xa hơn 10 lần so với ánh sáng UV. Ánh sáng phát ra với bước sóng

ở giữa 600 và 1200 nm tạo thành cửa sổ trị liệu vì các bước sóng này có thể thâm nhập vào trong mô dưới da mà không hấp thụ đáng kể bởi nước.

Hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp có thể được biểu hiện trong bất kỳ mặt hàng may mặc nào. Trang phục này có thể được tạo ra với các sợi được gắn với các thành phần huỳnh quang (các chất nhuộm và/hoặc các chấm lượng tử). Các thành phần huỳnh quang có thể phát ra ánh sáng ở các bước sóng ánh sáng nhìn thấy hoặc gần hồng ngoại và biến đổi một phần của ánh sáng xung quanh tới băng rộng thành ánh sáng băng thông hẹp có các bước sóng chính xác mà các nghiên cứu được thể hiện để có các lợi ích sức khỏe và trị liệu như dùng cho các điều trị mọc tóc, giảm cân, săn chắc cơ, trẻ hóa da, và các điều trị khác như được bộc lộ trong bản mô tả này.

Các mặt hàng may mặc làm ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ FIG.7 đến FIG.10. Ví dụ, mặt hàng may mặc có thể là quần áo, như áo sơ mi 500, quần dài 510, quần ngắn, tất. Các mặt hàng may mặc thích hợp khác bao gồm giày dép 520, trùm tay, như găng tay 530, cổ tay áo, băng buộc đầu, và mũ trùm đầu, bao gồm, ví dụ, mũ 540, khăn quàng cổ, hoặc mũ bảo hiểm. Ngoài ra, các mặt hàng may mặc thích hợp bao gồm dụng cụ thể thao như quần áo làm việc 600 và đồng phục. Hơn nữa, hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp có thể được chứa trong tất cả hoặc một phần của bất kỳ mặt hàng may mặc thích hợp nào, như tay áo, bó ống chân, băng đeo tay 610, hoặc chất liệu băng cuốn. Hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp cũng có thể được chứa trong tất cả hoặc một phần của bất kỳ mặt hàng may mặc thích hợp nào 620 được sử dụng cho các động vật có vú khác, như chó, mèo hoặc ngựa.

Ngoài tất cả hoặc một phần của các mặt hàng may mặc ra, hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp có thể được đưa vào trong bộ đồ giường hoặc khăn lau.

Khi các sợi được đưa vào trong chất liệu dệt, sự phát xạ từ bề mặt bên ở nhiều điểm qua sợi, tức là, ánh sáng được hấp thụ và phát xạ cục bộ tại các điểm rời rạc (xem, ví dụ, FIG.3B) dẫn đến vùng của chất liệu dệt phát ra phổ phát xạ. Vùng này có thể là toàn bộ mặt hàng may mặc hoặc có thể là các vùng riêng biệt trong mặt hàng may mặc. Theo một số phương án, các vùng riêng biệt có thể được định vị trong mặt hàng may mặc để tương ứng với các bộ phận cơ thể riêng biệt. Ví dụ, trong đó mặt

hàng may mặc là áo sơ mi, các vùng riêng biệt có thể được định vị trong áo sơ mi để tương ứng với các bộ phận cơ thể riêng biệt của bất kỳ một hoặc nhiều trong số vai, khuỷu tay, bắp tay, cơ ba đầu, v.v. Theo ví dụ khác, trong đó mặt hàng may mặc là quần dài hoặc quần ngắn, các vùng riêng biệt có thể được định vị trong quần dài hoặc quần ngắn để tương ứng với các bộ phận cơ thể riêng biệt của bất kỳ một hoặc nhiều trong số đầu gối, hông, cơ bốn đầu, gân kheo, v.v. Vẫn theo ví dụ khác, trong đó mặt hàng may mặc là khăn trùm đầu, các vùng riêng biệt có thể được định vị trong khăn trùm đầu để tương ứng với các bộ phận cơ thể riêng biệt của bất kỳ một hoặc nhiều trong số trán, đỉnh đầu, thái dương, v.v.

Mặc dù được mô tả trong bản mô tả này cùng với mặt hàng may mặc, như quần áo, giày dép, mũ trùm đầu, và dụng cụ thể thao, cần hiểu rằng cấu trúc và các phương pháp và các nguyên lý được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được áp dụng tương tự cho các đối tượng dựa trên dệt khác, như bộ đồ giường và khăn lau, và các cấu trúc che nắng. Trong mỗi trường hợp, các đối tượng dựa trên dệt có thể hấp thụ quang phổ tới và, khi đối tượng dựa trên dệt được hướng về phía cơ thể người, có thể phát ra ánh sáng theo hướng về phía cơ thể của người đó. Đối với bộ đồ giường và khăn lau, có nghĩa là khi người đó quăn, che, hoặc choàng trong đối tượng dựa trên dệt có thể nhận ánh sáng được phát ra từ đối tượng dựa trên dệt; đối với các cấu trúc che nắng, có thể có nghĩa là người ngồi bên dưới hoặc dưới bóng của cấu trúc này có thể nhận ánh sáng được phát ra từ đối tượng dựa trên dệt.

Các chất liệu dệt có thể được thực thi cùng với các công nghệ dệt hiệu suất cụ thể hiện có, như vải địa kỹ thuật, vải dệt công nghệ nano, các kết cấu vải đẩy/kéo, các vải dệt vật liệu chuyển pha (phase change material - PCM), các vải dệt gradient nhiệt độ/độ ẩm, v.v, được thiết kế cho các ứng dụng như quản lý độ ẩm, chống thấm nước, làm mát tiện nghi, và sưởi ấm tiện nghi. Các lớp hoàn thiện và phủ chức năng để chống vi khuẩn, tĩnh điện, chống nhăn, chống cháy, chống nước và dầu, chống thấm nước, v.v. tất cả cũng thích hợp với các chất liệu dệt và có thể cung cấp các tính chất bổ sung mà không ảnh hưởng đến hiệu năng của các chất liệu dệt, cũng như các mặt hàng may mặc bao gồm chính các chất liệu dệt này.

Hơn nữa, tính chất thứ cấp của các mặt hàng may mặc có hiệu quả “che chắn” nhờ đó các sợi/vải không bị nóng lên dưới ánh nắng mặt trời như thông thường do

việc sử dụng các thành phần huỳnh quang có hiệu suất lượng tử cao dẫn đến các sợi giải phóng phần lớn năng lượng được hấp thụ qua việc sản sinh ra ánh sáng trị liệu được phát ra và không được giữ lại năng lượng sinh nhiệt. Hiệu quả thứ cấp bổ sung là sự bảo vệ thêm chống lại các bước sóng ngắn có tác động xấu đến da người, đạt được bằng cách chuyển đổi năng lượng trong các bước sóng ngắn có khả năng gây hại thành năng lượng tại các bước sóng ánh sáng trị liệu được phát ra hữu ích hơn, ít gây hại hơn và/hoặc có tác dụng trị liệu.

Các phương án được bao gồm trong bản mô tả này giờ đây được mô tả với tham chiếu đến các ví dụ sau đây. Các ví dụ này được đưa ra chỉ với mục đích minh họa và phần bộc lộ này được bao gồm trong bản mô tả này không được hiểu theo cách là bị giới hạn với các ví dụ này, nhưng tốt hơn là được hiểu bao gồm bất kỳ và tất cả các biến thể trở nên hiển nhiên là kết quả của nội dung được cung cấp trong bản mô tả này.

Ví dụ 1: Vải được cấu tạo sử dụng các sợi được làm từ polyeste cấp độ dệt (PET) có IV=0,65 dL/g. PET là “siêu sáng”, tức là, nó chứa 0,00% titan đioxit. Sợi bao gồm 0,015% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang anthrapyridone màu đỏ được gọi là “chất nhuộm dung môi đỏ 149” được phân tán đồng nhất trong chất liệu chủ polymer PET. Vải đã được kéo căng và, trong các thí nghiệm riêng biệt, được tiếp xúc với phổ thứ nhất (700 trên FIG.11A) chứa ánh sáng màu xanh lam có đỉnh (705 trên FIG.11A) tại bước sóng 450 nm và được tiếp xúc với phổ thứ hai (710 trên FIG.11B) chứa ánh sáng màu xanh lục có đỉnh (715 trên FIG.11B) tại bước sóng 525 nm.

FIG.11A thể hiện rằng vải được tiếp xúc với phổ thứ nhất 700 phát ra phổ có ánh sáng màu đỏ có đỉnh (725 trên FIG.11A) tại 670 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (full width at half maximum - FWHM) là khoảng 85 nm. FIG.11B thể hiện rằng vải được tiếp xúc với phổ thứ hai 710 cũng phát ra phổ của ánh sáng màu đỏ có đỉnh (725 trên FIG.11B) tại 670 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 82.5 nm. Trong cả hai trường hợp, đỉnh 670 nm đối với ánh sáng phát ra là bước sóng trị liệu đối với sức khỏe và cửa sổ hiệu năng.

Các hình vẽ FIG.11A và FIG.11B, người ta có thể quan sát thấy như sau. Trước tiên, bước sóng đỉnh trong phổ được phát ra độc lập với quang phổ tới 700,710 (như cả hai đỉnh tại 450 nm và đỉnh tại 525 nm trong các quang phổ tới 700, 710 dẫn đến phổ phát xạ có đỉnh tại 670 nm). Thứ hai, mặc dù phổ thứ nhất 700 chứa ánh sáng màu xanh lam tới có đỉnh tại 450 nm gần như gấp đôi độ lớn của phổ thứ hai 710 chứa ánh sáng màu xanh lục tới có đỉnh tại 525 nm, đỉnh phát xạ tại 670 nm đối với phổ được phát ra trong mỗi thực nghiệm gần như có cùng độ lớn.

Ví dụ 2: Vải được cấu tạo sử dụng các sợi được làm từ polyeste cấp độ dệt (PET) có IV=0,65 dL/g. PET là “siêu sáng”, tức là, nó chứa 0,00% titan đioxit. Sợi bao gồm 0,025% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang perylen và 0,06 % trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang cyanin (là chất nhuộm gần hồng ngoại), cả hai trong số đó được phân tán đồng nhất trong chất liệu chủ polyme PET. Vải đã được kéo căng và, trong các thí nghiệm riêng biệt, được tiếp xúc với phổ thứ nhất (750 trên FIG.12A) chứa ánh sáng màu xanh lam có đỉnh (755 trên FIG.12A) tại 390 nm, được tiếp xúc với phổ thứ hai (760 trên FIG.12B) chứa ánh sáng màu xanh lục có đỉnh (765 trên FIG.12B) tại 525 nm, và được tiếp xúc với phổ thứ ba (770 trên FIG.12C) chứa ánh sáng màu đỏ có đỉnh (775 trên FIG.12C) tại 630 nm.

FIG.12A thể hiện rằng vải được tiếp xúc với phổ thứ nhất 750 phát ra phổ của ánh sáng gần hồng ngoại (NIR) có đỉnh (780 trên FIG.12A) tại 756 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 85 nm. FIG.12B thể hiện rằng vải được tiếp xúc với phổ thứ hai 760 cũng phát ra phổ của ánh sáng NR có đỉnh (785 trên FIG.12B) tại 756 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 86 nm. FIG.12C thể hiện rằng vải được tiếp xúc với phổ thứ ba 770 cũng phát ra phổ của ánh sáng NR có đỉnh (790 trên FIG.12C) tại 745 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 103 nm. Trong mỗi trường hợp, đỉnh 750 ± 6 nm đối với ánh sáng phát ra là bước sóng trị liệu đối với sức khỏe và cửa hiệu năng.

Ví dụ 3: Vải được cấu tạo sử dụng các sợi được làm từ polyeste cấp độ dệt (PET) có IV=0.65 dL/g. PET là “siêu sáng”, tức là, nó chứa 0,00% titan đioxit. Sợi bao gồm 0,045% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang được gọi là Vat Violet 3, thuộc về nhóm của các chất nhuộm thioindigoid, và 0,045% trọng lượng của chất nhuộm huỳnh quang cyanin (là chất nhuộm gần hồng ngoại), cả hai trong số đó được

phân tán đồng nhất trong chất liệu chủ polymer PET. Vải đã được kéo căng và, trong các thí nghiệm riêng biệt, được tiếp xúc với phổ thứ nhất (800 trên FIG.13A) chứa ánh sáng màu xanh lam có đỉnh (805 trên FIG.13A) tại 400 nm, và được tiếp xúc với phổ thứ hai (810 trên FIG.13B) chứa ánh sáng màu xanh lục có đỉnh (815 trên FIG.13B) tại 525 nm.

FIG.13A thể hiện rằng vải được tiếp xúc với phổ thứ nhất 800 phát ra phổ với hai đỉnh – đỉnh thứ nhất (820 trên FIG.13A) tại 600 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 75 nm và đỉnh thứ hai (825 trên FIG.13A) tại 730 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 113 nm. Đỉnh thứ nhất 820 là đỉnh phát xạ màu đỏ và đỉnh thứ hai 825 là đỉnh phát xạ NIR.

FIG.13B thể hiện rằng vải được tiếp xúc với phổ thứ hai 810 phát ra phổ có hai đỉnh – đỉnh thứ nhất (830 trên FIG.13B) tại 600 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 75 nm và đỉnh thứ hai (835 trên FIG.13B) tại 730 nm và toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) là khoảng 125 nm. Đỉnh thứ nhất 830 là đỉnh phát xạ màu đỏ và đỉnh thứ hai 835 là đỉnh phát xạ NIR.

Các phổ được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.11A đến FIG.11B, FIG.12A đến FIG.12C, và FIG.13A đến FIG.13B được thể hiện dưới dạng đồ thị theo các đơn vị bất kỳ của cường độ so với bước sóng theo nm và, trong mỗi đồ thị, cường độ (các đơn vị bất kỳ) trên trục y trong khoảng từ 0 đến 10000 đơn vị bất kỳ và bước sóng trên trục x trong khoảng từ 350 nm đến 900 nm.

Trong khi tham chiếu được tạo ra với các phương án cụ thể, hiển nhiên là các phương án và các biến thể khác có thể được nghĩ ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không vượt ra ngoài nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các yêu cầu bảo hộ kèm theo nhằm được hiểu là bao gồm tất cả các phương án này và các biến thể tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống liệu pháp ánh sáng năng lượng thấp, bao gồm:

mặt hàng may mặc để hấp thụ quang phổ tới có một hoặc nhiều bước sóng trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều bức xạ trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại,

trong đó mặt hàng may mặc là thụ động về điện,

trong đó ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều bức xạ trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại được phát ra từ mặt hàng may mặc theo hướng về phía cơ thể động vật có vú đang mặc mặt hàng may mặc, và

trong đó phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số đỉnh thứ nhất ở giữa 700 nm và 800 nm có toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) nằm trong khoảng từ 100 nm đến 150 nm và đỉnh thứ hai ở giữa 800 nm và 900 nm có toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) nằm trong khoảng từ 100 nm đến 150 nm.

2. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 1, trong đó mặt hàng may mặc, bao gồm:

chất liệu dệt bao gồm mạng có các sợi, trong đó các sợi bao gồm một hoặc nhiều trong số sợi xơ dài và sợi xơ ngắn;

trong đó mỗi sợi trong mạng có các sợi chứa chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt và 0,01% trọng lượng đến 1,0% trọng lượng của một hoặc nhiều thành phần huỳnh quang,

trong đó thành phần huỳnh quang có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy có hiệu suất lượng tử là 90% và lớn hơn, và

trong đó thành phần huỳnh quang có phổ phát xạ trong miền gần hồng ngoại có hiệu suất lượng tử là 50% và lớn hơn.

3. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 1, trong đó mặt hàng may mặc, bao gồm:

các sợi, trong đó các sợi này bao gồm một hoặc nhiều trong số sợi xơ dài và sợi xơ ngắn;

trong đó mỗi sợi chứa chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt và 0,01% trọng lượng đến 1,0% trọng lượng của một hoặc nhiều thành phần huỳnh quang,

trong đó thành phần huỳnh quang có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy có hiệu suất lượng tử là 90% và lớn hơn, và

trong đó thành phần huỳnh quang có phổ phát xạ trong miền gần hồng ngoại có hiệu suất lượng tử là 50% và lớn hơn.

4. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 2 hoặc 3, trong đó thành phần huỳnh quang bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm và chấm lượng tử,

trong đó chất nhuộm bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm perylen, chất nhuộm cyanin, chất nhuộm rhodamin, chất nhuộm coumarin, và chất nhuộm thuộc về nhóm của các chất nhuộm anthrapyridone, các chất nhuộm thioxanthen và các chất nhuộm thioindigoid, và

trong đó chất nhuộm bao gồm một hoặc nhiều loại của các chất nhuộm huỳnh quang.

5. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 2 hoặc 4, trong đó chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt là polyme đồng nhất hoặc copolyme hoặc polyme chuỗi dài và được chọn từ nhóm chứa các polyeste, polyamit, olefin, acrylic, PMMA, PLA, và polycarbonat, và trong đó chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt có độ nhớt trong (IV) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,0 dL/g.

6. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 5, trong đó mỗi sợi trong mạng có các sợi còn bao gồm nhỏ hơn 2,0% trọng lượng titan đioxit.

7. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 2 hoặc 3, trong đó ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều bức xạ trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại được phát ra từ các vị trí dọc theo độ dài của một hoặc nhiều trong số các sợi, và trong đó phổ phát xạ bao gồm ít nhất một đỉnh nằm trong khoảng từ 600 nm đến 1200 nm.

8. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 1, trong đó ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều bức xạ trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng

ngoại được phát ra từ một phần của mặt hàng may mặc, và trong đó phổ phát xạ bao gồm ít nhất một đỉnh nằm trong khoảng từ 600 nm đến 1200 nm.

9. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt hàng may mặc được chọn từ nhóm chứa giày dép, áo sơ mi, quần dài, quần ngắn, găng tay, tất, tay áo, bó ống chân, băng tay, cổ tay áo, băng buộc đầu, và mũ trùm đầu.

10. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 9, trong đó mũ trùm đầu là mũ hoặc mũ bảo hiểm.

11. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt hàng may mặc là găng tập thể thao.

12. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, hệ thống này còn bao gồm nguồn phát ra quang phổ tới.

13. Hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng, bao gồm:

chất liệu dệt để hấp thụ quang phổ tới bao gồm một hoặc nhiều trong số bước sóng UV, bước sóng ánh sáng nhìn thấy, và bước sóng gần hồng ngoại và phát ra ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều bức xạ trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại,

trong đó chất liệu dệt là thụ động về điện,

trong đó ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều bức xạ trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại được phát ra từ chất liệu dệt theo hướng về phía cơ thể động vật có vú,

trong đó chất liệu dệt bao gồm mạng có các sợi, trong đó các sợi này bao gồm một hoặc nhiều sợi trong số sợi xơ dài và sợi xơ ngắn,

trong đó mỗi sợi trong mạng có các sợi chứa chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt và 0,01% trọng lượng đến 1,0% trọng lượng của một hoặc nhiều thành phần huỳnh quang,

trong đó thành phần huỳnh quang có phổ phát xạ bao gồm bức xạ ánh sáng nhìn thấy có hiệu suất lượng tử là 90% và lớn hơn,

trong đó thành phần huỳnh quang có phổ phát xạ trong miền gần hồng ngoại có hiệu suất lượng tử là 50% và lớn hơn,

trong đó chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt là polyme đồng nhất hoặc copolyme hoặc polyme chuỗi dài và được chọn từ nhóm chứa các polyeste, polyamit, olefin, acrylic, PMMA, PLA, và polycarbonat, và trong đó chất liệu chủ polyme, cấp độ dệt có độ nhớt trong (IV) trong khoảng từ 0,5 đến 1,0 dL/g, và

trong đó mỗi sợi trong mạng có các sợi còn bao gồm nhỏ hơn 2,0% trọng lượng titan đioxit.

14. Hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng theo điểm 13, trong đó thành phần huỳnh quang bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm và chấm lượng tử,

trong đó chất nhuộm bao gồm một hoặc nhiều trong số chất nhuộm perylen, chất nhuộm cyanin, chất nhuộm rhodamin, chất nhuộm coumarin, và chất nhuộm thuộc về nhóm của các chất nhuộm anthrapyridone, các chất nhuộm thioxanthen và các chất nhuộm thioindigoid, và

trong đó chất nhuộm bao gồm một hoặc nhiều loại của các chất nhuộm huỳnh quang.

15. Hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng theo điểm 13 hoặc 14, trong đó ánh sáng có phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều bức xạ trong số bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ gần hồng ngoại được phát ra từ chất liệu dệt được phát ra từ các vị trí dọc theo độ dài của một hoặc nhiều sợi, và trong đó phổ phát xạ bao gồm ít nhất một đỉnh nằm trong khoảng từ 600 nm đến 1200 nm.

16. Hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng theo điểm 15, trong đó phổ phát xạ bao gồm một hoặc nhiều trong số đỉnh thứ nhất ở giữa 700 nm và 800 nm có toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) nằm trong khoảng từ 100 nm đến 150 nm và đỉnh thứ hai ở giữa 800 nm và 900 nm có toàn độ rộng tại nửa cực đại (FWHM) nằm trong khoảng từ 100 nm đến 150 nm.

17. Hệ thống liệu pháp ánh sáng, hệ thống này bao gồm hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng theo một điểm trong số các điểm 13, 14, 15 hoặc 16, trong đó hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng được kết hợp vào trong mặt hàng may mặc.

18. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 17, trong đó mặt hàng may mặc được chọn từ nhóm chứa giày dép, áo sơ mi, quần dài, quần ngắn, găng tay, tất, tay áo, bó ống chân, băng tay, cổ tay áo, băng buộc đầu, và mũ trùm đầu.

19. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 18, trong đó mũ trùm đầu là mũ, khăn quàng cổ, hoặc mũ bảo hiểm.

20. Hệ thống liệu pháp ánh sáng theo điểm 17, trong đó mặt hàng may mặc là găng tập thể thao.

21. Hệ thống liệu pháp ánh sáng, bao gồm hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng theo một điểm trong số các điểm 13, 14, 15 hoặc 16, trong đó hệ thống phụ liệu pháp ánh sáng được kết hợp vào trong bộ đồ giường hoặc khăn lau.

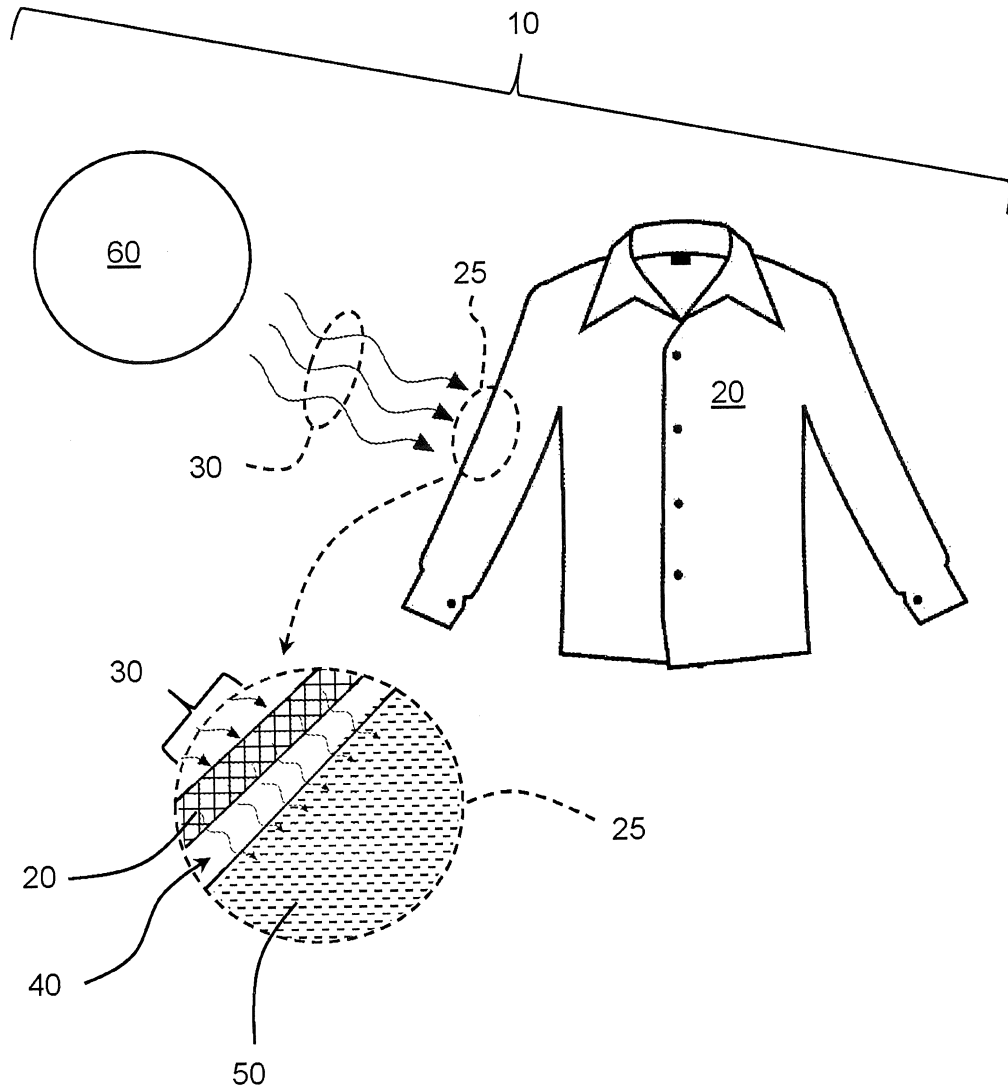


FIG. 1

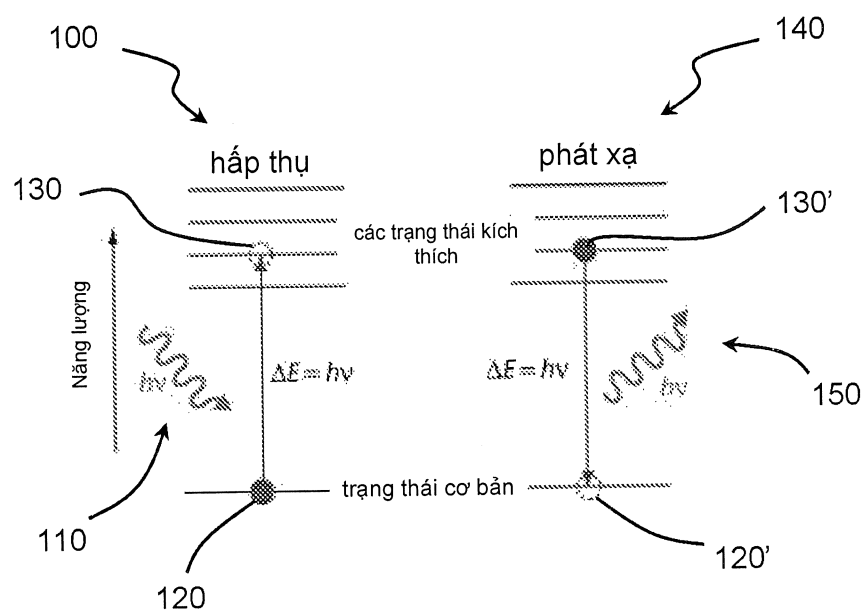


FIG. 2

FIG. 3A

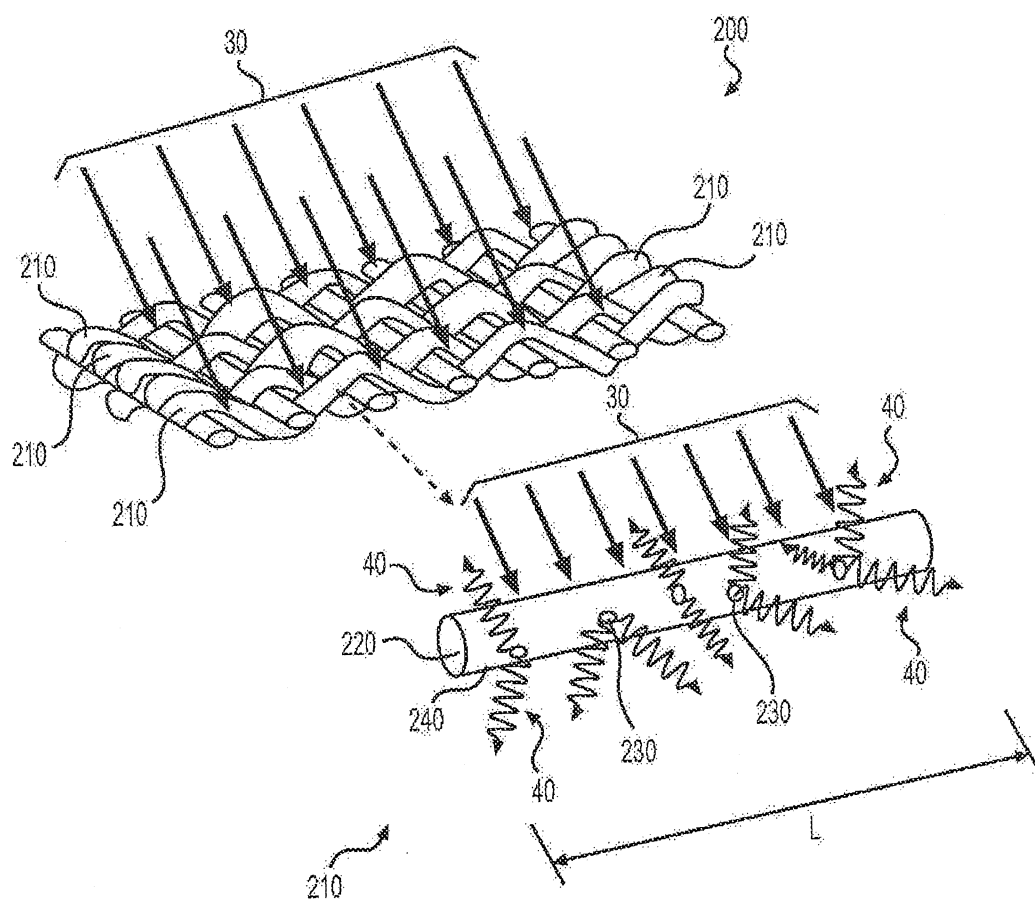
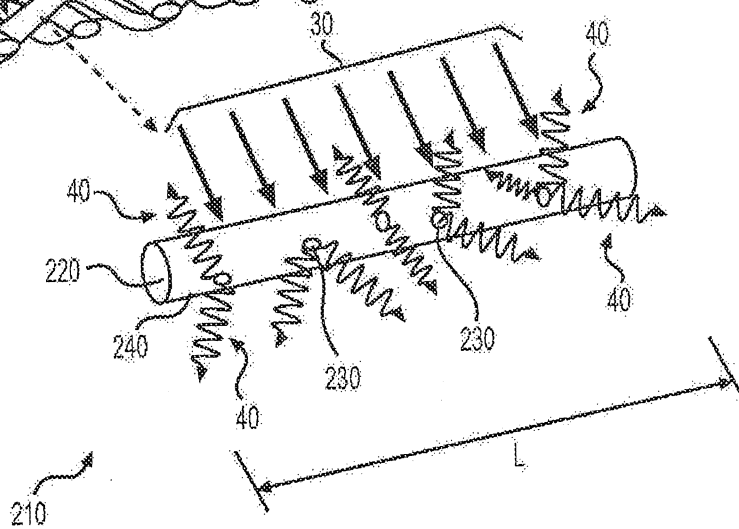


FIG. 3B



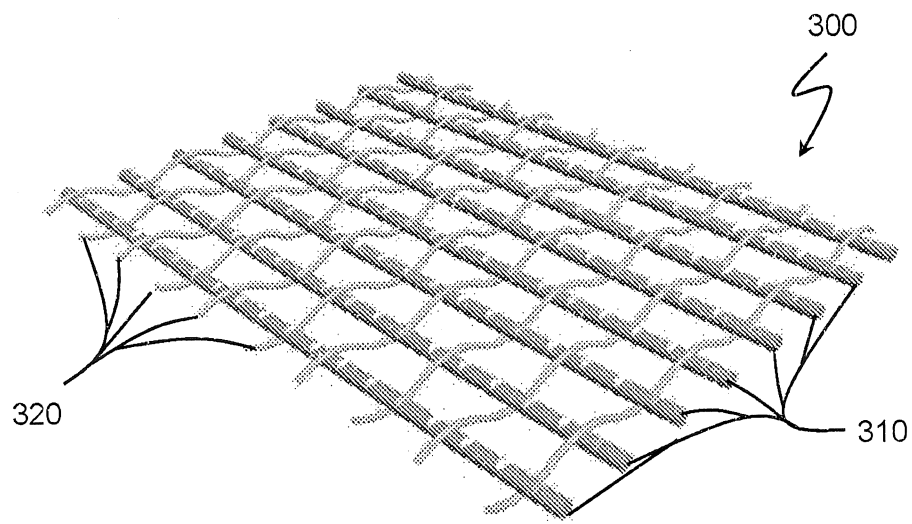


FIG. 4

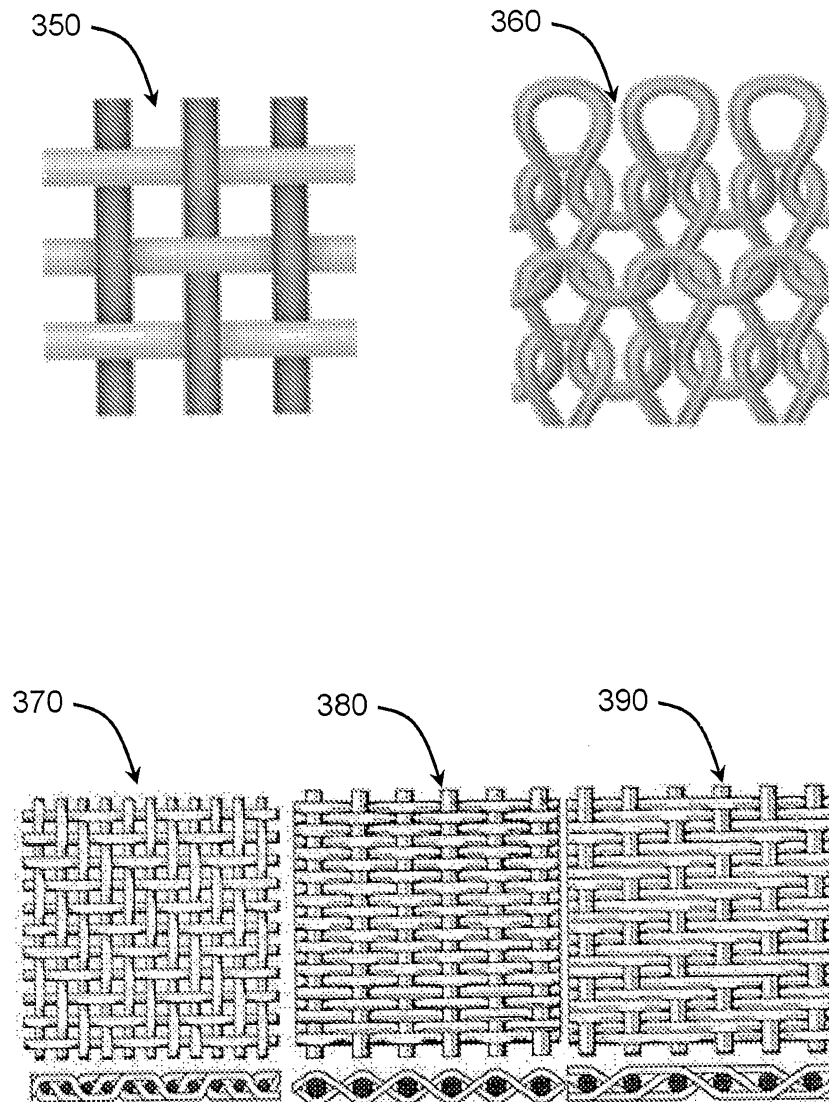


FIG. 5

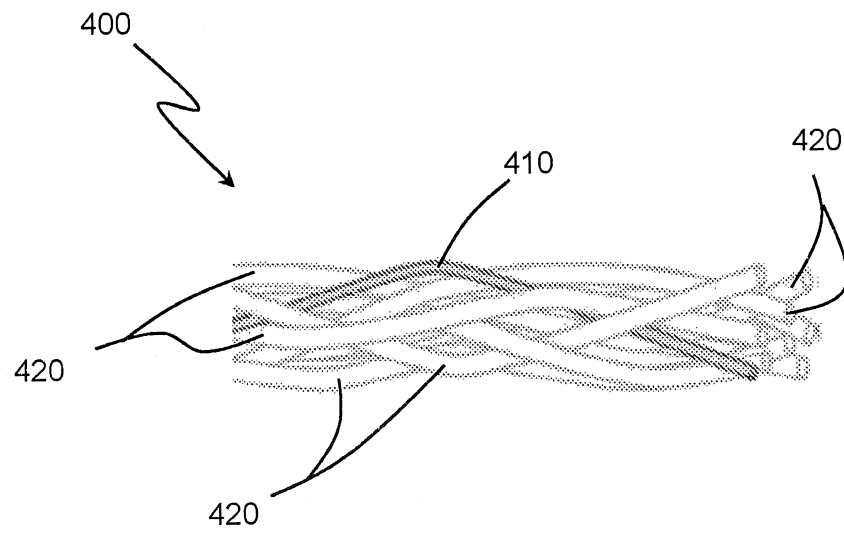


FIG. 6

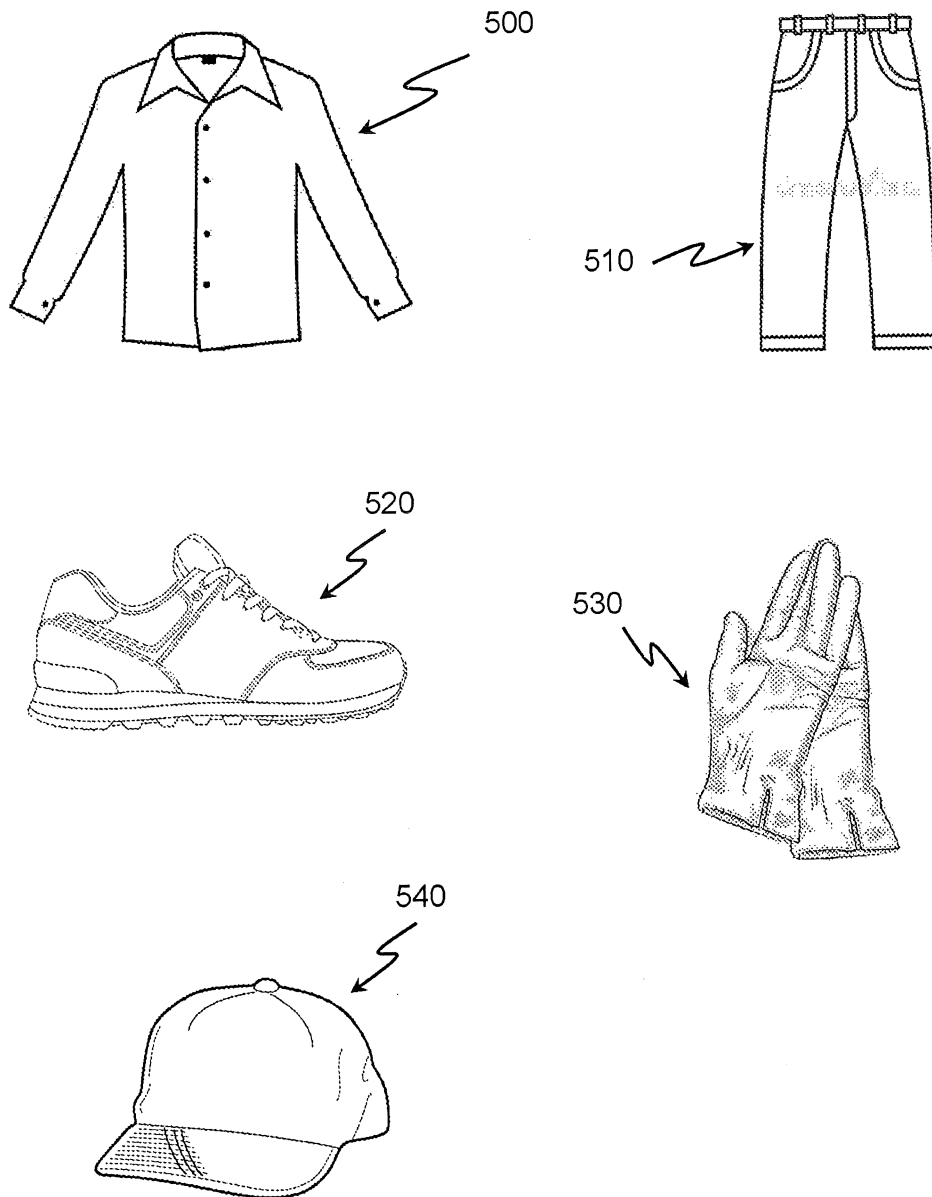


FIG. 7

FIG. 8

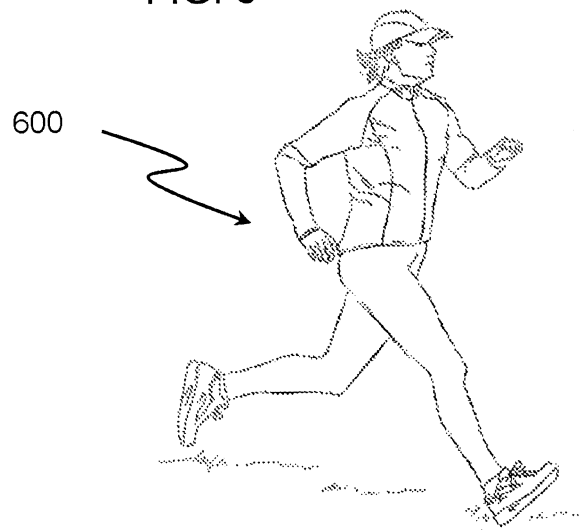
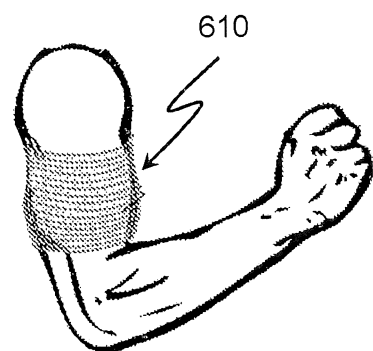


FIG. 9



620

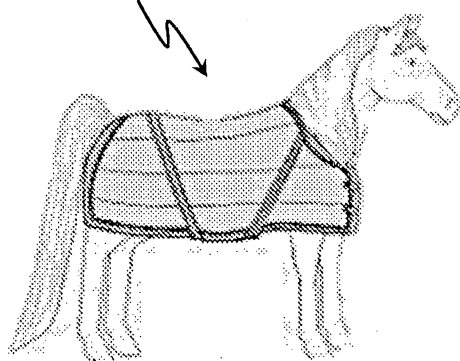


FIG. 10

FIG. 11A

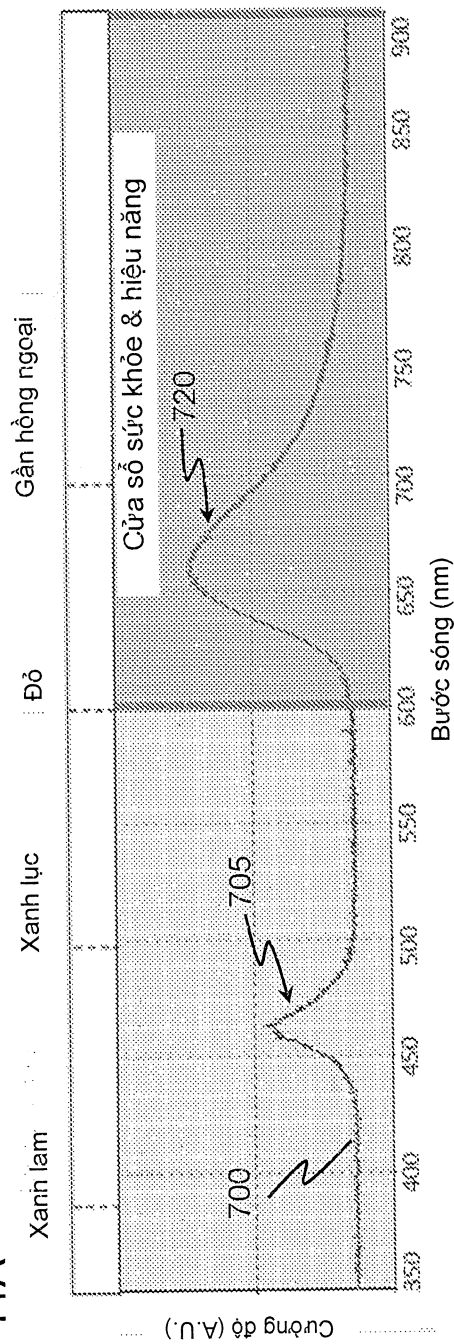


FIG. 11B

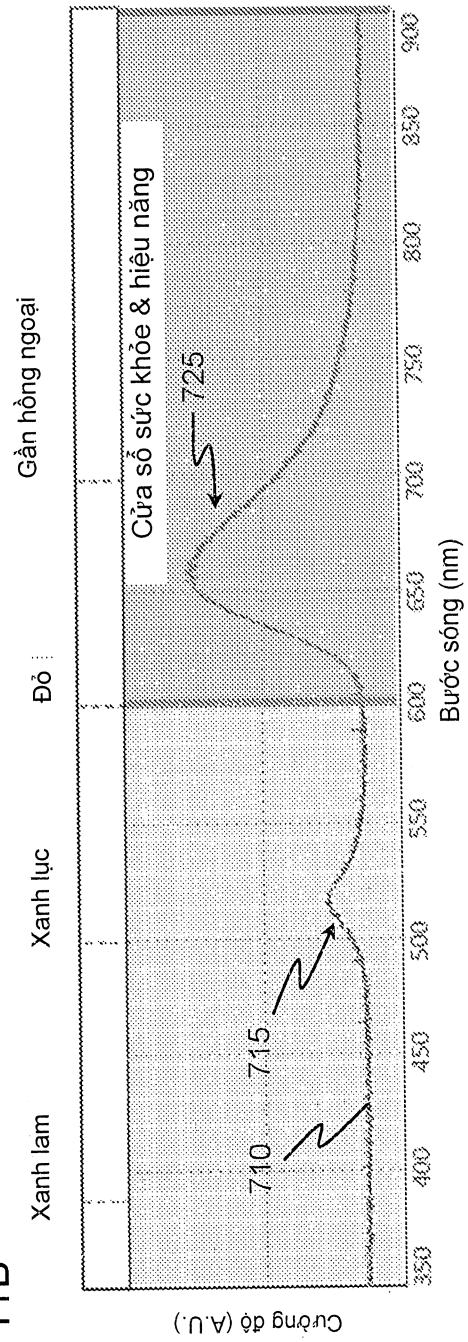


FIG. 12A

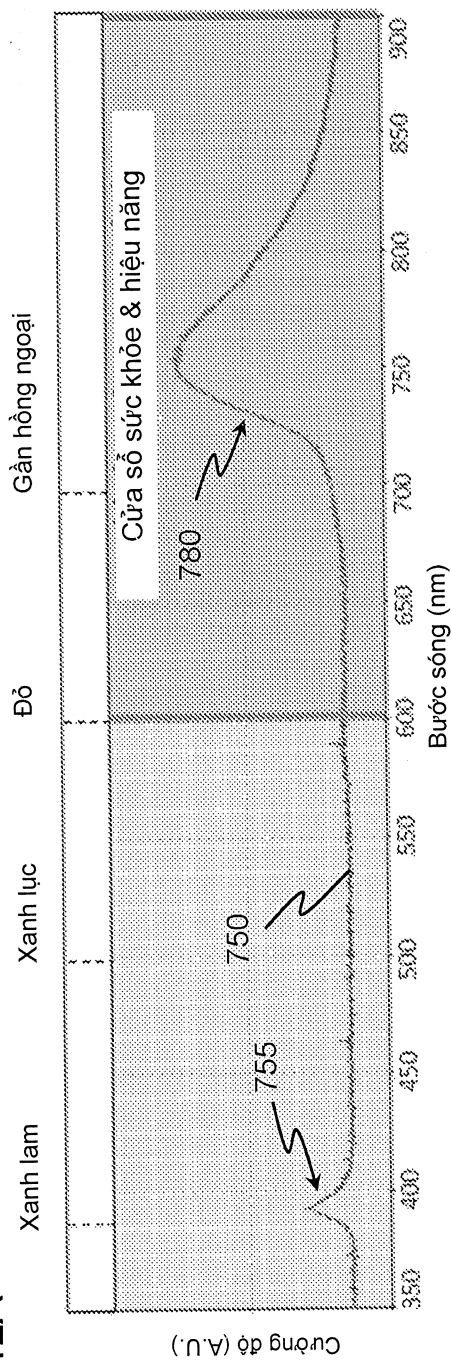


FIG. 12B

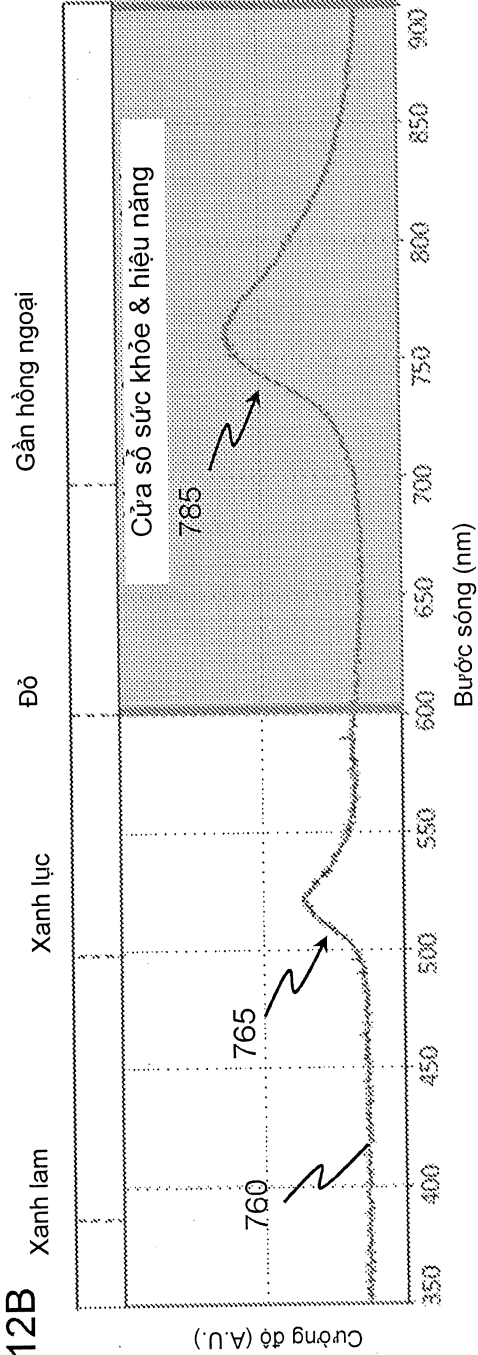


FIG. 12C

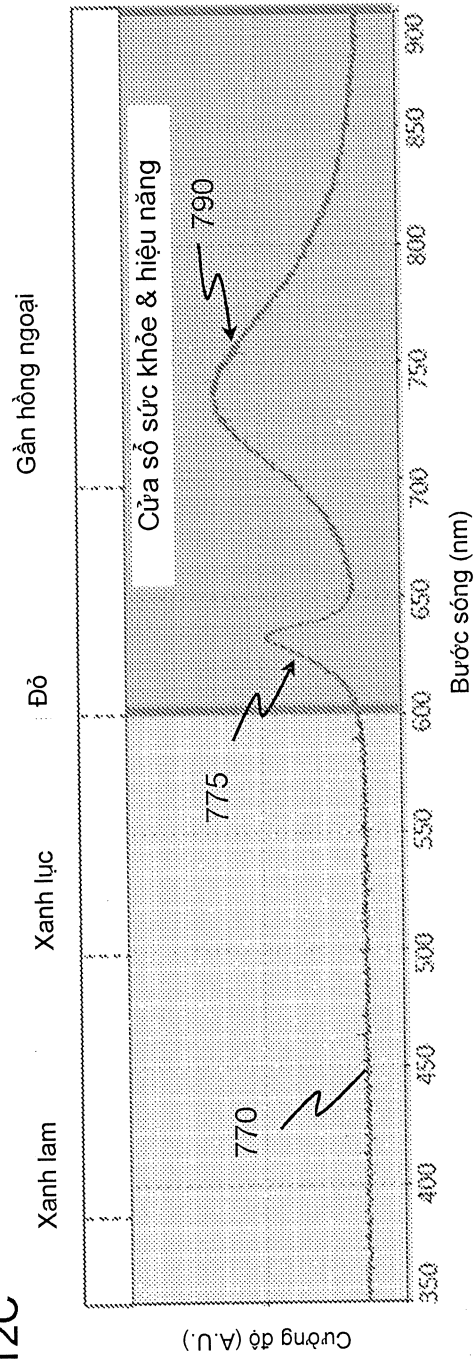


FIG. 13A

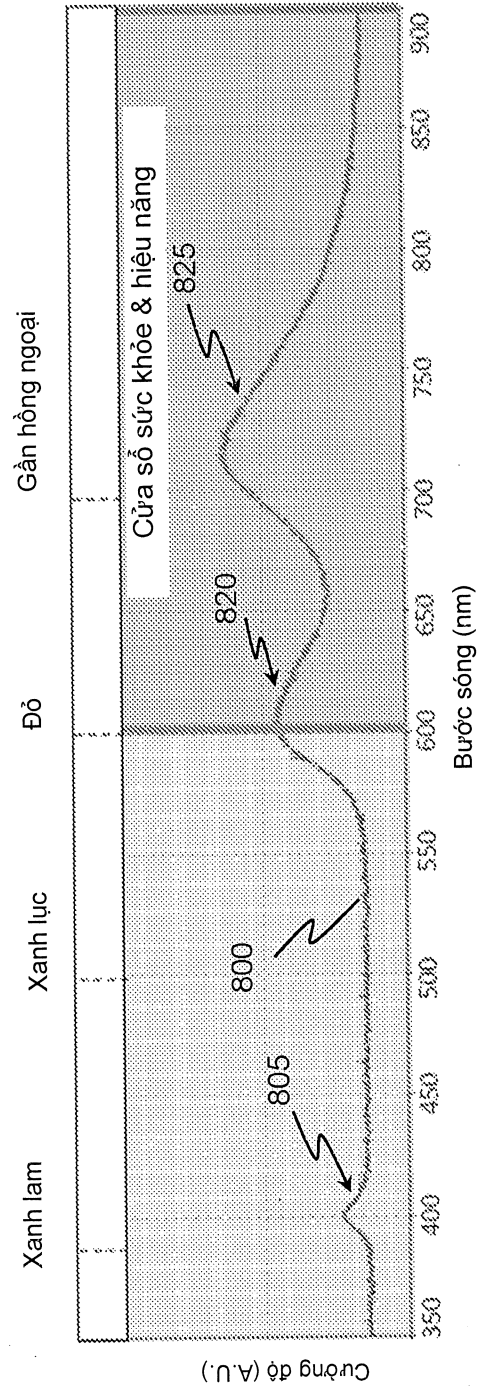


FIG. 13B

