



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0029213

(51)⁷ B03C 3/68; B03C 3/66

(13) B

(21) 1-2016-02826

(22) 29/01/2014

(86) PCT/JP2014/052003 29/01/2014

(87) WO 2015/114762 A1 06/08/2015

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/11/2016 344A

(73) Mitsubishi Power Environmental Solutions, Ltd. (JP)

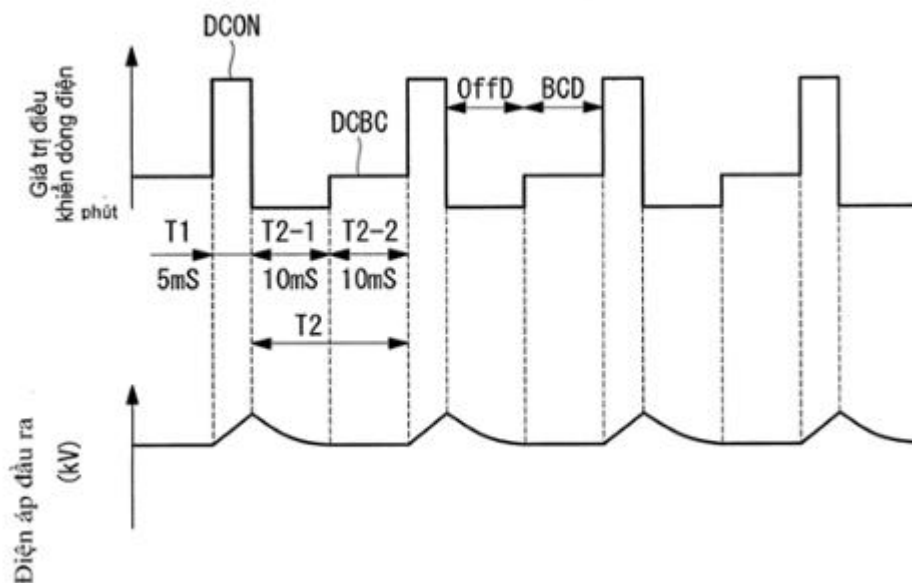
1-8, Sakuragi-cho 1-Chome, Naka-ku, Yokohama-Shi, Kanagawa 231-0062 Japan

(72) UMASE, Shigeki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ LỌC BỤI TĨNH ĐIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN NẠP ĐIỆN DÙNG CHO THIẾT BỊ LỌC BỤI TĨNH ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc bụi tĩnh điện và phương pháp điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện. Trong khoảng thời gian nạp điện T1, thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô cấp dòng điện DCON (Duty Cycle during On Time - chu kỳ xung trong thời gian đóng) để nạp điện đối tượng thu gom đích từ nguồn điện cao áp. Sau đó, trong khoảng thời gian thứ hai T2-2 sau khi khoảng thời gian thứ nhất T2-1 trôi qua từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 bắt đầu, thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô cấp dòng điện DCBC (Duty Cycle during Base Charging - chu kỳ xung trong khi nạp điện cơ bản) mà nhỏ hơn dòng điện DCON và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất T2-1, từ nguồn điện cao áp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc bụi tĩnh điện, chương trình điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện, và phương pháp nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhà máy điện đốt than đá hoặc nguyên liệu tương tự, hoặc xử lý các nguyên liệu thô dùng để sản xuất gang bằng lò nung kết hoặc phương tiện tương tự, xả khí thải chứa bụi (chất dạng hạt). Để loại bỏ bụi này, thiết bị lọc bụi tĩnh điện thu gom bụi có trong khí thải bằng lực tĩnh điện (cũng được gọi là "thao tác thu gom bụi") được bố trí trong ống khói ở phía đầu ra của phương tiện đốt. Thiết bị lọc bụi tĩnh điện đặt điện áp cao giữa bộ phận nạp điện gồm điện cực phóng điện và điện cực nối đất làm điện cực thu gom bụi, truyền điện tích dương hoặc âm cho bụi có trong khí bằng sự phóng điện vàng quang, và nạp điện cho bụi bằng cách này.

Trong trường hợp này, nếu sự phóng điện vàng quang xảy ra giữa điện cực thu gom bụi mà bụi có điện trở cao đã tích tụ ở đó và điện cực phóng điện, hiện tượng vàng quang ngược trong đó điện môi bị đánh thủng trong lớp bụi rất dễ xảy ra. Nếu hiện tượng vàng quang ngược xảy ra, khả năng thu gom bụi sẽ giảm đáng kể.

Do đó, trong quá trình điều khiển nạp điện của thiết bị lọc bụi tĩnh điện, để loại bỏ sự giảm khả năng thu gom bụi do hiện tượng vàng quang ngược gây ra, phương pháp nạp điện gián đoạn được chấp nhận sử dụng trong đó khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện được sử dụng, và phương pháp này lặp lại xen kẽ khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện để thực hiện nạp điện gián đoạn (tham khảo các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3).

Theo phương pháp nạp điện gián đoạn này, ở trạng thái trong đó sự xuất

hiện của vàng quang ngược gây tác động xấu đáng kể và có sự giảm rõ ràng khả năng thu gom bụi, khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện dài sẽ được chấp nhận sử dụng để tăng khả năng thu gom bụi. Tuy nhiên, trong khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện, độ lớn của dòng điện chạy đến điện cực không thể điều chỉnh được. Do đó, khi khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện dài được chấp nhận sử dụng, điện áp nạp điện (hiệu điện thế giữa các điện cực) giảm và điều này dẫn đến sự giảm khả năng thu gom bụi của thiết bị lọc bụi tĩnh điện.

Do đó, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ kỹ thuật làm tăng khả năng thu gom bụi đối với bụi có điện trở cao bằng cách tạo điện trường giữa điện cực thu gom bụi và điện cực phóng điện bằng cách sử dụng dòng điện yếu ở mức yêu cầu tối thiểu để thu gom bụi trong khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1

Công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số Hei 5-55191

Tài liệu sáng chế 2

Công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3643062

Tài liệu sáng chế 3

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số Sho 60-58251

Tuy nhiên, theo phương pháp nạp điện gián đoạn được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3, ngay cả trong khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện, cụ thể là khi bắt đầu khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện, điện trường được tạo ra và có khả năng xảy ra hiện tượng vàng quang ngược, mặc dù hiệu điện thế giữa các điện cực nhỏ hơn trong khoảng thời gian nạp điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được hoàn thành tính đến tình huống được mô tả trên đây, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị lọc bụi tĩnh điện, chương trình điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện, và phương pháp điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện để loại bỏ hiện tượng vầng quang ngược và cũng loại bỏ sự giảm khả năng thu gom bụi gây ra bởi sự tạm ngừng nạp điện trong quá trình nạp điện gián đoạn.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị lọc bụi tĩnh điện, chương trình điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện, và phương pháp điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện như nêu dưới đây.

Thiết bị lọc bụi tĩnh điện theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế thu gom đối tượng thu gom đích có trong khí bằng lực tĩnh điện, và bao gồm: điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bố trí đối diện nhau dọc theo hướng lưu thông của khí, và tạo điện trường để nạp điện đối tượng thu gom đích; và nguồn điện đặt hiệu điện thế giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai để lặp lại khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện; trong đó, trong khoảng thời gian thứ hai sau khi khoảng thời gian thứ nhất trôi qua từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu, nguồn điện cấp dòng điện nhỏ hơn dòng điện trong khoảng thời gian nạp điện và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất.

Thiết bị lọc bụi tĩnh điện theo kết cấu này thu gom đối tượng thu gom đích có trong khí bằng lực tĩnh điện. Lưu ý rằng đối tượng thu gom đích là, ví dụ, bụi muội khói có trong khí.

Điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai tạo điện trường để nạp điện đối tượng thu gom đích được bố trí đối diện nhau dọc theo hướng lưu thông của khí. Đối tượng thu gom đích được loại bỏ khỏi khí bằng cách được thu gom tại điện

cực bằng lực tĩnh điện.

Hơn nữa, hiệu điện thế được đặt giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai bằng nguồn điện để lấp lại khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện. Nghĩa là, hoạt động nạp điện gián đoạn được thực hiện trong đó hoạt động nạp điện được thực hiện một cách gián đoạn bằng cách lấp lại xen kẽ khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện. Khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện được sử dụng nhằm không để hiện tượng vàng quang ngược xảy ra.

Trong trường hợp này, nếu khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện là dài, sẽ dẫn đến việc giảm khả năng thu gom bụi của thiết bị lọc bụi tĩnh điện. Hơn nữa, nếu hiệu điện thế mà nhỏ hơn hiệu điện thế được đặt trong khoảng thời gian nạp điện được đặt trong khoảng thời gian cố định sau khi khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu, hiệu quả loại bỏ sự xảy ra hiện tượng vàng quang ngược sẽ giảm.

Do đó, trong khoảng thời gian thứ hai sau khi khoảng thời gian thứ nhất trôi qua từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu, nguồn điện theo kết cấu này cấp dòng điện nhỏ hơn dòng điện trong khoảng thời gian nạp điện và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất. Nghĩa là, khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện được chia thành khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai. Trong khoảng thời gian thứ nhất, việc cấp dòng điện từ nguồn điện được dừng. Mặt khác, trong khoảng thời gian thứ hai, dòng điện mà nhỏ hơn dòng điện trong khoảng thời gian nạp điện và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất được cấp. Nói cách khác, dòng điện đầu ra trong khoảng thời gian thứ hai là dòng điện tạo hiệu điện thế giữa các điện cực mà nhỏ hơn giá trị ngưỡng tại đó hiện tượng vàng quang ngược xảy ra. Nghĩa là, trong khoảng thời gian thứ hai mà là một phần của khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện, điện áp để tạo điện trường yếu mà không làm hiện tượng vàng quang ngược xảy ra được cấp từ nguồn điện. Nhờ vậy, sự giảm khả năng thu gom bụi trong khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện được loại bỏ.

Như được mô tả trên đây, kết cấu này có thể loại bỏ sự xảy ra hiện tượng

vàng quang ngược và cũng có thể loại bỏ sự giảm khả năng thu gom bụi gây ra bởi sự tạm ngừng nạp điện trong quá trình nạp điện gián đoạn.

Theo khía cạnh thứ nhất, tốt hơn là trong trường hợp mà độ dốc của điện áp đầu ra giảm sau thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định, nguồn điện tăng dòng điện đầu ra để thu được điện áp đầu ra bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định và bắt đầu khoảng thời gian thứ hai.

Theo kết cấu này, trong trường hợp mà độ dốc của điện áp đầu ra giảm sau khi bắt đầu khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định, xác định được là điện áp (hiệu điện thế) ở mức không gây ra hiện tượng vàng quang ngược, và dòng điện đầu ra từ nguồn điện được điều khiển để duy trì điện áp đầu ra tại điểm này. Nhờ vậy, giá trị của điện áp đầu ra trong khoảng thời gian thứ hai có thể là giá trị thích hợp. Lưu ý rằng, lý do sử dụng độ dốc của điện áp đầu ra giảm để xác định điện áp tại đó hiện tượng vàng quang ngược không xảy ra là vì độ lớn của điện áp mà không gây ra hiện tượng vàng quang ngược thay đổi phụ thuộc vào các đặc điểm của thiết bị và trạng thái của phụ tải và tương tự, nên khó xác định độ lớn của điện áp nêu trên từ trước.

Theo khía cạnh thứ nhất được mô tả trên đây, tốt hơn là, trong trường hợp mà độ dốc của điện áp đầu ra giảm bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định, nguồn điện điều chỉnh dòng điện để thu được giá trị điện áp được xác định trước.

Theo kết cấu này, điện áp đầu ra trong khoảng thời gian thứ hai có thể có độ lớn thích hợp sớm hơn.

Theo khía cạnh thứ nhất được mô tả trên đây, tốt hơn là tần số hoạt động của nguồn điện là tần số trung bình hoặc cao hơn.

Theo kết cấu này, nguồn điện có thể cấp điện áp thích hợp sớm hơn trong khoảng thời gian thứ hai.

Chương trình điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện theo khía cạnh thứ hai của sáng chế là chương trình điều khiển nạp điện dùng cho

thiết bị lọc bụi tĩnh điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bố trí đối diện nhau dọc theo hướng lưu thông của khí và tạo điện trường để nạp điện đối tượng thu gom đích có trong khí, và nguồn điện đặt hiệu điện thế giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai để lặp lại khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện, và thu gom đối tượng thu gom đích bằng lực tĩnh điện; trong đó chương trình điều khiển nạp điện khiến máy tính có chức năng làm: phương tiện cấp thứ nhất để, trong khoảng thời gian nạp điện, khiến dòng điện định trước để nạp điện đối tượng thu gom đích được cấp từ nguồn điện; và phương tiện cấp thứ hai để xác định khoảng thời gian thứ nhất từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu, và trong khoảng thời gian thứ hai sau khi khoảng thời gian thứ nhất trôi qua, xác định dòng điện mà nhỏ hơn dòng điện trong khoảng thời gian nạp điện và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất, và khiến dòng điện mà được xác định được cấp từ nguồn điện.

Phương pháp điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện theo khía cạnh thứ ba của sáng chế là phương pháp điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bố trí đối diện nhau dọc theo hướng lưu thông của khí và tạo điện trường để nạp điện đối tượng thu gom đích có trong khí, và nguồn điện đặt hiệu điện thế giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai để lặp lại khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện, và thu gom đối tượng thu gom đích bằng lực tĩnh điện; phương pháp điều khiển nạp điện bao gồm các bước: trong khoảng thời gian nạp điện, cấp dòng điện định trước để nạp điện đối tượng thu gom đích từ nguồn điện; và trong khoảng thời gian thứ hai sau khi khoảng thời gian thứ nhất trôi qua từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu, cấp dòng điện mà nhỏ hơn dòng điện trong khoảng thời gian nạp điện và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất từ nguồn điện.

Hiệu quả của sáng chế

Theo đó sáng chế đạt được các hiệu quả có lợi mỹ mãn là loại bỏ việc xảy ra hiện tượng văng quang ngược và cũng loại bỏ được sự giảm khả năng thu gom

bụi gây ra bởi sự tạm ngừng nạp điện trong quá trình nạp điện gián đoạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là giản đồ phóng to của bộ phận tạo điện trường của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ minh họa sự thay đổi theo thời gian trong giá trị điều khiển dòng điện và điện áp đầu ra theo phương pháp nạp điện gián đoạn thông thường.

Fig.4 là hình vẽ minh họa sự thay đổi theo thời gian trong giá trị điều khiển dòng điện và điện áp đầu ra theo phương pháp nạp điện gián đoạn theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ minh họa tiến trình xử lý tự động thiết lập các tham số theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ phóng to thể hiện sự thay đổi theo thời gian trong điện áp đầu ra theo phương pháp nạp điện gián đoạn theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án của thiết bị lọc bụi tĩnh điện, chương trình điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện, và phương pháp điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là giản đồ của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 theo phương án này. Thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 bao gồm hai bộ phận tạo điện trường 11a và 11b được bố trí nối tiếp theo hướng lưu thông của khí. Khí thải đốt di chuyển vào từ phía trái của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 và đi qua các bộ phận tạo điện trường 11a và 11b và được xả từ phía phải. Đối tượng thu gom đích (cũng được gọi là "bụi được thu gom bên trong EP") được tích tụ tạm thời trong các

phần 12a và 12b ở bên dưới các bộ phận tạo điện trường 11a và 11b, và được mang ra ngoài theo định kỳ bằng thiết bị xử lý tro. Lưu ý rằng, mặc dù hai bộ phận tạo điện trường được bố trí trong thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 được minh họa trên Fig.1, tuy nhiên một hoặc ba hoặc nhiều bộ phận tạo điện trường hơn nữa có thể được bố trí theo chức năng yêu cầu của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10.

Fig.2 là giản đồ phóng to của một bộ phận tạo điện trường 11 của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 theo phương án này.

Bộ phận tạo điện trường 11 bao gồm điện cực nối đất 20 và điện cực phóng điện 21 được bố trí đối diện nhau, và tạo điện trường (cũng được gọi là "lớp bụi được thu gom bên trong EP") để nạp điện bụi được thu gom bên trong EP. Bụi được thu gom bên trong EP được thu gom tại điện cực bằng lực tĩnh điện để loại bỏ bụi khỏi khí thải đốt. Mặc dù một cặp điện cực nối đất 20 và điện cực phóng điện 21 được minh họa trên Fig.2, tuy nhiên, bình thường thì các điện cực phóng điện 21 được bố trí xen kẽ đối với một điện cực nối đất 20.

Điện cực phóng điện 21 được nối với nguồn điện cao áp 26, và điện áp được đặt vào từ nguồn điện cao áp 26.

Bụi được thu gom bên trong EP mà được thu gom tại lớp bụi được thu gom bên trong EP 20A mà được tạo ra tại điện cực nối đất 20 tách ra khỏi điện cực nối đất 20 khi gõ nhẹ điện cực nối đất 20 ở chu kỳ thiết lập trước. Bụi được thu gom bên trong EP mà tách khỏi điện cực nối đất 20 rơi xuống và tích tụ trong các phần 12a và 12b và được mang ra ngoài. Lưu ý rằng, trong trường hợp mà, trong lớp bụi được thu gom bên trong EP 20A, điện trở riêng của bụi được thu gom bên trong EP là điện trở cao lớn hơn 10^{11} đến $10^{12} \Omega\text{-cm}$, điện áp của lớp bụi được thu gom bên trong EP 20A cao đáng kể, và trong một số trường hợp xảy ra "hiện tượng gọi là vàng quang ngược" mà là hiện tượng đánh thủng điện môi trong lớp bụi được thu gom bên trong EP 20A, và khả năng thu gom bụi giảm.

Tần số hoạt động của nguồn điện cao áp 26 theo phương án này là, ví dụ,

tần số trung bình (100 Hz) hoặc cao hơn, hoặc là nguồn điện chế độ chuyển mạch (SMPS) mà hoạt động ở tần số cao (10kHz hoặc cao hơn). Bằng cách chấp nhận sử dụng tần số mà bằng hoặc cao hơn tần số trung bình làm tần số hoạt động của nguồn điện cao áp 26, phương pháp nạp điện gián đoạn theo phương án này mà sẽ được mô tả chi tiết sau có thể được thực hiện với độ chính xác cao tính theo đơn vị ms. Lưu ý rằng, điện áp đầu ra của nguồn điện cao áp 26 được đo bởi cảm biến điện áp 28.

Độ lớn của dòng điện mà nguồn điện cao áp 26 cấp được điều khiển bởi thiết bị điều khiển nguồn điện 30. Hơn nữa, giá trị của điện áp đầu ra mà được đo bởi cảm biến điện áp 28 được nhập vào thiết bị điều khiển nguồn điện 30.

Thiết bị điều khiển nguồn điện 30 được tạo thành bởi, ví dụ, CPU (Central Processing Unit – bộ xử lý trung tâm), RAM (Random Access Memory – bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), I/O số, I/O tương tự và vật ghi đọc được bằng máy tính và thiết bị tương tự. Chuỗi các xử lý để thực hiện các chức năng khác nhau, ví dụ, được ghi ở dạng chương trình trên vật ghi hoặc loại tương tự, và các chức năng khác nhau được thực hiện bởi CPU đọc chương trình cho RAM hoặc tương tự, và thực hiện xử lý để thao tác và tính toán thông tin.

Trong thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10, nguồn điện cao áp 26 tạo hiệu điện thế giữa điện cực nổi đất 20 và điện cực phóng điện 21 để lặp lại khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện. Nghĩa là, thiết bị điều khiển nguồn điện 30 điều khiển nguồn điện cao áp 26 để thực hiện nạp điện gián đoạn bằng cách lặp lại xen kẽ khoảng thời gian nạp điện và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện. Lưu ý rằng, khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện được sử dụng nhằm không để xảy ra hiện tượng vầng quang ngược, và trong khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện dòng điện đầu ra từ nguồn điện cao áp 26 được dừng hoặc dòng điện đầu ra được giảm so với khoảng thời gian nạp điện.

Fig.3 là hình vẽ minh họa phương pháp nạp điện gián đoạn thông thường, và thể hiện sự thay đổi theo thời gian (chu kỳ xung) trong giá trị điều khiển dòng điện từ thiết bị điều khiển nguồn điện 30 và sự thay đổi theo thời gian trong điện áp đầu ra từ nguồn điện cao áp 26.

Trong khoảng thời gian nạp điện T1, thiết bị điều khiển nguồn điện 30 xuất giá trị điều khiển dòng điện định trước để nạp điện đối tượng thu gom đích đến nguồn điện cao áp 26. Do vậy, nguồn điện cao áp 26 cấp dòng điện phù hợp với giá trị điều khiển dòng điện để tăng điện áp đầu ra. Lưu ý rằng giá trị điều khiển dòng điện là giá trị tỷ lệ với dòng điện đầu ra từ nguồn điện cao áp 26.

Khi khoảng thời gian nạp điện T1 trôi qua, thiết bị điều khiển nguồn điện 30 xuất giá trị điều khiển dòng điện để dừng cấp dòng điện đến nguồn điện cao áp 26, để chuyển sang khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2. Thuật ngữ "dừng cấp dòng điện" nói đến việc khiến độ lớn của dòng điện đầu ra có giá trị xấp xỉ bằng 0 (không). Kết quả là, điện áp đầu ra giảm.

Sau đó, khi khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 kết thúc, xử lý lại chuyển sang khoảng thời gian nạp điện T1. Các giá trị cố định được xác định trước được chấp nhận sử dụng cho khoảng thời gian nạp điện T1 và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2. Trên Fig.3, ví dụ, khoảng thời gian nạp điện T1 được thiết lập là 5ms và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 được thiết lập là 20ms.

Trong trường hợp này, nếu khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 là dài, điều này dẫn đến việc giảm khả năng thu gom bụi của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10. Hơn nữa, nếu hiệu điện thế mà nhỏ hơn trong khoảng thời gian nạp điện được đặt trong khoảng thời gian cố định sau khi khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 bắt đầu, hiệu quả loại bỏ sự xảy ra hiện tượng vàng quang ngược sẽ giảm.

Fig.4 là hình vẽ minh họa phương pháp nạp điện gián đoạn theo phương án này, và thể hiện sự thay đổi theo thời gian (chu kỳ xung) trong giá trị điều khiển dòng điện từ thiết bị điều khiển nguồn điện 30 và sự thay đổi theo thời gian trong điện áp đầu ra từ nguồn điện cao áp 26.

Khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 theo phương án này được chia thành khoảng thời gian thứ nhất T2-1 và khoảng thời gian thứ hai T2-2. Trong khoảng thời gian thứ nhất T2-1, thiết bị điều khiển nguồn điện 30 xuất giá trị

điều khiển dòng điện đến nguồn điện cao áp 26 để dừng việc cấp dòng điện. Sau đó, trong khoảng thời gian thứ hai T2-2 sau khi khoảng thời gian thứ nhất T2-1 trôi qua, thiết bị điều khiển nguồn điện 30 xuất giá trị điều khiển dòng điện đến nguồn điện cao áp 26 để cấp dòng điện mà nhỏ hơn dòng điện trong khoảng thời gian nạp điện T1 và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất T2-1.

Nói cách khác, dòng điện đầu ra trong khoảng thời gian thứ hai T2-2 là dòng điện tạo hiệu điện thế giữa điện cực nổi đất 20 và điện cực phóng điện 21 mà nhỏ hơn giá trị ngưỡng tại đó hiện tượng vầng quang ngược xảy ra. Nghĩa là, trong khoảng thời gian thứ hai T2-2 mà là một phần của khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2, điện áp để tạo điện trường yếu mà không gây ra hiện tượng vầng quang ngược được cấp từ nguồn điện cao áp 26. Nhờ vậy, sự giảm khả năng thu gom bụi được loại bỏ trong khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2.

Khi khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 kết thúc, xử lý lại chuyển sang khoảng thời gian nạp điện T1. Lưu ý rằng khoảng thời gian nạp điện T1 là 5ms, và khoảng thời gian thứ nhất T2-1 là 10ms và khoảng thời gian thứ hai T2-2 là 10ms trong khoảng thời gian T2 mà được minh họa trên Fig.4 được thể hiện làm ví dụ. Cụ thể là, khoảng thời gian thứ nhất T2-1 và khoảng thời gian thứ hai T2-2 không phải là các giá trị cố định, và thay đổi trong khoảng thời gian của khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 như được mô tả chi tiết sau.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả dưới đây, giá trị điều khiển dòng điện cho khoảng thời gian nạp điện T1 được gọi là "DCON" (Duty Cycle during On Time – chu kỳ xung trong thời gian đóng), và giá trị điều khiển dòng điện cho khoảng thời gian thứ hai T2-2 của khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 được gọi là "DCBC" (Duty Cycle during Base Charging - chu kỳ xung trong khi nạp điện cơ bản).

Hơn nữa, tỷ số giữa DCON và DCBC được minh họa trong phương trình 1 được gọi là "BCLR" (Base Charging Level Ratio – tỷ số mức nạp điện cơ bản), và ví dụ, khoảng BCLR nằm trong khoảng từ 0 đến 50%.

Phương trình 1

$$BCLR(\%) = \frac{DCBC(\%)}{DCON(\%)} \quad \cdot \cdot \cdot (1)$$

Hơn nữa, thời gian xung của khoảng thời gian thứ nhất T2-1 của khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 được gọi là "OffD" (Off-time Duration - thời gian xung trong thời gian ngắt), và thời gian xung của khoảng thời gian thứ hai T2-2 của khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 được gọi là "BCD" (Base Charging Duration - thời gian xung nạp điện cơ bản).

Hơn nữa, tỷ số giữa OffD và BCD được thể hiện trong phương trình 2 được gọi là "BCDR" (Base Charging Duration Ratio – tỷ số thời gian xung nạp điện cơ bản), và ví dụ, khoảng BCDR nằm trong khoảng từ 0 đến 99%.

Phương trình 2

$$BCDR(\%) = \frac{BCD(mS)}{OffD(mS) + BCD(mS)} \quad \cdot \cdot \cdot (2)$$

Fig.5 là lưu đồ minh họa tiến trình xử lý để tự động thiết lập các giá trị điều khiển dòng điện cho khoảng thời gian thứ nhất T2-1 và khoảng thời gian thứ hai T2-2 theo phương án này, đây là xử lý của chương trình điều khiển nạp điện gián đoạn được thực hiện bởi thiết bị điều khiển nguồn điện 30 trong trường hợp thực hiện nạp điện gián đoạn. Chương trình điều khiển nạp điện gián đoạn được lưu trữ từ trước trong vùng định trước của thiết bị điều khiển nguồn điện 30. Chương trình điều khiển nạp điện gián đoạn, ví dụ, được bắt đầu cùng với việc bắt đầu của hoạt động của thiết bị xử lý khí thải 1.

Trước tiên, ở bước 100, giá trị điều khiển dòng điện để tăng dòng điện đầu ra đến DCON được xuất đến nguồn điện cao áp 26.

Tiếp theo, ở bước 102, thực hiện xác định xem khoảng thời gian nạp điện T1 đã kết thúc hay chưa. Nếu kết quả được xác định ở bước 102 là khẳng định, xử lý chuyển đến bước 104. Nếu kết quả được xác định ở bước 102 là phủ định, giá trị điều khiển dòng điện để thiết lập dòng điện đầu ra ở DCON tiếp tục được xuất đến nguồn điện cao áp 26 cho đến khi khoảng thời gian nạp điện T1 kết thúc.

Ở bước 104, vì khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 được nhập vào, giá trị điều khiển dòng điện để dừng nạp điện, ví dụ, giá trị điều khiển dòng điện khiến dòng điện đầu ra 0mA, được xuất đến nguồn điện cao áp 26. Kết quả là, điện áp đầu ra từ nguồn điện cao áp 26 giảm.

Tiếp theo, ở bước 106, thực hiện xác định xem độ dốc của dạng sóng của điện áp đầu ra (dưới đây, được gọi là "dạng sóng điện áp") từ nguồn điện cao áp 26 bằng hay nhỏ hơn giá trị quy định. Nếu kết quả được xác định ở bước 106 là khẳng định, xử lý chuyển đến bước 108. Mặt khác, nếu kết quả được xác định ở bước 106 là phủ định, trạng thái trong đó hoạt động nạp điện được dừng được duy trì.

Ở bước 108, điện áp đầu ra V_{bc} trong trường hợp mà độ dốc của dạng sóng điện áp bằng hay nhỏ hơn giá trị quy định được lưu trữ.

Tiếp theo, ở bước 110, giá trị điều khiển dòng điện biểu thị DCBC được xuất đến nguồn điện cao áp 26. Lưu ý rằng, khi thực hiện điều khiển này lần đầu tiên, giá trị điều khiển dòng điện biểu thị DCBC mà được xác định trước được xuất đến nguồn điện cao áp 26 làm giá trị ban đầu. Mặt khác, từ lần thứ hai trở đi, giá trị sau cùng (giá trị tối ưu trước) của DCBC trong lần điều khiển trước được đọc và xuất đến nguồn điện cao áp 26. Nguồn điện cao áp 26 cấp dòng điện để thu được giá trị ban đầu hoặc giá trị tối ưu trước của DCBC được biểu thị bởi giá trị điều khiển dòng điện. Nhờ vậy, khoảng thời gian thứ hai T2-2 của khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 được bắt đầu.

Nghĩa là, dựa vào việc độ dốc của điện áp đầu ra giảm, khoảng thời gian thứ nhất T2-1 từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 bắt đầu

được xác định, và hơn nữa, trong khoảng thời gian thứ hai T2-2 sau khi khoảng thời gian thứ nhất T2-1 trôi qua, dòng điện mà nhỏ hơn dòng điện trong khoảng thời gian nạp điện T1 và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất T2-1 được xác định và được xuất từ nguồn điện cao áp 26.

Tiếp theo, ở bước 112, thực hiện xác định xem khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 đã kết thúc hay chưa. Nếu kết quả được xác định ở bước 112 là khẳng định, xử lý chuyển đến bước 114. Mặt khác, nếu kết quả được xác định ở bước 112 là phủ định, trạng thái trong đó DCBC được xuất được duy trì.

Ở bước 114, thực hiện xác định xem điện áp được đo bởi cảm biến điện áp 28, nghĩa là, điện áp đầu ra hiện thời từ nguồn điện cao áp 26, có cao hơn điện áp V_{bc} hay không. Nếu kết quả được xác định ở bước 114 là khẳng định, xử lý chuyển đến bước 116, trong khi đó nếu kết quả được xác định ở bước 114 là phủ định, xử lý chuyển đến bước 118.

Ở bước 116, giá trị điều khiển dòng điện để giảm độ lớn của DCBC được xuất đến nguồn điện cao áp 26, và xử lý chuyển đến bước 120.

Ở bước 118, giá trị điều khiển dòng điện để tăng độ lớn của DCBC được xuất đến nguồn điện cao áp 26, và xử lý chuyển đến bước 120.

Ở bước 120, cùng với việc kết thúc khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2, giá trị sau cùng của DCBC khi kết thúc khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện được lưu trữ làm giá trị tối ưu, và xử lý quay lại bước 100 để bắt đầu khoảng thời gian nạp điện T1.

Do vậy, khoảng thời gian nạp điện T1 và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 mà bao gồm khoảng thời gian thứ nhất T2-1 và khoảng thời gian thứ hai T2-2 được lặp lại bằng chương trình điều khiển nạp điện gián đoạn.

Xử lý ở các bước từ 106 đến 118 sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.6. Fig.6 là hình vẽ phóng to thể hiện sự thay đổi theo thời gian trong điện áp đầu ra theo phương pháp nạp điện gián đoạn theo phương án này.

Đường dốc A được minh họa trên Fig.6 biểu thị độ dốc mà lớn hơn giá trị

quy định, và đường dốc B biểu thị độ dốc bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định. Điện áp đầu ra trên đường dốc B được biểu thị bởi V_{bc} .

Nghĩa là, trong trường hợp mà độ dốc của điện áp đầu ra giảm sau khi khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 bắt đầu nhỏ hơn hoặc bằng giá trị quy định, xác định được là điện áp đầu ra là điện áp (hiệu điện thế) mà không làm hiện tượng vầng quang ngược xảy ra, và dòng điện đầu ra được điều khiển để duy trì điện áp đầu ra V_{bc} tại thời gian này. Nhờ vậy, điện áp đầu ra trong khoảng thời gian thứ hai T2-2 có thể là giá trị thích hợp có thể nạp điện phần thu gom đích mà không làm xảy ra hiện tượng vầng quang ngược. Lưu ý rằng, lý do sử dụng độ dốc của điện áp đầu ra giảm để xác định điện áp mà không làm hiện tượng vầng quang ngược xảy ra là vì độ lớn của điện áp V_{bc} mà không làm hiện tượng vầng quang ngược xảy ra thay đổi phụ thuộc vào các đặc điểm của thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 và trạng thái của phụ tải và tương tự, nên khó xác định chính xác độ lớn của điện áp V_{bc} từ trước.

Lưu ý rằng, giá trị quy định của độ dốc có thể được xác định dựa vào kinh nghiệm hoặc có thể được xác định dựa vào mô phỏng hoặc cách thức tương tự.

Hơn nữa, trong trường hợp thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 trong đó các thay đổi đặc điểm và trạng thái của phụ tải và tương tự là nhỏ, có thể chấp nhận sử dụng kết cấu trong đó điện áp V_{bc} được xác định từ trước và không được xác định khi độ dốc của điện áp đầu ra giảm, thiết bị điều khiển nguồn điện 30 lưu trữ điện áp V_{bc} , và dòng điện đầu ra được điều chỉnh để thu được điện áp đã được lưu trữ V_{bc} .

Hơn nữa, ở các bước từ 110 đến 118, trong trường hợp mà độ dốc của điện áp đầu ra giảm nhỏ hơn hoặc bằng giá trị quy định, sau khi cấp dòng điện để thu được giá trị ban đầu hoặc giá trị tối ưu trước của DCBC, nguồn điện cao áp 26 điều chỉnh dòng điện để thu được điện áp V_{bc} tại thời điểm mà điện áp bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định. Giá trị ban đầu của DCBC được thiết lập trước để là điện áp đầu ra mà xấp xỉ điện áp V_{bc} .

Do vậy, trong trường hợp chuyển sang khoảng thời gian thứ hai T2-2, vì

điện áp mà xấp xỉ điện áp V_{bc} được cấp mà không có thời gian trễ từ nguồn điện cao áp 26 và sau đó được điều khiển để là điện áp V_{bc} , nguồn điện có thể cấp điện áp thích hợp sớm hơn trong khoảng thời gian thứ hai T2-2.

Như được mô tả trên đây, trong khoảng thời gian nạp điện T1, thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 theo phương án này cấp DCON mà là dòng điện để nạp điện đối tượng thu gom đích từ nguồn điện cao áp 26. Hơn nữa, trong khoảng thời gian thứ hai T2-2 sau khi khoảng thời gian thứ nhất T2-1 trôi qua từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện T2 bắt đầu, thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 cấp dòng điện DCBC mà nhỏ hơn DCON và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất T2-1 từ nguồn điện cao áp 26.

Do vậy, thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 theo phương án này loại bỏ sự xuất hiện hiện tượng vầng quang ngược, và cũng có thể loại bỏ sự giảm khả năng thu gom bụi gây ra bởi sự tạm ngừng nạp điện trong quá trình nạp điện gián đoạn.

Sáng chế đã được mô tả trên đây bằng phương án nêu trên, tuy nhiên phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở phạm vi được mô tả trong phương án nêu trên. Các thay đổi hoặc cải tiến khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế có thể được thực hiện đối với phương án nêu trên, và các dạng bao gồm các thay đổi hoặc cải tiến này cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, các phương án được mô tả trên đây có thể được kết hợp.

Ví dụ, mặc dù dạng trong đó sáng chế được áp dụng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô 10 được mô tả trong phương án nêu trên, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn như vậy, và cũng có thể chấp nhận sử dụng dạng trong đó sáng chế được áp dụng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện ướt.

Hơn nữa, tiến trình xử lý của chương trình điều khiển nạp điện gián đoạn được mô tả trong phương án nêu trên chỉ là một ví dụ, và các bước không cần thiết có thể được bỏ qua, các bước mới có thể được bổ sung, và thứ tự xử lý có thể thay đổi trong khoảng không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Danh sách số chỉ dẫn

10 Thiết bị lọc bụi tĩnh điện khô

20 Điện cực nối đất

21 Điện cực phóng điện

26 Nguồn điện cao áp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị lọc bụi tĩnh điện (10) để thu gom đối tượng thu gom đích có trong khí bằng lực tĩnh điện, thiết bị này bao gồm:

điện cực thứ nhất (20) và điện cực thứ hai (21) mà được bố trí đối diện nhau dọc theo hướng lưu thông của khí, và tạo điện trường để nạp điện đối tượng thu gom đích; và

nguồn điện (26) được tạo kết cấu để đặt hiệu điện thế giữa điện cực thứ nhất (20) và điện cực thứ hai (21);

thiết bị điều khiển nguồn điện (30) mà được tạo kết cấu để điều khiển nguồn điện (26) để thực hiện nạp điện gián đoạn bằng cách lặp lại xen kẽ khoảng thời gian nạp điện (T1) và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện (T2);

cảm biến điện áp (28) mà được tạo kết cấu để đo điện áp đầu ra của nguồn điện (26) và được tạo kết cấu để nhập điện áp đầu ra đo được vào thiết bị điều khiển nguồn điện (30); trong đó trong khoảng thời gian thứ hai (T2-2) sau khi khoảng thời gian thứ nhất (T2-1) trôi qua từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu, thiết bị điều khiển nguồn điện (30) được tạo kết cấu để xuất giá trị điều khiển dòng điện đến nguồn điện (26) để cấp dòng điện (DCBC) mà nhỏ hơn dòng điện (DCON) trong khoảng thời gian nạp điện (T1) và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất (T2-1); được khác biệt ở chỗ

thiết bị điều khiển nguồn điện (30) được tạo kết cấu để xác định xem (S106) độ dốc của điện áp đầu ra giảm sau thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện (T2) có bắt đầu bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định và trong trường hợp mà độ dốc được xác định là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định, thì thiết bị điều khiển nguồn điện (30) được tạo kết cấu để điều khiển dòng điện đầu ra để duy trì điện áp đầu ra mà bằng hoặc nhỏ hơn điện áp đầu ra (V_{bc}) trong trường hợp mà độ dốc của dạng sóng điện áp bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định của độ dốc và bắt đầu khoảng thời gian thứ hai (T2-2).

2. Thiết bị lọc bụi tĩnh điện theo điểm 1, trong đó, trong trường hợp mà độ dốc

của điện áp đầu ra giảm bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định (V_{bc}), nguồn điện (26) điều chỉnh dòng điện để thu được giá trị điện áp được xác định trước.

3. Thiết bị lọc bụi tĩnh điện theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tần số hoạt động của nguồn điện (26) là tần số trung bình hoặc cao hơn.

4. Phương pháp điều khiển nạp điện dùng cho thiết bị lọc bụi tĩnh điện mà bao gồm điện cực thứ nhất (20) và điện cực thứ hai (21) mà được bố trí đối diện với nhau dọc theo hướng lưu thông của khí và tạo điện trường để nạp điện đối tượng thu gom đích có trong khí, và nguồn điện (26) đặt hiệu điện thế giữa điện cực thứ nhất (20) và điện cực thứ hai (21) để lặp lại khoảng thời gian nạp điện (T_1) và khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện (T_2), và thu gom đối tượng thu gom đích bằng lực tĩnh điện,

phương pháp điều khiển nạp điện này bao gồm các bước:

trong khoảng thời gian nạp điện (T_1), cấp dòng điện định trước (DCON) để nạp điện đối tượng thu gom đích từ nguồn điện (26);

trong khoảng thời gian thứ hai (T_2 -2) sau khi khoảng thời gian thứ nhất (T_2 -1) trôi qua từ thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu, cấp dòng điện (DCBC) mà nhỏ hơn dòng điện (DCON) trong khoảng thời gian nạp điện (T_1) và lớn hơn dòng điện trong khoảng thời gian thứ nhất (T_2 -1) từ nguồn điện; khác biệt ở chỗ trong trường hợp mà độ dốc của điện áp đầu ra giảm sau thời gian mà khoảng thời gian tạm ngừng nạp điện bắt đầu bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định, nguồn điện (26) điều khiển dòng điện đầu ra để duy trì điện áp đầu ra mà bằng hoặc nhỏ hơn điện áp đầu ra (V_{bc}) trong trường hợp mà độ dốc của dạng sóng điện áp bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định của độ dốc và bắt đầu khoảng thời gian thứ hai (T_2 -2).

FIG. 1

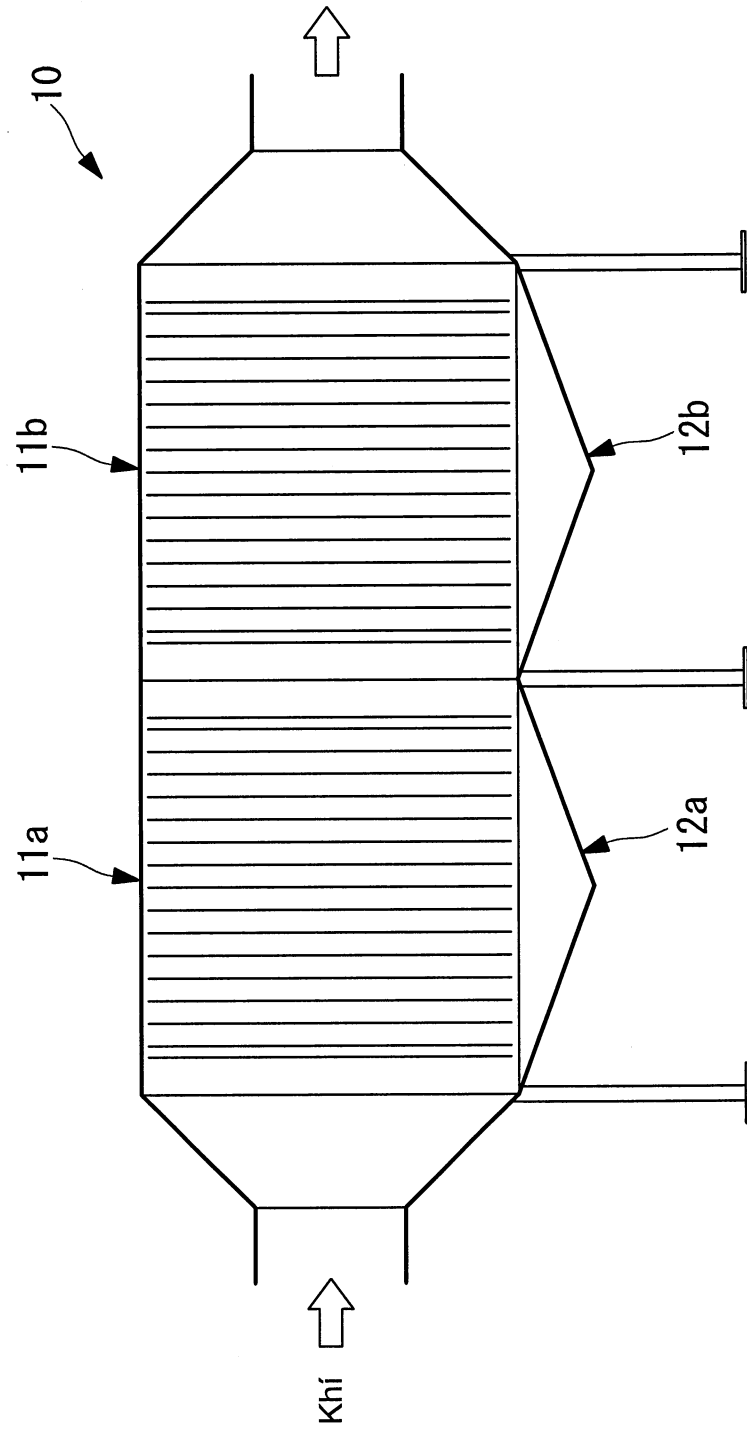


FIG. 2

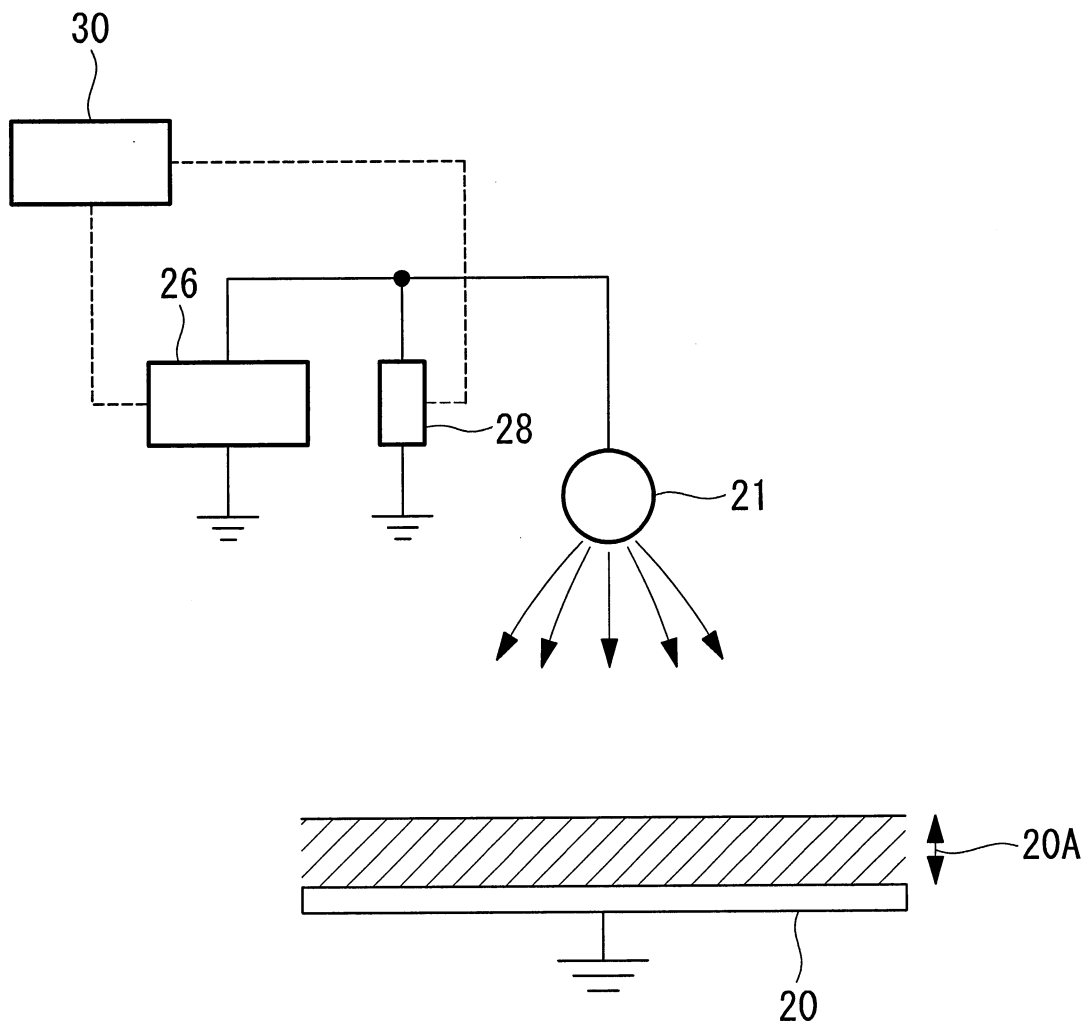


FIG. 3

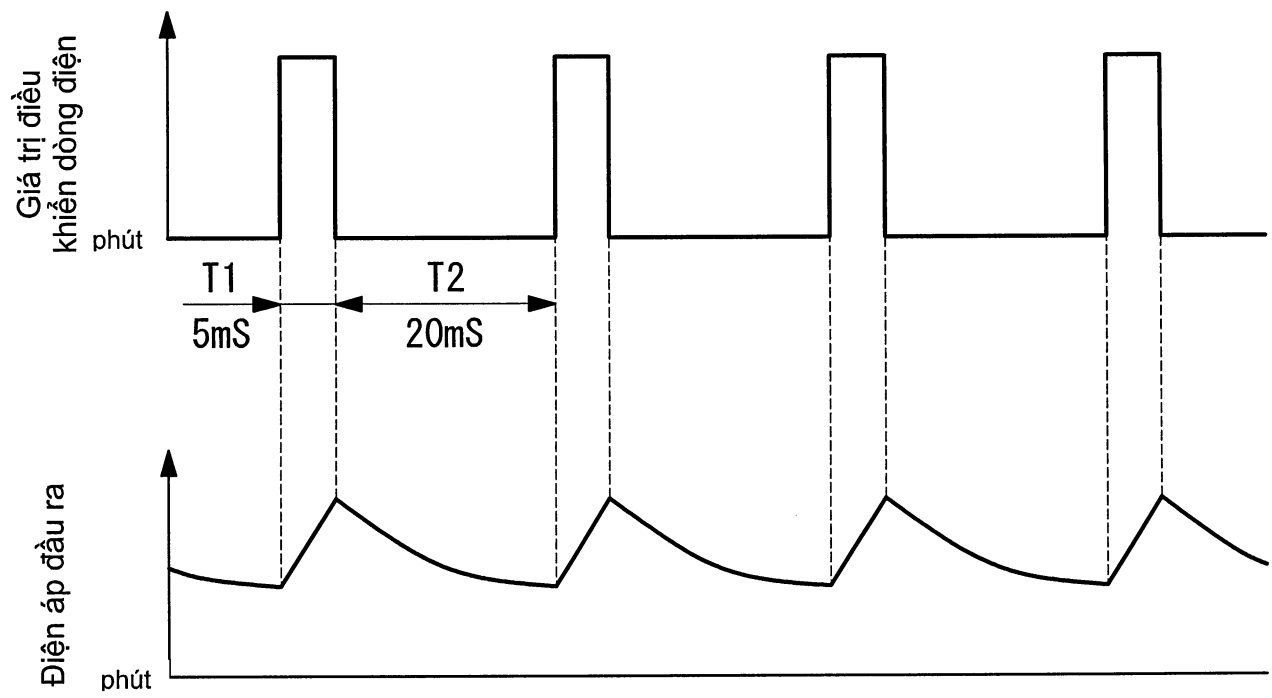


FIG. 4

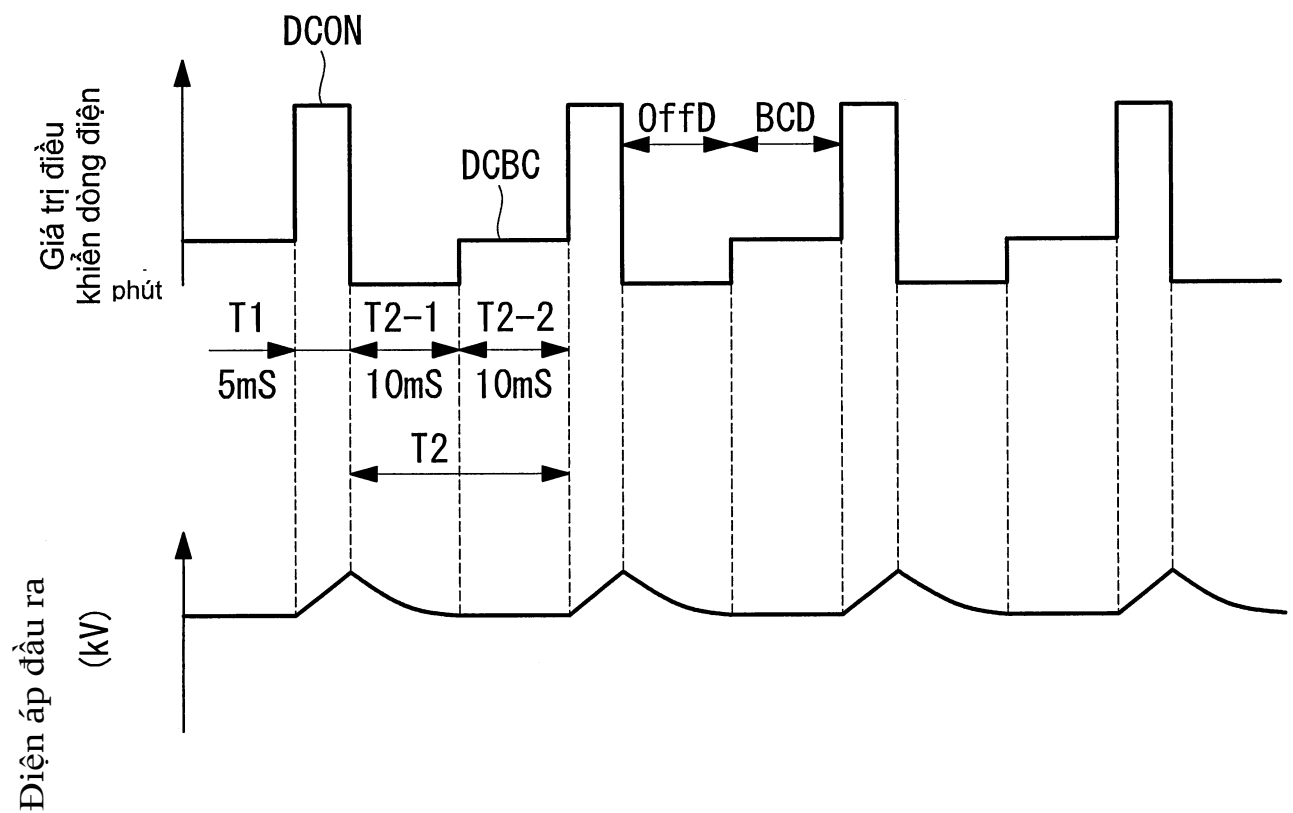


FIG. 5

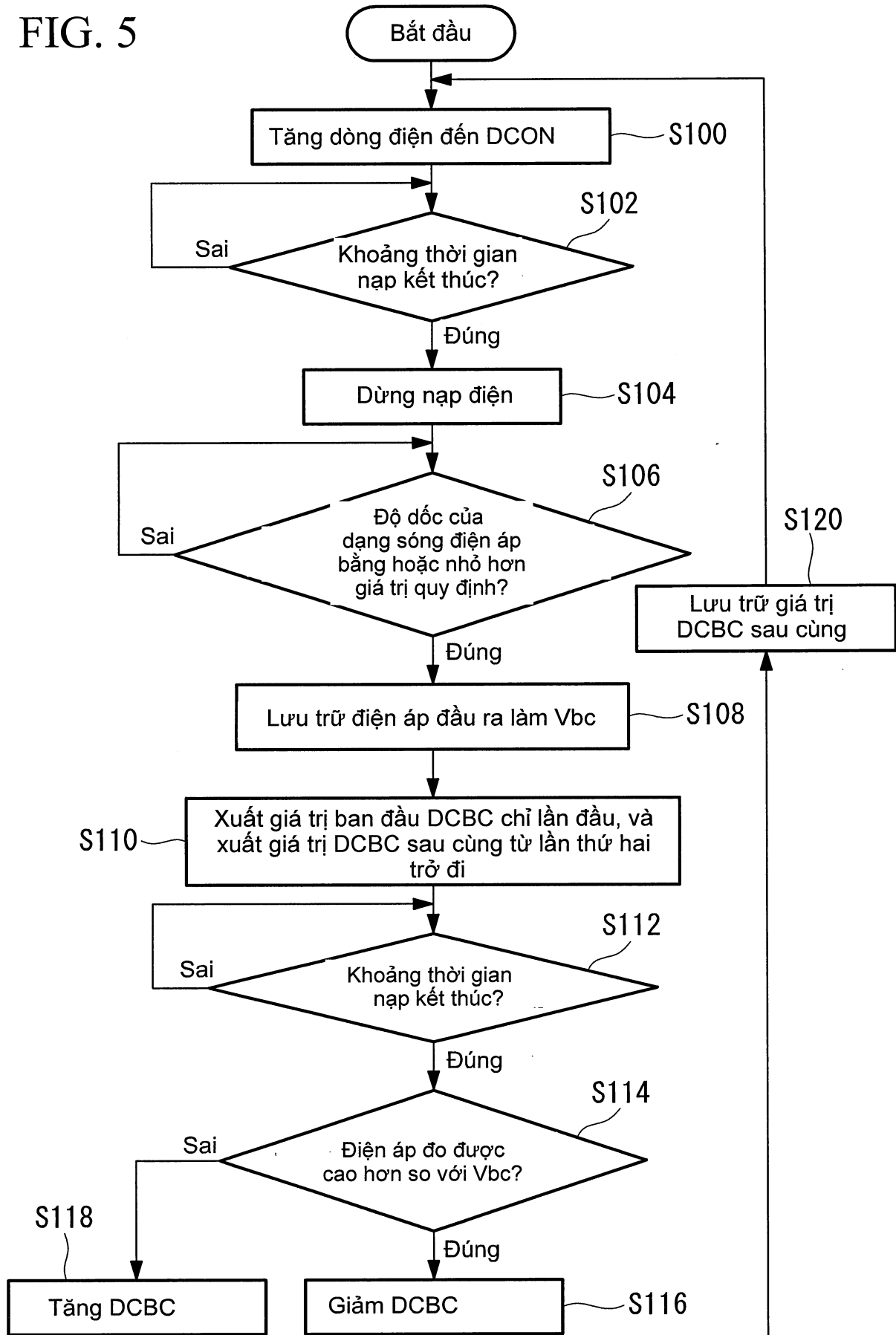


FIG. 6

