



(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)



1-0025432

(51)⁷ H01S 20/23

(13) B

(21) 1-2016-05107

(22) 01/07/2014

(86) PCT/IB2014/001240 01/07/2014

(87) WO2016/001695 07/01/2016

(45) 25/09/2020 390

(43) 27/03/2017 348A

(73) ARCELORMITTAL (LU)

24-26, Boulevard d'Avranches, L-1160 Luxembourg, LUXEMBOURG

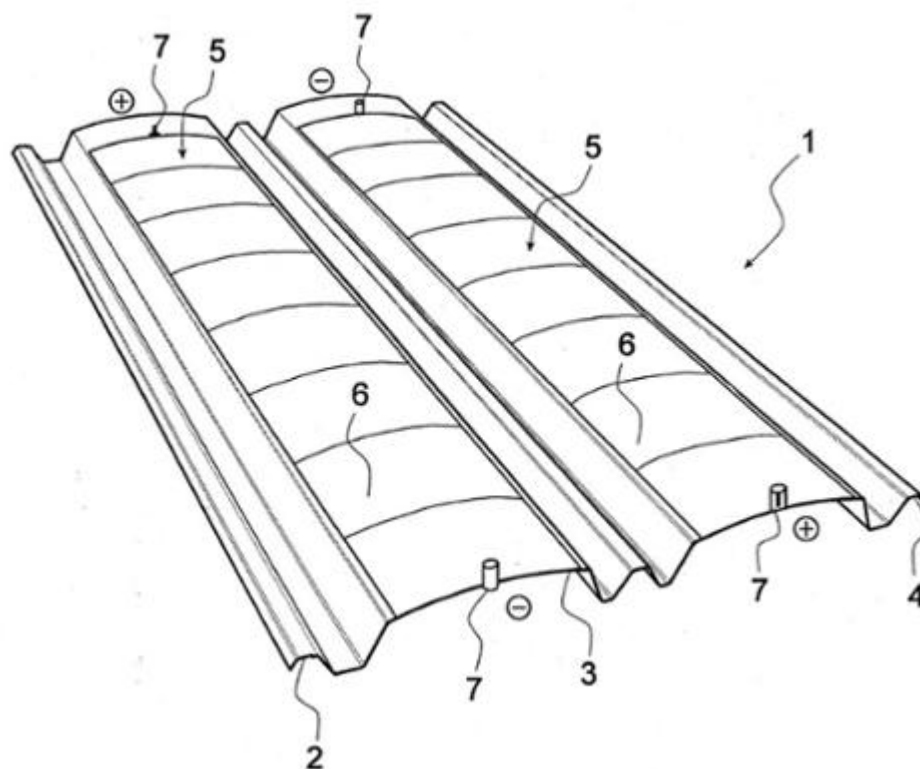
(72) VIGNAL Renaud (FR); GERON Laurent (BE).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PANEN ĐƯỢC TRANG BỊ THIẾT BỊ QUANG ĐIỆN

(57) Sáng chế liên quan đến panen được trang bị thiết bị quang điện bao gồm số lượng chẵn các cột của mô đun quang điện, các cột này được sắp thẳng hàng gần như song song với mép dọc của panen, mỗi cột bao gồm điện cực trên mỗi đầu cuối của nó, cực tính của điện cực của một đầu cuối này là ngược lại với cực tính của điện cực của đầu cuối kia và các cực của hai cột liền kề có cực tính ngược nhau.

Sáng chế còn liên quan tới cụm panen theo sáng chế, tới thiết bị điện có thể được kết nối tới bộ biến đổi bao gồm cụm panen theo sáng chế và tới phương pháp nối điện các panen thành phần của cụm panen theo sáng chế tới bộ biến đổi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến panen che bên ngoài dùng cho công trình xây dựng được trang bị thiết bị quang điện. Loại panen này được dự kiến chủ yếu để xây dựng các mái nhà quang điện, mặc dù nó không chỉ giới hạn ở ứng dụng này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết giải pháp lắp đặt nhóm mô đun quang điện được nối điện với nhau trên mái các công trình xây dựng để cho phép sản xuất điện năng.

Các mô đun quang điện được tạo ra bởi nhóm tế bào quang điện được nối tiếp. Cụ thể hơn, các tế bào được bố trí theo các cột, trong đó các cột này được nối với nhau để tạo ra một loại dải băng gấp được. Ở chu vi ngoài của mỗi mô đun có hai điện cực được bố trí gần nhau dưới dạng cực + và cực –.

Trong khi lắp ráp các mô đun mái, điều mong muốn là, một mặt, giảm đến mức tối thiểu chiều dài của cáp và mặt khác, ngăn không cho cáp tạo thành các vòng cảm ứng, điều này ảnh hưởng đến việc phát điện.

Để đạt được điều này, như đã biết từ tài liệu CN103151409, cần nối dây các mô đun "theo chiều ngang" như được thể hiện trên Fig 1. Trong hàng thứ nhất, các mô đun, mà có các điện cực được bố trí ở phần trên, sẽ được nối tiếp. Hàng này được nối với hàng trên cùng được tạo ra từ các mô đun được nối tiếp với nhau và có các điện cực được bố trí ở phần dưới. Cách nối dây này cho phép có vòng cảm ứng nhỏ hơn, mặc dù cách này có một số nhược điểm:

- Việc kết nối hai mô đun kế tiếp được thực hiện ở mặt sau, nên có thể cần phải tiếp cận được tấm mái,
- Nếu số hàng các mô đun cần được lắp trên mái là không chẵn thì việc nối dây trở nên phức tạp hơn và cần nhiều cáp,
- Các sợi cáp đi ra ở phía mái, nên cũng cần phải tiếp cận được tấm mái để nối cáp vào lưới điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề nêu trên bằng cách đề xuất panen che bên ngoài dùng cho công trình xây dựng được trang bị thiết bị quang điện, panen này tạo điều kiện thuận lợi cho việc nối dây trong khi giảm đến mức tối thiểu chiều dài cáp và ngăn không cho dây dẫn tạo thành các vòng cảm ứng có hại.

Để đạt được điều này, mục đích đầu tiên của sáng chế là đề xuất panen được trang bị thiết bị quang điện được tạo nên bởi số lượng chẵn các cột của mô đun quang điện, các cột này được sắp thẳng hàng gần như song song với một mép dài của panen, mỗi cột bao gồm điện cực trên mỗi đầu cuối của nó, cực tính của điện cực của một đầu cuối này là ngược lại với cực tính của điện cực của đầu cuối kia và các cực của hai cột liền kề có cực tính ngược nhau.

Panen theo sáng chế cũng có thể bao gồm các dấu hiệu tùy chọn sau đây, được xem xét riêng lẻ hay kết hợp với nhau:

- panen được làm từ tấm kim loại được tạo hình,
- các mô đun quang điện là các dải băng dẻo được dán vào panen,
- các mô đun quang điện được lắng phủ một cách trực tiếp trên panen bằng cách lắng phủ liên tiếp các lớp thuộc loại phù hợp bằng phương pháp lắng phủ trong chân không,
- các cột không được nối điện với nhau,
- các cột có chiều dài như nhau và các đầu cuối của chúng được sắp thẳng hàng gần như song song với mép ngang của panen,
- điện cực có dạng phích cắm khi nó có một cực tính này và có dạng ổ cắm khi nó có cực tính ngược lại,
- các phích cắm và các ổ cắm của các cột được bố trí sao cho chúng gài khóa với nhau khi mép ngang dưới của panen trên chồng lên mép ngang trên của panen dưới.

Mục đích thứ hai của sáng chế là đề xuất cụm panen theo sáng chế, được đặt kề nhau bằng cách chồng biên các mép dọc của chúng và/hoặc các mép ngang của chúng, để tạo nên các hàng mô đun quang điện theo hướng dọc.

Mục đích thứ ba của sáng chế là đề xuất thiết bị điện có thể được kết nối tới bộ biến đổi bao gồm cụm panen theo sáng chế được đặt nghiêng theo độ dốc định trước, trong đó:

- tại đáy của bờ dốc của cụm panen, thì điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ nhất được nối điện với điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ hai, và tiếp tục như vậy,
- tại mức chông biên của hai panen liên kề của hàng định trước, thì điện cực của đầu cuối dưới của mỗi cột của panen trên được nối với điện cực đối diện có cực tính ngược lại trên panen dưới,
- tại đỉnh của mái, các điện cực của các đầu cuối trên của các hàng được nối với bộ biến đổi, hoặc giữa bản thân chúng, theo cách thức giống như đã được thực hiện tại đáy của bờ dốc.

Mục đích thứ tư của sáng chế là đề xuất phương pháp nối điện, tới bộ biến đổi, các panen thành phần của cụm panen theo sáng chế được đặt nghiêng theo độ dốc, bao gồm các bước:

- tại đáy của bờ dốc của cụm panen, thì điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ nhất được nối điện với điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ hai, và tiếp tục như vậy,
- tại mức chông biên của hai panen liên kề của hàng định trước, thì điện cực của đầu cuối dưới của mỗi cột của panen trên được nối với điện cực đối diện có cực tính ngược lại trên panen dưới,
- tại đỉnh của mái, các điện cực của các đầu cuối trên của các hàng được nối với bộ biến đổi, hoặc giữa bản thân chúng, theo cách thức giống như đã được thực hiện tại đáy của bờ dốc.

Các dấu hiệu và ưu điểm khác của thiết bị và phương pháp theo sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi xem xét phần mô tả dưới đây, được dùng để giải thích chứ không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

- Fig. 1 là hình vẽ dạng sơ đồ của cụm panen theo giải pháp kỹ thuật đã biết,
- Fig. 2 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ của panen theo một phương án của sáng chế,
- Fig. 3 là hình vẽ dạng sơ đồ của cụm panen theo một phương án của sáng chế.

Các số chỉ dẫn như nhau được dùng để biểu thị các bộ phận giống nhau trên mỗi hình vẽ.

Mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế

Trong toàn bộ phần mô tả, thuật ngữ panen dùng để chỉ chi tiết có dạng phẳng, nghĩa là chiều dày của nó nhỏ hơn so với các kích thước khác của nó. Panen có thể có dạng bản hoặc tấm, được làm từ một loại vật liệu hoặc vật liệu hỗn hợp. Trong trường hợp sau, panen này là xếp chồng nhiều lớp của cùng một loại vật liệu hoặc các loại vật liệu khác nhau. Ngoài những loại khác ra, vật liệu được đề cập có thể là vật liệu kim loại, polyme hoặc thậm chí gốm. Các vật liệu kim loại như thép, nhôm, đồng và kẽm có thể được nêu làm ví dụ, nhưng không mang tính giới hạn. Tốt hơn nếu panen là tấm kim loại. Tốt hơn là panen này được làm từ thép được mạ điện từ trước và được phủ sẵn để bảo vệ chống ăn mòn. Theo tùy chọn, panen có thể được phủ xốp trên mặt dưới của nó và nhờ đó tạo nên mặt ngoài của panen nhiều lớp.

Trong phạm vi của sáng chế, tốt hơn là panen được tạo hình sẵn nhờ phương pháp tạo hình đã biết bất kỳ, bao gồm các ví dụ không mang tính giới hạn như uốn, cuộn, dập và đúc.

Ngoài những kết quả khác ra, cách thức tạo hình này dẫn đến việc tạo ra các gân trên bề mặt của panen. Trong toàn bộ phần mô tả, gân được hiểu là phần nhô được tạo ra trên bề mặt của panen. Gân này có thể có dạng hình thang, như trong trường hợp các phương án được nêu làm ví dụ dưới đây, hoặc hình chữ nhật, dạng sóng, hình sin hoặc thậm chí hình omega chẳng hạn. Nó bao gồm phần giữa ở trên và hai cánh bên.

Để tạo ra mái hoặc mặt chính, các panen được lắp ráp bằng cách chồng biên các mép dọc của chúng và các mép ngang của chúng và được cố định vào kết cấu đỡ của công trình xây dựng bằng các phương tiện xiết chặt như vít, đinh hoặc thậm chí đinh tán.

Trên Fig. 2, panen 1 chủ yếu bao gồm mép dọc thứ nhất 2, phần giữa 3 được che phủ ít nhất một phần bởi thiết bị quang điện và mép dọc thứ hai 4.

Thiết bị quang điện bao gồm số lượng chẵn các cột 5 của các mô đun quang điện được bố trí trên mặt trên của panen. Mỗi cột trong số các cột này bao gồm ít nhất một mô đun quang điện, nói cách khác, ít nhất cụm các tế bào quang điện 6, được kết nối tới nhau, tốt hơn là nối tiếp, và được cách ly với bên ngoài nhờ lớp bảo vệ. Như một ví dụ không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, nó có thể là mô đun có dạng dải băng dẻo được dán vào phần giữa của panen hoặc mô đun được lắng phủ một cách trực tiếp trên phần giữa của panen bằng cách lắng phủ liên tiếp các lớp thuộc loại phù hợp bằng cách sử dụng phương pháp lắng phủ trong chân không.

Trong mỗi mô đun quang điện, cách thức bố trí và sắp xếp các tế bào quang điện này không bị giới hạn. Như ví dụ không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, các tế bào có thể được bố trí cái nọ dưới cái kia trong một hàng hoặc được bố trí trong nhiều hàng, các hàng được kết nối với nhau để tạo ra một loại dải băng gấp được. Tốt hơn là, và để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắng phủ các mô đun quang điện trực tiếp trên panen bằng phương pháp lắng phủ trong chân không, nếu các tế bào được bố trí trong một hàng.

Do đó, cột 5 của các mô đun quang điện có thể là nguyên khối, hay nói cách khác, được làm từ một tấm, hoặc có thể được tạo ra bởi nhiều mô đun quang điện được bố trí nối đuôi nhau. Hai mô đun quang điện liên tiếp được bố trí nối đuôi nhau bằng cách thiết lập sự nối điện giữa tế bào quang điện cuối cùng của một mô đun này và tế bào quang điện đầu tiên của mô đun kia sao cho hai tế bào này được nối nối tiếp.

Các cột nêu trên được sắp thẳng hàng gần như song song với mép dọc của panen. Tốt hơn là các cột này có chiều dài như nhau và các đầu cuối của chúng

được sắp thẳng hàng gần như song song với mép ngang của panen để tạo điều kiện thuận lợi cho việc kết nối các cột của hai panen liền kề.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nối dây cụm panen, như sẽ được mô tả dưới đây, thiết bị quang điện còn có các dấu hiệu sau:

- mỗi cột bao gồm điện cực 7 trên mỗi đầu cuối của nó, cực tính của điện cực của một đầu cuối này là ngược lại với cực tính của điện cực của đầu cuối kia,
- các cực của hai cột liền kề có cực tính ngược nhau.

Việc các điện cực nằm ở mặt trên của panen sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc kết nối các mô đun với nhau khi panen này được lắp đặt trên công trình xây dựng. Không còn cần phải tiếp cận được tấm mái để lắp đặt dây dẫn.

Tốt hơn là các cột của panen không được nối điện với nhau. Việc nối điện giữa các cột sẽ chỉ được thực hiện sau khi lắp ráp các panen, như sẽ được mô tả dưới đây. Điều này làm đơn giản việc sản xuất panen trong nhà máy và cho phép làm thích ứng việc nối dây với các đặc thù của việc lắp ráp tại mặt bằng thi công.

Tốt hơn là mỗi cột bao gồm, trên một trong số các đầu cuối của nó, phích cắm có chức năng như điện cực thứ nhất, và trên đầu cuối kia của nó, ổ cắm có chức năng như điện cực thứ hai, hai đầu nối này được bố trí sao cho chúng gài khóa với nhau khi mép ngang dưới của panen trên chồng lên mép ngang trên của panen dưới. Việc kết nối theo kiểu này tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp ráp các panen trên công trình xây dựng và làm đơn giản việc nối dây hệ thống quang điện. Các đầu nối loại này là đã biết đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật, người này sẽ làm thích ứng các đầu nối trong từng trường hợp cụ thể.

Tốt hơn là các panen theo sáng chế được sản xuất tại nhà máy, sau đó được vận chuyển tới địa điểm thi công trước khi được lắp ráp, như được mô tả dưới đây và được minh họa trên Fig. 3. Một mặt, việc sản xuất toàn bộ panen tại nhà máy cho phép bảo đảm chất lượng và thao tác chuẩn, và mặt khác, thao tác lắp ráp tại địa điểm thi công được giảm đến mức tối thiểu nhờ việc lắp đặt tấm che phủ ngoài của công trình xây dựng và cụm panen quang điện trong cùng một bước.

Tốt hơn là đối với các panen được dự kiến cho cụm panen định trước thì mỗi panen có cột thứ nhất 5 trong đó mỗi cực trong số các cực 7 có cùng cực tính như cực tương ứng của cột thứ nhất của panen khác. Tuy nhiên, các kích thước của các panen và số lượng các cột của các mô đun quang điện của panen có thể thay đổi.

Panen thứ nhất 1 được đặt vào vị trí nhờ các phương tiện xiết chặt như vít, đinh hoặc thậm chí đinh tán trên kết cấu 8 của công trình xây dựng cần được che phủ. Tốt hơn là panen này được định hướng sao cho các mép dọc của nó chạy theo hướng của bờ dốc. Sự định hướng này tạo điều kiện thuận lợi cho việc thoát nước mưa trên cụm panen và bảo đảm độ kín nước của nó.

Sau đó một hoặc nhiều panen được bố trí quanh panen thứ nhất và được lắp ráp với nhau:

- bằng cách chồng biên các mép ngang của các panen liên kề để tạo nên các hàng của các mô đun quang điện sao cho mỗi điện cực của đầu cuối dưới của cột của các mô đun quang điện của panen trên đối diện với điện cực có cực tính ngược lại của đầu trên của cột của panen dưới.
- và/hoặc bằng cách chồng biên các mép dọc của các panen liên kề nhằm tăng thêm số lượng các hàng.

Do đó, hàng của các mô đun quang điện được xác định như là sự bố trí kề nhau theo hướng dọc của các cột của các mô đun quang điện. Tùy theo hình dạng của kết cấu cần che phủ và các hạn chế tại địa phương, chẳng hạn, việc có cửa sổ, cửa ra vào hay đường khói lò sưởi, mà các hàng panen có thể có chiều dài thay đổi.

Theo cách này, cụm panen được tạo ra bằng cách tạo nên nhiều hàng 9 của các mô đun quang điện. Do mỗi panen được lắp số lượng chẵn các cột của mô đun quang điện, nên số lượng các hàng là chẵn. Số lượng các mô đun quang điện trong hàng phụ thuộc vào số lượng các panen cạnh nhau trong hàng định trước và do đó, có thể thay đổi từ hàng này sang hàng khác. Trong trường hợp panen nào không chồng biên các mép ngang của nó, thì hàng của mô đun quang điện kết hợp với cột của các mô đun quang điện.

Mỗi hàng bao gồm điện cực trên mỗi đầu cuối của nó, cực tính của điện cực của một đầu cuối này là ngược lại với cực tính của điện cực của đầu cuối kia và các cực của hai hàng liền kề thì có cực tính ngược nhau. Nói cách khác, mỗi hàng bao gồm, tại đầu cuối dưới của nó, điện cực kết hợp với điện cực của đầu cuối dưới của cột thứ nhất của hàng này, và ở đầu cuối trên của nó, điện cực có cực tính ngược lại kết hợp với điện cực của đầu cuối trên của cột cuối cùng của hàng này. Hai cột liền kề của panen có cực tính ngược nhau, sự đảo ngược cực tính này cũng có ở mức hai hàng liền kề.

Các cột 5 của các mô đun quang điện của mỗi panen được nối điện như được mô tả dưới đây.

Tại đáy của bờ dốc 10 của cụm panen, điện cực 7 của đầu cuối dưới của hàng thứ nhất 9 được nối điện với điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ hai, điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ ba được nối điện với điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ tư và tiếp tục như vậy.

Trên thực tế, cách nối điện này được thực hiện bằng các đầu nối ngang 11 chẳng hạn, như ví dụ không mang tính giới hạn, bằng cáp điện dẻo hoặc băng nối điện cứng. Nếu các điện cực của các đầu cuối của các hàng được lắp các phích cắm và các ổ cắm, thì dây dẫn hoặc băng nối được kéo dài bởi các phích cắm và các ổ cắm tương đương sẽ cho phép kết nối đầu nối của đầu cuối của hàng tới dây dẫn hoặc tới băng nối điện.

Các đầu nối ngang 11 cũng có thể bao gồm điốt được định hướng theo cách sao cho nó chặn dòng điện đi từ điện cực dương tới điện cực âm và cho phép dòng điện đi theo chiều ngược lại. Điốt này cho phép đấu tắt cột bị hỏng khi cần thiết.

Tại mức chồng biên 12 của hai panen liền kề của hàng định trước, điện cực của đầu cuối dưới của mỗi cột của panen trên được nối với điện cực đối diện có cực tính ngược lại trên panen dưới, nói cách khác là điện cực của đầu cuối trên của cột tương ứng của panen dưới.

Trên thực tế, cách nối điện này được thực hiện một cách đơn giản bằng cách gài khóa các phích cắm và các ổ cắm nếu các cột của các mô đun quang điện được lắp các đầu nối đó trên các đầu cuối của chúng vào cùng thời điểm khi

các panen được lắp đặt. Theo cách khác, cách kết nối này có thể được thực hiện bằng các đầu nối dọc 13 giống như các đầu nối ngang được mô tả trên đây.

Tại đỉnh 14, các điện cực của các đầu cuối trên của các hàng được nối với bộ biến đổi hoặc nối với nhau theo cách thức tương tự như sự kết nối tại đáy của bờ dốc như hàm số của điện áp đầu vào được chấp nhận của bộ biến đổi. Điện áp đầu vào này được điều chỉnh bằng cách làm phù hợp số lượng các cột được kết nối giữa chúng với nhau theo cách nối tiếp. Người có hiểu biết trong lĩnh vực này sẽ có thể làm thích ứng nguyên tắc kết nối này trong trường hợp cụ thể. Fig. 3 thể hiện một kiểu kết nối khả thi tại đỉnh của mái. Điện cực trên của hàng thứ nhất được nối với bộ biến đổi. Điện cực trên của hàng thứ hai được nối với điện cực trên của hàng thứ ba bằng đầu nối ngang 15 tương tự như loại được sử dụng ở đáy của bờ dốc. Điện cực trên của hàng thứ tư được nối với điện cực trên của hàng thứ năm theo cùng cách này. Cuối cùng, điện cực trên của hàng thứ sáu được nối với mạch điện của bộ biến đổi. Như vậy, số lượng n các mô đun quang điện của sáu hàng đầu tiên được nối nối tiếp và cấp đến bộ biến đổi điện áp bằng n lần điện áp định mức của chúng.

Sau đó, các cột tiếp theo được kết nối theo cùng phương pháp.

Do đó, đầu ra của các cáp tới bộ biến đổi được bố trí tại đỉnh của mái, nên dễ tiếp cận và tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp đặt chúng hoặc tiếp cận khi sửa chữa.

Theo phương án thứ hai của cụm panen được nêu làm ví dụ, cách kết nối các mô đun tại đáy của bờ dốc và trên đỉnh của mái có thể được đảo ngược lại sao cho đầu ra nối dây được bố trí tại đáy của bờ dốc.

Do đó, nhờ việc chuyển đến địa điểm công trình các panen theo sáng chế mà có thể dễ dàng lắp các panen này vào vị trí và đồng thời hoặc sau đó kết nối các mô đun quang điện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Panen, dùng để che bên ngoài công trình xây dựng, được trang bị thiết bị quang điện có số lượng chẵn các cột của các mô đun quang điện, các cột này được sắp thẳng hàng gần như song song với mép dọc của panen, mỗi cột có điện cực có khả năng được nối điện với panen thứ hai trên mỗi đầu cuối của nó, cực tính của điện cực của một đầu cuối này là ngược lại với cực tính của điện cực của đầu cuối kia và các cực của hai cột liền kề có cực tính ngược nhau và các cột này không được nối điện với nhau.
2. Panen theo điểm 1, trong đó panen này được làm từ tám kim loại được tạo hình.
3. Panen theo điểm 1 hoặc 2, trong đó panen này có các mô đun quang điện là các dải băng dẻo được dán vào panen.
4. Panen theo điểm 1 hoặc 2, trong đó panen này có các mô đun quang điện được lắng phủ một cách trực tiếp trên panen bằng cách lắng phủ liên tiếp các lớp thuộc loại phù hợp bằng phương pháp lắng phủ trong chân không.
5. Panen theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó panen này có các cột có chiều dài như nhau và các đầu cuối của chúng được sắp thẳng hàng gần như song song với mép ngang của panen.
6. Panen theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, panen này có điện cực có dạng phích cắm khi nó có một cực tính này và có dạng ổ cắm khi nó có cực tính ngược lại.
7. Panen theo điểm 6, trong đó panen này có các phích cắm và các ổ cắm của các cột được bố trí sao cho chúng gài khóa với nhau khi mép ngang dưới của panen trên chồng lên mép ngang trên của panen dưới.

8. Cụm gồm các panen theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên được đặt liền kề nhau bằng cách chồng biên các mép dọc của chúng và/hoặc các mép ngang của chúng để tạo nên các hàng của các mô đun quang điện theo chiều dọc.

9. Thiết bị điện có thể được nối với bộ biến đổi, thiết bị điện này bao gồm cụm panen theo điểm 8 được đặt nghiêng theo bờ dốc định trước, trong đó:

- tại đáy của bờ dốc của cụm panen, điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ nhất được nối điện với điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ hai, và tiếp tục như vậy,
- tại mức chồng biên của hai panen liền kề của hàng định trước, thì điện cực của đầu cuối dưới của mỗi cột của panen trên được nối với điện cực đối diện có cực tính ngược lại trên panen dưới; và
- tại đỉnh của mái, các điện cực của các đầu cuối trên của các hàng được nối với bộ biến đổi hoặc giữa bản thân chúng theo cách thức giống như đã được thực hiện tại đáy của bờ dốc.

10. Phương pháp nối điện, với bộ biến đổi, các panen thành phần của cụm panen theo điểm 8 được đặt nghiêng theo độ dốc, phương pháp này bao gồm các bước trong đó:

- tại đáy của bờ dốc của cụm panen, điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ nhất được nối điện với điện cực của đầu cuối dưới của hàng thứ hai, và tiếp tục như vậy,
- tại mức chồng biên của hai panen liền kề của hàng định trước, thì điện cực của đầu cuối dưới của mỗi cột của panen trên được nối với điện cực đối diện có cực tính ngược lại trên panen dưới; và
- tại đỉnh của mái, các điện cực của các đầu cuối trên của các hàng được nối với bộ biến đổi hoặc giữa bản thân chúng theo cách thức giống như đã được thực hiện tại đáy của bờ dốc.

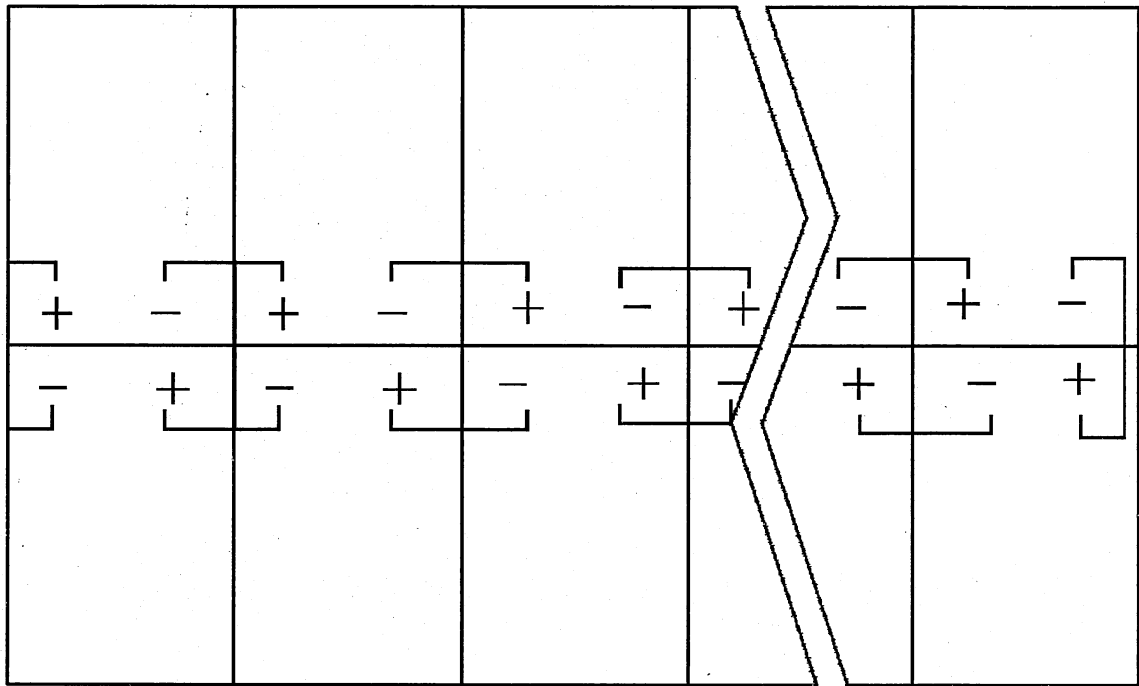


Fig. 1 (Giải pháp kỹ thuật đã biết)

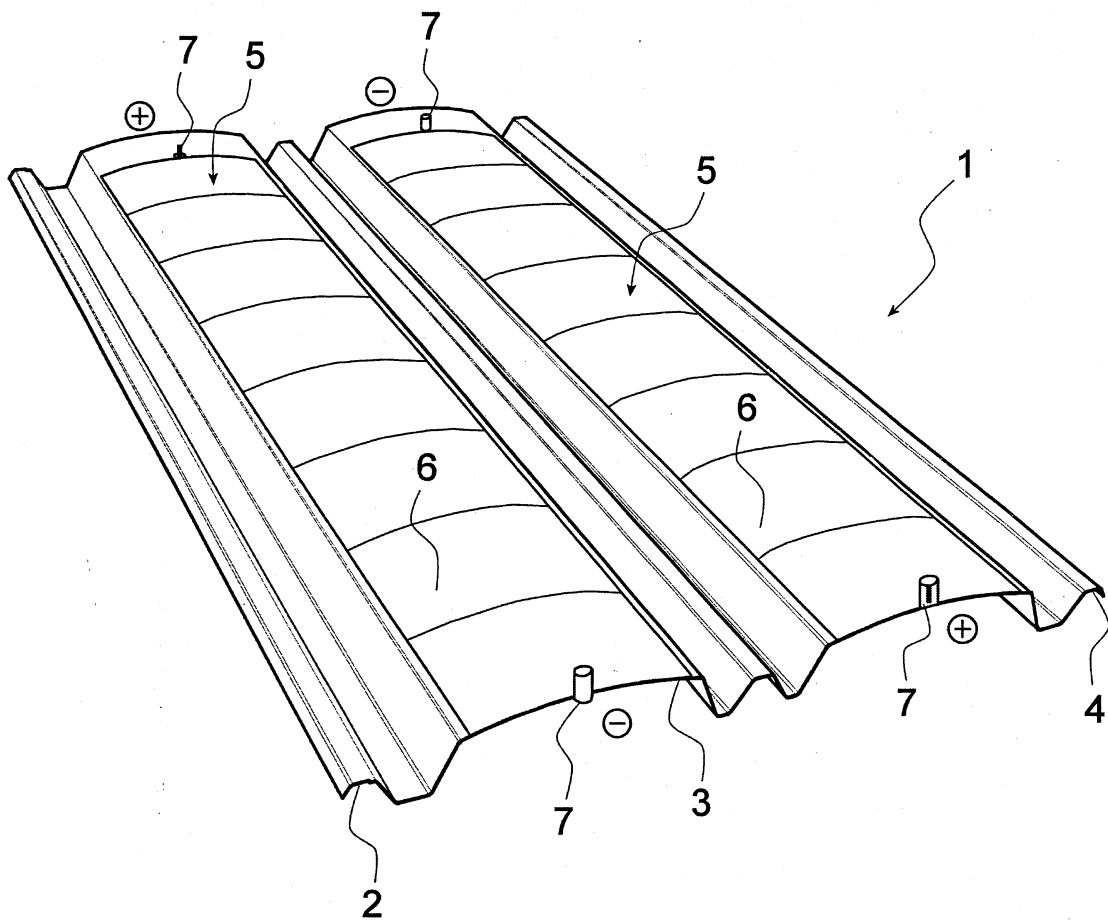


Fig. 2

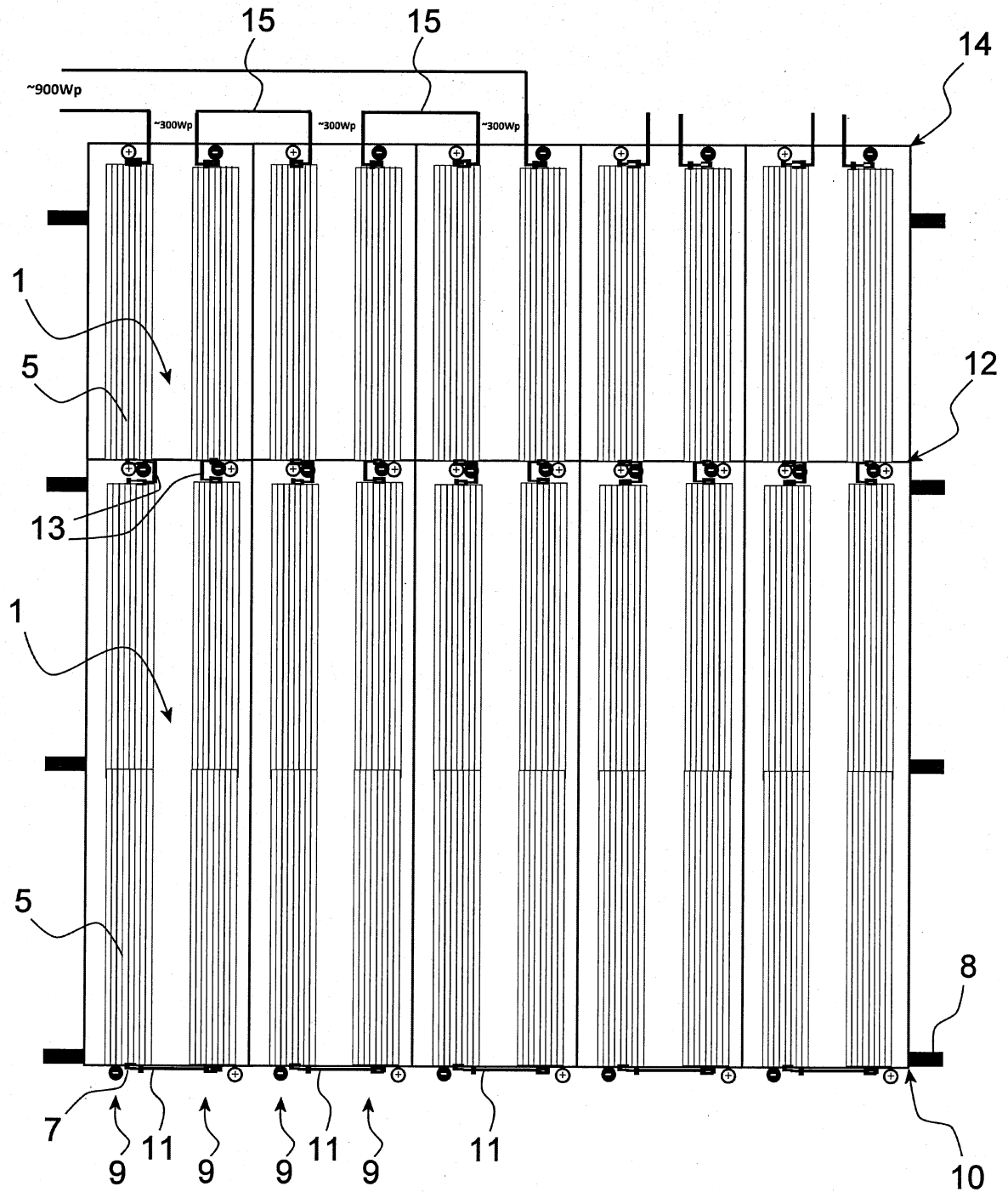


Fig. 3