



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0002094

(51)⁷ **F21S 8/00, 9/03, F21V 17/00, 23/00, H05B** (13) **Y**
37/02

(21) 2-2016-00260

(22) 22.07.2016

(45) 25.09.2019 378

(43) 25.10.2016 343

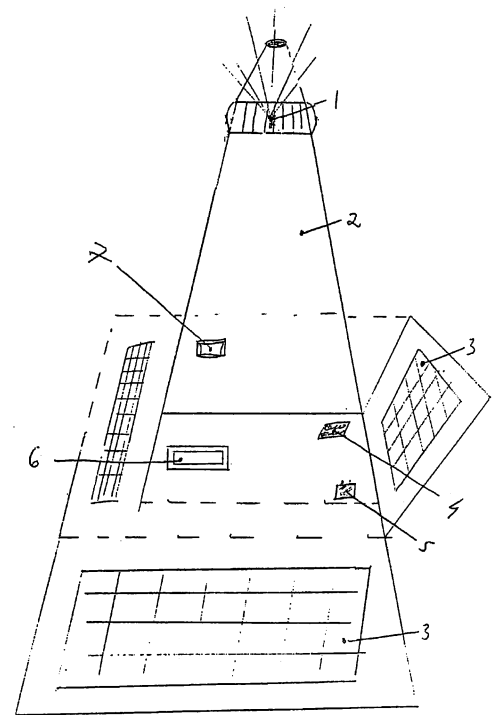
(73) **NGÔ NGỌC THÀNH (VN)**

Số nhà 11, ngõ 106/3 đường Trần Bình, Mai Dịch, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) **Ngô Ngọc Thành (VN), Trương Như ý (VN), Nguyễn Hoàng Tuyết Mai (VN), Phạm Khắc Đức Anh (VN)**

(54) **NGỌN HẢI ĐĂNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

(57) Ngọn hải đăng sử dụng năng lượng mặt trời theo giải pháp hữu ích bao gồm: bộ phận phát sáng (1) nằm ở phần trên cùng của ngọn hải đăng dùng để phát sáng; thân ngọn hải đăng (2); các tấm pin quang điện (3) được kết nối với nhau và bố trí xung quanh thân ngọn hải đăng (2), các tấm pin quang điện (3) được tạo kết cấu để mở ra / đóng vào thân ngọn hải đăng (2) sao cho các tấm quang điện (3) có thể mở ra để tiếp nhận ánh sáng khi hoạt động hoặc có thể đóng lại ôm sát thân ngọn hải đăng (2) khi không hoạt động; hệ thống tái cấu trúc (4) được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng (2), được kết nối với bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7), các tấm pin quang điện (3), ắc quy (5) và bộ phận phát sáng (1); hệ thống tái cấu trúc (4) có tác dụng xác định cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện (3) nhằm mục đích tăng công suất đầu ra của các tấm pin quang điện (3); ắc quy (5) được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng (2) dùng để tích trữ năng lượng; hệ thống cảm biến ánh sáng (6) được bố trí bên ngoài thân ngọn hải đăng (2), để truyền tín hiệu đến bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7), giúp bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7) thực hiện việc đóng / mở các tấm pin quang điện (3).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến ngọn hải đăng, tự hoạt động, có thể điều khiển từ xa bằng công nghệ “Mạng lưới thiết bị kết nối Internet” (sau đây được gọi tắt là IoT - “Internet of Things”) và hoạt động bằng năng lượng mặt trời tích hợp hệ thống tối ưu hoá công suất.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Ngọn hải đăng đã có lịch sử rất lâu đời, ngọn hải đăng Alexsander trên đảo Pharos ở Ai Cập cổ đại đã được coi là một trong bảy kỳ quan của thế giới cổ đại. Ngọn hải đăng có tác dụng phát tín hiệu hướng dẫn cho tàu thuyền đi đúng đường. Thông thường, ngọn hải đăng được xây ở một vị trí cao cạnh bờ biển, hoặc xây trên mô đá to nhô lên ở giữa biển, ánh sáng của nó hướng dẫn cho rất nhiều tàu thuyền tránh được những nơi có đá ngầm nguy hiểm và định hướng đi chính xác.

Sau củi đốt, con người đã có thể sử dụng than để thắp sáng những ngọn hải đăng, nhằm duy trì một nguồn ánh sáng mạnh hơn. Dần dần theo thời gian, con người đã phát hiện ra rằng than và củi cũng kém hiệu quả.

Từ đó, người ta đã bắt đầu sử dụng đến dầu. Tuy nhiên, loại chất đốt này lại có nhược điểm là thải ra quá nhiều khói bụi bám đen trên các lớp kính của ngọn đèn biển, khiến ánh sáng phát ra bị yếu đi và việc bảo dưỡng chùi rửa vất vả hơn. Do đó, việc sử dụng các loại đèn bằng dầu chỉ được phổ biến vào thế kỷ 17.

Đến giữa thế kỷ 19, người ta nghĩ đến các loại dầu thô hoặc dầu đã tinh chế từ thực vật như từ cây cải dầu (colza) và động vật. Đặc biệt, loại dầu trích ra từ tinh dịch của cá voi. Nhưng những loại chất đốt này khá đắt tiền.

Sau đó, người ta dùng các sản phẩm rẻ hơn và có thể được chiết xuất tại chỗ như cặn từ bã hèm, dầu ô-liu, dầu thực vật từ các loại hạt, và những loại dầu có nguồn gốc từ cá và cả mỡ cá voi. Nói chung, nguyên liệu dùng thắp sáng cho các ngọn hải đăng của những thế kỷ trước đã rất đa dạng.

Nhưng sáng chế quan trọng nhất vào thời đó có lẽ là sự ra đời chiếc đèn măng-sông. Loại đèn này hoạt động theo nguyên lý làm bốc hơi lượng nhiên liệu được đốt bên trong, thường là dầu nhẹ, bằng cách truyền một áp lực và một nhiệt

độ thích hợp lên những ống tuýp lắp bên trên lớp vi nung. Do đó, đèn măng-sông có thể tự “đun nóng” và phát sáng mạnh gấp hơn 6 lần so với các loại đèn dầu trước đó, đồng thời tiêu thụ nhiên liệu ít hơn rất nhiều.

Sau đó, có thêm các loại đèn bóng điện đã giúp gia tăng cường độ phát sáng lên gấp 10 lần so với các loại đèn của thế hệ trước. Vào giai đoạn trước Chiến tranh thế giới lần II, nhiều ngọn đèn biển đã có được một trang bị mới, hoạt động nhờ vào nguồn điện từ các máy phát chạy bằng động cơ điêzen. Ngày nay, là sử dụng nguồn điện từ các hệ thống năng lượng tái tạo, tích hợp hệ thống ắcquy lưu trữ điện.

Năng lượng tái tạo đang là vấn đề nóng mà cả cộng đồng quốc tế phải quan tâm và nghiên cứu. Liên minh châu Âu cam kết giảm phát thải khí nhà kính ít nhất là 20% so với mức năm 1990, đến năm 2020 sẽ sản xuất được 20% mức năng lượng cần thiết từ các nguồn năng lượng tái tạo. Dưới thực trạng này, năng lượng mặt trời đóng một vai trò rất quan trọng do đây là nguồn năng lượng sạch, năng lượng mặt trời tạo ra năng lượng trực tiếp từ ánh sáng mặt trời mà không phát thải khí nhà kính.

Ngoài ra, việc phân phối điện từ nhà máy điện cho các thị trấn và làng mạc xa nguồn có thể rất tốn kém và dân chúng thường phải chờ điện đến hàng năm trời. Những nhà máy năng lượng mặt trời nhỏ giải quyết vấn đề này bằng cách đưa nguồn điện đến gần nhà hơn, giảm thiểu hoặc thay thế hoàn toàn việc sử dụng các máy phát điện chạy bằng nhiên liệu điêzen đắt tiền. Điều này sẽ mang lại lợi ích kinh tế lâu dài cho cộng đồng thông qua một nguồn năng lượng dồi dào mà không mất một khoản chi phí nào.

Đã biết có một số sáng chế liên quan đến sử dụng năng lượng mặt trời trong việc cung cấp nguồn năng lượng cho hoạt động của ngọn hải đăng. Các tài liệu sáng chế số CN203605015, CN204328832 đề cập đến việc sử dụng hệ thống năng lượng mặt trời, thiết bị lưu trữ năng lượng, tích hợp bộ điều khiển để làm nguồn điện cung cấp cho ngọn hải đăng. Tài liệu sáng chế số CN204300774 đưa ra phương pháp điều khiển thông minh cho đèn LED của ngọn hải đăng với các chế độ hoạt động khác nhau.

Tuy nhiên, trong quá trình làm việc, nhiều trường hợp các tấm pin quang điện trong nhà máy năng lượng mặt trời có thể nhận được mức độ chiếu sáng là không đồng nhất. Nguyên nhân có thể do bóng mây, cây cối, nhà cửa hàng xóm, bóng của tấm pin năng lượng mặt trời bên cạnh, cột ăngten, v.v., dẫn đến sự sụt giảm công suất lớn của nhà máy năng lượng mặt trời. Hơn nữa, nó còn gây hư hại đến những tấm pin quang điện bị che phủ, gây ảnh hưởng trực tiếp, hư hỏng đến những tế bào quang điện.

Hơn nữa, đã biết có một số sáng chế liên quan đến việc ứng dụng công nghệ IoT dùng để điều khiển đèn, LED, đèn giao thông. Ví dụ như các tài liệu sáng chế số US2015/0373796A1, KR101476321B1, CN105357809, CN204305393, CN203984745 và CN105357809 đã đề cập đến các hệ thống đèn chiếu sáng, đèn led cũng như hệ thống đèn giao thông sử dụng công nghệ IoT để điều khiển.

Tuy nhiên, chưa có sáng chế nào đề cập đến việc sử dụng công nghệ IoT để điều khiển ngọn hải đăng.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để khắc phục các nhược điểm trên, giải pháp hữu ích đề cập đến ngọn hải đăng sử dụng năng lượng mặt trời.

Theo một khía cạnh của giải pháp hữu ích, ngọn hải đăng theo giải pháp hữu ích bao gồm:

- bộ phận phát sáng (1) nằm ở phần trên cùng của ngọn hải đăng dùng để phát sáng;
- thân ngọn hải đăng (2);
- các tấm pin quang điện (3) được kết nối với nhau và bố trí xung quanh thân ngọn hải đăng (2), các tấm pin quang điện (3) được tạo kết cấu để mở ra / đóng vào thân ngọn hải đăng (2) sao cho các tấm quang điện (3) có thể mở ra để tiếp nhận ánh sáng khi hoạt động hoặc có thể đóng lại ôm sát thân ngọn hải đăng (2) khi không hoạt động;
- hệ thống tái cấu trúc (4) được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng (2), được kết nối với bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7), các tấm pin quang điện (3), ắc quy (5) và bộ phận phát sáng (1); hệ thống tái cấu trúc (4) có tác dụng xác định cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện (3) nhằm mục đích tăng công

suất đầu ra của các tấm pin quang điện (3); hệ thống tái cấu trúc (4) bao gồm: bộ phận đo dòng điện, điện áp của các tấm pin quang điện; bộ phận chuyển tiếp dữ liệu, bộ phận xử lý dữ liệu, tích hợp thuật toán lựa chọn cấu hình tối ưu; bộ phận điều khiển đóng mở mạch;

- ắc quy (5) được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng (2) dùng để tích trữ năng lượng;

- hệ thống cảm biến ánh sáng (6) được bố trí bên ngoài thân ngọn hải đăng (2), để truyền tín hiệu đến bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7), giúp bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7) thực hiện việc đóng / mở các tấm pin quang điện (3).

Theo một khía cạnh khác của giải pháp hữu ích, bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7) còn được tạo kết cấu để có thể hoạt động trong mạng lưới thiết bị kết nối Internet, hay nói theo một cách khác, bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7) hoạt động như một thiết bị tự hoạt động điều khiển qua Internet; theo đó, quá trình hoạt động của ngọn hải đăng được điều khiển, quản lý, giám sát từ xa.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ giản lược thể hiện ngọn hải đăng sử dụng năng lượng mặt trời theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Hình 1, ngọn hải đăng sử dụng năng lượng mặt trời theo giải pháp hữu ích bao gồm:

- Bộ phận phát sáng 1 được bố trí ở phần trên cùng ngọn hải đăng dùng để phát sáng;

- Thân ngọn hải đăng 2;

- Các tấm pin quang điện 3 được kết nối với nhau và bố trí xung quanh thân ngọn hải đăng 2, các tấm pin quang điện 3 được tạo kết cấu để mở ra / đóng vào thân ngọn hải đăng 2 sao cho các tấm quang điện 3 có thể mở ra để tiếp nhận ánh sáng khi hoạt động hoặc có thể đóng lại ôm sát thân ngọn hải đăng 2 khi không hoạt động;

- Hệ thống tái cấu trúc 4 được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng 2, được kết nối với bộ phận điều khiển ngọn hải đăng 7, các tấm pin quang điện 3, ắc quy 5 và bộ phận phát sáng 1; hệ thống tái cấu trúc 4 có tác dụng xác định cấu hình kết

nổi trội ưu cho các tấm pin quang điện 3 nhằm mục đích tăng công suất đầu ra của các tấm pin quang điện 3; hệ thống tái cấu trúc 4 bao gồm: bộ phận đo dòng điện, điện áp của các tấm pin quang điện, bộ phận chuyển tiếp dữ liệu, bộ phận xử lý dữ liệu, tích hợp thuật toán lựa chọn cấu hình tối ưu, bộ phận điều khiển đóng mở mạch;

- Ắc quy 5 được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng 2 dùng để tích trữ năng lượng;
- Hệ thống cảm biến ánh sáng 6 được bố trí bên ngoài thân ngọn hải đăng 2;
- Bộ phận điều khiển ngọn hải đăng 7 được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng 2 được kết nối với hệ thống tái cấu trúc 4.

Trong đó, bộ phận phát sáng 1 là có thể sử dụng đèn LED hoặc các loại đèn tương tự, được lắp ở phần trên của ngọn hải đăng được thiết kế linh hoạt, có khả năng chiếu sáng mạnh, nhấp nháy hoặc sáng liên tục nhằm thu hút sự chú ý của các tàu thuyền, truyền đạt những thông tin hữu ích cho tàu thuyền hoạt động.

Hệ thống tái cấu trúc 4 được kết nối với các tấm pin quang điện 3 có kết cấu đơn giản, kích thước nhỏ, tính linh động cao, hệ thống tái cấu trúc 4 có tác dụng xác định cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện 3, hệ thống tái cấu trúc 4 bao gồm các thiết bị đo dòng điện, điện áp của các tấm pin năng lượng mặt trời, bộ phận điều khiển, tiếp nhận, xử lý dữ liệu, tích hợp thuật toán lựa chọn cấu hình tối ưu, bộ phận điều khiển đóng mở mạch. Hệ thống tái cấu trúc 4 cũng có thể được chia làm ba phần chính theo chức năng hoạt động, theo thứ tự lần lượt là: bộ phận đo dòng điện, điện áp; bộ phận xử lý dữ liệu, tính toán lựa chọn cấu hình tối ưu; bộ phận điều khiển ma trận chuyển mạch đóng mở mạch.

Bộ phận đo dòng điện là tập hợp các thiết bị đo dòng điện, điện áp của từng tấm pin quang điện được thiết kế sao cho có thể đo đạc một cách chính xác nhất. Các dữ liệu đo được đa phần là các tín hiệu liên tục. Sau đó, dữ liệu nhận về qua bộ phận xử lý dữ liệu, tính toán mức độ bức xạ mặt trời nhận được trên từng tấm pin quang điện. Căn cứ vào số liệu tính toán, dựa trên phương pháp cân bằng bức xạ tính toán lựa chọn cấu hình kết nối mạch tối ưu cho công suất đầu ra của hệ thống năng lượng mặt trời là lớn nhất. Khi có kết quả tính toán, bộ phận điều khiển ma

trận chuyển mạch đóng mở mạch, ra chỉ thị đóng mở các khóa tương ứng trong ma trận chuyển mạch để từ cấu hình ban đầu chuyển mạch thành cấu hình kết nối tối ưu hóa công suất đầu ra của hệ thống.

Trong quá trình hoạt động của hệ thống năng lượng mặt trời, quang năng được chuyển thành điện năng để sạc cho ắc quy 5, là nguồn cung cấp năng lượng cho hoạt động của ngọn hải đăng. Ắc quy 5 sử dụng trong ngọn hải đăng để tích trữ điện năng, cho phép hải đăng hoạt động tốt trong điều kiện không có ánh sáng mặt trời.

Ngoài ra, ngọn hải đăng được tích hợp hệ thống cảm biến ánh sáng 6 được kết nối với bộ phận điều khiển ngọn hải đăng 7 để cho phép các tấm pin quang điện 3 chỉ hoạt động khi thời tiết đẹp, ánh sáng đủ. Khi thời tiết xấu, mưa bão hoặc trời tối các tấm pin quang điện 3 sẽ tự động đóng vào thân ngọn hải đăng 2, nhằm tăng tuổi thọ của các tấm pin quang điện 3, tránh các hư hại không đáng có. Hệ thống cảm biến ánh sáng 6 sử dụng quang trở 5 mm tiếp nhận ánh sáng với ưu điểm nhỏ gọn, độ chính xác cao, sử dụng IC so sánh áp (comparater) LM393. Trên mạch có chiết áp vi chỉnh 10K dùng để chỉnh độ nhạy sáng phù hợp với điều kiện thực tế sử dụng. Bộ phận điều khiển ngọn hải đăng 7 có chức năng giám sát, điều khiển toàn bộ hoạt động của ngọn hải đăng. Bộ phận điều khiển ngọn hải đăng 7 còn được tạo kết cấu để có thể hoạt động trong mạng lưới thiết bị kết nối Internet, hay nói theo một cách khác, bộ phận điều khiển ngọn hải đăng 7 hoạt động như một thiết bị tự hoạt động điều khiển qua Internet.

Ngày nay, mạng lưới thiết bị kết nối Internet (IoT - Internet of Things) là một kịch bản của thế giới, khi mà mỗi đồ vật được cung cấp một định danh của riêng mình, và tất cả có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua một mạng duy nhất mà không cần đến sự tương tác trực tiếp giữa người với người, hay người với máy tính. IoT đã phát triển từ sự hội tụ của công nghệ không dây, công nghệ vi cơ điện tử và Internet. Theo đó, toàn bộ quá trình hoạt động của ngọn hải đăng theo giải pháp hữu ích cũng được quản lý, giám sát và cho phép điều khiển từ xa bằng mạng lưới thiết bị kết nối Internet. Với mạng lưới thiết bị kết nối Internet tích hợp trên ngọn hải đăng cho phép người điều hành có thể quản lý hoạt động của ngọn hải đăng ở bất kỳ đâu có Internet. Theo đó, người điều hành có thể quản lý và

điều hành ngọn hải đăng một cách nhanh chóng, kịp thời nhất, mọi lúc mọi nơi thông qua ứng dụng di động được thiết kế riêng, ứng dụng di động có thể chạy trên hệ điều hành Android, IOS, v.v.. Trong đó, ứng dụng di động được thiết kế với tính bảo mật cao, thân thiện, dễ sử dụng, khả năng tương tác với người dùng tốt, được tối ưu hóa, cho phép điều khiển hoạt động của ngọn hải đăng qua thiết bị di động.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Khi ngọn hải đăng hoạt động, bộ phận cảm biến ánh sáng hoạt động, các tấm pin quang điện được mở ra, quang năng được biến thành điện năng sạc vào ắc quy để tích trữ và làm bộ phận phát sáng hoạt động. Trong quá trình hoạt động, bộ phận tái cấu trúc làm nhiệm vụ đo đạc một cách chính xác nhất điện áp, dòng điện. Các dữ liệu đo được đa phần là các tín hiệu liên tục. Sau đó, dữ liệu nhận về qua bộ phận xử lý dữ liệu, tính toán mức độ bức xạ mặt trời nhận được trên từng tấm pin quang điện. Căn cứ vào số liệu tính toán, dựa trên phương pháp cân bằng bức xạ tính toán lựa chọn cấu hình kết nối mạch tối ưu cho công suất đầu ra của hệ thống năng lượng mặt trời là lớn nhất. Khi có kết quả tính toán, bộ phận điều khiển ma trận chuyển mạch đóng mở mạch, ra chỉ thị đóng mở các khóa tương ứng trong ma trận chuyển mạch để từ cấu hình ban đầu chuyển mạch thành cấu hình kết nối tối ưu hóa công suất đầu ra của hệ thống.

Ắc quy sử dụng trong ngọn hải đăng để tích trữ điện năng, cho phép ngọn hải đăng hoạt động tốt trong điều kiện không có ánh sáng mặt trời.

Ngọn hải đăng được tích hợp hệ thống cảm biến ánh sáng được kết nối với bộ phận điều khiển ngọn hải đăng để cho phép các tấm pin quang điện chỉ hoạt động khi thời tiết đẹp, ánh sáng đủ. Khi thời tiết xấu, mưa bão, trời tối các tấm pin quang điện sẽ tự động đóng lại, nhằm tăng tuổi thọ của các tấm pin quang điện, tránh các hư hại không đáng có. Bộ phận điều khiển ngọn hải đăng có chức năng giám sát, điều khiển toàn bộ hoạt động của ngọn hải đăng. Bộ phận điều khiển ngọn hải đăng còn được tạo kết cấu để có thể hoạt động trong mạng lưới thiết bị kết nối Internet, hay nói theo một cách khác, bộ phận điều khiển ngọn hải đăng hoạt động như một thiết bị tự hoạt động điều khiển qua Internet. Theo đó, người điều hành có thể quản lý và điều hành ngọn hải đăng một cách nhanh chóng, kịp thời nhất, mọi lúc mọi nơi thông qua ứng dụng di động được thiết kế riêng, ứng dụng di

động có thể chạy trên hệ điều hành Android, IOS, v.v.. Trong đó, ứng dụng di động được thiết kế với tính bảo mật cao, thân thiện, dễ sử dụng, khả năng tương tác với người dùng tốt, được tối ưu hóa, cho phép điều khiển hoạt động của ngọn hải đăng qua thiết bị di động.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Các hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích như sau:

- Đây là một ngọn hải đăng, có khả năng tự hoạt động bằng nguồn năng lượng mặt trời.
- Các tấm pin quang điện qua hệ thống tái cấu trúc luôn luôn cho công suất đầu ra của hệ thống là tốt nhất.

Bảng dữ liệu dưới đây thể hiện hiệu quả của hệ thống tái cấu trúc áp dụng vào quá trình hoạt động của các tấm pin quang điện, tăng công suất đầu ra của hệ thống năng lượng mặt trời.

Trường hợp	Mức độ chiếu sáng (W/m^2)				Công suất đầu ra (W)		Tỷ lệ tăng (%)
	Tấm pin 1	Tấm pin 2	Tấm pin 3	Tấm pin 4	Không tái cấu trúc	Có tái cấu trúc	
1	200	200	600	1000	39,6	46,8	18,64
2	300	300	1000	1000	49,7	62,9	26,57
3	300	300	300	1000	31,6	42,5	34,92
4	100	100	600	600	29,3	32,0	8,96
5	150	150	150	1000	20,2	24,8	23,28
6	1000	1000	1000	1000	99,0	99,0	0

- Nhờ hệ thống cảm biến ánh sáng mà các tấm pin quang điện được đóng vào / mở ra giúp tăng tuổi thọ của toàn bộ hệ thống, hạn chế các hỏng hóc, ít phải bảo hành, sửa chữa.
- Việc sử dụng năng lượng tái tạo giúp hạn chế việc phát thải khí CO_2 , giảm hiệu ứng nhà kính, bảo vệ môi trường.
- Ắc quy tích trữ điện năng giúp ngọn hải đăng có thể hoạt động cả ban ngày lẫn ban đêm, trong cả trường hợp thời tiết xấu kéo dài.

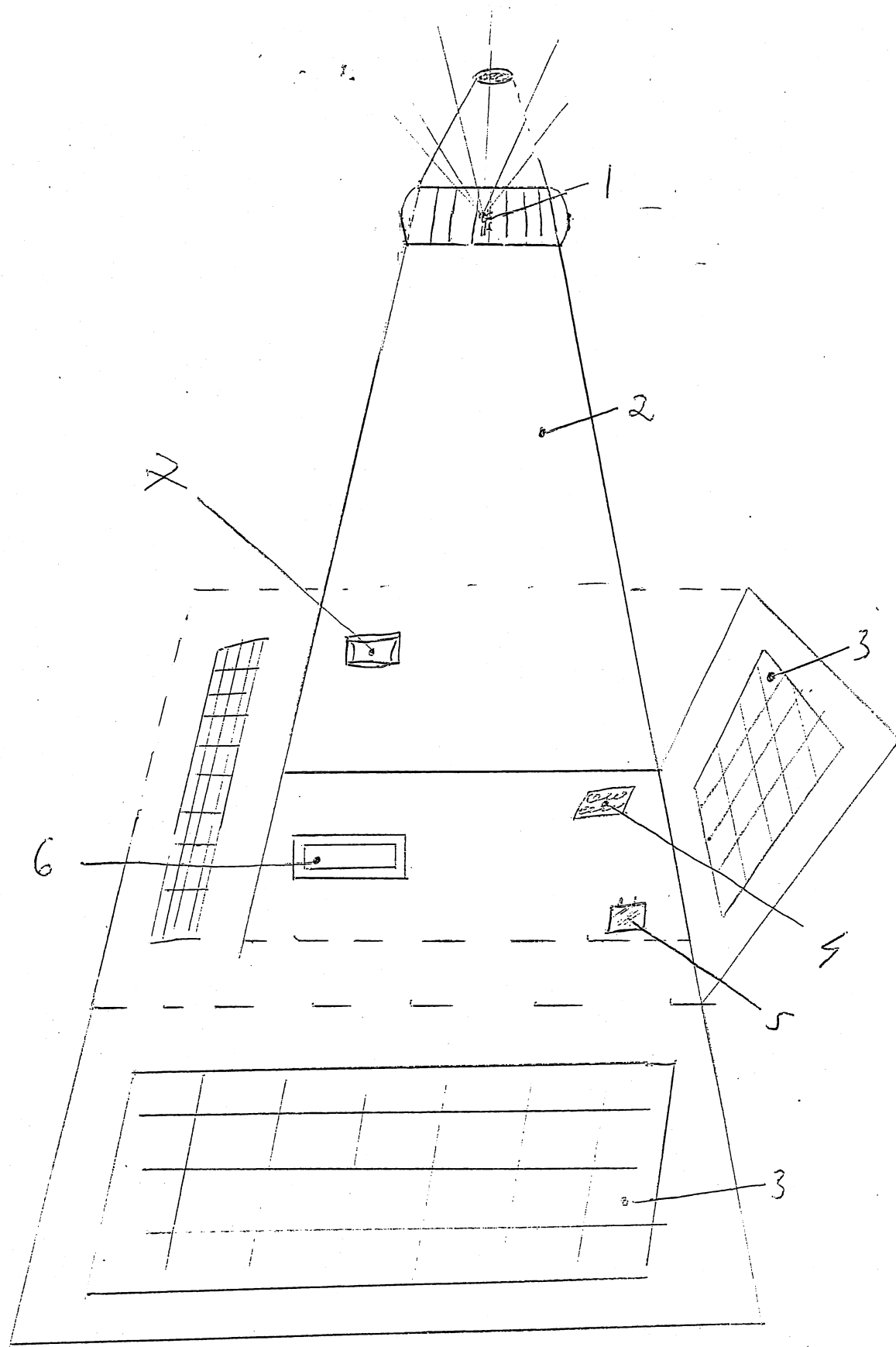
- Hệ thống được tích hợp công nghệ IoT giúp có thể giám sát, điều khiển hoạt động của ngọn hải đăng ở bất cứ đâu có Internet.
- Ứng dụng di động được tối ưu hóa, cho phép điều khiển hoạt động của ngọn hải đăng qua thiết bị di động.
- Tối ưu hóa bài toán tiết kiệm năng lượng trên ngọn hải đăng, tương tự với việc tích hợp cho năng lượng gió, năng lượng biển.
- Các bộ phận của ngọn hải đăng được chia ra thành nhiều phần mạch điện nhỏ, thiết kế chế tạo và kiểm tra hoạt động của từng mạch thành phần rồi ghép lại thành cả hệ thống hoàn chỉnh.
- Tự động thu thập các số liệu một cách liên tục từ đó cảnh báo kịp thời các diễn biến bất thường của ngọn hải đăng.
- Cảnh báo các thông tin cần thiết cho thuyền bè qua lại bằng thiết bị chiếu sáng có thể sáng liên tục hoặc nhấp nháy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ngọn hải đăng sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm:

- bộ phận phát sáng (1) nằm ở phần trên cùng của ngọn hải đăng dùng để phát sáng;
- thân ngọn hải đăng (2);
- các tấm pin quang điện (3) được kết nối với nhau và bố trí xung quanh thân ngọn hải đăng (2), các tấm pin quang điện (3) được tạo kết cấu để mở ra / đóng vào thân ngọn hải đăng (2) sao cho các tấm quang điện (3) có thể mở ra để tiếp nhận ánh sáng khi hoạt động hoặc có thể đóng lại ôm sát thân ngọn hải đăng (2) khi không hoạt động;
- hệ thống tái cấu trúc (4) được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng (2), được kết nối với bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7), các tấm pin quang điện (3), ắc quy (5) và bộ phận phát sáng (1); hệ thống tái cấu trúc (4) có tác dụng xác định cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện (3) nhằm mục đích tăng công suất đầu ra của các tấm pin quang điện (3); hệ thống tái cấu trúc (4) bao gồm: bộ phận đo dòng điện, điện áp của các tấm pin quang điện; bộ phận chuyển tiếp dữ liệu, bộ phận xử lý dữ liệu, tích hợp thuật toán lựa chọn cấu hình tối ưu; bộ phận điều khiển đóng mở mạch;
- ắc quy (5) được bố trí bên trong thân ngọn hải đăng (2) dùng để tích trữ năng lượng;
- hệ thống cảm biến ánh sáng (6) được bố trí bên ngoài thân ngọn hải đăng (2), để truyền tín hiệu đến bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7), giúp bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7) thực hiện việc đóng / mở các tấm pin quang điện (3).

2. Ngọn hải đăng sử dụng năng lượng mặt trời theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7) còn được tạo kết cấu để có thể hoạt động trong mạng lưới thiết bị kết nối Internet, hay nói theo một cách khác, bộ phận điều khiển ngọn hải đăng (7) hoạt động như một thiết bị tự hoạt động điều khiển qua Internet; theo đó, quá trình hoạt động của ngọn hải đăng được điều khiển, quản lý, giám sát từ xa.



Hình 1: Ngọn hải đăng thông minh sử dụng năng lượng mặt trời