



(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)



1-0035466

(51)⁸ H01L 31/0224

(13) B

(21) 1-2019-01767

(22) 21/06/2017

(86) PCT/CN2017/089372 21/06/2017

(87) WO2018/223425 A1 13/12/2018

(30) 201710424871.X 07/06/2017 CN

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/02/2020 383A

(73) 1. SUZHOU COOP & INNO GREEN ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
Building No. 3, No. 128, Ling Gang Road, Luzhi Town, Wuzhong District Suzhou,
Jiangsu 215127 China

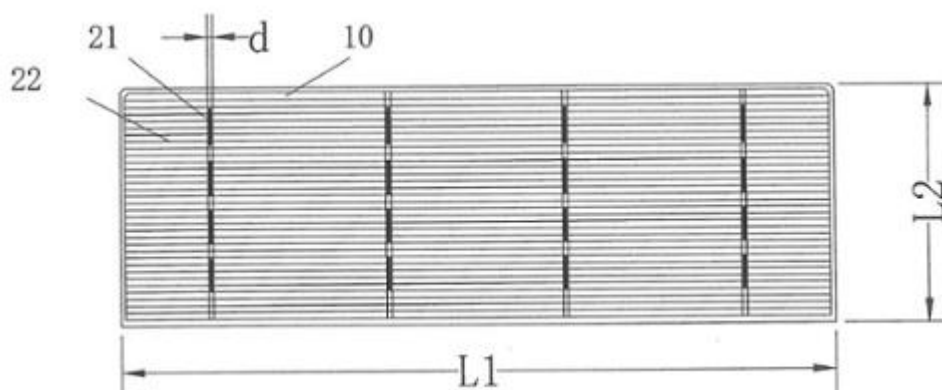
2. TANGSHAN HAITAI NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
No. 88 Haomen Road, Yutai Industrial Park, Yutian County Tangshan, Hebei
064100, China

(72) ZHANG, Yujun (CN); TAO, Aibing (CN); TANG, Hong (CN); SHEN, Jia (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ VIPATCO (VIPATCO CO., LTD.)

(54) MÔĐUN QUANG ĐIỆN PIN MẶT TRỜI VÀ TỔ HỢP QUANG ĐIỆN PIN MẶT TRỜI

(57) Sáng chế đề cập tới lĩnh vực kỹ thuật pin mặt trời, và cụ thể là môđun quang điện pin mặt trời và tổ hợp quang điện pin mặt trời. Môđun quang điện pin mặt trời bao gồm số lượng lớn tế bào (10) được sắp xếp theo ma trận, các mạng lưới chính (21) và mạng lưới phụ (22) được phân bố trên bề mặt tiếp nhận ánh sáng của các tế bào, các mạng lưới chính thu thập các dòng điện trên mạng lưới phụ được nối tới, dòng điện được thu thập bởi các mạng lưới chính được truyền dẫn qua các bộ kết nối mà được nối với các mạng lưới chính và các tế bào có dạng hình chữ nhật. Tổ hợp quang điện pin mặt trời bao gồm các môđun và thanh cái, trong đó hai môđun liền kề được nối thông qua đi-ốt hoặc bằng dây dẫn điện cùng với đi-ốt, các thanh cái và dây dẫn được nối với đầu ra thông qua một hộp đấu nối. Sáng chế làm giảm các dòng điện của pin mặt trời bằng cách giảm kích thước của tế bào và thu hẹp các mạng lưới chính để giảm sự hao hụt nội tại theo cấp số nhân, nhằm tăng công suất phát điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật pin mặt trời, và cụ thể là đề cập tới môđun quang điện pin mặt trời và tổ hợp quang điện pin mặt trời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc tăng giá năng lượng, việc phát triển và tận dụng các nguồn năng lượng mới trở thành chủ đề chính của nhiều cuộc nghiên cứu gần đây trong lĩnh vực năng lượng. Dựa trên những ưu điểm của năng lượng mặt trời như không gây ô nhiễm, không hạn chế khu vực, nguồn cung vô tận và các ưu điểm khác tương tự, những nghiên cứu về năng lượng mặt trời trở thành hướng đi chính cho sự phát triển và tận dụng các nguồn năng lượng mới. Ngày nay, việc sử dụng pin mặt trời để tạo ra điện cung cấp cho con người sử dụng năng lượng mặt trời là chính, tuy nhiên, các loại pin mặt trời hiện nay có các nhược điểm sau đây.

1. Sự sắp xếp hiện tại của các pin mặt trời như sau: khoảng cách giữa các tế bào là 2 mm, khoảng cách giữa các chuỗi (string) là 3mm, toàn bộ diện tích trống của kết cấu pin mặt trời là tương đối lớn, và tỷ lệ tận dụng trong việc tạo ra năng lượng thấp. Mặc dù đã được thiết kế với kết cấu pin chồng lên nhau và nguồn năng lượng đã được cải thiện. Kết cấu pin xếp chồng làm tăng số lượng pin sử dụng và các pin của phần xếp chồng lên nhau không thể tạo ra điện, điều này dẫn tới làm tăng chi phí của kết cấu lên một cách đáng kể, và do đó, chi phí hoạt động không cao.

2. Các kết cấu thông thường hiện nay thực hiện việc hàn toàn bộ các phần, và dòng điện của các pin tương đối lớn, điều này thực sự khiến cho sự hao hụt nội tại của các kết cấu tăng lên theo cấp số nhân và nguồn điện không thể tăng lên được. Để giảm thiểu sự hao hụt nội tại, các kết nối được sử dụng bằng cách được làm dày lên, và theo đó, khả năng ngăn chặn vết nứt ẩn của pin giảm đi, trong khi đó chi phí của kết cấu lại tăng lên.

3. Các pin hiện tại chủ yếu sử dụng thiết kế có 4 hoặc 5 mạng lưới điện chính và độ rộng của các mạng lưới chính tương ứng là 1,1 mm và 0,8 mm, như vậy, độ rộng của các mạng lưới chính tương đối rộng, điều này làm giảm khu vực chiếu xạ thực của các tế bào và do đó làm giảm nguồn năng lượng do tế bào sinh ra. Mặc dù kết cấu pin 12 mạng lưới được thiết kế để giảm độ rộng của mạng lưới điện chính, kết cấu này có bề mặt tiếp xúc hàn nhỏ và tiềm ẩn rủi ro cao về độ tin cậy, dải hàn được sử dụng trong pin 12 mạng lưới tương đối dày và hiện tại độ dày của hầu hết các dây đồng được sử dụng là 0,39 mm. Độ dày này lớn hơn 40% so với dải hàn thông thường có độ dày là 0,27mm, và để giảm các vết nứt ẩn, độ dày của vật liệu bao phủ cũng phải tăng lên theo, do đó làm tăng chi phí của kết cấu. Hơn nữa, lượng vật liệu sử dụng cho mạng lưới chính và vật liệu kết nối thực tế được sử dụng rất lớn, điều này khiến chi phí tăng lên. Nếu một dải hàn tròn được sử dụng, vấn đề về tiếp xúc bề mặt thực tế vẫn chưa được giải quyết, điều này thực tế đã giảm độ tin cậy của các mạch kết nối trong thời gian dài giữa các mạng lưới chính và vật liệu làm bằng đồng. Khả năng vận hành sản phẩm không được cải thiện mà rủi ro lại tăng lên.

4. Trong thiết kế của các kết cấu thông thường, mạch bên trong là một cấu trúc liên tục được hình thành bởi một số lượng lớn các tế bào, và nếu có bất thường xảy ra trong một chuỗi, việc bảo vệ điểm tỏa nhiệt thường được thực hiện thông qua một đi-ốt và sự hao hụt phát điện tổng thể liên quan đến toàn bộ chuỗi. Trong suốt khoảng thời gian mặt trời mọc vào buổi sáng và mặt trời lặn vào buổi chiều, các kết cấu đối mặt với sự lãng phí trong việc tạo ra điện bởi bóng mờ, đặc biệt là sự lãng phí đối với các kết cấu hiệu suất cao theo khía cạnh này là cao hơn, và do đó, trong trường hợp thường xuyên có các vật lạ như phân chim và lá cây, do không làm sạch trong thời gian này dẫn đến sự hao hụt của khả năng phát điện là một vấn đề tiềm ẩn ảnh hưởng nghiêm trọng đến lượng điện đầu vào của trạm điện.

5. Với việc hiệu suất của pin ngày càng được cải thiện, hiệu suất của pin trung bình đã được tăng lên thêm 19,5% đối với PERC đa tinh thể trong sản xuất hàng loạt, thêm 20,8% cho các pin đơn tinh thể, thêm 21% cho các pin hai mặt loại N và 22,5% cho các pin dị thể. Dòng điện làm việc của toàn bộ các tế bào tăng nhanh. Với việc sử dụng và suy hao, sự phù hợp tiềm ẩn giữa các tế bào bên trong cùng một kết cấu tăng lên, cùng với việc có thêm bóng mờ bên ngoài hoặc việc nứt ẩn bên trong và tương tự

như quy trình sử dụng tiềm tàng, làm thế nào để cải thiện sự phù hợp của các tế bào trong kết cấu trở thành một yếu tố chính trong khả năng phát điện dài hạn thực tế. Hơn nữa, đối với kết cấu tế bào hai mặt, sự khác biệt trong môi trường phản xạ ở mặt sau dẫn đến sự dao động rất lớn và sự khác biệt về phản xạ và đầu ra phát điện, đây là yếu tố phải đối mặt và điều này dẫn đến sự khác biệt của các tế bào trong kết cấu khi vận hành.

6. Hiện tại, để giải quyết các bất thường như bóng mờ của các tế bào hoặc các vùng tỏa nhiệt bên trong kết cấu, quy trình là sử dụng một đi-ốt được nối giữa dây này và dây khác, dòng điện chuyển hướng và việc bảo vệ tế bào bất thường được thực hiện thông qua việc dẫn ngược của các đi-ốt. Tuy nhiên, khi đi-ốt hoạt động thực tế sẽ tách hoàn toàn mạch chuỗi và làm giảm điện áp của toàn bộ kết cấu với thiết kế đi-ốt theo tỷ lệ. Một bất thường cục bộ của một tế bào duy nhất dẫn đến việc toàn bộ chuỗi các tế bào không cung cấp năng lượng cho mạch làm việc do đang được bảo vệ bởi đi-ốt. Ảnh hưởng đến công suất phát điện được nhân lên dựa vào số lượng tế bào của các chuỗi được bảo vệ. Ngoài ra, là một mạch đảo ngược tập trung, sự sụt giảm điện áp của một chuỗi đơn còn ảnh hưởng đến các mạch chuỗi song song khác, dẫn đến sự ảnh hưởng và thiệt hại của đầu ra cuối cùng tại hộp đầu nối kết hợp. Hơn nữa, còn có một thiết kế vi mạch (chip) tối ưu hóa thông minh cho các chuỗi, để giám sát điện áp và dòng điện của mỗi chuỗi và tối ưu hóa chuỗi thông qua vi mạch. Điều này có thể làm giảm thực sự mức thiệt hại của điện áp chuỗi, nhưng đây vẫn là một cải tiến ở mức độ chuỗi. Chi phí tăng lên của thiết kế tối ưu hóa mức độ chuỗi là tương đối cao và thiết kế tối ưu hóa mức độ chuỗi không đạt được khi triển khai ở quy mô lớn trên thị trường công nghiệp.

7. Lượng điện năng được tạo ra bởi kết cấu có liên quan trực tiếp đến nhiệt độ mà kết cấu đang làm việc. Nhiệt độ làm việc càng cao, kết cấu càng tạo ra ít năng lượng. Như được mô tả ở mục 5, sự gia tăng hiệu suất của các tế bào, sự gia tăng dòng điện và nhiệt độ làm việc của kết cấu thông thường thực tế hình thành nên các yếu tố hạn chế khả năng phát điện. Ở các vùng tỏa nhiệt hoặc vết nứt ẩn của kết cấu trong quá trình làm việc, hoặc sự chênh lệch suy hao khác nhau giữa các tế bào của kết cấu, sẽ dẫn đến sự hao hụt bên trong và tăng nhiệt độ của kết cấu, và cuối cùng dẫn đến công suất phát điện của kết cấu không thể được tối ưu hóa.

8. Công nghệ mới nhất của kết cấu hiện tại là quy trình thiết kế sản phẩm kết cấu chồng lắp (chồng lên nhau). Không có dải hàn trên bề mặt của kết cấu chồng lắp thực tế và ở điều kiện mà các tế bào có các vết nứt ẩn, thì toàn bộ chuỗi sẽ bị hạn chế dòng điện đầu ra và nguy cơ lỗi vùng tỏa nhiệt sẽ tăng lên. Hơn nữa, kết cấu chồng lắp chứa các tế bào để chồng lên nhau và kết nối với nhau để tạo thành mạch cho dòng điện đầu ra. Làm thế nào để ép khoảng cách giữa các tế bào đến gần bằng 0 trong thiết kế kết cấu và để nâng cao hiệu suất chuyển đổi của kết cấu, những lợi thế và các bo mạch gắn của kết cấu chồng lên nhau là rõ ràng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là cung cấp môđun quang điện pin mặt trời và tổ hợp quang điện pin mặt trời để giải quyết các vấn đề kỹ thuật đã nêu trên tồn tại trong các kết cấu quang điện pin mặt trời hiện có.

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật đã nêu trên, sáng chế đề cập đến môđun quang điện pin mặt trời bao gồm số lượng lớn các tế bào được sắp xếp theo ma trận, trong đó các mạng lưới chính và mạng lưới phụ được phân phối trên bề mặt tiếp nhận ánh sáng của các tế bào, các mạng lưới chính tập hợp các dòng điện từ mạng lưới phụ được kết nối đến, dòng điện được tập hợp bởi mạng lưới chính được truyền dẫn thông qua các bộ kết nối mà nối với mạng lưới chính, các tế bào có dạng hình chữ nhật, độ dài của chiều dài của tế bào từ 156 mm đến 160 mm, chiều rộng của tế bào từ 31 mm đến 54 mm, và các mạng lưới chính song song với chiều rộng của tế bào, và độ rộng của mạng lưới chính là từ 0,4 mm đến 0,7 mm, tốt nhất là 0,5 mm đến 0,6 mm.

Cần lưu ý rằng các tế bào có thể thu được bằng cách cắt một tế bào thông thường hiện tại, ví dụ, phân chia tế bào thông thường dọc theo các đường song song thành từ 2 đến 12 phần, hoặc lấy trực tiếp các tế bào có kích thước yêu cầu thông qua quá trình đúc lát silicôn một lần.

Theo phương án của sáng chế, khoảng cách giữa mỗi hai pin liền kề từ 0 đến 0,5 mm.

Theo phương án của sáng chế, các bộ kết nối bao gồm các bộ kết nối tế bào - tế bào và các bộ kết nối chuỗi - chuỗi, trong đó, các bộ kết nối tế bào - tế bào chuyển các dòng điện trên các tế bào theo chiều của mạng lưới chính và các bộ kết nối chuỗi - chuỗi nối các bộ kết nối tế bào - tế bào song song theo cách nối tiếp.

Theo phương án của sáng chế, các bộ kết nối tế bào - tế bào được sắp xếp song song với các mạng lưới chính, và các bộ kết nối chuỗi - chuỗi vuông góc với các bộ kết nối tế bào - tế bào, và nối các bộ kết nối tế bào - tế bào giao nhau nối tiếp.

Theo phương án của sáng chế, một đầu của mỗi bộ kết nối tế bào - tế bào là đầu phía bề mặt tiếp nhận ánh sáng và do đó phía còn lại của mỗi bộ kết nối tế bào - tế bào là đầu phía bề mặt ánh sáng nền, đầu phía bề mặt tiếp nhận ánh sáng được nối với một mạng lưới chính của một tế bào, đầu phía bề mặt ánh sáng nền được nối với một mạng lưới chính của bề mặt ánh sáng nền của một tế bào khác, các bộ kết nối tế bào - tế bào được sử dụng để nối hai tế bào nối tiếp, và các bộ kết nối chuỗi - chuỗi được hàn lên phía bề mặt ánh sáng nền.

Theo phương án của sáng chế, độ rộng của các bộ kết nối tế bào - tế bào là từ 0,5 mm đến 0,8 mm, độ dày là từ 0,12 mm đến 0,18 mm, và độ rộng của các bộ kết nối chuỗi - chuỗi là từ 0,5 mm đến 6 mm, độ dày là từ 0,1 mm đến 0,4 mm.

Theo phương án của sáng chế, các bộ kết nối chuỗi - chuỗi sử dụng dải đồng mạ thiếc, băng dẫn điện hoặc màng dẫn điện trong suốt.

Theo phương án của sáng chế, chiều song song với chiều dài của các tế bào là chiều ngang, và chiều song song với chiều rộng của các tế bào là chiều dọc, một bố trí theo chiều ngang, nghĩa là, số lượng cột của các tế bào được sắp xếp theo ma trận là từ 2 đến 6, và một bố trí theo chiều dọc, nghĩa là số lượng các hàng (dãy) của các tế bào được sắp xếp theo ma trận là từ 5 đến 40, các bộ kết nối chuỗi - chuỗi được sắp xếp với mật độ từ 1 đến 3 hàng tế bào.

Sáng chế còn cung cấp tổ hợp quang điện pin mặt trời bao gồm nhiều hơn hai môđun quang điện pin mặt trời được mô tả ở trên và các thanh cái để tập hợp các dòng điện từ các bộ kết nối.

Để hạn chế việc mất kết nối của tổ hợp và việc tê liệt do một môđun bị lỗi, với kỹ thuật đã biết, hai môđun quang điện pin mặt trời liền nhau thường được nối bằng

một đi-ốt hoặc bằng dây dẫn điện và một đi-ốt, và hộp đầu nối được nối với đầu ra qua thanh cái hoặc các thanh cái và dây dẫn điện. Theo cách này, khi một môđun bị lỗi, việc kết nối điện có thể thông qua đi-ốt hoặc dây dẫn điện, nghĩa là môđun lỗi bị ngắn mạch, để đảm bảo hoạt động bình thường cho các môđun khác.

Theo phương án của sáng chế, môđun quang điện pin mặt trời được sắp xếp dọc theo chiều dài của tế bào, và các thanh cái song song với chiều dài của các tế bào.

Cần lưu ý rằng hướng mà chiều dài của tổ hợp song song với chiều dài của tế bào là hướng ngang, và hướng mà chiều dài của tổ hợp song song với chiều rộng của pin là hướng dọc.

Môđun quang điện pin mặt trời được cung cấp bởi sáng chế có những ưu điểm sau đây so với tình trạng kỹ thuật trước đó.

1. Sáng chế sử dụng các tế bào hình chữ nhật, chiều rộng của các tế bào được giảm đi so với các tế bào thông thường, nghĩa là, số lượng các hàng của mạng lưới nhỏ trên một tế bào giảm đi, dòng điện thu được trên các mạng lưới chính bị giảm đi và sự hao hụt nội tại được giảm đi theo cấp số nhân do đó tăng năng lượng điện phát ra.

2. Theo sáng chế, vì các mặt của tế bào dọc theo hướng của các mạng lưới chính là ngắn, và do đó dòng điện yêu cầu được tải bởi các mạng lưới chính bị giảm đi đáng kể, chiều rộng có thể được thu hẹp lên đến 40%, nhằm giảm đáng kể diện tích bóng mờ của lớp phủ dẫn điện, và để tăng diện tích tiếp nhận ánh sáng của thân tế bào nhằm cải thiện hơn nữa công suất phát điện; hay nói cách khác, việc sử dụng vật liệu làm mạng lưới chính (keo bạc) được giảm đi, dẫn đến giảm chi phí sản xuất.

3. Dựa trên việc giảm theo cấp số nhân sự hao hụt nội tại đã được nêu ở mục 1, các bộ kết nối hẹp và mỏng có thể được sử dụng cho việc thu thập dòng điện. Bằng cách sử dụng các bộ kết nối được làm từ vật liệu siêu mỏng và siêu mềm, sự sắp xếp của các tế bào có thể được thực hiện với khoảng cách rất nhỏ cho một thiết kế nhỏ gọn. Khoảng cách của các tế bào là dưới 0,5 mm, nhưng nó không ảnh hưởng tới tỷ lệ phân mảnh và công suất sản xuất của các tế bào, và tránh các vấn đề trong kết cấu chồng lên nhau là có sự hao hụt do sự chồng lên nhau và bóng mờ giữa các tế bào và do các bộ kết nối thu thập dòng điện, sáng chế có thể khắc phục tốt hơn sự cố tiềm ẩn

do nứt vỡ ẩn khi ứng dụng tế bào. Bằng cách này, ưu điểm của sáng chế là cải thiện hiệu suất chuyển đổi của tổ hợp nhưng không làm tăng chi phí ban đầu.

4. Theo sáng chế, khoảng cách giữa các tế bào là rất nhỏ, diện tích vùng trống không sử dụng được giảm đi, và hiệu suất phát điện được cải thiện hơn bằng các sắp xếp gọn gàng.

5. Theo sáng chế, phương thức kết nối của các tế bào là song song và sau đó nối nối tiếp đạt được thông qua các bộ kết nối chuỗi - chuỗi, và trong trường hợp một tế bào bị che khuất, thì dòng điện có thể vẫn được truyền liên tục qua các tế bào khác được bố trí song song, do đó làm giảm tác động lên toàn bộ tổ hợp khi một tế bào duy nhất bị che khuất.

6. Thông qua thiết kế mục tiêu phù hợp với các mạng lưới chính của tế bào và kích thước của vật liệu thanh cái, việc kết hợp với các tế bào kích thước nhỏ, dòng điện lớn thông thường được giảm xuống thành dòng điện nhỏ, chỉ số hao hụt nhiệt nội tại trong quá trình làm việc được giảm đi và thông qua việc cân bằng độ rộng của mạng lưới chính của các tế bào, tỷ lệ keo bạc mặt trước, chiều rộng và độ dày của các bộ kết nối, và độ rộng cuối cùng của bóng mờ ánh sáng, kết hợp với khả năng sản xuất của thiết bị hàn dải, thì sản lượng điện của tổ hợp được tối đa hóa, trong khi đó chi phí tổng thể phù hợp của tổ hợp được giảm đi.

7. Với dòng điện nhỏ của các tế bào có kích thước nhỏ, và thông qua việc kết nối ngang để đạt được xu hướng hai chiều của các tế bào theo chiều ngang và chiều dọc. Thiết kế và quy trình chuyển hướng sang bên cạnh có thể giải quyết tốt sự khác biệt phù hợp đã đề cập ở trên của các tế bào trong tổ hợp. Thông qua việc kết nối ngang và chuyển hướng sang bên cạnh, sáng chế có thể duy trì đầu ra bình thường của các tế bào mà không làm suy giảm điện áp. Tổn thất bên ngoài rất thấp và đặc biệt mang lại giá trị cho việc cải thiện công suất phát điện của tổ hợp hiệu suất dòng cao và sự hao hụt không nhất quán trong thời gian dài. Đối với các bóng mờ tiềm ẩn của tổ hợp vào buổi sáng/tối, công suất phát điện của tổ hợp tiếp tục được cải thiện. Thông qua dữ liệu ước tính thử nghiệm sơ bộ, có thể thấy rằng thiết kế mới có thể cải thiện hơn 5% công suất phát điện, đặc biệt là áp dụng ở các khu vực có nhiệt độ môi trường cao và có lợi cho việc giảm đáng kể chi phí cho mỗi ki-lô-oát giờ (Kwh) trong ngành công nghiệp quang điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của bề mặt tiếp nhận ánh sáng không có sự bố trí các bộ kết nối theo Phương án 1 của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc bề mặt ánh sáng nền của môđun quang điện pin mặt trời theo Phương án 1 của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc một phần bề mặt tiếp nhận ánh sáng của môđun quang điện pin mặt trời trên Fig. 2.

Fig.4 là sơ đồ đầu nối giữa các bộ kết nối tế bào - tế bào và các tế bào theo Phương án 1 của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc bề mặt ánh sáng nền của tổ hợp quang điện pin mặt trời loại ngang theo Phương án 2 của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc bề mặt ánh sáng nền của tổ hợp quang điện pin mặt trời loại thẳng đứng theo Phương án 3 của sáng chế.

Trong đó các số tham chiếu được định nghĩa như sau:

10: tế bào; 21: mạng lưới chính; 22: mạng lưới phụ; 30: bộ kết nối tế bào - tế bào; 31: đầu phía bề mặt tiếp nhận ánh sáng; 32: đầu phía bề mặt ánh sáng nền; 33: bộ kết nối chuỗi - chuỗi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được giải thích chi tiết cùng với các hình vẽ đi kèm sao cho mục đích, tính năng và ưu điểm của sáng chế được rõ ràng và có thể hiểu được. Cần hiểu rằng các hình vẽ trong sáng chế chỉ là dạng đơn giản và không theo tỷ lệ, và chỉ dùng với mục đích giải thích rõ ràng và thuận tiện đối với các phương án.

Phương án 1: Môđun quang điện pin mặt trời.

Môđun quang điện pin mặt trời được cung cấp bởi sáng chế bao gồm, số lượng lớn các tế bào được sắp xếp theo ma trận, như được thể hiện trên Fig.1, bề mặt tiếp nhận ánh sáng của mỗi tế bào 10 được phân phối với bốn mạng lưới chính theo chiều dọc 21 và 32 ngang qua mạng lưới phụ 22, tất nhiên, số lượng các mạng lưới chính 21 và mạng lưới phụ 22 có thể tăng hoặc giảm phù hợp với nhu cầu, phương pháp

này chỉ đưa ra ví dụ, và mạng lưới chính 21 thu thập dòng điện trong mạng lưới phụ 22 đã được kết nối tới. Tế bào 10 có thể có được bằng cách phân chia tế bào thông thường đều nhau dọc theo hai đường thẳng song song, nghĩa là $1/3$ tế bào thông thường, và là hình chữ nhật, trong đó chiều dài L1 của một cạnh dài là $156,75 \pm 0,25$ mm hoặc được chọn trong phạm vi từ 156 mm đến 160 mm, chiều dài L2 của một cạnh ngắn là $52,25 \pm 0,25$ mm hoặc được chọn trong phạm vi từ 31 mm đến 54 mm và chiều rộng d của mạng lưới chính là từ 0,5 mm đến 0,6 mm và có thể mở rộng từ 0,4 mm lên đến 0,7 mm.

Như được thể hiện trên Fig.2, mô đun quang điện pin mặt trời bao gồm các tế bào được sắp xếp theo ma trận 10, hướng song song với cạnh dài của các tế bào 10 là hướng ngang, và hướng song song với cạnh ngắn của các tế bào 10 là hướng dọc, một sắp xếp ngang, nghĩa là số lượng các cột ma trận của tế bào 10 là 6, và một sắp xếp dọc, nghĩa là số lượng các hàng ma trận của các tế bào là 7.

Như được thể hiện trên Fig.3, phóng to một phần ma trận 2×2 của các tế bào, khoảng cách G giữa hai tế bào nằm liền kề cả theo phương ngang và phương dọc là từ 0 đến 0,5 mm. Các dòng điện được thu thập bởi mạng lưới chính 21 được truyền dẫn thông qua các bộ kết nối được nối với mạng lưới chính 21, và các bộ kết nối được chia thành các bộ kết nối tế bào - tế bào 30 và các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33.

Như được thể hiện trên Fig.4, một đầu của mỗi bộ kết nối tế bào - tế bào 30 là đầu phía bề mặt tiếp nhận ánh sáng 31, và đầu còn lại là đầu phía bề mặt ánh sáng nền 32, như được thể hiện từ Fig.2 đến Fig.4, đầu bề mặt tiếp nhận ánh sáng 31 được hàn trực tiếp với một mạng lưới chính 21 của một tế bào 10 ở phía bên phải, đầu phía bề mặt ánh sáng nền 32 được kết nối với một mạng lưới chính 21 thuộc bề mặt ánh sáng nền của tế bào khác 10 ở phía bên trái, và bộ kết nối tế bào - tế bào 30 được sử dụng để kết nối hai tế bào theo cách nối tiếp. Các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33 giao vuông góc với các bộ kết nối tế bào - tế bào 30, và các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33 được hàn lên đầu phía bề mặt ánh sáng nền 32, tất nhiên, cũng được hàn lên đầu phía bề mặt tiếp nhận ánh sáng 31, theo phương án của sáng chế, vật liệu làm các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33 bằng dải đồng mạ thiếc, và các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33 được sắp xếp theo mật độ ba hàng một, nghĩa là theo từng hai hàng.

Chiều rộng của các bộ kết nối tế bào - tế bào 30 nằm trong khoảng từ 0,5 mm đến 0,8 mm, độ dày của các bộ kết nối này nằm trong khoảng từ 0,12 mm đến 0,18 mm; chiều rộng của các bộ kết nối chuỗi - chuỗi nằm trong khoảng từ 0,5 mm đến 6 mm, độ dày của các bộ kết nối này nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4 mm.

Cần lưu ý rằng các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33 cũng có thể sử dụng băng dẫn điện hoặc màng dẫn điện trong suốt, trong đó vật liệu dẫn điện trong suốt có thể được kết nối trên bề mặt ánh sáng nền hoặc bề mặt tiếp nhận ánh sáng, để tránh sự ảnh hưởng của chính bóng mờ từ các bộ kết nối này. Thiết kế như vậy có thể được sử dụng đối với tế bào hai mặt, và có thể cũng được sử dụng trong các ứng dụng tổ hợp tế bào mà không áp dụng công nghệ mạng lưới chính và dải hàn.

Cần lưu ý rằng đối với việc bao phủ cho các tế bào 10 theo sáng chế, công nghệ kính kép và khung bảo vệ hẹp có thể được kết hợp, để tận dụng các đặc tính của tính chống nước cao, sao cho có thể giải quyết được hiện tượng thấm nước tiềm tàng vào các tế bào 10, và sử dụng khung bảo vệ hẹp, sự lắp đặt tiện lợi của tổ hợp, chi phí thấp và độ tin cậy cao, đặc biệt đối với công nghệ của các tế bào hai mặt, yêu cầu của việc lắp đặt không có bóng mờ mặt trước và mặt sau có thể được giải quyết.

Phương án 2: Tổ hợp quang điện pin mặt trời ngang.

Như được thể hiện trên Fig.5, tổ hợp quang điện mặt trời nằm ngang bao gồm hai môđun quang điện pin mặt trời 1 được sắp xếp cạnh nhau (side by side), nghĩa là được sắp xếp dọc theo hướng các cạnh dài của các tế bào 10 và các thanh cái 4 dùng để thu thập dòng điện từ các bộ kết nối và các thanh cái 4 song song với các cạnh dài của các tế bào 10, hai môđun quang điện pin mặt trời 1 được nối với dây dẫn điện 5 thông qua đi-ốt (không được thể hiện trên hình vẽ) và dây dẫn điện 5 có thể là một thanh (dải) mỏng thông thường. Dây dẫn điện 5 và các tế bào 10 được cách ly bằng vật liệu cách điện. Vật liệu cách điện có thể là vật liệu EPE thông thường hoặc EPC cách điện trong suốt hoặc băng nối đa năng trong suốt, để đảm bảo rằng dây dẫn điện 5 không tiếp xúc trực tiếp với các tế bào 10, Hộp đấu nối (không được thể hiện trên hình vẽ) được nối với đầu ra thông qua thanh cái 4 và dây dẫn điện 5, và ở đây, hộp đấu nối thông qua cấu trúc ba chân và dòng điện làm việc của đi-ốt hai chiều duy nhất được sử dụng là từ 15 A đến 20 A.

Môđun quang điện pin mặt trời 1 trong phương án này khác với môđun trong Phương án 1 bởi các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33 được sắp xếp theo mật độ hai hàng một, nghĩa là theo từng hàng khác nhau.

Khuyến nghị rằng đối với kết cấu pin hai mặt nên sử dụng vật liệu dẫn điện trong suốt và vật liệu màng dẫn điện trong suốt. Trong khi tổ hợp pin một mặt có thể sử dụng trực tiếp vật liệu dẫn điện không trong suốt và vật liệu màng dẫn điện không trong suốt, được bố trí trực tiếp ở mặt sau.

Phương án 3: Tổ hợp quang điện pin mặt trời thẳng đứng.

Như được thể hiện trên Fig.6, khác với Phương án 2 là, môđun quang điện pin mặt trời 1 được sắp xếp cạnh nhau, số cột ma trận của các tế bào 10 là 3 và hàng của ma trận là 20. Tổ hợp quang điện mặt trời thẳng đứng được định hình. Các bộ kết nối chuỗi - chuỗi 33 cũng được sắp xếp theo mật độ ba hàng một, nghĩa là, theo từng hai hàng khác nhau.

Một cách rõ ràng là những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi hoặc sửa đổi khác nhau mà không nằm ngoài bản chất và phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế cũng hướng đến bao gồm những thay đổi và sửa đổi của sáng chế mà vẫn thuộc phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và tương đương với sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun quang điện pin mặt trời bao gồm một số lượng lớn các tế bào được sắp xếp theo ma trận, trong đó các mạng lưới chính và mạng lưới phụ được phân bố trên bề mặt tiếp nhận ánh sáng của các tế bào, các mạng lưới chính thu thập dòng điện từ mạng lưới phụ được kết nối đến, dòng điện được thu thập bởi các mạng lưới chính được truyền dẫn qua các bộ kết nối được nối với các mạng lưới chính, đặc trưng ở chỗ, các tế bào có dạng hình chữ nhật, độ dài các cạnh dài của các tế bào là từ 156 mm đến 160 mm, độ dài các cạnh ngắn của các tế bào là từ 31 mm đến 54 mm, và các mạng lưới chính song song với các cạnh ngắn của các tế bào và độ rộng của các mạng lưới chính là từ 0,4 mm đến 0,7 mm, tốt nhất là từ 0,5 mm đến 0,6 mm; trong đó các bộ kết nối bao gồm các bộ kết nối tế bào – tế bào và các bộ kết nối chuỗi – chuỗi, trong đó các bộ kết nối tế bào – tế bào sẽ dẫn dòng điện trên các tế bào dọc theo hướng của các mạng lưới chính, và các bộ kết nối chuỗi – chuỗi nối các bộ kết nối tế bào – tế bào song song theo dạng nối tiếp, các bộ kết nối tế bào – tế bào được bố trí song song với các mạng lưới chính, và các bộ kết nối chuỗi – chuỗi được giao vuông góc với các bộ kết nối tế bào – tế bào và nối các bộ kết nối tế bào – tế bào giao nhau theo dạng nối tiếp, và đầu của mỗi bộ kết nối tế bào – tế bào là đầu phía bề mặt tiếp nhận ánh sáng và đầu còn lại là đầu phía bề mặt ánh sáng nền, đầu phía bề mặt tiếp nhận ánh sáng được nối với một mạng lưới chính của một tế bào, đầu phía bề mặt ánh sáng nền được nối với một mạng lưới chính của bề mặt ánh sáng nền thuộc tế bào khác, bộ kết nối tế bào – tế bào được sử dụng để nối hai tế bào theo dạng nối tiếp, và mỗi bộ kết nối chuỗi – chuỗi được hàn lên đầu phía bề mặt ánh sáng nền.

2. Môđun quang điện pin mặt trời theo điểm 1, trong đó khoảng cách giữa mỗi hai pin liền kề là từ 0 đến 0,5 mm.

3. Môđun quang điện pin mặt trời theo điểm 1, trong đó, chiều rộng của các bộ kết nối tế bào - tế bào là từ 0,5 mm đến 0,8 mm, độ dày của các bộ kết nối này là

từ 0,12 mm đến 0,18 mm, và chiều rộng của các bộ kết nối chuỗi - chuỗi là từ 0,5 mm đến 6 mm, độ dày của các bộ kết nối này là từ 0,1 mm đến 0,4 mm.

4. Môđun quang điện pin mặt trời theo điểm 1, trong đó các bộ kết nối chuỗi - chuỗi sử dụng dải đồng mạ thiếc, băng dẫn điện hoặc màng dẫn điện trong suốt.

5. Môđun quang điện pin mặt trời theo bất kỳ điểm nào từ điểm 1 đến điểm 4, trong đó chiều song song với cạnh dài của các tế bào là chiều ngang, và chiều song song với cạnh ngắn của các tế bào là chiều dọc, việc bố trí theo chiều ngang như số lượng các cột của các tế bào được sắp xếp theo ma trận là từ 2 đến 6 cột, và số lượng các hàng được sắp xếp theo ma trận là từ 5 đến 40 hàng.

6. Tổ hợp quang điện pin mặt trời, đặc trưng ở chỗ, bao gồm nhiều hơn hai môđun quang điện pin mặt trời theo bất kỳ điểm nào từ điểm 1 đến điểm 5 và các thanh cái để thu dòng điện từ các bộ kết nối .

7. Tổ hợp quang điện pin mặt trời theo điểm 6, trong đó các môđun quang điện pin mặt trời được sắp xếp dọc theo các cạnh dài của các tế bào và các thanh cái song song với các cạnh dài của các tế bào.

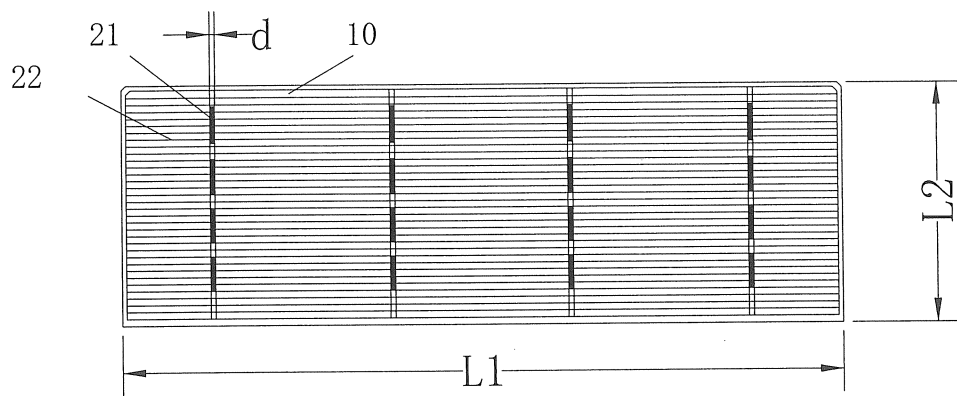


Fig. 1

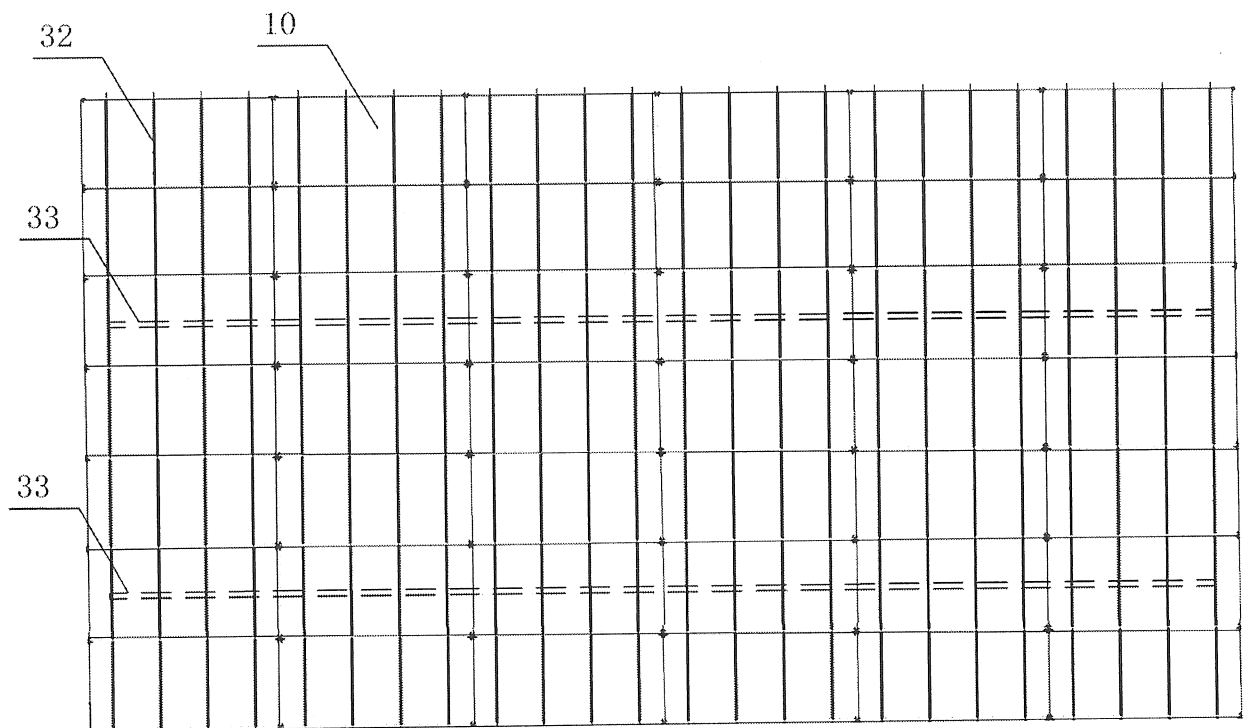


Fig. 2

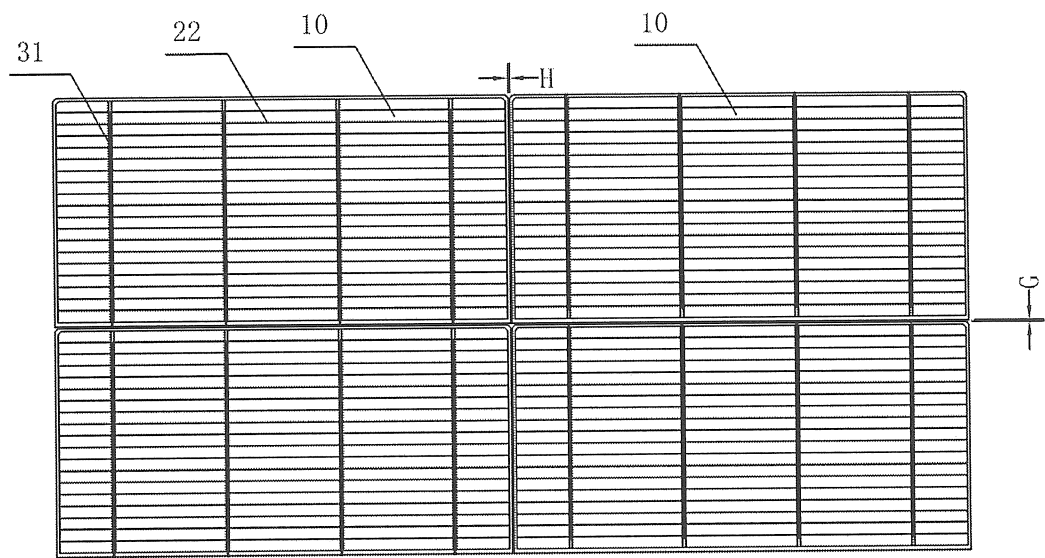


Fig. 3

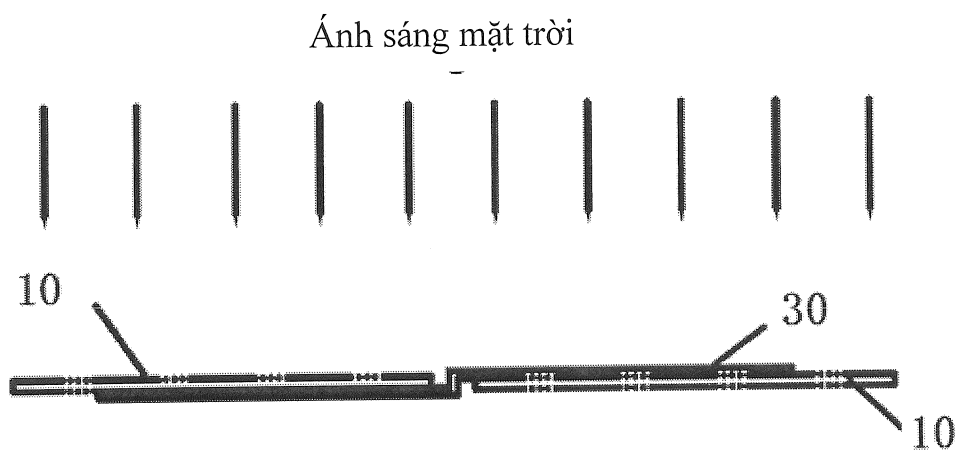


Fig. 4

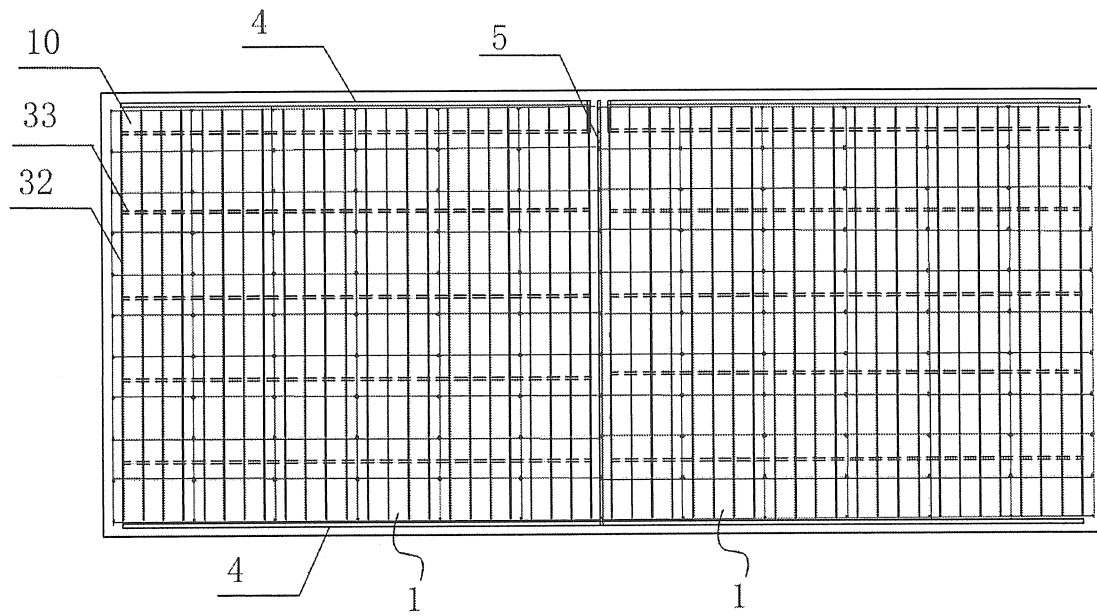
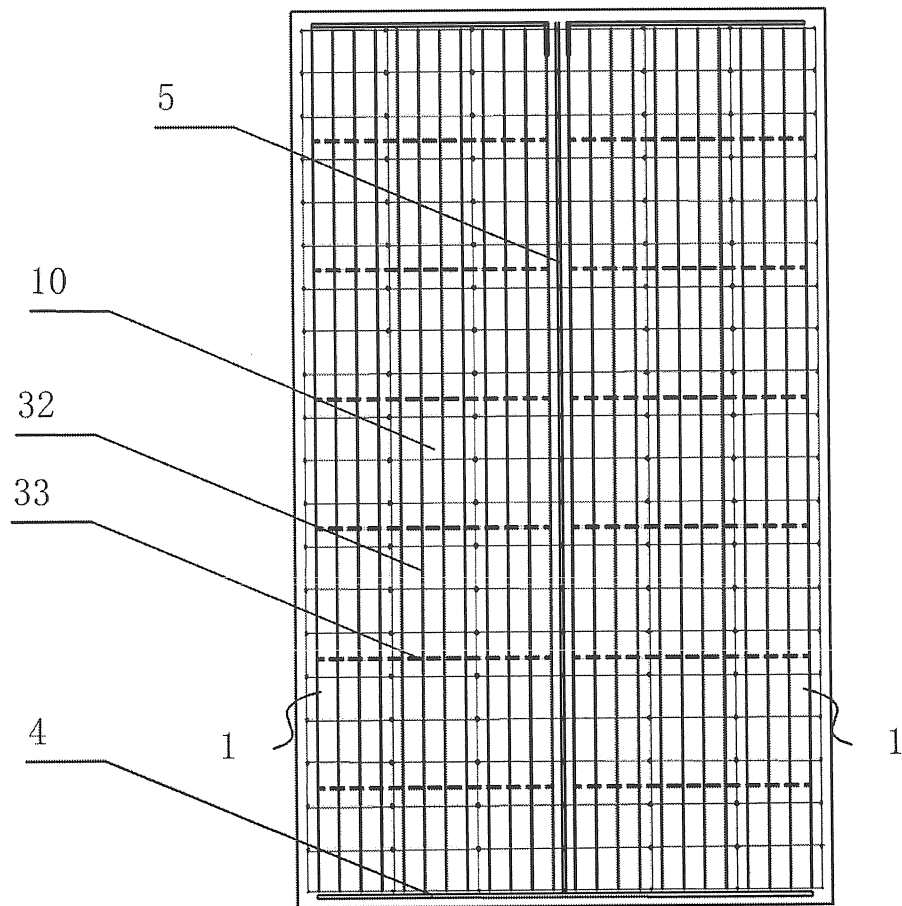


Fig. 5

**Fig. 6**