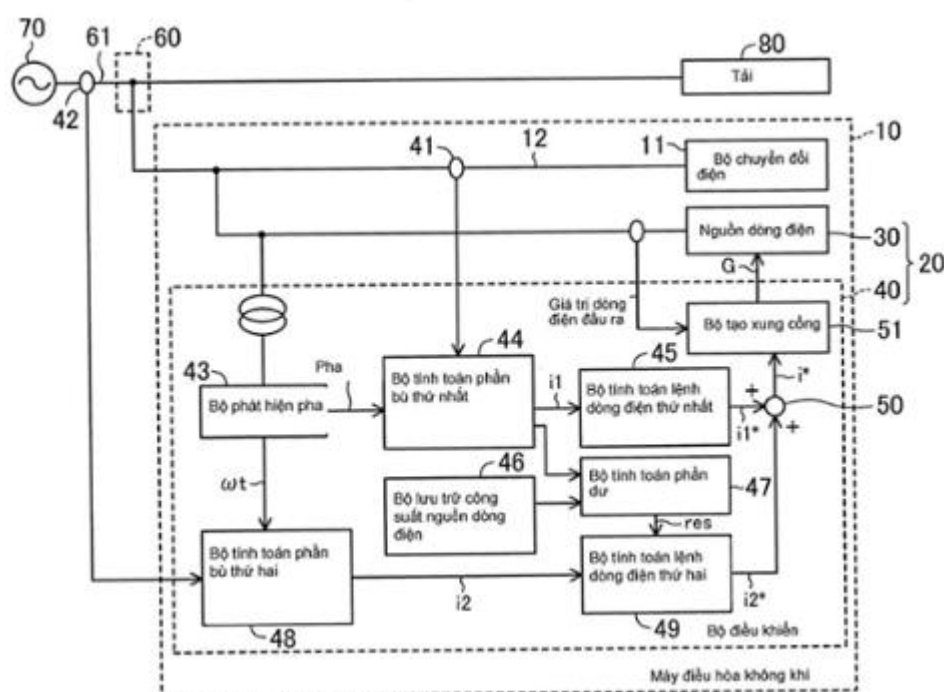


(21) 1-2019-02166 (22) 11/07/2017
(86) PCT/JP2017/025280 11/07/2017 (87) WO 2018/061403 05/04/2018
(30) 2016-192803 30/09/2016 JP
(45) 25/03/2024 432 (43) 25/06/2019 375A
(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)
Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1, Umeda, Kita-ku, Osaka-Shi, Osaka 530-0001, Japan
(72) KAWASHIMA Reiji (JP); FUJITA Takayuki (JP); KOUNO Masaki (JP).
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(57) Sáng chế đề cập đến bộ lọc tích cực, máy điều hòa không khí và hệ thống điều hòa không khí. Nguồn dòng điện (30) có khả năng tạo ra dòng điện của phần bù thứ nhất (i1) để làm giảm dòng điện hài trong máy điều hòa không khí (10) hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở trong máy điều hòa không khí (10) hoặc cả hai. Nếu phần dư (res) của nguồn dòng điện (30) lớn hơn phần bù thứ hai (i2) để làm giảm dòng điện hài trong đường tiếp nhận điện (61) của bảng phân phối điện (60) hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở trong đường tiếp nhận điện (61) của bảng phân phối điện (60) hoặc cả hai, thì dòng điện thu được qua việc đặt chồng dòng điện của phần bù thứ hai (i2) và dòng điện của phần bù thứ nhất (i1) được tạo ra trong nguồn dòng điện (30).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ lọc tích cực, máy điều hòa không khí và hệ thống điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong máy điều hòa không khí và các thiết bị khác, bộ lọc tích cực có thể được trang bị để ngăn chặn dòng điện hài đi vào hệ thống nguồn điện (ví dụ, hệ thống cấp điện bao gồm nguồn điện thương mại) (ví dụ xem tài liệu sáng chế 1).

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2016-116330.

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, tải (ví dụ, thiết bị bao gồm, ví dụ mạch biến tần chẳng hạn như thang máy) mà không phải là máy điều hòa không khí có thể được nối với hệ thống cấp điện mà máy điều hòa không khí được nối vào đó. Tải không phải là máy điều hòa không khí này có thể là nguồn gốc sinh ra dòng điện hài. Trong trường hợp này, việc chỉ xử lý dòng điện hài từ máy điều hòa không khí là không đủ và cần phải xử lý dòng điện hài từ máy điều hòa không khí và các thiết bị khác. Ngoài ra, cần cải thiện hệ số công suất cơ sở để làm giảm, ví dụ, công suất thiết bị và năng lượng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xem xét phần tình trạng kỹ thuật nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất giải pháp kỹ thuật, trong trường hợp trong đó máy điều hòa không khí và tải khác được nối với nhau, để làm giảm dòng điện hài hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở hoặc cả hai.

Giải pháp cho vấn đề

Để giải quyết vấn đề nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bộ lọc

tích cực được nối với bộ chuyển đổi điện 11 để cấp điện qua bảng phân phối điện 60, bộ lọc tích cực này bao gồm: nguồn dòng điện 30 có đầu ra được nối với đường tiếp nhận điện 12 của bộ chuyển đổi điện 11, nguồn dòng điện 30 có khả năng tạo ra dòng điện của phần bù thứ nhất (i1) để làm giảm dòng điện hài ở bộ chuyển đổi điện 11 hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở ở bộ chuyển đổi điện 11 hoặc cả hai; và bộ điều khiển 40, nếu phần dư (res) mà nó là chênh lệch giữa công suất dòng ra (Cap) của nguồn dòng điện 30 và phần bù thứ nhất (i1) lớn hơn phần bù thứ hai (i2) để làm giảm dòng điện hài trong đường tiếp nhận điện 61 của bảng phân phối điện 60 hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở trong đường tiếp nhận điện 61 của bảng phân phối điện 60 hoặc cả hai, thì cho phép nguồn dòng điện 30 tạo ra dòng điện thu được qua việc đặt chồng của dòng điện của phần bù thứ hai (i2) và dòng điện của phần bù thứ nhất (i1).

Trong kết cấu này, nếu bộ lọc tích cực 20 có công suất dư, thì dòng điện của phần bù thứ nhất (i1) và dòng điện của phần bù thứ hai (i2) được đặt chồng và được cấp để làm giảm dòng điện hài hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở hoặc cả hai.

Khía cạnh thứ hai là một phương án của khía cạnh thứ nhất. Theo khía cạnh thứ hai, nếu phần bù thứ hai (i2) bằng hoặc lớn hơn phần dư (res), thì bộ điều khiển 40 cho phép nguồn dòng điện 30 tạo ra dòng điện tương ứng với công suất dòng ra (Cap).

Trong kết cấu này, nếu bộ lọc tích cực 20 không có công suất dư, thì ít nhất một trong số việc làm giảm dòng điện hài hoặc việc cải thiện hệ số công suất cơ sở được thực hiện tùy thuộc vào khả năng của nguồn dòng điện 30.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế là một phương án của khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai của sáng chế. Theo khía cạnh thứ ba, bộ lọc tích cực này còn bao gồm: bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 để phát hiện giá trị dòng điện trong đường tiếp nhận điện 12 của bộ chuyển đổi điện 11; và bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 để phát hiện giá trị dòng điện trong đường tiếp nhận điện 61 của bảng phân phối điện 60.

Khía cạnh thứ tư là một phương án của khía cạnh thứ ba. Theo khía cạnh thứ tư, ít nhất một trong số bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 hoặc bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 truyền giá trị dòng điện đến bộ điều khiển 40 trong hệ thống không dây.

Kết cấu này cho phép lược bỏ đường dây nối bằng cách sử dụng hệ thống không dây.

Khía cạnh thứ năm là máy điều hòa không khí bao gồm bộ lọc tích cực 20 theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4.

Khía cạnh thứ sáu là hệ thống điều hòa không khí bao gồm: bộ lọc tích cực 20 theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4, bộ lọc tích cực 20 bao gồm nhiều bộ lọc tích cực 20; và nhiều máy điều hòa không khí 10. Nếu tổng (S) phần dư (res) ở các bộ lọc tích cực 20 lớn hơn phần bù thứ hai (i_2), thì mỗi trong số các bộ lọc tích cực 20 tạo ra dòng điện thu được qua việc đặt chồng, thay vì dòng điện của phần bù thứ hai (i_2), dòng điện của phần bù chung (i_3) để tạo ra một phần của phần bù thứ hai (i_2) theo phương thức chung nhau trên dòng điện của phần bù thứ nhất (i_1).

Trong kết cấu này, các bộ lọc tích cực 20 thực hiện ít nhất một trong số việc làm giảm dòng điện hài hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở.

Khía cạnh thứ bảy là một phương án của khía cạnh thứ sáu. Theo khía cạnh thứ sáu, mỗi trong số các bộ lọc tích cực 20 được kết hợp vào một trong số các máy điều hòa không khí 10 liên quan.

Hiệu quả của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, trong trạng thái trong đó máy điều hòa không khí và tải khác được nối với nhau, có thể làm giảm dòng điện hài hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở hoặc cả hai.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ hai, trạng thái trong đó máy điều hòa không khí và tải khác được nối với nhau, trong phạm vi tương ứng với khả năng của nguồn dòng điện 30, có thể làm giảm dòng điện hài hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở hoặc cả hai.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ tư, bộ lọc tích cực được lắp đặt một cách dễ dàng.

Theo khía cạnh thứ năm, có thể thu được lợi ích nêu trên nhờ bộ lọc tích cực được kết hợp vào máy điều hòa không khí.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ sáu, bằng cách sử dụng các bộ lọc tích cực, có thể thu được các lợi ích nêu trên một cách đáng tin cậy.

Theo khía cạnh thứ bảy, có thể thu được lợi ích nêu trên nhờ bộ lọc tích cực được kết hợp vào máy điều hòa không khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện máy điều hòa không khí theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều hòa không khí theo phương án thứ hai của sáng chế; và

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều hòa không khí theo phương án thứ ba của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phương án được mô tả dưới đây chỉ để làm ví dụ xem xét đến bản chất, và không nhằm hạn chế phạm vi, việc ứng dụng hoặc sử dụng sáng chế.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện máy điều hòa không khí 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Máy điều hòa không khí 10 được lắp đặt trong, ví dụ nhà, nhà máy, chung cư hoặc nhà riêng (sau đây được gọi là nhà hoặc dạng tương tự) và thực hiện điều hòa không khí (làm mát hoặc sưởi ấm) trong không gian trong nhà. Nhà hoặc dạng tương tự trong đó máy điều hòa không khí 10 được lắp đặt được cấp điện từ hệ thống cấp điện bao gồm nguồn điện AC 70. Nhà này hoặc dạng tương tự được trang bị bảng phân phối điện 60 được nối với nguồn điện AC 70 và tiếp nhận điện AC từ nguồn điện AC 70. Bảng phân phối điện 60 bao gồm các cầu dao, và phân phối điện AC từ nguồn điện AC 70 đến các thiết bị qua các cầu dao tương ứng. Theo phương án này, máy điều hòa không khí 10 được nối với một trong số các cầu dao. Máy điều hòa không khí 10 được vận hành nhờ điện AC được cấp qua bảng phân phối điện 60.

Ngoài ra, ngoài máy điều hòa không khí 10, tải 80 cũng được nối với bảng phân phối điện 60. Trong ví dụ này, giả định rằng tải 80 bao gồm mạch mà có thể là nguồn gốc sinh ra dòng điện hài chẳng hạn như mạch biến tần. Các ví dụ về tải 80 bao gồm thang

máy được trang bị trong nhà, thiết bị chiếu sáng chẳng hạn như đèn LED và máy điều hòa không khí khác với máy điều hòa không khí 10.

Máy điều hòa không khí 10

Máy điều hòa không khí 10 bao gồm mạch môi chất làm lạnh (không được thể hiện) có máy nén, bộ chuyển đổi điện 11 và bộ lọc tích cực 20. Bộ chuyển đổi điện 11 được nối với nguồn điện AC 70 qua bảng phân phối điện 60. Bộ chuyển đổi điện 11 bao gồm mạch biến tần và mạch biến tần không được thể hiện. Bộ chuyển đổi điện 11 chuyển đổi điện AC, được cấp cho bộ chuyển đổi điện 11, thành điện AC có tần số mong muốn và điện áp mong muốn. Điện AC được chuyển đổi được cấp cho máy nén (cụ thể hơn là cho động cơ điện nằm trong máy nén). Kết cấu này cho phép máy nén vận hành và mạch môi chất làm lạnh vận hành, sao cho không khí trong không gian trong nhà được điều hòa.

Khi bộ chuyển đổi điện 11 và động cơ điện trong máy nén được vận hành trong máy điều hòa không khí 10, thì dòng điện hài có thể được tạo ra. Dòng điện hài này có thể đi vào nguồn điện AC 70 qua đường dẫn dòng điện (sau đây được gọi là đường tiếp nhận điện 12) để cấp điện từ bảng phân phối điện 60 đến máy điều hòa không khí 10. Lượng dòng điện hài này đi vào nguồn điện AC 70 thường được điều chỉnh. Do đó, trong máy điều hòa không khí 10, bộ lọc tích cực 20 được sử dụng để làm giảm dòng điện hài đi ra. Ngoài ra, xem xét đến công suất thiết bị và khả năng tiết kiệm điện, cần cải thiện hệ số công suất cơ sở. Để làm được như vậy, bộ lọc tích cực 20 theo phương án này còn có chức năng cải thiện hệ số công suất cơ sở. Sau đây, kết cấu của bộ lọc tích cực 20 sẽ được mô tả.

Bộ lọc tích cực 20

Bộ lọc tích cực 20 được kết hợp vào máy điều hòa không khí 10 và có chức năng chống lại dòng điện hài xuất hiện trong đường tiếp nhận điện 12 của bộ chuyển đổi điện 11. Nói cách khác, bộ lọc tích cực 20 cho phép dẫn dòng điện (dòng điện bù) sao cho dòng điện trong đường dẫn dòng điện nối nguồn điện AC 70 và bảng phân phối điện 60 với nhau (sau đây được gọi là “đường tiếp nhận điện 61”) đạt đến sóng hình sin. Cụ thể hơn là, bộ lọc tích cực 20 phát hiện sự xuất hiện của dòng điện hài trong đường tiếp nhận điện 12, tạo ra dòng điện bù có pha ngược với pha của dòng điện hài được phát hiện, và

cấp dòng điện bù cho đường tiếp nhận điện 12 của máy điều hòa không khí 10.

Dòng điện hài được tạo ra trong máy điều hòa không khí 10 có thể tăng đến mức tối đa khi tải của máy điều hòa không khí 10 là lớn nhất (ví dụ, ở thời điểm tạo ra không khí làm mát lớn nhất). Do đó, ở bộ lọc tích cực 20, khả năng của nó (lượng điện có thể được tạo ra) được thiết đặt xem xét đến dòng điện hài lớn nhất ở thời điểm tải tối đa của máy điều hòa không khí 10. Thông thường, máy điều hòa không khí 10 có xu hướng được sử dụng ở trạng thái tải trung bình chứ không phải ở trạng thái tải tối đa. Do đó, bộ lọc tích cực 20 mà có khả năng của nó được thiết đặt theo phương thức này có thể có khoảng thời gian dài trong đó công suất của nó bị vượt quá trong quá trình vận hành.

Ngoài ra, bộ lọc tích cực 20 có chức năng cải thiện hệ số công suất cơ sở. Trong ví dụ này, bộ lọc tích cực 20 có kết cấu để cho phép dòng điện bù để bù cho thành phần vô hiệu của sóng cơ bản, nhờ đó cải thiện hệ số công suất cơ sở. Để cho phép bộ lọc tích cực 20 thực hiện các chức năng này, bộ lọc tích cực 20 theo phương án này bao gồm nguồn dòng điện 30 và bộ điều khiển 40 như được thể hiện trên Fig.1.

Nguồn dòng điện 30

Nguồn dòng điện 30 tạo ra dòng điện (tức là, dòng điện bù) để làm giảm dòng điện hài và cải thiện hệ số công suất cơ sở. Cực đầu ra của nguồn dòng điện 30 được nối với đường tiếp nhận điện 12 của bộ chuyển đổi điện 11, và dòng điện bù được tạo ra được kết xuất đến đường tiếp nhận điện 12. Nguồn dòng điện 30 theo phương án này bao gồm mạch gọi là mạch biến tần. Giá trị lệnh chuyển mạch (G) mà sẽ được mô tả sau đây được đưa vào nguồn dòng điện 30 và nguồn dòng điện 30 tạo ra dòng điện bù bằng cách thực hiện việc chuyển mạch theo giá trị lệnh chuyển mạch (G) này.

Bộ điều khiển 40

Bộ điều khiển 40 điều khiển dòng điện đầu ra của nguồn dòng điện 30. Trong ví dụ này, bộ điều khiển 40 bao gồm bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41, bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42, bộ phát hiện pha 43, bộ tính toán phần bù thứ nhất 44, bộ tính toán lệnh dòng điện thứ nhất 45, bộ lưu trữ công suất nguồn dòng điện 46, bộ tính toán phần dư 47, bộ tính toán phần bù thứ hai 48, bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49, bộ cộng 50 và bộ tạo xung công 51. Bộ điều khiển 40 này có thể bao gồm, ví dụ máy vi

tính và thiết bị nhớ để lưu trữ chương trình để vận hành máy vi tính.

Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 phát hiện giá trị dòng điện trong đường tiếp nhận điện 12 của bộ chuyển đổi điện 11. Giá trị dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 được truyền đến bộ tính toán phần bù thứ nhất 44. Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 có thể được tạo kết cấu làm, nhưng không bị giới hạn ở, ví dụ máy biến dòng. Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 có thể được tạo kết cấu để truyền giá trị phát hiện trong hệ thống dùng dây hoặc có thể được tạo kết cấu để truyền giá trị phát hiện trong hệ thống không dây.

Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 phát hiện giá trị dòng điện trong đường tiếp nhận điện 61 nối nguồn điện AC 70 và bảng phân phối điện 60 với nhau. Giá trị dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 được truyền đến bộ tính toán phần bù thứ hai 48. Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 có thể được tạo kết cấu làm, nhưng không bị giới hạn ở, máy biến dòng, chẳng hạn. Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 có thể được tạo kết cấu để truyền giá trị phát hiện trong hệ thống dùng dây hoặc có thể được tạo kết cấu để truyền giá trị phát hiện trong hệ thống không dây. Ngoài ra, bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 có thể được trang bị ở bảng phân phối điện 60.

Bộ phát hiện pha 43 phát hiện pha (ωt) của dòng điện trong đường tiếp nhận điện 12, và truyền pha được phát hiện (ωt) đến bộ tính toán phần bù thứ nhất 44 và bộ tính toán phần bù thứ hai 48.

Dựa vào pha (ωt) được phát hiện bởi bộ phát hiện pha 43 và giá trị dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41, bộ tính toán phần bù thứ nhất 44 thu được giá trị. Giá trị này chỉ báo giá trị dòng điện cần thiết để bù cho dòng điện hài trong đường tiếp nhận điện 12 (làm giảm dòng điện hài) và bù cho thành phần vô hiệu của sóng cơ bản (cải thiện hệ số công suất cơ sở) và sau đây được gọi là “phần bù thứ nhất (i_1)”. Bộ tính toán phần bù thứ nhất 44 kết xuất phần bù thứ nhất (i_1) đến bộ tính toán lệnh dòng điện thứ nhất 45 và bộ tính toán phần dư 47.

Bộ tính toán lệnh dòng điện thứ nhất 45 tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ nhất (i_1^*) theo phần bù thứ nhất (i_1), và kết xuất giá trị lệnh dòng điện thứ nhất (i_1^*) đến bộ cộng 50. Theo phương án này, bộ tính toán lệnh dòng điện thứ nhất 45 kết xuất phần bù thứ

nhất ($i1$) là giá trị lệnh dòng điện thứ nhất ($i1^*$).

Bộ lưu trữ công suất nguồn dòng điện 46 được tạo kết cấu làm một phần của bộ nhớ cấu thành bộ điều khiển 40. Bộ lưu trữ công suất nguồn dòng điện 46 lưu trữ cường độ của dòng điện mà có thể được bù bởi bộ lọc tích cực 20, tức là giá trị dòng điện tối đa (ví dụ giá trị danh định) mà có thể được kết xuất từ nguồn dòng điện 30. Ở đây, giá trị được lưu trữ trong bộ lưu trữ công suất nguồn dòng điện 46 được gọi là “công suất dòng ra (Cap).” Sau đó, bộ tính toán phần dư 47 thu được chênh lệch (sau đây được gọi là “phần dư (res)”) giữa công suất dòng ra (Cap) và phần bù thứ nhất ($i1$) và kết xuất phần dư (res) được tính toán đến bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49. Tức là, phần dư (res) được thể hiện như sau:

$$\text{Phần dư (res)} = \text{Công suất dòng ra (Cap)} - \text{Phần bù thứ nhất (i1)}$$

Dựa vào pha (ωt) được phát hiện bởi bộ phát hiện pha 43 và giá trị dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42, bộ tính toán phần bù thứ hai 48 thu được giá trị. Giá trị này chỉ báo giá trị dòng điện cần thiết để bù cho dòng điện hài trong đường tiếp nhận điện 61 (làm giảm dòng điện hài) và bù cho thành phần vô hiệu sóng cơ bản (cải thiện hệ số công suất cơ sở) và sau đây được gọi là “phần bù thứ hai ($i2$)”. Bộ tính toán phần bù thứ hai 48 kết xuất phần bù thứ hai ($i2$) đến bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49.

Bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$) theo phần dư (res) và phần bù thứ hai ($i2$) và kết xuất giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$) đến bộ cộng 50. Cụ thể là, bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 của phương án này tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$) theo điều kiện như sau.

1) Nếu phần bù thứ hai ($i2$) $\geq$ phần dư (res), thì giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$) = phần dư (res).

2) Nếu phần bù thứ hai ($i2$) $<$ phần dư (res), thì giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$) = phần bù thứ hai ($i2$).

Như có thể thấy được, theo phương án này, cường độ của dòng điện để sử dụng trong việc bù được xác định theo phần dư (res).

Bộ cộng 50 cộng giá trị lệnh dòng điện thứ nhất ($i1^*$) và giá trị lệnh dòng điện thứ

hai ($i2^*$) để tạo ra giá trị bổ sung (sau đây được gọi là “giá trị lệnh dòng điện (i^*)”), và kết xuất giá trị lệnh dòng điện (i^*) đến bộ tạo xung cổng 51. Bộ tạo xung cổng 51 tạo ra giá trị lệnh chuyển mạch (G) để ra lệnh thực hiện chuyển mạch trong mạch biến tần tạo thành nguồn dòng điện 30. Cụ thể là, bộ tạo xung cổng 51 thực hiện điều khiển hồi tiếp, tức là, lặp đi lặp lại hoạt động tạo ra giá trị lệnh chuyển mạch (G) dựa vào độ lệch giữa giá trị dòng điện đầu ra của nguồn dòng điện 30 và giá trị lệnh dòng điện (i^*). Kết quả là, nguồn dòng điện 30 cấp cho đường tiếp nhận điện 12 dòng điện (dòng điện bù) tương ứng với giá trị lệnh dòng điện (i^*). Nói cách khác, bộ lọc tích cực 20 cấp cho đường tiếp nhận điện 12 dòng điện bù thu được qua việc đặt chồng của dòng điện tương ứng với giá trị lệnh dòng điện thứ nhất ($i1^*$) và dòng điện tương ứng với giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$).

Hoạt động của bộ lọc tích cực 20

Khi máy điều hòa không khí 10 được khởi động, bộ lọc tích cực 20 cũng được kích hoạt. Sau đó, ở bộ điều khiển 40, bộ tính toán phần bù thứ nhất 44 thu được phần bù thứ nhất ($i1$) dựa vào pha (ωt) được phát hiện bởi bộ phát hiện pha 43 và giá trị dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41. Do đó, bộ tính toán lệnh dòng điện thứ nhất 45 tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ nhất ($i1^*$). Ngoài ra, bộ tính toán phần bù thứ hai 48 thu được phần bù thứ hai ($i2$) dựa vào pha (ωt) được phát hiện bởi bộ phát hiện pha 43 và giá trị dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42.

Sau đó, bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$). Ví dụ, khi phần bù thứ hai ($i2$) $\geq$ phần dư (res) (nếu khả năng bù không quá mức đáng kể), bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 kết xuất phần dư (res) khi giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$) đến bộ cộng 50. Do phần dư (res) = công suất dòng ra (Cap) – phần bù thứ nhất ($i1$), nên giá trị lệnh dòng điện (i^*) được tạo ra bởi bộ cộng 50 là công suất dòng ra (Cap).

Ngoài ra, khi phần bù thứ hai ($i2$) $<$ phần dư (res) (nếu khả năng bù quá mức đáng kể), thì bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 kết xuất phần bù thứ hai ($i2$) là giá trị lệnh dòng điện thứ hai ($i2^*$). Kết quả là, giá trị lệnh dòng điện (i^*) được tạo ra bởi bộ cộng 50 là tổng của phần bù thứ nhất ($i1$) và phần bù thứ hai ($i2$).

Như có thể thấy được, khi giá trị lệnh dòng điện (i^*) được tạo ra, thì bộ tạo xung công 51 tạo ra giá trị lệnh chuyển mạch (G), và nguồn dòng điện 30 cấp cho đường tiếp nhận điện 12 dòng điện bù tương ứng với giá trị lệnh dòng điện (i^*). Ví dụ, nếu khả năng bù không quá mức đáng kể (nếu phần bù thứ hai (i_2) $\geq$ phần dư (res)), thì dòng điện tương ứng với công suất dòng ra (Cap) (nói cách khác, dòng điện thu được qua việc đặt chồng của dòng điện tương ứng với giá trị phát hiện của bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 và dòng điện tương ứng với phần dư (res)) được dẫn dưới dạng dòng điện bù. Trường hợp này có thể làm giảm dòng điện hài được tạo ra chủ yếu bởi bộ chuyển đổi điện 11 và cải thiện hệ số công suất cơ sở. Trạng thái này có thể là, ví dụ, trạng thái trong đó tải của máy điều hòa không khí 10 là lớn nhất (chẳng hạn ở thời điểm tạo ra không khí làm mát lớn nhất).

Mặt khác, nếu khả năng bù quá mức đáng kể (nếu phần bù thứ hai (i_2) $<$ phần dư (res)), thì dòng điện thu được qua việc đặt chồng của dòng điện tương ứng với giá trị phát hiện của bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 và dòng điện tương ứng với giá trị phát hiện của bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 được dẫn dưới dạng dòng điện bù. Trường hợp này có thể làm giảm dòng điện hài không chỉ được tạo ra bởi máy điều hòa không khí 10 mà còn bởi tải khác 80 và cải thiện hệ số công suất cơ sở. Có thể tạo ra phần dư theo khả năng bù của bộ lọc tích cực 20, nếu, ví dụ, máy điều hòa không khí 10 được sử dụng ở trạng thái tải trung bình.

Các lợi ích của phương án

Như được mô tả ở trên, phương án này có thể làm giảm dòng điện hài ở trạng thái trong đó máy điều hòa không khí 10 và tải khác được nối với nhau. Phương án này có thể còn cải thiện hệ số công suất cơ sở.

Phương án thứ hai

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều hòa không khí 1 theo phương án thứ hai của sáng chế. Hệ thống điều hòa không khí 1 được trang bị nhiều máy điều hòa không khí 10. Mỗi trong số các máy điều hòa không khí 10 bao gồm mạch môi chất làm lạnh (không được thể hiện) có máy nén, bộ chuyển đổi điện 11 và bộ lọc tích cực 20. Nói cách khác, hệ thống điều hòa không khí 1 bao gồm nhiều bộ lọc tích cực 20.

Theo phương án này, một bộ lọc tích cực 20 được kết hợp vào một máy điều hòa không khí 10. Mỗi bộ lọc tích cực 20 có kết cấu về cơ bản là giống bộ lọc tích cực 20 của phương án thứ nhất. Tuy nhiên, cơ cấu tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ hai (i_2^*) theo phương án này khác với cơ cấu theo phương án thứ nhất. Các bộ lọc tích cực 20 theo phương án này tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ hai (i_2^*) sao cho mỗi trong số các bộ lọc tích cực 20 tạo ra một phần của phần bù thứ hai (i_2) theo phương thức chung.

Để thực hiện việc chia sẻ này, bộ lọc tích cực 20 của phương án này có kết cấu trong đó bộ truyền thông 52 được bổ sung vào bộ lọc tích cực 20 của phương án thứ nhất, và bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 có chức năng thay đổi, sẽ được mô tả sau. Ở bộ điều khiển 40 được thể hiện trên Fig.2, chỉ bộ tính toán phần bù thứ hai 48 và bộ truyền thông 52 được mô tả, và phần mô tả về các thành phần khác được lược bỏ. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, trong hệ thống điều hòa không khí 1, tất cả các bộ lọc tích cực 20 chia sẻ chung một bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42.

Trong bộ điều khiển 40 của phương án này, đầu ra (phần dư (res)) của bộ tính toán phần dư 47 được đưa vào bộ truyền thông 52 thay thế cho bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49. Sau đó, bộ truyền thông 52 của mỗi bộ lọc tích cực 20 truyền phần dư (res) thu được bởi bộ tính toán phần dư 47 đến bộ truyền thông 52 của bộ lọc tích cực 20 khác, và tiếp nhận phần dư (res) được truyền từ bộ truyền thông 52 của bộ lọc tích cực 20 khác. Sự truyền thông giữa các bộ truyền thông 52 có thể được thực hiện trong hệ thống dùng dây hoặc hệ thống không dây.

Mỗi bộ truyền thông 52 kết xuất tín hiệu chỉ báo phần dư (res) tiếp nhận được từ bộ truyền thông khác 52 đến bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49. Mỗi bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 được tạo kết cấu để tính toán tổng phần dư (res) của toàn bộ hệ thống điều hòa không khí 1 (sau đây được gọi là “tổng phần dư (S)”) bằng cách sử dụng thông tin của phần dư (res) ở bộ lọc tích cực khác 20 thu được qua bộ truyền thông 52. Cụ thể là, mỗi bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 tính toán tổng của tất cả phần dư (res) của các bộ lọc tích cực 20 tương ứng tiếp nhận được bởi tất cả các bộ truyền thông 52 ngoại trừ bộ truyền thông 52 liên quan và các phần dư (res) thu được bởi bộ tính toán phần dư 47 liên quan.

Ngoài ra, mỗi bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 tính toán phần bù chung (i_3)

mà mỗi bộ lọc tích cực 20 cần tạo ra một phần của phần bù thứ hai (i_2) theo phương thức chung nhau dựa vào tổng phần dư (S) và phần bù thứ hai (i_2) thu được bởi bộ tính toán phần bù thứ hai 48 liên quan. Cụ thể là, theo phương án này, mỗi trong số các bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ hai (i_2^*) theo điều kiện như sau.

(1) Nếu phần bù thứ hai (i_2) $\geq$ phần dư (res), thì phần bù chung (i_3) = phần dư (res) thu được bởi bộ tính toán phần dư liên quan 47).

(2) Nếu phần bù thứ hai (i_2) $<$ phần dư (res), thì phần bù chung (i_3) nằm trong phạm vi thích hợp của phần bù thứ hai (i_2).

Nói cách khác, theo phương án này, khi phần bù thứ hai (i_2) nhỏ hơn tổng phần dư (S), thì dòng điện của phần bù thứ hai (i_2) được tạo ra bởi các bộ lọc tích cực 20 để được chia sẻ giữa các bộ lọc tích cực 20. Là phương pháp chia sẻ dòng điện bù trong phạm vi không vượt quá phần dư (res) tương ứng, dòng điện bù có thể được chia sẻ đều nhau giữa các bộ lọc tích cực 20 hoặc được chia sẻ theo tỷ lệ của phần dư (res) tương ứng giữa các bộ lọc tích cực 20.

Khi thu được phần bù chung (i_3) trong mỗi bộ lọc tích cực 20 theo phương thức này, thì trong mỗi bộ lọc tích cực 20, bộ tính toán lệnh dòng điện thứ hai 49 tạo ra giá trị lệnh dòng điện thứ hai (i_2^*) theo phần bù chung (i_3). Khi giá trị lệnh dòng điện thứ hai (i_2^*) được tạo ra, thì trong mỗi bộ lọc tích cực 20, giá trị lệnh dòng điện thứ nhất (i_1^*) và giá trị lệnh dòng điện thứ hai (i_2^*) được bổ sung theo cùng phương thức giống như ở bộ lọc tích cực 20 của phương án thứ nhất, nhờ đó tạo ra giá trị lệnh dòng điện (i^*). Kết quả là, trong mỗi bộ lọc tích cực 20, dòng điện bù tương ứng với giá trị lệnh dòng điện (i^*) được tạo ra.

Ví dụ, nếu phần bù thứ hai (i_2) $\geq$ tổng phần dư (S) (nếu khả năng bù trong toàn bộ hệ thống điều hòa không khí 1 không quá mức đáng kể), thì mỗi trong số các bộ lọc tích cực 20 cho phép dòng điện thu được qua việc đặt chồng của dòng điện tương ứng với giá trị phát hiện của bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 và dòng điện tương ứng với phần dư (res) tương ứng được dẫn dưới dạng dòng điện bù. Nói cách khác, nếu khả năng bù trong toàn bộ hệ thống điều hòa không khí 1 không quá mức đáng kể, thì việc làm giảm dòng điện hài được tạo ra bởi mỗi trong số các máy điều hòa không khí 10 và việc

cải thiện hệ số công suất cơ sở được thực hiện là chủ yếu.

Mặt khác, nếu phần bù thứ hai (i_2) < tổng phần dư (S) (nếu khả năng bù trong toàn bộ hệ thống điều hòa không khí 1 quá mức đáng kể), thì mỗi trong số các bộ lọc tích cực 20 cho phép dòng điện qua việc đặt chồng dòng điện tương ứng với giá trị phát hiện của bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 và dòng điện tương ứng với phần bù chung (i_3) được dẫn dưới dạng dòng điện bù. Do đó, nếu khả năng bù trong toàn bộ hệ thống điều hòa không khí 1 quá mức đáng kể, thì có thể làm giảm dòng điện hài không chỉ được tạo ra bởi các máy điều hòa không khí 10 mà còn bởi tải khác 80 và cải thiện hệ số công suất cơ sở.

Các lợi ích của phương án

Như được mô tả ở trên, ngay cả phương án này có thể làm giảm dòng điện hài và cải thiện hệ số công suất cơ sở trong trạng thái trong đó máy điều hòa không khí 10 và tải khác được nối với nhau. Ngoài ra, do việc bù được chia sẻ giữa các bộ lọc tích cực 20, nên phương án này có thể làm giảm dòng điện hài một cách tin cậy hơn.

Ngoài ra, kết cấu của phương án này có thể được thay đổi sao cho bộ lọc tích cực bất kỳ trong số các bộ lọc tích cực 20 điều khiển sự vận hành của tất cả các bộ lọc tích cực khác 20. Ví dụ, bộ lọc tích cực bất kỳ trong số các bộ lọc tích cực 20 có thể được tạo kết cấu để tự xác định phần bù chung (i_3) trong nó và tất cả các bộ lọc tích cực khác 20 dựa vào tổng phần dư (S), và truyền thông tin này đến tất cả các bộ lọc tích cực khác 20, và các bộ lọc tích cực khác 20 có thể được tạo kết cấu để vận hành theo đó.

Phương án thứ ba

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều hòa không khí 1 theo phương án thứ ba của sáng chế. Theo phương án này, nhà hoặc dạng tương tự được cấp điện từ hệ thống cấp điện bao gồm nguồn điện AC (sau đây được gọi là “nguồn điện AC cao áp 100”) có điện áp cao (ví dụ 6,6 kV). Trong nhà này hoặc dạng tương tự, dòng điện xoay chiều tiếp nhận được từ nguồn điện AC cao áp 100 được chuyển đổi thành dòng điện xoay chiều một pha có điện áp thấp hơn nhờ máy biến áp một pha 91, và được cấp cho nhiều tải khác nhau 80.

Ngoài ra, theo phương án này, dòng điện xoay chiều từ nguồn điện AC cao áp

100 được chuyển đổi thành dòng điện xoay chiều ba pha có điện áp thấp hơn dòng điện xoay chiều nhờ máy biến áp ba pha 90. Dòng điện xoay chiều ba pha thu được qua máy biến áp ba pha 90 được cấp cho máy điều hòa không khí 10 và tải 80 qua bảng phân phối điện 60 và cũng được cấp cho tải khác 80 qua bảng phân phối điện riêng 60.

Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.3, các máy điều hòa không khí 10 được trang bị mà được cấp dòng điện xoay chiều ba pha. Mỗi máy điều hòa không khí 10 được trang bị một bộ lọc tích cực tương ứng trong số các bộ lọc tích cực 20. Mỗi trong số các bộ lọc tích cực 20 được tạo kết cấu làm thiết bị độc lập với máy điều hòa không khí 10. Do vậy, bộ lọc tích cực 20 không nhất thiết phải được kết hợp vào máy điều hòa không khí 10 như theo các phương án nêu trên.

Ngoài ra, theo phương án này, tất cả các bộ lọc tích cực 20 đều có chung một bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42. Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 này phát hiện dòng điện trong nguồn điện AC cao áp 100. Cụ thể hơn là, bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 được nối với điểm gần hơn với nguồn điện AC cao áp 100 so với điểm nối giữa máy biến áp ba pha 90 và máy biến áp một pha 91 và nguồn điện AC cao áp 100. Giá trị phát hiện của bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 được truyền đến mỗi trong số các bộ lọc tích cực 20 trong hệ thống không dây. Tất nhiên, giá trị phát hiện của bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai 42 có thể được truyền trong hệ thống dùng dây.

Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất 41 được trang bị cho mỗi bộ lọc tích cực 20, và các bộ lọc tích cực tương ứng 20 phát hiện dòng điện của đường tiếp nhận điện 12 trong máy điều hòa không khí 10 tương ứng với bộ lọc tích cực 20.

Sau đó, như trong phương án thứ hai, dòng điện của phần bù thứ hai (i_2) được tạo ra bởi các bộ lọc tích cực 20 theo phương thức chung nhau theo phương án này. Do đó, phương án này có thể làm giảm dòng điện hài ở trạng thái trong đó máy điều hòa không khí 10 và tải khác được nối với nhau. Phương án này có thể cải thiện thêm hệ số công suất cơ sở. Ngoài ra, cũng có thể thu được ưu điểm giống hoặc tương tự nếu kết cấu của phương án này được cải biến để lược bỏ hệ thống gần với máy biến áp một pha 91 hơn.

Các phương án khác

Lưu ý rằng, bộ lọc tích cực 20 không nhất thiết phải có chức năng cải thiện hệ số

công suất cơ sở. Nói cách khác, bộ lọc tích cực 20 có thể được tạo kết cấu để chỉ có chức năng làm giảm dòng điện hài. Thay vào đó, bộ lọc tích cực 20 có thể được tạo kết cấu để chỉ có chức năng cải thiện hệ số công suất cơ sở.

Một máy điều hòa không khí 10 có thể được trang bị nhiều bộ lọc tích cực 20. Trong trường hợp này, như trong phương án thứ hai, các bộ lọc tích cực 20 có thể tạo ra dòng điện của phần bù thứ hai (i₂) theo phương thức chung nhau.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế là hữu ích cho bộ lọc tích cực, máy điều hòa không khí và hệ thống điều hòa không khí.

Danh sách các số chỉ dẫn

- | | |
|----|---|
| 1 | Hệ thống điều hòa không khí |
| 10 | Máy điều hòa không khí |
| 12 | Đường tiếp nhận điện |
| 20 | Bộ lọc tích cực |
| 30 | Nguồn dòng điện |
| 40 | Bộ điều khiển |
| 41 | Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ nhất |
| 42 | Bộ phát hiện giá trị dòng điện thứ hai |
| 60 | Bảng phân phối điện |
| 61 | Đường tiếp nhận điện |

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ lọc tích cực được nối với bộ chuyển đổi điện để được cấp điện qua bảng phân phối điện, trong đó bộ lọc tích cực này bao gồm:

nguồn dòng điện có đầu ra được nối với đường tiếp nhận điện của bộ chuyển đổi điện, nguồn dòng điện này có khả năng tạo ra phần bù dòng điện thứ nhất để thực hiện một hoặc cả hai trong số việc làm giảm dòng điện hài ở bộ chuyển đổi điện hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở ở bộ chuyển đổi điện;

bộ phát hiện thứ nhất để phát hiện dòng điện thứ nhất đi trong đường tiếp nhận điện của bộ chuyển đổi điện; và

bộ phát hiện thứ hai để phát hiện dòng điện thứ hai đi trong đường tiếp nhận điện của bảng phân phối điện,

bộ điều khiển để tính toán phần bù dòng điện thứ nhất dựa vào giá trị dòng điện thứ nhất được phát hiện bởi bộ phát hiện thứ nhất, tính toán, dựa vào giá trị dòng điện thứ hai được phát hiện bởi bộ phát hiện thứ hai, phần bù dòng điện thứ hai để thực hiện một hoặc cả hai trong số việc làm giảm dòng điện hài trong đường tiếp nhận điện của bảng phân phối điện hoặc cải thiện hệ số công suất cơ sở trong đường tiếp nhận điện của bảng phân phối điện, và cho phép nguồn dòng điện tạo ra dòng điện đầu ra thu được qua việc đặt chông của phần bù dòng điện thứ hai và phần bù dòng điện thứ nhất.

2. Bộ lọc tích cực theo điểm 1, trong đó nếu phần bù dòng điện thứ hai bằng hoặc lớn hơn phần dư, thì bộ điều khiển cho phép nguồn dòng điện tạo ra dòng điện đầu ra tương ứng với công suất dòng điện đầu ra.

3. Bộ lọc tích cực theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số bộ phát hiện thứ nhất hoặc bộ phát hiện thứ hai truyền giá trị dòng điện được phát hiện đến bộ điều khiển trong hệ thống không dây.

4. Máy điều hòa không khí bao gồm bộ lọc tích cực theo điểm 1.

5. Hệ thống điều hòa không khí bao gồm:

bộ lọc tích cực theo điểm 1, bộ lọc tích cực này bao gồm nhiều bộ lọc tích cực; và nhiều máy điều hòa không khí, trong đó

nếu tổng của các phần dư, mà mỗi trong số các phần dư này là chênh lệch giữa công suất dòng điện đầu ra từ nguồn dòng điện và phần bù dòng điện thứ nhất, ở các bộ lọc tích cực lớn hơn so với phần bù dòng điện thứ hai, thì mỗi trong số các bộ lọc tích cực tạo ra dòng điện đầu ra thu được qua việc đặt chồng của, thay vì phần bù dòng điện thứ hai, phần bù dòng điện chung để tạo ra một phần của phần bù dòng điện thứ hai theo phương thức chung nhau trên phần bù dòng điện thứ nhất.

6. Hệ thống điều hòa không khí theo điểm 5, trong đó mỗi trong số các bộ lọc tích cực được kết hợp vào một máy điều hòa không khí liên quan trong số các máy điều hòa không khí.

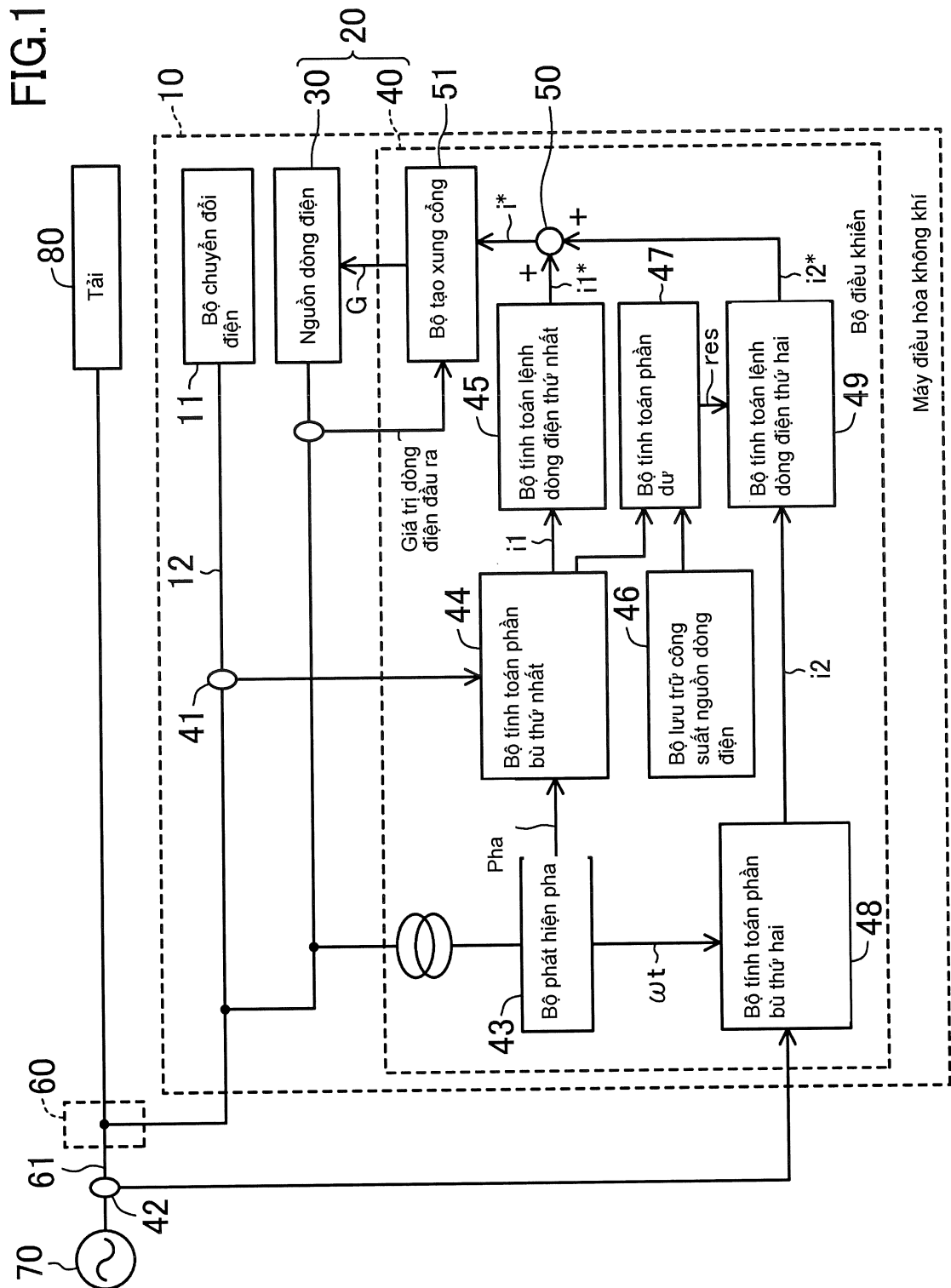


FIG.2

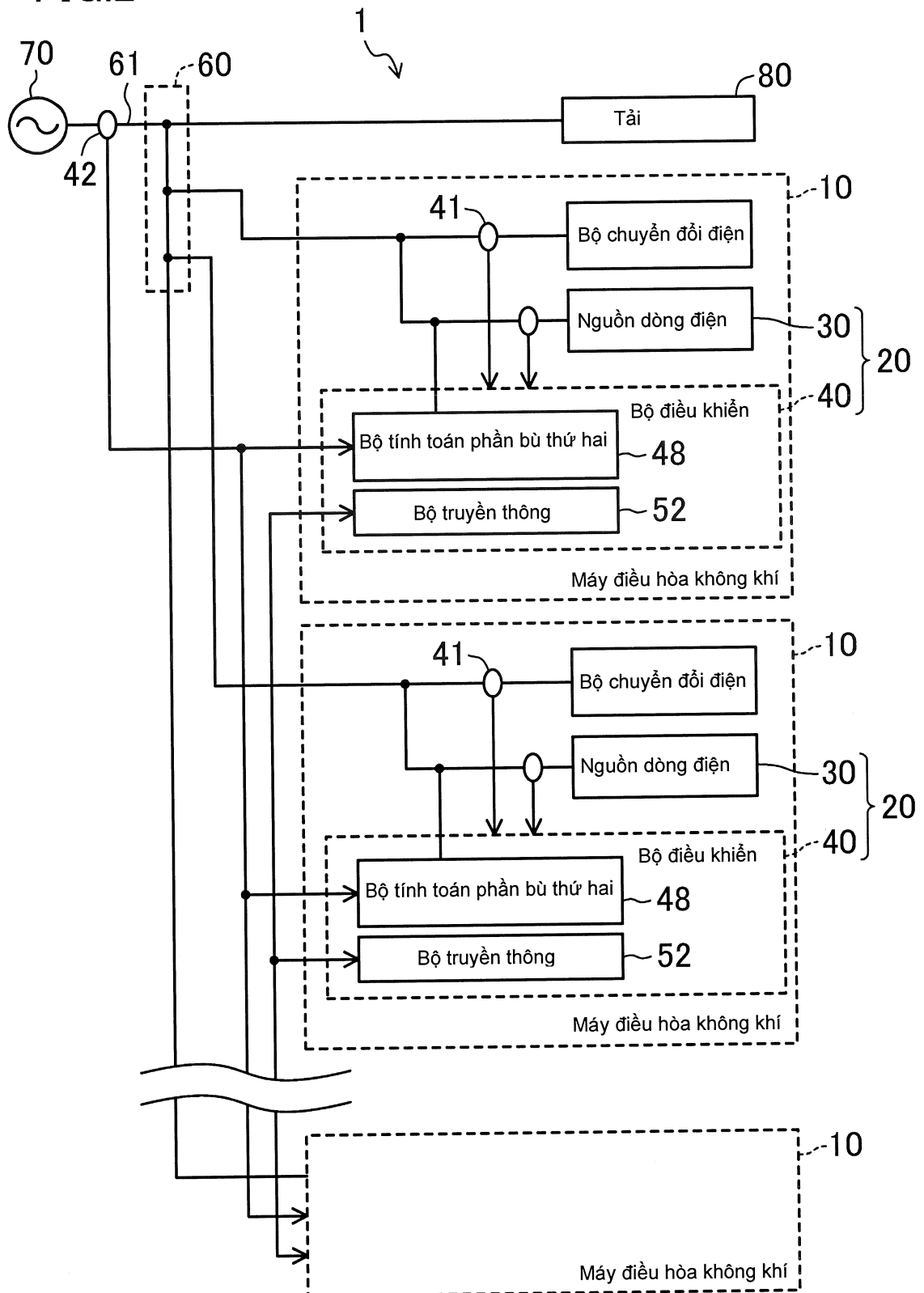


FIG.3

