



(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)



2-0003797

(51) **H01L 31/00**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00573

(22) 25/03/2020

(67) 1-2020-01740

(45) 25/11/2024 440

(43) 26/04/2021 397

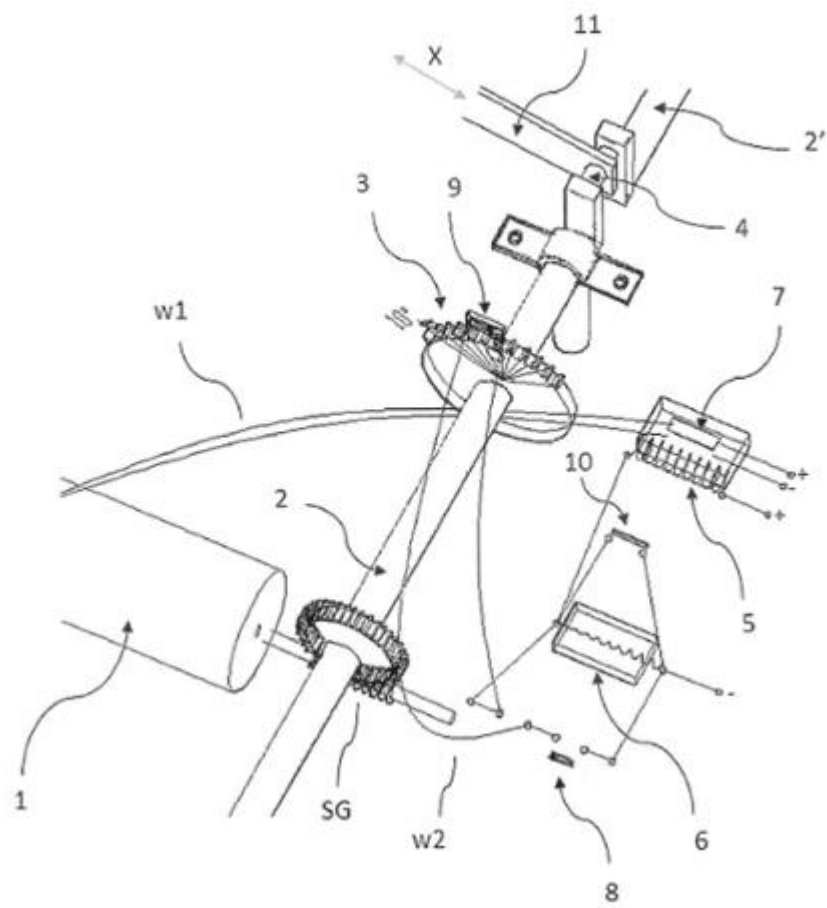
(76) Nguyễn Phương (VN)

146/14 đường 21/8, phường Phước Mỹ, thành phố Phan Rang - Tháp Chàm, tỉnh
Ninh Thuận

(74) Công ty TNHH sở hữu trí tuệ AGL (AGL IP)

(54) **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN LẬT TẮM PIN MẶT TRỜI TỰ ĐỘNG**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời bao gồm cơ cấu truyền động lật để lật tấm pin mặt trời xoay theo ngày và cụm thiết bị điều khiển lật để điều khiển các tấm pin mặt trời xoay mỗi góc khoảng 10 độ sau mỗi 40 phút trong khoảng thời gian ban ngày khi có ánh nắng mặt trời để tối ưu hóa hiệu suất thu năng lượng mặt trời. Cụm các thiết bị điều khiển lật sử dụng cuộn dây khởi động từ, bộ định thời gian, các tiếp điểm rơ le thường mở và thường đóng, và đĩa định thời gian có các vấu cam lồi tác động ngắt mạch tiếp điểm rơ le thường đóng tại các vị trí xác định để điều khiển lật các tấm pin mặt trời theo góc lật chính xác và tại thời điểm được cài đặt sẵn bởi bộ định thời gian. Sáng chế cũng đề xuất việc kết hợp các cơ cấu truyền động trực khuỷu thanh truyền với truyền động dựa theo nguyên lý thước lái ô tô để tạo ra cơ cấu truyền động lật đơn giản, giải quyết hữu hiệu vấn đề có độ lệch, vắn, xoay khá lớn xảy ra trong các hệ thống cần thực hiện biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến, từ chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay hoặc tương tự. Ngoài ra, giải pháp xoay các tấm pin mặt trời theo mùa cũng được đề cập đến.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động để xoay các tấm pin mặt trời theo thời gian trong ngày và nghiêng theo mùa, nhờ đó tối ưu hóa hiệu suất đón chuyển hóa ánh nắng mặt trời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, hiệu suất của hệ thống pin năng lượng mặt trời lắp cố định đặt tại Ninh Thuận nói riêng và tại Việt Nam nói chung vẫn có hiệu suất chưa được nâng cao, gây ra các lãng phí có thể dễ dàng nhận thấy được, do các tấm pin năng lượng mặt trời (hay cũng có thể được gọi ngắn gọn hơn là tấm pin mặt trời) chưa tận dụng đúng góc chiếu của ánh sáng mặt trời dẫn đến hiệu suất chưa cao, chỉ đạt 50-60% so với các tấm pin mặt trời được quay theo ngày và nghiêng theo mùa để đón đúng hướng nắng có hiệu suất chuyển đổi năng lượng được tối ưu hóa.

Một số giải pháp và đề tài đã được công bố và bộc lộ các phương pháp và hệ thống xoay tấm pin mặt trời, tuy nhiên các phương pháp và hệ thống xoay tấm pin mặt trời này chưa thực sự phù hợp để áp dụng đại trà do rào cản về mặt kỹ thuật và thi công, đắt về giá thành, các trang thiết bị đặc chủng nên khó thay thế, sửa chữa. Bên cạnh đó, người quản lý hệ thống yêu cầu phải có trình độ chuyên môn sâu mới có thể làm chủ được thiết bị để vận hành, bảo trì, v.v., nên những hệ thống này vẫn chưa phổ cập với đa số người dân và nhà đầu tư, dẫn đến nhiều công trình điện mặt trời vẫn sử dụng tấm pin mặt trời cố định.

Do đó, có nhu cầu về hệ thống xoay tấm pin mặt trời (hay cũng có thể gọi là hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời) có cấu tạo đơn giản, thuận tiện cho việc thay thế sửa chữa, và có thể tự động xoay các tấm pin mặt trời theo thời gian trong ngày và nghiêng theo mùa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động có cấu tạo đơn giản, thuận tiện cho việc thay thế sửa chữa, và có thể tự động xoay các tấm pin mặt trời theo thời gian trong ngày và nghiêng theo mùa để đón đúng hướng nắng có hiệu suất chuyển đổi năng lượng được tối ưu hóa.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động có thể được vận hành một cách tin cậy và chính xác, dễ dàng hiệu chỉnh và cài đặt hoạt động điều khiển tự động.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển lật tấm pin năng lượng mặt trời tự động có cơ cấu truyền động lật đơn giản, giải quyết hữu hiệu vấn đề có độ lệch, vận, xoay khá lớn xảy ra trong các hệ thống cần thực hiện biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến, từ chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay hoặc tương tự.

Để đạt được một hoặc một số các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động bao gồm:

ít nhất là một tấm pin mặt trời được lắp và được đỡ xoay được quanh trục xoay tấm pin;

ít nhất là một cơ cấu truyền động lật để lật tấm pin mặt trời xoay theo ngày;

trục dẫn động chính được dẫn động bởi động cơ điện và truyền động thông qua cơ cấu truyền động lật để làm quay trục xoay tấm pin theo một góc xoay ngày xác định trước;

trong đó trục dẫn động chính dịch chuyển tại các thời điểm lật xác định trước trong ngày nhờ được dẫn động bởi động cơ điện thông qua cụm thiết bị điều khiển lật để làm quay trục xoay tấm pin tại các thời điểm lật xác định trước, cụm thiết bị điều khiển lật này bao gồm:

bộ khởi động để khởi động hoặc dừng động cơ điện nêu trên, trong đó động cơ điện được cấp nguồn thông qua ít nhất là một chuyển mạch động cơ thường ở trạng thái ngắt mạch, bộ khởi động và chuyển mạch động cơ này được tạo cấu hình sao cho khi bộ khởi động được cấp điện sẽ làm cho chuyển mạch động cơ chuyển từ trạng thái ngắt mạch sang trạng thái nối mạch để cấp nguồn cho động cơ điện hoạt động,

bộ định thời gian cấp điện cho bộ khởi động tại các thời điểm lật xác định trước và trong khoảng thời gian định thời xác định trước, làm cho động cơ điện luôn hoạt động ít nhất là trong khoảng thời gian định thời xác định trước này,

đĩa định thời gian được bố trí sao cho quay theo hoạt động của động cơ điện, đĩa định thời gian này gồm có các vấu cam lồi được bố trí cơ bản là theo một phần chu vi một hình tròn xung quanh trục quay của đĩa định vị thời gian,

ít nhất là một chuyển mạch điều khiển thứ nhất thường ở trạng thái ngắt mạch và chuyển mạch điều khiển thứ hai thường ở trạng thái nối mạch được mắc nối tiếp với nhau và nối mạch giữa nguồn điện với bộ khởi động, trong đó chuyển mạch điều khiển thứ nhất sẽ chuyển sang trạng thái nối mạch khi bộ khởi động được cấp nguồn và chuyển mạch điều khiển thứ hai sẽ chuyển sang trạng thái ngắt mạch khi một trong số các vấu cam lồi nêu trên di chuyển đến vị trí ngắt xoay xác định trước,

khi ít nhất là một tấm pin mặt trời nêu trên đang ở trạng thái cố định và đến một thời điểm lật xác định trước, một trong số các vấu cam lồi đang ở vị trí ngắt xoay xác định trước, chuyển mạch điều khiển thứ hai ở trạng thái ngắt mạch do tác động của vấu cam lồi, bộ khởi động không được cấp nguồn và chuyển mạch điều khiển thứ nhất ở trạng thái ngắt mạch, lúc này bộ định thời gian sẽ cấp nguồn cho bộ khởi động làm cho động cơ điện hoạt động và chuyển mạch điều khiển thứ nhất chuyển sang trạng thái nối mạch, tiếp theo động cơ điện hoạt động làm xoay đĩa định thời gian và vấu cam lồi nêu trên di chuyển ra khỏi vị trí ngắt xoay làm cho chuyển mạch điều khiển thứ hai chuyển sang trạng

thái nổi mạch, lúc này bộ khởi động được cấp nguồn thông qua bộ định thời gian và/hoặc chuyển mạch điều khiển thứ nhất và chuyển mạch điều khiển thứ hai, sau khi hết khoảng thời gian định thời xác định trước, bộ định thời không cấp nguồn cho bộ khởi động và bộ khởi động được cấp nguồn thông qua chuyển mạch điều khiển thứ nhất và chuyển mạch điều khiển thứ hai làm cho động cơ điện tiếp tục hoạt động và đĩa định thời gian xoay đến khi vấu cam lỗi tiếp theo di chuyển đến vị trí ngắt xoay sẽ làm cho chuyển mạch điều khiển thứ hai chuyển sang trạng thái ngắt mạch và bộ khởi động không được cấp nguồn, chuyển mạch điều khiển thứ nhất chuyển sang trạng thái ngắt mạch và tấm pin mặt trời nêu trên chuyển sang trạng thái cố định chờ đến thời điểm lật xác định trước tiếp theo, và

trong đó đĩa định thời gian xoay từ vị trí có vấu cam lỗi đang ở vị trí ngắt xoay xác định trước tới vị trí có vấu cam lỗi tiếp theo di chuyển đến vị trí ngắt xoay này sẽ xác định góc xoay ngày xác định trước nêu trên.

Theo một phương án, bộ khởi động được chọn là cuộn khởi động từ hoặc thiết bị tương tự, chuyển mạch động cơ được chọn là công tắc tơ hoặc thiết bị tương tự, chuyển mạch điều khiển thứ nhất và chuyển mạch điều khiển thứ hai được chọn là các rơ le hoặc thiết bị tương tự, bộ định thời gian có thể là bộ định thời gian điện tử có chức năng cài đặt hẹn giờ tắt mở trong ngày, rơ le thời gian hoặc thiết bị tương tự.

Theo phương án này, có thể thấy là cụm thiết bị điều khiển lật có cấu hình khá là đơn giản, dễ cài đặt, sửa chữa và thay thế nhưng vẫn đảm bảo hoạt động điều khiển tự động một cách tin cậy và chính xác. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, sáng chế không bị giới hạn theo phương án này, các phương án thay thế có thể được thực hiện, chẳng hạn như các chuyển mạch bán dẫn và bộ điều khiển vi xử lý được cài đặt chức năng tương tự có thể được sử dụng để thay thế cho cuộn khởi động từ, công tắc tơ, các rơ le hoặc bộ định thời gian nêu trên.

Theo một phương án, đĩa định thời gian có dạng hình tròn, các vấu cam lồi được bố trí ở một phần chu vi ngoài của đĩa định thời gian, trong đó vấu cam lồi đầu tiên và vấu cam lồi cuối cùng tạo thành một góc nhỏ hơn hoặc bằng 180 độ đối với gốc là tâm của đĩa định thời gian.

Tốt hơn là, vấu cam lồi đầu tiên và vấu cam lồi cuối cùng tạo thành một góc khoảng 100 độ đối với gốc là tâm của đĩa định thời gian.

Tốt hơn là, các vấu cam lồi liền kề nhau tạo thành một góc khoảng 10 độ đối với gốc là tâm của đĩa định thời gian.

Tốt hơn là, bộ định thời gian cấp điện cho bộ khởi động tại các thời điểm lật cách nhau 40 phút tính từ 8 giờ 30 phút buổi sáng đến 5 giờ buổi chiều, và trong khoảng thời gian định thời là khoảng 5 giây.

Theo một phương án, bộ định thời gian cấp điện cho bộ khởi động tại thời gian khoảng 6 giờ buổi chiều trong khi đĩa định thời gian có vấu cam lồi cuối cùng đang ở vị trí ngắt xoay làm cho động cơ điện và đĩa định thời gian quay qua hết khoảng không có vấu cam lồi nào tới vị trí có vấu cam lồi đầu tiên trên đĩa định thời gian, tương ứng với vị trí tại 8 giờ 30 phút buổi sáng và tấm pin mặt trời dừng ở trạng thái cố định ở vị trí 50 độ theo hướng đông để chờ mặt trời mọc của sáng ngày hôm sau, cụm thiết bị điều khiển lật sẽ điều khiển theo chu trình lặp lại theo ngày.

Tốt hơn là, hệ thống điều khiển nêu trên còn bao gồm nút ấn hiệu chỉnh có thể được ấn bằng tay, nguồn điện được nối tới bộ khởi động thông qua nút ấn hiệu chỉnh này, khi nút ấn hiệu chỉnh này được ấn bằng tay sẽ vận hành hệ thống, dừng trong hiệu chỉnh khi mất điện làm lỗi nhịp hoặc chạy thử hệ thống.

Tốt hơn là, trục dẫn động chính được dẫn động quay bởi động cơ điện thông qua truyền động trục vít và bánh răng.

Tốt hơn là, trục dẫn động chính bao gồm ít nhất là một trục khuỷu được lắp thanh truyền để biến chuyển động quay của trục dẫn động chính thành

chuyển động tịnh tiến của thanh truyền, nhờ đó trực dẫn động chính thực hiện dẫn động một hoặc nhiều thanh truyền.

Theo một phương án, hệ thống điều khiển nêu trên sử dụng cơ cấu truyền động lật là cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động vuông góc, ít nhất là một thanh kéo trực xoay tám pin, và ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay,

trong đó:

thanh kéo trực xoay tám pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động vuông góc, để được dẫn động chuyển động tịnh tiến vuông góc với thanh truyền khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến,

trực xoay tám pin được liên kết với thanh kéo trực xoay tám pin thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, để được dẫn động quay khi thanh kéo trực xoay tám pin này chuyển động tịnh tiến.

Theo một phương án khác, hệ thống điều khiển nêu trên sử dụng cơ cấu truyền động lật là cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay,

trong đó:

ít nhất là một trực xoay tám pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, nhờ đó một hoặc nhiều trực xoay tám pin được dẫn động quay khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến.

Theo một phương án khác nữa, hệ thống điều khiển nêu trên sử dụng sử dụng nhiều hơn một cơ cấu truyền động lật gồm có cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất và cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất,

trong đó:

cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động vuông góc, ít nhất là một thanh kéo trục xoay tấm pin, và ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, trong đó thanh kéo trục xoay tấm pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động vuông góc, để được dẫn động chuyển động tịnh tiến vuông góc với thanh truyền khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến, trục xoay tấm pin được liên kết với thanh kéo trục xoay tấm pin thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, để được dẫn động quay khi thanh kéo trục xoay tấm pin này chuyển động tịnh tiến, và

cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, trong đó ít nhất là một trục xoay tấm pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, nhờ đó một hoặc nhiều trục xoay tấm pin được dẫn động quay khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến.

Theo một phương án, hệ thống điều khiển nêu trên còn bao gồm khung đỡ tấm pin để đỡ quay trục xoay tấm pin, và trục xoay theo mùa cơ bản là vuông góc với trục xoay tấm pin và được gắn cố định và đỡ khung đỡ tấm pin sao cho khi trục xoay theo mùa được dẫn động quay sẽ làm cho khung đỡ tấm pin quay theo, nhờ đó tấm pin mặt trời được điều chỉnh xoay theo mùa.

Tốt hơn là, hệ thống điều khiển nêu trên còn bao gồm ít nhất là một thanh kéo xoay mùa và ít nhất là một tay truyền xoay mùa, trục xoay theo mùa được liên kết với thanh kéo xoay mùa thông qua tay truyền xoay mùa sao cho trục xoay theo mùa được dẫn động quay khi thanh kéo xoay mùa di chuyển tịnh tiến.

Tốt hơn là, hệ thống điều khiển nêu trên còn bao gồm các mô trụ để trục xoay theo mùa được đỡ quay được trên các mô trụ này, và các tăng chống chỉnh

mùa để liên kết các khung đỡ tấm pin với mố trụ để tăng cường đỡ chắc chắn các tấm pin mặt trời.

Theo một phương án, cơ cấu biến chuyển động vuông góc của cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có tay truyền vuông góc thứ nhất và tay truyền vuông góc thứ hai được cố định vuông góc với nhau tại một đầu của chúng và được liên kết xoay được quanh trục quay cố định, các đầu còn lại của tay truyền vuông góc thứ nhất và thứ hai lần lượt được liên kết với thanh truyền và thanh kéo trục xoay tấm pin, nhờ đó khi thanh truyền di chuyển tịnh tiến sẽ dẫn động thanh kéo trục xoay tấm pin di chuyển tịnh tiến theo hướng vuông góc với hướng di chuyển của thanh truyền.

Theo một phương án, cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay của cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có tai kéo trục xoay tấm pin được liên kết với trục xoay tấm pin và tay truyền tai kéo vuông góc liên kết giữa tai kéo trục xoay tấm pin và thanh kéo trục xoay tấm pin, nhờ đó khi thanh kéo trục xoay tấm pin này chuyển động tịnh tiến sẽ dẫn động trục xoay tấm pin quay thông qua tai kéo trục xoay tấm pin và tay truyền tai kéo vuông góc.

Ưu tiên là, mỗi thanh truyền dẫn động một hoặc nhiều thanh kéo trục xoay tấm pin, mỗi thanh kéo trục xoay tấm pin dẫn động xoay một hoặc nhiều trục xoay tấm pin.

Theo một phương án, hệ thống điều khiển nêu trên còn bao gồm ít nhất là hai trụ ống lồng được lắp ở hai vị trí dọc theo trục xoay tấm pin, trục xoay tấm pin này được đỡ quay được trên hai trụ ống lồng này và khi một trong hai trụ ống lồng được kéo dài bằng cách kéo các ống lồng bên trong nhô ra phía ngoài ống lồng bên ngoài, sẽ đẩy một đầu của trục xoay tấm pin lên cao làm cho một đầu của tấm pin mặt trời cao hơn đầu còn lại của tấm pin mặt trời thực hiện việc xoay tấm pin mặt trời một góc xoay theo mùa.

Tốt hơn là, trụ ống lồng gồm có ít nhất là ba ống lồng vào nhau, bạc đỡ xoay trục xoay tám pin và chốt nghiêng để chốt cố định tám pin mặt trời nghiêng ở vị trí góc xoay theo mùa nêu trên.

Ưu tiên là, tám pin mặt trời được điều chỉnh xoay theo mùa mỗi lần 7 độ, mỗi năm 4 lần và nghiêng theo hướng Bắc - Nam.

Với cấu tạo và các đặc điểm như được đề xuất trên đây, dễ thấy là hệ thống điều khiển lật tám pin mặt trời tự động được đề xuất theo sáng chế có cấu tạo đơn giản, thuận tiện cho việc thay thế sửa chữa, và có thể tự động xoay các tám pin mặt trời theo thời gian trong ngày và nghiêng theo mùa để đón đúng hướng nắng có hiệu suất chuyển đổi năng lượng được tối ưu hóa, có thể được vận hành một cách tin cậy và chính xác, dễ dàng hiệu chỉnh và cài đặt hoạt động điều khiển tự động và giải quyết hữu hiệu vấn đề có độ lệch, vắn, xoay khá lớn xảy ra trong các hệ thống cần thực hiện biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến, từ chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay hoặc tương tự.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình phối cảnh thể hiện hệ thống điều khiển lật tám pin mặt trời tự động theo một phương án thực hiện sáng chế, trong đó có tập trung thể hiện cụm các thiết bị điều khiển lật;

Hình 2 là hình phối cảnh thể hiện đĩa định thời gian theo một phương án thực hiện sáng chế;

Hình 3 là hình phối cảnh thể hiện cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất theo một phương án thực hiện sáng chế;

Hình 4 là hình phối cảnh thể hiện cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất theo một phương án thực hiện sáng chế khi nhìn theo hướng dọc theo hướng của trục xoay tám pin;

Hình 5 là hình phối cảnh thể hiện tám pin mặt trời được dẫn động xoay đi tới một vị trí khác;

Hình 6 là hình vẽ minh họa thể hiện các trạng thái khác nhau của các tấm pin mặt trời khi được lật;

Hình 7 là hình phối cảnh thể hiện cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai theo một phương án thực hiện sáng chế khi nhìn theo hướng dọc theo hướng của trục xoay tấm pin;

Hình 8 là hình phối cảnh thể hiện cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai theo một phương án thực hiện sáng chế theo một hướng nhìn khác;

Hình 9 là hình vẽ minh họa thể hiện các trạng thái khác nhau của thanh truyền và cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay của cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai;

Hình 10 là hình vẽ minh họa thể hiện các trạng thái khác nhau của tấm pin mặt trời khi được lật theo mùa.

Hình 11 là hình vẽ minh họa hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo sáng chế sử dụng cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất áp dụng cho nhiều dàn tấm pin mặt trời;

Hình 12 là hình vẽ minh họa hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo sáng chế sử dụng cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai áp dụng cho nhiều dàn tấm pin mặt trời.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1: Động cơ điện
- 2: Trục dẫn động chính
- 2': Đoạn nối trục dẫn động chính
- 3: Đĩa định thời gian
- 3R1: Vùng có vấu cam lồi của đĩa định thời gian
- 3R2: Vùng không có vấu cam lồi của đĩa định thời gian

4: Trục khuỷu

5: Bộ khởi động

6: Bộ định thời gian

7: Chuyển mạch động cơ

8: Chuyển mạch điều khiển thứ nhất

9: Chuyển mạch điều khiển thứ hai

10: Nút ấn hiệu chỉnh

11: Thanh truyền

w1: Dây cấp nguồn cho động cơ điện

w2: Dây cấp nguồn cho bộ khởi động

SG: Trục vít và bánh răng

X: Hướng chuyển động tịnh tiến của thanh truyền

Y, Y1: Hướng chuyển động tịnh tiến của thanh kéo trục xoay tấm pin

100, 200: Tấm pin mặt trời

101: Cơ cấu biến chuyển động vuông góc

101x: Tay truyền vuông góc thứ nhất

101y: Tay truyền vuông góc thứ hai

101r: Trục quay cố định

102: Thanh kéo trục xoay tấm pin

103, 203: Trục xoay tấm pin

104: Khung đỡ tấm pin

105: Trục xoay theo mùa

106: Thanh kéo xoay

106t: Tay truyền xoay mùa

107: Mổ trụ

108: Tăng chống chỉnh mùa

109: Cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay

109t: Tai kéo trục xoay tấm pin

109v: Tay truyền tai kéo vuông góc

201: Cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay

202, 202c, 202t: Trụ ống lồng

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các phương án này chỉ được mô tả với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Trước tiên, nguyên lý điều khiển tự động của hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Hình 1 và Hình 2.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2, hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động bao gồm:

các tấm pin mặt trời 100 hoặc 200 được lắp và được đỡ xoay được quanh trục xoay tấm pin 103 hoặc 203, trục xoay tấm pin được bố trí cơ bản là dọc theo hướng Bắc-Nam để tấm pin mặt trời có thể quay được theo hướng Đông-Tây hướng theo vị trí của mặt trời;

cơ cấu truyền động lật để lật tấm pin mặt trời xoay theo ngày;

trục dẫn động chính 2 được dẫn động bởi động cơ điện 1 và truyền động thông qua cơ cấu truyền động lật để làm quay trục xoay tấm pin 103 hoặc 203 theo một góc xoay ngày xác định trước;

trong đó trục dẫn động chính 2 dịch chuyển tại các thời điểm lật xác định trước trong ngày nhờ được dẫn động bởi động cơ điện 1 thông qua cụm thiết bị điều khiển lật để làm quay trục xoay tấm pin tại các thời điểm lật xác định trước, cụm thiết bị điều khiển lật này bao gồm:

bộ khởi động 5 để khởi động hoặc dừng động cơ điện 1 nêu trên, trong đó động cơ điện 1 được cấp nguồn thông qua chuyển mạch động cơ 7 thường ở trạng thái ngắt mạch, bộ khởi động 5 và chuyển mạch động cơ 7 này được tạo cấu hình sao cho khi bộ khởi động 5 được cấp điện sẽ làm cho chuyển mạch động cơ 7 chuyển từ trạng thái ngắt mạch sang trạng thái nối mạch để cấp nguồn cho động cơ điện 1 hoạt động,

bộ định thời gian 6 cấp điện cho bộ khởi động 5 tại các thời điểm lật xác định trước và trong khoảng thời gian định thời xác định trước, làm cho động cơ điện 1 luôn hoạt động ít nhất là trong khoảng thời gian định thời xác định trước này,

đĩa định thời gian 3 được gắn trên trục dẫn động chính 2 và quay theo hoạt động của động cơ điện 1, đĩa định thời gian 3 này gồm có các vấu cam lồi 3c được bố trí theo một phần chu vi một hình tròn xung quanh trục quay của đĩa định vị thời gian, tương ứng với vùng có vấu cam lồi của đĩa định thời gian 3R1 thể hiện trên Hình 2,

chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 thường ở trạng thái ngắt mạch và chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 thường ở trạng thái nối mạch được mắc nối tiếp với nhau và nối mạch giữa nguồn điện với bộ khởi động 5, trong đó chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 sẽ chuyển sang trạng thái nối mạch khi bộ khởi động 5 được cấp nguồn và chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 sẽ chuyển sang

trạng thái ngắt mạch khi một trong số các vấu cam lõi 3c nêu trên di chuyển đến vị trí ngắt xoay xác định trước, chẳng hạn như vị trí được thể hiện trên Hình 2, trong đó một vấu cam lõi đang đẩy chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 ở trạng thái nổi mạch sang trạng thái ngắt mạch,

khi các tấm pin mặt trời 100 hoặc 200 nêu trên đang ở trạng thái cố định và đến một thời điểm lật xác định trước, một trong số các vấu cam lõi 3c đang ở vị trí ngắt xoay xác định trước, chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 ở trạng thái ngắt mạch do tác động của vấu cam lõi, bộ khởi động 5 không được cấp nguồn và chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 ở trạng thái ngắt mạch, lúc này bộ định thời gian 6 sẽ cấp nguồn cho bộ khởi động 5 làm cho động cơ điện 1 hoạt động và chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 chuyển sang trạng thái nổi mạch, tiếp theo động cơ điện 1 hoạt động làm xoay đĩa định thời gian 3 và vấu cam lõi 3c nêu trên di chuyển ra khỏi vị trí ngắt xoay làm cho chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 chuyển sang trạng thái nổi mạch, lúc này bộ khởi động 5 được cấp nguồn thông qua bộ định thời gian 6 và/hoặc chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 nối tiếp với chuyển mạch điều khiển thứ hai 9, sau khi hết khoảng thời gian định thời xác định trước, bộ định thời 6 không cấp nguồn cho bộ khởi động 5 và bộ khởi động 5 được cấp nguồn thông qua chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 và chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 làm cho động cơ điện 1 tiếp tục hoạt động và đĩa định thời gian 3 xoay đến khi vấu cam lõi 3c tiếp theo di chuyển đến vị trí ngắt xoay sẽ làm cho chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 chuyển sang trạng thái ngắt mạch và bộ khởi động 5 không được cấp nguồn, chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 chuyển sang trạng thái ngắt mạch và tấm pin mặt trời 100 hoặc 200 nêu trên chuyển sang trạng thái cố định chờ đến thời điểm lật xác định trước tiếp theo, và

trong đó đĩa định thời gian 3 xoay từ vị trí có vấu cam lõi 3c đang ở vị trí ngắt xoay xác định trước tới vị trí có vấu cam lõi 3c tiếp theo di chuyển đến vị

trí ngắt xoay này sẽ xác định góc xoay ngày xác định trước nêu trên, tương ứng với góc α như được thể hiện trên Hình 2.

Như cũng được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2, bộ khởi động 5 được thể hiện là cuộn khởi động từ, chuyển mạch động cơ 7 được thể hiện là công tắc tơ cấp nguồn cho động cơ điện 1 thông qua các dây cấp nguồn cho động cơ điện w1, chuyển mạch điều khiển thứ nhất 8 và chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 được thể hiện là các tiếp điểm rơ le, bộ định thời gian 6 được thể hiện là bộ định thời gian điện tử có chức năng cài đặt hẹn giờ tắt mở trong ngày được cấp nguồn thông qua các dây cấp nguồn cho bộ khởi động w2. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, sáng chế không bị giới hạn theo phương án này, các phương án thay thế có thể được thực hiện, chẳng hạn như các chuyển mạch bán dẫn và bộ điều khiển vi xử lý được cài đặt chức năng tương tự có thể được sử dụng để thay thế cho cuộn khởi động từ, công tắc tơ, các rơ le hoặc bộ định thời gian nêu trên.

Như được thể hiện trên Hình 2, đĩa định thời gian 3 có dạng hình tròn, các vấu cam lồi 3c được bố trí ở một phần chu vi ngoài của đĩa định thời gian tại vùng có vấu cam lồi của đĩa định thời gian 3R1, trong đó vấu cam lồi đầu tiên và vấu cam lồi cuối cùng tạo thành một góc khoảng 100 độ đối với góc là tâm của đĩa định thời gian, tương ứng với tâm trục dẫn động chính 2.

Cần hiểu rằng, vấu cam lồi đầu tiên và vấu cam lồi cuối cùng có thể được bố trí để tạo thành một góc bất kỳ nhỏ hơn 180 độ đối với góc là tâm của đĩa định thời gian, phụ thuộc vào hành trình lật mong muốn của các tấm pin.

Như cũng được thể hiện trên Hình 3, các vấu cam lồi 3c liền kề nhau tạo thành một góc α khoảng 10 độ đối với góc là tâm của đĩa định thời gian.

Theo một ví dụ thực hiện cụ thể, bộ định thời gian 6 được cài đặt để cấp điện cho bộ khởi động 5 tại các thời điểm lật cách nhau 40 phút tính từ 8 giờ 30 phút buổi sáng đến 5 giờ buổi chiều, và trong khoảng thời gian định thời là khoảng 5 giây. Tất nhiên là, khoảng thời gian định thời có thể được thay đổi phụ

thuộc vào thực tế điều khiển, cụ thể hơn là khoảng thời gian định thời cần được lựa chọn sao cho đảm bảo cấp nguồn cho động cơ điện hoạt động trong khoảng thời gian lớn hơn thời gian mà đĩa định thời gian 3 quay từ vị trí có vấu cam lỗi 3c đang ở vị trí ngắt xoay và tác động làm cho chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 ở trạng thái ngắt mạch, tới vị trí vấu cam lỗi 3c này ra khỏi vị trí ngắt xoay và chuyển mạch điều khiển thứ hai 9 đã chuyển lại trạng thái nối mạch, và bên cạnh đó khoảng thời gian định thời phải nhỏ hơn khoảng thời gian mà làm cho đĩa định thời gian 3 có vấu cam lỗi 3c tiếp theo xoay đến vị trí ngắt xoay để đảm bảo việc ngắt hoạt động của động cơ chỉ phụ thuộc vào vị trí của các vấu cam lỗi 3c và thực hiện quay chính xác một góc α trong mỗi lần hoạt động. Theo đó, khoảng thời gian định thời có thể lớn hơn 5 giây hoặc nhỏ hơn 5 giây, thậm chí là nhỏ hơn 1 giây, phụ thuộc vào thiết kế cụ thể, chẳng hạn như là tốc độ quay của động cơ điện 1, tỉ số truyền của trục vít và bánh răng SG, bán kính của đĩa định thời gian 3, hoặc các thông số tương tự.

Theo một phương án, bộ định thời gian 6 cấp điện cho bộ khởi động 5 tại thời gian khoảng 6 giờ buổi chiều trong khi đĩa định thời gian 3 có vấu cam lỗi 3c cuối cùng đang ở vị trí ngắt xoay, lúc này các tấm pin mặt trời 100 hoặc 200 đang ở vị trí làm việc cuối buổi chiều tương ứng với thời điểm mặt trời chuẩn bị lặn, động cơ điện 1 và đĩa định thời gian 3 quay qua hết khoảng không có vấu cam lỗi nào tương ứng với vùng không có vấu cam lỗi của đĩa định thời gian 3R2 tới vị trí có vấu cam lỗi 3c đầu tiên trên đĩa định thời gian 3, tương ứng với vị trí tại 8 giờ 30 phút buổi sáng và các tấm pin mặt trời 100 hoặc 200 dừng ở trạng thái cố định ở vị trí 50 độ theo hướng đông để chờ mặt trời mọc của sáng ngày hôm sau, cụm thiết bị điều khiển lật sẽ điều khiển theo chu trình lặp lại theo ngày hoàn toàn tương tự như đã được mô tả trên đây.

Như được thể hiện trên Hình 1, hệ thống điều khiển nêu trên còn bao gồm nút ấn hiệu chỉnh 10 có thể được ấn bằng tay, nguồn điện được nối tới bộ khởi động 5 thông qua nút ấn hiệu chỉnh 10 này, theo đó khi nút ấn hiệu chỉnh 10 này

được ấn bằng tay sẽ vận hành hệ thống, dùng trong hiệu chỉnh khi mất điện làm lỗi nhịp hoặc chạy thử hệ thống.

Theo phương án ưu tiên thực hiện này, trục dẫn động chính 2 được dẫn động quay bởi động cơ điện 1 thông qua truyền động trục vít và bánh răng SG.

Mặc dù trên các hình vẽ chỉ thể hiện trục dẫn động chính 2 bao gồm một trục khuỷu 4 được lắp thanh truyền 11 để biến chuyển động quay của trục dẫn động chính 2 thành chuyển động tịnh tiến của thanh truyền 11 theo hướng mũi tên X như trên hình vẽ.

Trong thực tế trục dẫn động chính 2 có thể bao gồm một hoặc nhiều trục khuỷu 4 để có thể thực hiện dẫn động một hoặc nhiều thanh truyền 11, các trục khuỷu 4 được nối với nhau thông qua các đoạn nối trục dẫn động chính 2'.

Tiếp theo, cơ cấu truyền động lật để lật tám pin mặt trời xoay theo ngày sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Hình 3 đến Hình 10.

Theo phương án ưu tiên thực hiện thứ nhất, hệ thống điều khiển lật tám pin mặt trời tự động theo sáng chế sử dụng cơ cấu truyền động lật là cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất này được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 3 đến Hình 6 và sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động vuông góc 101, ít nhất là một thanh kéo trục xoay tám pin 102, và ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay 109.

Thanh kéo trục xoay tám pin 102 được liên kết với thanh truyền 11 thông qua cơ cấu biến chuyển động vuông góc 101, để được dẫn động chuyển động tịnh tiến theo hướng mũi tên Y như được thể hiện trên hình vẽ, vuông góc với thanh truyền 11 khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến theo hướng mũi tên X như được thể hiện trên hình vẽ.

Trục xoay tấm pin 103 được liên kết với thanh kéo trục xoay tấm pin 102 thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay 109, để được dẫn động quay khi thanh kéo trục xoay tấm pin 102 này chuyển động tịnh tiến theo hướng mũi tên Y như được thể hiện trên hình vẽ.

Như được thể hiện trên Hình 3 và Hình 4, cơ cấu biến chuyển động vuông góc 101 của cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có tay truyền vuông góc thứ nhất 101x và tay truyền vuông góc thứ hai 101y được cố định vuông góc với nhau tại một đầu của chúng và được liên kết xoay được quanh trục quay cố định 101r, các đầu còn lại của tay truyền vuông góc thứ nhất 101x và thứ hai 101y lần lượt được liên kết với thanh truyền 11 và thanh kéo trục xoay tấm pin 102, nhờ đó khi thanh truyền 11 di chuyển tịnh tiến theo hướng mũi tên X sẽ dẫn động thanh kéo trục xoay tấm pin 102 di chuyển tịnh tiến theo hướng mũi tên Y vuông góc với hướng di chuyển của thanh truyền 11.

Như được thể hiện trên Hình 4 và Hình 5, cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay 109 của cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có tai kéo trục xoay tấm pin 109t được liên kết với trục xoay tấm pin 103 và tay truyền tai kéo vuông góc 109v liên kết giữa tai kéo trục xoay tấm pin 109t và thanh kéo trục xoay tấm pin 102, nhờ đó khi thanh kéo trục xoay tấm pin 102 này chuyển động tịnh tiến theo hướng mũi tên Y1 như được thể hiện trên Hình 5 sẽ dẫn động trục xoay tấm pin 103 quay thông qua tai kéo trục xoay tấm pin 109t và tay truyền tai kéo vuông góc 109v, và lật tấm pin mặt trời 100 từ vị trí nằm ngang như được thể hiện trên Hình 4 tới vị trí nghiêng như được thể hiện trên Hình 5.

Như cũng được thể hiện trên các hình vẽ, hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo phương án này còn bao gồm khung đỡ tấm pin 104 để đỡ quay trục xoay tấm pin 103, và trục xoay theo mùa 105 cơ bản là vuông góc với trục xoay tấm pin 103 và được gắn cố định và đỡ khung đỡ tấm pin 104 sao cho

khi trục xoay theo mùa 105 được dẫn động quay sẽ làm cho khung đỡ tấm pin 104 quay theo, nhờ đó tấm pin mặt trời 100 được điều chỉnh xoay theo mùa.

Như được thể hiện trên Hình 3 và Hình 4, hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo phương án này còn bao gồm ít nhất là một thanh kéo xoay mùa 106 và ít nhất là một tay truyền xoay mùa 106t, trục xoay theo mùa 105 được liên kết với thanh kéo xoay mùa 106 thông qua tay truyền xoay mùa 106t sao cho trục xoay theo mùa 105 được dẫn động quay khi thanh kéo xoay mùa 106 di chuyển tịnh tiến.

Trục xoay theo mùa 105 nêu trên được đỡ quay được trên các mố trụ 107, và các tầng chống chỉnh mùa 108 được tạo ra để liên kết các khung đỡ tấm pin 104 với mố trụ 107 để tăng cường đỡ chắc chắn các tấm pin mặt trời 100.

Có thể thấy là, nguyên lý biến đổi giữa các chuyển động xoay và chuyển động tịnh tiến hoặc chuyển động tịnh tiến theo các hướng khác nhau nêu trên tương tự với cơ cấu truyền động thước lái dùng cho trong ô tô, hiển nhiên là các chi tiết liên kết, các chi tiết liên kết trung gian hoặc các chi tiết liên kết phụ có thể sử dụng các chi tiết bất kỳ theo cơ cấu truyền động thước lái dùng cho ô tô hoặc cơ cấu truyền động tương tự, chẳng hạn như các khớp cầu (rotuyn). Các mô tả chi tiết hơn về chúng được lược bỏ để tránh dư thừa.

Tất nhiên là, trong thực tế mỗi thanh truyền 11 có thể dẫn động một hoặc nhiều thanh kéo trục xoay tấm pin 102, mỗi thanh kéo trục xoay tấm pin 102 có thể dẫn động xoay một hoặc nhiều trục xoay tấm pin 103.

Trên Hình 6 thể hiện rõ hơn các trạng thái khác nhau của tấm pin mặt trời 100 khi được lật. Như được thể hiện trên hình vẽ, toàn bộ các tấm pin mặt trời được đỡ trên trục xoay theo mùa 105, và trục xoay theo mùa 105 này được đỡ xoay được trên các mố trụ 107 được lắp đặt cố định trên mặt đất. Khi trục xoay theo mùa 105 được điều chỉnh xoay theo mùa, mỗi lần khoảng 7 độ mỗi năm 4 lần và tổng hành trình là khoảng 30 độ, sẽ dẫn động toàn bộ các tấm pin mặt trời

được đỡ trên trục xoay theo mùa 105 này xoay theo tới vị trí mong muốn. Bên cạnh đó các tấm pin mặt trời 100 được đỡ quay được trên các trục xoay tấm pin 103 được cố định với các tai kéo trục xoay tấm pin 109t, các tai kéo trục xoay tấm pin 109t được dẫn động xoay nhờ liên kết với tay truyền tai kéo vuông góc 109v. Khi thanh truyền 11 chuyển động tịnh tiến, thông qua cơ cấu biến chuyển động vuông góc 101, sẽ dẫn động thanh kéo trục xoay tấm pin 102 chuyển động tịnh tiến, thanh kéo trục xoay tấm pin 102 sẽ dẫn động tay truyền tai kéo vuông góc 109v chuyển động theo và làm cho tai kéo trục xoay tấm pin 109t được dẫn động qua lần lượt các vị trí 109t(1), 109t(2) và 109t(3) như được thể hiện trên hình vẽ (để đơn giản hóa chỉ có các vị trí khác nhau của một số thành phần nhất định được thể hiện, và được trên cùng một hình vẽ để thuận tiện cho việc theo dõi), và tai kéo trục xoay tấm pin 109t dẫn động các tấm pin mặt trời 100 qua lần lượt các vị trí 100(1), 100(2) và 100(3) tương ứng với các thời điểm sáng, trưa và chiều, xoay hết một góc khoảng 100 độ. Khi thanh truyền 11 chuyển động hết một chiều hành trình tịnh tiến sẽ chuyển động tịnh tiến theo chiều ngược lại, tương ứng sẽ làm cho các tấm pin mặt trời 100 xoay hết hành trình rồi xoay lại tới vị trí chờ hoạt động cho ngày hôm sau.

Theo phương án ưu tiên thực hiện thứ hai, hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo sáng chế sử dụng cơ cấu truyền động lật là cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai này được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 7 đến Hình 10 và sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay 201, trong đó ít nhất là một trục xoay tấm pin 203 được liên kết với thanh truyền 11 thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay 201, nhờ đó một hoặc nhiều trục xoay tấm pin 203 được dẫn động quay khi thanh truyền 11 này chuyển động tịnh tiến theo hướng mũi tên X như được thể

hiện trên các hình vẽ, và nhờ đó lật các tấm pin mặt trời 200 theo các thời điểm xác định trước trong ngày.

Như cũng được thể hiện trên các hình vẽ, hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo phương án này còn bao gồm ít nhất là hai trụ ống lồng 202 được lắp ở hai vị trí dọc theo trục xoay tấm pin 203, trục xoay tấm pin 203 này được đỡ quay được trên hai trụ ống lồng 202 này và khi một trong hai trụ ống lồng (202c, 202t) được kéo dài bằng cách kéo các ống lồng bên trong nhô ra phía ngoài ống lồng bên ngoài, sẽ đẩy một đầu của trục xoay tấm pin 203 lên cao làm cho một đầu của tấm pin mặt trời 200 cao hơn đầu còn lại của tấm pin mặt trời 200, nhờ đó thực hiện việc xoay tấm pin mặt trời 200 một góc xoay theo mùa.

Theo một phương án cụ thể, trụ ống lồng 202 gồm có ít nhất là ba ống lồng vào nhau, bạc đỡ xoay trục xoay tấm pin 203 và chốt nghiêng để chốt cố định tấm pin mặt trời 200 nghiêng ở vị trí góc xoay theo mùa nêu trên.

Trên Hình 9 thể hiện rõ hơn các trạng thái khác nhau của thanh truyền 11 thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay 201. Khi thanh truyền 11 chuyển động tịnh tiến qua các vị trí khác nhau 11(1), 11(2) và 11(3) sẽ dẫn động cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay 201 (được thể hiện là một tay quay trên hình vẽ) qua các vị trí khác nhau 201(1), 201(2) và 201(3), sẽ làm cho trục xoay tấm pin 203 xoay theo đến các vị trí tương ứng, và thực hiện góc quay khoảng 100 độ.

Trên Hình 10 thể hiện rõ hơn các trạng thái khác nhau của tấm pin mặt trời 200 khi được lật theo mùa. Khi trụ ống lồng 202 được đẩy từ vị trí thấp lên cao sẽ làm cho tấm pin mặt trời 200 lật qua các vị trí 200(1) và 200(2) thực hiện quá trình xoay theo mùa có tổng góc xoay là khoảng 30 độ.

Trên Hình 11 thể hiện hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo sáng chế sử dụng cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất áp dụng cho nhiều

dàn tấm pin, mỗi dàn tấm pin này có thể gồm có nhiều tấm pin mặt trời 100 có kích thước nhỏ được bố trí thành các dãy, giữa các dàn tấm pin thường là có bố trí các hành lang hoặc lối đi lại. Có thể thấy là toàn bộ dàn tấm pin này được điều khiển lật tự động sử dụng một động cơ điện 100, trục dẫn động chính 2 có thể gồm nhiều đoạn nối trục dẫn động chính và dẫn động nhiều thanh truyền 11, mỗi thanh truyền 11 có thể dẫn động nhiều thanh kéo trục xoay tấm pin 102, mỗi thanh kéo trục xoay tấm pin 102 có thể dẫn động nhiều trục xoay tấm pin 103, và mỗi trục xoay tấm pin 103 có thể lật nhiều tấm pin mặt trời 100. Hiển nhiên là, số lượng các tấm pin mặt trời 100 trong một dàn tấm pin và số lượng các dàn tấm pin không bị giới hạn theo số lượng trên hình vẽ mà có thể là số lượng bất kỳ theo thiết kế, có thể ít hơn hoặc nhiều hơn số lượng thể hiện trên Hình 11.

Trên Hình 12 thể hiện hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo sáng chế sử dụng cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai áp dụng cho nhiều dàn tấm pin, mỗi dàn tấm pin này có thể gồm có một hoặc nhiều tấm pin mặt trời 200 có kích thước lớn được bố trí thành các dãy, giữa các dàn tấm pin thường là có bố trí các hành lang hoặc lối đi lại. Có thể thấy là toàn bộ dàn tấm pin này được điều khiển lật tự động sử dụng một động cơ điện 100, trục dẫn động chính 2 có thể gồm nhiều đoạn nối trục dẫn động chính và dẫn động nhiều thanh truyền 11, mỗi thanh truyền 11 có thể dẫn động nhiều trục xoay tấm pin 203, và mỗi trục xoay tấm pin 203 có thể lật một hoặc nhiều tấm pin mặt trời 200. Hiển nhiên là, số lượng các tấm pin mặt trời 200 trong một dàn tấm pin và số lượng các dàn tấm pin không bị giới hạn theo số lượng trên hình vẽ mà có thể là số lượng bất kỳ theo thiết kế, có thể ít hơn hoặc nhiều hơn số lượng thể hiện trên Hình 12.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, tuy nhiên người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rằng việc áp dụng cả hai cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất và thứ hai trong một hệ thống pin mặt trời

là hoàn toàn khả thi. Hơn nữa, sáng chế cũng không dự định chỉ giới hạn vào các cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất và thứ hai nêu trên mà có thể sử dụng kết hợp với các cơ cấu truyền động bất kỳ.

Những lợi ích có thể đạt được bởi sáng chế

Với cấu tạo và các đặc điểm như được đề xuất trên đây, hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động theo sáng chế có thể đạt được những lợi ích, hiệu quả như được nêu dưới đây.

Có thể làm tăng hiệu suất phát điện của tấm pin năng lượng mặt trời lên tới 50% so với các giải pháp bố trí tấm pin năng lượng mặt trời cố định.

Duy trì được khoảng thời gian khác dài, xấp xỉ 18 giờ mỗi ngày ngày mà tấm pin năng lượng mặt trời ở trạng thái nghiêng 50 độ so với phương thẳng đứng tạo ra khả năng làm sạch tự nhiên rất cao, giảm thiểu công sức và chi phí vệ sinh cho tấm pin năng lượng mặt trời, đồng thời cũng tăng hiệu suất do khả năng bám bẩn trên bề mặt tấm pin năng lượng mặt trời giảm xuống thấp.

Hệ thống sử dụng cụm các thiết bị điều khiển đơn giản, chi phí thấp, dễ thi công, sửa chữa, quản lý, không cần yêu cầu có chuyên môn cao, không yêu cầu cần có thiết bị đặc chủng hoặc tương tự.

Đa số người dân có thể tự thi công được thông qua việc mua và sử dụng cụm các thiết bị sẵn có tại địa phương hoặc trên thị trường để lắp đặt.

Dễ dàng và thuận tiện cho việc ứng dụng trong các cánh đồng năng lượng mặt trời (Solar Farm) hiện đang là một hướng đi được cho là mang lại lợi ích và giá trị cao.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện. Hiển nhiên là, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi và cải biến dựa vào các phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi và cải biến này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống điều khiển lật tấm pin mặt trời tự động bao gồm:

ít nhất là một tấm pin mặt trời được lắp và được đỡ xoay được quanh trục xoay tấm pin;

ít nhất là một cơ cấu truyền động lật để lật tấm pin mặt trời xoay theo ngày;

trục dẫn động chính được dẫn động bởi động cơ điện và truyền động thông qua cơ cấu truyền động lật để làm quay trục xoay tấm pin theo một góc xoay ngày xác định trước;

trong đó trục dẫn động chính dịch chuyển tại các thời điểm lật xác định trước trong ngày nhờ được dẫn động bởi động cơ điện thông qua cụm thiết bị điều khiển lật để làm quay trục xoay tấm pin tại các thời điểm lật xác định trước, cụm thiết bị điều khiển lật này bao gồm:

bộ khởi động để khởi động hoặc dừng động cơ điện nêu trên, trong đó động cơ điện được cấp nguồn thông qua ít nhất là một chuyển mạch động cơ thường ở trạng thái ngắt mạch, bộ khởi động và chuyển mạch động cơ này được tạo cấu hình sao cho khi bộ khởi động được cấp điện sẽ làm cho chuyển mạch động cơ chuyển từ trạng thái ngắt mạch sang trạng thái nối mạch để cấp nguồn cho động cơ điện hoạt động,

bộ định thời gian cấp điện cho bộ khởi động tại các thời điểm lật xác định trước và trong khoảng thời gian định thời xác định trước, làm cho động cơ điện luôn hoạt động ít nhất là trong khoảng thời gian định thời xác định trước này,

đĩa định thời gian được bố trí sao cho quay theo hoạt động của động cơ điện, đĩa định thời gian này gồm có các vấu cam lồi được bố trí cơ bản là theo một phần chu vi một hình tròn xung quanh trục quay của đĩa định vị thời gian,

ít nhất là một chuyển mạch điều khiển thứ nhất thường ở trạng thái ngắt mạch và chuyển mạch điều khiển thứ hai thường ở trạng thái nối mạch được mắc nối tiếp với nhau và nối mạch giữa nguồn điện với bộ khởi động, trong đó chuyển mạch điều khiển thứ nhất sẽ chuyển sang trạng thái nối mạch khi bộ khởi động được cấp nguồn và chuyển mạch điều khiển thứ hai sẽ chuyển sang trạng thái ngắt mạch khi một trong số các vấu cam lỗi nêu trên di chuyển đến vị trí ngắt xoay xác định trước,

khi ít nhất là một tấm pin mặt trời nêu trên đang ở trạng thái cố định và đến một thời điểm lật xác định trước, một trong số các vấu cam lỗi đang ở vị trí ngắt xoay xác định trước, chuyển mạch điều khiển thứ hai ở trạng thái ngắt mạch do tác động của vấu cam lỗi, bộ khởi động không được cấp nguồn và chuyển mạch điều khiển thứ nhất ở trạng thái ngắt mạch, lúc này bộ định thời gian sẽ cấp nguồn cho bộ khởi động làm cho động cơ điện hoạt động và chuyển mạch điều khiển thứ nhất chuyển sang trạng thái nối mạch, tiếp theo động cơ điện hoạt động làm xoay đĩa định thời gian và vấu cam lỗi nêu trên di chuyển ra khỏi vị trí ngắt xoay làm cho chuyển mạch điều khiển thứ hai chuyển sang trạng thái nối mạch, lúc này bộ khởi động được cấp nguồn thông qua bộ định thời gian và/hoặc chuyển mạch điều khiển thứ nhất và chuyển mạch điều khiển thứ hai, sau khi hết khoảng thời gian định thời xác định trước, bộ định thời không cấp nguồn cho bộ khởi động và bộ khởi động được cấp nguồn thông qua chuyển mạch điều khiển thứ nhất và chuyển mạch điều khiển thứ hai làm cho động cơ điện tiếp tục hoạt động và đĩa định thời gian xoay đến khi vấu cam lỗi tiếp theo di chuyển đến vị trí ngắt xoay sẽ làm cho chuyển mạch điều khiển thứ hai chuyển sang trạng thái ngắt mạch và bộ khởi động không được cấp nguồn, chuyển mạch điều khiển thứ nhất chuyển sang trạng thái ngắt mạch và tấm pin mặt trời nêu trên chuyển sang trạng thái cố định chờ đến thời điểm lật xác định trước tiếp theo, và

trong đó đĩa định thời gian xoay từ vị trí có vấu cam lồi đang ở vị trí ngắt xoay xác định trước tới vị trí có vấu cam lồi tiếp theo di chuyển đến vị trí ngắt xoay này sẽ xác định góc xoay ngày xác định trước nêu trên, vấu cam lồi đầu tiên và vấu cam lồi cuối cùng tạo thành một góc khoảng 100 độ đối với góc là tâm của đĩa định thời gian và các vấu cam lồi liền kề nhau tạo thành một góc khoảng 10 độ đối với góc là tâm của đĩa định thời gian.

2. Hệ thống điều khiển theo điểm 1, trong đó bộ khởi động có thể là cuộn khởi động từ hoặc thiết bị tương tự, chuyển mạch động cơ có thể là công tắc tơ hoặc thiết bị tương tự, chuyển mạch điều khiển thứ nhất và chuyển mạch điều khiển thứ hai có thể là các rơ le hoặc thiết bị tương tự, bộ định thời gian có thể là bộ định thời gian điện tử có chức năng cài đặt hẹn giờ tắt mở trong ngày, rơ le thời gian hoặc thiết bị tương tự.

3. Hệ thống điều khiển theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đĩa định thời gian có dạng hình tròn, các vấu cam lồi được bố trí ở một phần chu vi ngoài của đĩa định thời gian, trong đó vấu cam lồi đầu tiên và vấu cam lồi cuối cùng tạo thành một góc nhỏ hơn hoặc bằng 180 độ đối với góc là tâm của đĩa định thời gian.

4. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ định thời gian cấp điện cho bộ khởi động tại các thời điểm lật cách nhau 40 phút tính từ 8 giờ 30 phút buổi sáng đến 5 giờ buổi chiều, và trong khoảng thời gian định thời là khoảng 5 giây.

5. Hệ thống điều khiển theo điểm 4, trong đó bộ định thời gian cấp điện cho bộ khởi động tại thời gian khoảng 6 giờ buổi chiều trong khi đĩa định thời gian có vấu cam lồi cuối cùng đang ở vị trí ngắt xoay làm cho động cơ điện và đĩa định thời gian quay qua hết khoảng không có vấu cam lồi nào tới vị trí có vấu cam lồi đầu tiên trên đĩa định thời gian, tương ứng với vị trí tại 8 giờ 30 phút buổi sáng và tấm pin mặt trời dừng ở trạng thái cố định ở vị trí 50 độ theo hướng đông để chờ mặt trời mọc của sáng ngày hôm sau, cụm thiết bị điều khiển lật sẽ điều khiển theo chu trình lặp lại theo ngày.

6. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống này còn bao gồm nút ấn hiệu chỉnh có thể được ấn bằng tay, nguồn điện được nối tới bộ khởi động thông qua nút ấn hiệu chỉnh này, khi nút ấn hiệu chỉnh này được ấn bằng tay sẽ vận hành hệ thống, dừng trong hiệu chỉnh khi mất điện làm lỗi nhịp hoặc chạy thử hệ thống.

7. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trục dẫn động chính được dẫn động quay bởi động cơ điện thông qua truyền động trục vít và bánh răng.

8. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trục dẫn động chính bao gồm ít nhất là một trục khuỷu được lắp thanh truyền để biến chuyển động quay của trục dẫn động chính thành chuyển động tịnh tiến của thanh truyền, nhờ đó trục dẫn động chính thực hiện dẫn động một hoặc nhiều thanh truyền.

9. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó hệ thống này sử dụng cơ cấu truyền động lật là cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động vuông góc, ít nhất là một thanh kéo trục xoay tám pin, và ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay,

trong đó:

thanh kéo trục xoay tám pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động vuông góc, để được dẫn động chuyển động tịnh tiến vuông góc với thanh truyền khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến,

trục xoay tám pin được liên kết với thanh kéo trục xoay tám pin thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, để được dẫn động quay khi thanh kéo trục xoay tám pin này chuyển động tịnh tiến.

10. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó hệ thống này sử dụng cơ cấu truyền động lật là cơ cấu truyền động lật

kiểu thứ hai, cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay,

trong đó:

ít nhất là một trục xoay tám pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, nhờ đó một hoặc nhiều trục xoay tám pin được dẫn động quay khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến.

11. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm điểm từ 1 đến 8, trong đó hệ thống này sử dụng nhiều hơn một cơ cấu truyền động lật gồm có cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất và cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất,

trong đó:

cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động vuông góc, ít nhất là một thanh kéo trục xoay tám pin, và ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, trong đó thanh kéo trục xoay tám pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động vuông góc, để được dẫn động chuyển động tịnh tiến vuông góc với thanh truyền khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến, trục xoay tám pin được liên kết với thanh kéo trục xoay tám pin thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, để được dẫn động quay khi thanh kéo trục xoay tám pin này chuyển động tịnh tiến, và

cơ cấu truyền động lật kiểu thứ hai gồm có ít nhất là một cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, trong đó ít nhất là một trục xoay tám pin được liên kết với thanh truyền thông qua cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay, nhờ đó một hoặc nhiều trục xoay tám pin được dẫn động quay khi thanh truyền này chuyển động tịnh tiến.

12. Hệ thống điều khiển theo điểm 9 hoặc 11, trong đó hệ thống này còn bao gồm khung đỡ tám pin để đỡ quay trục xoay tám pin, và trục xoay theo mùa cơ

bản là vuông góc với trục xoay tấm pin và được gắn cố định và đỡ khung đỡ tấm pin sao cho khi trục xoay theo mùa được dẫn động quay sẽ làm cho khung đỡ tấm pin quay theo, nhờ đó tấm pin mặt trời được điều chỉnh xoay theo mùa, trong đó tấm pin mặt trời được điều chỉnh xoay theo mùa mỗi lần 7 độ, mỗi năm 4 lần và nghiêng theo hướng Bắc - Nam.

13. Hệ thống điều khiển theo điểm 12, trong đó hệ thống này còn bao gồm ít nhất là một thanh kéo xoay mùa và ít nhất là một tay truyền xoay mùa, trục xoay theo mùa được liên kết với thanh kéo xoay mùa thông qua tay truyền xoay mùa sao cho trục xoay theo mùa được dẫn động quay khi thanh kéo xoay mùa di chuyển tịnh tiến.

14. Hệ thống điều khiển theo điểm 12 hoặc 13, trong đó hệ thống này còn bao gồm các mô trụ để trục xoay theo mùa được đỡ quay được trên các mô trụ này, và các tăng chống chỉnh mùa để liên kết các khung đỡ tấm pin với mô trụ để tăng cường đỡ chắc chắn các tấm pin mặt trời.

15. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó cơ cấu biến chuyển động vuông góc của cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có tay truyền vuông góc thứ nhất và tay truyền vuông góc thứ hai được cố định vuông góc với nhau tại một đầu của chúng và được liên kết xoay được quanh trục quay cố định, các đầu còn lại của tay truyền vuông góc thứ nhất và thứ hai lần lượt được liên kết với thanh truyền và thanh kéo trục xoay tấm pin, nhờ đó khi thanh truyền di chuyển tịnh tiến sẽ dẫn động thanh kéo trục xoay tấm pin di chuyển tịnh tiến theo hướng vuông góc với hướng di chuyển của thanh truyền.

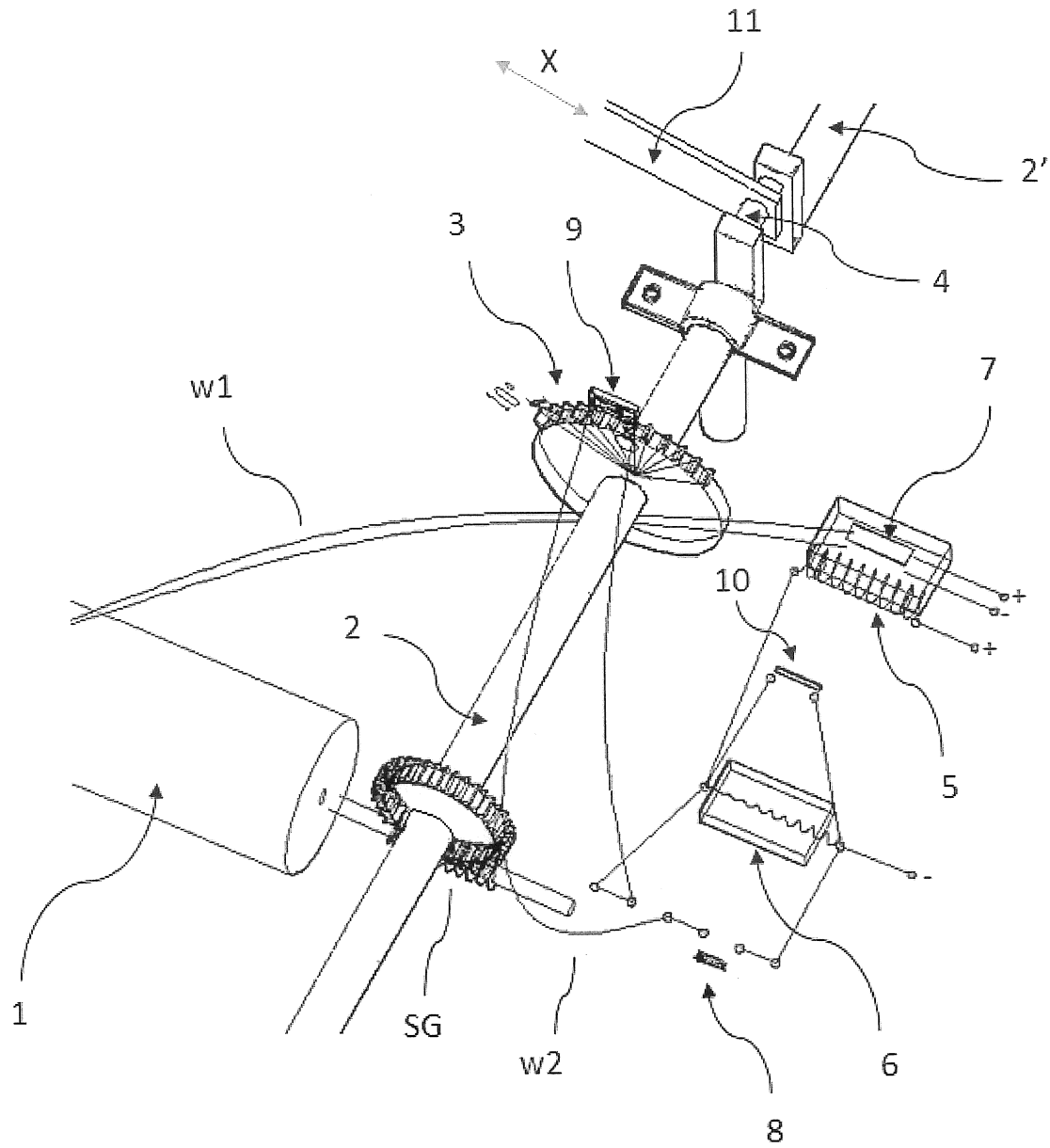
16. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 15, trong đó cơ cấu biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay của cơ cấu truyền động lật kiểu thứ nhất gồm có tai kéo trục xoay tấm pin được liên kết với trục xoay tấm pin và tay truyền tai kéo vuông góc liên kết giữa tai kéo trục xoay tấm pin và thanh kéo trục xoay tấm pin, nhờ đó khi thanh kéo trục xoay tấm pin này

chuyển động tịnh tiến sẽ dẫn động trục xoay tấm pin quay thông qua tai kéo trục xoay tấm pin và tay truyền tai kéo vuông góc.

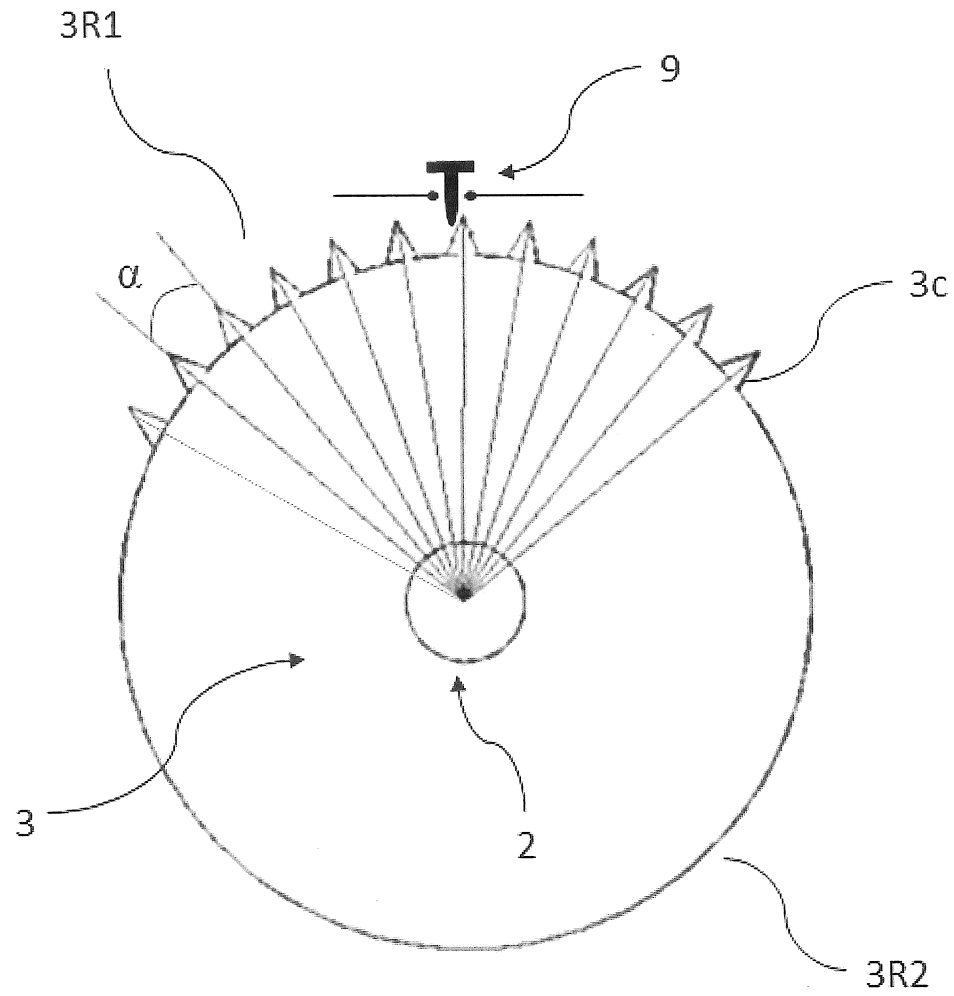
17. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 16, trong đó mỗi thanh truyền dẫn động một hoặc nhiều thanh kéo trục xoay tấm pin, mỗi thanh kéo trục xoay tấm pin dẫn động xoay một hoặc nhiều trục xoay tấm pin.

18. Hệ thống điều khiển theo điểm 10 hoặc 11, trong đó hệ thống này còn bao gồm ít nhất là hai trụ ống lồng được lắp ở hai vị trí dọc theo trục xoay tấm pin, trục xoay tấm pin này được đỡ quay được trên hai trụ ống lồng này và khi một trong hai trụ ống lồng được kéo dài bằng cách kéo các ống lồng bên trong nhô ra phía ngoài ống lồng bên ngoài, sẽ đẩy một đầu của trục xoay tấm pin lên cao làm cho một đầu của tấm pin mặt trời cao hơn đầu còn lại của tấm pin mặt trời thực hiện việc xoay tấm pin mặt trời một góc xoay theo mùa.

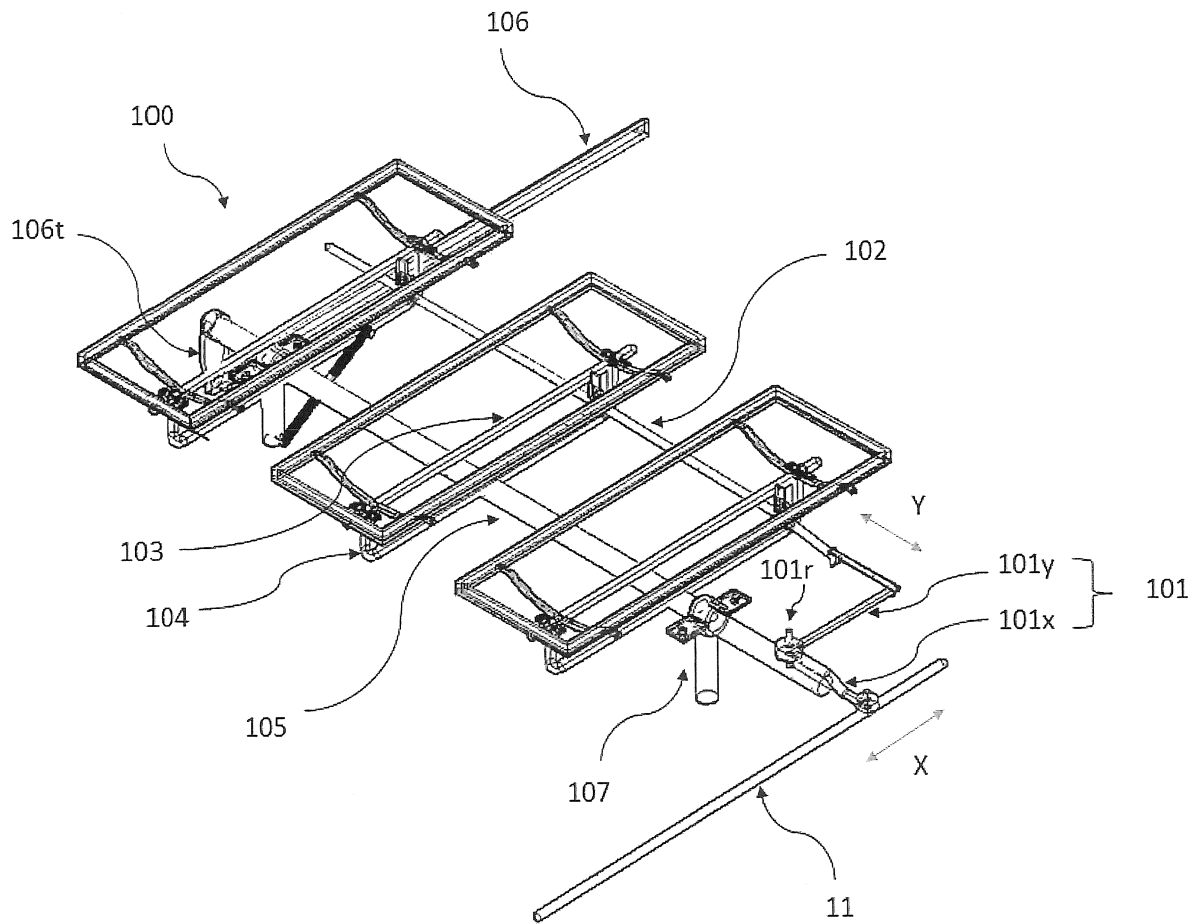
19. Hệ thống điều khiển theo điểm 18, trong đó trụ ống lồng gồm có ít nhất là ba ống lồng vào nhau, bạc đỡ xoay trục xoay tấm pin và chốt nghiêng để chốt cố định tấm pin mặt trời nghiêng ở vị trí góc xoay theo mùa nêu trên.



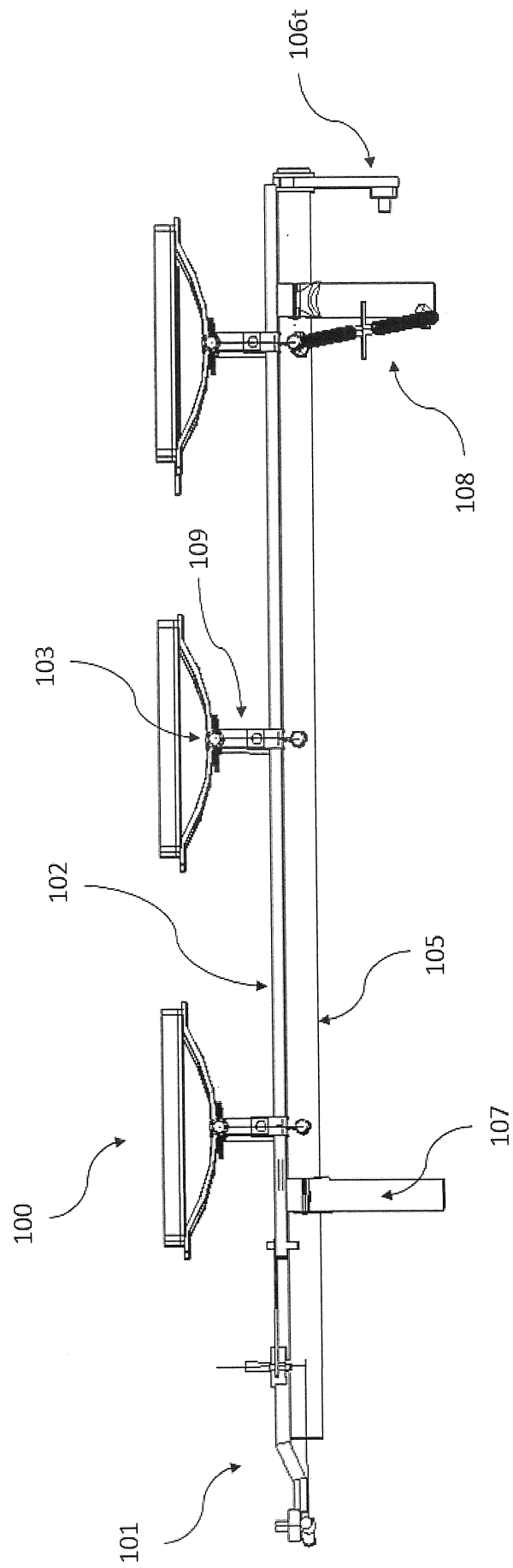
Hình 1



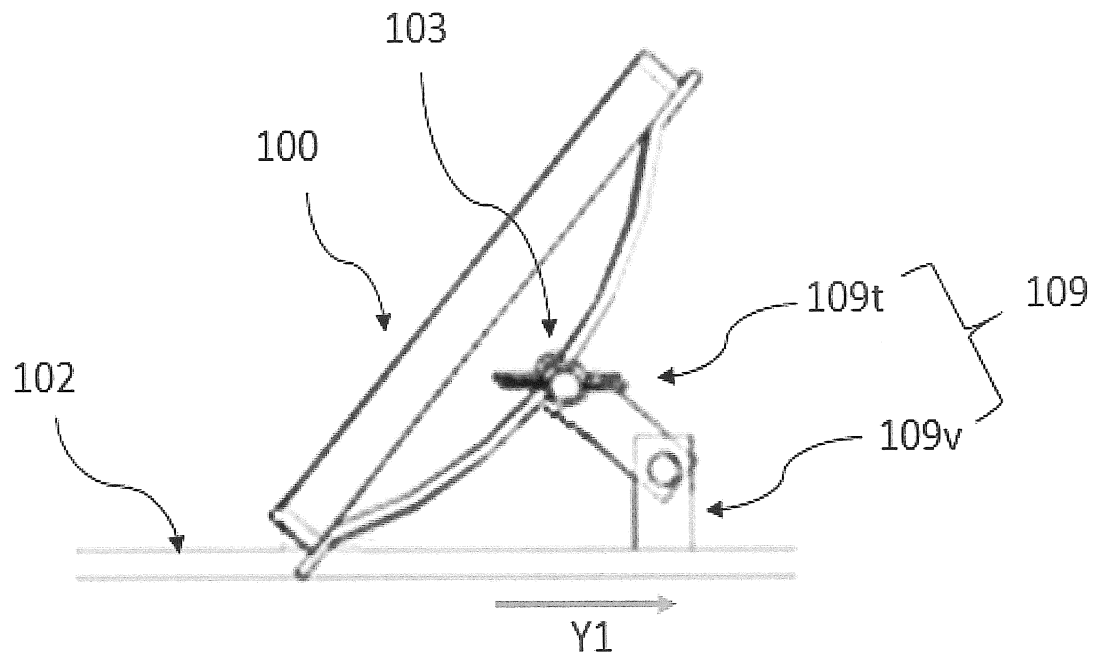
Hình 2



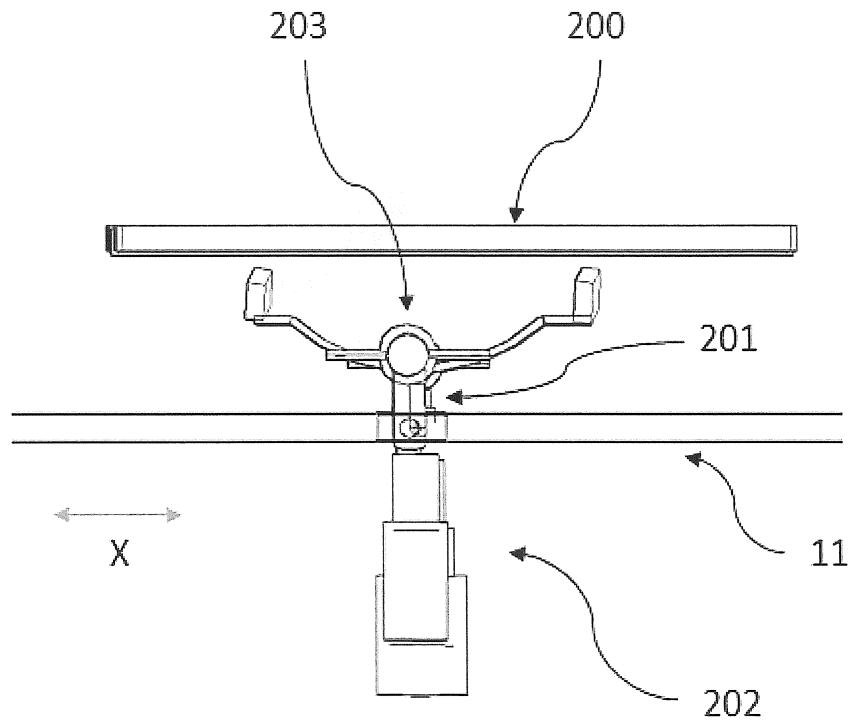
Hình 3



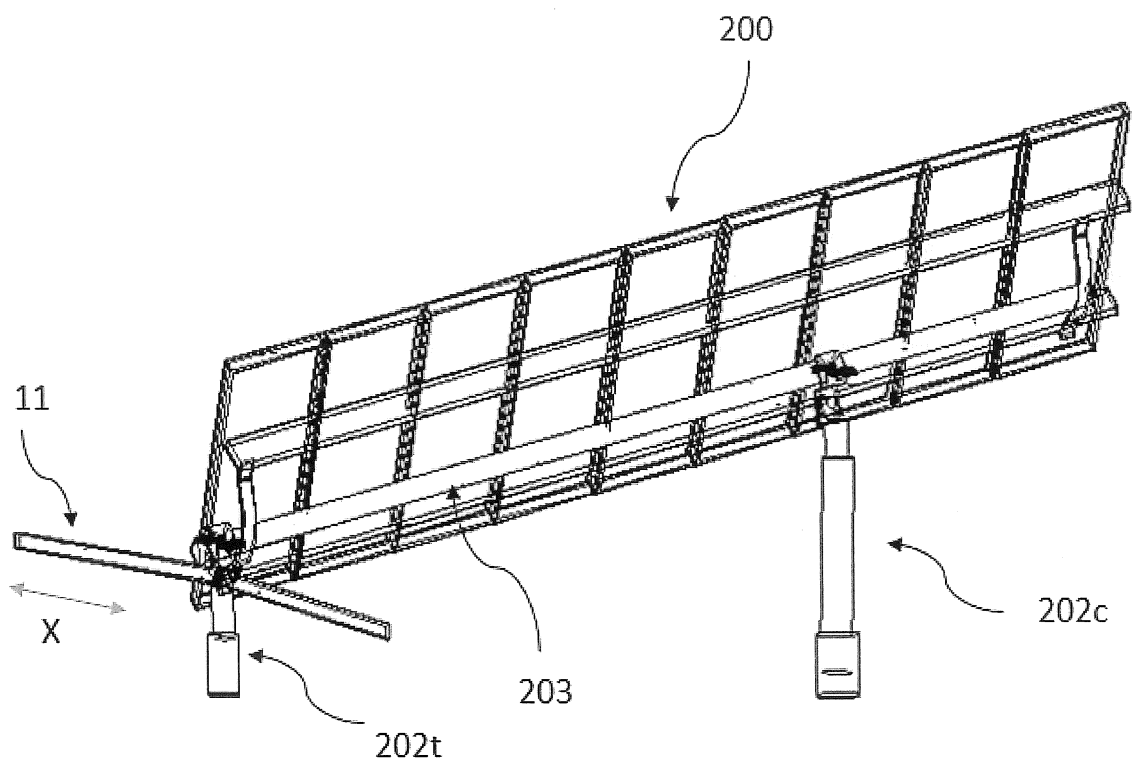
Hình 4



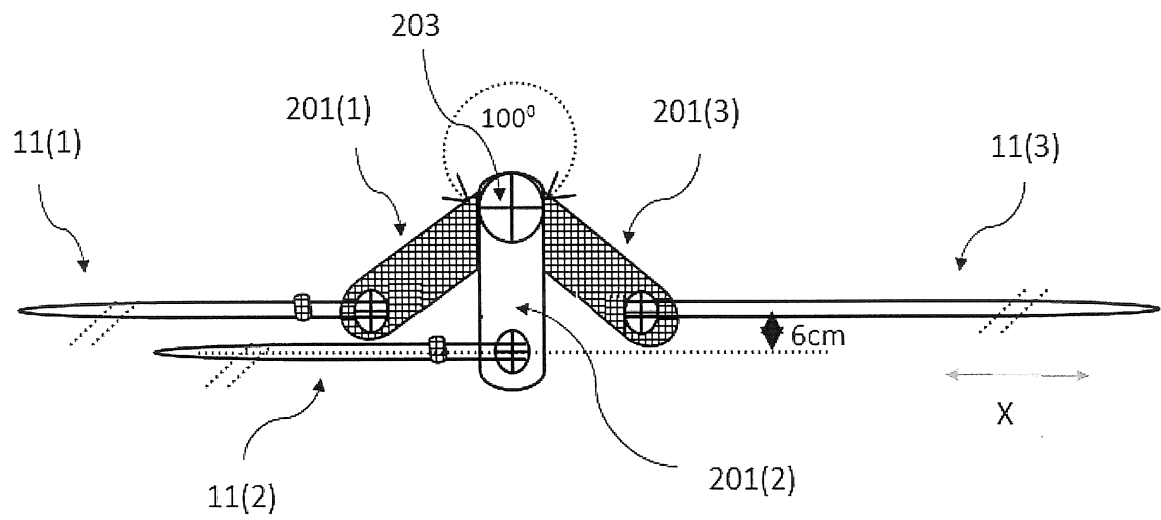
Hình 5



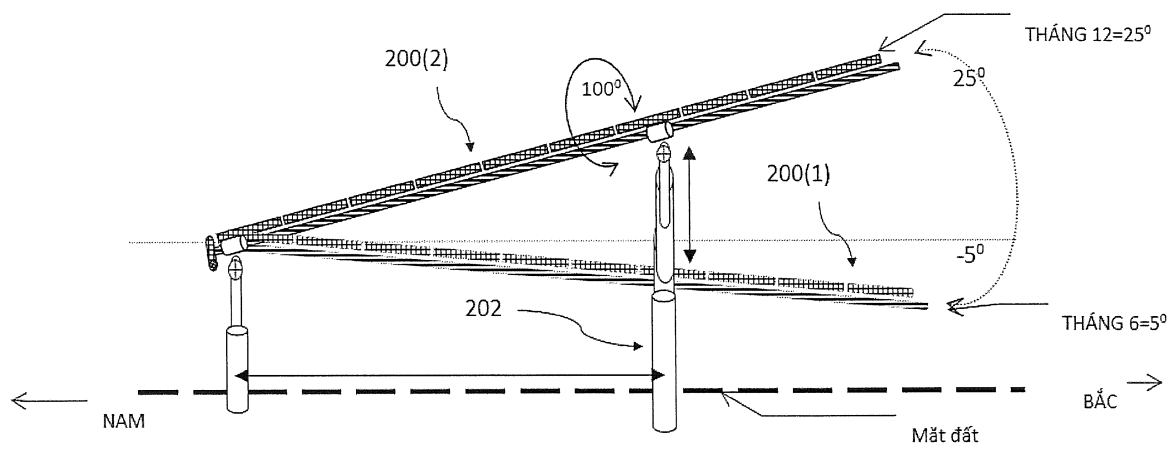
Hình 7



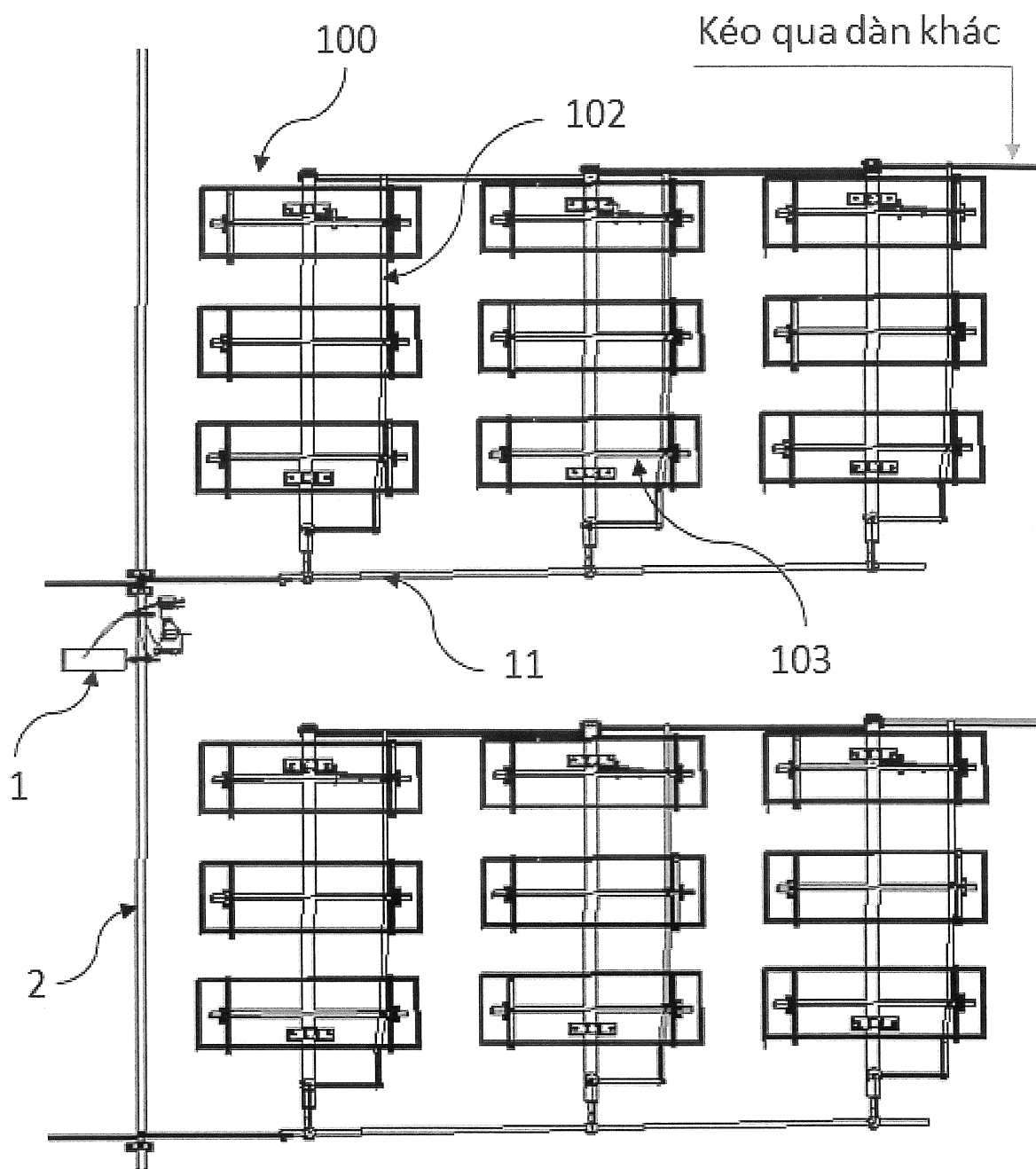
Hình 8



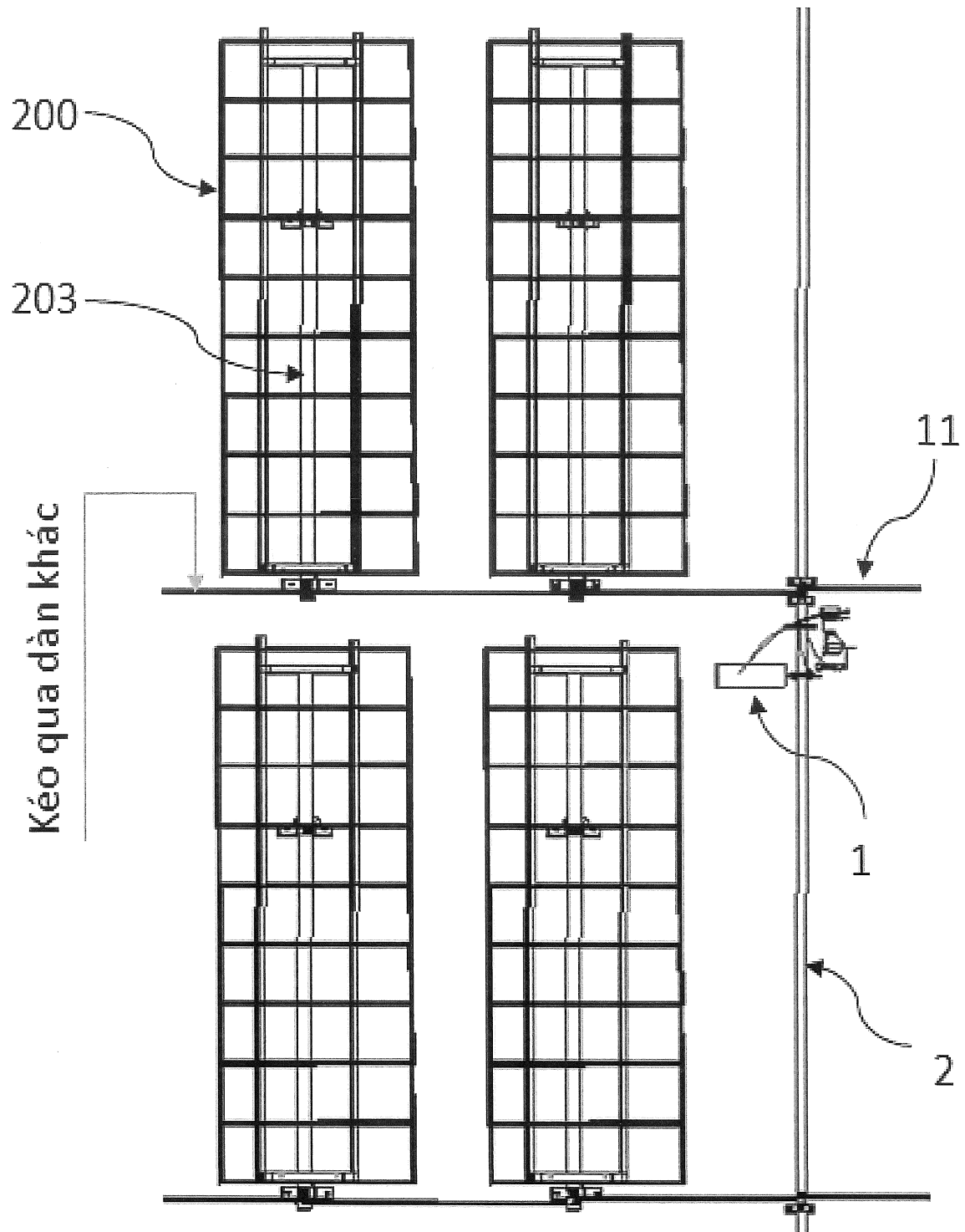
Hình 9



Hình 10



Hình 11



Hình 12