



(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)



1-0026199

(51)⁷ H01L 31/042; E02B 3/00; G02B 6/00

(13) B

(21) 1-2016-00503

(22) 15/08/2014

(86) PCT/AU2014/000814 15/08/2014

(87) WO 2015/024046 26/02/2015

(30) 2013903127 19/08/2013 AU; 2013904275 05/11/2013 AU; 2013904952 18/12/2013 AU; 2014901915 22/05/2014 AU; 2014901916 22/05/2014 AU

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/05/2016 338A

(73) TROPIGLAS TECHNOLOGIES LTD. (AU)

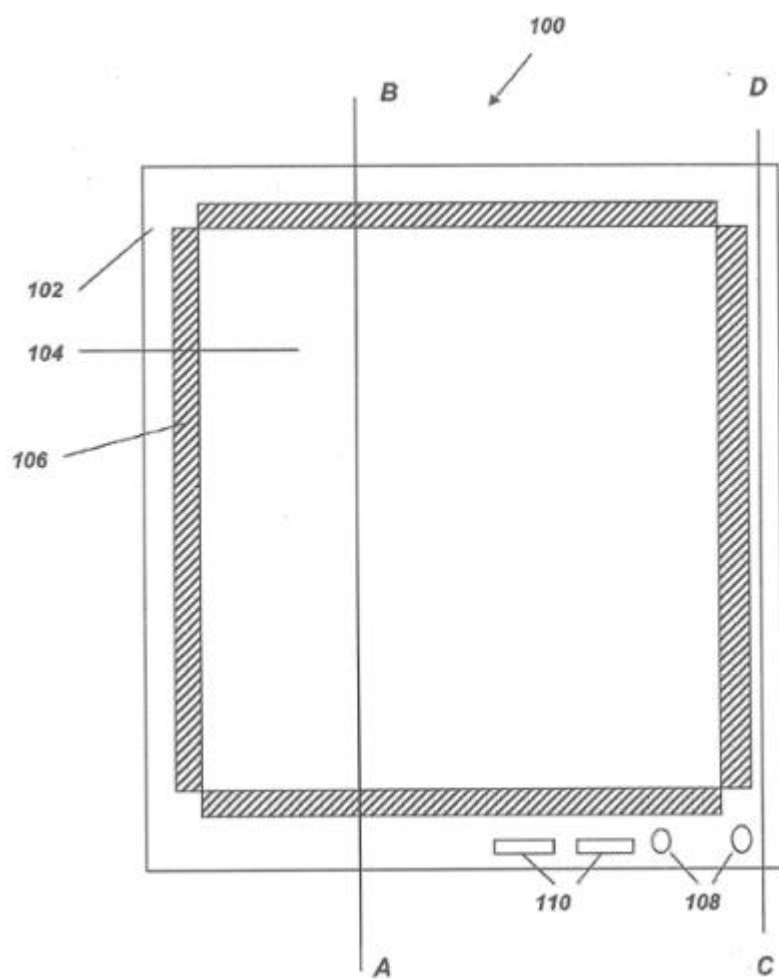
27 Dryden Street, Yokine, Western Australia 6060, Australia

(72) VASILIEV, Mikhail (AU); ALAMEH, Kamal (AU); ROSENBERG, Victor (AU).

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

(54) THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG PHÁT ĐIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO THIẾT BỊ PHÁT ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và hệ thống phát điện. Thiết bị này bao gồm panen có thể truyền ít nhất một phần ánh sáng nhìn thấy. Panen này có bề mặt tiếp nhận để tiếp nhận ánh sáng tới và được bố trí sao cho một phần của ánh sáng tới này được đổi hướng về phía các vùng ở các mép hoặc các phần cạnh của panen. Thiết bị này còn bao gồm các phần tử quang điện được định vị tại hoặc trong vùng lân cận với các mép hoặc các phần cạnh của panen. Mỗi trong số các phần tử quang điện này được nối điện song song với một phần tử quang điện khác trong số các phần tử quang điện và thiết bị này được bố trí để phát điện từ ít nhất một phần của ánh sáng tới được đổi hướng. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp chế tạo thiết bị phát điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phát điện và cụ thể là đề cập đến, nhưng không riêng ở, thiết bị bao gồm phần tử quang điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự quá nhiệt của các khoảng không gian nội thất, chẳng hạn như các khoảng không gian tiếp nhận ánh sáng mặt trời xuyên qua các cửa sổ lớn là vấn đề có thể được giải quyết bằng cách sử dụng các thiết bị điều hòa không khí. Lượng lớn năng lượng được sử dụng trên toàn cầu để làm mát các khoảng không gian nội thất. Phần lớn điện năng được tạo ra bằng cách sử dụng các nguồn không bền vững, điều này làm tăng thêm sự lo ngại về môi trường.

Các đơn quốc tế PCT số PCT/AU2012/000778 và số PCT/AU2012/000787 (cả hai đơn này đều thuộc quyền sở hữu bởi chủ đơn của đơn sáng chế này) bộc lộ panen có tính chọn lọc quang phổ có thể được sử dụng làm ô kính cửa sổ và phần lớn ánh sáng nhìn thấy có thể truyền qua, nhưng làm lệch hướng một phần ánh sáng tới về phía các phần cạnh của panen, ở đó ánh sáng tới được hấp thu bởi các phần tử quang điện để phát điện.

Sáng chế đề xuất các cải tiến tiếp theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế thiết bị phát điện được đề xuất, thiết bị này bao gồm:

panen có thể truyền ít nhất một phần ánh sáng nhìn thấy, panen này có bề mặt tiếp nhận để tiếp nhận ánh sáng tới và được bố trí sao cho một phần của ánh sáng tới này được đổi hướng đến các vùng ở các mép của panen này; và

các phần tử quang điện bao gồm phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai được định vị tại hoặc trong vùng lân cận với cùng một mép của panen, phần tử quang điện

thứ nhất có sự định hướng so với bề mặt tiếp nhận của panen khác với sự định hướng của phần tử quang điện thứ hai so với bề mặt tiếp nhận của panen;

trong đó, một trong số phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai được định vị để tiếp nhận ánh sáng được đổi hướng xuyên qua mép của panen và phần tử quang điện còn lại được định vị để tiếp nhận ánh sáng được đổi hướng xuyên qua vùng lân cận với mép này; và

trong đó, thiết bị này được bố trí để phát điện từ ít nhất một phần của ánh sáng được đổi hướng.

Trong toàn bộ bản mô tả này, thuật ngữ “phần tử quang điện” được sử dụng cho các tế bào quang điện đơn hoặc các môđun quang điện có thể bao gồm các tế bào quang điện đơn được ghép nối tiếp.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử quang điện thứ nhất quay về mép và được bố trí để tiếp nhận ánh sáng được đổi hướng xuyên qua mép và phần tử quang điện thứ hai được định vị liền kề với mép và hướng về phần bề mặt song song hoặc được định hướng dọc theo bề mặt tiếp nhận của panen để tiếp nhận ánh sáng được đổi hướng xuyên qua vùng lân cận với mép này.

Các phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai có thể được định hướng dọc theo cùng mép của panen. Ngoài ra, các phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai có thể được nối điện song song với nhau. Phần tử quang điện thứ nhất có thể được định hướng dọc theo mép của panen và có thể về cơ bản vuông góc với bề mặt tiếp nhận của panen. Phần tử quang điện thứ hai cũng có thể được định hướng tại hoặc dọc theo mép của panen, nhưng cũng có thể về cơ bản song song và ở phía trên, hoặc song song và ở phía dưới bề mặt tiếp nhận của panen.

Panen có thể có các mép và phần tử quang điện thứ nhất có thể là một trong các phần tử quang điện được định vị ở các mép khác nhau và phần tử quang điện thứ hai cũng có thể là một trong số các phần tử quang điện được định vị ở các mép khác nhau.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị phát điện được đề xuất, thiết bị này bao gồm:

panen có thể truyền ít nhất một phần ánh sáng nhìn thấy, panen này có bề mặt tiếp nhận để tiếp nhận ánh sáng tới và được bố trí sao cho một phần ánh sáng tới được đổi hướng đến các vùng ở các mép hoặc các phần cạnh của panen; và

các phần tử quang điện được định vị tại hoặc trong vùng lân cận với các mép hoặc các phần cạnh của panen;

trong đó, mỗi phần tử quang điện trong số các phần tử quang điện được nối điện song song với một phần tử quang điện khác trong số các phần tử quang điện này và thiết bị được bố trí để phát điện từ ít nhất một phần của ánh sáng tới được đổi hướng.

Ít nhất hai phần tử quang điện có thể được định vị tại hoặc trong vùng lân cận với cùng mép hoặc phần cạnh của panen. Ít nhất hai phần tử quang điện có thể được định hướng dọc theo cùng một mép hoặc phần cạnh của panen.

Theo cách khác, ít nhất hai phần tử quang điện có thể được định vị tại hoặc trong vùng lân cận các mép hoặc các phần cạnh tương ứng của panen.

Ít nhất hai phần tử quang điện có thể được định vị sao cho từng mặt phẳng tiếp nhận của ít nhất hai phần tử quang điện có hướng khác nhau so với panen. Ngoài ra hoặc theo cách khác, ít nhất hai phần tử quang điện có thể được định vị sao cho từng mặt phẳng tiếp nhận của ít nhất hai phần tử quang điện có cùng hướng so với panen.

Phần dưới đây đề cập đến các dấu hiệu mà sáng chế hoặc theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai có thể có.

Kết cấu khung có thể bao gồm phần đỡ để đỡ các phần tử quang điện ở hoặc trong vùng lân cận với phần mép của panen. Ít nhất một phần tử quang điện khác có thể cũng được định vị trên kết cấu khung và được bố trí để thu ánh sáng được định hướng về phía kết cấu khung này.

Theo một phương án cụ thể, panen có thành phần được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng tới trên panen, được đổi hướng nhờ thành phần này sang ít nhất một hướng nằm ngang so với bề mặt chuẩn của panen.

Kết cấu khung này có thể bao gồm giá đỡ để đỡ ít nhất một phần tử quang điện và được bố trí sao cho có thể thay thế được ít nhất một phần tử quang điện. Ngoài ra, kết cấu khung này có thể được bố trí sao cho có thể thay thế được panen mà không cần phải thay thế ít nhất một phần tử quang điện.

Panen này có thể có các phần nhô lên bên trong một mặt phẳng của panen và ở đó kết cấu khung sẽ đỡ panen chọn lọc quang phổ. Ít nhất một phần tử quang điện có thể được định vị tại phần lõm của panen ở giữa các phần nhô liền kề.

Kết cấu khung này có thể có khe hoặc rãnh trong đó ít nhất một phần tử quang điện được định vị. Lớp phủ có khả năng truyền dẫn quang học có thể được định vị bên trên ít nhất một phần tử quang điện và trong khe hoặc rãnh này để bảo vệ ít nhất một phần tử quang điện. Mép của panen được định vị trong hoặc tại khe hoặc rãnh này. Ít nhất một phần tử quang điện có thể có chiều rộng lớn hơn so với chiều dày của panen và có thể được định vị sao cho ít nhất một phần của ánh sáng được dẫn hướng về phía mép của panen, nhưng bị tán xạ ra ngoài panen trong vùng lân cận với mép, được thu bởi ít nhất một phần tử quang điện này. Theo cách khác, ít nhất một phần tử quang điện có thể có chiều rộng xấp xỉ chiều dày của panen.

Theo một phương án của sáng chế, panen có các lỗ ở các mép, chẳng hạn như trong vùng lân cận với các góc của panen và panen này được bắt chặt bên trong thiết bị nhờ các dầm chìa kéo dài từ khung đến các lỗ của panen và trong đó panen được ghép nối với các dầm chìa này nhờ các phần nhô đâm xuyên qua các lỗ này. Các phần nhô này có thể là các bu lông. Ít nhất một phần tử quang điện có thể được định vị ở giữa khung và panen và có thể có chiều rộng lớn hơn so với chiều dày của panen và được định vị sao cho ít nhất một phần của ánh sáng được dẫn hướng về phía mép của panen, nhưng bị tán xạ ra ngoài panen trong vùng lân cận với mép này, được thu bởi ít nhất một phần tử quang điện. Theo phương án này, ít nhất một phần tử quang điện có thể được định vị trong khe của khung và mép của panen có thể cũng được định vị trong khe này. Theo cách khác, mép của panen có thể không được định vị trong khe (và ít nhất một phần tử quang điện này có thể hoặc không được định vị trong khe) và panen này có thể được giữ không phải bởi dầm chìa với bu lông và chất gắn thích hợp có thể được phủ vào giữa các mép của panen và khung.

Theo một số phương án của sáng chế, panen này có tính chọn lọc quang phổ. Thành phần của panen này có thể được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng IR chiếu tới và/hoặc ánh sáng nhìn thấy bị đổi hướng theo phương nằm ngang với bề mặt chuẩn của panen, nhờ đó thiết bị được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng IR và/hoặc ánh sáng nhìn thấy và/hoặc tia UV tới trên panen được định hướng về phía ít nhất một phần tử quang điện.

Panen này có thể đạt mức truyền nhiều hơn 80%, 70%, 50%, 30%, 20% hoặc 10% ánh sáng nhìn thấy chiếu tới và ít nhất một phần của ánh sáng nhìn thấy này có thể được định hướng theo ít nhất một hướng nằm ngang so với bề mặt chuẩn của panen.

Kết cấu khung này có thể được bố trí để đỡ ít nhất một phần tử quang điện ở vị trí tại mép hoặc phần cạnh của panen và phía trước và/hoặc phía sau mép hoặc phần cạnh này của panen.

Theo một phương án của sáng chế, panen này bao gồm ít nhất một phần tử quang điện bổ sung được định vị theo hướng dọc theo bề mặt tiếp nhận của panen trong đó thiết bị được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng tới đổi hướng được định hướng về phía ít nhất một phần tử quang điện bổ sung này.

Theo một phương án của sáng chế, panen này được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng tới được định hướng hoàn toàn bên trong vật liệu rắn của panen và dọc theo panen về phía cạnh hoặc sườn của panen.

Panen này có thể cũng bao gồm ít nhất hai panen thành phần tách biệt nhau được định vị về cơ bản là song song với nhau. Ít nhất một phần tử quang điện hoặc phần tử quang điện bổ sung có thể được đỡ tại vị trí ít nhất một phần nằm giữa các panen thành phần liền kề và ở hoặc gần các phần mép của panen thành phần sao cho ít nhất một phần của ánh sáng được đổi hướng bởi panen này đi vào vùng ở giữa các panen thành phần liền kề được định hướng về phía ít nhất một phần tử quang điện hoặc phần tử quang điện bổ sung.

Thiết bị có thể còn bao gồm ít nhất một diôt được bố trí để điều khiển chiều dòng điện được tạo ra bởi ít nhất một phần tử quang điện của thiết bị. Ví dụ, nếu thiết bị bao gồm các phần tử quang điện mà được nối song song, thì ít nhất một diôt có thể được bố trí sao cho chiều dòng điện trong phần tử quang điện không dẫn đến việc làm giảm công suất điện phát ra của thiết bị. Bằng cách điều khiển chiều dòng điện ảnh hưởng đến công suất của thiết bị do sự che sáng hoặc phần tử quang điện lỗi, có thể được giảm xuống.

Thiết bị mà có thể được tạo ra ở dạng cửa sổ của tòa nhà hoặc một kết cấu khác, có thể bao gồm ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo mà được định vị trên phần cạnh của kết cấu khung để thu ánh sáng tới khi sử dụng được định hướng về phía kết

cấu khung. Ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo có thể được định vị trên mặt phẳng về cơ bản song song với mặt phẳng của panen. Theo cách khác, ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo có thể được định vị trên mặt phẳng nằm nghiêng so với mặt phẳng của panen. Ví dụ, ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo có thể được định vị trên kết cấu khung và trên mặt phẳng nằm nghiêng theo phương thức sao cho việc thu ánh sáng bởi ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo khi sử dụng được tạo thuận lợi. Góc nghiêng có thể có độ lớn thích hợp bất kỳ, như góc nằm trong khoảng từ 70^0 đến 60^0 , từ 60^0 đến 50^0 , từ 50^0 đến 40^0 , từ 40^0 đến 30^0 , từ 30^0 đến 20^0 , từ 20^0 đến 10^0 và từ 10^0 đến 1^0 . Mặt phẳng trong đó ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo được định vị có thể được làm nghiêng so với trục thích hợp bất kỳ, như trục về cơ bản nằm theo phương nằm ngang khi sử dụng thiết bị. Ngoài ra, ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo có thể được làm nghiêng theo một góc lớn hơn 90^0 so với mặt phẳng nền khi sử dụng thiết bị và thông thường được định vị theo phương thẳng đứng.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị bao gồm các phần tử quang điện thứ nhất được định vị ở các mép của panen để thu ánh sáng được định hướng về phía các mép của panen và các phần tử quang điện thứ hai được định vị trên kết cấu khung để khi sử dụng thu ánh sáng được định hướng về phía kết cấu khung này. Ít nhất hai phần tử quang điện trong số các phần tử quang điện thứ nhất có thể được nối song song với nhau và ít nhất hai phần tử quang điện thứ hai trong số các phần tử quang điện tiếp theo có thể cũng được nối song song với nhau. Thiết bị có thể còn bao gồm các điôt thứ nhất được mắc nối tiếp với một vài phần tử quang điện tương ứng trong số các phần tử quang điện thứ nhất và các điôt thứ hai được mắc nối tiếp với một vài phần tử quang điện tương ứng trong số các phần tử quang điện thứ hai sao cho dòng điện trong một thành phần của thiết bị (như thành phần rò điện hoặc phần tử quang điện bị che ánh sáng) theo chiều hướng làm tổn hao công suất của thiết bị có thể được giảm bớt. Các phần tử quang điện thứ nhất có thể được nối song song với các phần tử quang điện thứ hai trong số các phần tử quang điện tiếp theo. Các phần tử quang điện có thể là cùng loại hoặc ít nhất một số phần tử quang điện có thể là các loại khác nhau. Ví dụ, các phần tử quang điện có thể bao gồm các loại vật liệu bán dẫn khác nhau, chẳng hạn như một hoặc nhiều trong số Si, CdS, CdTe, GaAs, CIS hoặc CIGS.

Ít nhất một thành phần điện có thể bao gồm ít nhất một dây dẫn điện được ghép nối với ít nhất một phần tử quang điện. Ít nhất một dây dẫn điện này có thể được định

vị trong kết cấu khung, chẳng hạn bên trong phần khe và có thể được bao quanh bởi kết cấu khung.

Thiết bị có thể bao gồm ít nhất một kết cấu nối để ghép nối với các thiết bị điện bên ngoài. Ít nhất một kết cấu nối này có thể được định vị tại phần bề mặt của kết cấu khung sao cho ít nhất một kết cấu nối có thể tiếp cận được từ vị trí bên ngoài thiết bị. Ít nhất một kết cấu nối có thể bao gồm ổ cắm điện được nối điện trực tiếp hoặc gián tiếp với ít nhất một phần tử quang điện. Ví dụ, ổ cắm điện có thể được bố trí để ghép nối trực tiếp hoặc gián tiếp với điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ để vận hành thiết bị hoặc nạp pin cho thiết bị. Ít nhất một kết cấu nối có thể còn bao gồm bộ biến áp được bố trí để biến đổi đầu ra từ ít nhất một phần tử quang điện. Theo một ví dụ cụ thể, đầu ra có thể là điện áp và bộ biến áp có thể được bố trí để biến đổi điện áp này thành điện áp thích hợp bất kỳ, chẳng hạn về cơ bản là 18V, điện áp này đặc biệt thích hợp để nạp pin của thiết bị di động.

Ngoài ra, chính thiết bị này còn có thể bao gồm các linh kiện điện khác. Ví dụ, thiết bị có thể bao gồm pin và có thể được bố trí để nạp pin sử dụng điện năng được tạo ra bởi ít nhất một phần tử quang điện. Linh kiện điện này có thể cũng bao gồm bộ biến áp được bố trí để nhận đầu ra từ ít nhất một phần tử quang điện. Đầu ra biến áp có thể tiếp cận được nhờ ổ cắm điện hoặc dạng tương tự. Ngoài ra, thiết bị có thể bao gồm bộ điều áp và có thể cũng bao gồm bộ đổi điện.

Ít nhất một thành phần phát điện có thể cũng bao gồm nguồn sáng, như nguồn sáng LED, được sử dụng để chiếu sáng dùng điện năng được tạo ra (trực tiếp hoặc gián tiếp) bởi ít nhất một phần tử quang điện. Ngoài ra, ít nhất một thành phần phát điện cũng có thể bao gồm pin cùng với các linh kiện điện thích hợp khác và thiết bị có thể được bố trí để chiếu sáng vào ban đêm (ví dụ) sử dụng nguồn ánh sáng và điện năng được cung cấp bởi pin đã được nạp điện vào ban ngày.

Kết cấu khung có thể bao gồm vật liệu thích hợp bất kỳ (như vật liệu kim loại hoặc vật liệu dẻo) và có thể tạo ra các phần bên trong mà các linh kiện điện và các dây dẫn điện có thể được định vị trong đó.

Kết cấu khung có thể bao gồm các phần được định vị dọc theo các mép của panen và có thể bao quanh panen.

Theo một phương án, thiết bị bao gồm panen tiếp theo như panen kính và các panen này được định vị song song với nhau. Ví dụ, thiết bị có thể được tạo ra ở dạng cửa sổ có hai lớp kính của tòa nhà.

Thiết bị có thể còn bao gồm cơ cấu làm mát được bố trí để làm mát các phần tử quang điện. Cơ cấu làm mát có thể bao gồm phần tản nhiệt có khả năng được định vị trên một phần của kết cấu khung. Cơ cấu làm mát có thể cũng được bố trí để truyền nhiệt từ các phần tử quang điện sang môi trường khác. Ví dụ, môi trường khác có thể là nước.

Thiết bị có thể được tạo ra ở dạng cửa sổ của tòa nhà, ô tô hoặc kết cấu khác bất kỳ có các cửa sổ.

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết hơn về panen chọn lọc quang phổ của thiết bị theo hoặc khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai của sáng chế.

Theo một phương án panen chọn lọc quang phổ có bề mặt tiếp nhận để tiếp nhận bức xạ tới và bao gồm ít nhất một thành phần phản xạ được bố trí để phản xạ một phần của bức xạ tới được tiếp nhận đi xuyên qua một phần chiều sâu của panen đến thành phần phản xạ, ít nhất một thành phần phản xạ bao gồm một dãy các phần phản xạ được làm nghiêng so với bề mặt tiếp nhận sao cho ít nhất một phần của sự bức xạ đã phản xạ được đổi hướng bên trong và dọc theo panen.

Ít nhất một thành phần phản xạ có thể bao gồm màng giao thoa quang học được định vị tại hoặc trong vùng lân cận các phần phản xạ và được bố trí để phản xạ ít nhất một phần của bức xạ tới. Ví dụ, các phần phản xạ có thể được bố trí theo kết cấu “răng cưa”. Mỗi phần phản xạ điển hình được tạo ra ở dạng dải có chiều dài thích hợp bất kỳ như chiều dài chạy dọc theo ít nhất một phần hoặc toàn bộ chiều dài hoặc chiều rộng của panen chọn lọc quang phổ.

Theo một phương án khác, panen chọn lọc quang phổ có thể bao gồm:

vật liệu thứ nhất có thể truyền ít nhất một phần ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng bước sóng ánh sáng nhìn thấy và được bố trí để dẫn hướng ánh sáng thích hợp; và

thành phần nhiễu xạ được định vị bên trong vật liệu thứ nhất, thành phần nhiễu xạ này được bố trí để chủ yếu làm lệch ánh sáng có bước sóng nằm trong dải bước

sóng IR và có một số khe ít nhất được điền đầy một phần vật liệu tán xạ hoặc vật liệu phát quang;

trong đó, thành phần nhiễu xạ được bố trí sao cho ít nhất một phần của năng lượng liên quan với ánh sáng tới IR từ ít nhất một phương ngang của panen chọn lọc quang phổ được định hướng về phía cạnh hoặc mép của panen.

Theo một phương án của sáng chế, panen chọn lọc quang phổ có thể còn bao gồm màng giao thoa quang học được bố trí để phản xạ ánh sáng tới nằm trong dải bước sóng hồng ngoại (Infrared - IR) và/hoặc nằm trong dải bước sóng tử ngoại (Ultraviolet - UV) đồng thời có thể ít nhất truyền được phần lớn ánh sáng có bước sóng nằm trong dải bước sóng nhìn thấy, màng giao thoa quang học này bao gồm các lớp vật liệu điện môi.

Màng giao thoa quang học có thể được định vị sao cho khi sử dụng ánh sáng tới đi xuyên qua phần panen thứ nhất trước khi tiếp cận màng giao thoa quang học.

Ngoài ra, panen chọn lọc quang phổ có thể còn bao gồm vật liệu phát quang được bố trí để hấp thu ít nhất một phần bức xạ tới và/hoặc sự bức xạ được phản xạ và phát ra bức xạ nhờ sự phát quang.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, thiết bị phát điện được đề xuất, thiết bị này bao gồm:

panen có thể truyền ít nhất một phần ánh sáng nhìn thấy, panen có thành phần được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng tới được tiếp nhận ở bề mặt tiếp nhận của panen được đổi hướng dọc theo panen đến phần cạnh hoặc mép của panen;

ít nhất một phần tử quang điện, ít nhất một phần tử quang điện và panen được bố trí theo kiểu xếp chồng lên nhau;

trong đó, thiết bị được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng tới được đổi hướng được định hướng về phía ít nhất một phần tử quang điện để phát điện.

Ít nhất một phần tử quang điện có thể được định vị tại phần mép của bề mặt panen.

Ít nhất một phần tử quang điện có thể được bố trí theo hướng dọc theo bề mặt tiếp nhận của panen. Theo cách khác, ít nhất một phần tử quang điện có thể được làm nghiêng so với một phần của panen.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, ít nhất một phần tử quang điện được bố trí trên một phần của bề mặt tiếp nhận của panen và/hoặc trên một phần của bề mặt đối diện với bề mặt tiếp nhận. Ví dụ, một cặp phần tử quang điện có thể được định vị trên các bề mặt đối diện tương ứng và được bố trí hướng vào nhau.

Ít nhất một phần tử quang điện điển hình có ít nhất một phần bề mặt quang hoạt hướng về panen. Theo một phương án cụ thể, ít nhất một phần tử quang điện có ít nhất hai phần bề mặt quang hoạt trong đó ít nhất một phần bề mặt quang hoạt hướng về phía ánh sáng tới. Theo cách như vậy, ngoài ánh sáng tới đã đổi hướng, ít nhất một phần tử quang điện có thể tiếp nhận trực tiếp một phần của ánh sáng tới.

Theo một phương án, thiết bị còn bao gồm ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo được định vị tại phần cạnh hoặc mép của panen và về cơ bản vuông góc với ít nhất một phần tử quang điện.

Theo một số phương án của sáng chế, panen có khả năng chọn lọc quang phổ và thành phần được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng hồng ngoại (IR) chiếu tới và/hoặc ánh sáng tử ngoại (UV) được định hướng về phía ít nhất một phần tử quang điện.

Panen có thể truyền được nhiều hơn 80%, 70%, 50%, 30%, 20% hoặc 10% ánh sáng nhìn thấy chiếu tới và ít nhất một phần của ánh sáng nhìn thấy chiếu tới này được định hướng theo hướng về cơ bản nằm ngang so với bề mặt chuẩn của panen.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, hệ thống được đề xuất bao gồm một số thiết bị theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba của sáng chế.

Các thiết bị có thể được nối điện song song. Hệ thống có thể bao gồm ít nhất một kết cấu nối điện liên kết nhiều thiết bị theo kiểu môđun. Ngoài ra, hệ thống có thể bao gồm các điôt được bố trí để điều khiển chiều dòng điện được tạo ra bởi ít nhất một phần tử quang điện của từng thiết bị sao cho sự ảnh hưởng làm suy giảm công suất thiết bị do chiều dòng điện trong một phần của thiết bị, được giảm bớt.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế phương pháp sản xuất thiết bị theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba của sáng chế được đề xuất, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo panen;

tạo kết cấu khung;

tạo các phần tử quang điện;

định vị các phần tử quang điện trong hoặc trên kết cấu khung; và sau đó

định vị panen vào trong hoặc trên kết cấu khung.

Phương pháp này có thể bao gồm bước tạo khe hoặc rãnh và định vị ít nhất một trong số các phần tử quang điện trong khe hoặc rãnh này. Ngoài ra, phương pháp có thể bao gồm bước định vị lớp phủ bằng vật liệu có khả năng truyền dẫn quang học trên ít nhất một phần tử quang điện và trong khe hoặc rãnh để bảo vệ phần tử quang điện.

Phương pháp có thể được tiến hành sao cho ít nhất một trong số các phần tử quang điện được định vị giữa khung và panen.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt (lấy dọc theo đường AB thể hiện trên Fig.1) thể hiện thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt (lấy dọc theo đường AB hiện trên Fig.1) thể hiện thiết bị theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.4, Fig.5 và Fig.6 là các hình vẽ mặt cắt thể hiện các biến thể của thiết bị được thể hiện trên Fig.3 theo các phương án của sáng chế;

Fig.7 và Fig.8 là các hình vẽ mặt cắt (lấy dọc theo đường CD thể hiện trên Fig.1) thể hiện thiết bị theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt thể hiện các thiết bị theo các phương án tiếp theo của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt thể hiện một bộ phận cấu thành theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình chiếu đứng thể hiện các thiết bị được ghép nối theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt thể hiện các thiết bị theo các phương án tiếp theo của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ đấu dây điện của thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ sơ đồ đấu dây điện của một số thiết bị theo các phương án của sáng chế; và

Fig.15 và Fig.16 là các hình ảnh thể hiện các panen chọn lọc quang phổ theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước hết dựa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9 là các hình vẽ thể hiện thiết bị bao gồm panen chọn lọc quang phổ theo một phương án của sáng chế được mô tả sau đây.

Ví dụ, thiết bị 100 có thể được tạo ra ở dạng cửa sổ của tòa nhà, giếng trời, cửa sổ ô tô hoặc kết cấu khác bất kỳ thường bao gồm các cửa sổ. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thiết bị 100 có thể ứng dụng được cho các kết cấu khác nhau như tường và mái nhà và kết cấu tương tự.

Theo phương án cụ thể này, thiết bị bao gồm khung 102 đỡ panen chọn lọc quang phổ 104. Panen chọn lọc quang phổ 104 bao gồm các bộ phận cấu thành khác nhau sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Panen chọn lọc quang phổ 104 được bố trí sao cho một phần của ánh sáng hồng ngoại (IR) chiếu tới, như ánh sáng mặt trời được định hướng về phía các phần cạnh hoặc các mép của panen 104. Ánh sáng IR có thể được định hướng bên trong và dọc theo panen 104 về phía mép của panen 104. Ngoài ra, một phần của ánh sáng IR có thể cũng được định hướng về phía một vùng ở phía trước hoặc phía sau panen 104 ở các phần cạnh của panen 104. Panen chọn lọc quang phổ 104 được bố trí sao cho ít nhất là phần lớn ánh sáng nằm trong khoảng bước sóng nhìn thấy được truyền qua.

Theo một phương án khác của sáng chế, panen được bố trí sao cho ít nhất một phần của ánh sáng nhìn thấy được định hướng về phía các phần cạnh hoặc các mép của panen và sau đó đến ít nhất một phần tử quang điện. Cụ thể là, panen có thể truyền

dưới 80% hoặc dưới 70% hoặc dưới 50% hoặc dưới 30% hoặc dưới 20% hoặc thậm chí là dưới 10% ánh sáng nhìn thấy.

Kết cấu khung 102 có thể được tạo ra theo dạng thích hợp và có thể được tạo ra từ các vật liệu thích hợp bất kỳ như các vật liệu kim loại, các vật liệu dẻo hoặc gỗ. Khung 102 bao quanh panen 104 và cũng đỡ các phần tử quang điện 106. Khung 102 bao gồm các giá đỡ ở dạng các dầm chìa hoặc dạng tương tự để đỡ các phần tử quang điện 106 ở các vị trí mà ở đó khi sử dụng các phần tử quang điện 106 tiếp nhận ít nhất một phần của ánh sáng IR đã đổi hướng. Theo phương án này, các phần tử quang điện 106 có thể thay thế được. Cụ thể là, các giá đỡ cho các phần tử quang điện 106 được bố trí sao cho các phần tử quang điện 106 có thể được thay thế, ví dụ nếu phần tử quang điện bị hỏng hoặc được thay thế bằng loại phần tử quang điện khác.

Theo phương án cụ thể này, các phần tử quang điện 106 là cùng một loại. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, các phần tử quang điện có thể bao gồm các phần tử là các loại khác nhau. Ví dụ, các phần tử quang điện có thể bao gồm các vật liệu bán dẫn tương ứng khác nhau như Si, CdS, CdTe, GaAs, CIS hoặc CIGS hoặc vật liệu bán dẫn thích hợp khác bất kỳ.

Kết cấu khung 102 theo phương án này bao gồm các ổ cắm điện 108 được nối điện với các phần tử quang điện 106. Các ổ cắm điện 108 này có thể được bố trí để nối với điện thoại thông minh, máy tính hoặc thiết bị khác bất kỳ để vận hành thiết bị hoặc nạp pin của thiết bị. Cụ thể là, các ổ cắm điện 108 được nối điện với các phần tử quang điện 106 có thể được bố trí để về cơ bản cung cấp điện áp 18V, điện áp này đặc biệt thích hợp để nạp pin của thiết bị di động. Theo một ví dụ, các ổ cắm điện 108 còn bao gồm bộ biến áp để biến đổi điện áp được phát ra từ các phần tử quang điện 106 thành điện áp thích hợp, như điện áp 18V nêu trên. Theo một biến thể của phương án đã mô tả, khung có thể cũng bao gồm phích cắm điện dành cho ứng dụng thích hợp bất kỳ.

Khung 102 còn bao gồm các thiết bị điện 110 và ví dụ có thể bao gồm bộ biến áp được bố trí để biến đổi điện áp phát ra từ các phần tử quang điện 106. Ngoài ra, các thiết bị điện 110 có thể bao gồm bộ điều áp và bộ đổi điện để tạo dòng điện xoay chiều AC. Các thiết bị điện 110 có thể cũng bao gồm pin được bố trí để tiếp nhận các điện tích trực tiếp từ các phần tử quang điện 106. Pin có thể được ghép nối với các ổ cắm điện 108. Do đó, thiết bị 100 có thể được bố trí để định hướng ánh sáng IR về phía các

mép hoặc các phần cạnh của panen 104, biến đổi ánh sáng IR đã đổi hướng này thành điện năng và nạp pin hoặc vận hành thiết bị ngoại vi.

Ngoài ra, các thiết bị điện 110 có thể bao gồm nguồn sáng như nguồn sáng LED được vận hành sử dụng điện năng được tạo ra bởi các phần tử quang điện 106 sao cho lượng ánh sáng nhìn thấy có thể được tăng lên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các thiết bị điện 110 này có thể bao gồm pin, nguồn ánh sáng và các linh kiện điện tử thích hợp. Trong trường hợp này, thiết bị 100 có thể được bố trí để chiếu sáng vào ban đêm sử dụng nguồn sáng (như các đèn LED) được định vị ở khung 102 và được vận hành bằng cách sử dụng điện năng được cung cấp bởi pin. Khung 102 bao gồm các hốc (không được thể hiện trên các hình vẽ) để định hướng các dây dẫn điện giữa các thành phần được đề cập ở trên.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt (lấy dọc theo đường A-B trên Fig.1) thể hiện thiết bị theo phương án cụ thể thứ nhất của sáng chế. Theo phương án này, panen 104 được bố trí để định hướng ánh sáng IR chiếu tới bên trong và dọc theo panen về phía mép của panen sao cho ánh sáng IR đã đổi hướng này đi ra khỏi panen 104 qua mép của panen 104 và được tiếp nhận bởi phần tử quang điện 106 ở mép.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị theo một phương án cụ thể tiếp theo của sáng chế. Cần lưu ý rằng, qua toàn bộ bản mô tả, các ký hiệu giống nhau được sử dụng để chỉ các thành phần giống nhau. Trong trường hợp này, thiết bị bao gồm các phần tử quang điện 106 khác được bố trí để thu ánh sáng IR được đổi hướng đến các vùng ở phía trước và phía sau panen 104. Sẽ được hiểu rằng, các phần tử quang điện 106 liên kế có thể theo cách khác còn được thay thế bởi một phần tử quang điện 106.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt liên quan đến mặt cắt được thể hiện trên Fig.3, nhưng thiết bị còn bao gồm các phần tử quang điện 200 được định vị trên mặt của kết cấu khung 102. Các phần tử quang điện 200 tiếp theo tạo một góc vuông với các phần tử quang điện 106. Theo phương án này, thiết bị 100 được tạo ra dưới dạng cửa sổ của tòa nhà và các phần tử quang điện 200 tiếp theo khi sử dụng được định vị bên ngoài kết cấu khung 102 để tiếp nhận ánh sáng tới được định hướng về phía kết cấu khung 102. Các phần tử quang điện 200 tiếp theo được định vị phía dưới panen bọc (như panen kính hoặc panen được tạo ra từ vật liệu dẻo thích hợp). Theo phương án này, panen 104 và kết cấu khung 102 về cơ bản là hình chữ nhật và khung này bao gồm bốn

phần tử quang điện 200 tiếp theo, mỗi phần tử quang điện ở một phần cạnh. Theo cách khác, từng phần tử quang điện 200 tiếp theo có thể bao gồm nhiều phần tử quang điện.

Tham khảo trở lại Fig.5. là hình vẽ mặt cắt thể hiện một phương án cụ thể tiếp theo về thiết bị 100. Hình vẽ mặt cắt này liên quan đến hình vẽ mặt cắt được thể hiện trên Fig.4 nhưng trong trường hợp này các phần tử quang điện 210 tiếp theo không tạo một góc vuông với các phần tử quang điện 106, mà được định vị trên bề mặt nghiêng. Các bề mặt được làm nghiêng (ví dụ theo một góc 30^0 so với panen 104 hoặc góc thích hợp khác) sao cho sự tiếp nhận ánh sáng tới bởi các phần tử quang điện 210 được tạo thuận lợi nếu thiết bị được định vị về cơ bản theo phương thẳng đứng, chẳng hạn như khi được định hình theo dạng cửa sổ của tòa nhà.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị 100 theo một phương án cụ thể tiếp theo của sáng chế. Theo phương án này, thiết bị 100 bao gồm các phần tử quang điện 106 được định vị tại mép của panen như được thể hiện làm ví dụ trên Fig.2.

Ngoài ra, thiết bị 100 bao gồm các phần tử quang điện 220, 222 tiếp theo. Các phần tử quang điện 220, 222 tiếp theo và panen 104 chồng lên nhau. Cụ thể là, các phần tử quang điện 220, 222 tiếp theo kéo dài theo hướng dọc theo bề mặt tiếp nhận của panen 104. Theo ví dụ này, các phần tử quang điện 220, 222 tiếp theo được bố trí đối diện nhau. Cụ thể là, các phần tử quang điện 222 tiếp theo kéo dài trên phần mép của bề mặt tiếp nhận đối với ánh sáng tới, và các phần tử quang điện 220 tiếp theo kéo dài trên phần mép của bề mặt đối diện với bề mặt tiếp nhận. Cụ thể là, các phần tử quang điện 220, 222 tiếp theo tiếp xúc với bề mặt tương ứng của panen 104.

Ngoài ra, từng phần tử quang điện 220; 222 có phần bề mặt quang hoạt được bố trí hướng đến panen 104 sao cho ánh sáng được đổi hướng dọc theo panen 104 có thể được tiếp nhận không chỉ bởi các phần tử quang điện 106 mà còn bởi các phần tử quang điện 220, 222 tiếp theo.

Theo một số phương án, việc sản xuất panen 104 chọn lọc quang phổ đa lớp bao gồm quá trình thổi. Trong quá trình này, panen 104 của thiết bị 100 thường được làm cho dính liền ở phần mép của panen 104. Kết quả là, các phần mép của panen 104 bao gồm kính phẳng để loại bỏ các đặc tính chọn lọc quang phổ của panen 104 còn lại. Khi ánh sáng tới được đổi hướng bên trong và dọc theo panen 104, thì một phần của ánh sáng được đổi hướng này có thể đi ra khỏi panen 104 qua các phần mép. Bằng

cách che các phần mép bởi các phần tử quang điện tiếp theo 220, 222, tỷ lệ ánh sáng tới đổi hướng thu được có thể được tăng lên.

Sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng diện tích để tiếp nhận ánh sáng tới được đổi hướng của các phần tử quang điện 220 tiếp theo có thể hoặc không bằng với diện tích của các phần tử quang điện 106.

Theo ví dụ này, các phần tử quang điện 222 tiếp theo được định vị trên các phần mép của bề mặt tiếp nhận được bố trí để trực tiếp thu thêm ánh sáng tới. Cụ thể là, các phần tử quang điện 222 tiếp theo ít nhất bao gồm phần bề mặt quang hoạt thứ nhất và thứ hai trong đó phần bề mặt quang hoạt thứ nhất được bố trí hướng về phía panen và phần bề mặt quang hoạt thứ hai được bố trí hướng đến ánh sáng tới. Theo ví dụ này, các phần bề mặt quang hoạt của các phần tử quang điện tiếp theo được bố trí hướng theo các hướng đối diện.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu theo một phương án khác của sáng chế rằng, các phần tử quang điện 106 có thể không cần thiết. Ví dụ, các phần tử quang điện 106 có thể được thay thế bởi thành phần phản xạ như miếng đệm bằng nhôm.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu theo một phương án khác của sáng chế rằng, phần khung 102 có thể không cần thiết.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt qua phần cạnh của kết cấu khung 102 ở thiết bị 100 lấy dọc theo đường từ C đến D trên Fig.1 theo một phương án cụ thể của sáng chế. Theo phương án này của sáng chế, kết cấu khung 102 bao gồm phần tử quang điện 200 tiếp theo như được minh họa trên Fig.4.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị liên quan đến phương án như được minh họa trên Fig.5. Hình vẽ mặt cắt này cũng liên quan đến mặt cắt lấy dọc theo đường từ C đến D trên Fig.1. Theo phương án này mỗi phần cạnh của kết cấu khung 102 của thiết bị 100 bao gồm các phần tử quang điện 210 tiếp theo mà từng phần tử quang điện này được định vị trên các mặt phẳng nghiêng nhằm tạo thuận lợi cho việc thu ánh sáng mặt trời chiếu tới.

Fig.9 minh họa panen 300 theo một phương án khác của sáng chế. Theo phương án này, panen 300 bao gồm panen thành phần thứ nhất 302 và panen thành phần thứ hai 304. Các panen thành phần thứ nhất 302 và thứ hai 304 là song song với nhau và được tách bởi các miếng đệm 306, 308 tạo khe hở ở giữa panen thành phần 302, 304 này. Panen 300 có thể được tạo ra dưới dạng khối kính cách nhiệt (IGU-Insulated Glass Unit). Các phần tử quang điện 310, 312 được định vị trên các bề mặt bên trong của các miếng đệm 306, 308. Theo phương án này, các phần tử quang điện 310, 312 được định vị sao cho một phần của ánh sáng tới được đổi hướng bên trong các panen thành phần 302, 304, nhưng thoát ra từ các panen thành phần 302, 304 được thu bởi các phần tử quang điện 310 hoặc 312 trước khi tiếp cận mép của các panen thành phần 302, 304.

Panen 300 có thể bao gồm các phần tử quang điện tiếp theo được định vị ở các mép của panen 300. Ví dụ, các phần tử quang điện bổ sung có thể được định vị để thu ánh sáng được định hướng xuyên qua mép của các panen thành phần 302, 304 (tương tự như phương án được thể hiện trên Fig.2). Ngoài ra, panen 300 có thể cũng bao gồm các phần tử quang điện tiếp theo được định vị ở cả hai bên mép của panen 300 (tương tự như các phần tử quang điện 106 phía ngoài được minh họa trên Fig.3). Ngoài ra, panen 300 có thể bao gồm các phần tử quang điện được định vị dọc theo một phần của bề mặt của ít nhất một trong số các panen thành phần thứ nhất 302 và thứ hai 304 như được minh họa làm ví dụ trên Fig.6.

Tham khảo lại Fig.9, các bề mặt bên trong của các panen thành phần 302, 304 có thể hoặc không được phủ các lớp phủ quang học thích hợp để có thể cho phép điều chỉnh độ trong suốt của các panen thành phần 302, 304 như các lớp phủ điện hóa (electrochromic coating). Theo một phương án, panen 300 được tạo ra dưới dạng IGU có độ trong suốt được điều chỉnh bằng điện và điện năng cần thiết để điều chỉnh điện này được tạo ra bởi các phần tử quang điện của panen.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt thể hiện một phần của thiết bị 320 theo sáng chế. Thiết bị 320 này là kiểu thiết bị 100 minh họa bên trên và theo phương án này có phần khung 322 bao gồm các khe 324 và 325 trong đó các phần tử quang điện 326 và 327 được định vị. Các lớp che phủ bằng kính bảo vệ 328 và 329 được định vị bên trên các phần tử quang điện 326 và trong các khe. Các phần tử quang điện 330 tiếp theo được định vị trên các dầm chìa 332 được gắn vào phần khung 322. Panen 334 với kiểu mô

tả bên trên có mép được định vị tại các phần tử quang điện 327 và 328. Panen 334 bảo vệ phần tử quang điện 330 chống va đập. Panen 334 định hướng ánh sáng tới về phía các mép của panen 334 và ít nhất một phần của ánh sáng được thu bởi các phần tử quang điện 327 và 330.

Fig.11 biểu diễn hình chiếu đứng của bốn thiết bị 350 được ghép nối. Mỗi thiết bị 350 là kiểu thiết bị 100 mô tả bên trên. Các thiết bị 350 được liên kết theo kiểu môđun và được giữ trên các khung 352 bởi các dầm chìa 354. Từng dầm chìa 354 được ghép nối ở góc của panen 356 bằng cách sử dụng bulông đâm xuyên qua lỗ được tạo ra trong panen. Các phần tử quang điện 358 được định vị trên khung 352. Các phần tử quang điện có thể hoặc không được định vị trong khe. Theo một biến thể, các panen 356 không được định vị trong khe, mà được đặt tựa vào các phần tử quang điện (có các lớp che thích hợp) được định vị ở giữa các khung 352 và các panen 356 và các panen cố định vị trí chỉ bởi các dầm chìa 354 cùng với các bulông và chất kết dính cũng như chất gắn thích hợp được phủ dọc theo các mép của các panen 356.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện thiết bị 400 bao gồm panen chọn lọc quang phổ theo phương án tiếp theo. Thiết bị 400 còn bao gồm kết cấu khung 102, panen chọn lọc quang phổ 104 và các phần tử quang điện 106. So với thiết bị 100 được thể hiện trên Fig.1, panen chọn lọc quang phổ 104 của thiết bị 400 còn bao gồm tám phần nhô 402 lồi ra từ các mép hoặc các phần cạnh của panen 104. Các phần nhô lồi ra trong một mặt phẳng của panen chọn lọc quang phổ và ở đó khung 102 đỡ panen chọn lọc quang phổ 104. Theo phương án cụ thể này, hai phần nhô được định vị tại mỗi trong số bốn mép của panen 104. Ngoài ra, các phần nhô 402 được tạo ra liền khối với panen 104. Các phần nhô 402 được định vị sao cho chúng có thể được đỡ bởi kết cấu khung 102. Ví dụ, kết cấu khung 102 có thể bao gồm một phần rãnh được bố trí để tiếp nhận các phần nhô 402. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các bố trí khác của các phần nhô được dự tính. Ví dụ, panen có thể có bốn phần nhô, hai phần nhô được định vị trên các mép đối diện trong số các mép của panen 104.

Theo phương án cụ thể này, các phần tử quang điện 106 được định vị tại các hốc của panen chọn lọc quang phổ 104 được tạo ra nhờ các phần nhô 402.

Ngoài ra, panen chọn lọc quang phổ 104 của thiết bị 400 được đỡ bởi khung sao cho panen 104 có thể thay thế được. Theo ví dụ này, thiết bị 400 được bố trí sao cho

panen chọn lọc quang phổ 104 có thể được thay thế mà không cần thay thế các phần tử quang điện 106.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ đấu dây điện liên quan đến phương án được thể hiện trên Fig.4 và Fig.7. Trong trường hợp này, thiết bị 100 bao gồm các phần tử quang điện 106 được nối song song với nhau. Ngoài ra, các phần tử quang điện 200 cũng được nối song song với nhau. Sơ đồ đấu dây điện 450 còn thể hiện các điôt 452 điều chỉnh chiều dòng điện và nhờ đó làm giảm sự ảnh hưởng (dòng điện ngược) gây suy hao tổng công suất của thiết bị 100. Theo phương án này, mỗi phần tử quang điện 106 và mỗi phần tử quang điện 200 được mắc nối tiếp với điôt 452 tương ứng. Cần hiểu rằng, theo một biến thể của phương án được mô tả, mỗi điôt 452 có thể cũng được mắc nối tiếp với một nhóm các tế bào quang điện. Thông thường, các phần tử quang điện có sự định vị khác nhau được tạo nhóm với nhau và được nối song song với một nhóm phần tử quang điện khác nhằm làm giảm sự ảnh hưởng đến tổng công suất dòng điện do lỗi cục bộ hoặc tác động của bóng tối ở một phần cụ thể của thiết bị.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sơ đồ đấu dây điện tương tự như được thể hiện trên Fig.13 có thể được ứng dụng cho phương án cụ thể được thể hiện trên Fig.6 trong đó phần tử quang điện 220 tiếp theo được định vị dọc theo một phần bề mặt của panen.

Tham khảo đến Fig.14, hệ thống 500 để phát điện được thể hiện bao gồm các thiết bị 100 như được thể hiện trên Fig.1. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng hệ thống 500 này có thể bao gồm các thiết bị tương tự với thiết bị 100 nhưng không nhất thiết phải có kết cấu khung.

Theo phương án cụ thể như được thể hiện trên Fig.14, hệ thống 500 bao gồm ba thiết bị 100 được nối điện song song. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng một số thiết bị có thể được nối điện nối tiếp. Sự kết hợp của cả hai hình thức nối điện cũng được dự tính, ví dụ, ba thiết bị mắc nối tiếp này có thể được nối song song với ba thiết bị mắc nối tiếp khác.

Hệ thống 500 còn bao gồm ba điôt 502, 504 và 506 được tạo kết cấu để điều khiển chiều dòng điện được tạo ra bởi từng thiết bị 100.

Tương tự như vậy, các phần tử quang điện 106 của mỗi thiết bị có thể được nối điện song song và các điôt có thể được ghép nối theo cách sao cho dòng điện trong từng thiết bị có thể được điều chỉnh.

Tham khảo trở lại hệ thống 500 như được thể hiện trên Fig.14, hệ thống 500 này còn bao gồm cơ cấu làm mát (không được thể hiện) để làm mát các phần tử quang điện của ba thiết bị 100. Các phần tử quang điện 106 có xu hướng nóng lên trong quá trình sử dụng. Bằng cách làm mát các phần tử quang điện 106, hiệu suất của các phần tử quang điện 106 có thể được cải thiện. Cơ cấu làm mát có thể bao gồm phần tản nhiệt hoặc thông gió có thể được định vị trên hoặc ở một phần của khung 102. Cơ cấu làm mát có thể được bố trí bổ sung để truyền nhiệt vào nước làm mát.

Cần hiểu rằng, cơ cấu làm mát này có thể cũng được ghép nối với một thiết bị như thiết bị 100 hoặc thiết bị 400.

Tham khảo đến Fig.15, panen chọn lọc quang phổ 600 theo một phương án của sáng chế được mô tả sau đây. Ví dụ, panen chọn lọc quang phổ 600 có thể thay thế panen chọn lọc quang phổ 104 và các phần tử quang điện 106 được mô tả bên trên dựa vào Fig.1. Panen chọn lọc quang phổ 600 làm giảm sự truyền bức xạ có bước sóng trong dải bước sóng IR trong khi truyền được phần lớn ánh sáng nhìn thấy. Theo một biến thể của phương án này, panen 600 có thể làm giảm sự truyền ánh sáng IR và ánh sáng nhìn thấy và định hướng ánh sáng IR và ánh sáng nhìn thấy đến các mép của panen chọn lọc 600 này.

Panen chọn lọc quang phổ 600 bao gồm panen thứ nhất 602 và panen thứ hai 604. Các panen thứ nhất 602 và thứ hai 604 được bố trí cách nhau sao cho một khe hở được tạo ra. Theo một phương án khác của sáng chế, khe hở này có thể được điền đầy bởi vật liệu điện môi thích hợp khác bất kỳ. Panen thứ nhất 602 bao gồm các phần panen 606 và 608 và phần panen 606 có bề mặt tạo hình trên đó màng giao thoa quang học đa lớp 610 đa lớp được định vị. Bề mặt tạo hình cùng với màng giao thoa quang học 610 tạo thành phần phản xạ.

Theo một phương án thay đổi khác (không được thể hiện) panen thứ nhất 602 bao gồm hai phần panen mà cả hai có các bề mặt tương thích được tạo hình mà ở đó màng đa lớp được định vị và ở đó các phần panen được liên kết bằng cách sử dụng chất kết dính quang học thích hợp.

Panen chọn lọc quang phổ 600 có bề mặt tiếp nhận 612 qua đó có sự bức xạ, như ánh sáng mặt trời được tiếp nhận. Thành phần phản xạ được bố trí để phản xạ một phần bức xạ tới đi xuyên qua panen thứ hai 604 và qua một phần chiều sâu của panen thứ nhất 602 đến thành phần phản xạ. Thành phần phản xạ bao gồm một dãy các phần phản xạ 614 được làm nghiêng so với bề mặt tiếp nhận 612 của panen thứ hai 604. Các phần phản xạ 614 được định hướng và màng 610 được bố trí sao cho một phần bức xạ tới đã tiếp nhận được đổi hướng trong và dọc theo panen chọn lọc quang phổ 600.

Các phần phản xạ 614 được làm nghiêng sao cho khi panen 600 được định vị tại vị trí theo phương thẳng đứng thích hợp, thì ánh sáng mặt trời được chọn lọc quang phổ (phụ thuộc vào các đặc tính của màng 610) là ánh sáng tới với góc tới nằm trong khoảng từ 40^0 đến 50^0 phía trên đường nằm ngang được đổi hướng và được dẫn hướng (được tạo thuận lợi bởi toàn bộ sự phản xạ trong ở các bề mặt phân cách) về phía các mép của panen chọn lọc quang phổ 600.

Panen chọn lọc quang phổ 600 định hướng ánh sáng đến các phần tử quang điện 616 được đỡ bởi khung (không được thể hiện) tương tự với khung 102 được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.10.

Các phần panen 606, 608 và panen thứ hai 604 có thể được tạo ra từ vật liệu thích hợp bất kỳ, như kính hoặc vật liệu polyme.

Theo phương án này của sáng chế, mỗi phần phản xạ 614 được tạo ra theo dạng dải có thể có chiều dài thích hợp bất kỳ và chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 1mm, từ 0,05mm đến 0,5mm, từ 0,7mm đến 0,3mm, ví dụ là có kích cỡ bằng khoảng 0,1mm. Theo một phương án khác, mỗi phần phản xạ 614 cũng có thể có chiều rộng lớn hơn như các chiều rộng lớn hơn 1mm, 5mm, 10mm hoặc 20mm.

Tham khảo đến Fig.16, panen chọn lọc quang phổ 700 theo một phương án của sáng chế được mô tả sau đây. Panen chọn lọc quang phổ 700 có thể thay thế panen chọn lọc quang phổ 104 và các phần tử quang điện 106 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Panen chọn lọc quang phổ 700 làm giảm sự truyền ánh sáng có bước sóng trong dải bước sóng IR trong khi có thể truyền phần lớn ánh sáng nhìn thấy và được bố trí để làm lệch ánh sáng IR và sử dụng ánh sáng IR được làm lệch này để phát điện. Theo một biến thể của phương án này, panen 700 có thể làm giảm sự truyền ánh sáng IR và

ánh sáng nhìn thấy và định hướng ánh sáng IR và ánh sáng nhìn thấy đến các mép của panen chọn lọc 700.

Theo phương án này, panen chọn lọc quang phổ 700 bao gồm các panen kính 702 và 704. Thành phần nhiễu xạ 706 được tạo ra trên mặt của panen kính 702. Các panen kính 702 và 704 được bố trí cách nhau bởi một khe hở được điền đầy vật liệu 708 thực hiện chức năng như chất kết dính cũng như làm nền trong suốt mà các vật liệu tán xạ và/hoặc phát quang được kết hợp vào trong đó, do vậy làm cho vật liệu này có chức năng hỗn hợp.

Các bề mặt ngoài của các panen 702 và 704 lần lượt được phủ bởi các màng 712 và 710 đa lớp.

Các phần tử quang điện 714 được định vị tại các phần cạnh của panen chọn lọc quang phổ 700 và được đỡ bởi kết cấu khung (không được thể hiện), kết cấu khung này tương tự với kết cấu khung 102 được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9.

Thành phần nhiễu xạ 706 được bố trí để làm lệch quang học ánh sáng tới và ánh sáng IR phản xạ và/hoặc ánh sáng nhìn thấy và để truyền ánh sáng nhìn thấy. Theo ví dụ cụ thể này, thành phần nhiễu xạ 706 là cách tử nhiễu xạ bậc thang (blazed diffraction grating) chế độ truyền và được thiết kế sao cho phần lớn ánh sáng mặt trời (IR) chiếu tới được làm lệch theo thứ tự sự nhiễu xạ ưu tiên với các dấu hiệu thiết kế cách tử được tối ưu hóa về góc tới của tia sáng được điều chỉnh bởi góc tới của bức xạ mặt trời điển hình được cho là chiếu lên các bề mặt cửa sổ vào thời điểm giữa trưa. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thành phần nhiễu xạ 706 có thể cũng được vận hành theo chế độ phản xạ cũng như được thiết kế để làm lệch phần lớn ánh sáng trong khoảng quang phổ IR thành vô số các thứ tự nhiễu xạ truyền và/hoặc các thứ tự nhiễu xạ phản xạ.

Các đặc tính quang phổ của thành phần nhiễu xạ 706 có thể được thiết kế bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này bằng cách điều chỉnh các thông số sau đây: chỉ số phản xạ, hình thù biên dạng cách tử, góc bậc thang, độ rộng cách tử (duty cycle), bước cách tử (grating period), số các mức pha và các độ sâu khắc. Theo ví dụ cụ thể này, thành phần nhiễu xạ 706 bao gồm một số khe 713, mỗi khe có khoảng cách nằm trong khoảng 4 μm đến khe liền kề (bước cách tử).

Một số khe 713 và khe hở giữa các panen kính 702, 704 được điền đầy vật liệu 708. Vật liệu 708 này là bột tán xạ phát quang bao gồm epoxy. Vật liệu 708 có chức năng kết dính, phát sáng và cả các chức năng tán xạ. Sự tán xạ của ánh sáng tới bởi bột tán xạ phát sáng làm tăng một phần ánh sáng được định hướng về phía các phần cạnh của panen 700.

Ánh sáng tới từ phương ngang của panen chọn lọc quang phổ có thể được hấp thu bởi vật liệu phát quang dẫn đến sự phát bức xạ ánh sáng được phát ra theo các hướng ngẫu nhiên. Điều này dẫn đến sự bức xạ được định hướng theo phương ngang ít hơn so với bức xạ tới và do đó tạo thuận lợi để định hướng ánh sáng về phía các phần cạnh của các panen kính 702 và 704 đến các phần tử quang điện 714 để phát điện.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các panen kính 702 và 704 có thể cũng được pha thêm các vật liệu phát quang để hấp thu một phần ánh sáng IR, ánh sáng nhìn thấy và tia UV chiếu tới và phát bức xạ chiếu sáng theo các hướng ngẫu nhiên.

Màng 710 là màng đa lớp và theo phương án này được bố trí để phản xạ ánh sáng IR nằm trong dải bước sóng IR rộng chiếu tới. Màng 710 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Một phần của ánh sáng IR được phản xạ bởi màng 710 theo phương ngang được tán xạ bởi vật liệu 708 sao cho cường độ ánh sáng tương ứng được định hướng bởi sự tán xạ và/hoặc sự phản xạ nhiều lần bên trong về phía các phần tử quang điện 714. Kết quả là, các đặc tính tán xạ của vật liệu 708 giúp làm giảm công suất bức xạ IR và hiệu suất phát điện.

Màng 712 phía trên có thể có cả hai đặc tính chống phản xạ trong khoảng bước sóng UV và bước sóng nhìn thấy – nhằm sử dụng càng nhiều năng lượng tia UV chiếu tới trong kết cấu panen càng tốt và do đó, sự kích thích hàng loạt các chất phát quang vô cơ hoặc theo cách khác lớp này có thể có các đặc tính phản xạ mạnh trong khoảng bước sóng UV và cũng có các đặc tính chống phản xạ trong khoảng bước sóng ánh sáng nhìn thấy và đồng thời thực hiện các chức năng như gương phản xạ IR không hoàn toàn. Các đặc tính chống phản xạ trong khoảng bước sóng ánh sáng nhìn thấy có thể cũng được điều chỉnh bởi thiết kế để giảm đến mức tối thiểu sự phản xạ của năng lượng ánh sáng chiếu tới nằm trong khoảng các góc tới cụ thể. Theo một phương án

khác, màng 712 phía trên được bố trí để phản xạ mạnh đối với bức xạ UV trong khi chống phản xạ đối với ánh sáng nhìn thấy và một cách tùy ý cũng phản xạ mạnh trong dải (dải phụ) bước sóng IR trong đó các vật liệu phát quang phát ra ánh sáng. Theo ví dụ này, đặc tính phản xạ mạnh trong dải UV được sử dụng để bảo vệ các chất phát quang khỏi bị ảnh hưởng có hại bởi bức xạ UV chiếu tới.

Các kết cấu đa lớp 610, 710 sẽ được mô tả chi hơn dưới đây. Các màng này là các màng giao thoa quang học và được bố trí để phản xạ bức xạ IR chiếu tới. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng, theo một biến thể của phương án này, các màng giao thoa quang học có thể cũng được bố trí sao cho kết cấu đa lớp phản xạ ánh sáng nhìn thấy hoặc ánh sáng IR và ánh sáng nhìn thấy.

Theo ví dụ này, kết cấu đa lớp là kiểu kết cấu kim loại-mép điện môi-bộ lọc. Kết cấu đa lớp có thể bao gồm một hoặc nhiều sự chồng lớp (các màng giao thoa quang học).

Theo phương án này, các kết cấu đa lớp 610, 710 được bố trí sao cho một phần của tổng năng lượng bức xạ mặt trời IR được tích hợp chứa trong khoảng bước sóng từ 700nm đến 1700nm và truyền quang học chỉ xấp xỉ 4%. Theo một phương án khác của sáng chế, ví dụ kết cấu đa lớp có thể còn bao gồm các lớp nối tiếp dẫn đến các đặc tính phát xạ nhiệt thấp và có thể có các chức năng điều chỉnh ánh sáng mặt trời.

Các kết cấu đa lớp 610, 710 theo phương án này cũng có độ phản xạ mạnh (>90% hoặc thậm chí > 98%) đối với bức xạ ánh sáng mặt trời trong dải UV rộng của bức xạ ánh sáng mặt trời thường trong khoảng giới hạn giữa 300-410nm. Các kết cấu đa lớp 610 và 710 có thể được tạo ra từ kim loại và các chất điện môi. Theo cách khác, các kết cấu đa lớp có thể được tạo ra không riêng từ các chất điện môi. Các kết cấu đa lớp 610, 710 có thể theo cách khác cũng được bố trí để có các đặc tính phản xạ khác nhau và có thể phản xạ một phần ánh sáng nhìn thấy (đặc biệt đối với các ứng dụng trong đó panen 600, 700 được sử dụng để chiếu sáng các khoảng không gian nội thất).

Phần sau đây sẽ thể hiện tóm tắt thiết kế của các kết cấu đa lớp 610, 710 theo một ví dụ cụ thể. Kết cấu đa lớp theo ví dụ này là gương nhiều mép xếp chồng bao gồm các lớp các vật liệu điện môi. Mỗi một trong số ba chồng điển hình bao gồm trên 10 lớp thành phần. Các đặc tính lớp có thể được tính toán như sau sử dụng chương trình phần mềm thích hợp và thuật toán tối ưu hình kim (Needle Optimization) hiệu

năng cao hoặc thuật toán tối ưu ngẫu nhiên (Random Optimization) hoặc thuật toán di truyền (Genetic algorithm), ví dụ:

$$S \{a\}(L/2HL/2)^m \{b\}(L/2HL/2)^n \{c\}(L/2HL/2)^p \{d\}(LMHML)^q$$

với S biểu thị vị trí của nền so với trình tự màng và L, H và M biểu thị các lớp có chiều dày quang học một phần tư sóng của các vật liệu tương ứng. Bước sóng thiết kế trong từng bộ dấu ngoặc đơn được thay đổi theo thừa số nhân đã nêu trong dấu ngoặc đơn “{ }”, so với bước sóng thiết kế cơ sở. Chẳng hạn đối với bước sóng thiết kế là 500nm, thì các chiều dày lớp quang học trong chồng phụ {2,0}(HLM)¹⁰ được tính toán là 1000 nm đối với tất cả các lớp trong dấu ngoặc đơn “()”. Do đó, chiều dày vật lý của từng lớp "H" là 1000 nm/(4*n(H)). Mục đích của thuật toán tối ưu hóa là để giảm đến mức tối thiểu các chỉ số lặp chồng phụ m, n, p và q cũng như giảm đến mức tối thiểu tổng chiều dày và số lớp cần thiết để đạt được hình dạng đáp ứng quang phổ mong muốn đối với ứng dụng cụ thể bất kỳ. Một mục đích khác là tối ưu hóa các thừa số nhân bước sóng thiết kế riêng cục bộ (các chồng phụ) a, b, c và d. Nếu cần, chỗi lớp có thể được chèn vào trong các lớp bổ sung bất kỳ, vào giữa các lớp con hoặc các lớp tương thích chỉ số bất kỳ nhằm tiếp tục điều chỉnh tính năng thu được và quang phổ của kết cấu đa lớp 610, 710.

Một ví dụ của một phương án thực hiện thiết kế được đề xuất như sau:

$$S\{2,11\}(L/2HL/2)^{12}\{1,64\}(L/2HL/2)^8\{2,85\}(L/2HL/2)^8\{1,4\}(LMHML)^1$$

Bước sóng (cơ sở) thiết kế là 500nm được sử dụng để tối ưu hóa và các vật liệu được sử dụng là Ta₂O₅, Al₂O₃ và SiO₂. 61 lớp theo trình tự lắng đọng (chiều dày ¼ bước sóng bức xạ), tổng chiều dày của màng được thể hiện trong ví dụ này là 9,4µm.

Cả đường dốc truyền bước sóng thấp và bước sóng cao có thể được dịch chuyển theo quang phổ và do đó, các vị trí đường dốc có thể được kiểm soát nhờ điều chỉnh trình tự thiết kế và các chiều dày lớp riêng lẻ. Dải truyền mạnh được dịch chuyển về phía vùng xanh đỏ theo ví dụ này, cũng như là dải loại bỏ sóng ngắn hẹp thu được từ kết cấu của ví dụ này.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng kết cấu đa lớp có thể có các hình dạng khác nhau và có thể bao gồm một chuỗi lớp của cả vật liệu

điện môi và kim loại. Theo cách khác, kết cấu đa lớp có thể chỉ bao gồm các vật liệu điện môi.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa trên các ví dụ cụ thể, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sáng chế có thể được hiện thực theo các hình thức khác nhau. Ví dụ, thiết bị như thiết bị 100 có thể cũng bao gồm gương được đỡ bởi phần đỡ của khung 102 của thiết bị. Gương có thể được định vị tại hoặc trong vùng lân cận phần cạnh hoặc mép của panen chọn lọc quang phổ 104. Ít nhất một phần của ánh sáng IR chiếu tới panen chọn lọc quang phổ 104 được định hướng về phía các phần tử quang điện 106 nhờ gương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phát điện, thiết bị này bao gồm:

panen có thể truyền ít nhất một phần ánh sáng nhìn thấy, panen này có bề mặt tiếp nhận để tiếp nhận ánh sáng tới và được bố trí sao cho một phần của ánh sáng tới được đổi hướng về phía các vùng ở các mép của panen; và

các phần tử quang điện bao gồm phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai được định vị tại hoặc trong vùng lân cận với cùng một mép của panen, phần tử quang điện thứ nhất về cơ bản vuông góc với phần tử quang điện thứ hai;

các điôt bao gồm điôt thứ nhất và thứ hai được mắc nối tiếp với phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai này, phần tử quang điện thứ nhất và điôt thứ nhất được mắc song song với phần tử quang điện thứ hai và điôt thứ hai;

trong đó thiết bị được bố trí để phát điện từ ít nhất một phần của ánh sáng đã được đổi hướng;

trong đó phần tử quang điện thứ nhất được định vị để tiếp nhận ánh sáng được đổi hướng xuyên qua mép của panen và phần tử quang điện thứ hai được định hướng về cơ bản song song và ở phía trên, hoặc song song và ở phía dưới bề mặt tiếp nhận của panen và trong đó phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai được định hướng dọc theo cùng một mép của panen.

2. Thiết bị theo điểm 1 trong đó phần tử quang điện thứ nhất quay về mép và được bố trí để tiếp nhận ánh sáng được đổi hướng xuyên qua mép này và phần tử quang điện thứ hai được định vị liền kề với mép này.

3. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó phần tử quang điện thứ hai được định hướng về cơ bản song song và ở phía trên, hoặc song song và ở phía dưới bề mặt tiếp nhận của panen.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai được định hướng dọc theo cùng một mép của panen.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó phần tử quang điện thứ nhất và thứ hai được nối điện song song với nhau.

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó panen có các mép và phần tử quang điện thứ nhất là một trong số các phần tử quang điện được định vị ở các

mép khác nhau và phần tử quang điện thứ hai là một trong số các phần tử quang điện được định vị ở các mép khác nhau.

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này bao gồm kết cấu khung để đỡ panen tại mép hoặc phần cạnh của panen.

8. Thiết bị theo điểm 7 trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất một phần tử quang điện tiếp theo được định vị trên kết cấu khung hoặc trên panen và được bố trí để thu ánh sáng tới được định hướng về phía kết cấu khung này.

9. Thiết bị theo điểm 7 hoặc điểm 8 trong đó kết cấu khung có khe hoặc rãnh mà ít nhất một phần tử quang điện được định vị trong đó.

10. Thiết bị theo điểm 9 trong đó lớp phủ có khả năng truyền dẫn quang học được định vị bên trên ít nhất một phần tử quang điện và trong khe hoặc rãnh để bảo vệ ít nhất một phần tử quang điện này.

11. Thiết bị theo điểm 9 hoặc điểm 10 trong đó mép của panen được định vị trong hoặc tại khe hoặc rãnh.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó ít nhất một phần tử quang điện có chiều rộng lớn hơn so với chiều dày của panen và được định vị sao cho ít nhất một phần của ánh sáng được dẫn hướng về phía mép của panen, nhưng bị tán xạ ra ngoài panen trong vùng lân cận với mép, được thu bởi ít nhất một phần tử quang điện.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 trong đó ít nhất một phần tử quang điện có chiều rộng xấp xỉ với chiều dày của panen.

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 13 trong đó panen có các lỗ trong vùng lân cận với các góc của panen và trong đó panen được bắt chặt bên trong thiết bị nhờ các dầm chìa kéo dài từ khung đến các góc panen và trong đó panen được ghép nối vào các dầm chìa này nhờ các phần nhô xuyên qua các lỗ này.

15. Thiết bị theo điểm 14 trong đó các phần nhô là các bu lông.

16. Thiết bị theo điểm 14 hoặc điểm 15 trong đó ít nhất một phần tử quang điện được định vị ở giữa khung và panen và trong đó ít nhất một phần tử quang điện có chiều rộng lớn hơn so với chiều dày của panen và được định vị sao cho ít nhất một phần của

ánh sáng được dẫn hướng về phía mép của panen, nhưng bị tán xạ ra ngoài panen trong vùng lân cận với mép, được thu bởi ít nhất một phần tử quang điện.

17. Thiết bị theo điểm 16 trong đó ít nhất hai phần tử quang điện được định vị để tiếp nhận ánh sáng được đổi hướng về phía các vùng ở các mép hoặc phần cạnh của panen và được bố trí theo kiểu xếp chồng lên nhau.

18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất một kết cấu nối để ghép nối với các thiết bị điện bên ngoài và trong đó ít nhất một kết cấu nối được định vị tại phần bề mặt của kết cấu khung sao cho ít nhất một kết cấu nối này có thể tiếp cận được từ vị trí bên ngoài thiết bị.

19. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này bao gồm cơ cấu làm mát được bố trí để làm mát ít nhất một phần tử quang điện.

20. Hệ thống phát điện bao gồm các thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên và được nối điện.

21. Hệ thống theo điểm 20, trong đó một số thiết bị được nối điện song song.

22. Hệ thống theo điểm 20 hoặc điểm 21, trong đó hệ thống này bao gồm ít nhất một kết cấu nối điện để liên kết điện các thiết bị theo kiểu môđun.

23. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 22, trong đó hệ thống này bao gồm các điôt được bố trí để điều khiển chiều dòng điện được tạo ra bởi ít nhất một phần tử quang điện của từng thiết bị sao cho ảnh hưởng gây tổn hao công suất của thiết bị do chiều dòng điện trong một phần của thiết bị, được giảm bớt.

24. Phương pháp sản xuất thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra panen;

tạo ra kết cấu khung;

tạo ra các phần tử quang điện;

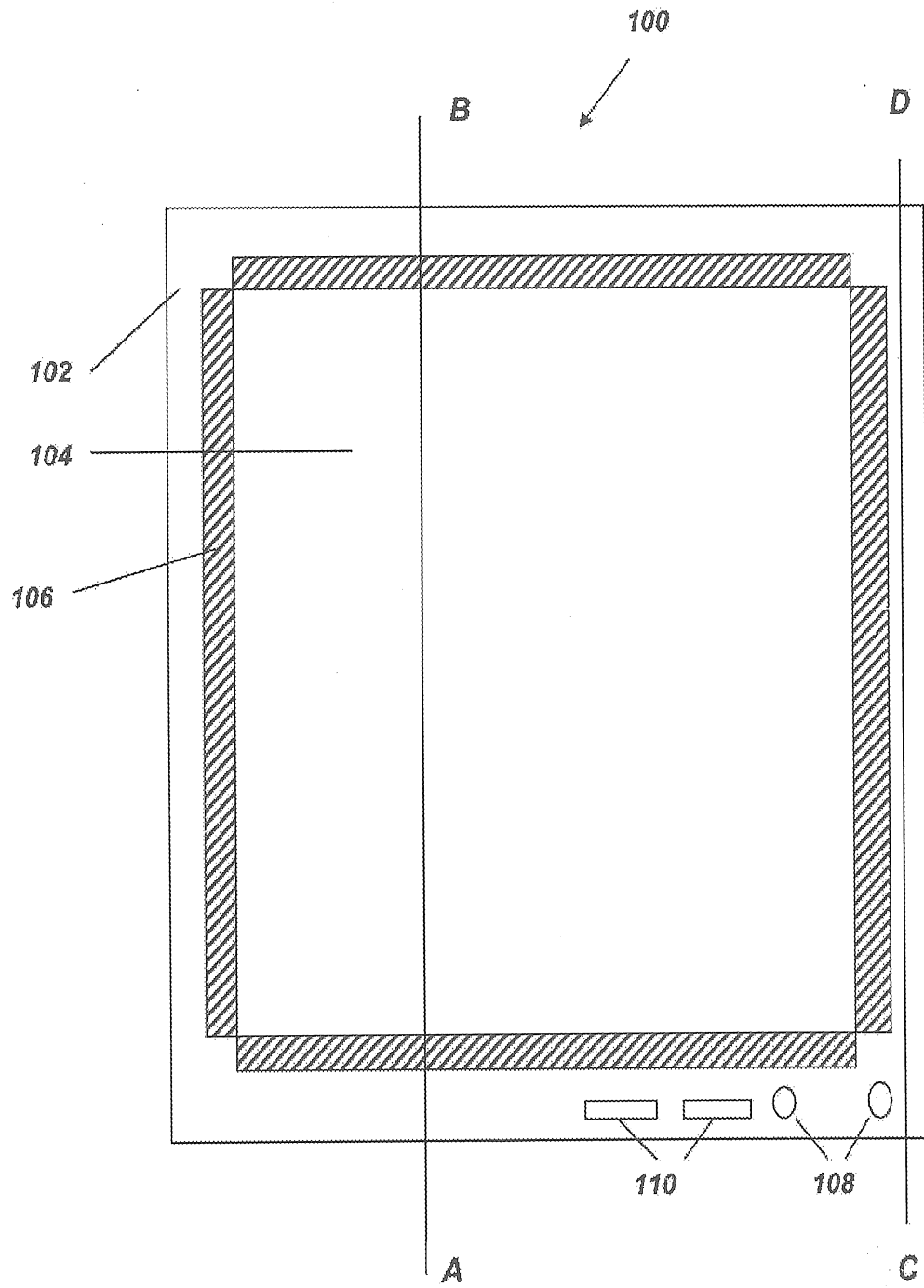
định vị các phần tử quang điện trong hoặc trên kết cấu khung này; và sau đó

định vị panen vào trong hoặc trên kết cấu khung này.

25. Phương pháp theo điểm 24 trong đó phương pháp này bao gồm bước tạo khe hoặc rãnh và định vị ít nhất một trong số các phần tử quang điện trong khe hoặc rãnh này và

định vị lớp phủ bằng vật liệu có khả năng truyền dẫn quang học trên ít nhất một phần tử quang điện và vào khe hoặc rãnh để bảo vệ phần tử quang điện này.

26. Phương pháp theo điểm 24 hoặc điểm 25 trong đó phương pháp này được thực hiện sao cho ít nhất một trong số các phần tử quang điện được định vị ở giữa khung và panen.

*Fig. 1*

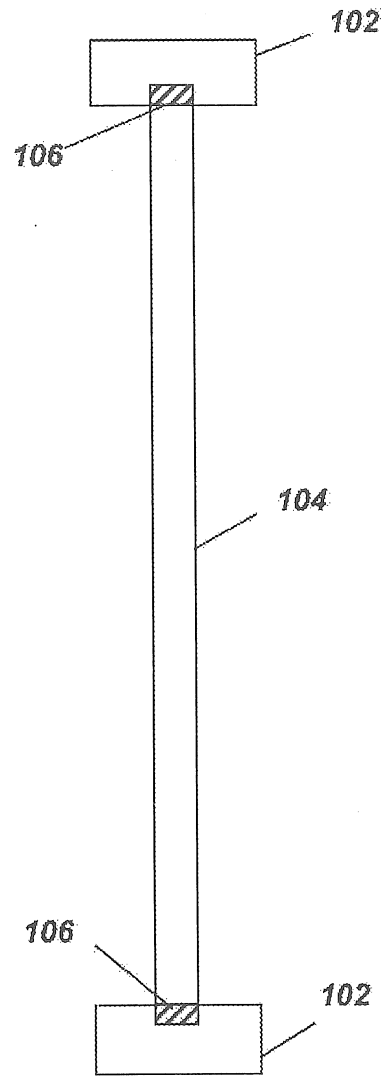
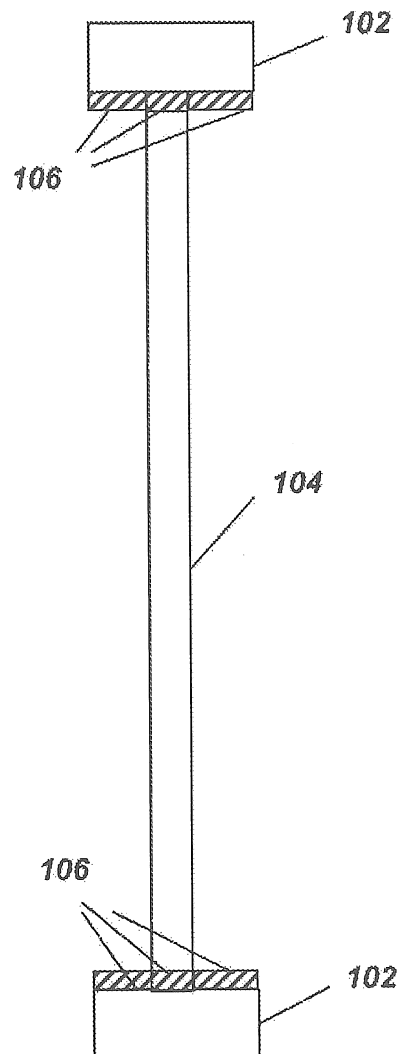
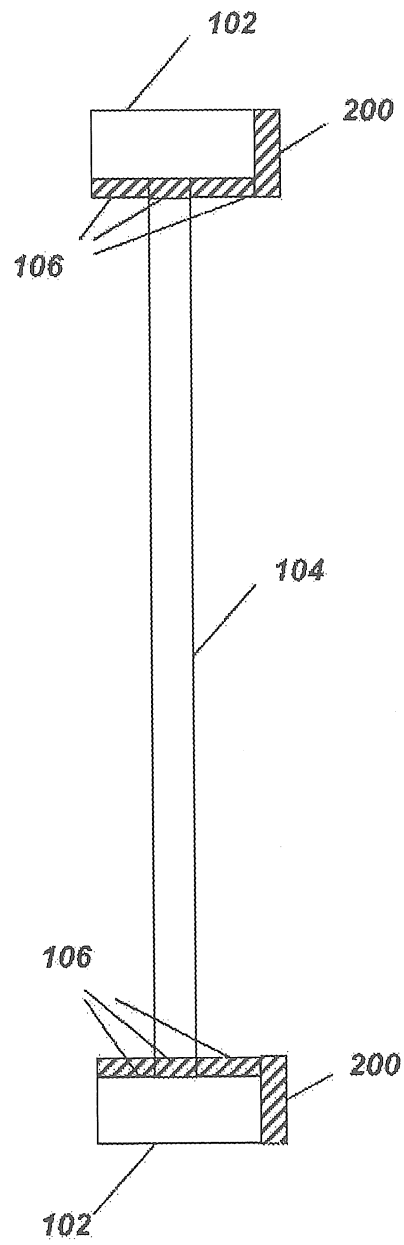
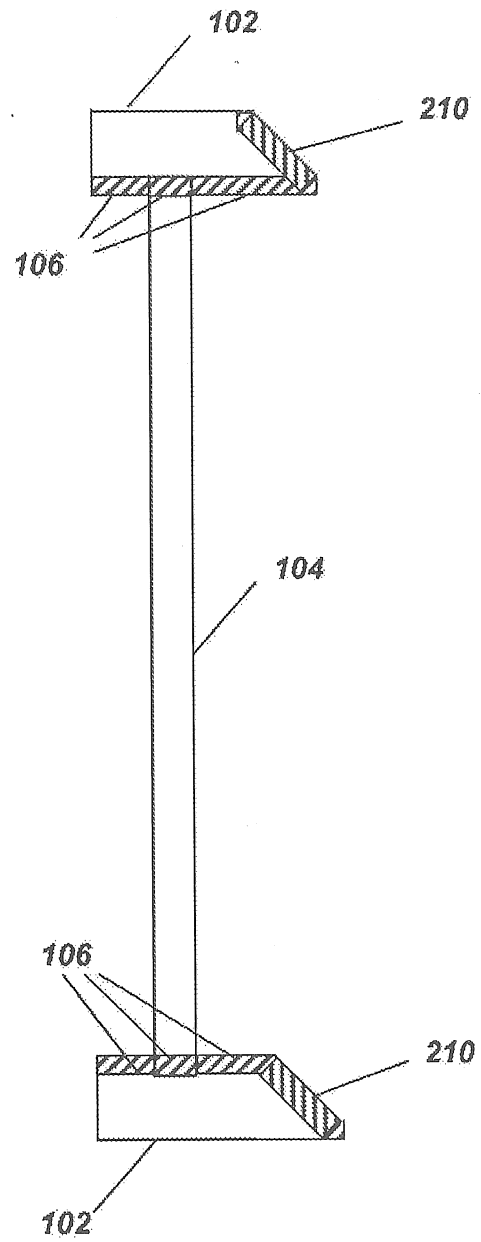
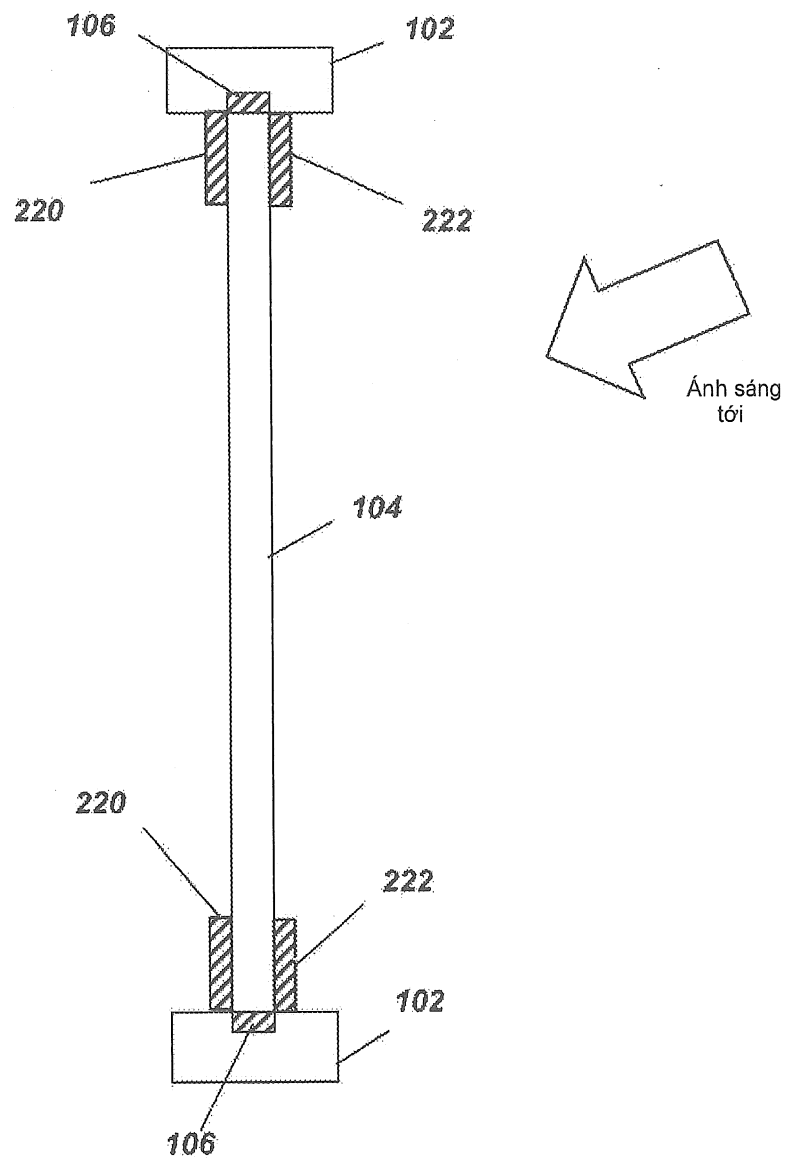


Fig. 2

*Fig. 3*

*Fig. 4*

*Fig. 5*

**Fig. 6**

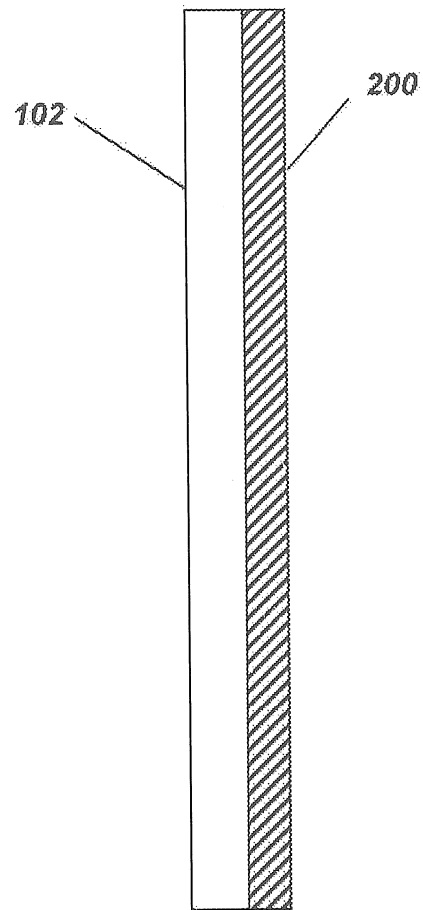
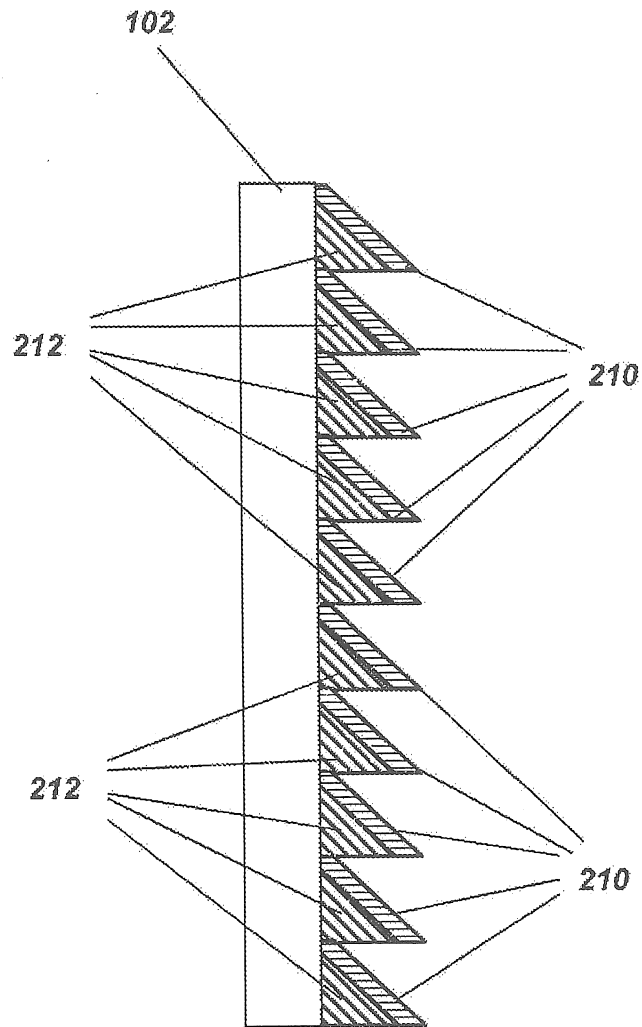
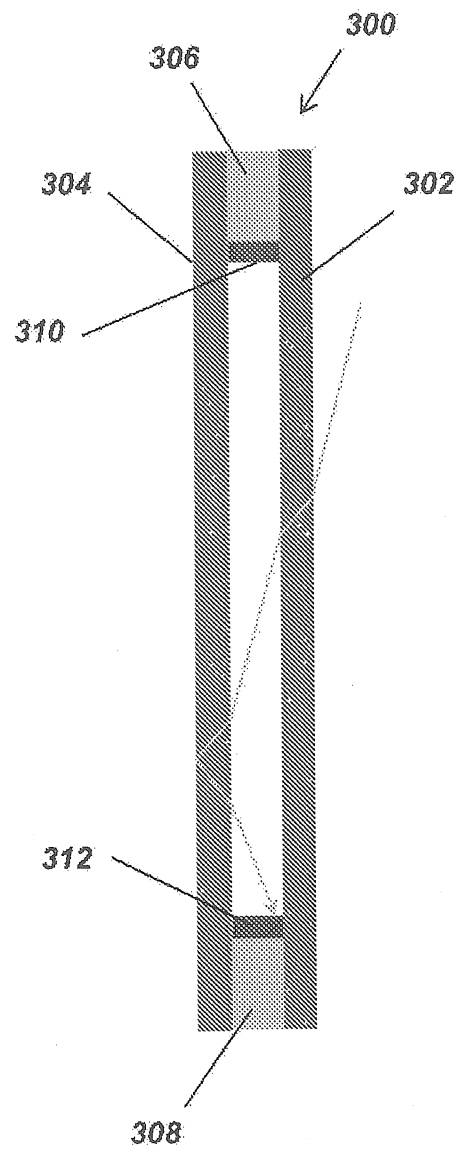
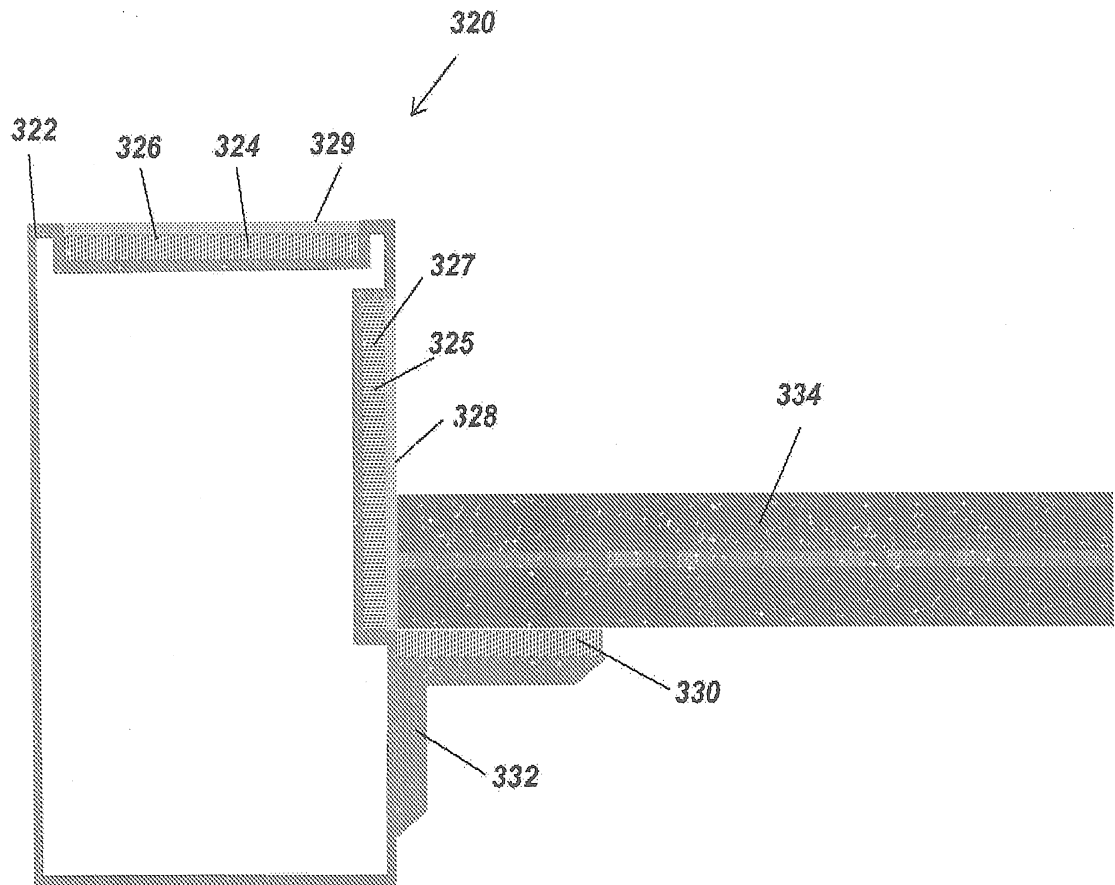
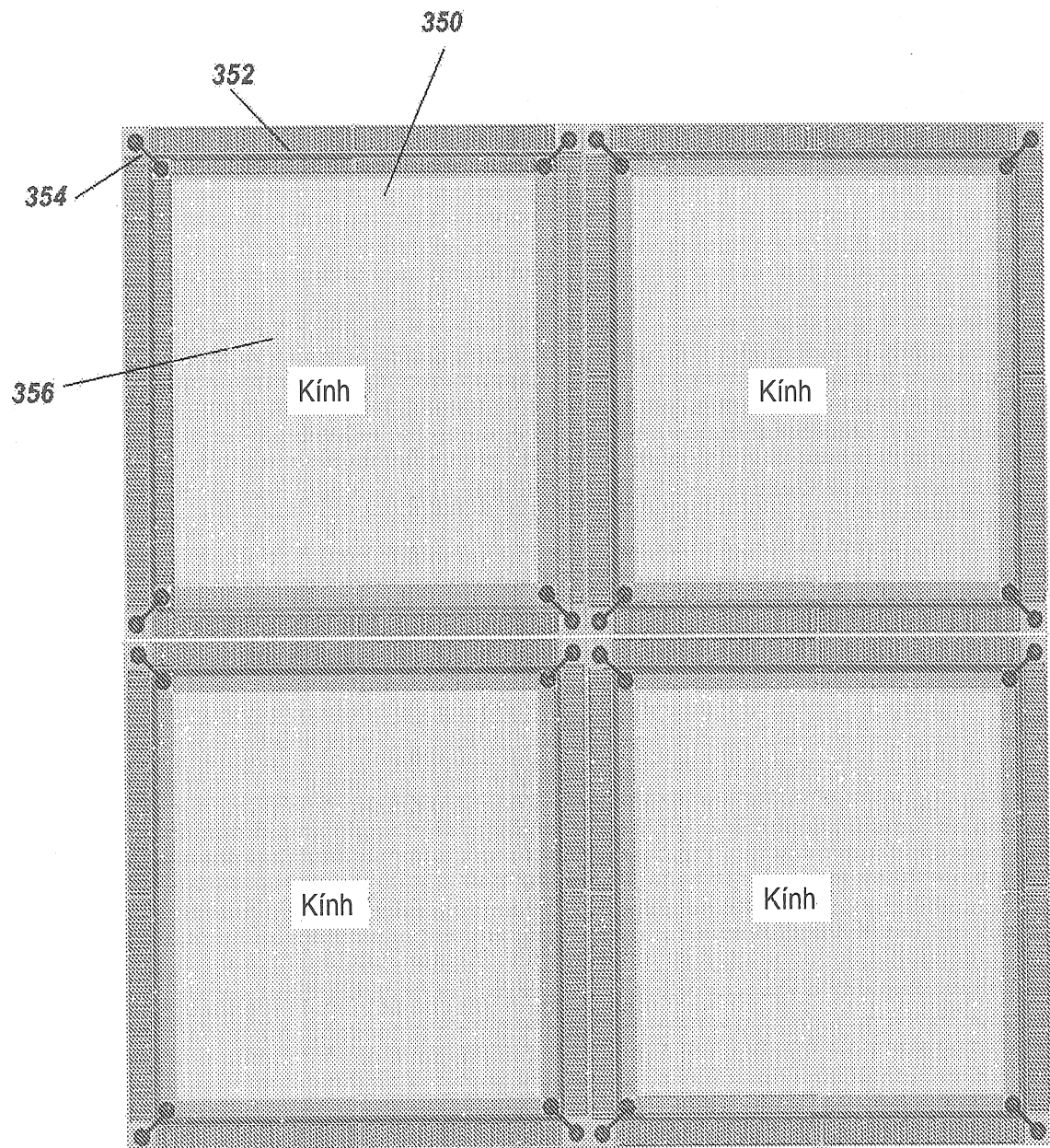


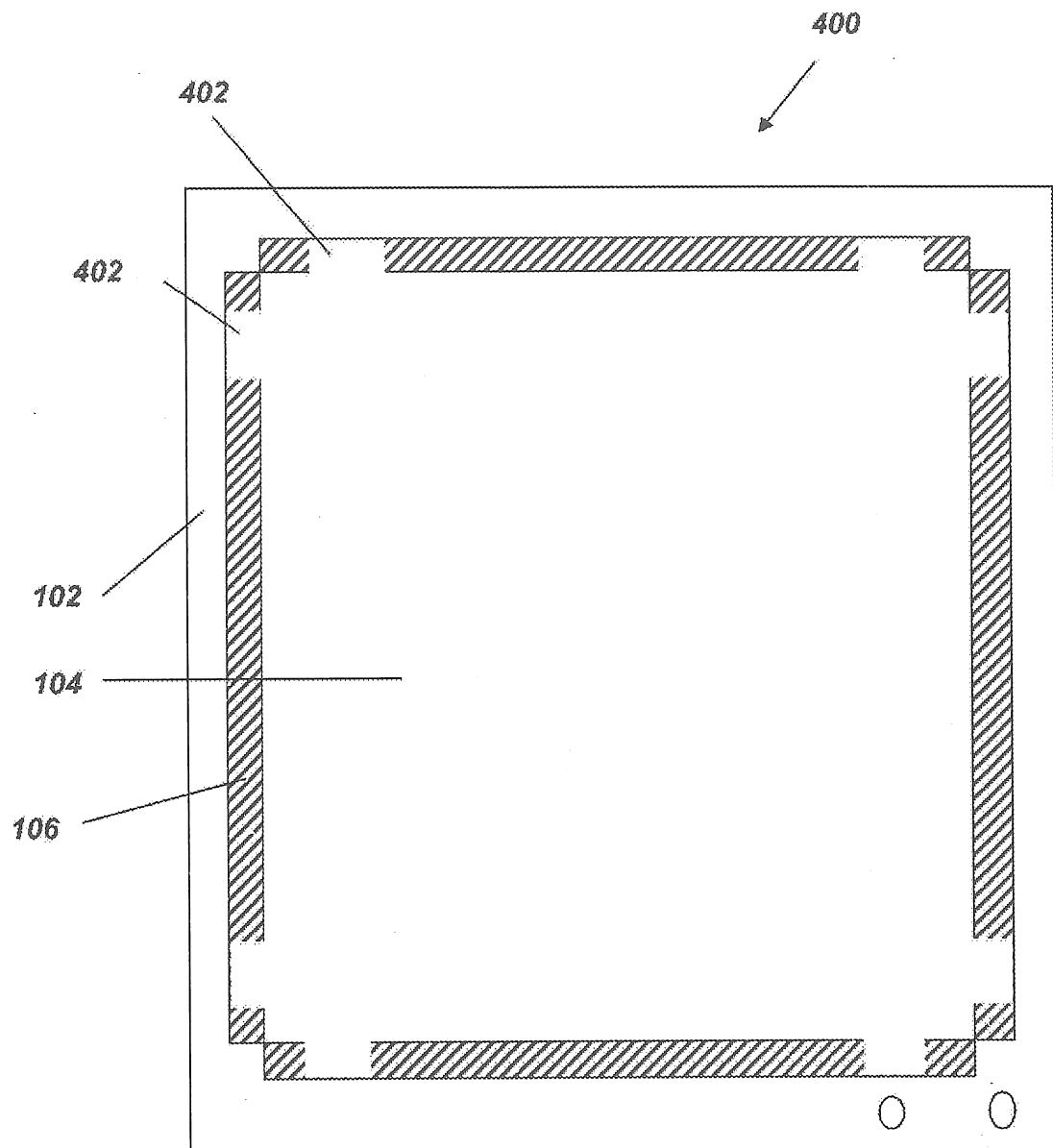
Fig. 7

*Fig. 8*

*Fig. 9*

*Fig.10*

*Fig. 11*

*Fig. 12*

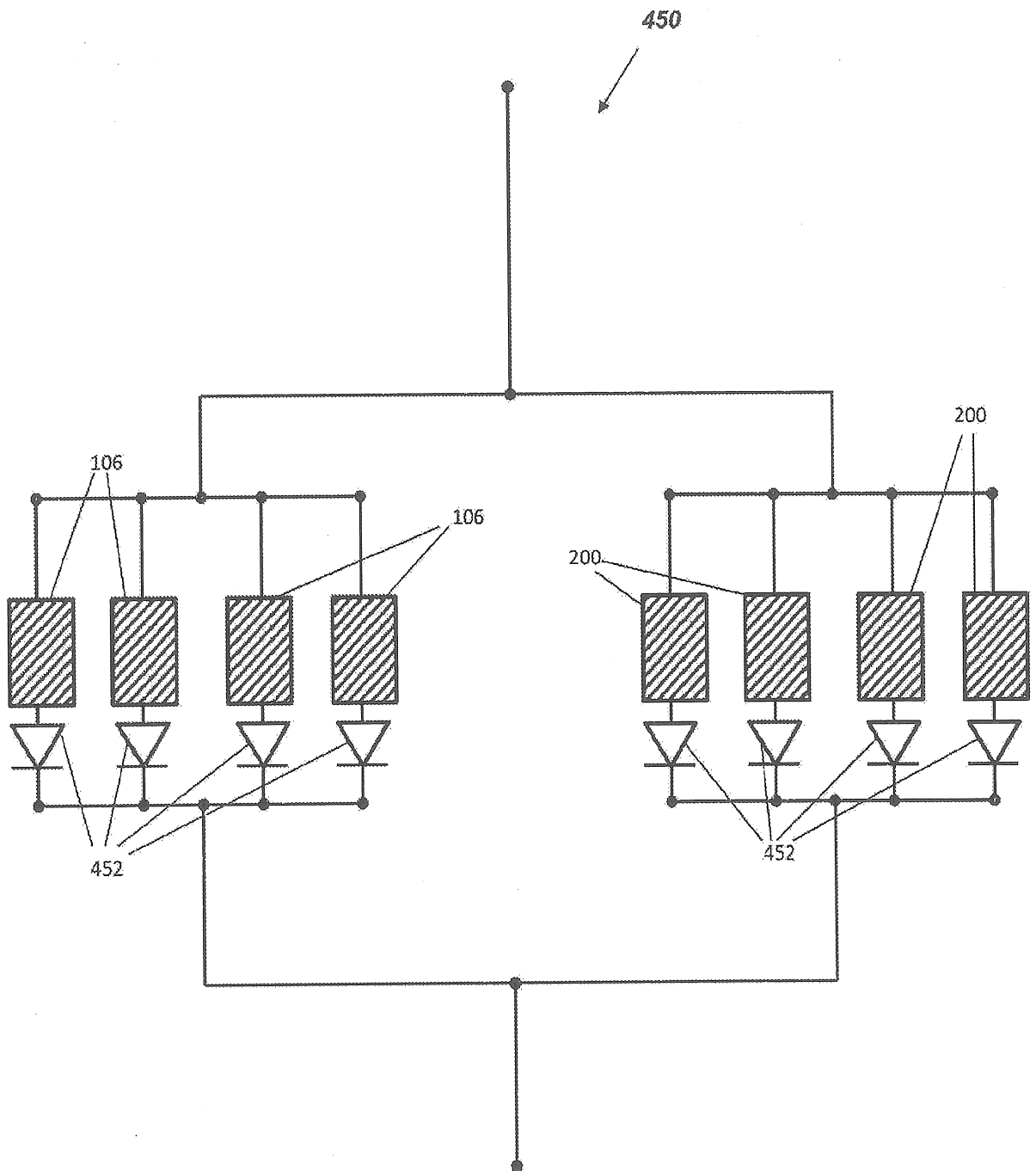
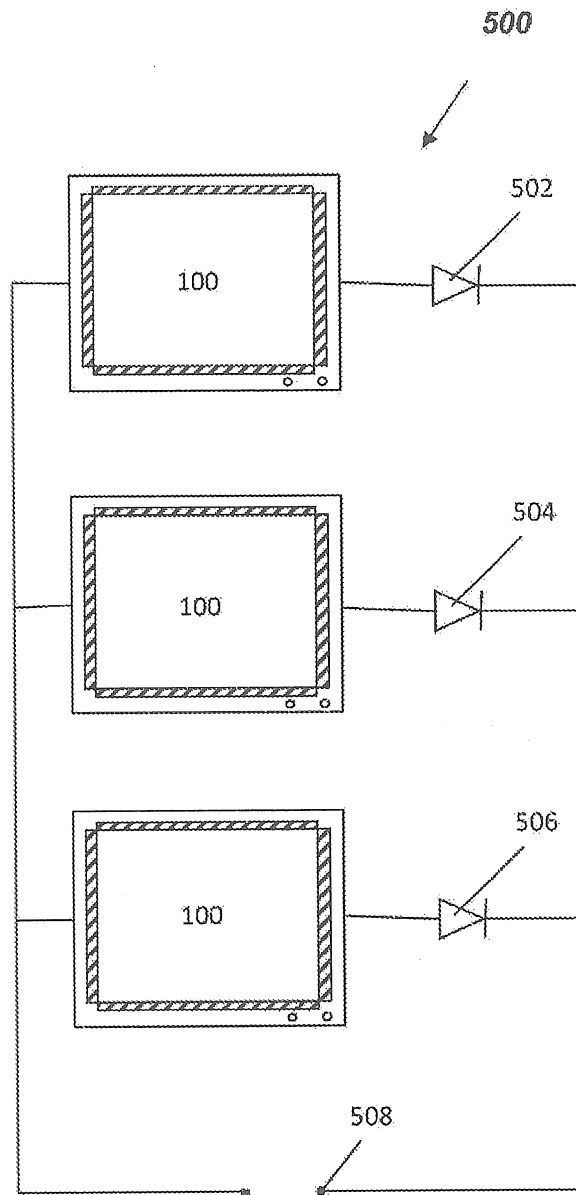


Fig. 13

*Fig. 14*

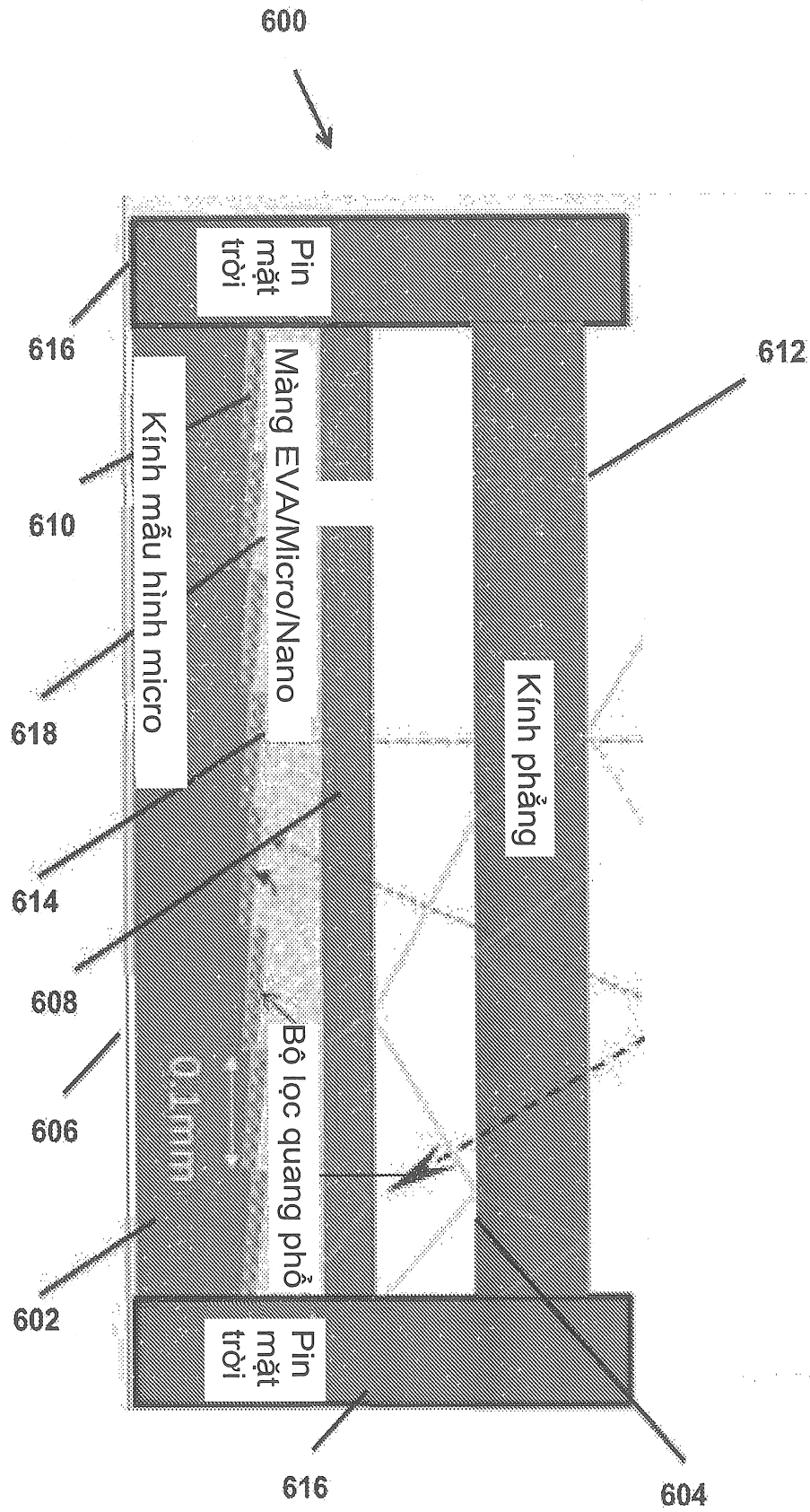


Fig. 15

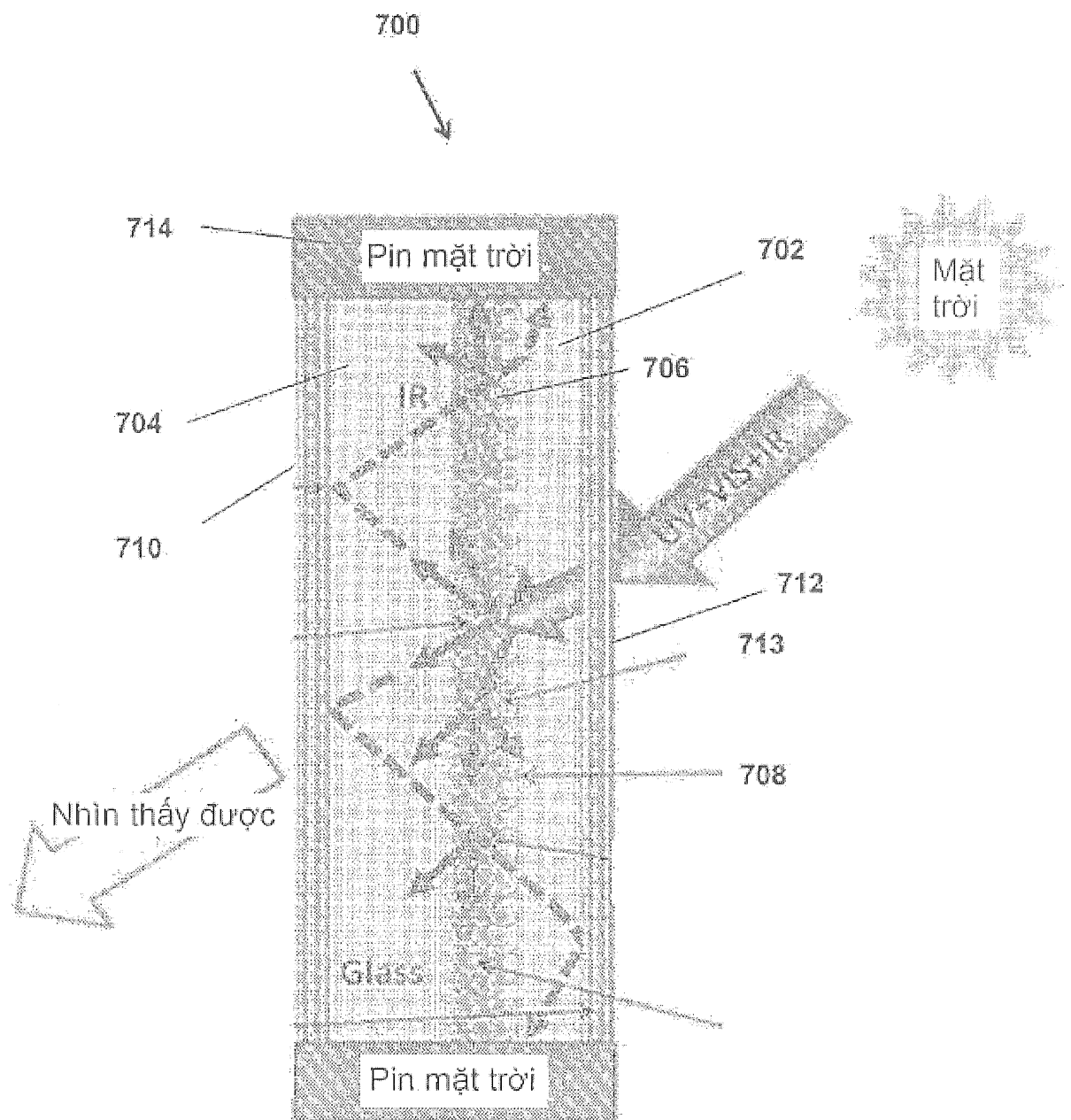


Fig. 16