



(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)



1-0051137

(51)^{2023.01} H02S 20/20

(13) B

(21) 1-2023-06782

(22) 12/08/2019

(62) 1-2021-01476

(86) PCT/NO2019/050164 12/08/2019

(87) WO/2020/040643 27/02/2020

(30) 1813842.0 24/08/2018 GB

(45) 25/09/2025 450

(43) 27/05/2024 434

(73) OCEAN SUN AS (NO)

Widerøeveien 5, 1360 Fornebu, Norway

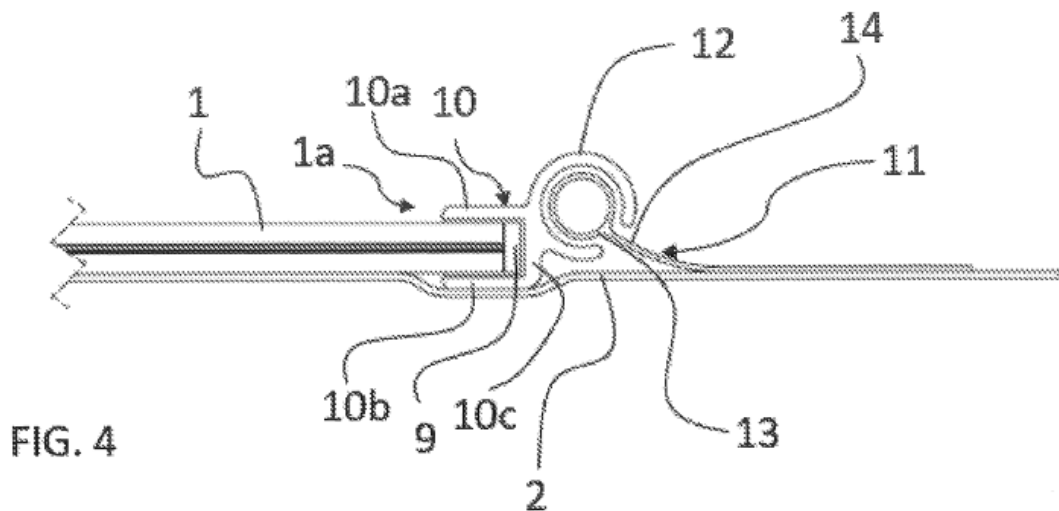
(72) BJØRNEKLETT, Børge (NO).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

(21) 1-2023-06782

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm tấm đế uốn có môđun quang điện (Photovoltaic, PV) được cố định lên đó bằng cụm gắn vốn bao gồm ít nhất một biên dạng môđun kéo dài được ráp chặt vào cạnh của môđun PV, và biên dạng tấm kéo dài tương ứng được gắn vào tấm, và các biên dạng được tạo cấu hình sao cho môđun PV được ráp chặt vào tấm bằng cách đưa biên dạng môđun đi đến tiếp xúc với biên dạng tấm tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sự sản xuất năng lượng tái tạo được, và cụ thể hơn là đến thiết bị và các phương pháp liên quan đến các thiết bị năng lượng mặt trời nổi gồm nhiều môđun quang điện được gắn trên tấm mạng hoặc màng mềm dẻo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống năng lượng mặt trời quang điện (Photovoltaic, PV) nổi đã biết, mặc dù không được sử dụng một cách rộng rãi hiện nay. Các hệ thống như vậy thường là được triển khai trên nước tĩnh, nghĩa là, trên các hồ, các đập năng lượng thủy điện, các hồ chứa nước, các sông, hoặc các địa điểm tương tự. Một số thách thức trong số các thách thức liên quan tới các hệ thống năng lượng mặt trời nổi gồm sự tiếp xúc với các tải từ sóng và dòng chảy, việc triển khai của thiết bị (hoặc các thành phần của) nhiều thách thức và mất nhiều công sức, và các vấn đề liên quan tới việc truy nhập để bảo trì và làm sạch hệ thống (ví dụ, các hạt muối hoặc rắn tích tụ trên các bề mặt thiết bị). Các hệ thống năng lượng mặt trời nổi khả dụng hiện tại cũng bị giới hạn bởi chi phí tương đối cao của chúng.

Các ví dụ về các giải pháp kỹ thuật đã biết mà có thể hữu ích cho việc hiểu tình trạng kỹ thuật này gồm: US 2012/0242275 A1, vốn mô tả hệ thống tạo ra năng lượng mặt trời di động trên biển quy mô lớn; US 2015/0162866 A1, vốn mô tả thiết bị hỗ trợ cho panen mặt trời; US 2014/0224165 A1, vốn mô tả thiết bị hỗ trợ panen quang điện; KR 1011013316 B và KR 101612832 B, vốn mô tả các pin mặt trời được sắp xếp trên các thiết bị nổi; và WO2017/209625, vốn bộc lộ thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm

nhiều môđun PV cứng trên màng mềm dẻo vốn, đang được sử dụng, được nổi trên bề mặt của khối nước.

Ngày nay có cả thách thức về mặt kỹ thuật và thử thách về mặt kinh tế đi kèm các thiết bị năng lượng PV nổi. Do đó, có nhu cầu đối với các hệ thống và các phương pháp được cải thiện dùng cho việc tạo ra năng lượng tái tạo được đối với nhiều loại ứng dụng và mục đích. Sáng chế hướng tới việc đề xuất các thiết bị và các phương pháp được cải thiện liên quan đến các thiết bị năng lượng mặt trời nổi, tạo ra các ưu điểm và/hoặc khắc phục các thử thách hiện tại hoặc các nhược điểm liên quan tới các hệ thống và các kỹ thuật đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm tấm đế uốn có nhiều môđun quang điện (PV) được cố định lên đó, mỗi môđun bao gồm lớp các pin quang điện được kẹp vào giữa bản trên và bản dưới, và được ráp chặt vào tấm sao cho bản dưới nằm trên hoặc liền kề một cách trực tiếp với bề mặt trên cùng của tấm.

Bản dưới có thể là bản thủy tinh.

Bản dưới có thể có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, giữa 1 mm và 3 mm, hoặc khoảng 2,5 mm.

Bản trên có thể là trong suốt hoặc trong mờ. Bản trên có thể là bản thủy tinh hoặc bản polime.

Bản trên có thể có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, giữa 1 mm và 3 mm, hoặc khoảng 2,5 mm.

Các bản trên và dưới có thể có cùng độ dày.

Tấm có thể có độ dày là giữa 0,3 mm và 5 mm, giữa 0,5 mm và 1,5 mm, hoặc khoảng 1 mm.

Ít nhất một môđun trong số các môđun PV có thể được ráp chặt vào tấm bằng cụm gắn bao gồm hai biên dạng môđun kéo dài được ráp chặt vào hai cạnh ngược nhau nói chung là song song của môđun PV 1, và hai biên dạng tấm kéo dài tương ứng được gắn vào tấm.

Các biên dạng có thể được tạo cấu hình sao cho môđun PV được ráp chặt vào tấm bằng cách đưa các biên dạng trên các môđun PV đi đến tiếp xúc với biên dạng tương ứng trên tấm, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó, cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

Chốt có thể được cung cấp, mà khi được cài khớp, thì chốt ngăn chặn chuyển động tương đối thêm nữa bất kỳ của hai biên dạng nói chung là song song với cạnh của môđun PV.

Các biên dạng môđun có thể được kết dính vào các cạnh của môđun PV.

Các biên dạng tấm có thể được hàn hoặc được may vào tấm.

Biên dạng môđun có thể gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn chạy dài nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà nó được gắn vào đó.

Dấu hiệu giữ có thể được kết nối với môđun PV bằng phần khung kéo dài có hai chân nói chung là song song được kết nối bởi phần đế.

Các chân có thể được ráp chặt vào các bản thủy tinh dưới và trên bằng chất dính.

Phần khung có thể là liền khối với dấu hiệu giữ.

Biên dạng môđun có thể chạy dài dọc theo toàn bộ cạnh của môđun PV.

Biên dạng tấm có thể gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn được tạo cấu hình để lắp ghép với dấu hiệu giữ của biên dạng môđun và vốn được ráp chặt vào tấm nhờ sử dụng tấm mạng. Lưới có thể đảm bảo rằng khoảng tách rời giữa tấm và dấu hiệu giữ nói chung là không đổi dọc theo gần như là toàn bộ chiều dài của dấu hiệu giữ.

Một dấu hiệu trong số các dấu hiệu giữ có thể có phần đực vốn được chèn vào trong phần cái tương ứng của dấu hiệu giữ khác.

Phần đực có thể bao gồm ống hoặc thanh kéo dài, trong khi phần cái bao gồm ống kéo dài có khe nứt vốn chạy dài song song với trục dài của nó.

Tấm có thể được cố định vào bộ phận nổi.

Bộ phận nổi có thể là bộ phận nổi vô tận, được kéo dài vốn bao quanh tấm.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp lắp đặt thiết bị năng lượng quang điện nổi theo khía cạnh thứ nhất bao gồm bước triển khai tấm mềm dẻo lên trên khối nước để tấm nổi trên hoặc tại bề mặt của khối nước.

Tấm có thể được triển khai sao cho bản thủy tinh dưới tiếp xúc trực tiếp với khối nước.

Bước triển khai thiết bị năng lượng mặt trời có thể được tiến hành từ tàu.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước vận chuyển thiết bị năng lượng mặt trời được gấp lại và được xếp chồng lên trên tàu.

Bước triển khai thiết bị năng lượng mặt trời có thể được tiến hành từ địa điểm trên bờ.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm tấm để uốn có môđun quang điện (PV) được cố định lên đó bằng cụm gắn vốn bao gồm ít nhất một biên dạng môđun kéo dài được ráp chặt vào cạnh của môđun PV, và biên dạng tấm kéo dài tương ứng được gắn vào tấm.

Các biên dạng có thể được tạo cấu hình sao cho môđun PV được ráp chặt vào tấm bằng cách đưa biên dạng môđun đi đến tiếp xúc với biên dạng tấm tương ứng, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó, cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

Môđun PV có thể có dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu hoặc tổ hợp của các dấu hiệu của môđun PV trong thiết bị năng lượng mặt trời theo khía cạnh thứ nhất.

Môđun PV có thể được cung cấp hai biên dạng môđun được ráp chặt vào hai cạnh ngược nhau nói chung là song song của môđun PV, và hai biên dạng tấm nói chung là song song tương ứng.

Chốt có thể được cung cấp, mà khi được cài khớp, thì chốt ngăn chặn chuyển động tương đối thêm nữa bất kỳ của hai biên dạng nói chung là song song với cạnh của môđun PV.

Các biên dạng môđun có thể được kết dính vào các cạnh của môđun PV.

Các biên dạng tấm có thể được hàn hoặc được may vào tấm.

Biên dạng môđun có thể gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn chạy dài nói chung là song song với cạnh của môđun PV 1 mà nó được gắn vào đó.

Dấu hiệu giữ có thể được kết nối với môđun PV bằng phần khung kéo dài có hai chân nối chung là song song được kết nối bởi phần đế.

Môđun PV có thể bao gồm lớp các pin quang điện được kẹp vào giữa bản trên, và bản dưới.

Các chân có thể được ráp chặt vào các bản dưới và trên bằng chất dính.

Phần khung có thể là liền khối với dấu hiệu giữ.

Biên dạng môđun có thể chạy dài dọc theo toàn bộ cạnh của môđun PV.

Biên dạng tấm có thể gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn được tạo cấu hình để lắp ghép với dấu hiệu giữ của biên dạng môđun và vốn được ráp chặt vào tấm nhờ sử dụng tấm mạng. Lưới có thể đảm bảo rằng khoảng tách rời giữa tấm và dấu hiệu giữ nối chung là không đổi dọc theo gần như là toàn bộ chiều dài của dấu hiệu giữ.

Một dấu hiệu trong số các dấu hiệu giữ có thể có phần đục vốn được chèn vào trong phần cái tương ứng của dấu hiệu giữ khác.

Phần đục có thể bao gồm ống hoặc thanh kéo dài, trong khi phần cái bao gồm ống kéo dài có khe nứt vốn chạy dài song song với trục dài của nó.

Tấm có thể được cố định vào bộ phận nổi.

Bộ phận nổi có thể là bộ phận nổi vô tận, được kéo dài vốn bao quanh tấm.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp lắp đặt thiết bị năng lượng quang điện nổi theo khía cạnh thứ ba phương pháp bao gồm các bước ráp chặt môđun PV vào tấm bằng cách đưa biên dạng môđun đi đến tiếp xúc với biên dạng tấm tương ứng, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nối chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó cho đến lúc chúng tiến

tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

Phương pháp có thể bao gồm bước, sau khi tiến hành bước phương pháp này, vận hành chốt để ngăn chặn chuyển động tương đối thêm nữa bất kỳ của hai biên dạng nói chung là song song với cạnh của môđun PV.

Một biên dạng trong số biên dạng môđun hoặc biên dạng tấm có thể có dấu hiệu giữ là phần đục, biên dạng còn lại có dấu hiệu giữ vốn là phần cái, trong đó phương pháp bao gồm bước chèn phần đục của một biên dạng vào trong đầu của phần cái của mỗi biên dạng tương ứng trước khi trượt phần cái tương đối với phần đục nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó, cho đến lúc phần đục ít nhất gần như là được bao bọc bởi phần cái.

Môđun PV có thể được cung cấp hai biên dạng môđun được ráp chặt vào các cạnh ngược nhau nói chung là song song của môđun PV, và tấm có thể được cung cấp hai biên dạng tấm nói chung là song song tương ứng, và phương pháp có thể bao gồm ráp chặt môđun PV vào tấm bằng cách đưa cùng một lúc, đồng thời hoặc theo tuần tự, cả hai biên dạng môđun đi đến tiếp xúc với biên dạng tấm tương ứng của chúng, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước triển khai tấm lên trên khối nước trước khi tiến hành bước ráp chặt môđun PV vào tấm.

Phương pháp có thể bao gồm bước triển khai tấm lên trên khối nước sau khi môđun PV đã được ráp chặt vào tấm.

Môđun PV có thể bao gồm lớp các pin quang điện được kẹp vào giữa bản thủy tinh trên và bản thủy tinh dưới, và phương pháp có thể còn bao gồm bước triển khai thiết bị năng lượng sao cho bản thủy tinh dưới tiếp xúc trực tiếp với khối nước.

Bước triển khai thiết bị năng lượng mặt trời có thể được tiến hành từ tàu.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước vận chuyển thiết bị năng lượng mặt trời được gấp lại và được xếp chồng lên trên tàu.

Bước triển khai thiết bị năng lượng mặt trời có thể được tiến hành từ địa điểm trên bờ.

Trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh này, thì mỗi môđun có thể gần như là cứng bởi bản trên là bản cứng, bản dưới là bản cứng, hoặc cả hai bản trên và dưới đều là bản cứng. Các môđun có thể có ưu điểm là không dễ để gấp lại hoặc uốn cong.

Trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh này, thì các môđun có thể là các môđun tách rời vốn không được nối kết, mà chỉ được cố định vào tấm. Mỗi môđun có thể được đặt cách xa các môđun khác.

Trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh này, thì các môđun có thể được sắp xếp trong mẫu x-y, với các hàng và các cột của các môđun, mà mỗi hàng và mỗi cột bao gồm nhiều môđun riêng lẻ.

Trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh này, thì mỗi môđun có thể bao gồm một hoặc nhiều hộp nối để phân phối điện. Các hộp nối có thể được đặt trên bề mặt trên cùng của môđun tương ứng, trên bề mặt bên của môđun, hoặc trên các biên dạng môđun kéo dài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án minh họa bây giờ sẽ được mô tả với sự tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện hình vẽ dưới dạng giản đồ của thiết bị năng lượng mặt trời theo khía cạnh thứ nhất và thứ ba của sáng chế nổi trên biển,

Fig.2 thể hiện minh họa sơ lược của mặt cắt ngang qua một phần của môđun quang điện (PV) phù hợp để sử dụng trong thiết bị năng lượng mặt trời theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

Fig.3 thể hiện hình vẽ phần khuất của môđun PV phù hợp để sử dụng trong thiết bị năng lượng mặt trời theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

Fig.4 thể hiện mặt cắt ngang của cạnh của môđun PV được minh họa trên Fig.2 & Fig.3 được gắn vào tấm dễ uốn sử dụng cụm gắn,

Fig.5 thể hiện phương án thay thế của cụm gắn,

Fig.6 thể hiện phương án thay thế khác của cụm gắn,

Fig.7 thể hiện hình chiếu bằng của môđun PV phù hợp để sử dụng trong thiết bị năng lượng mặt trời theo khía cạnh thứ nhất và thứ ba của sáng chế, và

Fig.8 thể hiện minh họa sơ lược của thiết bị năng lượng mặt trời ngoài khơi theo khía cạnh thứ nhất và thứ ba của sáng chế.

Fig.9 và Fig.10 thể hiện các phương án của môđun bao gồm nhiều hộp nối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhiều hệ thống thiết bị ngoài khơi cố định hoặc nổi chẳng hạn như các giàn sản xuất dầu và khí, các công trình lắp đặt giàn khoan hoặc xử lý đòi hỏi các lượng năng

lượng đáng kể để vận hành. Các công trình lắp đặt đòi hỏi khá khắt khe khác bao gồm các trang trại nuôi cá lớn hoặc các hòn đảo đông dân cư nằm cách xa tấm mạng điện. Nhu cầu đòi hỏi năng lượng đối với các công trình này nói chung là được cấp qua các máy phát tuabin điêzen hoặc khí. Do việc tiêu thụ năng lượng cao bắt nguồn từ các nguồn nhiên liệu hóa thạch và tiếp theo giải phóng cacbon đioxit, hoạt động này gây ra các tranh cãi cần phải xem xét giữa các vấn đề môi trường và các vấn đề chính trị. Ngoài ra, chi phí năng lượng là yếu tố xem xét quan trọng bởi các người vận hành và các người chủ của các công trình lắp đặt như vậy.

Theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này, sáng chế đề xuất hệ thống tạo ra năng lượng tái tạo được nối thích hợp cho việc nối với mạng tấm mạng chính quy, đặt trên đất qua dây cáp, hoặc việc tạo ra năng lượng không nhờ mạng tấm mạng nhằm độc lập. Các phương án có thể được sử dụng ở các vị trí ngoài khơi từ xa hoặc gần bờ hoặc trên các vùng có nước trong đất liền và có thể, ví dụ, được thiết kế để thay thế nhiên liệu hóa thạch dựa trên các máy phát hoặc các thiết bị năng lượng và do đó làm giảm khối CO₂ của việc tạo ra năng lượng điện. Ví dụ, nhiều vùng đông dân dày đặc, gồm nhiều siêu đô thị, được định vị gần bờ. Ở các vùng như vậy, vùng khả dụng hoặc các mái sử dụng được dùng cho các năng lượng tái tạo được thông thường, chẳng hạn như năng lượng gió và mặt trời, rất bị hạn chế. Theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này, các sự đóng góp đáng kể có thể được thực hiện với việc tạo ra năng lượng tái tạo được ở các vùng như vậy, với chi phí vừa phải và với độ tin cậy vận hành cao.

Các phương án của hệ thống phù hợp với nhiều ứng dụng, và có thể, ví dụ, được thiết kế để thay thế hoặc cung cấp một phần cơ bản nhu cầu năng lượng vào mùa xuân, mùa hè và mùa thu. Ví dụ, PV có thể làm việc tốt trong các hệ thống năng lượng lai ở đó các máy phát dựa trên nhiên liệu linh hoạt một cách dễ dàng có thể san phẳng các sự

không bằng phẳng tiêu biểu mà xảy ra với sự dịch chuyển đưa ra từ các hệ thống năng lượng mặt trời nhờ các đám mây và vị trí của mặt trời. Mặt khác, các ắc quy có thể còn được sử dụng cho bộ lưu trữ năng lượng.

Sáng chế bao gồm thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm nhiều môđun PV 1 được lắp đặt lên trên màng hoặc tấm mạng mềm dẻo, được gọi ở dưới đây là tấm 2, để tạo thành mảng PV. Mảng PV có tính nổi, và vì thế có thể nổi trên bề mặt của khối nước như là biển, để tạo thành thiết bị năng lượng mặt trời ngoài khơi. Để đạt được mục đích này, tấm 2 có thể được làm ít nhất một phần từ vật liệu nổi, và / hoặc mảng PV có thể còn bao gồm các bộ phận nổi vốn được cố định vào hoặc được kết hợp vào trong tấm 2. Các cách khác nhau để đạt được sự nổi này được mô tả trong WO2017/209625.

Tấm nền 2 hoàn toàn mềm dẻo, về bản chất là tuân theo sự vận động của sóng biển và nói chung là biểu lộ hành vi được gọi là hành vi đàn hồi thủy lực. Các sóng và dòng phun trào trên biển bập bênh được ngăn chặn một cách hiệu quả bởi sự có mặt của tấm 2, mà có thể phủ các vùng lớn. Nhiều tấm 2 có thể còn được nối kết.

Tấm 2 có thể hoặc không thể được đục lỗ, có các hốc lõm, các van một chiều, các bơm hoặc các sự sắp xếp khác để cho phép sự thoát nước bị tích tụ trên bề mặt trên cùng của tấm (chẳng hạn như nước mưa). Tấm 2 có thể, theo cách thay thế, được làm từ lưới, tức là, có các lỗ mở tương đối lớn. Nếu muốn, sự nổi của các tấm 2 có thể được thiết kế để duy trì màng mỏng của nước lên trên cùng của các phần của hoặc gần như là toàn bộ tấm 2. Việc này có thể có lợi để làm mát chính tấm 2 và/hoặc các môđun PV 1.

Trong phương án được ưu tiên, tấm 2 có độ dày giữa 0,3 mm và 5 mm, tốt hơn nữa là giữa 0,5 mm và 1,5 mm, tốt nhất là khoảng 1 mm. Các dung sai điển hình cho các con số này có thể là +/- 0,2 mm.

Các tấm 2 có thể được tạo nên từ phiến, lưới, vải dệt, màng hoặc bản từ ví dụ polietilen, polipropilen, poliuretan, EVA, cao su tổng hợp hoặc các chất đồng trùng hợp mà có thể được lắp ghép ở các phần lớn. Theo cách thay thế, kết cấu có thể có nhiều lớp và hoặc bị phồng lên một phần bởi các túi hoặc các đường hầm kéo dài chứa khí, nước có độ mặn thấp, chất rắn nổi, dầu, thạch, bột hoặc các thành phần khác. Trong một phương án được ưu tiên, tấm 2 là màng dệt được phủ polime. Nhiều polime có thể được sử dụng, ví dụ, các polime khác nhau mỗi bên của tấm 2, và/hoặc các lớp của các polime khác nhau tạo nên lớp phủ polime.

Như được đề cập ở trên, mảng PV có thể được thiết kế với sự nổi đủ để nổi, với phía sau của của các môđun PV 1 bị ngập một phần, cho phép truyền nhiệt với nước. Các môđun 1 có thể hoặc không thể tự nổi. Các chuỗi môđun 2, hoặc nhiều chuỗi tạo thành mảng, được neo vào đáy biển bởi các bộ phận neo 5, các dây xích và tổ hợp với dây cáp trọng lượng nhẹ được làm bằng, ví dụ, poliexte hoặc nilông. Các phương tiện thay thế để neo còn có thể, ví dụ, các chuỗi môđun 2 có thể được cố định vào đất, ví dụ, ở các công trình ứng dụng gần bờ hoặc đập. Trong phương án được minh họa trên Fig.1, các phao 3 cũng được lắp đặt để ngăn chặn công trình lắp đặt PV khỏi bị kéo theo dòng nước biển và/hoặc lực trôi của sóng. Dạng hình học cũng như số lượng và kích thước của các bộ phận neo 5 và các phao 3 có thể được tạo kết cấu để tối ưu hóa các lực kéo ở bên. Các điểm cố định và nổi thích hợp để neo cũng có thể được cung cấp bởi một hoặc một số phần tử hình ống vô tận bao quanh chu vi của tấm. Các phao 3 cũng có thể được trang bị đèn lồng phù hợp để đánh dấu vị trí của thiết bị năng lượng cho người đi biển.

Các môđun PV 1 trong phương án này là các môđun thủy tinh kép bao gồm lớp các pin mặt trời 6 được kẹp vào giữa bản trên 7 và bản thủy tinh dưới 8, như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3.

Bản trên 7 tốt hơn là có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, tốt hơn nữa là giữa 1 mm và 3 mm, và thậm chí tốt hơn nữa là khoảng 2,5 mm. Bản trên may, theo cách thay thế, được làm từ polime trong suốt hoặc trong mờ, trong một phương án là policacbonat.

Bản dưới 8 tốt hơn là có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, tốt hơn nữa là giữa 1 mm và 3 mm, và thậm chí tốt hơn nữa là khoảng 2,5 mm.

Trong một phương án, bản trên 7 và bản dưới 8 đều là các bản thủy tinh.

Trong một phương án, bản trên 7 và bản dưới 8 có cùng độ dày.

Tác giả đã phát hiện ra rằng thiết kế với các cấu hình và các độ dày này cung cấp hiệu suất đặc biệt có lợi của môđun PV khi được sử dụng ngoài khơi, đồng thời đảm bảo độ tin cậy của cấu trúc và tuổi thọ lâu dài.

Lớp các pin mặt trời 6 thông thường gồm có nhiều pin mặt trời mà được kết nối nối tiếp với nhau bằng các dây dẫn kim loại được hàn vào mặt trước và mặt sau của các pin. Ví dụ, nhiều chuỗi pin mặt trời 6 x 6 inch tiêu chuẩn có thể được sắp xếp trong mảng 6 x 10 hoặc 6 x 12 pin và sau đó được nối kết.

Trong ví dụ này, các pin mặt trời được cán mỏng ở giữa hai lớp EVA (etylen vinyl axetat) 9, các pin mặt trời được cán mỏng sẽ được kẹp vào giữa các bản trên và dưới.

Để bảo vệ lớp các pin mặt trời khỏi sự xâm nhập của nước, thì lớp chất bịt kín, thường là EVA, được áp dụng cho các cạnh 1a xung quanh toàn bộ chu vi của môđun PV 1.

Các môđun PV 1 được nối kết điện nhờ sử dụng các tiếp điểm chất lượng cao, không bị thoái hóa có khả năng chìm. Mỗi môđun PV 1 có thể được lắp khít với một hoặc nhiều hộp nối (Junction Box, JB) nhỏ hơn cho các dây dẫn cộng và trừ cũng như các điốt tách rời các chuỗi ô riêng lẻ. Hơn thế nữa, các dây cáp điện có thể theo cách tùy

chọn được gắn theo kiểu cơ học với môđun cứng 1 để tăng cường các đặc tính làm giảm ứng suất vượt quá đặc tính được cung cấp bởi các thiết bị đầu cuối dạng hộp nối đều.

Phụ thuộc vào kích thước của mảng PV, số lượng của các môđun PV 1, được thiết kế oát đỉnh v.v., nên hệ thống PV được kết nối với bộ chuyển đổi có thể biến đổi năng lượng đến người tiêu thụ trên bờ hoặc ngoài khơi được dự định. Nếu bộ chuyển đổi và bộ biến đổi hoặc không được lắp đặt một cách trực tiếp ở công trình ngoài khơi của người dùng cuối, thì chúng có thể được bao và chế tạo nổi. Phần sau có liên quan một cách cụ thể với công trình lắp đặt có diện tích lớn với ví dụ các bộ chuyển đổi nhiều chuỗi và ở đó năng lượng được phân phối qua dây năng lượng chính đến người dùng cuối.

Không tính đến các JB, thì kích thước của môđun thủy tinh kép thường nằm trong phạm vi: độ dày từ 4 đến 8 mm, độ rộng giữa 0,9 và 1 m và chiều dài giữa 1,6 và 1,7 mét.

Để vận hành với hiệu quả tối đa, thì nên tránh làm nóng quá mức các môđun PV

1. Thông thường, điều này đạt được bằng cách tránh đặt mặt sau của môđun PV 1 áp vào chất cách nhiệt, ví dụ, bằng cách để nó mở để không khí lưu thông. Khi được sử dụng trong mảng PV nổi như được mô tả ở trên, thì bản dưới 8 tiếp xúc trực tiếp với tấm 2, vốn lại được sắp xếp trên khối nước mà mảng nổi trên đó. Như vậy, môđun 1 được làm lạnh bởi khối nước. Việc làm lạnh ổn định và hiệu quả của các môđun PV 1 có thể cải thiện hiệu quả của thiết bị năng lượng mặt trời dùng các mảng PV như vậy. Để tăng cường hơn nữa việc làm lạnh của môđun PV 1, thì tấm 2 có thể được sắp xếp sao cho lượng nhỏ các luồng nước lên trên và được giữ ở trên bề mặt của nó, hoặc để nổi ngay dưới mặt nước, để bản dưới 8 tiếp xúc trực tiếp với khối nước.

Sáng chế có thể dùng cách mới để lắp đặt môđun PV 1 phẳng lên trên tấm dễ uốn 2.

Một phương án của cụm gắn được minh họa trên Fig.4. Trong trường hợp này, hai biên dạng kéo dài 10 được ráp chặt vào hai cạnh ngược nhau nói chung là song song 1a của môđun PV 1, và được thiết kế để cài khớp với tương ứng các biên dạng kéo dài 11 được gắn vào tấm 2, để ráp chặt môđun PV 1 trên tấm 2. Các biên dạng 10, 11 được thiết kế sao cho môđun PV 1 được ráp chặt vào tấm 2 bằng cách đưa các biên dạng 10 trên các môđun PV đi đến tiếp xúc với biên dạng tương ứng 11 trên tấm 2, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh 1a của môđun PV 1 mà biên dạng 10 được ráp chặt vào đó cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng 10, 11 bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh 1a của môđun PV 1 gần như là được ngăn chặn. Sau đó, chốt có thể được áp dụng để ngăn chặn chuyển động tương đối thêm nữa bất kỳ của hai biên dạng nói chung là song song với cạnh 1a của môđun PV 1, tại điểm đó, môđun PV 1 được ráp chặt vào tấm 2. Rõ ràng là, nhờ sự sắp xếp này, nên việc ráp chặt các môđun PV 1 vào tấm 2 là quy trình tương đối nhanh và đơn giản.

Trong sự kiện mà môđun PV 1 cần được thay thế, thì quy trình này có thể được đảo ngược để tháo bỏ môđun PV 1 ra khỏi tấm 2 một cách nhanh chóng và dễ dàng. Ngoài ra, các môđun PV 1 là có thể xếp chồng được, và bằng cách sử dụng cụm gắn giải phóng nhanh như vậy thì có thể được triển khai hoặc được thu lại một cách dễ dàng trong trường hợp thời tiết khắc nghiệt.

Trong phương án này, các biên dạng kéo dài 10 được kết dính vào các cạnh 1a của môđun PV, trong khi các biên dạng kéo dài 11 được hàn hoặc được may vào tấm 2.

Biên dạng 10 được ráp chặt vào môđun PV 1 có thể được làm từ kim loại chống ăn mòn như nhôm anốt hóa hoặc thép không gỉ, trong khi biên dạng được ráp chặt vào tấm 2 có thể được làm từ polime như là PVC hoặc vật liệu composit.

Trong phương án này, biên dạng 10 được gắn vào môđun PV 1 gồm dấu hiệu giữ 12 vốn chạy dài nói chung là song song với cạnh 1a của môđun PV 1 mà nó được gắn vào đó. Trong phương án được minh họa trên Fig.4, dấu hiệu giữ 12 được kết nối với môđun PV 2 bằng phần khung kéo dài có hai chân nói chung là song song 10a, 10b được kết nối bởi phần đế 10c. Phần khung được chèn trên cạnh 1a của môđun PV 1 để cạnh 1a của môđun PV 1 được kẹp vào giữa hai chân 10a, 10b, và nắp bịt EVA được kẹp vào giữa đế 10c và cạnh 1a của môđun PV 1. Các chân 10a, 10b được ráp chặt vào các bản thủy tinh dưới và trên 7, 8 bằng lớp chất dính như là keo silicon. Trong phương án này, phần khung là liền khối với dấu hiệu giữ 12.

Có ưu điểm là, biên dạng 10 chạy dài dọc theo toàn bộ chiều dài của cạnh 1a của môđun PV 1, nhưng điều này là không cần thiết. Tương tự, nhiều biên dạng ngắn hơn 10 có thể được gắn trên mỗi cạnh hoặc một số cạnh trong số các cạnh 1a. Một cặp, hoặc các cặp, của các biên dạng 10 có thể được cố định vào môđun 1 tại các phía ngược nhau 1a của môđun 1. Điều này được minh họa dưới dạng lược đồ trên Fig.7.

Trong phương án được ưu tiên, mỗi biên dạng 10 có chiều dài ít nhất là 40%, ít nhất là 50%, ít nhất là 60% hoặc ít nhất là 70% chiều dài của cạnh 1a. Môđun 1 có thể bao gồm một cách chính xác hai biên dạng 10 như vậy, được sắp xếp tại các cạnh ngược nhau 1a. Theo cách thay thế, môđun 1 có thể bao gồm một cách chính xác bốn biên dạng 10 như vậy được sắp xếp tại các cạnh ngược nhau 1a, chiều dài được tổ hợp của hai biên dạng 10 ít nhất là 40%, ít nhất là 50%, ít nhất là 60% hoặc ít nhất là 70% chiều dài của cạnh 1a.

Biên dạng 11 được ráp chặt vào tấm 2 gồm dấu hiệu giữ tương ứng 13 vốn được ráp chặt vào tấm 2 nhờ sử dụng tấm mạng 14 vốn đảm bảo rằng khoảng tách rời giữa tấm 2 và dấu hiệu giữ 13 nói chung là không đổi dọc theo gần như là toàn bộ chiều dài của dấu hiệu giữ 13. Một dấu hiệu trong số các dấu hiệu giữ 12 có thể là phần được vốn được chèn vào trong phần cái tương ứng của dấu hiệu giữ khác 13.

Ví dụ, phần được có thể bao gồm ống hoặc thanh kéo dài vốn được sắp xếp để trục dài của nó chạy dài nói chung là song song với cạnh 1a của môđun PV 1, trong khi phần cái bao gồm ống kéo dài có khe nứt vốn chạy dài song song với trục dài của nó. Kẽ hở có thể có lỗ mở vốn nhỏ hơn so với độ rộng của ống hoặc thanh.

Đây là trường hợp trong phương án được minh họa trên Fig.4 mà trong đó phần cái tạo thành một phần của biên dạng 10 vốn được ráp chặt vào môđun PV 1, trong khi phần được tạo thành một phần của biên dạng 11 vốn được ráp chặt vào tấm 2. Để ráp chặt môđun PV 1 vào tấm 2, thì phần được 13 của mỗi biên dạng 11 được chèn vào trong đầu của phần cái 12 của mỗi biên dạng tương ứng 10 với tấm mạng 14 chạy dài xuyên qua khe nứt.

Cũng trong phương án được minh họa trên Fig.4, thì phần được 13 là ống với mặt cắt ngang nói chung là hình khuyên, trong khi phần cái 12 là ống khe nứt với mặt cắt nói chung là có hình chữ C. Tuy nhiên, rõ ràng là các cấu hình của các phần, như là các cấu hình được minh họa trên Fig.5 và Fig.6, sẽ có hiệu quả như nhau. Ví dụ, phần được có thể là ống hoặc thanh mặt cắt ngang hình vuông, hình chữ nhật hoặc hình tam giác, và phần cái là ống khe nứt với mặt cắt ngang có hình dạng tương ứng. Theo cách thay thế, phần được có thể có nói chung là mặt cắt ngang nói chung là có hình chữ T, trong khi phần cái là ống khe nứt với mặt cắt nói chung là hình chữ nhật. Cũng rõ ràng là phần

đực có thể được ráp chặt như nhau vào môđun PV 1 trong khi phần cái được ráp chặt vào tấm 2, như trong ví dụ được minh họa trên Fig.6.

Như được đề cập ở trên, lúc mà phần cái được ở trong vị trí mong muốn trong phần đực, tốt hơn là để nó được bao bọc hoàn toàn bởi phần đực, thì sau đó kẹp, vít hoặc chốt khác được áp dụng để ngăn chặn phần cái không bị trượt ra khỏi phần đực khi tấm đang vận động do sóng, dòng nước hoặc nhân viên lắp đặt đi trên tấm. Sau đó, quy trình này được lặp lại với các biên dạng 10, 11 trên cạnh ngược nhau 1a của môđun PV 1, để ráp chặt hoàn toàn môđun PV 1 vào tấm 2.

Trong các phương án được mô tả ở trên, thì dấu hiệu giữ 13 được ráp chặt vào tấm 2 bởi tấm mạng mềm dẻo 14, trong khi dấu hiệu khác giữ hình dạng. Có ưu điểm là, để cải thiện sự dễ dàng khi lắp đặt môđun PV 1, thì sẽ có một lượng chùng nhỏ trong tấm mạng 14 đó, vì thế sẽ có một lượng chuyển động bị giới hạn giữa môđun PV được lắp đặt 1 và tấm 2 được cho phép khi môđun PV 1 được lắp đặt. Tuy nhiên, rõ ràng là, điều này cũng có thể đạt được bằng cách kết nối dấu hiệu giữ 12 với môđun PV 1 bằng tấm mạng mềm dẻo, trong khi kết nối giữa dấu hiệu giữ 13 và tấm 2 là cứng.

Trong phương án thay thế, môđun PV thủy tinh kép được trang bị với một hoặc một vài giá đỡ. Giá đỡ có thể có các kẽ hở, lỗ hoặc các dấu hiệu tương tự có thể dùng làm các điểm neo để buộc, gấp lại hoặc quấn các dải hoặc dây polime vào môđun.

Trong phương án thay thế khác, môđun PV được chốt như là với sự giúp đỡ của các dấu hiệu trong chính tấm. Các dấu hiệu này có thể là các túi, các dây đai khóa dán, các khóa kéo hoặc những thứ tương tự được tích hợp trong bề mặt tấm được hàn nhựa nhiệt dẻo, kết dính hoặc may.

Có ưu điểm là, sự sắp xếp cố định theo các phương án được mô tả ở trên có thể cung cấp sự lắp đặt và/hoặc thu hồi các môđun PV dễ dàng và an toàn hơn. Theo cách

tùy chọn, hoặc theo cách thay thế, các biên dạng 10 và sự sắp xếp của chúng làm giảm tải cấu trúc trên môđun 1 khi phải chịu, ví dụ, sự vận động của sóng, và nhờ thế có thể cho phép việc sử dụng của các tổ hợp vật liệu và/hoặc các độ dày vật liệu cho các bản trên và dưới 7,8 mà nếu ngược lại thì không thể sử dụng được, ví dụ việc sử dụng của tổ hợp thủy tinh/thủy tinh. Các biên dạng 10 có thể được lắp khít với lớp lót cao su để tránh tiếp xúc trực tiếp với kim loại. Nhìn chung, các phương án được mô tả ở đây nhờ thế làm giảm nguy cơ làm gãy các thành phần tương đối giòn của các môđun 1 cũng như các hư hỏng hoặc mối cơ học khác.

Thiết bị năng lượng mặt trời được lắp đặt bằng cách triển khai mỗi mảng PV lên trên khối nước như là biển, để nó nổi tạo hoặc trên bề mặt của khối nước. Bước này có thể được tiến hành từ tàu hoặc từ bờ. Lúc được lắp đặt trên địa điểm mong muốn, thì sau đó tấm 2 có thể được cố định vào đáy biển qua bộ phận nổi như được mô tả ở trên.

Các môđun PV có thể được ráp chặt vào tấm 2 như được mô tả ở trên, hoặc được tháo ra khỏi tấm, trước khi tấm 2 được triển khai lên trên khối nước, hoặc khi tấm 2 đang nổi trên bề mặt của khối nước.

Tại nơi mà mảng PV được triển khai từ hoặc được thu hồi lên tàu, thì nó có thể được vận chuyển lên tàu được gấp lại và được xếp chồng lên trên tàu.

Fig.13 thể hiện một phương án của thiết bị năng lượng quang điện ngoài khơi 100. Thiết bị năng lượng 100 được sắp xếp ở địa điểm gần bờ gần vùng đông dân dày đặc 101, như là thành phố. Thiết bị năng lượng 100 bao gồm nhiều mảng PV như được mô tả ở trên, mà trong phương án này được gắn trên các tấm tròn 2. Theo phương án được thể hiện trên Fig.8, sáu hệ thống thiết bị được neo gần bờ. Thiết bị năng lượng 100 được kết nối điện với trạm năng lượng trên bờ 101, dùng cho việc phân bổ lượng điện năng được tạo ra cho thành phố 101 và/hoặc các hộ tiêu thụ trên bờ khác qua hệ thống đường

dây trên bờ (không được thể hiện trên hình vẽ). Một phương án như là phương án được thể hiện trên Fig.13 có thể do đó, ví dụ, cung cấp điện năng một cách đáng kể hơn so với cái sẽ khả dụng từ các thiết bị năng lượng quang điện trên bờ trên góc nhìn của vùng đất thường hạn chế gần các vùng đông dân dày đặc.

Thiết bị năng lượng PV có thể còn được tổ hợp với các ắc quy và tốt hơn là được sử dụng tổ hợp với công nghệ ắc quy dòng oxy hóa khử mật độ năng lượng thấp.

Thiết bị năng lượng PV theo các phương án được mô tả ở đây có thể có ưu điểm là được tổ hợp với các máy phát năng lượng tái tạo ngoài khơi khác, như là máy phát tuabin gió.

Các phương án của sáng chế có thể hoạt động tốt khi tổ hợp với các trang trại gió ngoài khơi, nơi mà tại đó việc tiếp cận vào và ra các cối xay gió có thể khó ở vùng biển động. Sự có mặt của một vài mảng PV lớn như được mô tả ở trên có thể có tác dụng làm dịu biển ở vùng lân cận của các công trình lắp đặt ngoài khơi. Nó có thể, ví dụ, ngăn chặn sự phá vỡ sóng, gợn sóng và biển bị cắt do gió gây ra, trong khi các mô đun PV riêng lẻ sẽ trải qua sự vận động chậm khi chịu sự căng phồng lớn. Việc làm ẩm của các sóng, tương tự với hiệu quả của dầu ở các vùng nước đục hoặc việc làm ẩm sóng từ ví dụ bằng thấm dầu có thể có sự ảnh hưởng lớn đến môi trường làm việc và/hoặc về tổng thể làm giảm tuổi thọ của các công trình ngoài khơi. Việc này cải thiện thời gian tồn tại dịch vụ của các máy phát năng lượng gió và làm giảm sự kiểm tra và các nhu cầu bảo dưỡng, trong khi còn dễ dàng tiếp cận vào các máy phát năng lượng gió. PV mặt trời còn vận hành tốt trong sự kết hợp với năng lượng gió do việc chồng lấn các điều kiện thời tiết tạo ra năng lượng trong suốt điều kiện, ví dụ, gió yếu và sự phát xạ mặt trời cao và ngược lại. Hơn thế nữa, đối với các ứng dụng như vậy, PV mặt trời nổi và các cối xay gió ngoài khơi có thể chia sẻ cơ sở hạ tầng dây cáp năng lượng với đất liền.

Thiết bị năng lượng PV theo các phương án được mô tả ở trên có thể được sử dụng để cung cấp điện năng cho đầm cá, như được mô tả trong WO2017/209625, ví dụ.

Do đó, các phương án theo sáng chế tạo ra thiết bị năng lượng quang điện mới được cải thiện, và các phương pháp kết hợp. Theo một số phương án, việc lắp đặt thiết bị năng lượng như vậy ở môi trường ngoài khơi thô ráp có thể được thực hiện dễ dàng hơn và đảm bảo hơn, với chi phí lắp đặt được giảm xuống.

Trong một số phương án, vấn đề về sự sản xuất năng lượng bị giảm mà bị gây ra bởi việc làm nóng các pin mặt trời có thể được giảm và nhiệt độ vận hành pin thấp có thể được cho phép, vốn tăng hiệu quả năng lượng. Sự ảnh hưởng của sóng đến sự lắp đặt, vận hành và tính toàn vẹn cấu trúc của thiết bị năng lượng có thể thấp hơn so với các giải pháp đã biết, do đó đảm bảo hoạt động đáng tin cậy và tuổi thọ cao.

Trong các phương án khác, thì mỗi phương án tạo nên các khía cạnh sáng tạo của sáng chế mà mục đích bảo hộ được đề nghị, sẽ được đề xuất:

1. Thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm tấm đế uốn được sắp xếp nổi trên khối nước, tấm có nhiều môđun quang điện (PV) được ráp chặt lên đó, mỗi môđun bao gồm lớp các pin quang điện được kẹp vào giữa bản trên và bản dưới, và được ráp chặt vào tấm sao cho bản dưới nằm trên hoặc liền kề một cách trực tiếp với bề mặt trên cùng của tấm.

2. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 1, trong đó, bản dưới là bản thủy tinh.

3. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 2, trong đó, bản dưới có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, giữa 1 mm và 3 mm, hoặc khoảng 2,5 mm.

4. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án trước đó bất kỳ, trong đó, bản trên là bản thủy tinh hoặc bản polime.

5. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 4, trong đó, bản trên có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, giữa 1 mm và 3 mm, hoặc khoảng 2,5 mm.

6. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án trước đó bất kỳ, trong đó, các bản trên và dưới có cùng độ dày.

7. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án trước đó bất kỳ, trong đó, tấm có độ dày giữa 0,3 mm và 5 mm, giữa 0,5 mm và 1,5 mm, hoặc khoảng 1 mm.

8. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án trước đó bất kỳ, trong đó, ít nhất một môđun trong số các môđun PV được ráp chặt vào tấm bằng cụm gắn bao gồm biên dạng môđun kéo dài được ráp chặt vào các cạnh của môđun PV, và các biên dạng tấm kéo dài tương ứng được gắn vào tấm.

9. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 8, trong đó, môđun PV được cung cấp hai biên dạng môđun được ráp chặt vào hai cạnh ngược nhau nói chung là song song của môđun PV, và hai biên dạng tấm nói chung là song song tương ứng.

10. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 8 hoặc 9, trong đó, các biên dạng được tạo cấu hình sao cho môđun PV được ráp chặt vào tấm bằng cách đưa các biên dạng trên các môđun PV đi đến tiếp xúc với biên dạng tương ứng trên tấm, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó, cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

11. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 10, trong đó, chốt được cung cấp, mà khi được cài khớp, thì chốt ngăn chặn chuyển động tương đối thêm nữa bất kỳ của hai biên dạng nói chung là song song với cạnh của môđun PV.

12. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 11, trong đó, biên dạng môđun được kết dính vào các cạnh của môđun PV.

13. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 12, trong đó, các biên dạng tấm được hàn hoặc được may vào tấm.

14. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 13, trong đó, biên dạng môđun gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn chạy dài nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà nó được gắn vào đó.

15. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 14, trong đó, dấu hiệu giữ được kết nối với môđun PV bằng phần khung kéo dài có hai chân nói chung là song song được kết nối bởi phần đế.

16. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 15, trong đó, các chân được ráp chặt vào các bản thủy tinh dưới và trên bằng chất dính.

17. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 15 hoặc 16, trong đó, phần khung là liền khối với dấu hiệu giữ.

18. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 17, trong đó, biên dạng môđun chạy dài dọc theo toàn bộ cạnh của môđun PV.

19. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 15 đến 18, trong đó, biên dạng tấm gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn được tạo cấu hình để lắp ghép với dấu hiệu giữ của biên dạng môđun và vốn được ráp chặt vào tấm

nhờ sử dụng tấm mạng, which đảm bảo rằng khoảng tách rời giữa tấm và dấu hiệu giữ nói chung là không đổi dọc theo gần như là toàn bộ chiều dài của dấu hiệu giữ.

20. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 19, trong đó, một dấu hiệu trong số các dấu hiệu giữ có phần đục vốn được chèn vào trong phần cái tương ứng của dấu hiệu giữ khác.

21. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 20, trong đó, phần đục bao gồm ống hoặc thanh kéo dài, trong khi phần cái bao gồm ống kéo dài có khe nứt vốn chạy dài song song với trục dài của nó.

22. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án trước đó bất kỳ, trong đó, tấm được cố định vào bộ phận nổi.

23. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 22, trong đó, bộ phận nổi là bộ phận nổi vô tận, được kéo dài vốn bao quanh tấm.

24. Phương pháp lắp đặt thiết bị năng lượng quang điện nổi theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 23, phương pháp bao gồm bước triển khai tấm mềm dẻo lên trên khối nước để tấm nổi trên hoặc tại bề mặt của khối nước.

25. Phương pháp theo phương án 24, trong đó, tấm được triển khai sao cho bản dưới tiếp xúc trực tiếp với khối nước.

26. Phương pháp theo phương án 24 hoặc 25, trong đó, bước triển khai thiết bị năng lượng mặt trời được tiến hành từ tàu.

27. Phương pháp theo phương án 26, trong đó, phương pháp còn bao gồm bước vận chuyển thiết bị năng lượng mặt trời được gấp lại và được xếp chồng lên trên tàu.

28. Phương pháp theo phương án 24 hoặc 25, trong đó, bước triển khai thiết bị năng lượng mặt trời được tiến hành từ địa điểm trên bờ.

29. Thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm tấm đế uốn có môđun quang điện (PV) được cố định lên đó bằng cụm gắn vốn bao gồm ít nhất một biên dạng môđun kéo dài được ráp chặt vào cạnh của môđun PV, và biên dạng tấm kéo dài tương ứng được gắn vào tấm, và các biên dạng được tạo cấu hình sao cho môđun PV được ráp chặt vào tấm bằng cách đưa biên dạng môđun đi đến tiếp xúc với biên dạng tấm tương ứng, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó, cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

30. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 29, trong đó, môđun PV được cung cấp hai biên dạng môđun được ráp chặt vào hai cạnh ngược nhau nói chung là song song của môđun PV, và hai biên dạng tấm nói chung là song song tương ứng.

31. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 29 hoặc 30, trong đó, chốt được cung cấp, mà khi được cài khớp, thì ngăn chặn chuyển động tương đối thêm nữa bất kỳ của hai biên dạng nói chung là song song với cạnh của môđun PV.

32. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 29 đến 31, trong đó, biên dạng môđun này hoặc mỗi biên dạng môđun được kết dính vào các cạnh của môđun PV.

33. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 29 đến 32, trong đó, biên dạng tấm này hoặc mỗi biên dạng tấm được hàn hoặc được may vào tấm.

34. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 29 đến 33, trong đó, biên dạng môđun gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn chạy dài nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà nó được gắn vào đó.

35. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 34, trong đó, dấu hiệu giữ được kết nối với môđun PV bằng phần khung kéo dài có hai chân nối chung là song song được kết nối bởi phần đế.

36. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 29 đến 36, trong đó, mỗi môđun PV bao gồm lớp các pin quang điện được kẹp vào giữa bản trên, và bản dưới.

37. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 36, trong đó, các chân được ráp chặt vào các bản dưới và trên bằng chất dính.

38. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 35, trong đó, phần khung là liền khối với dấu hiệu giữ.

39. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 29 đến 38, trong đó, biên dạng môđun chạy dài dọc theo toàn bộ cạnh của môđun PV.

40. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 34 đến 39, trong đó, biên dạng tấm gồm dấu hiệu giữ kéo dài vốn được tạo cấu hình để lắp ghép với dấu hiệu giữ của biên dạng môđun và vốn được ráp chặt vào tấm nhờ sử dụng tấm mạng, vốn đảm bảo rằng khoảng tách rời giữa tấm và dấu hiệu giữ nói chung là không đổi dọc theo gần như là toàn bộ chiều dài của dấu hiệu giữ.

41. Thiết bị năng lượng mặt trời theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 34 đến 40, trong đó, một dấu hiệu trong số các dấu hiệu giữ có phần đục vốn được chèn vào trong phần cái tương ứng của dấu hiệu giữ khác.

42. Thiết bị năng lượng mặt trời theo phương án 41, trong đó, phần đục bao gồm ống hoặc thanh kéo dài, trong khi phần cái bao gồm ống kéo dài có khe nứt vốn chạy dài song song với trục dài của nó.

43. Phương pháp lắp đặt thiết bị năng lượng quang điện nổi theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 29 đến 42, phương pháp bao gồm các bước ráp chặt môđun PV vào tấm bằng cách đưa biên dạng môđun đi đến tiếp xúc với biên dạng tấm tương ứng, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của hai biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

44. Phương pháp theo phương án 43, phương pháp còn bao gồm bước, sau khi tiến hành phương pháp theo phương án 43, vận hành chốt để ngăn chặn chuyển động tương đối thêm nữa bất kỳ của hai biên dạng nói chung là song song với cạnh của môđun PV.

45. Phương pháp theo phương án 43 hoặc 44, trong đó, một biên dạng trong số biên dạng môđun hoặc biên dạng tấm có dấu hiệu giữ là phần đục, và biên dạng còn lại có dấu hiệu giữ vốn là phần cái, và phương pháp bao gồm bước chèn phần đục của một biên dạng vào trong đầu của phần cái của mỗi biên dạng tương ứng trước khi trượt phần cái tương đối với phần đục nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà biên dạng môđun được ráp chặt vào đó, cho đến lúc phần đục ít nhất gần như là được bao bọc bởi phần cái.

46. Phương pháp theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 43 đến 45, trong đó, môđun PV được cung cấp hai biên dạng môđun được ráp chặt vào các cạnh ngược nhau nói chung là song song của môđun PV, và tấm có thể được cung cấp hai

biên dạng tấm nói chung là song song tương ứng, và phương pháp bao gồm ráp chặt môđun PV vào tấm bằng cách đưa cùng một lúc, đồng thời hoặc theo tuần tự, cả hai biên dạng môđun đi đến tiếp xúc với biên dạng tấm tương ứng của chúng, và trượt các biên dạng tương đối với nhau theo hướng nói chung là song song với cạnh của môđun PV mà mỗi biên dạng môđun được ráp chặt vào đó cho đến lúc chúng tiến tới vị trí cuối mong muốn mà trong đó khoảng tách rời của các biên dạng bởi sự tác dụng của lực nói chung là vuông góc với cạnh của môđun PV gần như là được ngăn chặn.

47. Phương pháp theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 43 đến 46, phương pháp còn bao gồm bước triển khai tấm lên trên khối nước trước khi tiến hành bước ráp chặt môđun PV vào tấm.

48. Phương pháp theo một phương án bất kỳ trong số các phương án từ 43 đến 46, phương pháp còn bao gồm bước triển khai tấm lên trên khối nước sau khi môđun PV đã được ráp chặt vào tấm.

49. Phương pháp theo phương án 47 hoặc 48, trong đó, môđun PV bao gồm lớp các pin quang điện được kẹp vào giữa bản trên và bản dưới, và phương pháp bao gồm bước triển khai thiết bị năng lượng sao cho bản dưới tiếp xúc trực tiếp với khối nước.

Trong phương án bất kỳ trong số các phương án ở trên, mỗi môđun 1 có thể gần như là cứng do bản trên 7 là bản cứng, bản dưới 8 là bản cứng, hoặc cả hai bản trên và dưới đều là các bản cứng. Do gần như là cứng, nên các môđun không dễ để gấp lại hoặc uốn cong.

Trong phương án bất kỳ trong số các phương án ở trên, các môđun có thể là các môđun tách rời vốn không được nối kết, mà chỉ được cố định vào tấm 2. Nhờ thế, mỗi môđun 1 có thể được đặt cách xa các môđun khác. Nhờ được đặt cách xa nhau, nên các

môđun 1 không tự liên kết về mặt vật lý với nhau. Điều này có thể, ví dụ, làm giảm nguy cơ hư hỏng cho các môđun 1 hoặc cho các pin PV được sắp xếp trong các môđun.

Các môđun 1 có thể, ví dụ, được sắp xếp trong mẫu x-y, với các hàng và các cột của các môđun, mà mỗi hàng và mỗi cột bao gồm nhiều môđun riêng lẻ 1.

Được minh họa trong Fig.9 và Fig.10, trong phương án bất kỳ trong số các phương án ở trên, mỗi môđun 1 có thể bao gồm một hoặc nhiều hộp nối 21a-c, 22a-c để phân phối điện. Các hộp nối có thể được đặt trên bề mặt trên cùng, tức là, bề mặt hướng lên, của môđun 1, như được thể hiện trên Fig.9 với các hộp nối 21a-c. Theo cách thay thế, các hộp nối có thể được đặt trên bề mặt bên của môđun 1, như được thể hiện trên Fig.10 với các hộp nối 22a-c. Theo cách thay thế, các hộp nối có thể được đặt trên các biên dạng 10 (trường hợp này không được minh họa).

Có ưu điểm là, bằng cách đặt các hộp nối trong một cấu hình trong số các cấu hình này, thì có thể thu được bề mặt phẳng không bị gián đoạn giữa môđun 1 và tấm 2. Các hộp nối 22a-c, 23a-c có thể tốt hơn là được định vị ở trên hoặc liền kề các cạnh bên hoặc mặt trước của môđun panen mặt trời 1, như được thấy trên Fig.9 và Fig.10.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị năng lượng mặt trời bao gồm tấm dễ uốn (2) được sắp xếp nổi trên khối nước, tấm (2) có nhiều môđun quang điện (PV) (1) được ráp chặt lên đó, khác biệt ở chỗ mỗi môđun (1) bao gồm lớp các pin quang điện (6) được kẹp vào giữa bản thủy tinh trên (7) và bản thủy tinh dưới (8), và được ráp chặt vào tấm (2) sao cho bản thủy tinh dưới (8) nằm trên hoặc liền kề một cách trực tiếp với bề mặt trên cùng của tấm (2).
2. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm 1, trong đó, bản thủy tinh dưới (8) có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, giữa 1 mm và 3 mm, hoặc khoảng 2,5 mm.
3. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm 2, trong đó, bản thủy tinh trên (7) có độ dày giữa 0,5 mm và 4 mm, giữa 1 mm và 3 mm, hoặc khoảng 2,5 mm.
4. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm trước đó bất kỳ, trong đó, các bản thủy tinh trên và dưới (7, 8) có cùng độ dày.
5. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm trước đó bất kỳ, trong đó, tấm (2) có độ dày giữa 0,3 mm và 5 mm, giữa 0,5 mm và 1,5 mm, hoặc khoảng 1 mm.
6. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm trước đó bất kỳ, trong đó, ít nhất một môđun trong số các môđun PV (1) được ráp chặt vào tấm (2) bằng cụm gắn bao gồm biên dạng môđun kéo dài được ráp chặt vào các cạnh của môđun PV (1), và biên dạng tấm kéo dài tương ứng được gắn vào tấm (2).
7. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm trước đó bất kỳ, trong đó, tấm (2) được cố định vào bộ phận nổi.
8. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm 7, trong đó, bộ phận nổi là bộ phận nổi vô tận, được kéo dài vốn bao quanh tấm (2).

9. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm trước đó bất kỳ, trong đó, mỗi môđun (1) gần như là cứng bởi các bản thủy tinh trên và dưới (7, 8) là các bản cứng.

10. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm trước đó bất kỳ, trong đó, mỗi môđun (1) bao gồm một hoặc nhiều hộp nối (21a-c, 22a-c) để phân phối điện, các hộp nối (21a-c, 22a-c) được đặt trên bề mặt hướng lên hoặc bề mặt bên của môđun (1).

11. Thiết bị năng lượng mặt trời theo điểm trước đó bất kỳ, trong đó, mỗi môđun trong số nhiều môđun (1) được cố định vào tấm (2) để được đặt cách xa và được ngắt kết nối với môđun khác trong số nhiều môđun (1).

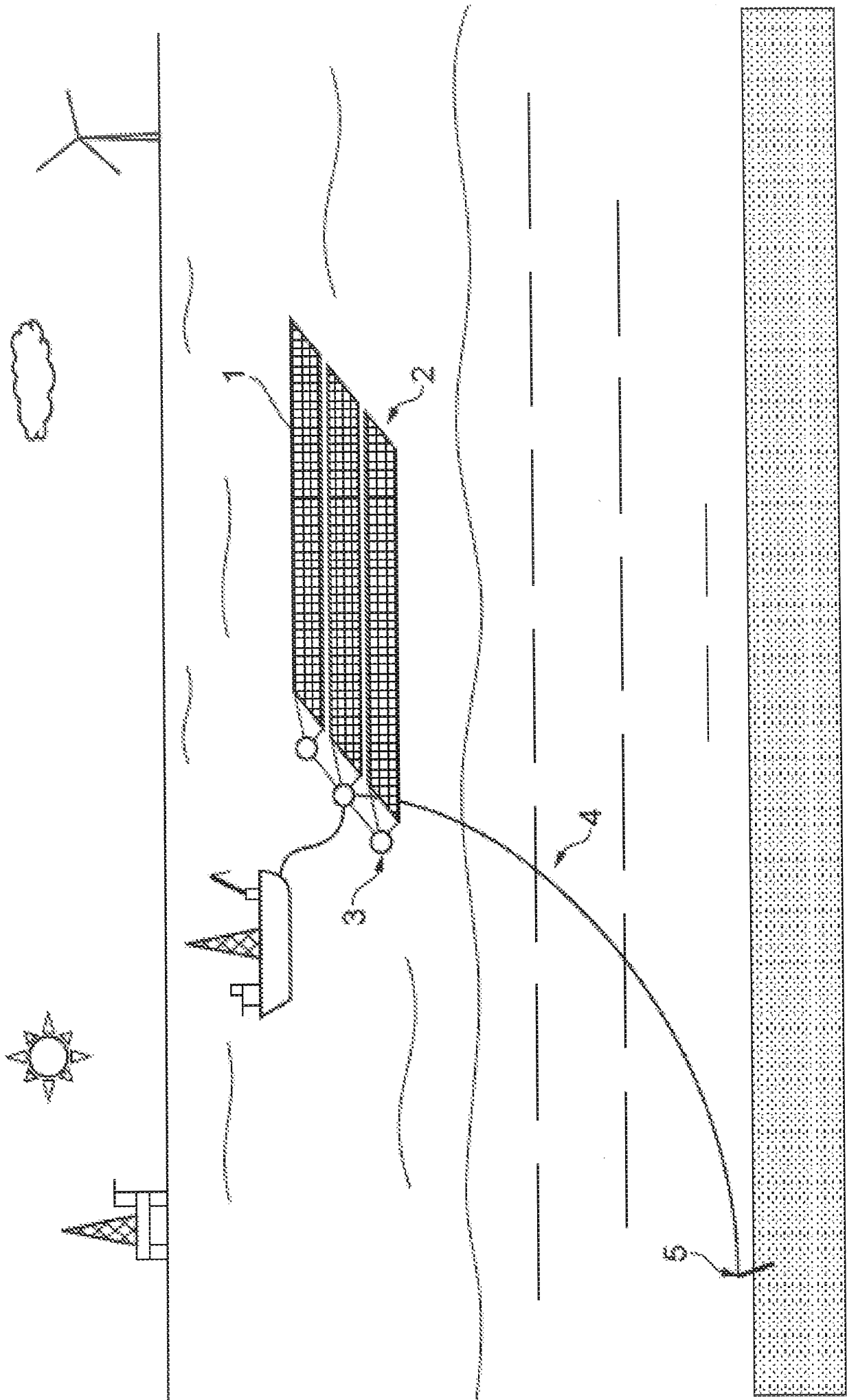


FIG. 1

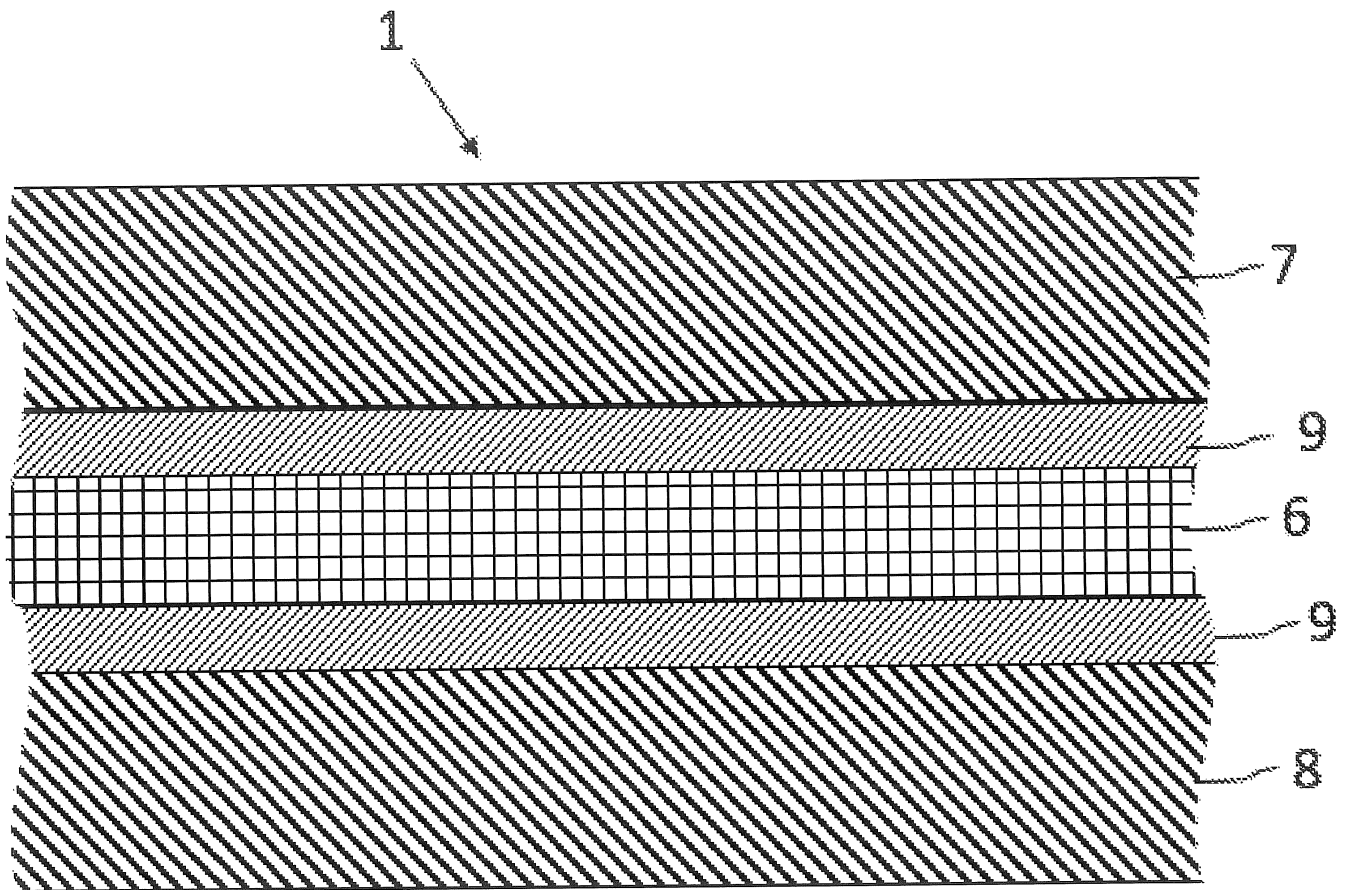


FIG. 2

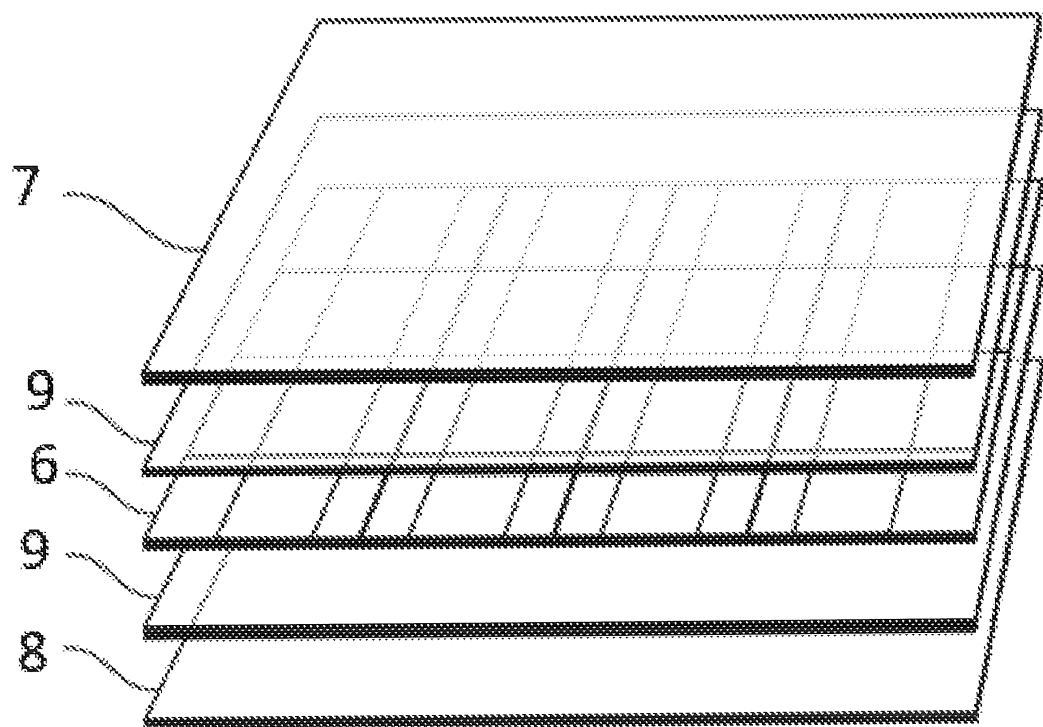
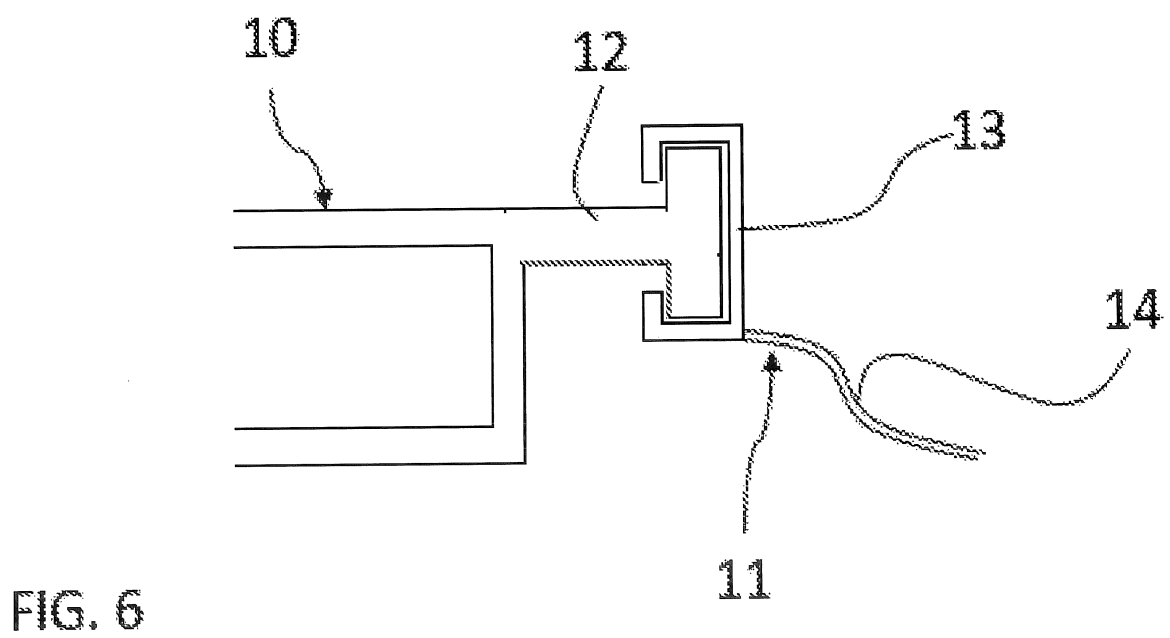
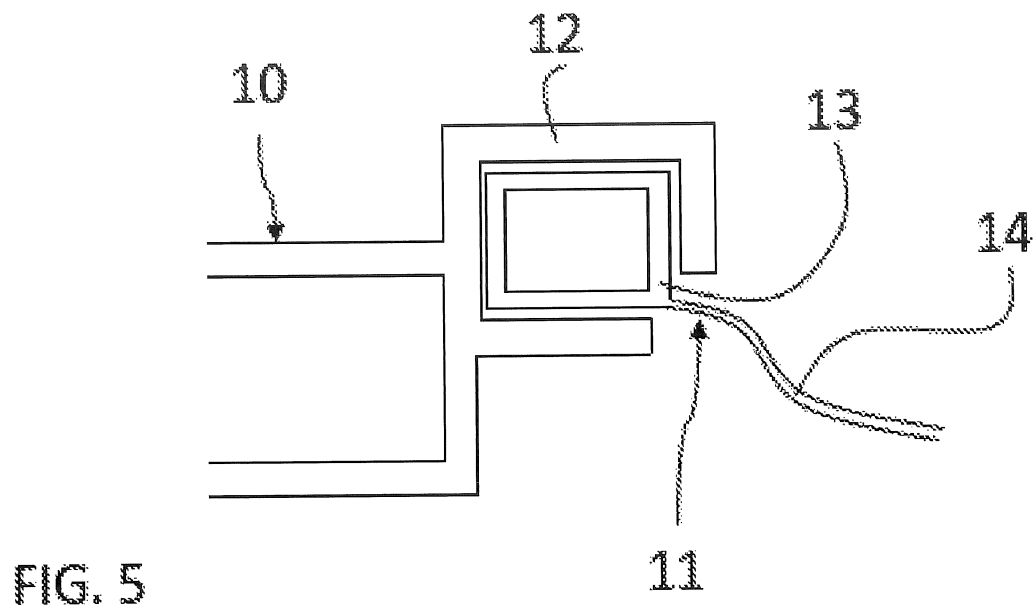
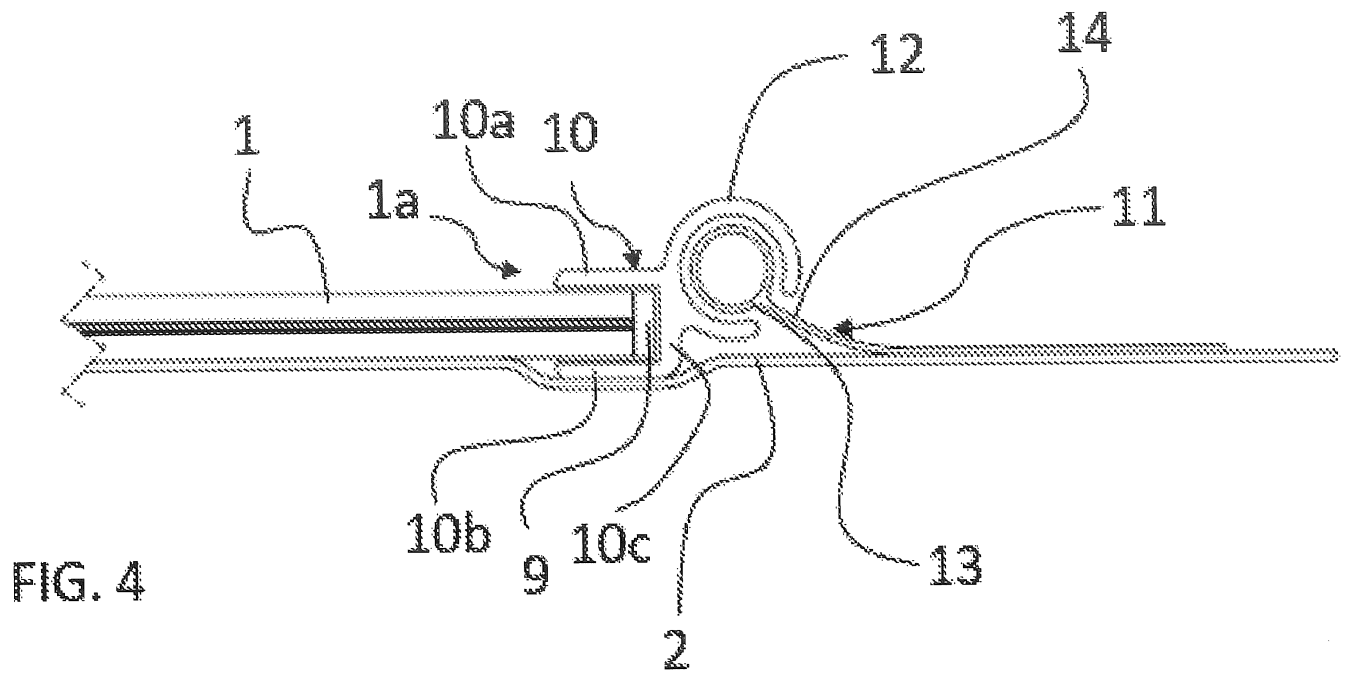


FIG. 3



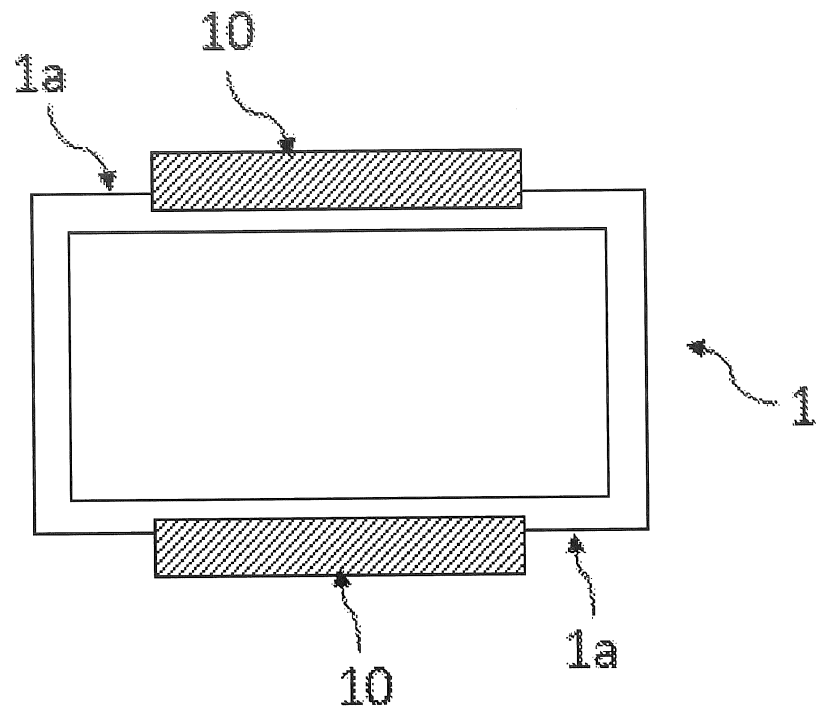


FIG. 7

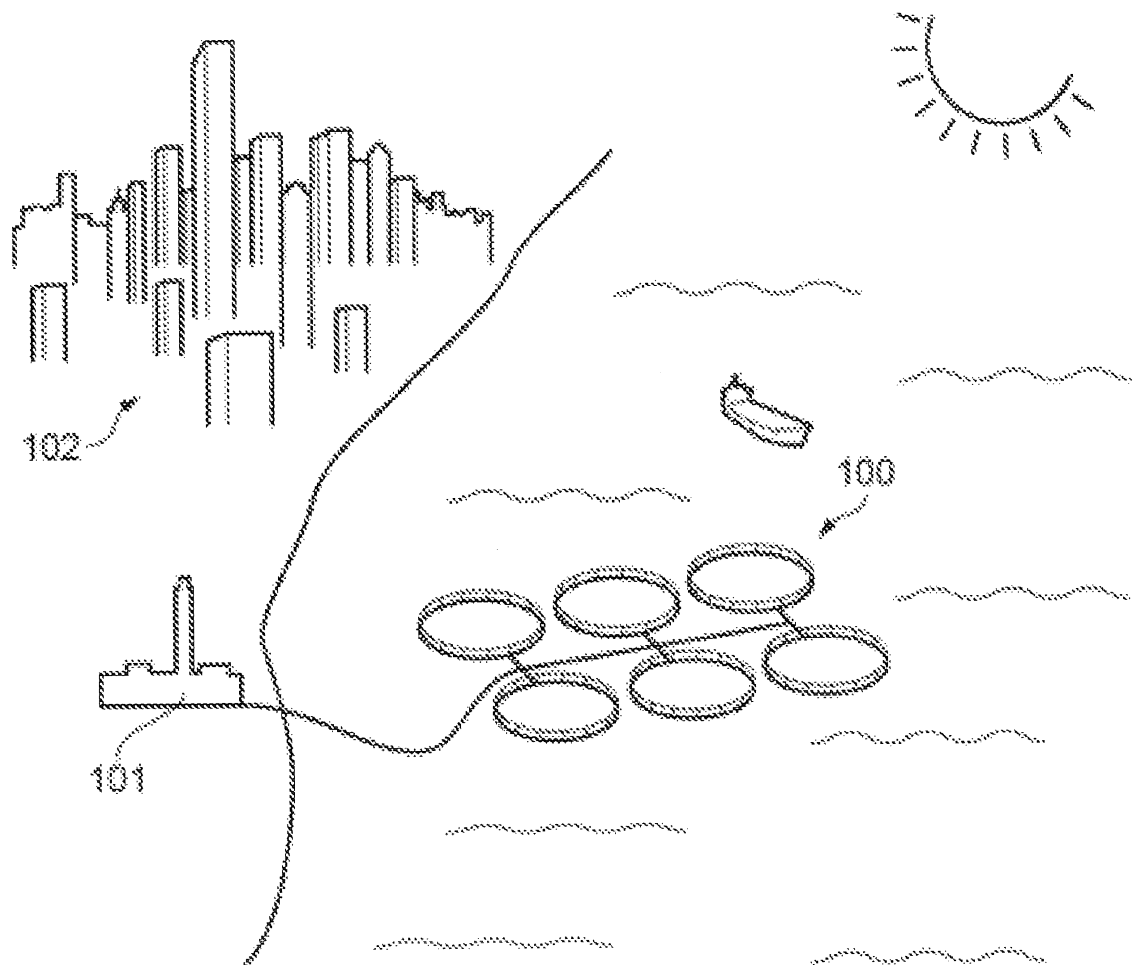


FIG. 8

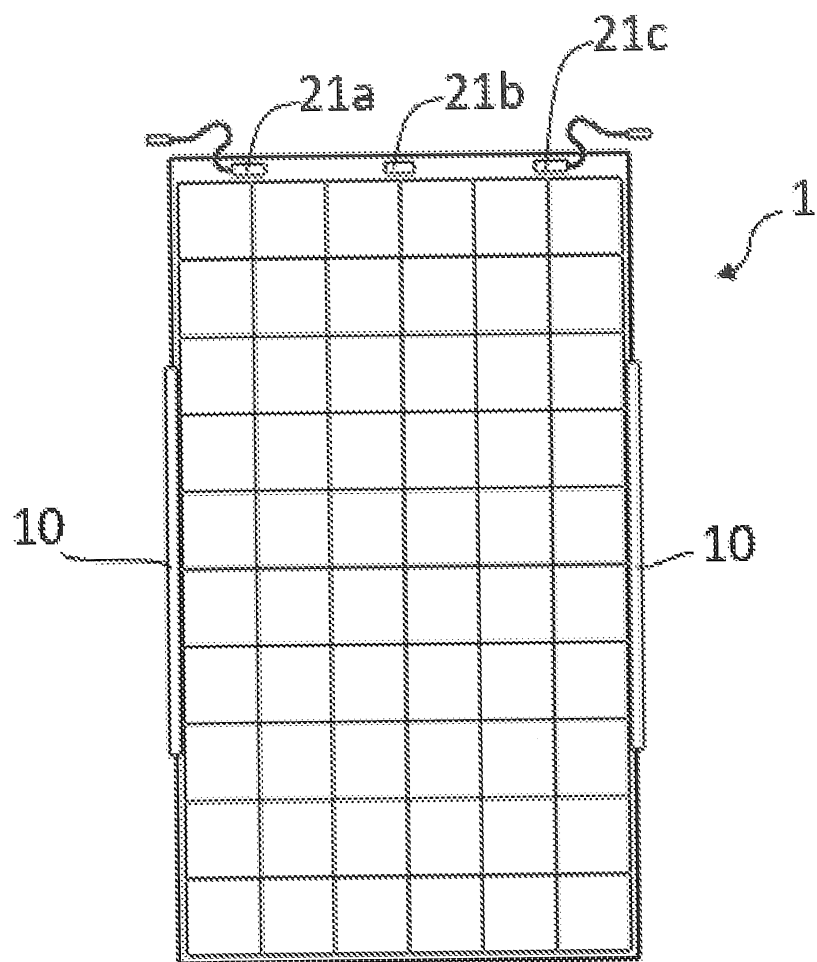


FIG. 9

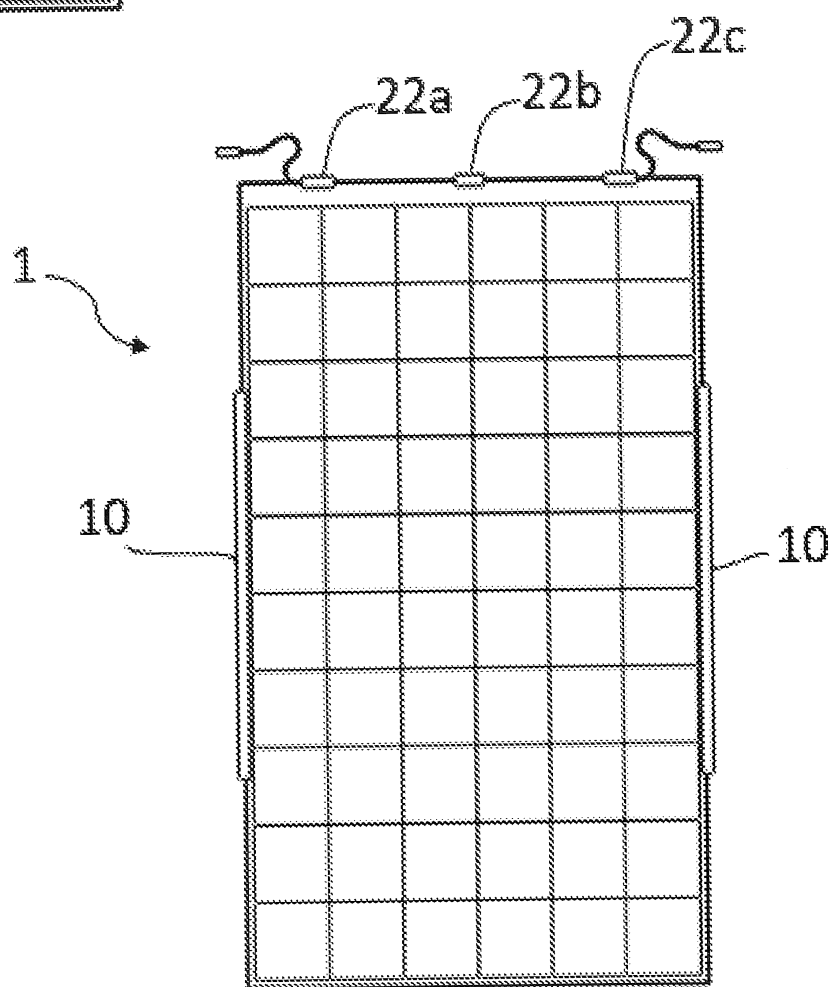


FIG. 10