



(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)



1-0023789

(51)⁷ H01L 31/00

(13) B

(21) 1-2016-04354

(22) 19/03/2015

(86) PCT/KR2015/002695 19/03/2015

(87) WO2015/163583 29/10/2015

(30) 10-2014-0047942 22/04/2014 KR

(45) 25/05/2020 386

(43) 27/02/2017 347A

(73) ABM CO., LTD. (KR)

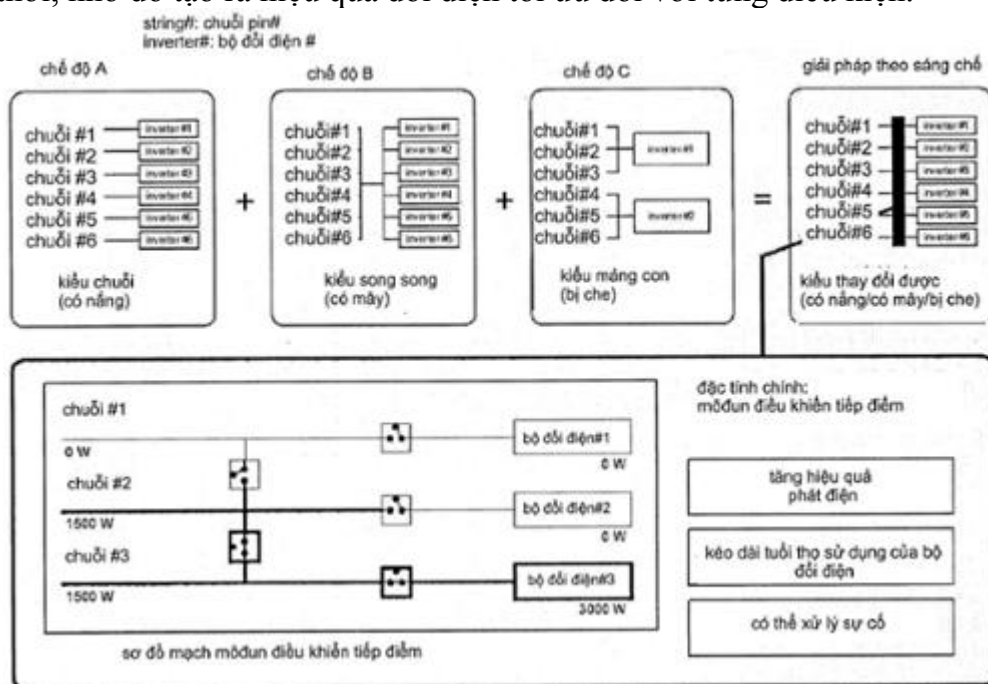
(U-dong, Acehightech21) #2002, 48, Centumjungang-ro, Haeundae-gu, Busan 48059, Republic of Korea

(72) KIM, Byeong Cheol (KR); JOUNG, Che Bong (KR); JANG, Seong Taek (KR); KIM, Min Seok (KR); PARK, Yeon Min (KR)

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) HỆ THỐNG QUANG ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập tới hệ thống quang điện và, cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới hệ thống quang điện có thể chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con bằng cách xác định các điều kiện thời tiết và các sự cố hệ thống dựa trên dạng của các giá trị (các giá trị đầu ra chuỗi pin hoặc giá trị cảm biến của bộ cảm biến môi trường) thu được bằng cách giám sát các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, nhờ đó tạo ra hiệu quả đổi điện tối ưu đối với từng điều kiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống quang điện. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới hệ thống quang điện có thể chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con bằng cách xác định các điều kiện thời tiết và các sự cố hệ thống dựa trên dạng của các giá trị (các giá trị đầu ra chuỗi pin hoặc giá trị cảm biến của bộ cảm biến môi trường) thu được bằng cách giám sát các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, nhờ đó tạo ra hiệu quả đổi điện tối ưu đối với từng điều kiện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, pin mặt trời biến đổi năng lượng của ánh sáng mặt trời thành điện năng, và tạo ra điện năng bằng cách sử dụng hai loại chất bán dẫn là chất bán dẫn loại p và chất bán dẫn loại n.

Khi pin mặt trời được tiếp xúc với ánh sáng, các electron và các lỗ trống được tạo ra. Các electron và các lỗ trống lần lượt được dịch chuyển tới điện cực dương và điện cực âm, nhờ đó tạo ra điện thế giữa điện cực dương và điện cực âm.

Ở đây, khi phụ tải điện được nối với các điện cực của pin mặt trời, xuất hiện dòng điện trong mạch.

Các pin mặt trời được nối nối tiếp hoặc song song với nhau để được sử dụng trong cấu trúc có thể chịu được môi trường tự nhiên cũng như chịu được các va đập từ ngoài. Ở đây, pin mặt trời là phần tử nhỏ nhất để phát ra điện năng, và môđun pin mặt trời là phần tử nhỏ nhất để sản xuất điện năng. Môđun pin mặt trời có nhiều pin mặt trời được nối nối tiếp hoặc song song, và được sử dụng bằng cách chuẩn hóa.

Hiện tại, có nhiều giới hạn sử dụng đối với hệ thống phát điện thông thường do giá dầu tăng nhanh, các hạn chế liên quan tới bảo vệ môi trường tự

nhiên, v.v.. Khi so sánh với hệ thống thông thường phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch, hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái tạo kém khả thi hơn về khía cạnh kinh tế do chi phí đầu tư ban đầu cao. Tuy nhiên, các nỗ lực quốc tế nhằm phổ biến hóa các hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái tạo bằng cách sử dụng ánh sáng mặt trời, sức gió, v.v., đã được gia tăng để bảo vệ môi trường tự nhiên bằng cách giảm bớt mức phát thải CO₂.

Cụ thể là, hệ thống quang điện thông thường tạo ra nguồn điện một chiều bằng cách sử dụng các môđun pin mặt trời, và biến đổi nguồn điện một chiều thành nguồn điện xoay chiều, và cung cấp nguồn điện xoay chiều này. Để tạo ra hiệu quả biến đổi cực đại phụ thuộc vào các đặc tính của môi trường tại chỗ, nhiều cấu trúc chuỗi pin khác nhau có thể được sử dụng.

Nhằm đáp ứng các xu hướng công nghệ, và yêu cầu giảm chi phí đầu tư, các nỗ lực khác nhau đã được thực hiện liên quan tới các cấu trúc bộ đổi điện nhiều chuỗi pin nhằm cải thiện hiệu quả hệ thống và đơn giản hóa mạch của hệ thống quang điện thông thường. Như được thể hiện trên Fig.1, kiểu cấu trúc bộ đổi điện dạng chuỗi được tạo ra phụ thuộc vào các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời.

Như được thể hiện trên Fig.1, kiểu cấu trúc bộ đổi điện dạng chuỗi liên quan tới môi trường tự nhiên (thời tiết) được phân loại thành kiểu tập trung, kiểu mảng con, kiểu song song, và kiểu chuỗi. Từng kiểu này đều có ưu điểm nhưng không thể sử dụng đồng thời các kiểu khác nhau.

Do đó, kiểu cấu trúc tối ưu liên quan tới điều kiện hiện thời cần phải được xem xét trước khi áp dụng kiểu cấu trúc tối ưu cho hệ thống quang điện thông thường. Cho dù hệ thống quang điện thông thường sử dụng kiểu cấu trúc nào, sau khi thiết lập hệ thống quang điện thông thường, sẽ mất thời gian và chi phí để thiết lập lại hệ thống.

Trong trường hợp kiểu cấu trúc bộ đổi điện vi điều khiển được sử dụng để giải quyết các vấn đề nêu trên, bộ đổi điện vi điều khiển được nối trực tiếp với các môđun pin mặt trời mà không cần các chuỗi pin sao cho các môđun pin

mặt trời được vận hành riêng biệt, nhờ đó cải thiện hiệu quả của môđun pin mặt trời và thay đổi cấu trúc của môđun pin mặt trời mà không bị giới hạn. Tuy nhiên, bộ đổi điện vi điều khiển như vậy hiện vẫn đắt tiền và vì thế không có tính khả thi về mặt kinh tế khi sử dụng bộ đổi điện vi điều khiển.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề cập tới công nghệ phát điện bằng quang điện để cải thiện hiệu quả hệ thống và tính khả thi về kinh tế. Công nghệ này khác biệt ở chỗ, hệ thống quang điện có thể chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con bằng cách xác định các điều kiện thời tiết và các sự cố hệ thống dựa trên dạng của các giá trị (các giá trị đầu ra chuỗi pin hoặc giá trị cảm biến của bộ cảm biến môi trường) thu được bằng cách giám sát các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, nhờ đó tạo ra hiệu quả đổi điện tối ưu đối với từng điều kiện.

Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống quang điện có thể chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con bằng cách xác định các điều kiện thời tiết và các sự cố hệ thống dựa trên dạng của các giá trị (các giá trị đầu ra chuỗi pin hoặc giá trị cảm biến của bộ cảm biến môi trường) thu được bằng cách giám sát các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, nhờ đó tạo ra hiệu quả đổi điện tối ưu đối với từng điều kiện.

Sau đây, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế sẽ được mô tả.

Để đạt được mục đích như nêu trên, các giải pháp kỹ thuật cụ thể sẽ được đề xuất.

Theo khía cạnh chính, sáng chế đề xuất hệ thống quang điện bao gồm:

bộ phận chuỗi pin có các chuỗi pin, từng chuỗi pin này có các môđun pin mặt trời;

bộ chuyển mạch thứ nhất có một hoặc nhiều chuyển mạch nối hoặc ngắt nối điện từng chuỗi pin phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ;

bộ chuyển mạch thứ hai có một hoặc nhiều chuyển mạch lần lượt cung cấp hoặc chặn điện năng được cấp từ các chuỗi pin tới hoặc từ các bộ đổi điện phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ;

thiết bị đổi điện có các bộ đổi điện biến đổi điện năng được cấp từ các chuỗi pin thành dòng điện xoay chiều, và cấp dòng điện xoay chiều tới hệ thống nguồn điện hoặc tới phụ tải điện; và

bộ điều khiển chuyển chế độ tính toán giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin thu được bằng cách giám sát ampe kế và vôn kế được bố trí ở từng chuỗi pin của bộ phận chuỗi pin để quy định giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình làm các giá trị đại diện của các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, và so sánh các giá trị đại diện với cả giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn của các trị số công suất của các chuỗi pin và giá trị ngưỡng trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con để chọn chế độ tối ưu trong số đó dựa trên các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, và cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để chuyển sang chế độ tối ưu.

Nhờ cấu trúc như vậy, vấn đề kỹ thuật như đã mô tả trên đây có thể được giải quyết.

Các hiệu quả có lợi

Hệ thống quang điện theo sáng chế có thể tạo ra hiệu quả như sau.

Hệ thống quang điện có thể chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con bằng cách xác định các điều kiện thời tiết và các sự cố hệ thống dựa trên dạng của các giá trị (các giá trị đầu ra chuỗi pin hoặc giá trị cảm biến của bộ cảm biến môi trường)

thu được bằng cách giám sát các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, nhờ đó tạo ra hiệu quả đổi điện tối ưu đối với từng điều kiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là bảng dữ liệu thể hiện các ưu điểm của các kiểu cấu trúc bộ đổi điện dạng chuỗi khác nhau;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hoạt động thay đổi chế độ của hệ thống quang điện theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ mạch thể hiện hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện bộ điều khiển chuyển chế độ của hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện việc phân loại chế độ phụ thuộc vào các giá trị đại diện của các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời theo phương án này của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ minh họa thể hiện các biến tiêu chuẩn để chọn chế độ tối ưu của hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối nối chuyển mạch ở chế độ kiểu mảng con của hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối nối chuyển mạch ở chế độ kiểu chuỗi của hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế; và

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối nối chuyển mạch ở chế độ kiểu song song của hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hệ thống quang điện theo sáng chế bao gồm:

bộ phận chuỗi pin 100 có các chuỗi pin, từng chuỗi pin này có các môđun pin mặt trời 110;

bộ chuyển mạch thứ nhất 200 có một hoặc nhiều chuyển mạch 210a-210n nối hoặc ngắt nối điện từng chuỗi pin phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ;

bộ chuyển mạch thứ hai 300 có một hoặc nhiều chuyển mạch 310a-310n lần lượt cung cấp hoặc chặn điện năng được cấp từ các chuỗi pin tới hoặc từ các bộ đổi điện phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ;

thiết bị đổi điện 700 có các bộ đổi điện biến đổi điện năng được cấp từ các chuỗi pin thành dòng điện xoay chiều, và cấp dòng điện xoay chiều tới hệ thống nguồn điện hoặc tới phụ tải điện; và

bộ điều khiển chuyển chế độ 500 tính toán giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin thu được bằng cách giám sát ampe kế và vôn kế được bố trí ở từng chuỗi pin của bộ phận chuỗi pin để quy định giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình làm các giá trị đại diện của các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, và so sánh các giá trị đại diện với cả giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn của các trị số công suất của các chuỗi pin và giá trị ngưỡng trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con để chọn chế độ tối ưu trong số đó dựa trên các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, và cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để chuyển sang chế độ tối ưu.

Sau đây, một phương án cụ thể của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Tuy nhiên, sáng chế có thể được cải biến theo nhiều phương án khác và sáng chế không bị giới hạn ở những phương án được mô tả ở đây, và các phương án cải biến, thay đổi tương đương hoặc phương án khác dựa trên các phương án mô tả đều nằm trong phạm vi dự kiến của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hoạt động thay đổi chế độ của hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống quang điện chuyển sang chế độ tối ưu bằng cách kiểm soát các bộ đổi điện dựa trên thay đổi liên quan tới mức độ tạo ra điện năng gây ra bởi thay đổi môi trường.

Bộ phận xử lý chuyển chế độ của hệ thống quang điện điều khiển các bộ đổi điện, nhờ đó cải thiện hiệu quả phát điện, kéo dài tuổi thọ sử dụng của các bộ đổi điện, và xử lý tức thì các sự cố hệ thống.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 tới Fig.9, ví dụ, có thể có các điều kiện khác nhau như thời tiết có nắng, thời tiết có mây/có mưa, các môđun pin mặt trời bị che một phần, môđun pin mặt trời/bộ đổi điện có sự cố, v.v.. Trong trường hợp thời tiết có nắng, chế độ kiểu chuỗi được vận hành bằng cách điều khiển riêng biệt các bộ đổi điện để thiết lập cấu trúc chuỗi pin đầu ra cực đại. Trong trường hợp thời tiết có mây/có mưa, chế độ kiểu song song được vận hành bằng cách kiểm soát một số bộ đổi điện để thiết lập cấu trúc chuỗi pin đầu ra mức thấp. Trong trường hợp các môđun pin mặt trời bị che một phần, chế độ kiểu mảng con được vận hành bằng cách kiểm soát một số bộ đổi điện để thiết lập cấu trúc chuỗi pin đầu ra mức thấp một phần. Trong trường hợp môđun pin mặt trời/bộ đổi điện có sự cố, chuỗi pin và bộ đổi điện có sự cố được chặn hoạt động.

Hệ thống quang điện chuyển sang chế độ tối ưu phụ thuộc vào các điều kiện khác nhau như nêu trên sao cho hiệu quả đổi điện cực đại đối với từng điều kiện được tạo ra, nhờ đó cải thiện hiệu quả vận hành hệ thống.

Fig.3 là sơ đồ mạch thể hiện hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống quang điện có bộ phận chuỗi pin 100 có các chuỗi pin, bộ chuyển mạch thứ nhất 200, bộ chuyển mạch thứ hai 300, bộ điều khiển chuyển chế độ 500, và thiết bị đổi điện 700 có các bộ đổi điện.

Bộ phận chuỗi pin 100 có các chuỗi pin 1-n, và từng chuỗi pin này có các môđun pin mặt trời 110. Các chuỗi pin lần lượt được nối với các bộ đổi điện của thiết bị đổi điện.

Ví dụ, chuỗi pin thứ nhất được nối với bộ đổi điện thứ nhất, và chuỗi pin thứ hai được nối với bộ đổi điện thứ hai.

Ở đây, theo phương án này của sáng chế, các bộ chuyển mạch thứ nhất và thứ hai được điều khiển bởi các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ.

Bộ chuyển mạch thứ nhất 200 có một hoặc nhiều chuyển mạch 210a-210n nối hoặc ngắt nối điện từng chuỗi pin phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ.

Nghĩa là, chuyển mạch của bộ chuyển mạch thứ nhất nối một chuỗi pin với một chuỗi pin khác, hoặc ngắt nối một chuỗi pin ra khỏi một chuỗi pin khác. Như được thể hiện trên Fig.3, các chuỗi pin được nối song song với nhau.

Bộ chuyển mạch thứ hai 300 có một hoặc nhiều chuyển mạch 310a-310n lần lượt cung cấp hoặc chặn điện năng được cấp từ các chuỗi pin tới hoặc từ các bộ đổi điện phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ.

Nghĩa là, bộ chuyển mạch thứ hai được bố trí giữa bộ phận chuỗi pin và thiết bị đổi điện. Bộ chuyển mạch thứ hai cấp điện năng được tạo ra từ bộ phận chuỗi pin tới thiết bị đổi điện, hoặc chặn điện năng được tạo ra từ bộ phận chuỗi pin tới thiết bị đổi điện. Như được thể hiện trên Fig.3, bộ phận chuỗi pin và thiết bị đổi điện được nối nối tiếp.

Thiết bị đổi điện 700 có các bộ đổi điện biến đổi điện năng được cấp từ các chuỗi pin thành dòng điện xoay chiều, và cấp dòng điện xoay chiều tới hệ thống nguồn điện hoặc tới phụ tải điện.

Ở đây, bộ điều khiển chuyển chế độ 500, là một bộ phận quan trọng, tính toán giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin thu được bằng cách giám sát ampe kế và vôn kế được bố trí ở từng chuỗi pin của bộ phận chuỗi pin. Bộ điều khiển chuyển chế độ quy định giá trị

độ lệch chuẩn và giá trị trung bình làm các giá trị đại diện, và so sánh các giá trị đại diện với cả giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn của các trị số công suất của các chuỗi pin và giá trị ngưỡng trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con.

Tiếp theo, bộ điều khiển chuyển chế độ chọn chế độ tối ưu trong số đó dựa trên các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, và cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để chuyển sang chế độ tối ưu.

Ví dụ, khi vận hành chế độ kiểu mảng con trong thời tiết có mưa/có bão và thời tiết có nắng, các bộ chuyển mạch thứ nhất và thứ hai được điều khiển bởi cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của các bộ chuyển mạch, nhờ đó chuyển sang chế độ kiểu chuỗi.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện bộ điều khiển chuyển chế độ của hệ thống quang điện theo phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4, bộ điều khiển chuyển chế độ 500 có bộ giám sát 510, bộ cơ sở dữ liệu 520, bộ xác định điều kiện hiện thời 530, và bộ phân xử lý chuyển chế độ 540.

Bộ giám sát 510 tính toán giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin thu được bằng cách giám sát ampe kế và vôn kế được bố trí ở từng chuỗi pin của bộ phận chuỗi pin. Bộ giám sát quy định giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình làm các giá trị đại diện của các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, và lưu trữ các giá trị đại diện trong bộ cơ sở dữ liệu.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện việc phân loại chế độ phụ thuộc vào các giá trị đại diện của các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời theo phương án này của sáng chế. Theo Fig.5, chế độ A biểu thị chế độ kiểu chuỗi đối với điều kiện kiểu chuỗi (đầu ra chuỗi pin bình thường, thời tiết có nắng). Chế độ B biểu thị chế độ kiểu song song đối với điều kiện kiểu song song (đầu

ra chuỗi pin bình thường, thời tiết có mây). Chế độ C biểu thị chế độ kiểu mảng con đối với điều kiện kiểu mảng con (đầu ra chuỗi pin bất thường, các môđun pin mặt trời bị che một phần hoặc chuỗi pin có sự cố).

Bộ phận xử lý chuyển chế độ xác định các điều kiện thời tiết và các sự cố hệ thống dựa trên dạng của các giá trị (các giá trị đầu ra chuỗi pin hoặc giá trị cảm biến của bộ cảm biến môi trường) thu được bằng cách giám sát các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời. Các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời được phân loại theo ba chế độ để chuyển sang chế độ tối ưu đối với từng điều kiện.

Ở đây, khi giá trị độ lệch chuẩn cao hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn, chế độ C là chế độ tối ưu. Khi giá trị độ lệch chuẩn thấp hơn giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn, giá trị trung bình được so sánh với giá trị ngưỡng trung bình. Khi giá trị trung bình cao hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng trung bình, chế độ A là chế độ tối ưu. Khi giá trị trung bình thấp hơn giá trị ngưỡng trung bình, chế độ B là chế độ tối ưu.

Bộ cơ sở dữ liệu 520 lưu trữ giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn, giá trị ngưỡng trung bình, thông tin môi trường bên ngoài, giá trị độ lệch chuẩn, và giá trị trung bình để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con.

Ở đây, bộ xác định điều kiện hiện thời 530 xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường bằng cách so sánh giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn với giá trị độ lệch chuẩn trích được từ bộ cơ sở dữ liệu. Khi xác định đầu ra chuỗi pin bất thường, chế độ kiểu mảng con (chế độ C) được chọn.

Khi xác định đầu ra chuỗi pin bình thường, giá trị ngưỡng trung bình được so sánh với giá trị trung bình trích được từ bộ cơ sở dữ liệu. Khi giá trị trung bình cao hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu chuỗi được chọn. Khi giá trị trung bình thấp hơn giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu song song được chọn. Tiếp theo, bộ xác định điều kiện hiện thời cung cấp thông tin về chế độ được chọn tới bộ phận xử lý chuyển chế độ.

Sau cùng, khi chế độ được chọn là chế độ kiểu mảng con, bộ phận xử lý chuyển chế độ 540 cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai. Bộ phận xử lý chuyển chế độ chia các chuỗi pin thành nhóm trên và nhóm dưới phụ thuộc vào các điều kiện công suất chuỗi pin, và vận hành riêng biệt nhóm trên và nhóm dưới ở chế độ kiểu chuỗi hoặc ở chế độ kiểu song song.

Trong khi đó khi chế độ được chọn là chế độ kiểu chuỗi, bộ phận xử lý chuyển chế độ cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để cho phép các bộ đổi điện có thể thực hiện riêng biệt việc điều khiển theo dõi điểm công suất cực đại (MPPT). Khi chế độ được chọn là chế độ kiểu song song, bộ phận xử lý chuyển chế độ cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để vận hành các bộ đổi điện theo thứ tự sử dụng tăng dần phụ thuộc vào các điều kiện công suất chuỗi pin.

Sau đây, các chức năng của các bộ phận như nêu trên sẽ được mô tả chi tiết.

Bộ giám sát 510 có ít nhất một môđun trong số: môđun quy định giá trị đại diện 511 và môđun xử lý thông tin môi trường bên ngoài 512.

Theo thời gian thực, môđun quy định giá trị đại diện 511 tính toán giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin thu được bằng cách giám sát ampe kế và vôn kế được bố trí ở từng chuỗi pin của bộ phận chuỗi pin. Môđun quy định giá trị đại diện quy định giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình làm các giá trị đại diện.

Ví dụ, giá trị độ lệch chuẩn được quy định là giá trị đại diện thứ nhất, và giá trị trung bình được quy định là giá trị đại diện thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.5, chế độ tối ưu được chọn dựa trên các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời bằng cách sử dụng hai giá trị đại diện.

Môđun xử lý thông tin môi trường bên ngoài 512 thu nhận giá trị cảm biến đo được nhờ bộ cảm biến môi trường bên ngoài để lưu trữ giá trị cảm biến trong bộ cơ sở dữ liệu.

Ngoài ra, bộ cơ sở dữ liệu 520 có ít nhất một môđun trong số: môđun suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn 521, môđun suy ra giá trị ngưỡng trung bình 522, và môđun cơ sở dữ liệu 523.

Môđun suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn 521 suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn lần lượt dựa trên thông tin hiệu quả biến đổi điện năng của chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con phụ thuộc vào giá trị độ lệch chuẩn để xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường.

Môđun suy ra giá trị ngưỡng trung bình 522 suy ra giá trị ngưỡng trung bình bằng cách xác định các mức của các giá trị đầu ra chuỗi pin lần lượt dựa trên thông tin hiệu quả biến đổi điện năng của chế độ kiểu chuỗi và chế độ kiểu song song phụ thuộc vào giá trị trung bình.

Ở đây, môđun cơ sở dữ liệu 523 lưu trữ giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn được suy ra nhờ môđun suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn, giá trị ngưỡng trung bình được suy ra nhờ môđun suy ra giá trị ngưỡng trung bình, thông tin môi trường bên ngoài, giá trị độ lệch chuẩn, và giá trị trung bình.

Như được thể hiện trên Fig.6, giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn là tiêu chuẩn để xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường. Giá trị ngưỡng trung bình là tiêu chuẩn để xác định các mức của các giá trị đầu ra chuỗi pin.

Do đó, môđun suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn lần lượt dựa trên thông tin hiệu quả biến đổi điện năng của các chế độ (chế độ A, chế độ B, chế độ C) phụ thuộc vào giá trị độ lệch chuẩn để xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường. Môđun suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn lưu trữ giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn trong môđun cơ sở dữ liệu từ trước.

Ngoài ra, môđun suy ra giá trị ngưỡng trung bình suy ra giá trị ngưỡng trung bình bằng cách xác định các mức của các giá trị đầu ra chuỗi pin lần lượt dựa trên thông tin hiệu quả biến đổi điện năng của các chế độ (chế độ A, chế độ B) phụ thuộc vào giá trị trung bình. Môđun suy ra giá trị ngưỡng trung bình lưu trữ giá trị ngưỡng trung bình trong môđun cơ sở dữ liệu từ trước.

Ngoài ra, bộ xác định điều kiện hiện thời 530 có môđun xác định so sánh giá trị độ lệch chuẩn 531, môđun xác định so sánh giá trị trung bình 532, và môđun tạo ra thông tin chế độ được chọn 533.

Môđun xác định so sánh giá trị độ lệch chuẩn 531 xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường bằng cách so sánh giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn với giá trị độ lệch chuẩn trích được từ bộ cơ sở dữ liệu. Khi xác định đầu ra chuỗi pin bất thường, chế độ kiểu mảng con (chế độ C) được chọn.

Ngoài ra, khi môđun xác định so sánh giá trị độ lệch chuẩn xác định đầu ra chuỗi pin bình thường, môđun xác định so sánh giá trị trung bình 532 so sánh giá trị ngưỡng trung bình với giá trị trung bình trích được từ bộ cơ sở dữ liệu. Khi giá trị trung bình cao hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu chuỗi (chế độ A) được chọn. Khi giá trị trung bình thấp hơn giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu song song (chế độ B) được chọn.

Ở đây, môđun tạo ra thông tin chế độ được chọn 533 thu nhận thông tin về chế độ được chọn nhờ một môđun trong số môđun xác định so sánh giá trị độ lệch chuẩn và môđun xác định so sánh giá trị trung bình. Môđun tạo ra thông tin chế độ được chọn cung cấp thông tin tới bộ phận xử lý chuyển chế độ, nhờ đó chuyển sang chế độ được chọn.

Tóm lại, chế độ tối ưu được chọn bằng cách so sánh các giá trị đại diện tính toán được bằng giám sát, với các giá trị ngưỡng để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con.

Cụ thể là, trước hết, giá trị độ lệch chuẩn được so sánh với giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn để xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường. Khi xác định đầu ra chuỗi pin bất thường, chế độ C được chọn. Thứ hai, khi xác định đầu ra chuỗi pin bình thường, giá trị trung bình được so sánh với giá trị ngưỡng trung bình để xác định các mức của các giá trị đầu ra chuỗi pin, nhờ đó chọn chế độ A hoặc chế độ B.

Khi vận hành chế độ A, đầu ra chuỗi pin là bình thường và thời tiết là có nắng. Khi vận hành chế độ B, đầu ra chuỗi pin là bình thường và thời tiết là có mây. Khi vận hành chế độ C, đầu ra chuỗi pin là bất thường và các môđun pin mặt trời bị che một phần hoặc chuỗi pin có sự cố.

Ngoài ra, bộ phận xử lý chuyển chế độ 540 có môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu mảng con 541, môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu chuỗi 542, và môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu song song 543.

Nghĩa là, như được thể hiện trên Fig.7 khi chế độ được chọn là chế độ kiểu mảng con (chế độ C), môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu mảng con 541 cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai. Môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu mảng con chia các chuỗi pin thành nhóm trên và nhóm dưới phụ thuộc vào các điều kiện công suất chuỗi pin, và vận hành riêng biệt nhóm trên và nhóm dưới ở chế độ kiểu chuỗi hoặc ở chế độ kiểu song song.

Ví dụ, nhóm trên có các chuỗi pin #1 và #2 được nối với bộ đổi điện #1. Nhằm mục đích này, các tín hiệu bật được cấp tới cả chuyển mạch 10 lần chuyển mạch A, và tín hiệu tắt được cấp tới chuyển mạch B. Do đó, nhóm trên được vận hành ở chế độ kiểu song song.

Ngoài ra, tín hiệu tắt được cấp tới chuyển mạch 20 sao cho nhóm trên và nhóm dưới được vận hành riêng biệt.

Ngoài ra, các chuỗi pin 3# tới #6 của nhóm dưới được nối riêng biệt với các bộ đổi điện #3 tới #6. Nhằm mục đích này, các tín hiệu bật được cấp tới các

chuyển mạch 30, 40, và 50, và các tín hiệu bật được cấp tới các chuyển mạch C, D, E, và F. Do đó, nhóm dưới được vận hành ở chế độ kiểu chuỗi.

Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.8 khi chế độ được chọn là chế độ kiểu chuỗi (chế độ A), môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu chuỗi 542 cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai. Môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu chuỗi cho phép các bộ đổi điện có thể thực hiện riêng biệt việc điều khiển theo dõi điểm công suất cực đại (MPPT).

Ví dụ, các tín hiệu tắt được cấp tới các chuyển mạch 10, 20, 30, 40, và 50, và các tín hiệu bật được cấp tới các chuyển mạch A, B, C, D, E, và F. Từng bộ đổi điện có thể thực hiện việc điều khiển theo dõi điểm công suất cực đại (MPPT) bằng cách vận hành một mạch có các chuyển mạch và các bộ đổi điện ở chế độ kiểu chuỗi.

Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.9 khi chế độ được chọn là chế độ kiểu song song (chế độ B), môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu song song 543 cấp các tín hiệu bật/tắt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để vận hành các bộ đổi điện theo thứ tự sử dụng tăng dần.

Ví dụ, các tín hiệu bật được cấp tới cả các chuyển mạch 10, 20, 30, 40, và 50 lẫn các chuyển mạch A, B, C, và D. Các tín hiệu tắt được cấp tới các chuyển mạch E và F.

Các số lượng của các chuỗi pin và các bộ đổi điện được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 tới Fig.9 chỉ là các ví dụ theo sáng chế. Cần phải hiểu rằng các số lượng này có thể thay đổi theo các điều kiện hiện thời.

Nhờ cấu trúc như nêu trên, trong trường hợp thời tiết có nắng, chế độ kiểu chuỗi là chế độ hữu hiệu nhất. Trong trường hợp thời tiết có mây/có mưa, chế độ kiểu song song là chế độ hữu hiệu nhất. Trong trường hợp các môđun pin mặt trời bị che một phần hoặc hệ thống có sự cố, chế độ kiểu mảng con là

chế độ hữu hiệu nhất. Do đó, hệ thống quang điện chuyển sang chế độ tối ưu trong số các chế độ này dựa trên các điều kiện hiện thời.

Kết quả là, có thể tạo ra hiệu quả đổi điện tối ưu phụ thuộc vào các điều kiện thời tiết và các sự cố hệ thống bằng cách vận hành các chế độ dựa trên các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời.

Cụ thể là, bộ chuyển mạch thứ nhất và bộ chuyển mạch thứ hai được điều khiển dựa trên các điều kiện thời tiết để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con, nhờ đó cải thiện hiệu quả biến đổi đổi điện.

Ngoài ra, hệ thống quang điện có thể tạo ra điện năng thậm chí nếu một trong số các bộ đổi điện bị sự cố. Hệ thống quang điện có thể vận hành có lựa chọn các bộ đổi điện phụ thuộc vào tổng mức điện năng để giới hạn hoạt động không cần thiết của các bộ đổi điện, nhờ đó kéo dài tuổi thọ của các bộ đổi điện.

Mặc dù hệ thống quang điện đã được thể hiện và mô tả liên quan tới phương án thực hiện cụ thể, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các phương án thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng trong lĩnh vực liên quan tới hệ thống quang điện.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống quang điện bao gồm:

bộ phận chuỗi pin (100) có các chuỗi pin, từng chuỗi pin này có các môđun pin mặt trời (110);

bộ chuyển mạch thứ nhất (200) có một hoặc nhiều chuyển mạch (210a-210n) nối hoặc ngắt nối điện từng chuỗi pin phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ;

bộ chuyển mạch thứ hai (300) có một hoặc nhiều chuyển mạch (310a-310n) lần lượt cung cấp hoặc chặn điện năng được cấp từ các chuỗi pin tới hoặc từ các bộ đổi điện phụ thuộc vào các tín hiệu bật/tắt của bộ điều khiển chuyển chế độ;

thiết bị đổi điện (700) có các bộ đổi điện biến đổi điện năng được cấp từ các chuỗi pin thành dòng điện xoay chiều, và cấp dòng điện xoay chiều tới hệ thống nguồn điện hoặc tới phụ tải điện; và

bộ điều khiển chuyển chế độ (500) bao gồm:

bộ giám sát (510) tính toán giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin thu được bằng cách giám sát ampe kế và vôn kế được bố trí ở từng chuỗi pin của bộ phận chuỗi pin để quy định giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình làm các giá trị đại diện của các điều kiện phát điện bằng quang điện hiện thời, và để lưu trữ các giá trị đại diện trong bộ cơ sở dữ liệu;

bộ cơ sở dữ liệu (520) lưu trữ giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn, giá trị ngưỡng trung bình, thông tin môi trường bên ngoài, giá trị độ lệch chuẩn, và giá trị trung bình để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con;

bộ xác định điều kiện hiện thời (530) xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường bằng cách so sánh giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn với giá trị độ lệch chuẩn trích được từ bộ cơ sở dữ liệu, trong đó khi xác định đầu ra chuỗi pin bất thường, chế độ kiểu mảng con được chọn, và khi

xác định đầu ra chuỗi pin bình thường, giá trị ngưỡng trung bình được so sánh với giá trị trung bình trích được từ bộ cơ sở dữ liệu, và khi giá trị trung bình cao hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu chuỗi được chọn, và khi giá trị trung bình thấp hơn giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu song song được chọn, bộ xác định điều kiện hiện thời cung cấp thông tin về chế độ được chọn tới bộ phận xử lý chuyển chế độ; và

bộ phận xử lý chuyển chế độ (540) cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để chia các chuỗi pin thành nhóm trên và nhóm dưới phụ thuộc vào các điều kiện công suất chuỗi pin và để vận hành riêng biệt nhóm trên và nhóm dưới ở chế độ kiểu chuỗi hoặc ở chế độ kiểu song song khi chế độ được chọn là chế độ kiểu mảng con; cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để cho phép các bộ đổi điện có thể thực hiện riêng biệt việc điều khiển theo dõi điểm công suất cực đại (MPPT) khi chế độ được chọn là chế độ kiểu chuỗi; và cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để vận hành các bộ đổi điện theo thứ tự sử dụng tăng dần phụ thuộc vào các điều kiện công suất chuỗi pin khi chế độ được chọn là chế độ kiểu song song.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ giám sát (510) có ít nhất một môđun trong số:

môđun quy định giá trị đại diện (511) tính toán giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của các trị số công suất của các chuỗi pin thu được bằng cách giám sát ampe kế và vôn kế được bố trí ở từng chuỗi pin của bộ phận chuỗi pin để quy định giá trị độ lệch chuẩn và giá trị trung bình làm các giá trị đại diện; và

môđun xử lý thông tin môi trường bên ngoài (512) thu được giá trị cảm biến đo được nhờ bộ cảm biến môi trường bên ngoài để lưu trữ giá trị cảm biến trong bộ cơ sở dữ liệu.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ cơ sở dữ liệu (520) có ít nhất một môđun trong số:

môđun suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn (521) suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn lần lượt dựa trên thông tin hiệu quả biến đổi điện năng của chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con phụ thuộc vào giá trị độ lệch chuẩn để xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường;

môđun suy ra giá trị ngưỡng trung bình (522) suy ra giá trị ngưỡng trung bình bằng cách xác định các mức của các giá trị đầu ra chuỗi pin lần lượt dựa trên thông tin hiệu quả biến đổi điện năng của chế độ kiểu chuỗi và chế độ kiểu song song phụ thuộc vào giá trị trung bình; và

môđun cơ sở dữ liệu (523) lưu trữ giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn được suy ra nhờ môđun suy ra giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn, giá trị ngưỡng trung bình được suy ra nhờ môđun suy ra giá trị ngưỡng trung bình, thông tin môi trường bên ngoài, giá trị độ lệch chuẩn, và giá trị trung bình.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ xác định điều kiện hiện thời (530) bao gồm:

môđun xác định so sánh giá trị độ lệch chuẩn (531) xác định đầu ra chuỗi pin bình thường hoặc đầu ra chuỗi pin bất thường bằng cách so sánh giá trị ngưỡng độ lệch chuẩn với giá trị độ lệch chuẩn trích được từ bộ cơ sở dữ liệu, trong đó trong trường hợp xác định đầu ra chuỗi pin bất thường, chế độ kiểu mảng con được chọn;

môđun xác định so sánh giá trị trung bình (532), trong trường hợp xác định đầu ra chuỗi pin bình thường bởi môđun xác định so sánh giá trị độ lệch chuẩn, so sánh giá trị ngưỡng trung bình với giá trị trung bình trích được từ bộ cơ sở dữ liệu, và khi giá trị trung bình cao hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu chuỗi được chọn, và khi giá trị trung bình thấp hơn giá trị ngưỡng trung bình, chế độ kiểu song song được chọn; và

môđun tạo ra thông tin chế độ được chọn (533) thu được thông tin về chế độ được chọn nhờ một môđun trong số môđun xác định so sánh giá trị độ lệch chuẩn và môđun xác định so sánh giá trị trung bình, và cung cấp thông tin tới bộ phận xử lý chuyển chế độ.

5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ phận xử lý chuyển chế độ (540) bao gồm:

môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu mảng con (541) cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để chia các chuỗi pin thành nhóm trên và nhóm dưới phụ thuộc vào các điều kiện công suất chuỗi pin và để vận hành riêng biệt nhóm trên và nhóm dưới ở chế độ kiểu chuỗi hoặc ở chế độ kiểu song song khi chế độ được chọn là chế độ kiểu mảng con;

môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu chuỗi (542) cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để cho phép các bộ đổi điện có thể thực hiện riêng biệt việc điều khiển theo dõi điểm công suất cực đại (MPPT) khi chế độ được chọn là chế độ kiểu chuỗi; và

môđun xử lý chuyển mạch chế độ kiểu song song (543) cấp các tín hiệu bật/tắt lần lượt tới các chuyển mạch của cả bộ chuyển mạch thứ nhất lẫn bộ chuyển mạch thứ hai để vận hành các bộ đổi điện theo thứ tự sử dụng tăng dần khi chế độ được chọn là chế độ kiểu song song.

6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển chuyển chế độ (500) điều khiển bộ chuyển mạch thứ nhất và bộ chuyển mạch thứ hai dựa trên các điều kiện thời tiết để chuyển sang một chế độ bất kỳ trong số: chế độ kiểu chuỗi, chế độ kiểu song song, và chế độ kiểu mảng con, nhờ đó cải thiện hiệu quả biến đổi đổi điện.

Fig.1

string#: chuỗi pin#
inverter#: bộ đổi điện #

	chuỗi #1 chuỗi #2 chuỗi #3 chuỗi #4 chuỗi #5 chuỗi #6 Bộ đổi điện	chuỗi #1 chuỗi #2 chuỗi #3 chuỗi #4 chuỗi #5 chuỗi #6 Bộ đổi điện#1 Bộ đổi điện#2	chuỗi #1 chuỗi #2 chuỗi #3 chuỗi #4 chuỗi #5 chuỗi #6 inverter #1 inverter #2 inverter #3 inverter #4 inverter #5 inverter #6	chuỗi #1 chuỗi #2 chuỗi #3 chuỗi #4 chuỗi #5 chuỗi #6 inverter #1 inverter #2 inverter #3 inverter #4 inverter #5 inverter #6
kiểu cấu trúc	kiểu tập trung	kiểu mảng con	kiểu song song	kiểu chuỗi
ưu điểm	- cấu trúc mạch đơn giản	- thay đổi điều kiện sáng cục bộ - có thể tạo ra bộ đổi điện tối ưu	- hiệu quả đổi điện cao - tuổi thọ sử dụng dài - có thể xử lý sự cố bộ đổi điện	- hiệu quả đổi điện cao nhất - có thể xử lý sự cố chuỗi pin
cấu trúc mạch	○	○	-	○
hiệu quả bộ đổi điện	-	○ (che)	○ (có mây)	○ (có nắng)
tuổi thọ bộ đổi điện	-	-	○	-
sự cố bộ đổi điện	-	-	○	○
sự cố chuỗi pin	-	△	-	○

- : cơ bản / △ : khá tốt / ○ : tốt

Fig.2

string#: chuỗi pin#
inverter#: bộ đổi điện #

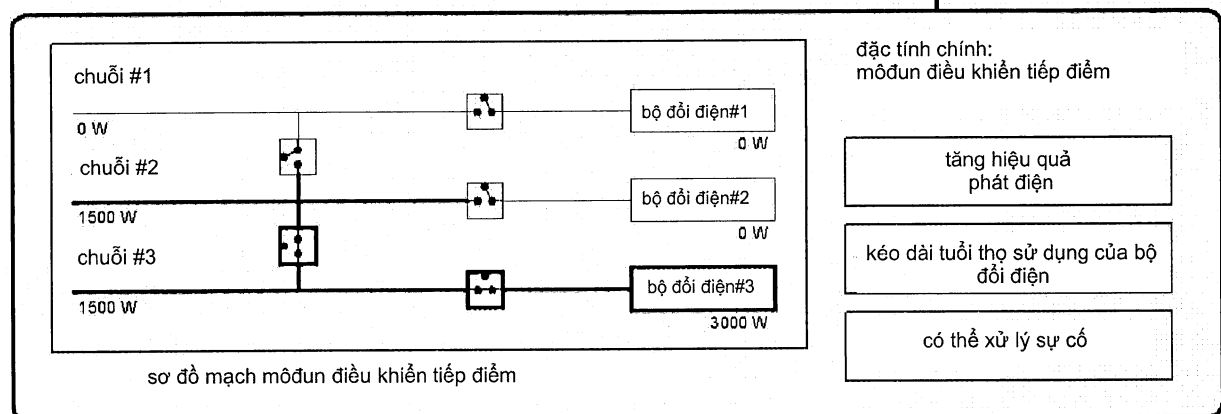
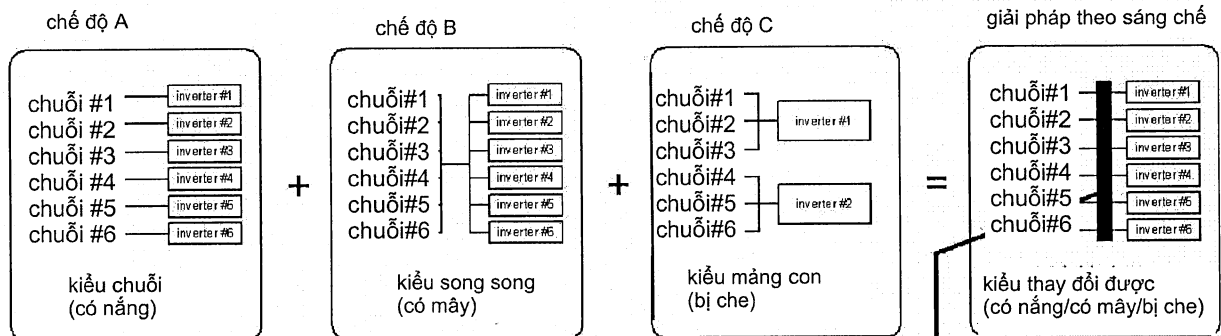


Fig.3

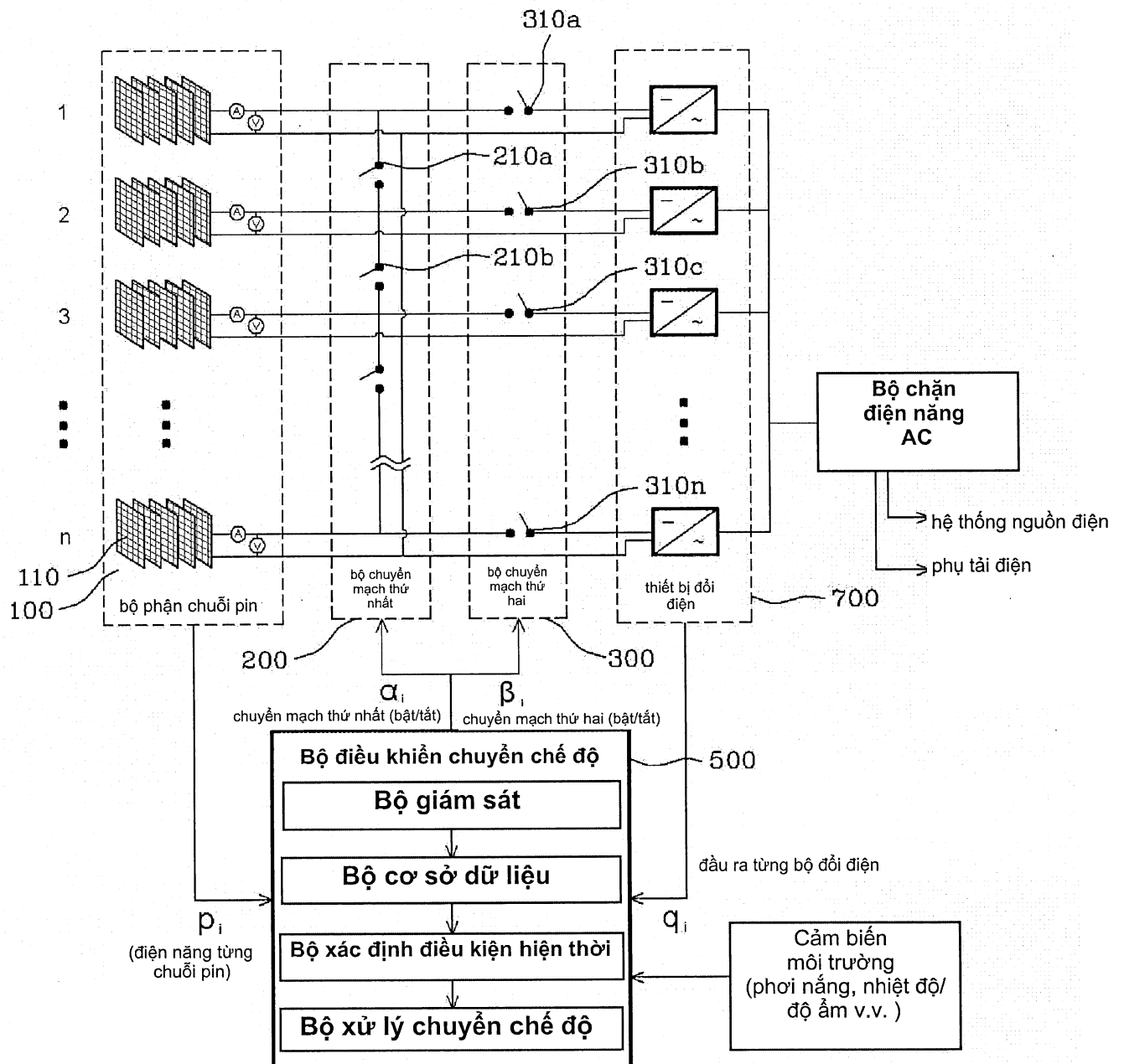


Fig.4

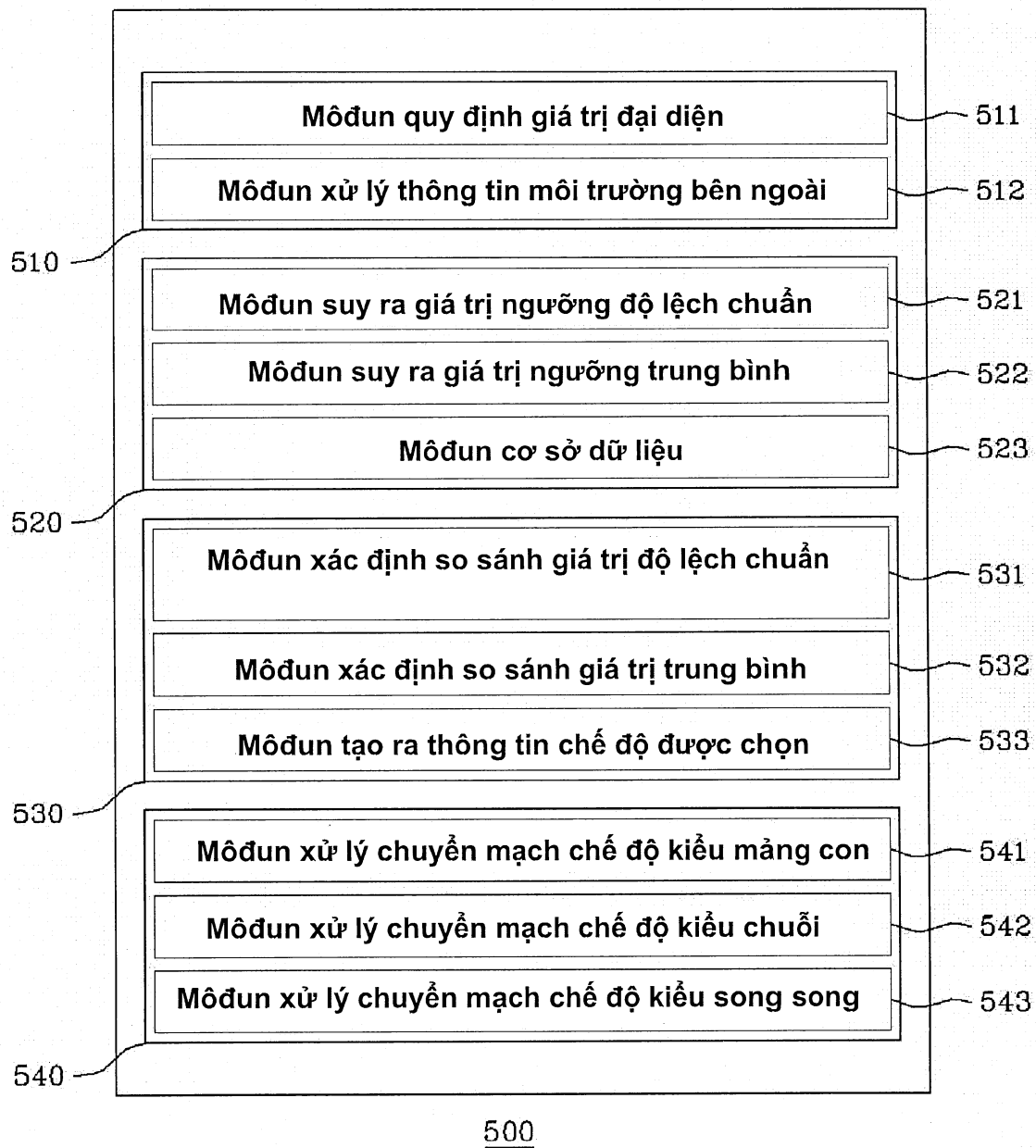


Fig.5

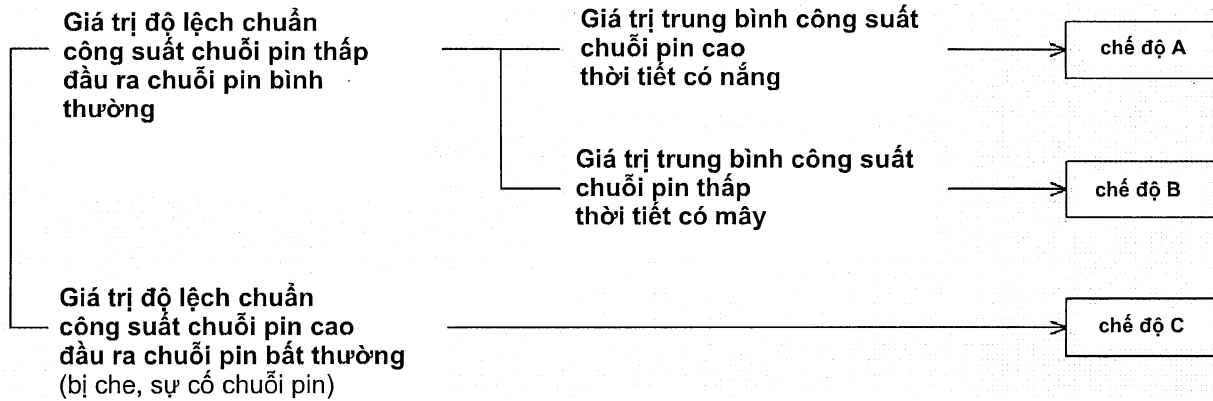


Fig.6

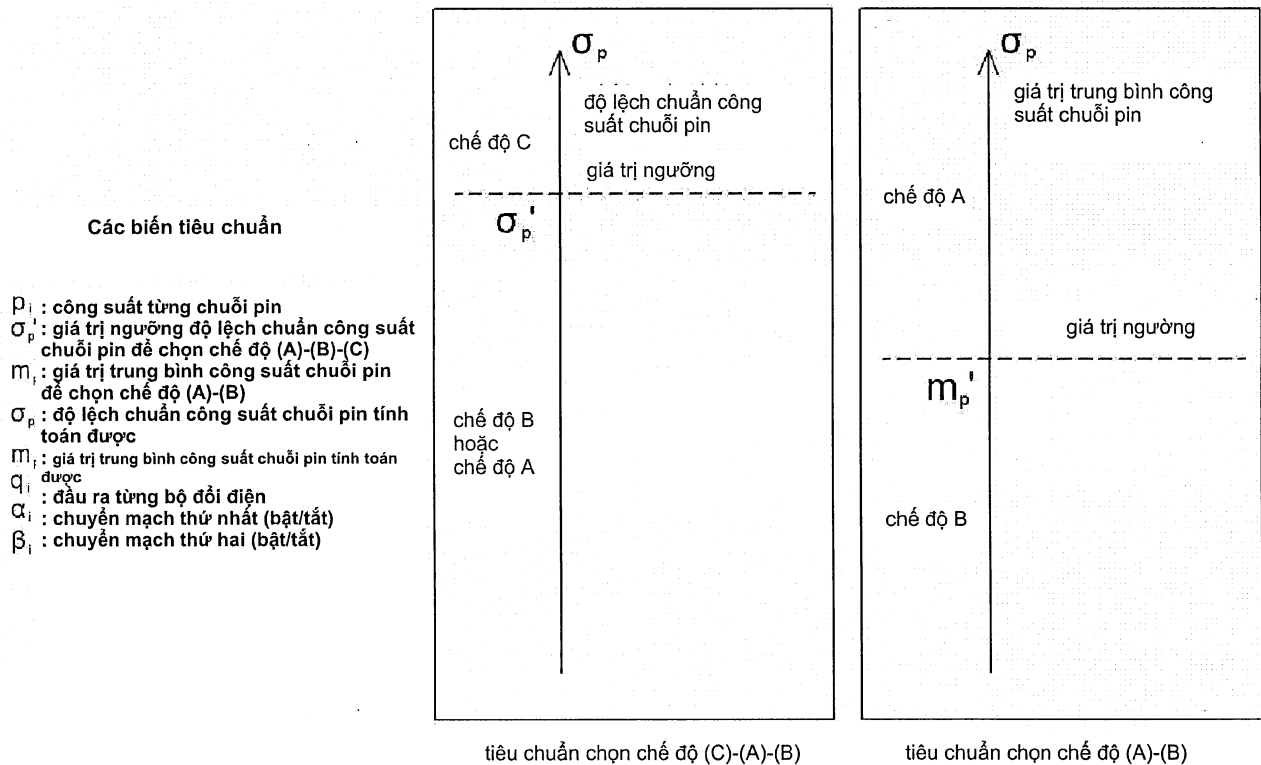


Fig.7

Ví dụ: chế độ kiểu mảng con-bị che/bất thường-chế độ C

chuỗi pin (3kW/432V/7A)x6, môđun pin mặt trời (250W/36V/12 nối nối tiếp)
 giá trị độ lệch chuẩn công suất chuỗi pin cao (bất thường)
 giá trị trung bình công suất chuỗi pin cao (thời tiết có nắng)

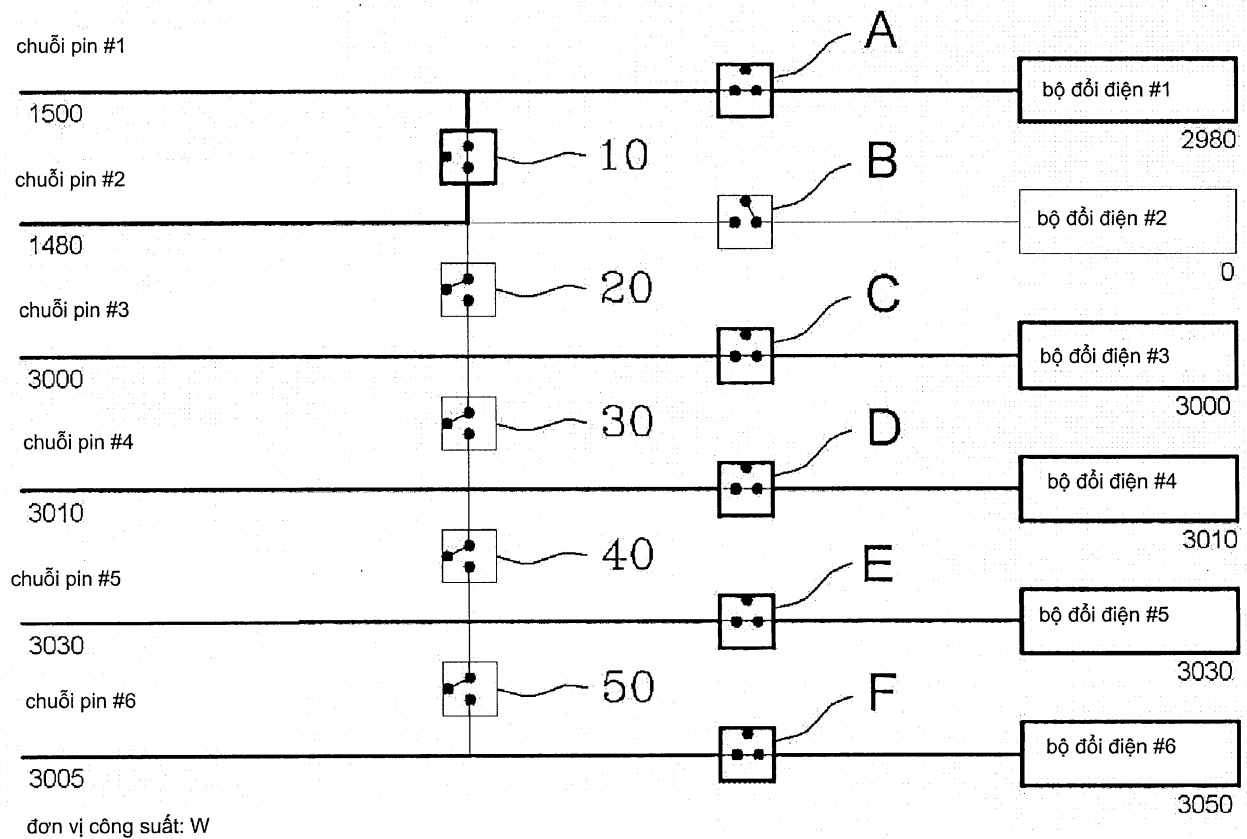


Fig.8

Ví dụ: chế độ kiểu chuỗi-thời tiết có nắng/bình thường-chế độ A
chuỗi pin (3kW/432V/7A)x6, môđun pin mặt trời (250W/36V/12 nối nối tiếp)
giá trị độ lệch chuẩn công suất chuỗi pin thấp (bình thường)
giá trị trung bình công suất chuỗi pin cao (thời tiết có nắng)

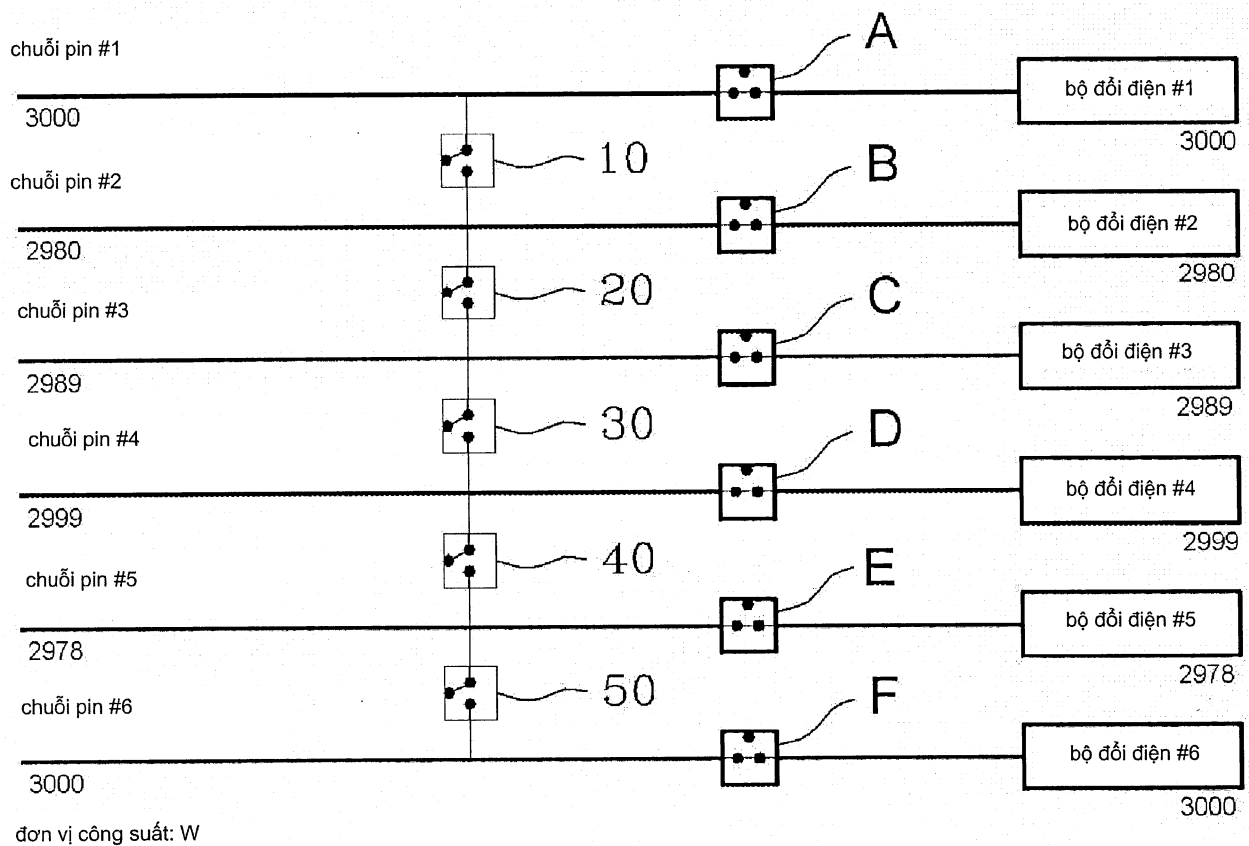


Fig.9

Ví dụ: chế độ kiểu song song-thời tiết có mây/bình thường-chế độ B
chuỗi pin (3kW/432V/7A)x6, môđun pin mặt trời (250W/36V/12 nối nối tiếp)
giá trị độ lệch chuẩn công suất chuỗi pin thấp (bình thường)
giá trị trung bình công suất chuỗi pin thấp (thời tiết có mây)

