



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0043107

(51)^{2022.01} H02S 20/25; H02S 30/00; H01L 31/048; (13) B
H01L 31/054

(21) 1-2021-00487

(22) 28/01/2021

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/08/2022 413

(76) YAUE-SHENG CHANG (TW)

2F.-5, NO.54, BAINIAN RD., LONGTAN DIST., TAOYUAN CITY 325, TAIWAN

(74) Công ty TNHH ADAstra IP (VIỆT NAM) (ADAstra IP (VIETNAM) CO., LTD.)

(54) TẮM NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI DÙNG CHO MÁI DỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG NÓ

(21) 1-2021-00487

(57) Sáng chế đề cập đến tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc và phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời. Tấm năng lượng mặt trời bao gồm tấm nền, lớp gắn thứ nhất, lớp cách ly, lớp gắn thứ hai, lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời, lớp gắn thứ ba, lớp màng tăng cường độ sáng, lớp gắn thứ tư và lớp màng thành phần flo trong suốt từ đáy tới đỉnh. Vì diện tích cố định theo chu vi ngoài của tấm nền có các lỗ cố định dùng cho các mục đích cố định, các tấm năng lượng mặt trời của sáng chế có thể thay thế các ván lợp nhựa đường hiện có và được áp dụng trên mái dốc, và có các đặc trưng sao cho sự thoát nước, kháng ẩm, khả năng kháng ẩm và ngăn gió cao. Tấm năng lượng mặt trời không chỉ có thể tạo ra năng lượng tái tạo, mà bề ngoài của nó cũng được nâng cao tính thẩm mỹ của mái dốc.

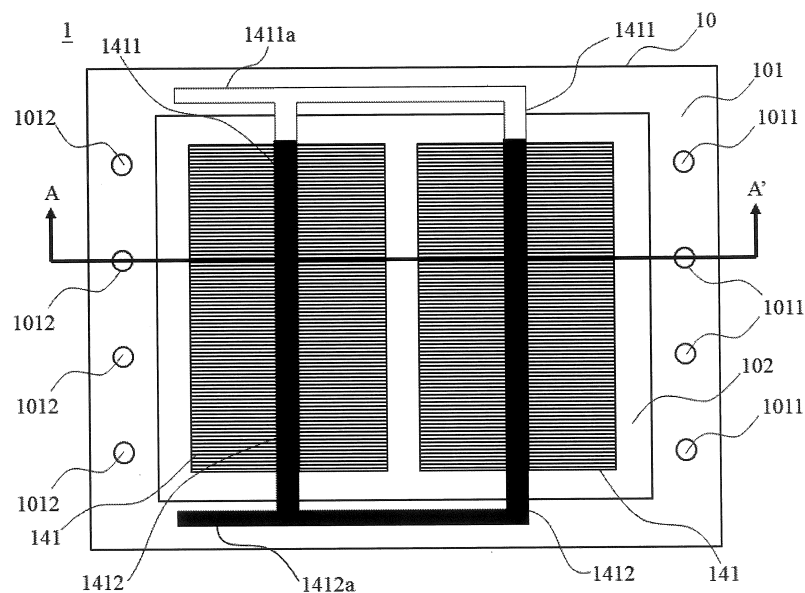


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm năng lượng mặt trời và phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc và phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sự tiến bộ của nền văn minh nhân loại được phản ánh trong việc giảm xuống về sự tiêu thụ nguồn tài nguyên. Xét trên khía cạnh đó, sự phát triển và sử dụng của năng lượng tái tạo hoặc năng lượng bền vững cũng là cột mốc trong sự tiến bộ của nền văn minh. Do đó, ngày càng nhiều quốc gia đã bắt đầu tập trung việc xúc tiến lĩnh vực năng lượng tái tạo. Thành tựu đạt được đáng quan tâm nhất là sự phát triển và sử dụng của năng lượng mặt trời. Ở Đài Loan, người ta có thể nhìn thấy nhiều tấm năng lượng mặt trời trên các mái nhà và nóc các nhà máy, các khu đất trống, và thậm chí là ở các nơi dành cho tiện ích công cộng. Các tấm năng lượng mặt trời này chuyển đổi năng lượng mặt trời thành điện. Để bổ sung cho việc cung cấp nguồn cho thiết bị điện trong các toà nhà gần đó, nếu có sự dư thừa, năng lượng thừa ra này có thể cũng được hoà vào lưới điện, bán cho các đơn vị có nhu cầu. Lý do tại sao Đài Loan có thể lắp đặt các tấm năng lượng mặt trời trên diện rộng tại hầu hết các toà nhà ở Đài Loan là các kết cấu bê tông được gia cường, và vững chắc và chống lại được với gió mạnh. Thêm vào đó, các thiết kết nóc/mái của các toà nhà này hầu hết là phẳng, nhờ đó rất thuận tiện để lắp đặt các tấm năng lượng mặt trời. Tuy nhiên, đối với một số toà nhà cụ thể, việc lắp đặt của các tấm năng lượng mặt trời là khá bất lợi. Ví dụ là toà nhà mái dốc với kết cấu gỗ.

Nói chung, các toà nhà mái dốc sử dụng các kết cấu gỗ là các các dạng chính của nhà ở tại các quốc gia châu Âu và Mỹ. Gỗ dễ dàng được khai thác, chi phí xây dựng rẻ, và thuế nhà cũng tương đối thấp. Mái dốc có thể được sử dụng để ngăn nước và ngăn tuyết. Việc xây dựng là thuận tiện. Tuy nhiên, do thiếu bề mặt có kết cấu đỡ và có góc dốc thẳng, rất không ổn định để lắp tấm năng lượng mặt trời bởi các thiết bị cố định từ bên trong nhà nối với các tấm năng lượng mặt trời bên ngoài nhà. Ngay cả khi nó được dựng lên, kết cấu tấm năng lượng mặt trời được nâng lên không thích hợp với thiết kế mái dốc hiện có. Do đó, nếu mong muốn để lắp đặt các tấm năng lượng mặt trời để sử dụng năng lượng tái tạo tại toà nhà mái dốc với kết cấu gỗ, cần phải hiểu các phương pháp và các vật liệu theo kết cấu truyền thống, và cải tiến phù hợp kết cấu tấm năng lượng mặt trời.

Mái chống nước thông thường và các vật liệu toà nhà ở ngoài cùng dùng cho các mái dốc là các ván lợp nhựa đường. Các ván lợp nhựa đường có trọng lượng nhẹ, có khả năng uốn cong và dễ dàng được cắt. Nó có thể được cố định với tấm mái của mái dốc một cách đơn giản với súng bắn đinh. Khi mái chống nước càng được quan tâm hơn nữa, phương pháp lợp chồng của các hàng bên trên và bên dưới của các ván lợp nhựa đường giống với của các ngói truyền thống, tạo ra kết cấu nghiêng có bậc, sao cho nước mưa có thể chảy xuống phía dưới dọc theo mái dốc. Hơn nữa, lớp vải chống nước (keo dán) thường được đưa vào giữa các ván lợp nhựa đường và tấm mái. Nước mưa khó để chảy qua vải chống nước và nhỏ xuống dưới dọc theo chỗ các đinh. Nếu các tấm năng lượng mặt trời được tạo lại kết cấu có thể có sự gắn đặc biệt với các thiết bị và xử lý chống nước, nhờ đó không làm thay đổi kết cấu hiện có làm biện pháp thay thế các ván lợp nhựa đường, thì nó không chỉ giữ các ưu điểm của các ván lợp nhựa đường được bắt chặt với mái dốc (không cần cố định bổ sung), nhưng đồng thời cũng làm cho nhà được trang bị thêm các tấm năng lượng mặt trời có bề ngoài đẹp và nhất quán.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Đoạn này trích ra và thiết lập một số các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế; các dấu hiệu kỹ thuật khác sẽ được bộc lộ trong các đoạn tiếp theo. Được dự định để bao phủ các cải biến khác nhau và các sắp xếp tương tự nằm trong các nguyên lý và phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Để khắc phục các vấn đề được nêu trên, kết cấu mới của tấm năng lượng mặt trời mà có thể thay thế các ván lợp nhựa đường, tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc được đề xuất. Kết cấu này bao gồm: tấm nền, bao gồm diện tích cố định theo chu vi ngoài và diện tích thành phần chức năng; lớp gắn thứ nhất, được tạo ra phía trên diện tích thành phần chức năng; lớp cách ly, được bố trí phía trên lớp gắn thứ nhất và được gắn với tấm nền bởi lớp gắn thứ nhất; lớp gắn thứ hai, được tạo ra phía trên lớp cách ly; lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời, bao gồm ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời, được bố trí phía trên lớp gắn thứ hai và được gắn với lớp cách ly bởi lớp gắn thứ hai, trong đó năng lượng được chuyển đổi từ năng lượng mặt trời được xuất ra từ ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời thông qua ít nhất là hai dây dẫn điện cực, và ít nhất là hai dây dẫn điện cực được mở rộng tới diện tích cố định theo chu vi ngoài; lớp gắn thứ ba, được tạo ra phía trên lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời và được gắn với một phần lớp gắn thứ hai; lớp màng tăng cường độ sáng, với bề mặt bên trên của nó, có nhiều kết cấu hình lăng trụ cỡ micro, được bố trí phía trên lớp gắn thứ ba và được gắn với lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời bởi lớp gắn thứ ba; lớp gắn thứ tư, được tạo ra phía trên lớp màng tăng cường độ sáng; và lớp màng thành phần flo trong suốt, với bề mặt bên trên của nó, có nhiều kết cấu tăng cường độ sáng có hình dạng gợn sóng ba chiều, được bố trí phía trên lớp gắn thứ tư và được gắn với lớp màng tăng cường độ sáng bởi lớp gắn thứ tư. Kết cấu tăng cường độ sáng dẫn hướng các chùm ánh sáng bên ngoài từ nhiều hướng vào đó, và kết cấu hình lăng trụ cỡ micro thay đổi các đường đi ánh sáng của các chùm ánh sáng từ lớp màng thành phần flo trong suốt, làm cho các

chùm ánh sáng đi vào ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời nhiều hơn về phía hướng thẳng đứng của ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời.

Tốt hơn là, nhiều lỗ cố định thứ nhất và nhiều lỗ cố định thứ hai có thể được tạo ra trên hai cạnh song song của diện tích cố định theo chu vi ngoài, tương ứng.

Tốt hơn là, vật liệu của tấm nền có thể là thép không rỉ được sơn, thép không rỉ, tấm hợp kim thép được sơn, tấm hợp kim thép, nhôm, hợp kim nhôm hoặc nhựa.

Tốt hơn là, vật liệu của lớp gắn thứ nhất có thể là EVA (Ethylene-Vinyl Acetate) hoặc POE (Polyolefin Elastomers).

Tốt hơn là, vật liệu của lớp gắn thứ hai có thể là EVA hoặc POE.

Tốt hơn là, vật liệu của lớp gắn thứ ba có thể là EVA hoặc POE.

Tốt hơn là, vật liệu của lớp gắn thứ tư có thể là EVA hoặc POE.

Tốt hơn là, vật liệu của lớp cách ly có thể là PVF (Polyvinyl Fluoride) hoặc PET (Polyethylene Terephthalate).

Theo một phương án, nếu số lượng của các tế bào năng lượng mặt trời là hai hoặc nhiều hơn, các dây dẫn điện cực của các anốt và các catốt được nối để tạo ra đường dẫn điện cực. Theo sáng chế, hình dạng gọn sóng ba chiều của kết cấu tăng cường độ sáng có thể là hình tròn mà liên kề liên tiếp với nhau trong mặt bằng được nhìn từ phía trên. Mỗi hình tròn có bán kính cong không lớn hơn 1mm.

Tấm nền có bề ngoài hình vuông hoặc hình chữ nhật.

Phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc cũng được đề xuất theo sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước: a) đặt lớp chống nước phía trên tấm mái của mái dốc; b) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời với cạnh của các lỗ cố định thứ nhất của nó được sắp xếp dọc theo các cạnh làm chuẩn của tấm mái theo hàng; c) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất và lớp

chống nước; d) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời theo hàng mới tiếp sau hàng trước đó của các tấm năng lượng mặt trời với các lỗ cố định thứ nhất của các tấm năng lượng mặt trời được đặt mới được sắp thẳng lần lượt các lỗ cố định thứ hai của các tấm năng lượng mặt trời trong hàng trước đó; e) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất, lỗ cố định thứ hai tương ứng và lớp chống nước; f) lặp lại bước d) và bước e) cho tới khi diện tích được xác định trước của tấm mái được bao phủ bởi các tấm năng lượng mặt trời; và g) nối các dây dẫn điện cực hoặc các đường dẫn điện cực của hai tấm năng lượng mặt trời liền kề bởi băng dẫn điện chống nước với anốt được nối điện với catốt.

Theo sáng chế, các cạnh làm chuẩn có thể song song với hoặc vuông góc với mức nằm ngang cụ thể. Lớp chống nước có thể là vải sơn chống nước.

Vì diện tích cố định theo chu vi ngoài của tấm nền có các lỗ cố định dùng cho các mục đích cố định, các tấm năng lượng mặt trời của sáng chế có thể thay thế các ván lợp nhựa đường hiện có và được áp dụng trên mái dốc, và có các đặc trưng sao cho sự thoát nước, kháng ẩm, khả năng chống chịu nhiệt độ và gió cao. Tấm năng lượng mặt trời không chỉ có thể tạo ra năng lượng tái tạo, mà bề ngoài của nó của làm nâng cao tính thẩm mỹ của mái dốc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ nhìn từ phía trên thể hiện tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt thể hiện tấm năng lượng mặt trời dọc theo đường AA.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện kết nối điện giữa hai tấm năng lượng mặt trời.

Fig.4 là hình vẽ minh họa việc thực hiện và hiệu quả của kết cấu hình lăng trụ cỡ micro và kết cấu tăng cường độ sáng trong việc thay đổi đường đi ánh sáng.

Fig.5 là hình vẽ thể hiệ các thao tác đặt các tấm năng lượng mặt trời.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp thi công các tấm năng lượng mặt trời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các phương án dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Fig.1 là hình vẽ nhìn từ phía trên thể hiện tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo một phương án ưu tiên của sáng chế. Fig.2 là hình chiếu mặt cắt thể hiện tấm năng lượng mặt trời dọc theo đường AA'. Cần hiểu rằng, để thuận tiện, Fig.1 và Fig.2 không được vẽ theo tỉ lệ của thiết kế sản phẩm thực tế. Ví dụ, độ dày thực tế của tấm năng lượng mặt trời 1 có thể là 2mm, và chiều dài và chiều rộng thường là hàng chục centimet hoặc thậm chí là lớn hơn một mét. Thiết kế như vậy sẽ gây ra sự thu nhỏ rất lớn của độ dày trên hình vẽ và làm cho không thể phân biệt được các chi tiết. Do đó, tỉ lệ độ dày trên Fig.2 lớn hơn rất nhiều so với tỉ lệ chiều dài và tỉ lệ chiều rộng của nó. Vị trí giữa các thành phần và độ dày, chiều dài và chiều rộng của các thành phần cũng là để minh họa, và sáng chế không bị giới hạn theo hình vẽ. Thêm vào đó, vì nhiều thành phần kỹ thuật của tấm năng lượng mặt trời 1 là trong suốt, Fig.1 chỉ thể hiện các thành phần kỹ thuật mà có thể nhìn thấy trong khi thực hiện.

Về mặt kết cấu, tấm năng lượng mặt trời 1 bao gồm tấm nền 10, lớp gắn thứ nhất 11, lớp cách ly 12, lớp gắn thứ hai 13, lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14, lớp gắn thứ ba 15, lớp màng tăng cường độ sáng 16, lớp gắn thứ tư 17 và lớp màng thành phần flo trong suốt từ đáy tới đỉnh. Các đặc trưng, các chức năng, các vật liệu và các sự kết hợp của các thành phần kỹ thuật kỹ thuật nêu trên sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Tấm nền 10 là nền đỡ để mang các thành phần khác. Nó cần có đủ sự vững chắc. Ưu tiên là, nó có thể chịu nhiệt, lạnh và ẩm, do đó, vật liệu của tấm nền 10 có thể là thép không rỉ được sơn, thép không rỉ, tấm hợp kim thép được sơn, tấm hợp

kim thép, nhôm, hợp kim nhôm hoặc nhựa. Lẫy thép không rỉ như là một ví dụ trong phương án ưu tiên này. Cơ bản là, bề ngoài của tấm nền 10 không bị giới hạn, miễn là có hai cạnh song song mà có thể được sử dụng để lắp đặt. Do đó, tấm nền 10 ưu tiên là có bề ngoài hình vuông hoặc hình chữ nhật. Theo một phương án ưu tiên, nó là hình chữ nhật. Tấm nền 10 bao gồm diện tích cố định theo chu vi ngoài 101 và diện tích thành phần chức năng 102. Diện tích thành phần chức năng 102 là diện tích được sử dụng để xếp chồng các thành phần kỹ thuật khác. Diện tích cố định theo chu vi ngoài 101 là phần mà không thuộc diện tích thành phần chức năng 102 nhưng có thể được sử dụng để nối với tấm nền 10 của tấm năng lượng mặt trời 1 liên kề. Theo một phương án ưu tiên, diện tích thành phần chức năng 102 là diện tích hình chữ nhật mà nhỏ hơn so với toàn bộ tấm nền 10. Số lượng của các lỗ cố định thứ nhất 1011 và số lượng của các lỗ cố định thứ hai 1012 (Fig.2 thể hiện các vị trí của các lỗ cố định với đường chấm chấm) được tạo ra trên hai cạnh song song của diện tích cố định theo chu vi ngoài 101, tương ứng. Theo một phương án ưu tiên, số lượng của các lỗ cố định thứ nhất 1011 và các lỗ cố định thứ hai 1012 đều là 4. Trong thực tế, số lượng có thể được thiết kế theo các nhu cầu thực tế. Lỗ cố định thứ nhất 1011 và lỗ cố định thứ hai 1012 được sử dụng để xuyên các đinh hoặc các vít qua để cố định tấm năng lượng mặt trời 1 trên tấm mái. Theo các phương án thực hiện khác, hai cạnh song song nêu trên có thể có các lỗ cố định. Nhờ bản trực tiếp các đinh xuyên qua diện tích cố định theo chu vi ngoài 101, tấm năng lượng mặt trời 1 được cố định trên tấm mái.

Lớp gắn thứ nhất 11 được tạo ra phía trên diện tích thành phần chức năng 102. Vật liệu EVA (Ethylene-Vinyl Acetate) của lớp gắn thứ nhất 11. Trong thực tế, lớp gắn thứ nhất 11 được sử dụng để gắn vào tấm nền 10 và lớp cách ly 12 nhờ sử dụng các mảnh của màng EVA kích thước thích hợp, được nóng chảy, được gắn được liên kết chéo và được đông kết sau khi ép nhiệt dưới các điều kiện nhất định. EVA không có tính kết dính và ngăn kết dính ở nhiệt độ phòng. Sau khi đông kết, màng EVA trở nên hoàn toàn trong suốt và có độ truyền sáng khá cao. Màng EVA

được đông kết có tính đàn hồi, có các ưu điểm về khả năng kháng nhiệt, khả năng kháng ẩm, khả năng chống chịu ở nhiệt độ thấp và khả năng kháng va đập, và có tính kết dính tốt với kim loại, thủy tinh và nhựa. Nó có thể duy trì sự bền vững của toàn bộ tấm năng lượng mặt trời 1 (không dễ dàng bị nứt vỡ). Xem xét các yếu tố môi trường, vật liệu của lớp gắn thứ nhất 11 cũng có thể là POE (Polyolefin Elastomers). Vật liệu này cũng có các đặc tính tương tự như EVA.

Lớp cách ly 12 được bố trí phía trên lớp gắn thứ nhất 11, được gắn với tấm nền 10 nhờ lớp gắn thứ nhất 11. Mục đích của lớp cách ly 12 là để cách điện lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14 được gắn từ phía trên tấm nền 10, ngăn chặn năng lượng điện được tạo ra trong lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14 không bị rò rỉ ra tấm nền 10 và môi trường nền. Theo một phương án ưu tiên, vật liệu của lớp cách ly 12 là PVF (Polyvinyl Fluoride). Cụ thể hơn, nó là màng PVF theo kích thước thích hợp, được đặt trên lớp gắn thứ nhất 11. Màng PVF có trở kháng và độ bền cao với ánh sáng mặt trời, các dung môi hoá học, axit và sự ăn mòn do kiềm, hơi ẩm và sự ôxy hoá, và vật liệu cách điện thích hợp. Thêm vào đó, lớp cách ly 12 có thể cũng sử dụng PET (Polyethylene Terephthalate) làm vật liệu. Trong thực tế, nó có thể là màng PET film theo kích thước thích hợp.

Lớp gắn thứ hai 13 được tạo ra phía trên lớp cách ly 12. Mục đích để gắn lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14 với kết cấu bên dưới lớp gắn thứ hai 13. Các vật liệu và các phương pháp của sáng chế đối với lớp gắn thứ hai 13 là giống với vật liệu của lớp gắn thứ nhất 11. Nó không được mô tả lặp lại ở đây.

Lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14 bao gồm ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời 141. Năng lượng được chuyển đổi từ năng lượng mặt trời được xuất ra từ ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời 141 thông qua ít nhất là hai dây dẫn điện cực. Theo một phương án ưu tiên, có hai tế bào năng lượng mặt trời 141 được sử dụng trong lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14, được tạo thành song song với nhau. Theo các nguyên lý cơ bản của sáng chế, hai tế bào năng lượng mặt trời

141 có thể cũng được tạo thành theo cách nối tiếp nhau. Thêm vào đó, số lượng của các tế bào năng lượng mặt trời 141 có thể nhiều hơn. Tế bào này được nối với tế bào khác theo thiết kết nối tiếp, song song hoặc kết hợp giữa nối tiếp và song song đối với kết nối điện. Hiển nhiên là, lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14 có thể cũng bao gồm một tế bào năng lượng mặt trời 141. Không có yêu cầu kết nối nào giữa các tế bào năng lượng mặt trời 141. Giống như tế bào năng lượng mặt trời thông thường, tế bào năng lượng mặt trời 141 theo sáng chế có dây dẫn điện cực bên trên 1411 (khung của nền trắng được sử dụng để minh họa trên Fig.1 và Fig.2) trên cạnh bên trên, thể hiện catôt. Tế bào năng lượng mặt trời 141 cũng có dây dẫn điện cực bên dưới 1412 (khung của nền đen được sử dụng để minh họa trên Fig.1 và Fig.2) trên cạnh bên dưới, thể hiện anôt. Có bốn dây dẫn điện cực tất cả. Tuy nhiên, trường hợp đơn giản nhất là một tế bào năng lượng mặt trời 141 với một dây dẫn điện cực bên trên 1411 và một dây dẫn điện cực bên dưới 1412. Lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14 được bố trí phía trên lớp gắn thứ hai 13 và được gắn với lớp cách ly 12 bởi lớp gắn thứ hai 13, còn được gắn với kết cấu bên dưới lớp cách ly 12. Bốn dây dẫn điện cực không bị giới hạn nằm trong diện tích thành phần chức năng 102, mà có thể được mở rộng tới diện tích cố định theo chu vi ngoài 101. Như được thể hiện trên Fig.1, theo sáng chế, nếu số lượng của các tế bào năng lượng mặt trời 141 2 hoặc nhiều hơn, các dây dẫn điện cực của các anôt và các catôt có thể được nối để tạo ra các đường dẫn điện cực. Như được thể hiện trên Fig.1, hai dây dẫn điện cực bên trên 1411 được nối để tạo ra đường dẫn điện cực bên trên 1411a. Hai dây dẫn điện cực bên dưới 1412 được nối để tạo ra đường dẫn điện cực bên dưới 1412a. Chức năng của đường dẫn điện cực là để nối các dây dẫn điện cực của các anôt và các catôt để tạo thuận tiện cho kết nối điện với các tấm năng lượng mặt trời 1 khác thông qua mặt phân cách đơn. Khi tấm năng lượng mặt trời 1 không ở bên dưới kết cấu để cố định, các đầu mở rộng của đường dẫn điện cực bên trên 1411a và đường dẫn điện cực bên dưới 1412a có thể được gắn di chuyển được với diện tích cố định theo chu vi ngoài 101. Khi tấm năng lượng mặt trời 1 được cố

định với tấm mái và các yêu cầu để nối điện với các tấm năng lượng mặt trời 1 khác, các đầu mở rộng của đường dẫn điện cực bên trên 1411a và đường dẫn điện cực bên dưới 1412a có thể được gập ra bên ngoài của diện tích cố định theo chu vi ngoài 101. Đối với phương pháp gập và nối điện, xem Fig.3. Fig.3 thể hiện kết nối điện giữa các tấm năng lượng mặt trời 1. Phương pháp gập của các đầu mở rộng của các đường dẫn điện cực bên trên 1411a và các đường dẫn điện cực bên dưới 1412a của hai tấm năng lượng mặt trời 1 được thể hiện trên.3. Đầu mở rộng của đường dẫn điện cực bên dưới 1412a của tấm năng lượng mặt trời 1 bên trái chồng lên đầu mở rộng của đường dẫn điện cực bên trên 1411a của tấm năng lượng mặt trời 1 phải. Nó tạo thành kết nối điện. Để duy trì kết nối điện giữa các đầu mở rộng của hai đường dẫn điện cực và ngăn chặn sự xâm nhập của hơi ẩm bên ngoài, băng dẫn điện chống nước 30 có thể được sử dụng để gắn chồng lên. Bên cạnh đó, nếu khoảng cách giữa các đầu mở rộng quá dài, ví dụ, tấm năng lượng mặt trời 1 cần được nối điện ngang qua mái, băng dẫn điện chống nước 30 được sử dụng để nối trực tiếp các đầu mở rộng của đường dẫn điện cực bên trên 1411a và đường dẫn điện cực bên dưới 1412a, hoặc băng dẫn điện chống nước 30 được gắn với dải dẫn điện và các đầu mở rộng của đường dẫn điện cực bên trên 1411a và đường dẫn điện cực bên dưới 1412a sau khi dải dẫn điện được áp dụng để nối các đầu mở rộng của hai đường dẫn điện cực.

Lớp gắn thứ ba 15 được tạo ra phía trên lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14 và được gắn với một phần của lớp gắn thứ hai 13. Mục đích là để gắn lớp màng tăng cường độ sáng 16 với kết cấu bên dưới lớp gắn thứ ba 15. Các vật liệu và các phương pháp áp dụng đối với lớp gắn thứ ba 15 là giống với vật liệu của lớp gắn thứ nhất 11. Nó không được mô tả lặp lại ở đây.

Lớp màng tăng cường độ sáng 16 sử dụng PET như là vật liệu tốt hơn. Nó tạo ra lớp màng mềm và đàn hồi. Lớp màng tăng cường độ sáng 16 được bố trí phía trên lớp gắn thứ ba 15 và được gắn với lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời 14

nhờ lớp gắn thứ ba 15. Bề mặt bên trên của lớp màng tăng cường độ sáng 16 có nhiều kết cấu hình lăng trụ cỡ micro 161. Các kết cấu hình lăng trụ cỡ micro 161 nhìn giống như đầu nhọn nhỏ nhìn từ hướng cắt dọc. Dọc theo hướng thẳng đứng tới hướng cắt dọc, tất cả đầu nhọn tạo thành hình lăng trụ và tiếp xúc gần với nhau. Vai trò cụ thể sẽ được minh họa dưới đây.

Lớp gắn thứ tư 17 được tạo ra phía trên lớp màng tăng cường độ sáng 16. Mục đích để gắn lớp màng thành phần flo trong suốt với kết cấu bên dưới lớp gắn thứ tư 17. Các vật liệu và các phương pháp áp dụng đối với lớp gắn thứ tư 17 là giống với vật liệu của lớp gắn thứ nhất 11. Nó không được mô tả lặp lại ở đây.

Lớp màng thành phần flo trong suốt là thành phần kỹ thuật của tám năng lượng mặt trời 1 mà tiếp nhận ánh sáng bên ngoài. Trong thực tế, Teflon có độ truyền ánh sáng cao có thể được sử dụng làm vật liệu. Bề mặt bên trên của lớp màng thành phần flo trong suốt có nhiều kết cấu tăng cường độ sáng 181 mà mỗi kết cấu này đều có hình dạng gợn sóng ba chiều. Lớp màng thành phần flo trong suốt được bố trí phía trên lớp gắn thứ tư 17 và được gắn với lớp màng tăng cường độ sáng 16 nhờ lớp gắn thứ tư 17. Các hình dạng mép cắt dọc “đỉnh nhô-phần lõm” liên tiếp trên bất kỳ hình chiếu đứng (ngoại trừ theo hướng nằm ngang) của kết cấu tăng cường độ sáng 181 có thể đạt được. Hình dạng gợn sóng ba chiều của kết cấu tăng cường độ sáng 181 là hình tròn mà liên kết liên tiếp cái này tới cái kia trên mặt phẳng khi được nhìn từ trên xuống, và mỗi hình tròn có bán kính cong không lớn hơn 1mm.

Xem Fig.4. Hình vẽ này minh họa các cách thực hiện thực tế và hiệu quả của kết cấu hình lăng trụ cỡ micro 161 và kết cấu tăng cường độ sáng 181 trong việc thay đổi đường đi ánh sáng. Trên Fig.4, đường đi ánh sáng của các chùm ánh sáng tới được biểu thị bởi mũi tên đơn hoặc các mũi tên được nối liên tiếp. Do hình dạng gợn sóng ba chiều của kết cấu tăng cường độ sáng 181, các chùm ánh sáng bên ngoài từ nhiều hướng có thể được dẫn vào trong kết cấu tăng cường độ sáng 181.

Ví dụ, trên đường đi ánh sáng L1, các chùm ánh sáng được khúc xạ và hướng tới lớp màng thành phần flo trong suốt; trên đường đi ánh sáng L2, các chùm ánh sáng đi vào lớp màng thành phần flo trong suốt sau khi một là khúc xạ và một là phản xạ toàn bộ; trên đường đi ánh sáng L3, vì góc tới của các chùm ánh sáng vuông góc với bề mặt tới, các chùm ánh sáng không thay đổi hướng và đi trực tiếp vào lớp màng thành phần flo trong suốt. Dựa trên ba đường đi ánh sáng nêu trên, nhiều hơn các chùm ánh sáng bên ngoài của lớp màng thành phần flo trong suốt có thể đi vào lớp màng thành phần flo trong suốt. Hơn nữa, kết cấu hình lăng trụ cỡ micro 161 có thể thay đổi các đường đi ánh sáng của các chùm ánh sáng từ lớp màng thành phần flo trong suốt, gây ra các chùm ánh sáng đi vào một trong hai tế bào năng lượng mặt trời 141 nhiều hơn về phía hướng thẳng đứng của tế bào năng lượng mặt trời 141. Quay lại Fig.4, nếu các chùm ánh sáng trong lớp gần thứ tư 17 theo đường đi ánh sáng L4, chúng có thể đi vào tế bào năng lượng mặt trời 141 mà không thay đổi hướng của chúng; nếu hướng ban đầu của các chùm ánh sáng lệch khỏi hướng thẳng đứng của tế bào năng lượng mặt trời 141, các chùm ánh sáng có thể theo đường đi ánh sáng L5 với hướng đi tới được điều chỉnh để gần hơn với hướng thẳng đứng của tế bào năng lượng mặt trời 141 và đi về phía tế bào năng lượng mặt trời 141; nếu hướng ban đầu của các chùm ánh sáng lệch nhiều hơn khỏi hướng thẳng đứng của tế bào năng lượng mặt trời 141, các chùm ánh sáng có thể theo đường đi ánh sáng L6 với hướng đi tới được điều chỉnh để gần hơn với hướng thẳng đứng của tế bào năng lượng mặt trời 141 và hướng về phía tế bào năng lượng mặt trời 141. Tuy nhiên, khi được so sánh với đường đi ánh sáng L5, đường đi ánh sáng L6 có góc tới lớn hơn so với tế bào năng lượng mặt trời 141. Góc tới lớn hơn là, năng lượng thấp hơn của tế bào năng lượng mặt trời 141 có thể được chuyển đổi. Tuy nhiên nếu không có kết cấu hình lăng trụ cỡ micro 161, góc tới của nhiều chùm ánh sáng sẽ là lớn, điều này làm giảm hiệu suất chuyển đổi quang điện của tế bào năng lượng mặt trời 141.

Phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc 1 cũng được bộc lộ theo sáng chế. Để hiểu hơn về phương pháp thi công, xem đồng thời Fig.5 và Fig.6. Fig.5 thể hiện các thao tác đặt các tấm năng lượng mặt trời 1. Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp thi công các tấm năng lượng mặt trời 1. Trên Fig.5, một phần của mái dốc 2 bao gồm tấm mái 21 và hệ thống đỡ 22 mà đỡ tấm mái 21. Trước tiên, bước thứ nhất của phương pháp thi công là đặt lớp chống nước 23 bên trên tấm mái 21 của mái dốc 2 (S01). Vải sơn chống nước có thể được sử dụng làm lớp chống nước 23. Tiếp theo, bước thứ hai là đặt một số lượng các tấm năng lượng mặt trời với cạnh của các lỗ cố định thứ nhất 1011 của các tấm năng lượng mặt trời được sắp xếp dọc theo các cạnh làm chuẩn của tấm mái 21 theo hàng (S02). Ở đây, vì Fig.5 là hình chiếu đứng của mái dốc 2, chỉ một tấm năng lượng mặt trời có thể được vẽ theo mỗi hàng. Để thuận tiện, tấm năng lượng mặt trời của hàng thứ nhất được biểu thị bởi tấm năng lượng mặt trời hàng thứ nhất 1A. Việc xác định các cạnh làm chuẩn song song với mức nằm ngang cụ thể. Ví dụ, các cạnh làm chuẩn là khoảng 3 mét phía trên mặt đất, mà tại vị trí trên Fig.5. Trong trường hợp này, mép đáy của tấm năng lượng mặt trời hàng thứ nhất 1A sẽ được sắp hàng dọc theo đường thẳng tưởng tượng vuông góc với vị trí A. Các tấm năng lượng mặt trời được lắp đặt từ đáy của tấm mái 21 (kết cấu theo phương thẳng đứng). Việc xác định của các cạnh làm chuẩn có thể cũng vuông góc với mức nằm ngang cụ thể trên tấm mái 21, ví dụ, đường thẳng vuông góc với mức khoảng 3 mét phía trên mặt đất. Cụ thể là, nó là đường thẳng song song với lớp chống nước 23 trên Fig.5. Tiếp theo, các tấm năng lượng mặt trời được lắp đặt theo phương nằm ngang từ một cạnh của tấm mái 21 với tấm khác (kết cấu theo phương nằm ngang).

Tiếp theo, bước thứ ba là cố định hàng thứ nhất các tấm năng lượng mặt trời 1A trên tấm mái 21 bởi các đinh hoặc các vít mỗi trong số chung đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất 1011 và lớp chống nước 23 (S03). Theo một phương án ưu tiên, các đinh 24 được sử dụng để xuyên qua lỗ cố định thứ nhất 1011 và lớp chống nước 23 để cố định hàng thứ nhất các tấm năng lượng mặt trời 1A trên tấm mái 21.

Bước thứ tư là đặt một số lượng các tấm năng lượng mặt trời theo hàng mới tiếp sau hàng trước đó của các tấm năng lượng mặt trời (hàng thứ nhất các tấm năng lượng mặt trời 1A) với các lỗ cố định thứ nhất 1011 của các tấm năng lượng mặt trời được đặt mới được sắp thẳng lần lượt với các lỗ cố định thứ hai 1012 của các tấm năng lượng mặt trời trong hàng trước đó (S04). Để thuận tiện, các tấm năng lượng mặt trời được đặt mới được gọi là các tấm năng lượng mặt trời hàng thứ hai 1B. Tiếp theo, bước thứ năm là cố định các tấm năng lượng mặt trời (các tấm năng lượng mặt trời hàng thứ hai 1B) trên tấm mái 21 bởi các đinh 24 (hoặc các vít) mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất 1011, lỗ cố định thứ hai 1012 tương ứng và lớp chống nước 23 (S05).

Bước thứ sáu là lặp lại bước S04 và bước S05 cho tới diện tích được xác định trước của tấm mái 21 được bao phủ bởi các tấm năng lượng mặt trời (S06). Có thể được thấy trên Fig.5 rằng các tấm năng lượng mặt trời hàng thứ ba 1C tiếp theo các tấm năng lượng mặt trời hàng thứ hai 1B được đặt. Bước cố định cũng là bắt đinh vào tấm mái 21 bởi các đinh 24 mà mỗi trong số chúng xuyên qua lỗ cố định thứ nhất 1011, lỗ cố định thứ hai 1012 tương ứng và lớp chống nước 23. Số lượng bao nhiêu hàng của các tấm năng lượng mặt trời cần được sử dụng và bao nhiêu tấm năng lượng mặt trời được cần trong mỗi hàng phụ thuộc vào kích thước và hình dạng của diện tích được xác định trước. Thêm vào đó, không quan trọng là kết cấu theo phương thẳng đứng hoặc kết cấu theo phương nằm ngang, tất cả các tấm năng lượng mặt trời được lắp đặt nghiêng trên tấm mái 21. Nước mưa có thể chảy dọc theo tấm năng lượng mặt trời bên trên tới tấm năng lượng mặt trời bên dưới, thay vì rò rỉ từ đinh 24 xuống tấm mái 21 thông qua lớp chống nước 23. Sau cùng, bước thứ bảy là nối các dây dẫn điện cực hoặc các đường dẫn điện cực của hai tấm năng lượng mặt trời liền kề bởi băng dẫn điện chống nước với anốt được nối điện với catốt (S07). Bước S07 thể hiện một trong số các ưu điểm của sáng chế: kết nối điện giữa các tấm năng lượng mặt trời có thể được thực hiện một cách đơn giản với băng dẫn điện chống nước, mà chống nước và dễ dàng để sử dụng.

Trong khi sáng chế đã được mô tả theo các thuật ngữ theo những gì được xem xét trong hiện tại để thực tế nhất và theo các phương án ưu tiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả. Trái lại, sáng chế được dự định bao hàm các cải biến khác nhau và các sắp xếp tương đương được bao gồm trong các nguyên lý cơ bản và phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo, mà được làm thích hợp với sự thể hiện rộng nhất sao cho bao hàm tất cả các cải biến và kết cấu tương tự.

Yêu cầu bảo hộ

1. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc bao gồm:

tấm nền bao gồm diện tích cố định theo chu vi ngoài và diện tích thành phần chức năng;

lớp gắn thứ nhất được tạo ra phía trên diện tích thành phần chức năng;

lớp cách ly được bố trí phía trên lớp gắn thứ nhất và được gắn với tấm nền bởi lớp gắn thứ nhất;

lớp gắn thứ hai, được tạo ra phía trên lớp cách ly;

lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời, bao gồm ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời, được bố trí phía trên lớp gắn thứ hai và được gắn với lớp cách ly bởi lớp gắn thứ hai, trong đó năng lượng được chuyển đổi từ năng lượng mặt trời được xuất ra từ ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời thông qua ít nhất là hai dây dẫn điện cực, và ít nhất là hai dây dẫn điện cực được mở rộng tới diện tích cố định theo chu vi ngoài;

lớp gắn thứ ba, được tạo ra phía trên lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời và được gắn với một phần lớp gắn thứ hai;

lớp màng tăng cường độ sáng, với bề mặt bên trên của nó, có nhiều kết cấu hình lăng trụ cỡ micro, được bố trí phía trên lớp gắn thứ ba và được gắn với lớp môđun tế bào năng lượng mặt trời bởi lớp gắn thứ ba;

lớp gắn thứ tư, được tạo ra phía trên lớp màng tăng cường độ sáng; và

lớp màng thành phần flo trong suốt, với bề mặt bên trên của nó, có nhiều kết cấu tăng cường độ sáng có hình dạng gợn sóng ba chiều, được bố trí phía trên lớp gắn thứ tư và được gắn với lớp màng tăng cường độ sáng bởi lớp gắn thứ tư,

trong đó mỗi trong số các kết cấu tăng cường độ sáng dẫn hướng các chùm

ánh sáng bên ngoài từ nhiều hướng vào đó, kết cấu hình lăng trụ cỡ micrô thay đổi các đường đi ánh sáng của các chùm ánh sáng từ lớp màng thành phần flo trong suốt, làm cho các chùm ánh sáng đi vào ít nhất là một tế bào năng lượng mặt trời nhiều hơn về phía hướng thông thường của bề mặt của mỗi tế bào năng lượng mặt trời, vật liệu của tấm nền là thép không rỉ được sơn, thép không rỉ, tấm hợp kim thép được sơn, tấm hợp kim thép, nhôm hoặc hợp kim nhôm và nhiều lỗ cố định thứ nhất và nhiều lỗ cố định thứ hai được tạo ra trên hai cạnh song song của diện tích cố định theo chu vi ngoài, tương ứng.

2. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó vật liệu của lớp gắn thứ nhất là POE (Polyolefin Elastomers).
3. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó vật liệu của lớp gắn thứ hai là POE.
4. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó vật liệu của lớp gắn thứ ba là POE.
5. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó vật liệu của lớp gắn thứ tư là POE.
6. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó vật liệu của lớp cách ly là PVF (Polyvinyl Fluoride) hoặc PET (Polyethylene Terephthalate).
7. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó nếu số lượng của các tế bào năng lượng mặt trời là hai hoặc nhiều hơn, các dây dẫn điện cực của các anôt và các catôt được nối để tạo ra đường dẫn điện cực.
8. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó hình dạng gọn sóng ba chiều của kết cấu tăng cường độ sáng là hình tròn mà liên kề liên tiếp với nhau trong mặt bằng được nhìn từ phía trên của kết cấu tăng cường độ sáng, và mỗi hình tròn có bán kính cong không lớn hơn 1mm.
9. Tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó tấm nền có bề

ngoài hình vuông hoặc hình chữ nhật.

10. Phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 1, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

- a) đặt lớp chống nước phía trên tấm mái của mái dốc;
- b) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời với cạnh của các lỗ cố định thứ nhất của nó được sắp xếp dọc theo các cạnh làm chuẩn của tấm mái theo hàng;
- c) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất và lớp chống nước;
- d) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời theo hàng mới tiếp sau hàng trước đó của các tấm năng lượng mặt trời với các lỗ cố định thứ nhất của các tấm năng lượng mặt trời được đặt mới được sắp thẳng lần lượt với các lỗ cố định thứ hai của các tấm năng lượng mặt trời trong hàng trước đó;
- e) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất, lỗ cố định thứ hai tương ứng và lớp chống nước;
- f) lặp lại bước d) và bước e) cho tới khi diện tích được xác định trước của tấm mái được bao phủ bởi các tấm năng lượng mặt trời; và
- g) nối các dây dẫn điện cực hoặc các đường dẫn điện cực của hai tấm năng lượng mặt trời liền kề bởi băng dẫn điện chống nước với anốt được nối điện với catốt.

11. Phương pháp thi công theo điểm 10, trong đó các cạnh làm chuẩn song song với hoặc vuông góc với mức nằm ngang cụ thể.

12. Phương pháp thi công theo điểm 10, trong đó lớp chống nước là vải sơn chống nước.

13. Phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 7,

trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

- a) đặt lớp chống nước phía trên tấm mái của mái dốc;
- b) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời với cạnh của các lỗ cố định thứ nhất của nó được sắp xếp dọc theo các cạnh làm chuẩn của tấm mái theo hàng;
- c) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất và lớp chống nước;
- d) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời theo hàng mới tiếp sau hàng trước đó của các tấm năng lượng mặt trời với các lỗ cố định thứ nhất của các tấm năng lượng mặt trời được đặt mới được sắp thẳng lần lượt các lỗ cố định thứ hai của các tấm năng lượng mặt trời trong hàng trước đó;
- e) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất, lỗ cố định thứ hai tương ứng và lớp chống nước;
- f) lặp lại bước d) và bước e) cho tới khi diện tích được xác định trước của tấm mái được bao phủ bởi các tấm năng lượng mặt trời; và
- g) nối các dây dẫn điện cực hoặc các đường dẫn điện cực của hai tấm năng lượng mặt trời liền kề bởi băng dẫn điện chống nước với anốt được nối điện với catốt.

14. Phương pháp thi công theo điểm 13, trong đó các cạnh làm chuẩn song song với hoặc vuông góc với mức nằm ngang cụ thể.

15. Phương pháp thi công theo điểm 13, trong đó lớp chống nước là vải sơn chống nước.

16. Phương pháp thi công tấm năng lượng mặt trời dùng cho mái dốc theo điểm 8, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

- a) đặt lớp chống nước phía trên tấm mái của mái dốc;

b) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời với cạnh của các lỗ cố định thứ nhất của nó được sắp xếp dọc theo các cạnh làm chuẩn của tấm mái theo hàng;

c) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất và lớp chống nước;

d) đặt nhiều tấm năng lượng mặt trời theo hàng mới tiếp sau hàng trước đó của các tấm năng lượng mặt trời với các lỗ cố định thứ nhất của các tấm năng lượng mặt trời được đặt mới được sắp thẳng lần lượt các lỗ cố định thứ hai của các tấm năng lượng mặt trời trong hàng trước đó;

e) cố định các tấm năng lượng mặt trời trên tấm mái bởi các đinh hoặc các vít mà mỗi trong số chúng đi xuyên qua một lỗ cố định thứ nhất, lỗ cố định thứ hai tương ứng và lớp chống nước;

f) lặp lại bước d) và bước e) cho tới khi diện tích được xác định trước của tấm mái được bao phủ bởi các tấm năng lượng mặt trời; và

g) nối các dây dẫn điện cực hoặc các đường dẫn điện cực của hai tấm năng lượng mặt trời liền kề bởi băng dẫn điện chống nước với anốt được nối điện với catốt.

17. Phương pháp thi công theo điểm 16, trong đó các cạnh làm chuẩn song song với hoặc vuông góc với mức nằm ngang cụ thể.

18. Phương pháp thi công theo điểm 16, trong đó lớp chống nước là vải sơn chống nước.

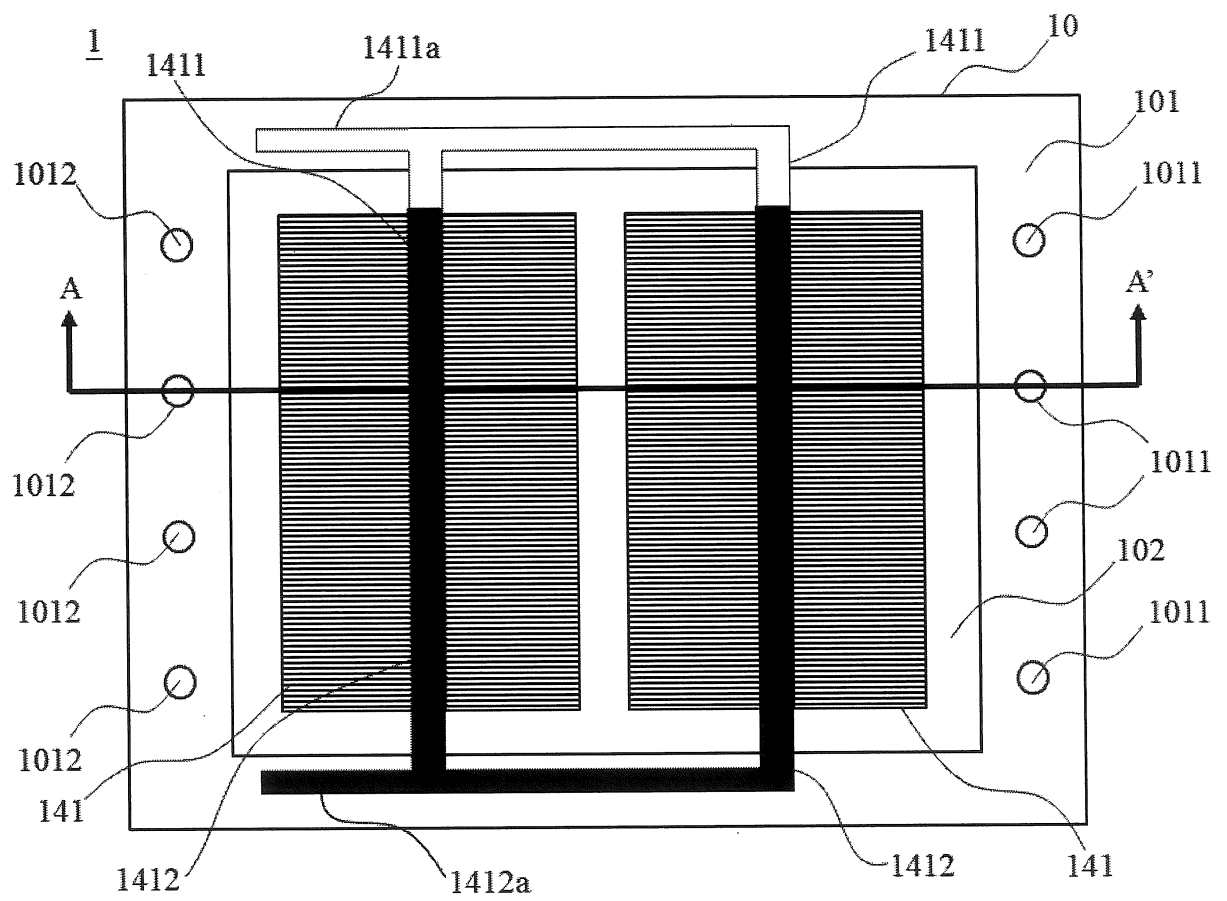
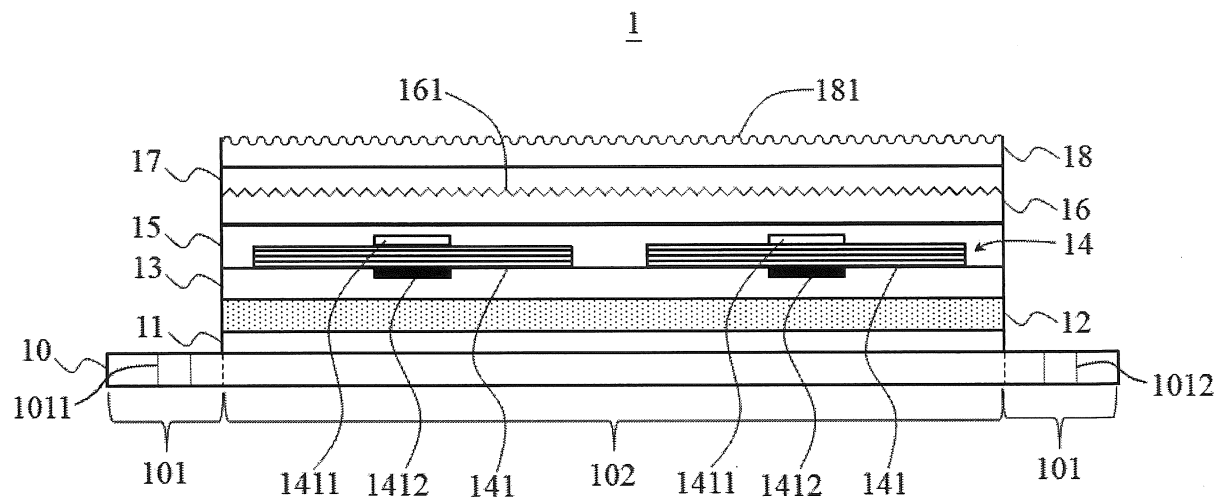
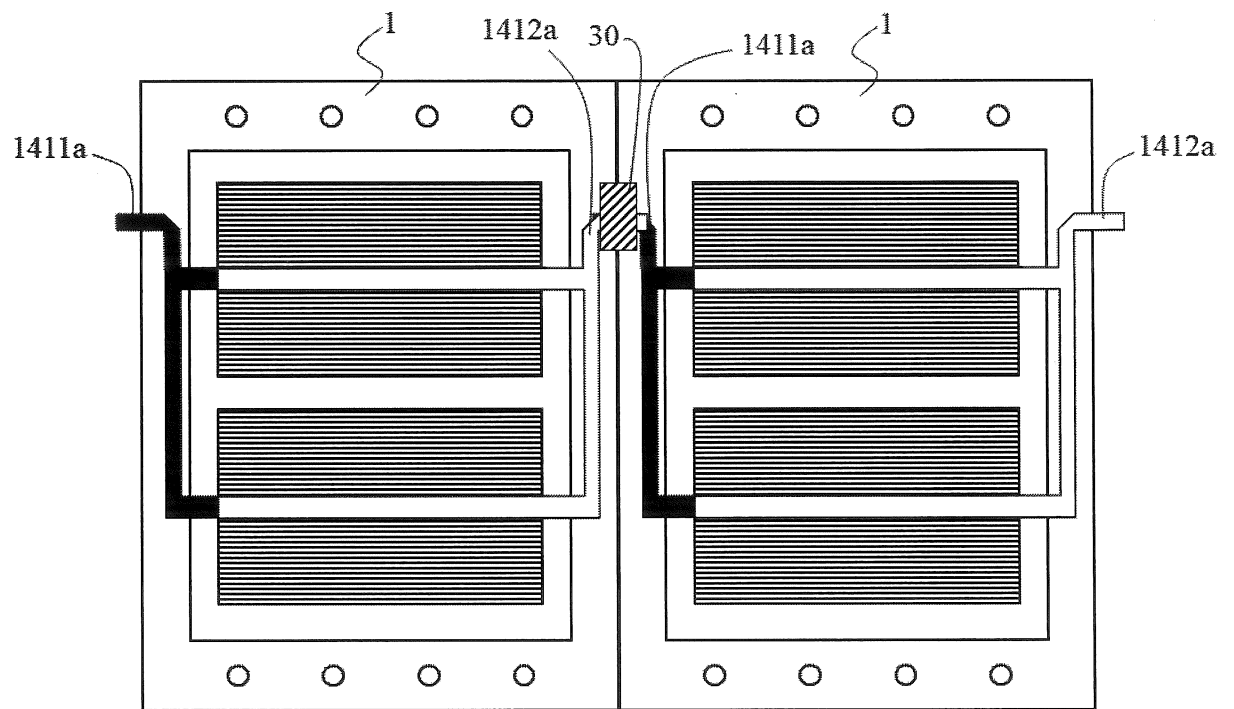
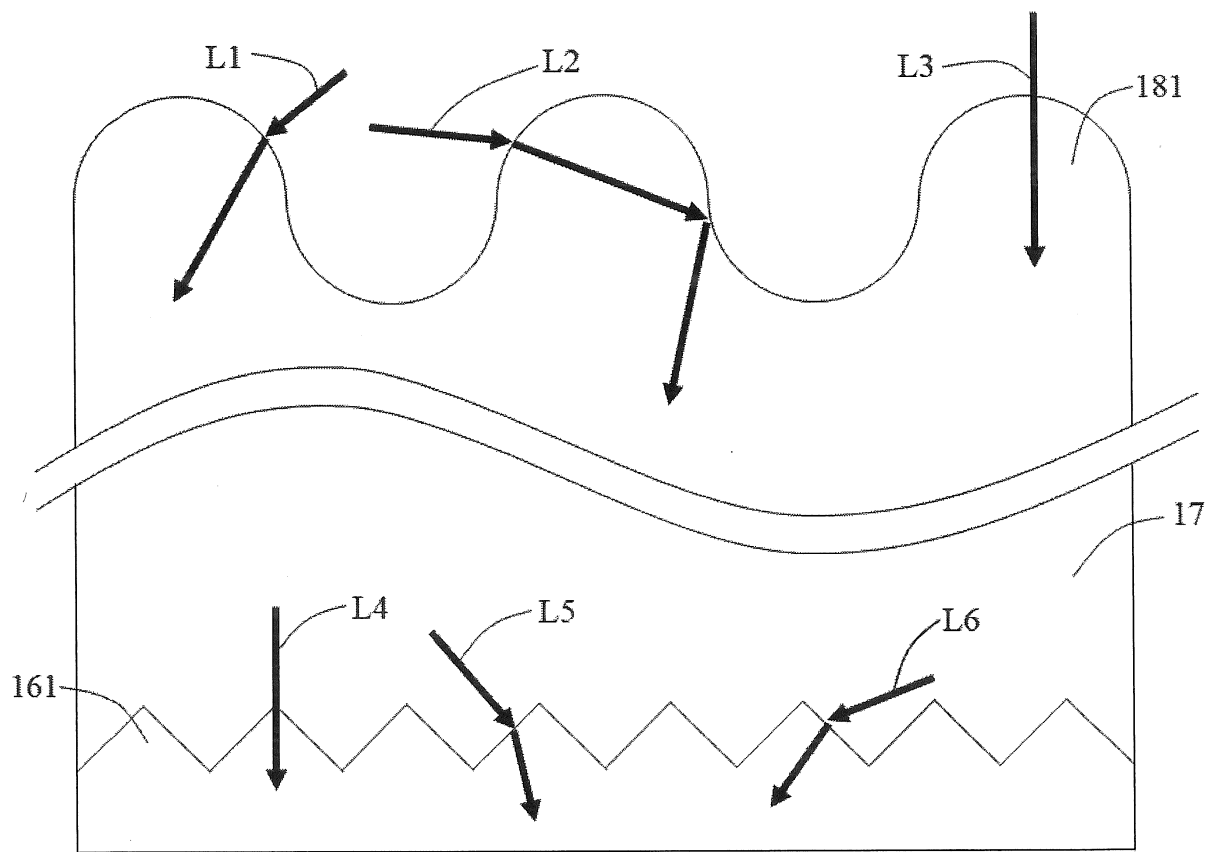
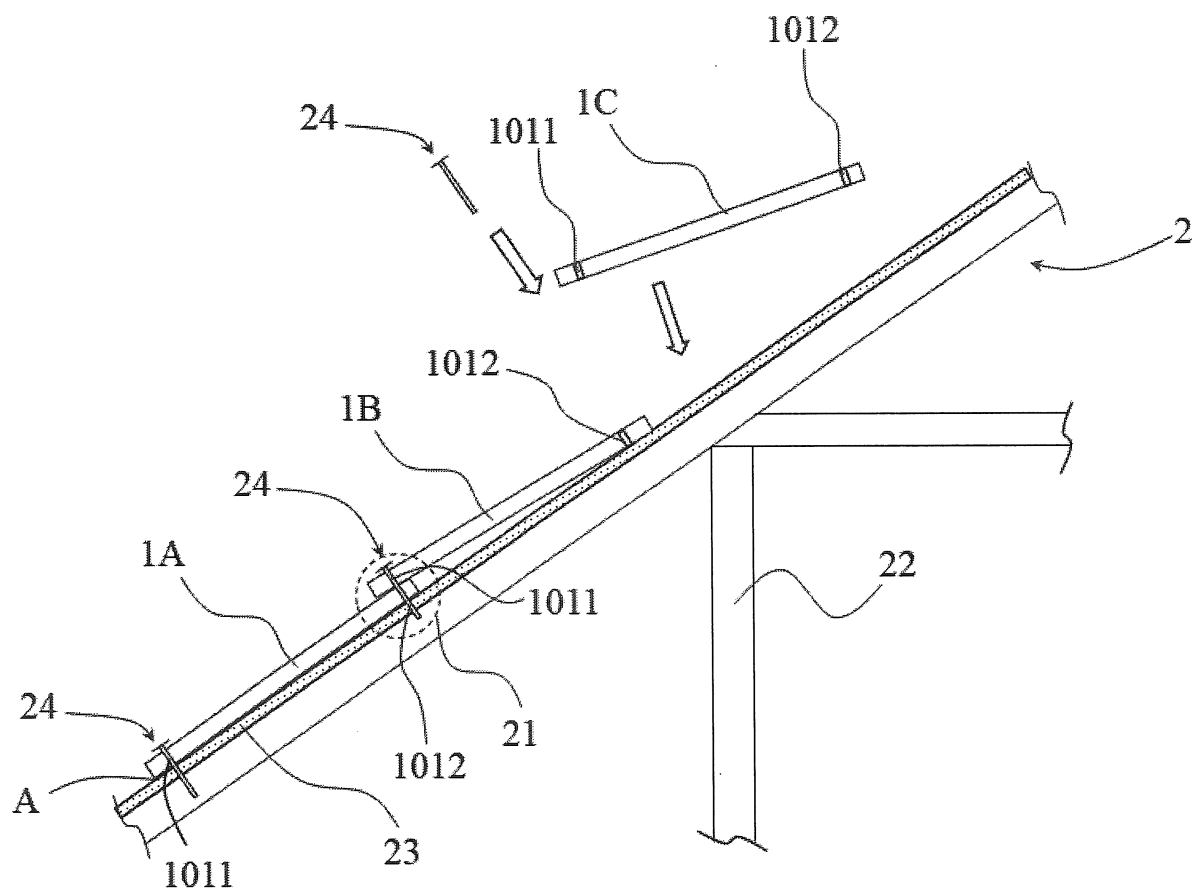


Fig.1

**Fig.2**

**Fig.3**

**Fig.4**

**Fig.5**

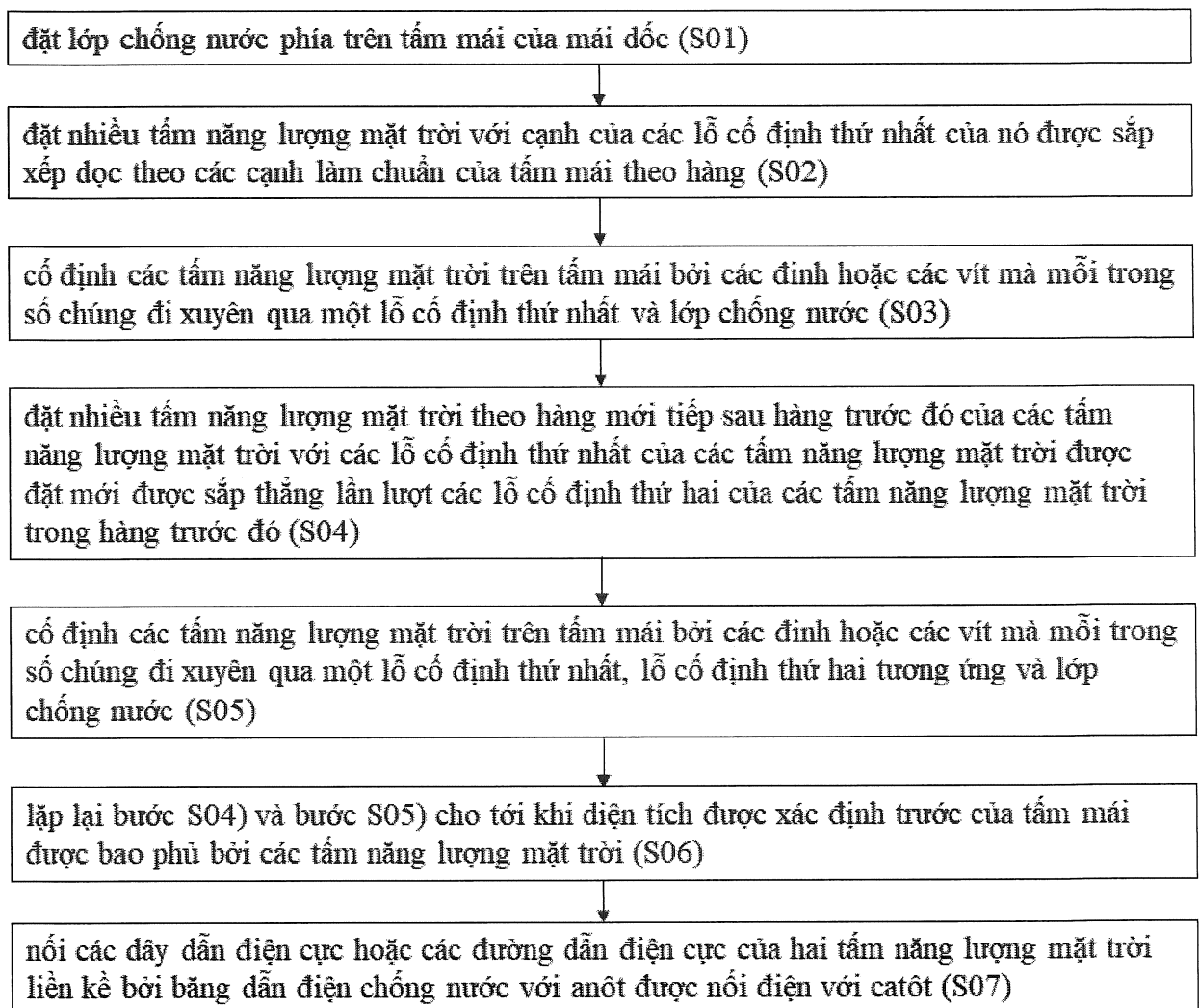


Fig.6