



(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)



1-0049880

(51)^{2021.01} H01L 31/05; H01L 31/18

(13) B

(21) 1-2022-06700

(22) 06/11/2020

(86) PCT/CN2020/127006 06/11/2020

(87) WO2022/000913 06/01/2022

(30) 202010617139.6 30/06/2020 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 27/03/2023 420A

(73) LONGI SOLAR TECHNOLOGY (TAIZHOU) CO., LTD. (CN)

No. 268 Xingtai South Road, Hailing District, Taizhou, Jiangsu 225300, China

(72) CHEN, Jun (CN); LI, Hua (CN); LIU, Jiyu (CN).

(74) CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ SỞ HỮU TRÍ TUỆ
INTERFIVE (INTERFIVE CO., LTD)

(54) THANH KẾT NỐI DẪN ĐIỆN CỦA MÔĐUN VÁN LỢP, MÔĐUN VÁN LỢP,
VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MÔĐUN VÁN LỢP

(21) 1-2022-06700

(57) Sáng chế đề cập đến thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp, môđun ván lợp, và phương pháp sản xuất môđun ván lợp, liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật quang điện. Thanh kết nối dẫn điện này có: lớp dẫn điện (1), và lớp cách điện (4) và các đầu nối điện (2) nằm trên một mặt của lớp dẫn điện (1). Lớp dẫn điện (1) có mạch dẫn điện; lớp cách điện (4) có các lỗ (41), và các đầu nối điện (2) nằm ở trong các lỗ (41) trong lớp cách điện (4); các đầu nối điện (2) có đầu nối điện thứ nhất (21) và đầu nối điện thứ hai (22); đầu nối điện thứ nhất (21) được sử dụng sao cho được nối điện với điện cực thứ nhất (31) của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau (3) và mạch dẫn điện; đầu nối điện thứ hai (22) được sử dụng sao cho được nối điện với điện cực thứ hai (32) của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau (3) và mạch dẫn điện; và các cực tính của điện cực thứ nhất (31) và điện cực thứ hai (32) là ngược nhau. Do đầu nối điện thứ nhất (21) và đầu nối điện thứ hai (22) kết nối, hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau (3) được bố trí theo cách xếp chồng được mắc nối tiếp với lớp dẫn điện (1), nhờ đó tạo ra dải tế bào. Quy trình này đơn giản, và điện cực thứ nhất (31) và điện cực thứ hai (32) được cách điện bởi lớp cách điện (4) không có các lỗ khác, có thể tránh hiện tượng ngắn mạch giữa các điện cực này.

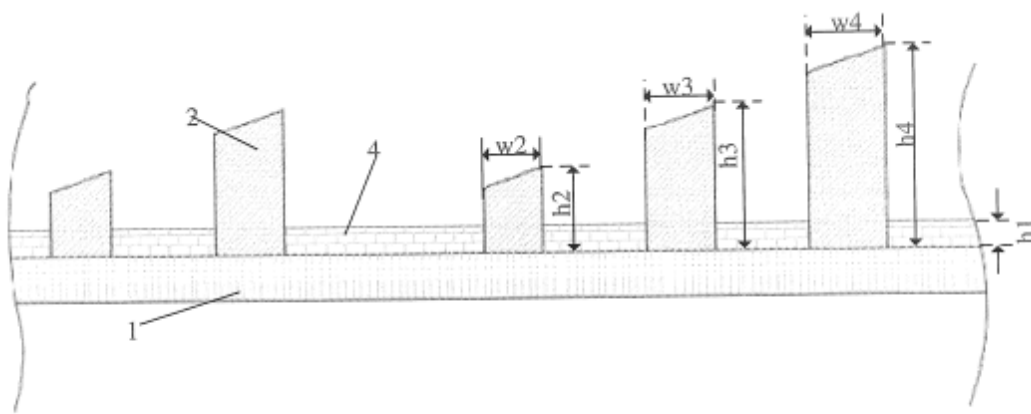


FIG. 1

Đơn đăng ký sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên trên cơ sở đơn đăng ký sáng chế Trung Quốc nộp ngày 30.06.2020 tại cơ quan Sáng chế Trung Quốc có số đơn 202010617139.6 và tên sáng chế là “Thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp, môđun ván lợp, và phương pháp sản xuất môđun ván lợp”, toàn bộ nội dung của đơn dùng làm cơ sở để hưởng quyền ưu tiên nêu trên được viện dẫn để tham khảo trong đơn đăng ký sáng chế này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật quang điện và cụ thể hơn, đề cập đến thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp, môđun ván lợp và phương pháp sản xuất môđun ván lợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, vì không có điện cực được bố trí ở mặt hướng về phía ánh sáng, cho nên các tế bào này có thể giảm sự che chắn ánh sáng, tăng dòng điện ngắn mạch của các tế bào, và có diện mạo đẹp hơn. Vì vậy, các tế bào này có ứng dụng rộng rãi.

Bằng cách xếp chồng một phần của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau để tạo ra môđun ván lợp, công suất đầu ra của môđun này có thể được tăng lên, và môđun này có thể có diện mạo đẹp hơn.

Tuy nhiên, trong quy trình tạo ra môđun ván lợp từ các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, quy trình này phức tạp vì tất cả các điện cực đều được bố trí ở mặt bị che khuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế này đề xuất thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp, môđun ván lợp và phương pháp sản xuất môđun ván lợp, nhằm mục đích giải quyết vấn đề liên quan đến quy trình thông thường phức tạp để tạo ra môđun ván lợp bằng cách sử dụng các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế này, sáng chế đề xuất thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp, trong đó thanh kết nối dẫn điện này có: lớp dẫn điện, và lớp cách điện và các đầu nối điện nằm trên một mặt của lớp dẫn điện;

lớp dẫn điện có mạch dẫn điện;

lớp cách điện có các lỗ, và các đầu nối điện nằm ở trong các lỗ trong lớp cách điện;

các đầu nối điện có đầu nối điện thứ nhất và đầu nối điện thứ hai;

đầu nối điện thứ nhất được tạo cấu hình để dẫn nối điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện;

đầu nối điện thứ hai được tạo cấu hình để dẫn nối điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện;

cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau;

trong vùng chồng lên nhau của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau liền kề, khi chiều cao của các đầu nối điện tăng lên, thì chiều rộng của các đầu nối điện tăng dần, trong đó chiều cao dùng để chỉ kích thước của các đầu nối điện theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện; và

mẫu mạch dẫn điện được tạo cấu hình sao cho thanh kết nối dẫn điện có khả năng mắc nối tiếp nhiều tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau.

Theo các phương án thực hiện sáng chế này, đầu nối điện thứ nhất nằm trên một mặt của lớp dẫn điện dẫn nối điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện, đầu nối điện thứ hai nằm trên một mặt của lớp dẫn điện dẫn nối điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện, trong đó cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau. Nói cách khác, đầu nối điện thứ nhất và đầu nối điện thứ hai được sử dụng để mắc nối tiếp các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên lớp dẫn điện, để tạo ra dải tế bào, phương án này có quy trình đơn giản. Ngoài ra, đầu nối dẫn điện nằm trên một mặt của lớp dẫn điện có thể dùng để chống lại ngoại lực ở mức độ nhất định, phương án này có thể tăng độ bền kết nối, giảm nguy cơ nứt vỡ của các tế bào hoặc môđun, và nâng cao độ tin cậy của môđun này. Ngoài ra, các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau, phương án này sử dụng thích hợp khoảng

không hạn chế trong môđun, tăng công suất đầu ra, giảm mức độ tổn hao của môđun, và tăng hiệu suất biến đổi của môđun này. Hơn nữa, đầu nối điện thứ nhất nối điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và đầu nối điện thứ hai nối điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau nằm ở trong các lỗ trong lớp cách điện, và điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai còn được cách điện bởi lớp cách điện không có lỗ, phương án này có thể tránh hiện tượng ngắn mạch giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai. Lớp cách điện cũng có thể dùng để chống lại ngoại lực ở mức độ nhất định, phương án này có thể tăng độ bền kết nối, giảm nguy cơ nứt vỡ của các tế bào hoặc môđun, và nâng cao độ tin cậy của môđun này.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế này, sáng chế đề xuất môđun ván lợp, trong đó môđun ván lợp này có ít nhất hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau;

điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện nêu trên được dẫn nối bởi đầu nối điện thứ nhất của thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp nêu trên;

điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện được dẫn nối bởi đầu nối điện thứ hai của thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp nêu trên; và

cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế này, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất môđun ván lợp, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp nêu trên;

bố trí ít nhất hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau trên thanh kết nối dẫn điện, để thu được tiền thể môđun, sao cho đầu nối điện thứ nhất của thanh kết nối dẫn điện hướng về phía điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và đầu nối điện thứ hai hướng về phía điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, trong đó cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau; và

xếp lớp các phần tử được xếp chồng có tiền thể môđun, sao cho điện cực thứ nhất

được dẫn nối với mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện qua đầu nối điện thứ nhất, và điện cực thứ hai được dẫn nối với mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện qua đầu nối điện thứ hai.

Phương pháp sản xuất thanh kết nối dẫn điện, môđun ván lợp và phương pháp sản xuất môđun ván lợp có các hiệu quả có lợi giống hoặc tương tự với các hiệu quả có lợi của thanh kết nối dẫn điện, để tránh mô tả lặp lại, ở đây sẽ không mô tả nữa.

Phần mô tả sáng chế trên đây chỉ là phần mô tả bản chất của các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này. Để biết rõ ràng hơn về các dấu hiệu của sáng chế này để cho phép thực hiện sáng chế theo các nội dung trong phần mô tả sáng chế, và để làm cho các mục đích, dấu hiệu đặc trưng và ưu điểm nêu trên cùng với các mục đích, dấu hiệu đặc trưng và ưu điểm khác của sáng chế này trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn, các phương án cụ thể thực hiện sáng chế này được mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa một cách rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế này, các hình vẽ cần dùng để mô tả các phương án thực hiện sáng chế này sẽ được giới thiệu một cách vắn tắt dưới đây. Rõ ràng là, các hình vẽ được mô tả dưới đây thể hiện các phương án thực hiện sáng chế này, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể tìm ra các hình vẽ khác dựa trên các hình vẽ này mà không cần sử dụng năng lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thanh kết nối dẫn điện theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc thể hiện lớp cách điện theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc thể hiện môđun ván lợp theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ nhất của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ hai của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ ba của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ hai của thanh kết nối dẫn điện theo phương án thực hiện sáng chế này; và

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ tư của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này.

Mô tả các số chỉ dẫn:

1-lớp dẫn điện, 2-các đầu nối điện, 21-đầu nối điện thứ nhất, 22-đầu nối điện thứ hai, 3-tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, 31-điện cực thứ nhất, 32-điện cực thứ hai, 33-vùng khuếch tán thứ nhất, 34-vùng khuếch tán thứ hai, 35-đế bán dẫn, 36-các cạnh ngắn, 37-góc vát, 311-các điện cực nối thứ nhất, 312-các đường lưới mìn thứ nhất, 321-các điện cực nối thứ hai, 322-các đường lưới mìn thứ hai, 4-lớp cách điện, 41-các lỗ, 11-lá kim loại, 12-vùng cách điện, 13-các vị trí nối, 5-tấm che, 6-tấm lưng, 7-lớp bịt kín, và 8-đệm chịu áp lực.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế này sẽ được mô tả một cách rõ ràng và đầy đủ dưới đây dựa vào các hình vẽ thể hiện các phương án thực hiện sáng chế này. Rõ ràng là, các phương án được mô tả trong sáng chế chỉ là một số phương án thực hiện sáng chế này, chứ không phải là tất cả các phương án thực hiện sáng chế này. Tất cả các phương án khác mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng tìm ra dựa trên cơ sở các phương án thực hiện sáng chế này mà không cần sử dụng năng lực sáng tạo đều nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, dựa vào Fig.1, Fig.1 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thanh kết nối dẫn điện theo phương án thực hiện sáng chế này. Thanh kết nối dẫn điện có: lớp dẫn điện 1, và lớp cách điện 4 và các đầu nối điện 2 nằm trên một mặt của lớp dẫn điện 1. Lớp dẫn điện 1 có mạch dẫn điện (không được thể hiện trên Fig.1).

Lớp cách điện 4 và các đầu nối điện 2 nằm trên cùng một mặt của lớp dẫn điện 1.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc thể hiện lớp cách điện theo phương án thực hiện sáng chế này. Dựa vào Fig.2, lớp cách điện 4 có các lỗ 41. Dựa vào Fig.3, Fig.3 là sơ đồ cấu trúc thể hiện môđun ván lợp theo phương án thực hiện sáng chế này. Các đầu nối điện 2 nằm ở trong các lỗ trong lớp cách điện 4. Nói cách khác, tất cả các đầu nối điện 2 nhô ra khỏi lớp dẫn điện 1, và nhô ra khỏi các lỗ trong lớp cách điện 4.

Trong môđun ván lợp, hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau liền kề 3 chồng lên nhau. Kích thước của vùng chồng lên nhau không có giới hạn cụ thể.

Dựa vào Fig.3, các đầu nối điện có đầu nối điện thứ nhất 21 và đầu nối điện thứ hai 22. Đầu nối điện thứ nhất 21 được tạo cấu hình để dẫn nối điện cực thứ nhất 31 của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện 1. Ví dụ, đầu nối điện thứ nhất 21 dẫn nối điện cực thứ nhất 31 trong vùng không chồng lên nhau của một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 trong số hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 chồng lên nhau và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện 1. Ví dụ, trên Fig.3, tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 ở bên trái được dẫn nối với lớp dẫn điện 1 qua đầu nối điện thứ nhất 21 và điện cực thứ nhất 31. Đầu nối điện thứ hai 21 được tạo cấu hình để dẫn nối điện cực thứ hai 32 của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện 1. Ví dụ, đầu nối điện thứ hai 21 dẫn nối điện cực thứ hai 32 trong vùng không chồng lên nhau của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau còn lại 3 trong số hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 chồng lên nhau và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện 1. Ví dụ, trên Fig.3, tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 ở bên phải được dẫn nối với lớp dẫn điện 1 qua đầu nối điện thứ hai 22 và điện cực thứ hai 32. Cực tính của điện cực thứ nhất 31 và cực tính của điện cực thứ hai 32 là khác nhau. Ví dụ, điện cực thứ nhất 31 là điện cực âm, và do đó điện cực thứ hai 32 có thể là điện cực dương. Do đó, hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau ở bên trái và ở bên phải 3 được mắc nối tiếp với lớp dẫn điện 1 qua đầu nối điện thứ nhất 21 và đầu nối điện thứ hai 22, để tạo ra dải tế bào chồng lên nhau, phương án này có quy trình đơn giản. Ngoài ra, đầu nối dẫn điện 2 nhô ra khỏi lớp dẫn điện 1 có thể dùng để chống lại ngoại lực ở mức độ nhất định, phương án này có thể tăng độ bền kết nối, giảm nguy cơ nứt vỡ của các tế bào hoặc môđun, và nâng cao độ tin cậy của môđun này.

Cần phải lưu ý rằng đầu nối điện thứ nhất được sử dụng để dẫn nối điện cực thứ

nhất của một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, đầu nối điện thứ hai được sử dụng để dẫn nối điện cực thứ hai của cùng một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau. Đầu nối điện thứ nhất còn được sử dụng để dẫn nối điện cực thứ nhất của một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau trong số hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau, và đầu nối điện thứ hai còn được sử dụng để dẫn nối điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau còn lại trong số hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau.

Mẫu mạch dẫn điện được tạo cấu hình sao cho thanh kết nối dẫn điện có khả năng mắc nối tiếp nhiều tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, phương án này tạo điều kiện thuận lợi cho quy trình tạo ra môđun ván lợp của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ nhất của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.5 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ hai của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.4 và Fig.5 có thể là các hình chiếu đứng. Dựa vào Fig.3, Fig.4 và Fig.5, các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 chồng lên nhau, phương án này sử dụng thích hợp khoảng không hạn chế trong môđun, tăng công suất đầu ra, giảm mức độ tổn hao của môđun, và tăng hiệu suất biến đổi của môđun này.

Cần phải lưu ý rằng khe cách điện nằm giữa đầu nối điện thứ nhất 21 và đầu nối điện thứ hai 22. Hình dạng của bề mặt của đầu nối điện thứ nhất 21 hướng về phía điện cực thứ nhất 31 phù hợp với hình dạng của mặt bị che khuất của điện cực thứ nhất 31 của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 chồng lên nhau, nhờ đó chúng có diện tích tiếp xúc lớn, phương án này có thể bảo đảm đặc tính dẫn điện tốt. Hình dạng của bề mặt của đầu nối điện thứ hai 22 hướng về phía điện cực thứ hai 32 phù hợp với hình dạng của mặt bị che khuất của điện cực thứ hai 32 của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 chồng lên nhau, nhờ đó chúng có diện tích tiếp xúc lớn, phương án này có thể bảo đảm đặc tính dẫn điện tốt.

Tất cả các điện cực của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau đều được bố

trí ở mặt bị che khuất, và mặt hướng về phía ánh sáng được sử dụng để thu nhận bức xạ ánh sáng mặt trời. Các mặt bị che khuất của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau cũng có thể thu nhận ánh sáng khuếch tán, các mặt bị che khuất này có thể thực hiện việc thu nhận ánh sáng mặt trời ở cả hai mặt. Trong quy trình xếp chồng, mặt bị che khuất của một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên trên mặt hướng về phía ánh sáng của một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau khác. Ví dụ, dựa vào Fig.3, mặt bị che khuất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 ở bên trái chồng lên trên mặt hướng về phía ánh sáng của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 ở bên phải.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau theo phương án thực hiện sáng chế này. Dựa vào Fig.6, tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau có điện cực thứ nhất 31 tiếp xúc với vùng khuếch tán thứ nhất 33 và điện cực thứ hai 32 tiếp xúc với vùng khuếch tán thứ hai 34, và điện cực thứ nhất 31 và điện cực thứ hai 32 được tạo ra trên mặt bị che khuất của đế bán dẫn 35 và có khe cách điện ở giữa các điện cực này. Cực tính của điện cực thứ hai 32 và cực tính của điện cực thứ nhất 31 là khác nhau.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ ba của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.7 có thể là hình chiếu từ dưới lên nhìn từ mặt bị che khuất đến mặt hướng về phía ánh sáng. Dựa vào Fig.7, điện cực thứ nhất 31 được tạo nên bởi các điện cực nổi thứ nhất 311 và các đường lưới mịn thứ nhất 312, các đường lưới mịn thứ nhất 312 tiếp xúc với vùng khuếch tán thứ nhất 33 trên mặt bị che khuất của đế bán dẫn 35 trên Fig.6, và các điện cực nổi thứ nhất 311 được nối với các đường lưới mịn thứ nhất 312. Điện cực thứ hai 32 được tạo nên bởi các điện cực nổi thứ hai 321 và các đường lưới mịn thứ hai 322, các đường lưới mịn thứ hai 322 tiếp xúc với vùng khuếch tán thứ hai 34 trên mặt bị che khuất của đế bán dẫn 35, và các điện cực nổi thứ hai 321 được nối với các đường lưới mịn thứ hai 322. Đầu nối điện thứ nhất có thể được dẫn nối với các điện cực nổi thứ nhất 311, và đầu nối điện thứ hai có thể được dẫn nối với các điện cực nổi thứ hai 321.

Tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau có thể là tế bào nguyên tấm, và cũng có thể là các tế bào lát mỏng thu được bằng cách cắt lát tế bào nguyên tấm, sáng chế

không bị giới hạn cụ thể ở các phương án thực hiện sáng chế này. Một tế bào nguyên tử có thể được cắt lát ra thành 2-10 tế bào lát mỏng. Các tế bào lát mỏng có thể có diện tích, chiều rộng, chiều dài và các kích thước khác gần như bằng nhau, sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở các phương án thực hiện sáng chế này.

Tất cả các đầu nối điện 2 nhô ra khỏi lớp dẫn điện 1, và nhô ra khỏi các lỗ trong lớp cách điện 4. Sau đó, đầu nối điện thứ nhất 21 dẫn nối điện cực thứ nhất 31 của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện 1. Đầu nối điện thứ hai 22 dẫn nối điện cực thứ hai 32 của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 và mạch dẫn điện trong lớp dẫn điện 1. Do đó, các vị trí của các lỗ 41 trong lớp cách điện 4 cần phải tương ứng một-một với các vị trí của các điện cực thứ nhất và các điện cực thứ hai của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau. Liên quan đến cùng một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, cả hai đầu nối điện thứ nhất nối điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và đầu nối điện thứ hai nối điện cực thứ hai của cùng một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau đều nhô ra khỏi các lỗ trong lớp cách điện 4, trong đó cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau, và điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai còn được cách điện bởi lớp cách điện 4 không có lỗ, phương án này có thể tránh hiện tượng ngắn mạch giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của cùng một tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau. Ngoài ra, lớp cách điện 4 cũng có thể dùng để chống lại ngoại lực ở mức độ nhất định, phương án này có thể tăng độ bền kết nối, giảm nguy cơ nứt vỡ của các tế bào hoặc môđun, và nâng cao độ tin cậy của môđun này.

Lớp cách điện 4 cần phải có tính chất cách điện tốt, và còn có khả năng chống biến dạng nhiệt nhất định, để cho phép lớp cách điện 4 ít có sự biến dạng trong quy trình xếp lớp, phương án này tạo điều kiện thuận lợi để bảo đảm cho việc đồng chỉnh các điện cực của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau thẳng hàng với các đầu nối điện.

Theo cách tùy chọn, lớp cách điện có cấu trúc polyme nhiều lớp thu được bằng cách kết hợp lớp vật liệu cách điện và lớp keo nóng. Vật liệu dùng làm lớp vật liệu cách điện được chọn từ ít nhất một loại trong số polyimide (PI), polyetylen naphtalat (PEN), polyetylen terephtalat (PET) và polypropylen (PP). Vật liệu dùng làm lớp keo nóng được chọn từ ít nhất một loại trong số etylen-vinyl axetat (EVA), polyvinyl butyral (PVB) và

polyolefin (POE). Lớp cách điện có cấu trúc và các vật liệu nêu trên có tính chất cách điện tốt, ít có sự biến dạng trong quy trình xếp lớp, và có thể được khoan lỗ một cách dễ dàng.

Theo cách tùy chọn, dựa vào Fig.1, theo hướng của cấu trúc xếp chồng gồm có lớp dẫn điện 1 và lớp cách điện 4, hoặc hướng vuông góc với lớp dẫn điện 1, độ dày h_1 của lớp cách điện 4 nhỏ hơn hoặc bằng $500\mu\text{m}$. Tốt hơn là, độ dày h_1 của lớp cách điện 4 có thể là từ $50\mu\text{m}$ đến $200\mu\text{m}$. Lớp cách điện 4 có độ dày như vậy có các ưu điểm là chi phí thấp, tính chất cách điện tốt và ít có sự biến dạng nhiệt.

Trong vùng chồng lên nhau của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau liên kề, khi chiều cao của các đầu nối điện tăng lên, thì chiều rộng của các đầu nối điện tăng dần, trong đó chiều cao dùng để chỉ kích thước của các đầu nối điện theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện. Do đó, ngay cả khi chiều cao của một đầu nối điện nhất định lớn, vì chiều rộng của nó cũng lớn, cho nên điện trở của đầu nối điện đó không lớn lắm, phương án này làm giảm mức tiêu thụ điện năng. Hơn nữa, điện trở của các đầu nối điện có thể khác nhau không đáng kể hoặc bằng nhau, phương án này tạo điều kiện thuận lợi cho việc thu thập các dòng điện, và tạo điều kiện thuận lợi cho việc nối một cách tin cậy giữa các điện cực của tế bào và lớp dẫn điện.

Ví dụ, dựa vào Fig.1, theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện 1, mối quan hệ giữa các chiều cao của ba đầu nối điện 2 ở bên phải là: $h_4 > h_3 > h_2$. Do đó, theo hướng song song với lớp dẫn điện 1, mối quan hệ giữa các chiều rộng của ba đầu nối điện 2 ở bên phải là: $w_4 > w_3 > w_2$. Liên quan đến đầu nối điện 2 có chiều cao h_4 , mặc dù nó có chiều cao lớn hơn, nhưng chiều rộng của nó cũng lớn, và vì vậy điện trở của nó không lớn lắm, phương án này làm giảm mức tiêu thụ điện năng. Hơn nữa, điện trở của ba đầu nối điện 2 có chiều cao h_4 , h_3 và h_2 có thể khác nhau không đáng kể hoặc bằng nhau, phương án này tạo điều kiện thuận lợi cho việc thu thập các dòng điện, và tạo điều kiện thuận lợi cho việc nối một cách tin cậy giữa các điện cực của tế bào và lớp dẫn điện 1.

Theo cách tùy chọn, vật liệu dùng làm các đầu nối điện được chọn từ ít nhất một loại trong số vừa dẫn điện, hợp kim hàn, hồ gắn, mực dẫn điện, keo dẫn điện đẳng hướng, keo dẫn điện không đẳng hướng, kim loại, và chất dẫn kim loại-hợp kim. Các đầu nối điện sử dụng các vật liệu như vậy có đặc tính dẫn điện tốt. Hình dạng của các đầu nối

điện có thể được tạo cấu hình theo các yêu cầu thực tế. Ví dụ, hình dạng của các đầu nối điện có thể là hình trụ, hình khối và các hình dạng khác, sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở các phương án thực hiện sáng chế này.

Theo cách tùy chọn, lớp dẫn điện là lá kim loại được tạo mẫu hoặc nhiều dây dẫn điện được bố trí trên màng keo. Ví dụ, dựa vào Fig.8, Fig.8 là sơ đồ cấu trúc thể hiện lớp dẫn điện theo phương án thực hiện sáng chế này. Lớp dẫn điện được thể hiện trên Fig.8 là lá kim loại được tạo mẫu. Trên Fig.8, số chỉ dẫn 11 biểu thị lá kim loại, và số chỉ dẫn 12 biểu thị vùng cách điện được tạo mẫu. Chiều rộng của vùng cách điện 12 không có giới hạn cụ thể. Quy trình tạo mẫu có quy trình đột cơ học, quy trình đột bằng laze và quy trình khắc ăn mòn hoá học. Mẫu này phụ thuộc vào các mẫu của các điện cực ở các mặt bị che khuất của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và mẫu này có thể có các hình dạng và/hoặc kích thước khác nhau. Lá kim loại có thể là lá đồng, lá nhôm hoặc kim loại hoặc hợp kim kim loại phù hợp bất kỳ khác Ví dụ, thành phần chính của lá kim loại có thể là ít nhất một thành phần trong số đồng, bạc, nhôm, niken, magie, sắt, titan, molybden và vonfram.

Độ dày của lá kim loại có thể là từ 10 μ m đến 50 μ m. Lá kim loại có độ dày như vậy có thể tạo ra đường truyền dòng điện có điện trở thấp. Các vị trí nối 13 tương ứng một-một với các vùng dẫn điện của lớp dẫn điện có thể được tạo ra trong lá kim loại 11, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đồng chỉnh thẳng hàng chính xác các lớp dẫn điện.

Phương án thực hiện sáng chế này còn đề xuất môđun ván lợp. Môđun ván lợp được thể hiện trên Fig.3 có ít nhất hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 chồng lên nhau. Bằng cách sử dụng đầu nối điện thứ nhất 21 của thanh kết nối dẫn điện theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, điện cực thứ nhất 31 của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 và mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên được dẫn nối. Bằng cách sử dụng đầu nối điện thứ hai 22 của thanh kết nối dẫn điện theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, điện cực thứ hai 32 của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 và mạch dẫn điện được dẫn nối. Cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau.

Các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và thanh kết nối dẫn điện trong

môđun ván lợp có thể được mô tả trong phần mô tả thích hợp trên đây, để tránh mô tả lặp lại, ở đây sẽ không mô tả nữa. Môđun ván lợp có thể đạt được các hiệu quả có lợi giống hoặc tương tự với các hiệu quả có lợi của thanh kết nối dẫn điện.

Dựa vào Fig.7, mỗi tế bào trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 có các cạnh ngắn 36 song song với hướng mắc nối tiếp của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau hoặc song song với dải tế bào được tạo nên bởi các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và theo hướng song song với các cạnh ngắn 36, kích thước L1 của vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau bằng 5%-50% chiều dài L2 của các cạnh ngắn 36. Vì các điện cực trong vùng chồng lên nhau thường không thể được mắc nối tiếp với lớp dẫn điện, hoặc mức tổn hao dòng điện lớn trong quy trình mắc nối tiếp với lớp dẫn điện, cho nên kích thước như vậy của vùng chồng lên nhau cho phép vùng còn lại không chồng lên nhau có diện tích lớn, và do đó một số lượng lớn điện cực được mắc nối tiếp với lớp dẫn điện 1, phương án này làm giảm bớt vấn đề là không có khả năng thu thập dòng điện do cấu trúc xếp chồng gây ra.

Ví dụ, dựa vào Fig.7, điện cực thứ nhất 31 được tạo nên bởi các điện cực nối thứ nhất 311 và các đường lưới mịn thứ nhất 312, và các điện cực nối thứ nhất 311 được nối với các đường lưới mịn thứ nhất 312. Đầu nối điện thứ nhất dẫn nối các điện cực nối thứ nhất 311 của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau. Các điện cực nối thứ nhất 311 song song với hướng mắc nối tiếp của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau hoặc song song với dải tế bào được tạo nên bởi các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và hướng của các cạnh ngắn song song với các điện cực nối thứ nhất 311.

Theo cách tùy chọn, theo hướng song song với các cạnh ngắn của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, kích thước của vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau bằng 0,3mm-3mm. Ví dụ, dựa vào Fig.3, theo hướng song song với các cạnh ngắn của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3, kích thước A của vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 chồng lên nhau bằng 0,3mm-3mm. Vùng chồng lên nhau có kích thước như vậy cho phép cấu trúc chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau có thể tin cậy được. Ngoài ra, vì các điện cực trong vùng chồng lên nhau thường không

thể được mắc nối tiếp với lớp dẫn điện 1, hoặc mức tổn hao dòng điện lớn trong quy trình mắc nối tiếp với lớp dẫn điện 1, cho nên kích thước như vậy của vùng chồng lên nhau cho phép vùng còn lại không chồng lên nhau có diện tích lớn, và do đó một số lượng lớn điện cực được mắc nối tiếp với lớp dẫn điện 1, phương án này làm giảm bớt vấn đề là không có khả năng thu thập dòng điện do cấu trúc xếp chồng gây ra.

Cần phải lưu ý rằng diện tích của vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau có thể được xác định theo chiều dài L_3 của các cạnh dài của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và kích thước L_1 của vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo hướng song song với các cạnh ngắn 36. Khi các điện cực trong vùng chồng lên nhau, nếu diện tích của vùng chồng lên nhau càng nhỏ, thì vấn đề là không có khả năng thu thập dòng điện do cấu trúc giao nhau hoặc cấu trúc xếp chồng gây ra càng được giảm bớt nhiều hơn.

Theo cách tùy chọn, vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau có vùng không phải điện cực mà trong đó không có điện cực. Vì các điện cực trong vùng chồng lên nhau thường không thể được mắc nối tiếp với lớp dẫn điện, hoặc mức tổn hao dòng điện lớn trong quy trình mắc nối tiếp với lớp dẫn điện, do vùng chồng lên nhau có vùng không phải điện cực mà trong đó không có điện cực, cho nên mức tổn hao đầu ra từ điện trở của điện cực có thể được giảm xuống. Ngoài ra, khi các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau được nối bằng cách xếp lớp, sự giảm hiệu suất biến đổi quang điện của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau do dòng điện lúc tối được tạo ra trong vùng chồng lên nhau được giảm xuống, phương án này có thể tăng công suất đầu ra của môđun ván lợp.

Cần phải lưu ý rằng, trong vùng chồng lên nhau, điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai trong vùng điện cực có các điện cực được tạo ra liền kề với vùng không phải điện cực.

Theo cách tùy chọn, diện tích của vùng không phải điện cực trong vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau bằng 50%-90% diện tích của vùng chồng lên nhau. Do đó, các điện cực không được bố trí trong phần lớn vùng chồng lên nhau, phương án này có thể làm giảm hơn nữa mức tổn hao đầu ra từ

điện trở của điện cực. Ngoài ra, khi các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau được nối bằng cách xếp lớp, sự giảm hiệu suất biến đổi quang điện của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau do dòng điện lúc tối được tạo ra trong vùng chồng lên nhau được giảm hơn nữa, phương án này có thể tăng công suất đầu ra của môđun ván lợp.

Theo cách tùy chọn, dựa vào Fig.3, môđun ván lợp còn có đệm chịu áp lực 8 được bố trí trong vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau. Môđun Young của đệm chịu áp lực 8 lớn hơn 5Mpa. Đệm chịu áp lực 8 có thể hấp thu ứng suất, giảm tình trạng nứt vỡ ẩn tàng, và nâng cao độ tin cậy của môđun này.

Hình dạng của đệm chịu áp lực 8 không có giới hạn cụ thể. Ví dụ, hình dạng của đệm chịu áp lực 8 có thể là hình tròn và các hình dạng khác. Đệm chịu áp lực 8 có thể là một dải liên tục, và cũng có thể là các dải không liên tục, sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở các phương án thực hiện sáng chế này.

Theo cách tùy chọn, vật liệu dùng làm đệm chịu áp lực được chọn từ ít nhất một loại trong số nhựa epoxy, acrylat, silicon, imit, bismaleimit, siloxan, vinyl axetat, polyolefin, polyimit, acrylat, polyuretan, xyanoacrylat, và nhựa phenolic. Đệm chịu áp lực làm bằng các vật liệu như vậy không chỉ có đặc tính hấp thu ứng suất tốt, mà còn có chi phí thấp. Ngoài ra, đệm chịu áp lực làm bằng các vật liệu như vậy có đặc tính nhất định để liên kết bằng keo, và có thể được sử dụng để liên kết bằng keo giữa hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau, để nâng cao độ tin cậy của cấu trúc giao nhau hoặc cấu trúc xếp chồng.

Theo cách tùy chọn, đệm chịu áp lực là băng dính, băng dính này có lớp lót nền, chất keo được phủ lên một mặt của lớp lót nền, và vật liệu dùng làm lớp lót nền được chọn từ một vật liệu trong số giấy, màng polyme, vải và lá kim loại. Đệm chịu áp lực làm bằng các vật liệu như vậy không chỉ có đặc tính hấp thu ứng suất tốt, mà còn có chi phí thấp. Ngoài ra, đệm chịu áp lực làm bằng các vật liệu như vậy có đặc tính nhất định để liên kết bằng keo, và có thể được sử dụng để liên kết bằng keo giữa hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau, để nâng cao độ tin cậy của cấu trúc giao nhau hoặc cấu trúc xếp chồng.

Cần phải lưu ý rằng sáng chế này không bị giới hạn cụ thể ở việc đệm chịu áp lực

có tính chất dẫn điện hay không. Ví dụ, đệm chịu áp lực có thể không có tính chất dẫn điện, và do đó có chi phí thấp.

Theo cách tùy chọn, điện cực thứ nhất được tạo nên bởi các đệm liên kết và các đường lưới để nối các đệm liên kết liền kề, và đầu nối điện thứ nhất dẫn nối các đệm liên kết của điện cực thứ nhất, nhờ đó việc nối dẫn điện có thể tin cậy được. Ví dụ, các điện cực nối thứ nhất của điện cực thứ nhất được tạo nên bởi các đệm liên kết và các đường lưới để nối các đệm liên kết liền kề, và đầu nối điện thứ nhất dẫn nối các đệm liên kết của các điện cực nối thứ nhất.

Theo cách bổ sung hoặc theo cách khác, điện cực thứ hai được tạo nên bởi các đệm liên kết và các đường lưới để nối các đệm liên kết liền kề, và đầu nối điện thứ hai dẫn nối các đệm liên kết của điện cực thứ hai, nhờ đó việc nối dẫn điện có thể tin cậy được. Liên quan đến thanh kết nối dẫn điện có lớp cách điện, các vị trí của các lỗ trong lớp cách điện tương ứng một-một với các đệm liên kết. Ví dụ, các điện cực nối thứ hai của điện cực thứ hai được tạo nên bởi các đệm liên kết và các đường lưới để nối các đệm liên kết liền kề, và đầu nối điện thứ hai dẫn nối các đệm liên kết của các điện cực nối thứ hai.

Theo cách tùy chọn, dựa vào Fig.7, một đầu của mỗi tế bào trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 có góc vát 37, và đầu còn lại không có góc vát. Dựa vào Fig.9, Fig.9 là sơ đồ cấu trúc thể hiện loại thứ tư của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.9 có thể là sơ đồ nhìn từ mặt hướng về phía ánh sáng đến mặt bị che khuất của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau được thể hiện trên Fig.7. Trong mô đun ván lợp, một đầu của mỗi tế bào trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 không có góc vát chồng lên trên một đầu của tế bào khác trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 có góc vát 37. Do đó, đầu có góc vát được ép bên dưới đầu không có góc vát, và góc vát không thể được nhìn thấy từ mặt hướng về phía ánh sáng, phương án này có thể nâng cao tính thẩm mỹ của mô đun ván lợp. Trên Fig.9, số chỉ dẫn 11 biểu thị các lỗ trong lớp cách điện.

Theo cách tùy chọn, dựa vào Fig.3, mô đun ván lợp còn có: tấm che 5 được bố trí ở các mặt hướng về phía ánh sáng của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3, và tấm lưng 6 được bố trí ở các mặt bị che khuất của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc

mặt sau 3. Lớp bọt kín 7 được bố trí ở giữa tấm che 5 và tấm lưng 6 và bao quanh các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3. Vật liệu dùng làm lớp bọt kín 7 được chọn từ ít nhất một loại trong số copolyme etylen-vinyl axetat (EVA), copolyme etylen/ α -olefin, este polyvinyl butyl (PVB), nhựa acrylic, nhựa polyuretan, và nhựa silicon. Lớp bọt kín làm bằng các vật liệu như vậy có thể được sử dụng để hấp thu ứng suất tốt, giảm tình trạng nứt vỡ ẩn tàng, và nâng cao độ tin cậy của môđun này.

Hình dạng của lớp bọt kín 7 được làm thích ứng cụ thể với hình dạng giữa tấm che 5 và tấm lưng 6 và bao quanh các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3, và có thể có dạng tấm và các dạng khác, sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở các phương án thực hiện sáng chế này.

Cần phải lưu ý rằng tấm che 5 được bố trí ở mặt hướng về phía ánh sáng của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 và lớp bọt kín 7 được bố trí ở mặt hướng về phía ánh sáng của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau 3 có tính chất truyền ánh sáng. Vật liệu dùng làm lớp bọt kín 7 có thể là chất lỏng hoặc chất rắn. Vật liệu bọt kín có thể được bổ sung riêng biệt, và có thể chảy đến vùng chồng lên nhau trong quy trình xếp lớp. Vật liệu bọt kín được hoá rắn hoặc được tạo lớp để bao bọc môđun ván lợp, và các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau liên kết giữa tấm lưng và tấm che trong suốt để tạo ra phần tử được xếp chồng. Phần tử được xếp chồng cuối cùng có thể được lắp vào khung để sản xuất môđun ván lợp. Chất bao bọc cho môđun ván lợp có thể tạo ra sự cách điện, giảm độ ẩm xâm nhập, và bảo vệ môđun ván lợp tránh khỏi ứng suất cơ học và/hoặc sự ăn mòn.

Vật liệu dùng làm tấm che được chọn từ các vật liệu có tính chất truyền ánh sáng nhưng ngăn chặn các tia tử ngoại, ví dụ, kính hoặc nhựa trong suốt như nhựa acrylic và nhựa polycarbonat. Tấm lưng có thể là vật liệu ngăn chặn sự xâm nhập của nước và các chất khác (có độ kín nước cao), ví dụ, polyetylen terephtalat (PET), polyetylen (PE), nhựa olefin, màng nhựa như nhựa chứa florin hoặc nhựa chứa silicon, cấu trúc nhựa dạng tấm có tính chất truyền ánh sáng như kính, polycarbonat và axit acrylic, và khối xếp chồng gồm có các lá kim loại như lá nhôm.

Theo cách tùy chọn, môđun ván lợp có thể còn có lớp chống phản xạ ở mặt trước được bố trí ở mặt hướng về phía ánh sáng của tấm che, để giảm sự phản xạ ánh sáng. Mặt

hướng về phía ánh sáng và/hoặc mặt bị che khuất của tấm che có thể có cấu trúc bẫy ánh sáng, để tăng quãng đường quang học. Ví dụ, mặt hướng về phía ánh sáng và/hoặc mặt bị che khuất của tấm che có thể được xử lý sao cho không bằng phẳng, để dẫn nhiều ánh sáng hơn vào môđun quang điện.

Phương án thực hiện sáng chế này còn đề xuất phương pháp sản xuất môđun ván lợp, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

Bước SA1: tạo ra thanh kết nối dẫn điện theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Bước SA2: bố trí ít nhất hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau trên thanh kết nối dẫn điện, để thu được tiền thể môđun, sao cho đầu nối điện thứ nhất của thanh kết nối dẫn điện hướng về phía điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và đầu nối điện thứ hai hướng về phía điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, trong đó cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau.

Bước SA3: xếp lớp các phần tử được xếp chồng có tiền thể môđun, sao cho điện cực thứ nhất được dẫn nối với mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện qua đầu nối điện thứ nhất, và điện cực thứ hai được dẫn nối với mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện qua đầu nối điện thứ hai.

Trong phần tử được xếp chồng có tiền thể môđun, lớp bọt kín và tấm che có thể được bố trí ở mặt hướng về phía ánh sáng của tiền thể môđun, và lớp bọt kín và tấm lưng có thể được bố trí ở mặt bị che khuất của tiền thể môđun. Các bộ phận của môđun ván lợp được mô tả trong phần mô tả thích hợp trên đây, và có thể đạt được các hiệu quả có lợi tương tự, để tránh mô tả lặp lại, ở đây sẽ không mô tả nữa.

Các phương án thực hiện sáng chế này được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ. Tuy nhiên, sáng chế này không bị giới hạn ở các phương án cụ thể nêu trên. Các phương án làm ví dụ cụ thể trên đây chỉ là ví dụ, không mang tính chất giới hạn phạm vi của sáng chế này. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, dựa vào phần mô tả trong bản mô tả sáng chế này, có thể tìm ra nhiều phương án thay đổi mà không vượt ra ngoài ý đồ sáng tạo của sáng chế này và phạm vi yêu cầu bảo hộ được xác định dựa

vào các điểm yêu cầu bảo hộ, và tất cả các phương án thay đổi như vậy đều nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này.

Các phương án liên quan đến thiết bị được mô tả trên đây chỉ là ví dụ, trong đó các bộ phận được mô tả dưới dạng là các bộ phận riêng biệt có thể là hoặc có thể không phải là các bộ phận riêng biệt về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện trên hình vẽ dưới dạng là các bộ phận có thể là hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý; nói cách khác, các bộ phận này có thể được bố trí ở cùng một nơi, và cũng có thể được phân tán trên nhiều thiết bị mạng. Một số hoặc tất cả các mô đun này có thể được chọn tùy theo nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu và thực hiện các giải pháp kỹ thuật đó mà không cần sử dụng năng lực sáng tạo.

Các thuật ngữ “một phương án”, “phương án” hoặc “một hoặc nhiều phương án” như được sử dụng trong sáng chế này có nghĩa là các dấu hiệu, các cấu trúc hoặc các đặc trưng cụ thể được mô tả dựa vào phương án thực hiện sáng chế đều có trong ít nhất một phương án thực hiện sáng chế này. Ngoài ra, cần phải lưu ý rằng ví dụ trong sáng chế này sử dụng cụm từ “theo một phương án” không nhất thiết là đề cập đến cùng một phương án.

Phần mô tả sáng chế được trình bày trong bản mô tả sáng chế này mô tả nhiều thông tin chi tiết cụ thể. Tuy nhiên, có thể hiểu rằng các phương án thực hiện sáng chế này có thể được thực hiện mà không cần có những thông tin chi tiết cụ thể đó. Trong một số phương án thực hiện sáng chế, các quy trình, các cấu trúc và các kỹ thuật đã được biết rõ không được mô tả chi tiết, để không làm ảnh hưởng đến việc hiểu về sáng chế này.

Trong phần yêu cầu bảo hộ, các số chỉ dẫn bất kỳ đặt trong dấu ngoặc đơn sẽ không được hiểu là nhằm giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ. Từ “bao gồm” không loại trừ các phần tử hoặc các bước không được liệt kê trong yêu cầu bảo hộ. Từ “một” đứng trước một phần tử không loại trừ sự có mặt của nhiều phần tử như vậy. Sáng chế này có thể được thực hiện bằng phần cứng có một số bộ phận khác nhau và bằng máy tính được lập trình thích hợp. Trong các điểm yêu cầu bảo hộ đề cập đến một số thiết bị, vài thiết bị trong số các thiết bị này có thể được thực hiện bằng cùng một bộ phận phần cứng. Các từ thứ nhất, thứ hai, thứ ba và vân vân không biểu thị bất cứ thứ tự nào. Các từ này có thể

được hiểu là tên gọi.

Cuối cùng, cần phải lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ được sử dụng để giải thích các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này, và không phải là để giới hạn phạm vi của sáng chế. Mặc dù sáng chế này được giải thích chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng vẫn có thể thay đổi các giải pháp kỹ thuật được nêu trong các phương án nêu trên, hoặc tìm ra các dấu hiệu thay thế tương đương cho một phần của các dấu hiệu kỹ thuật của các giải pháp kỹ thuật này. Tuy nhiên, các phương án thay đổi hoặc thay thế như vậy không vượt ra ngoài bản chất của các giải pháp kỹ thuật tương ứng và phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp, trong đó thanh kết nối dẫn điện này có: lớp dẫn điện, và lớp cách điện và các đầu nối điện nằm trên một mặt của lớp dẫn điện;

lớp dẫn điện có mạch dẫn điện;

lớp cách điện có các lỗ, và các đầu nối điện nằm ở trong các lỗ trong lớp cách điện;

các đầu nối điện có đầu nối điện thứ nhất và đầu nối điện thứ hai;

đầu nối điện thứ nhất được tạo cấu hình để dẫn nối điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện;

đầu nối điện thứ hai được tạo cấu hình để dẫn nối điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện;

cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau;

giữa các vùng chồng lên nhau của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau liền kề, khi chiều cao của các đầu nối điện tăng lên, thì chiều rộng của các đầu nối điện tăng dần, trong đó chiều cao dùng để chỉ kích thước của các đầu nối điện theo hướng vuông góc với lớp dẫn điện; và

mẫu mạch dẫn điện được tạo cấu hình sao cho thanh kết nối dẫn điện có khả năng mắc nối tiếp nhiều tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau.

2. Thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm 1, trong đó vật liệu dùng làm các đầu nối điện được chọn từ ít nhất một loại trong số vừa dẫn điện, hợp kim hàn, hồ gắn, mực dẫn điện, keo dẫn điện đẳng hướng, keo dẫn điện không đẳng hướng, kim loại, và chất dẫn kim loại-hợp kim.

3. Thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm 1, trong đó lớp cách điện có cấu trúc polyme nhiều lớp thu được bằng cách kết hợp lớp vật liệu cách điện và lớp keo nóng;

vật liệu dùng làm lớp vật liệu cách điện được chọn từ ít nhất một loại trong số polyimide, polyetylen naphtalat, polyetylen terephtalat và polypropylen; và

vật liệu dùng làm lớp keo nóng được chọn từ ít nhất một loại trong số etylen-vinyl axetat, polyvinyl butyral và polyolefin.

4. Thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó độ dày của lớp cách điện nhỏ hơn hoặc bằng $500\mu\text{m}$.

5. Thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp dẫn điện là lá kim loại được tạo mẫu hoặc nhiều dây dẫn điện được bố trí trên màng keo; và

độ dày của lá kim loại là từ $10\mu\text{m}$ đến $50\mu\text{m}$.

6. Môđun ván lợp, trong đó môđun ván lợp này có ít nhất hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau;

điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 được dẫn nối bởi đầu nối điện thứ nhất của thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5;

điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau và mạch dẫn điện được dẫn nối bởi đầu nối điện thứ hai của thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5; và

cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau.

7. Môđun ván lợp theo điểm 6, trong đó kích thước của vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau bằng 5%-50% kích thước của cạnh ngắn.

8. Môđun ván lợp theo điểm 7, trong đó theo hướng song song với cạnh ngắn, kích thước của vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau bằng 0,3mm-3mm.

9. Môđun ván lợp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau có vùng không phải điện cực mà trong đó không có điện cực.

10. Môđun ván lợp theo điểm 9, trong đó diện tích của vùng không phải điện cực bằng 50%-90% diện tích của vùng chồng lên nhau.

11. Môđun ván lợp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó môđun ván lợp này còn có đệm chịu áp lực được bố trí trong vùng chồng lên nhau của hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau; và

môđun Young của đệm chịu áp lực lớn hơn 5Mpa.

12. Môđun ván lợp theo điểm 11, trong đó vật liệu dùng làm đệm chịu áp lực được chọn từ ít nhất một loại trong số nhựa epoxy, acrylat, silicon, imit, bismaleimit, siloxan, vinyl axetat, polyolefin, polyimit, acrylat, polyuretan, xyanoacrylat, và nhựa phenolic.

13. Môđun ván lợp theo điểm 11, trong đó đệm chịu áp lực là băng dính, băng dính này có lớp lót nền, chất keo được phủ lên một mặt của lớp lót nền, và vật liệu dùng làm lớp lót nền được chọn từ một vật liệu trong số giấy, màng polyme, vải và lá kim loại.

14. Môđun ván lợp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó điện cực thứ nhất được tạo nên bởi các đệm liên kết và các đường lưới để nối các đệm liên kết liền kề, và đầu nối điện cực thứ nhất dẫn nối các đệm liên kết của điện cực thứ nhất;

và/hoặc

điện cực thứ hai được tạo nên bởi các đệm liên kết và các đường lưới để nối các đệm liên kết liền kề, và đầu nối điện cực thứ hai dẫn nối các đệm liên kết của điện cực thứ hai.

15. Môđun ván lợp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó một đầu của mỗi tế bào trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau có góc vát, và đầu còn lại của mỗi tế bào trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau không có góc vát; và

trong môđun ván lợp, đầu của mỗi tế bào trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau không có góc vát chồng lên trên đầu của tế bào khác trong số các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau có góc vát.

16. Môđun ván lợp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó môđun ván lợp này còn có: tấm che được bố trí ở các mặt hướng về phía ánh sáng của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và, tấm lưng được bố trí ở các mặt bị che khuất của các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau;

lớp bịt kín được bố trí ở giữa tấm che và tấm lưng và được bố trí bao quanh các tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau; và

vật liệu dùng làm lớp bịt kín được chọn từ ít nhất một loại trong số copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen/ α -olefin, este polyvinyl butyl, nhựa acrylic, nhựa polyuretan, và nhựa silicon.

17. Môđun ván lợp theo điểm 16, trong đó môđun ván lợp này còn có: lớp chống phản xạ ở mặt trước được bố trí ở mặt hướng về phía ánh sáng của tấm che; và

mặt hướng về phía ánh sáng và/hoặc mặt bị che khuất của tấm che có cấu trúc bẫy ánh sáng.

18. Phương pháp sản xuất môđun ván lợp, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra thanh kết nối dẫn điện của môđun ván lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5;

bố trí ít nhất hai tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau chồng lên nhau trên thanh kết nối dẫn điện, để thu được tiền thể môđun, sao cho đầu nối điện thứ nhất của thanh kết nối dẫn điện hướng về phía điện cực thứ nhất của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, và đầu nối điện thứ hai hướng về phía điện cực thứ hai của tế bào năng lượng mặt trời tiếp xúc mặt sau, trong đó cực tính của điện cực thứ nhất và cực tính của điện cực thứ hai là khác nhau; và

xếp lớp các phần tử được xếp chồng có tiền thể môđun, sao cho điện cực thứ nhất được dẫn nối với mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện qua đầu nối điện thứ nhất, và điện cực thứ hai được dẫn nối với mạch dẫn điện của thanh kết nối dẫn điện qua đầu nối điện thứ hai.

1/4

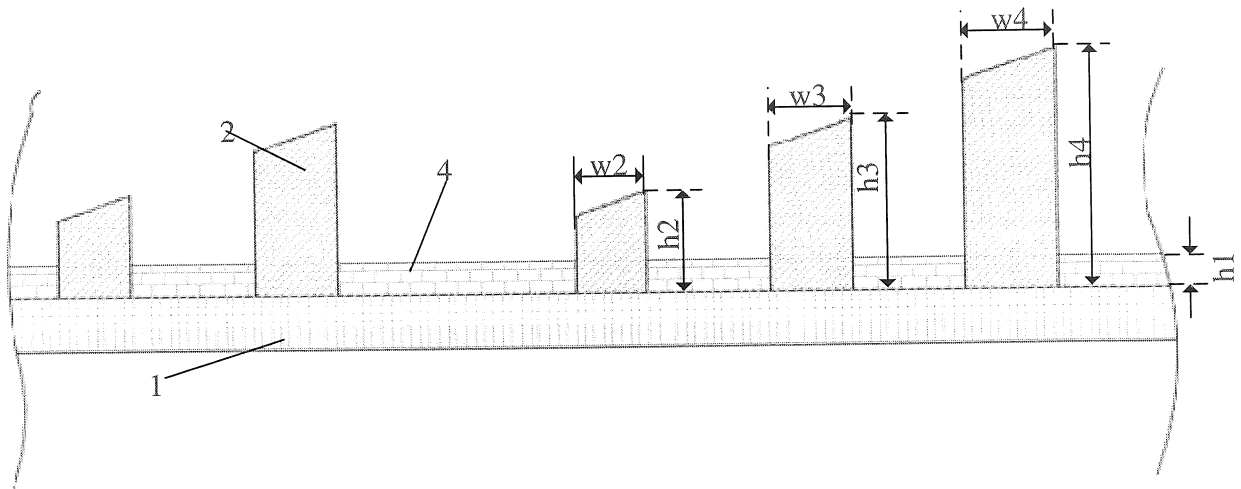


FIG. 1

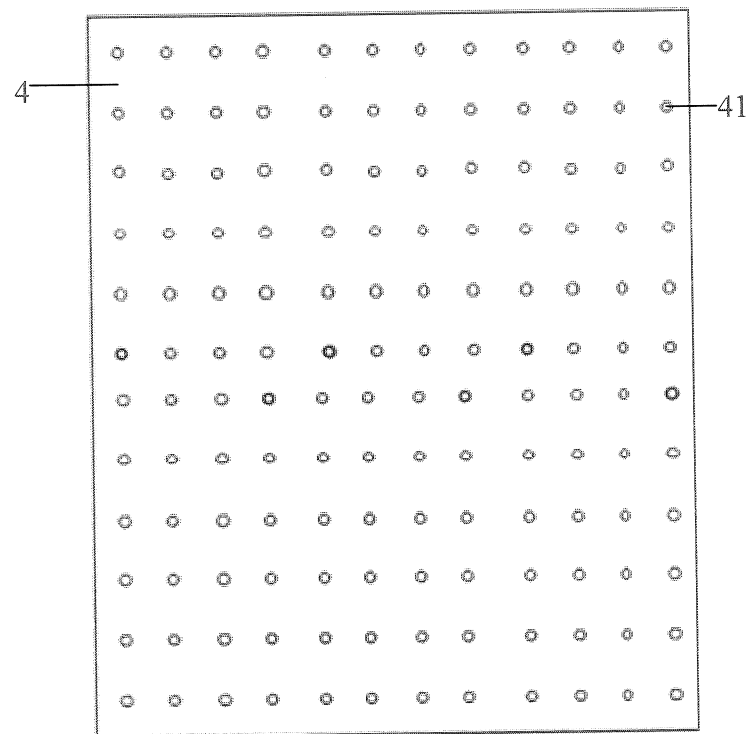


FIG. 2

2/4

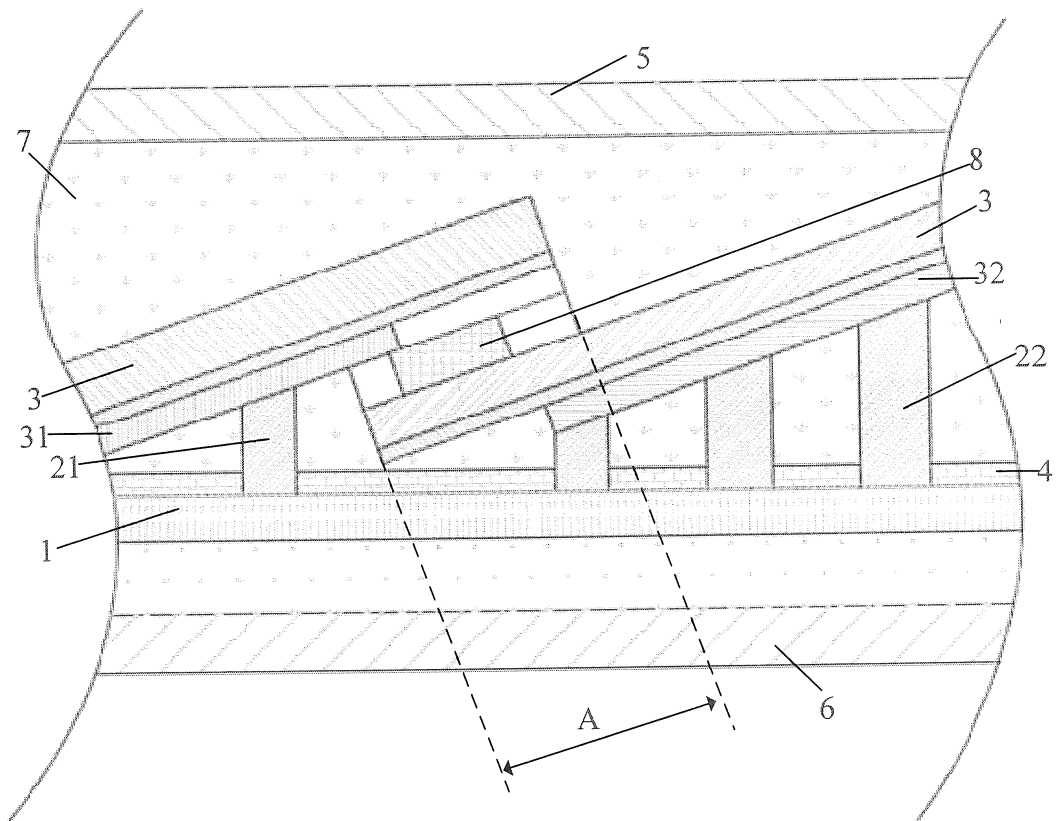


FIG. 3

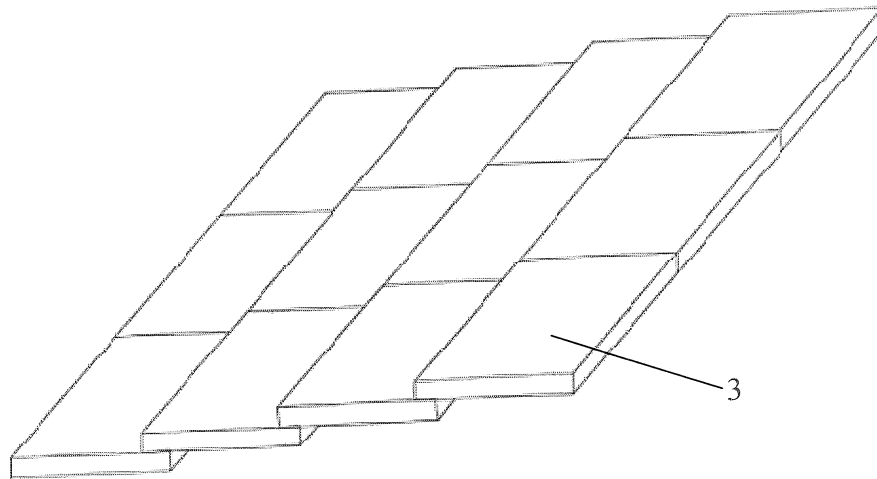


FIG. 4



FIG. 5

3/4

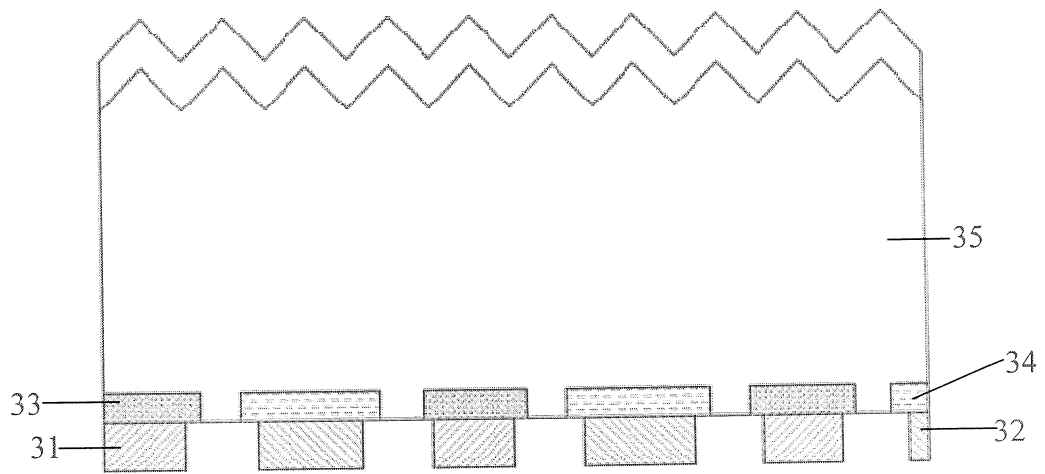


FIG. 6

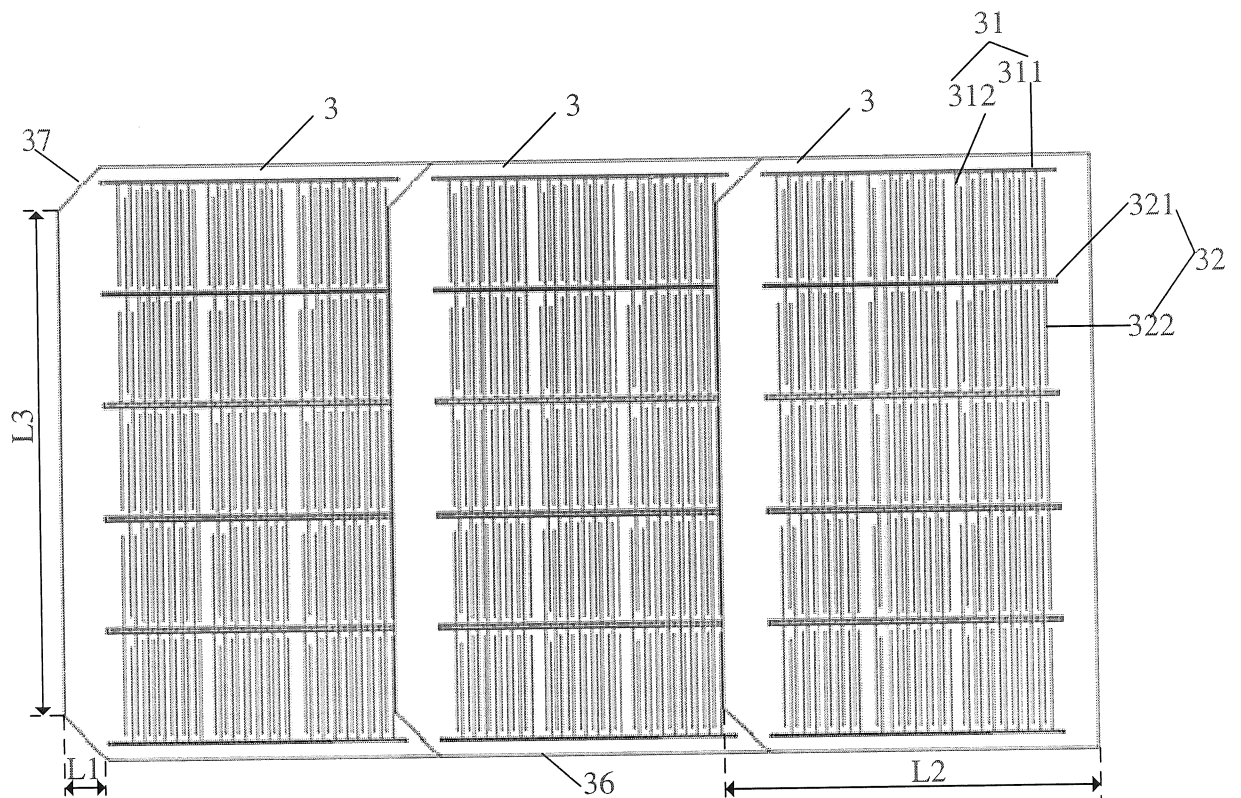
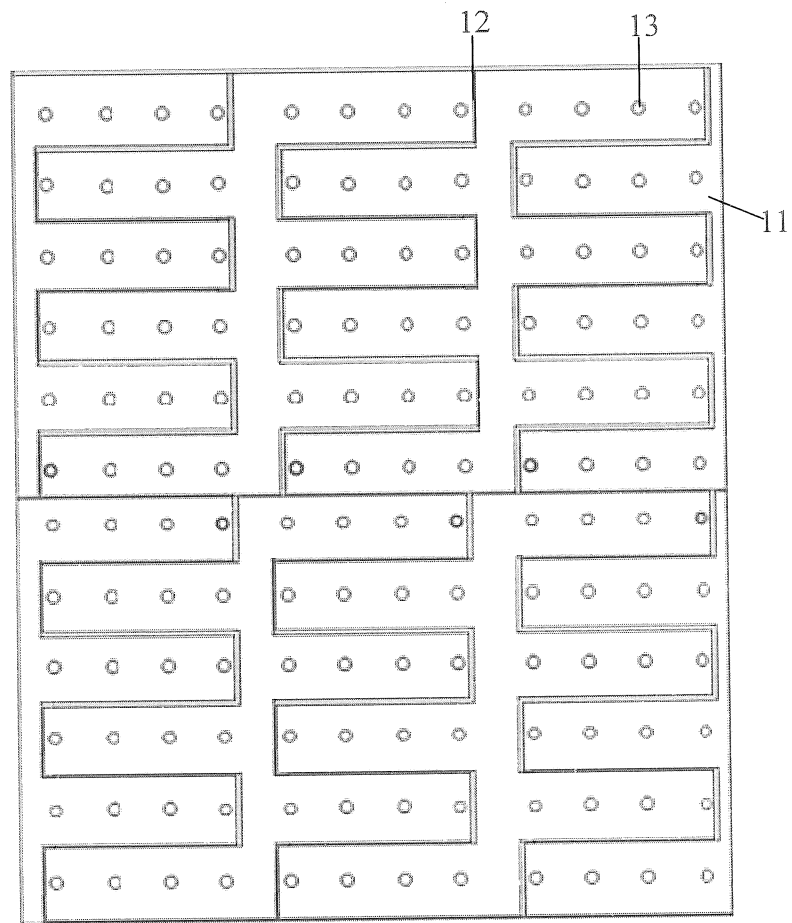
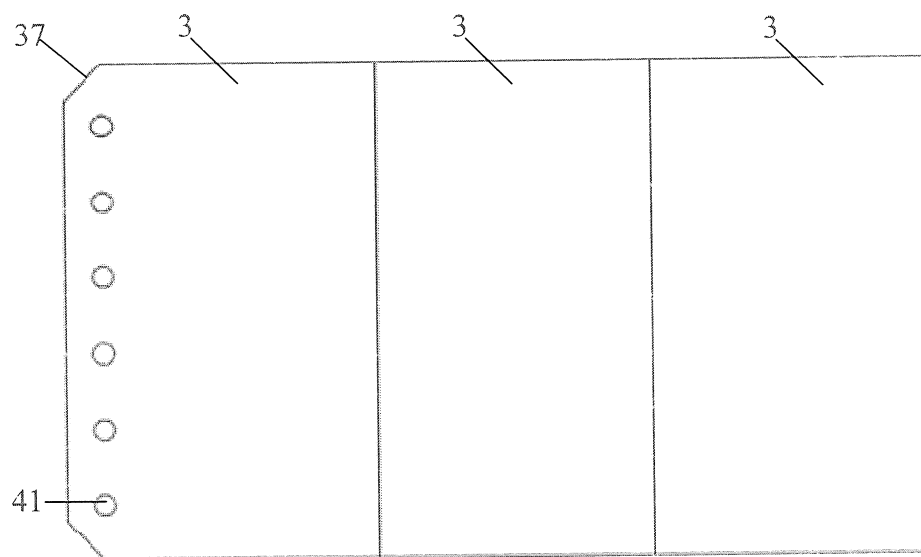


FIG. 7

4/4

**FIG. 8****FIG. 9**