



(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)



1-0025198

(51)^{2019.01} F01M 1/02; F02D 17/04; F01P 7/08;
F01M 1/20

(13) B

(21) 1-2016-03677

(22) 29/09/2016

(30) 2015-192471 30/09/2015 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/04/2017 349A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

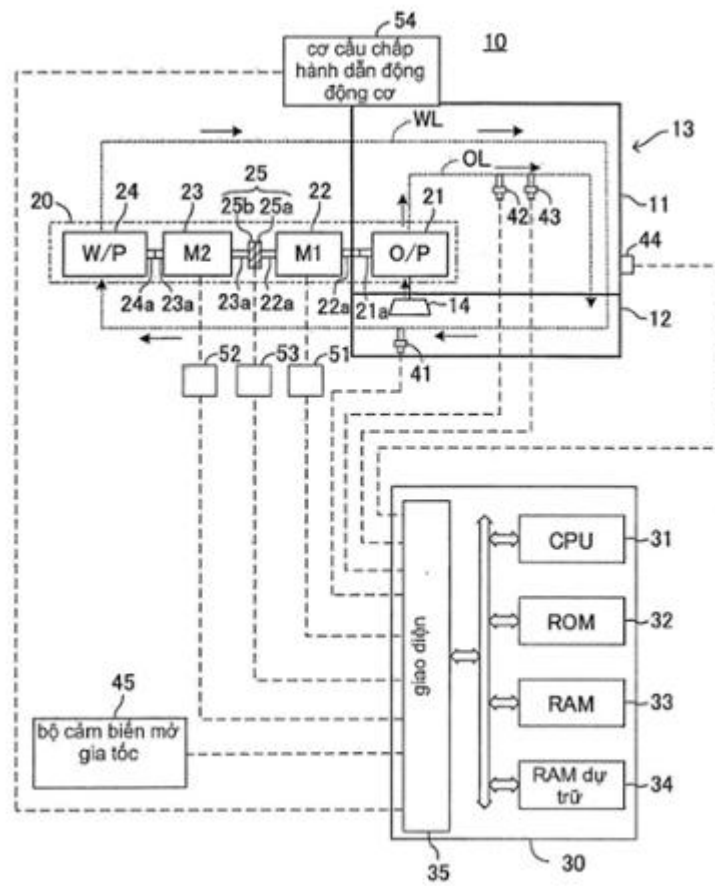
1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi 471-8571 Japan

(72) Yusuke MORITA (JP); Takashi KOYAMA (JP).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN DỪNG CHO ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển dừng cho động cơ đốt trong (10). Động cơ (10) bao gồm bơm nước (24), và bơm dầu (21). Thiết bị làm cho mô-tơ thứ hai (23) dẫn động bơm nước (24) dẫn động bơm dầu (21) khi mô-tơ thứ nhất (22) dẫn động bơm dầu (21) bị trục trặc. Do đó, khi mô-tơ thứ nhất (22) bị trục trặc, bơm dầu (21) có thể được dẫn động bởi mô-tơ thứ hai (23). Do đó, khả năng kẹt của các phần trượt của động cơ có thể được giảm đi. Ngoài ra, khi mô-tơ thứ nhất (22) bị trục trặc, thì ma sát trong động cơ (10) có thể được giảm đi, vì bơm dầu (21) không được dẫn động bởi trục khuỷu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong bao gồm mô-tơ để dẫn động bơm nước, và mô-tơ để dẫn động bơm dầu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, bơm dầu được sử dụng làm thiết bị để cung cấp dầu bôi trơn (dầu động cơ) vào trong đường dẫn dầu (đường cho dầu đi qua) được tạo ra trong động cơ đốt trong. Thông thường, bơm dầu được dẫn động bởi trục khuỷu. Bơm dầu như vậy được gọi là "bơm dầu cơ học." Mặt khác, bơm dầu đã biết là bơm dầu được dẫn động bởi mô-tơ như mô-tơ DC, và loại tương tự. Bơm dầu như vậy được gọi là "bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện."

Bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện không cần phải có kết cấu mà nối trục khuỷu với bơm dầu, không giống như bơm dầu cơ học. Vì vậy, bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện có thể làm giảm sự ma sát trong động cơ. Tuy nhiên, mặt khác bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện không thể cung cấp dầu bôi trơn đến đường dẫn dầu khi bơm dầu này đang bị trục trặc, và do đó, các phần trượt của động cơ đốt trong có thể bị kẹt.

Thiết bị (dưới đây được gọi là "thiết bị thông thường") được bộc lộ trong công bố đơn patent Nhật Bản số 2004-285974 (cụ thể là điểm 7 yêu cầu bảo hộ, và đoạn 0031) được áp dụng vào động cơ đốt trong bao gồm bơm dầu cơ học và bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện, và được cấu tạo để có bơm dầu cơ học hoạt động khi bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện bị trục trặc.

Theo thiết bị thông thường, dầu bôi trơn có thể được cấp cho đường dẫn dầu ngay cả khi bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện bị trục trặc. Kết quả là, có thể ngăn ngừa sự kẹt của các phần trượt của động

cơ đốt trong, khi bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện bị trục trặc.

Theo thiết bị thông thường, khi bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện bị trục trặc, sự kẹt của các phần trượt của động cơ đốt trong có thể được ngăn ngừa, tuy nhiên, sự ma sát động cơ tăng lên bởi vì bơm cơ học được dẫn động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết nhược điểm được mô tả ở trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong (dưới đây được gọi là "thiết bị theo sáng chế"), mà được áp dụng vào động cơ đốt trong gồm bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện, và có thể làm giảm khả năng là các phần trượt của động cơ đốt trong bị kẹt mà không làm tăng ma sát động cơ, khi bơm dầu được dẫn động bằng mô-tơ điện bị trục trặc.

Thiết bị theo sáng chế được áp dụng vào động cơ đốt trong trong đó sự bôi trơn được thực hiện nhờ sử dụng dầu bôi trơn được xả từ bơm dầu, và quá trình làm mát được sử dụng nhờ sử dụng dung dịch làm mát được xả từ bơm nước. Động cơ đốt trong gồm mô-tơ thứ nhất để dẫn động bơm dầu, mô-tơ thứ hai để dẫn động bơm nước, và cơ cấu đổi chiều thứ nhất.

Cơ cấu đổi chiều thứ nhất được cấu tạo để thay đổi trạng thái giữa (hoặc thu được một trong) trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai, trạng thái thứ nhất là trạng thái trong đó mô-tơ thứ hai không thể dẫn động bơm dầu, và trạng thái thứ hai là trạng thái trong đó mô-tơ thứ hai có thể dẫn động bơm dầu (nói cách khác, cơ cấu này được cấu tạo để đạt được một cách chọn lọc hoặc một trong trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai).

Ngoài ra, thiết bị theo sáng chế bao gồm phương tiện phát hiện trục trặc, và phương tiện điều khiển.

Phương tiện xác định trục trặc được cấu tạo để xác định xem liệu mô-tơ thứ nhất bị trục trặc hay không.

Phương tiện điều khiển được cấu tạo để đạt được/thu được trạng

thái thứ nhất nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ nhất khi không được xác định rằng mô-tơ thứ nhất bị trục trặc, và để đạt được/thu được trạng thái thứ hai nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ nhất mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc.

Theo các cấu tạo được mô tả ở trên, khi mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc, bơm dầu được dẫn động bởi mô-tơ thứ hai để dẫn động bơm nước. Do đó, khi mô-tơ thứ nhất bị trục trặc, bơm dầu không được dẫn động bởi trục khuỷu, tuy nhiên, dầu bôi trơn có thể được cấp vào đường dẫn dầu (đường cho dầu đi qua) được tạo ra trong động cơ đốt trong. Do đó, khả năng kẹt của các phần trượt của động cơ đốt trong có thể bị giảm đi, mà không làm tăng sự ma sát.

Khi mô-tơ thứ nhất bị trục trặc, cần phải làm tăng công suất đầu ra của mô-tơ thứ hai, vì mô-tơ thứ hai không chỉ dẫn động bơm nước mà còn dẫn động bơm dầu.

Theo phần mô tả ở trên, theo một trong các khía cạnh của thiết bị theo sáng chế, phương tiện điều khiển được cấu tạo để thực hiện ít nhất một trong "điều khiển giới hạn mô-men" để giới hạn mô-men được tạo ra bởi động cơ đốt trong ở mô-men ngưỡng hoặc nhỏ hơn và "điều khiển giới hạn tốc độ" để giới hạn tốc độ quay động cơ của động cơ đốt trong ở tốc độ quay ngưỡng hoặc thấp hơn, khi mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc.

Theo khía cạnh được mô tả ở trên, khi mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc, mô-men của động cơ đốt trong trở nên nhỏ và/hoặc tốc độ quay của động cơ trở nên thấp, và do đó, không cần thiết phải có áp suất của dầu bôi trơn được cấp vào đường dẫn dầu cao bằng áp suất được yêu cầu khi động cơ được hoạt động bình thường (nghĩa là, khi mô-tơ thứ nhất không bị trục trặc). Do đó, vì công suất được yêu cầu để dẫn động bơm dầu trở nên nhỏ, nên công suất đầu ra của mô-tơ thứ hai có thể giảm xuống, khi so với trường hợp trong đó không có "sự điều khiển giới hạn mô-men" mà cũng không có "sự điều khiển giới hạn tốc độ" được thực hiện. Theo đó, mô-tơ mà có công suất tương đối lớn là không cần thiết, và

do đó, chi phí đối với toàn bộ thiết bị có thể được giảm đi.

Thiết một trong các khía cạnh của thiết bị theo sáng chế, cơ cấu đổi chiều thứ nhất là cơ cấu ly hợp (được gọi là "cơ cấu ly hợp thứ nhất" cho thuận tiện). Cơ cấu ly hợp thứ nhất được cấu tạo để ngắt kết nối trục quay của bơm dầu từ trục đầu ra của mô-tơ thứ hai theo cách sao cho không có công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ nhất, và để nối trục quay của bơm dầu với trục đầu ra của mô-tơ thứ hai theo cách sao cho công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ hai. Điều này có thể tạo ra cấu tạo đơn giản để đạt được trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai.

Theo cách khác, cơ cấu đổi chiều thứ nhất có thể là cơ cấu bánh răng. Cơ cấu bánh răng có thể được cấu tạo để thu được trạng thái trong đó bánh răng thứ nhất mà quay liên khối với trục đầu ra của mô-tơ thứ nhất và bánh răng thứ hai mà quay liên khối với trục đầu ra của mô-tơ thứ hai không trực tiếp mà cũng không gián tiếp khớp với nhau, để đạt được trạng thái thứ nhất, và có thể được cấu tạo để thu được trạng thái trong đó bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai trực tiếp hoặc gián tiếp khớp với nhau, để đạt được trạng thái thứ hai. Có bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai ăn khớp trực tiếp với nhau nghĩa là có các bánh răng đó ăn khớp với nhau theo cách sao cho bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai tiếp xúc trực tiếp với nhau. Có bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai ăn khớp gián tiếp với nhau nghĩa là có các bánh răng đó ăn khớp với nhau thông qua (các) bánh răng khác. Khía cạnh này cũng có thể tạo ra cấu tạo đơn giản để thu được trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai.

Theo khía cạnh ở trên, số lượng răng của bánh răng thứ nhất và số lượng răng của bánh răng thứ hai có thể khác nhau.

Nhờ cấu tạo ở trên, mô-men và/hoặc tốc độ quay được yêu cầu đối với mô-tơ thứ hai để dẫn động bơm dầu có thể được điều chỉnh để trở thành trị số thích hợp. Nói cách khác, mức độ tự do trong việc lựa chọn mô-tơ thứ hai có thể được nâng cao. Ngoài ra, mô-tơ có chi phí tương đối thấp có thể được chấp nhận làm mô-tơ thứ hai, và do đó, chi phí đối với

toàn bộ thiết bị có thể được giảm đi.

Ngoài ra, theo một trong các khía cạnh của thiết bị theo sáng chế, phương tiện điều khiển được cấu tạo để có công suất đầu ra của mô-tơ thứ hai lớn hơn so với công suất đầu ra được yêu cầu đối với mô-tơ thứ hai để chỉ dẫn động bơm nước, khi mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc.

Khía cạnh được mô tả ở trên làm tăng công suất đầu ra của mô-tơ thứ hai, và do đó, dầu bôi trơn có thể được tuần hoàn một cách thích hợp qua đường dẫn dầu, khi mô-tơ thứ nhất bị trục trặc.

Khi dầu bôi trơn không được cấp cho động cơ đốt trong, sự kẹt các phần trượt của động cơ đốt trong có thể xảy ra trong thời gian ngắn, và do đó, động cơ có thể không hoạt động. Trái lại, động cơ đốt trong có thể tiếp tục hoạt động ngay cả khi dung dịch làm mát không được cấp để làm mát động cơ đốt trong, trong thời gian ngắn. Theo đó, động cơ đốt trong có thể tiếp tục được hoạt động trong thời gian dài hơn, bằng cách cấp dầu bôi trơn thích hợp hơn so với cấp dung dịch làm mát.

Theo phần mô tả ở trên, theo một trong các khía cạnh của thiết bị theo sáng chế, động cơ đốt trong được cấu tạo còn bao gồm cơ cấu đổi chiều thứ hai. Cơ cấu đổi chiều thứ hai được cấu tạo để thay đổi trạng thái của nó giữa trạng thái thứ ba và trạng thái thứ tư, trạng thái thứ ba là trạng thái trong đó mô-tơ thứ hai có thể dẫn động bơm nước, và trạng thái thứ tư là trạng thái trong đó mô-tơ thứ hai không thể dẫn động bơm nước. Nói cách khác, cơ cấu đổi chiều thứ hai được cấu tạo để thực hiện có lựa chọn hoặc một trong trạng thái thứ ba và trạng thái thứ tư.

Ngoài ra, theo khía cạnh ở trên, phương tiện điều khiển được cấu tạo để đạt được trạng thái thứ ba nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ hai khi không được xác định rằng mô-tơ thứ nhất bị trục trặc, và để đạt được trạng thái thứ tư nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ hai khi mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc.

Theo khía cạnh ở trên, khi bơm dầu được dẫn động bởi mô-tơ thứ hai, thì mô-tơ thứ hai không dẫn động bơm nước. Do đó, khi so với trường

hợp trong đó mô tơ thứ hai dẫn động cả bơm dầu và bơm nước, thì công suất đầu ra của mô tơ thứ hai không cần phải có giá trị lớn. Kết quả là, mô tơ mà công suất lớn nhất của nó là tương đối có thể được chấp nhận làm mô tơ thứ hai, và do đó, mô tơ thứ hai có chi phí thấp có thể được sử dụng. Vì vậy, chi phí của toàn bộ thiết bị có thể được giảm đi.

Ngoài ra, cơ cấu đổi chiều thứ hai có thể là cơ cấu ly hợp thứ hai. Cơ cấu ly hợp thứ hai có thể được cấu tạo để nối trục đầu ra của mô tơ thứ hai với trục quay của bơm nước theo cách sao cho công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ ba, và được cấu tạo để ngắt nối trục đầu ra của mô tơ thứ hai khỏi trục quay của bơm nước theo cách sao cho không có công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ tư. Khía cạnh này có thể tạo ra cấu tạo đơn giản để thu được trạng thái thứ ba và trạng thái thứ tư.

Theo cách khác, cơ cấu đổi chiều thứ hai có thể là cơ cấu bánh răng. Cơ cấu bánh răng thứ hai có thể được cấu tạo để thu được trạng thái trong đó bánh răng thứ ba mà quay liên khối với trục quay của bơm nước và bánh răng thứ tư mà quay liên khối với trục đầu ra của mô tơ thứ hai trực tiếp hoặc gián tiếp khớp với nhau, để đạt được trạng thái thứ ba, và được cấu tạo để thu được trạng thái trong đó bánh răng thứ ba và bánh răng thứ tư không trực tiếp mà cũng không gián tiếp khớp với nhau, để đạt được trạng thái thứ tư. Có bánh răng thứ ba và bánh răng thứ tư ăn khớp trực tiếp với nhau nghĩa là có các bánh răng đó ăn khớp với nhau theo cách sao cho bánh răng thứ ba và bánh răng thứ tư tiếp xúc trực tiếp với nhau. Có bánh răng thứ ba và bánh răng thứ tư ăn khớp gián tiếp với nhau nghĩa là có các bánh răng đó ăn khớp với nhau thông qua (các) bánh răng khác. Khía cạnh này có thể còn tạo ra cấu tạo đơn giản để đạt được trạng thái thứ ba và trạng thái thứ tư.

Các mục đích, các đặc điểm, các ưu điểm kèm theo khác của sáng chế sẽ được hiểu dễ dàng từ phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây có dựa vào các hình vẽ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ lược của động cơ đốt trong mà thiết bị điều khiển (thiết bị thứ nhất) dùng cho động cơ đốt trong theo phương án thứ nhất của sáng chế được áp dụng.

Fig.2 là biểu đồ thể hiện mối liên hệ giữa tốc độ quay của động cơ, nhiệt độ dầu, và áp suất dầu đích.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện kế hoạch được thực hiện bởi CPU của thiết bị thứ nhất.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện kế hoạch được thực hiện bởi CPU theo phương án cải biến của thiết bị thứ nhất.

Fig.5 là hình vẽ sơ lược của động cơ đốt trong mà thiết bị điều khiển (thiết bị thứ hai) dùng cho động cơ đốt trong theo phương án thứ hai của sáng chế được áp dụng.

Fig.6 là hình vẽ sơ lược của động cơ đốt trong mà thiết bị điều khiển (thiết bị thứ ba) dùng cho động cơ đốt trong theo phương án thứ ba của sáng chế được áp dụng.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện kế hoạch được thực hiện bởi CPU của thiết bị thứ ba.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện kế hoạch được thực hiện bởi CPU theo phương án cải biến của thiết bị thứ ba.

Fig.9 là hình vẽ sơ lược của động cơ đốt trong mà thiết bị điều khiển (thiết bị thứ tư) dùng cho động cơ đốt trong theo phương án thứ ba của sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mỗi trong số các thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong (dưới đây, được gọi là "thiết bị điều khiển") theo sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ.

Phương án thứ nhất.

(Kết cấu)

Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong (dưới đây, được gọi đơn giản là "thiết bị thứ nhất") theo phương án thứ nhất của sáng chế được áp dụng vào động cơ đốt trong (dưới đây được gọi là "động cơ") 10 được thể hiện trên Fig.1.

Động cơ 10 là động cơ loại pít tông chuyển động tịnh tiến, và bao gồm phần thân chính 11 gồm đầu xi lanh, khối xi lanh, vỏ bên dưới dùng cho khối xi lanh, và bể dầu 12. Các xi lanh không được minh họa được tạo ra tại phần thân chính 11. Pít tông không được minh họa được chứa trong xi lanh, và được nối với trục khuỷu không được minh họa. Bể dầu 12 được cố định vào phía bên dưới của phần thân chính 11, và chứa dầu bôi trơn (dầu động cơ) để bôi trơn máy móc. Phần thân chính 11 và bể dầu 12 cấu thành "thân chính của động cơ 13."

Động cơ 10 bao gồm thiết bị bơm 20. Thiết bị bơm 20 gồm bơm dầu 21, mô-tơ thứ nhất 22, mô-tơ thứ hai 23, bơm nước 24, và ly hợp điện từ (ly hợp điện từ thứ nhất) 25.

Bơm dầu 21 được định vị tại thân chính động cơ 13. Bơm dầu 21 được dẫn động (được làm quay) bởi mô-tơ thứ nhất 22 để cấp/xả dầu bôi trơn được chứa trong bể dầu 12 đến đường dẫn dầu OL qua bộ lọc 14. Như đã biết, đường dẫn dầu OL là đường dẫn mà đi qua các bộ phận tại vùng lân cận của các phần mà cần bôi trơn trong động cơ 10 để cung cấp dầu bôi trơn đến và phần, và làm cho dầu bôi trơn dư thừa trở lại bể dầu 12. Một phần của dầu bôi trơn được làm cho trực tiếp trở lại bể dầu 12 sau khi nó được cung cấp cho các phần mà cần bôi trơn trong động cơ 10 thông qua một phần của đường dẫn dầu OL. Bơm dầu 21 bao gồm trục quay (trục được dẫn động) 21a. Khi trục quay 21a quay, dầu bôi trơn được hút thông qua lỗ hở hút, và được cấp (được vận chuyển) vào trong đường dẫn dầu OL. Trục quay 21a kéo dài về phía phần cạnh của thân chính động cơ 13.

Mô-tơ thứ nhất 22 được định vị ở phía ngoài của thân chính động cơ 13 và tại vùng lân cận của thân chính động cơ 13 (sao cho kế tiếp với thân chính động cơ 13). Mô-tơ thứ nhất 22 được dẫn động (được làm

quay) khi được cấp năng lượng (khi nguồn điện được cung cấp) tương ứng với chỉ dẫn từ bộ điều khiển điện 30 được mô tả dưới đây. Trục đầu ra (trục quay) 22a của mô-tơ thứ nhất 22 kéo dài xuyên qua thân chính của mô-tơ thứ nhất 22. Mô-tơ thứ nhất 22 được bố trí/được định vị theo cách sao cho trục đầu ra 22a đồng trục với trục quay 21a. Một đầu (đầu bên tay phải trên Fig.1) của trục đầu ra 22a được nối với một đầu (đầu bên tay trái được thể hiện trên Fig.1) của trục quay 21a. Theo đó, mô-tơ thứ nhất có thể làm quay/dẫn động bơm dầu 21.

Mô-tơ thứ hai 23 được định vị ở phía ngoài của thân chính động cơ 13 sao cho kế tiếp với mô-tơ thứ nhất 22. Mô-tơ thứ hai 23 được dẫn động (được làm quay) khi được cấp năng lượng (khi nguồn điện được cung cấp) tương ứng với chỉ dẫn từ bộ điều khiển điện 30 được mô tả dưới đây. Trục đầu ra (trục quay) 23a của mô-tơ thứ hai 23 kéo dài xuyên qua thân chính của mô-tơ thứ nhất 23. Mô-tơ thứ hai 23 được bố trí/được định vị theo cách sao cho trục đầu ra 23a đồng trục với trục đầu ra 22a.

Bơm nước 24 được định vị ở phía ngoài của thân chính động cơ 13, và ở phía đối diện với mô-tơ thứ nhất so với mô-tơ thứ hai, sao cho kế tiếp mô-tơ thứ hai 23. Bơm nước 24 được dẫn động (được làm quay) bởi mô-tơ thứ hai 23 để cung cấp/xả dung dịch làm mát vào trong đường dẫn dung dịch làm mát WL. Như đã biết, đường dẫn dung dịch làm mát WL kéo dài từ bơm nước 24, đi qua các phần tại vùng lân cận của các phần mà cần làm mát trong động cơ 10, sau đó, đi qua vật bức xạ không được minh họa, và trở lại bơm nước 24. Bơm nước 24 bao gồm trục quay (trục được dẫn động) 24a. Khi trục quay 24a quay, dung dịch làm mát được hút từ/thông qua lỗ hở hút, và được cấp (được chuyển) vào trong đường dẫn dung dịch làm mát WL từ lỗ hở xả. Bơm nước 24 được định vị/được bố trí theo cách sao cho trục quay 24a đồng trục với trục đầu ra 23a. Một đầu (đầu bên tay phải trên Fig.1) của trục quay 24a được nối với một đầu (đầu bên tay trái được thể hiện trên Fig.1) của trục đầu ra 23a. Theo đó, mô-tơ thứ hai có thể làm quay/dẫn động bơm nước 24. Khi bơm nước 24 được dẫn động, dung dịch làm mát tuần hoàn qua các đường dẫn dung dịch làm mát WL.

Bộ ly hợp điện từ 25 được định vị giữa đầu còn lại (đầu phía bên trái được thể hiện trên Fig.1) của trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất và đầu còn lại (đầu phía bên phải được thể hiện trên Fig.1) của trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23. Trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 kéo dài về phía trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22. Bộ ly hợp điện từ 25 bao gồm đĩa ma sát thứ nhất 25a được nối với trục đầu ra 22a, đĩa ma sát thứ hai 25b được nối với trục đầu ra 23a, và cơ cấu chấp hành điện từ không được minh họa. Bộ ly hợp điện từ 25 có thể chuyển mômen quay (lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 sang trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22, khi đĩa ma sát thứ nhất 25a và đĩa ma sát thứ hai 25b được ăn khớp với nhau (nghĩa là, khi ly hợp điện từ 25 thực hiện chức năng/hoạt động, hoặc trong trạng thái nối). Trạng thái này được gọi là "trạng thái truyền công suất", hoặc là "trạng thái thứ hai", để cho tiện lợi. Ngoài ra, ly hợp điện từ 25 không có thể chuyển mômen quay (lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 sang trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22, khi đĩa ma sát thứ nhất 25a và đĩa ma sát thứ hai 25b được cách (hoặc không được ăn khớp với) nhau (nghĩa là, khi ly hợp điện từ 25 không thực hiện chức năng/hoạt động, hoặc trong trạng thái không nối). Trạng thái này được gọi là "trạng thái không truyền công suất", hoặc là "trạng thái thứ nhất", để cho tiện lợi. Bộ ly hợp điện từ 25 làm hoạt động cơ cấu chấp hành điện từ phù hợp với tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển điện 30 để đạt được một cách chọn lọc một trong trạng thái truyền công suất và trạng thái không truyền công suất.

Thiết bị thứ nhất bao gồm bộ điều khiển điện 30, bộ cảm biến nhiệt độ dung dịch làm mát 41, bộ cảm biến nhiệt độ dầu 42, bộ cảm biến áp suất dầu 43, bộ cảm biến vị trí khuỷu 44, bộ cảm biến mở gia tốc 45, hoặc bộ phận tương tự. Ngoài ra, thiết bị thứ nhất bao gồm mạch dẫn động thứ nhất 51, mạch dẫn động thứ hai 52, mạch dẫn động ly hợp 53, và cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54.

Bộ điều khiển điện (bộ điều khiển) 30 là máy vi tính đã biết bao gồm CPU 31, ROM 32, RAM 33, RAM dự phòng 34, và giao diện 35 gồm bộ chuyển đổi AD. Giao diện 35 được nối với các bộ cảm biến 40-45

đó, và cung cấp các tín hiệu từ các bộ cảm biến đó đến CPU 31. Ngoài ra, giao diện 35 gửi các tín hiệu điều khiển đến mạch dẫn động thứ nhất 51, mạch dẫn động thứ hai 52, mạch dẫn động ly hợp 53, và cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54.

Bộ cảm biến nhiệt độ dung dịch làm mát 41 phát hiện nhiệt độ của dung dịch làm mát của động cơ 10 (dung dịch làm mát trong đường dẫn dung dịch làm mát WL) để đưa ra tín hiệu chỉ báo nhiệt độ dung dịch làm mát THW.

Bộ cảm biến nhiệt độ dầu 42 phát hiện nhiệt độ của dầu bôi trơn của động cơ 10 (dầu động cơ trong đường dẫn dầu OL) để đưa ra tín hiệu chỉ báo nhiệt độ của dầu bôi trơn TOIL.

Bộ cảm biến áp suất dầu 43 phát hiện áp suất của dầu bôi trơn của động cơ (dầu bôi trơn ở phần nhất định trong đường dẫn dầu OL, ví dụ, dầu bôi trơn trong đường dẫn dầu OL đi qua đầu xi lanh), để đưa ra tín hiệu chỉ báo áp suất dầu bôi trơn (áp suất dầu) POIL.

Bộ cảm biến vị trí khuỷu 44 đưa ra tín hiệu xung mỗi lần trục khuỷu quay một góc 10 độ. Tín hiệu xung được đưa ra từ bộ cảm biến vị trí khuỷu 44 được chuyển đổi thành tốc độ quay của động cơ NE bởi bộ điều khiển điện 30.

Bộ cảm biến mở gia tốc 45 phát hiện lượng thao tác của bàn đạp gia tốc không được minh họa bởi người lái xe, để đưa ra tín hiệu chỉ báo lượng thao tác Accp của bàn đạp gia tốc. Lượng thao tác Accp của bàn đạp gia tốc là một trong các thông số chỉ báo tải của động cơ 10.

Mạch dẫn động thứ nhất 51 cung cấp công suất điện với mô tơ thứ nhất 22 để điều khiển hoạt động của mô tơ thứ nhất 22 đáp ứng lại tín hiệu từ bộ điều khiển điện 30.

Mạch dẫn động thứ hai 52 cung cấp công suất điện với mô tơ thứ hai 23 để điều khiển hoạt động của mô tơ thứ hai 23 đáp ứng lại tín hiệu từ bộ điều khiển điện 30.

Mạch dẫn động ly hợp 53 điều khiển hoạt động của cơ cấu chấp

hành điện từ thứ nhất của ly hợp điện từ 25 đáp ứng lại tín hiệu từ bộ điều khiển điện³⁰.

Cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54 gồm các bộ phun nhiên liệu, các thiết bị đánh lửa, cơ cấu chấp hành văn tiết lưu, và loại tương tự. Cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54 hoạt động đáp ứng lại tín hiệu từ bộ điều khiển điện³⁰, để thay đổi mômen đầu ra của động cơ và tốc độ quay của động cơ.

(Sơ lược về việc điều khiển chuyển mạch)

Sơ lược về việc điều khiển chuyển mạch mà thiết bị thứ nhất thực hiện sẽ được mô tả dưới đây. Thiết bị thứ nhất thường (tức là, khi mô-tơ thứ nhất 22 không được xác định là bị trục trặc), dẫn động bơm dầu 21 nhờ sử dụng mô-tơ thứ nhất 22, và dẫn động bơm nước 24 nhờ sử dụng mô-tơ thứ hai. Thiết bị thứ nhất, khi được xác định là mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc (nghĩa là, khi được xác định là sự trục trặc của mô-tơ thứ nhất 22 đã xảy ra), thì dẫn động cả bơm nước 24 và bơm dầu 21 nhờ sử dụng mô-tơ thứ hai 23.

Thiết bị thứ nhất thu được áp suất dầu mục tiêu Ptgt bằng cách áp dụng nhiệt độ dầu TOIL thu được bởi bộ cảm biến nhiệt độ dầu 42 và tốc độ quay của động cơ NE thu được nhờ sử dụng bộ cảm biến vị trí khuỷu 44 vào "mối liên hệ giữa áp suất dầu TOIL, tốc độ quay của động cơ NE, và áp suất dầu mục tiêu Ptgt" được thể hiện trên Fig.2. Mối liên hệ được lưu trữ trong ROM 32 dưới dạng bảng tìm kiếm. Theo mối liên hệ được thể hiện trên Fig.2, áp suất dầu mục tiêu Ptgt càng cao khi tốc độ quay của động cơ càng cao, và áp suất dầu mục tiêu Ptgt càng cao khi nhiệt độ dầu càng cao. Trong trạng thái thông thường, thiết bị thứ nhất thực hiện sự điều khiển tiếp thuận để điều khiển mô-tơ thứ nhất 22 sao cho áp suất dầu thực tế trở nên bằng với áp suất dầu mục tiêu Ptgt. Nói cách khác, thiết bị thứ nhất lưu trữ trong ROM 32 "lượng chỉ dẫn (mà xác định mômen và tốc độ quay của mô-tơ thứ nhất 23) được cung cấp cho mô-tơ thứ nhất 33" đối với sự kết hợp tốc độ quay của động cơ NE và nhiệt độ dầu TOIL, và đọc ra lượng chỉ dẫn từ ROM 32 để gửi nó đến mạch dẫn

động thứ nhất 51. Mạch dẫn động thứ nhất 51 cung cấp công suất điện với mô tơ thứ hai 22 theo cách sao cho mô tơ thứ nhất 22 quay tương ứng với lượng chỉ dẫn.

Mặt khác, khi áp suất dầu thực tế POIL được phát hiện bởi bộ cảm biến áp suất dầu 43 là nhỏ hơn so với áp suất dầu mục tiêu P_{tgt} một ngưỡng định trước ΔP_{th} hoặc lớn hơn, thì thiết bị thứ nhất xác định rằng mô tơ thứ nhất 22 đang bị trục trặc. Ví dụ, khi nhiệt độ dầu là 100°C và tốc độ quay của động cơ NE là NE1, áp suất dầu mục tiêu P_{tgt} là áp suất dầu P1 được thể hiện trên Fig.2, tuy nhiên, nếu áp suất dầu được phát hiện POIL là "áp suất dầu P2 mà là nhỏ hơn so với áp suất dầu P1 một ngưỡng định trước ΔP_{th} hoặc lớn hơn", thì thiết bị thứ nhất xác định rằng mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc.

Khi thiết bị thứ nhất xác định rằng mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thiết bị thứ nhất thay đổi (chuyển mạch) nguồn dẫn động của bơm dầu 21 từ mô tơ thứ nhất 22 sang mô tơ thứ hai 23, để dẫn động bơm dầu 21 nhờ sử dụng mô tơ thứ hai 23. Cụ thể hơn, khi được xác định rằng mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thiết bị thứ nhất thay đổi trạng thái của ly hợp điện từ 25 mà đang ở trạng thái không nối thành trạng thái nối để nối trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22 với trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23. Vì vậy, mô tơ thứ hai 23 và mô tơ thứ nhất 22 trong trạng thái truyền công suất. Ngoài ra, thiết bị thứ nhất dừng sự cấp điện của mô tơ thứ nhất 22 (dừng việc cấp công suất cho mô tơ thứ nhất 22), và dẫn động mô tơ thứ hai 23. Kết quả là, bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23, sao cho sự bôi trơn đối với động cơ 10 tiếp tục được thực hiện. Ở thời điểm này, bơm nước 24 được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23 sao cho quá trình làm mát động cơ 10 tiếp tục được thực hiện.

Khi thiết bị thứ nhất dẫn động bơm dầu 21 nhờ sử dụng mô tơ thứ hai 23, thiết bị thứ nhất thiết đặt/điều khiển công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23 theo cách sao cho công suất đầu ra (mômen) của mô tơ thứ hai 23 trở nên bằng với "công suất đầu ra thu được bằng cách tính tổng công suất đầu ra được yêu cầu đối với bơm dầu 21 và công suất đầu ra được yêu cầu đối với bơm nước 24." Nghĩa là, khi được xác định rằng mô tơ

thứ nhất 22 bị trục trặc, thiết bị thứ nhất làm cho mô tơ thứ hai 23 tạo ra công suất đầu ra lớn hơn so với công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23 tạo ra khi được xác định là mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc (cụ thể là, lớn hơn so với công suất đầu ra được yêu cầu cho mô tơ thứ hai 23 để chỉ dẫn động bơm nước 24).

Theo đó, khi mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, dầu bôi trơn có thể được cung cấp đến đường dẫn dầu OL bằng/với bơm dầu 21 mà được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23. Kết quả là, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm đi. Ngoài ra, bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô tơ thứ nhất 22 mà không cần trực khuỷu làm nguồn dẫn động khi mô tơ thứ nhất 22 bình thường, và bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23 mà không cần trực khuỷu làm nguồn dẫn động khi mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc. Do đó, bất chấp liệu khi mô tơ thứ nhất 22 có bị trục trặc hay không, thì ma sát trong động cơ 10 có thể được giảm đi, vì bơm dầu 21 không được dẫn động bởi trực khuỷu.

Ngoài ra, khi được xác định là mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thiết bị thứ nhất làm tăng công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23 để dẫn động bơm nước 24 và bơm dầu 21. Theo đó, ngay cả khi mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thì dung dịch làm mát có thể được tuần hoàn thích hợp thông qua đường dẫn dung dịch làm mát WL, và dầu bôi trơn có thể được tuần hoàn thích hợp thông qua đường dẫn dầu OL.

(Hoạt động thực tế của thiết bị thứ nhất)

Hoạt động thực tế của thiết bị thứ nhất tiếp theo sẽ được mô tả.

CPU 31 (dưới đây, được gọi đơn giản là "CPU") của bộ điều khiển điện 30 của thiết bị thứ nhất thực hiện kế hoạch điều khiển mô tơ được thể hiện bởi lưu đồ trên Fig.3 mỗi lần trôi qua khoảng thời gian định trước sau khi khởi động động cơ 10. Vì vậy, ở thời điểm thích hợp, CPU bắt đầu quy trình xử lý từ bước 300 để tiến tới bước 310, mà ở đó nó xác định liệu thời điểm hiện tại là thời điểm khởi động động cơ 10 hay không. Nghĩa là, CPU xác định liệu thời điểm hiện tại là ngay sau "thời điểm mà ở đó vị trí của công tắc đánh lửa (không được thể hiện) của xe

mà trên đó động cơ 10 được lắp đặt được thay đổi từ vị trí tắt sang vị trí bật hay không.

Khi thời điểm là lúc khởi động động cơ 10, CPU thực hiện xác định là "Đúng" ở bước 310 để tiến tới bước 320, mà ở đó CPU thiết đặt ly hợp điện từ 25 ở trạng thái không nối. Sau đó, CPU thực hiện quy trình xử lý của bước 330 và bước 340 được mô tả dưới đây, và tiến tới bước 395 để tạm kết thúc kế hoạch này.

Bước 330: CPU xác định công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ nhất W1 bằng cách áp dụng nhiệt độ dầu thực tế TOIL và tốc độ quay thực tế của động cơ NE vào bảng tìm kiếm MapW1(TOIL, NE) được lưu trữ trong ROM 32, và điều khiển mô tơ thứ nhất 22 (mạch dẫn động thứ nhất 51) theo cách sao cho mô tơ thứ nhất 22 tạo ra công suất đầu ra bằng với công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ nhất W1. Theo bảng MapW1(TOIL, NE), công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ nhất W1 được xác định là càng lớn khi nhiệt độ dầu TOIL càng cao, và càng lớn khi tốc độ quay của động cơ NE càng cao. Khi mô tơ thứ nhất 22 không bị trục trặc, và mô tơ thứ nhất 22 đưa ra công suất đầu ra bằng với công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ nhất W1, áp suất dầu POIL cơ bản bằng với áp suất dầu mục tiêu Ptgt được thể hiện trên Fig.2.

Bước 340: CPU xác định công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ hai W2 bằng cách áp dụng nhiệt độ dung dịch làm mát thực tế THW vào bảng tìm kiếm MapW2(THW) được lưu trữ trong ROM 32. Theo bảng MapW2(THW), công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ hai W2 được xác định là càng lớn khi nhiệt độ dung dịch làm mát THW càng cao. CPU điều khiển mô tơ thứ hai 23 (mạch dẫn động thứ hai 52) theo cách sao cho mô tơ thứ hai 23 tạo ra công suất đầu ra bằng với công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ hai W2.

Sau đó, khi CPU tiến tới bước 310, CPU xác định là "Sai" ở bước 310 để tiến tới bước 350, mà ở đó CPU xác định liệu thời gian hằng t1 đã đi qua hay chưa từ khi động cơ 10 đã được khởi động. Thời gian hằng t1 được thiết đặt ở thời gian được yêu cầu cho áp suất dầu POIL trở nên đủ

cao sau khi mô-tơ thứ nhất 22 đã được khởi động được dẫn động. Khi thời gian hằng t1 chưa đi qua từ khi động cơ 10 được khởi động, CPU xác định là "Sai" ở bước 350 để thực hiện các quy trình xử lý của bước 330 và bước 340 được mô tả ở trên.

Khi CPU bắt đầu quy trình từ bước 300 sau thời điểm mà ở đó thời gian hằng t1 đã đi qua từ khi động cơ 10 được khởi động, CPU xác định là "Sai" ở bước 310, và xác định là "Đúng" ở bước 350. Sau đó, CPU tiến tới bước 360 để xác định liệu mô-tơ thứ nhất 22 có bị trục trặc hay không.

Cụ thể hơn, như được mô tả ở trên, CPU xác định/thu được áp suất mục tiêu Ptgt bằng cách áp dụng nhiệt độ dầu TOIL và tốc độ quay của động cơ NE vào bảng tìm kiếm được thể hiện trên Fig.2. Ngoài ra, CPU xác định rằng mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc khi áp suất dầu POIL là nhỏ hơn so với áp suất dầu mục tiêu Ptgt một trị số ngưỡng định trước ΔP_{th} hoặc lớn hơn ($POIL < P_{tgt} - \Delta P_{th}$). Khi CPU không xác định rằng mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thì nó sẽ xác định là "Sai" ở bước 360 để thực hiện các quy trình của bước 330 và 340 được mô tả ở trên.

Trái lại, khi CPU xác định rằng mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thì nó sẽ xác định là "Đúng" ở bước 360 để thực hiện các quy trình xử lý của bước 370 đến bước 390 được mô tả dưới đây theo thứ tự này, và tiến tới bước 395 để tạm kết thúc kế hoạch này.

Bước 370: CPU thiết đặt ly hợp điện từ 25 ở trạng thái nổi. Nghĩa là, CPU gửi tín hiệu chỉ dẫn đến mạch dẫn động ly hợp 53 để thay đổi/chuyển trạng thái của ly hợp điện từ 25 từ "trạng thái không nổi mà là trạng thái không truyền công suất" sang "trạng thái nổi mà là trạng thái truyền công suất."

Bước 380: CPU thiết đặt công suất đầu ra mục tiêu W1 của mô-tơ thứ nhất 22 là "0" để dừng dẫn động mô-tơ thứ nhất 22.

Bước 390: CPU thiết đặt công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô-tơ thứ hai 23 ở trị số bằng với tổng của công suất đầu ra được xác định dựa trên bảng tìm kiếm MapW1(TOIL, NE) và công suất đầu ra được xác

định dựa trên bảng tìm kiếm MapW2(THW). Nghĩa là, CPU thiết đặt công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô tơ thứ hai 23 theo cách sao cho công suất đầu ra mục tiêu W2 trở nên bằng với công suất đầu ra đã được yêu cầu thu được bằng cách cộng công suất đầu ra được yêu cầu để dẫn động bơm dầu 21 với công suất đầu ra được yêu cầu để dẫn động bơm nước 24. CPU điều khiển mô tơ thứ hai 23 (mạch dẫn động thứ hai 52) theo cách sao cho mô tơ thứ hai 23 tạo ra công suất đầu ra bằng với công suất đầu ra mục tiêu W2.

Như được mô tả nêu trên, động cơ đốt trong 10 bao gồm:

mô tơ thứ nhất 22 mà dẫn động bơm dầu 21;

mô tơ thứ hai 23 mà dẫn động bơm nước 24; và

cơ cấu đổi chiều thứ nhất (chuyển mạch) 25 mà có thể đạt được một cách chọn lọc hoặc một trong "trạng thái thứ nhất (trạng thái không truyền công suất, trạng thái không nối) trong đó mô tơ thứ hai 23 không thể dẫn động bơm dầu 21" và "trạng thái thứ hai (trạng thái truyền công suất, trạng thái nối) trong đó mô tơ thứ hai 23 có thể dẫn động bơm dầu 21." Nghĩa là, cơ cấu đổi chiều thứ nhất 25 có thể thực hiện sự chuyển mạch giữa trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị thứ nhất bao gồm:

phương tiện phát hiện trục trặc (bước 360) để xác định liệu mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc hay không; và

phương tiện điều khiển để thu được trạng thái thứ nhất nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ nhất 25 khi mô tơ thứ nhất không được xác định là bị trục trặc, và thu được trạng thái thứ hai nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ nhất 25 khi mô tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc.

Ngoài ra, cơ cấu đổi chiều thứ nhất 25 là ly hợp (cơ cấu ly hợp) 25 mà ngắt nối trục quay 21a của bơm dầu 21 khỏi trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 theo cách sao cho không có công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ nhất (trạng thái không truyền công suất, trạng thái không nối), và nối trục quay 21a của bơm dầu 21 với trục đầu

ra 23a của mô tơ thứ hai 23 theo cách sao cho công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ hai (trạng thái truyền công suất, trạng thái nổi).

Theo thiết bị thứ nhất, khi mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23. Vì vậy, dầu có thể được cấp đến đường dẫn dầu OL, ngay cả khi mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc. Do đó, khả năng xuất hiện sự kẹt của các phần trượt của động cơ 10 có thể được giảm đi. Ngoài ra, vì bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23 mà không sử dụng trực khuỷu làm nguồn dẫn động của nó, nên sự tăng ma sát trong động cơ 10 có thể được ngăn ngừa.

Ngoài ra, thiết bị thứ nhất thiết đặt công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23 ở công suất đầu ra đã được yêu cầu thu được bằng cách cộng công suất đầu ra được yêu cầu để dẫn động bơm dầu 21 với công suất đầu ra được yêu cầu để dẫn động bơm nước 24, khi mô tơ thứ hai 23 dẫn động bơm dầu 21 (xem bước 330, bước 340, và bước 390). Do đó, dung dịch làm mát có thể được tuần hoàn thích hợp thông qua đường dẫn dung dịch làm mát WL, và dầu bôi trơn có thể được tuần hoàn thích hợp thông qua đường dẫn dầu OL ngay cả khi mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc.

Ngoài ra, phương tiện điều khiển (30) của thiết bị thứ nhất được cấu tạo để thực hiện sự điều khiển tăng công suất đầu ra của mô tơ thứ hai để thiết đặt công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23 ở công suất mà lớn hơn so với công suất đầu ra W2 được yêu cầu cho mô tơ thứ hai 23 dẫn động bơm nước 24 một công suất đầu ra định trước W1, khi mô tơ thứ nhất 22 được xác định là bị trục trặc (bước 390). Nghĩa là, khi mô tơ thứ nhất 22 được xác định là bị trục trặc, phương tiện điều khiển (30) tạo ra công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23 lớn hơn so với công suất đầu ra được yêu cầu cho mô tơ thứ hai 23 chỉ để dẫn động bơm nước 24.

Theo cấu tạo ở trên, khi mô tơ thứ nhất 22 được xác định là bị trục trặc, công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23 được tăng lên. Do đó, áp suất dầu trong đường dẫn dầu OL được duy trì ở mức cao để làm tuần hoàn một cách thích hợp dầu bôi trơn thông qua đường dẫn dầu OL.

<Phương án cải biến của phương án thứ nhất>

CPU theo phương án cải biến thực hiện "kế hoạch điều khiển mô-tơ" được thể hiện bởi lưu đồ trên Fig.4 thay cho Fig.3 mỗi khoảng thời gian trôi qua. Kế hoạch được thể hiện trên Fig.4 là khác với kế hoạch được thể hiện trên Fig.3 chỉ ở chỗ bước 410 được chèn vào giữa bước 380 và bước 390.

Vì vậy, khi CPU xác định rằng mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thì lưu đồ tiến tới bước 410 sau khi thực hiện quy trình của bước 380. Ở bước 410, CPU thực hiện các quy trình để thực hiện sự điều khiển giới hạn tốc độ quay của động cơ (dưới đây, được gọi đơn giản là "sự điều khiển giới hạn tốc độ"). Sự điều khiển giới hạn tốc độ là điều khiển hoạt động của động cơ 10 theo cách sao cho tốc độ quay của động cơ NE không vượt quá (trở nên lớn hơn) tốc độ giới hạn NEup. Cụ thể là, khi tốc độ quay của động cơ NE là cao hơn so với tốc độ giới hạn NEup, CPU gửi chỉ dẫn cho cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54 để hạ thấp/làm giảm mômen đầu ra của động cơ 10. Ví dụ, CPU gửi tín hiệu đến cơ cấu chấp hành van tiết lưu có vai trò như cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54. Theo cách khác, CPU gửi tín hiệu đến thiết bị đánh lửa có vai trò như cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54 để làm chậm lại thời điểm đánh lửa. Nhờ đó, mômen đầu ra của động cơ 10 được làm giảm đi, và do đó, tốc độ quay của động cơ NE được điều chỉnh để trở nên bằng hoặc thấp hơn giá trị giới hạn NEup.

Do đó, công suất đầu ra mục tiêu của mô-tơ thứ nhất W1 được xác định dựa trên bảng MapW1(TOIL, NE) được giới hạn sao cho bằng hoặc nhỏ hơn so với công suất đầu ra mục tiêu của mô-tơ thứ nhất $W1 = \text{MapW1}(\text{TOILmax}, \text{NEup})$ được xác định khi tốc độ quay của động cơ NE là bằng với tốc độ giới hạn định trước NEup và nhiệt độ dầu TOIL là bằng với nhiệt độ dầu định trước (chẳng hạn, nhiệt độ dầu lớn nhất TOILmax). Kết quả là, công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô-tơ thứ hai 23 được xác định ở bước 390 (nghĩa là tổng của công suất đầu ra được xác định bởi MapW1(TOILmax, NE) và công suất đầu ra được xác định bởi MapW2(THW)) trở nên nhỏ hơn so với công suất đầu ra được xác định

khi tốc độ quay của động cơ NE là bằng hoặc cao hơn so với tốc độ giới hạn NEup. Nói cách khác, động cơ 10 được hoạt động theo cách sao cho công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô tơ thứ hai 23 thu được ở bước 390 là nhỏ hơn hoặc bằng công suất đầu ra lớn nhất mà mô tơ thứ hai 23 có thể tạo ra. Theo đó, mô tơ mà công suất lớn nhất của nó là tương đối nhỏ có thể được chấp nhận/được sử dụng làm mô tơ thứ hai 23, dẫn đến sự giảm chi phí của thiết bị. Ngoài ra, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm xuống hơn nữa, vì lượng dầu bôi trơn được cấp vào động cơ 10 và lượng dung dịch làm mát được cấp vào động cơ 10 là thích hợp.

Điều cần lưu ý là, ở bước 410, CPU theo phương án cải biến có thể thực hiện sự điều khiển giới hạn mômen để giới hạn mômen được tạo ra bởi động cơ 10 theo cách sao cho mômen được tạo ra bởi động cơ 10 trở nên bằng hoặc nhỏ hơn so với mômen giới hạn, thay cho hoặc ngoài việc điều khiển giới hạn tốc độ. Theo sự điều khiển giới hạn mômen, các tín hiệu được gửi đến cơ cấu chấp hành van tiết lưu có vai trò như cơ cấu chấp hành dẫn động động cơ 54 sao cho động cơ tạo ra mômen được ước lượng dựa trên tốc độ quay của động cơ NE và khoảng mở của van tiết lưu trở nên bằng hoặc nhỏ hơn mômen giới hạn, và kết quả là, ví dụ, khoảng mở của van tiết lưu được giảm đi. Cũng trong trường hợp này, tốc độ quay của động cơ NE does not after all reach tốc độ quay lớn nhất NEmax, và vì vậy, công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ nhất W1 có thể được hạ thấp. Theo đó, công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô tơ thứ hai 23 thu được ở bước 390 trở nên nhỏ hơn. Nói cách khác, động cơ 10 được hoạt động theo cách sao cho công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô tơ thứ hai 23 thu được ở bước 390 là nhỏ hơn hoặc bằng công suất đầu ra lớn nhất mà mô tơ thứ hai 23 có thể tạo ra. Kết quả là, mô tơ mà công suất lớn nhất của nó là tương đối nhỏ có thể được chấp nhận/được sử dụng làm mô tơ thứ hai 23, dẫn đến sự giảm chi phí của thiết bị. Ngoài ra, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm xuống hơn nữa, vì lượng dầu bôi trơn được cấp vào động cơ 10 và lượng dung dịch làm mát được cấp vào động cơ 10 là thích hợp.

Phương án thứ hai

Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong (dưới đây, được gọi đơn giản là "thiết bị thứ hai") theo theo phương án thứ hai của sáng chế khác với thiết bị thứ nhất ở chỗ, như được thể hiện trên Fig.5,

thiết bị bơm 20 của thiết bị thứ hai bao gồm cơ cấu bánh răng (cơ cấu bánh răng thứ nhất) 26 thay cho cơ cấu ly hợp 25, và

trục đầu ra 23a song song với trục đầu ra 22a, và được định vị dọc theo/trên trục khác với trục của trục đầu ra 22a.

Dưới đây, số tham chiếu được gán cho bộ phận, kết cấu, hoặc loại tương tự, của thiết bị thứ nhất cũng được gán cho bộ phận, kết cấu, hoặc loại tương tự, tương tự với bộ phận, kết cấu, hoặc loại tương tự của thiết bị thứ nhất. Phần giải thích chi tiết đối với các bộ phận đó sẽ được bỏ qua.

Như được mô tả ở trên, mô tơ thứ hai 23 được định vị/bố trí theo cách sao cho trục đầu ra 23a song song với trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22, nhưng trục của trục đầu ra 23a là khác với trục của trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22.

Cơ cấu bánh răng (cơ cấu bánh răng thứ nhất) 26 được định vị giữa đầu khác (đầu bên tay trái trên Fig.5) của trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22 và đầu khác (đầu bên tay phải trên Fig.5) của trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23. Cơ cấu bánh răng 26 bao gồm bánh răng thứ nhất 26a, bánh răng thứ hai 26b, trục kéo dài-co ngắn 26c, và cơ cấu chấp hành không được minh họa.

Bánh răng thứ nhất 26a được cố định với đầu khác (đầu bên trái trên Fig.5) của trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22 để đồng trục với trục đầu ra thứ hai 22a.

Bánh răng thứ hai 26b được cố định vào một đầu (đầu bên phải trên Fig.5) của trục kéo dài-co ngắn 26c để đồng trục với trục kéo dài-co ngắn 26c.

Trục kéo dài co ngắn 26c ăn khớp với (là được nối với) trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 sao cho trục 26c có thể kéo dài và co ngắn (về phía sau và ra phía trước so với trục đầu ra 23a) theo chiều trục của trục đầu ra 23a, và có thể quay liên khối với trục đầu ra 23a.

Cơ cấu chấp hành là xi lanh thủy lực chẳng hạn. Cơ cấu chấp hành kéo dài hoặc co ngắn đáp ứng lại tín hiệu từ mạch dẫn động cơ cấu 55, để nhờ đó kéo dài và co ngắn trục kéo dài-co ngắn 26c.

Khi trục kéo dài-co ngắn 26c kéo dài về phía trục đầu ra 22a (thân chính của mô tơ thứ nhất 22), bánh răng thứ hai 26b ăn khớp trực tiếp với bánh răng thứ nhất 26a. Kết quả là, mômen quay (lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 được truyền đến trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22 sao cho trạng thái truyền công suất thu được (xem đường nét đứt được thể hiện trên Fig.5). Khi trạng thái truyền công suất này đạt được/thu được, thì trạng thái thứ hai đạt được/thu được trong đó mô tơ thứ hai 23 có thể làm quay/dẫn động bơm dầu 21 thông qua trục đầu ra 22a.

Trái lại, khi trục kéo dài-co ngắn 26c co ngắn về phía trục đầu ra 23a (thân chính của mô tơ thứ hai 23), bánh răng thứ hai 26b không trực tiếp mà cũng không gián tiếp ăn khớp với bánh răng thứ nhất 26a. Kết quả là, mômen quay (lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 không được truyền đến trục đầu ra 22a của mô tơ thứ nhất 22 sao cho trạng thái không truyền công suất thu được. Khi trạng thái không truyền công suất này đạt được/thu được, thì trạng thái thứ nhất đạt được/thu được trong đó mô tơ thứ hai 23 không thể làm quay/dẫn động bơm dầu 21.

Số lượng răng của bánh răng thứ nhất 26a là nhỏ hơn so với số lượng răng của bánh răng thứ hai 26b. Điều cần lưu ý là số lượng răng của bánh răng thứ nhất 26a có thể lớn hơn hoặc bằng số lượng răng của bánh răng thứ hai 28b.

Như được mô tả nêu trên, cơ cấu đổi chiều (chuyển mạch) thứ hai 26 là cơ cấu bánh răng 26, mà đạt được trạng thái trong đó "bánh răng

thứ nhất 26a mà quay liền khối với trục đầu ra 22a của mô-tơ thứ nhất 22" không ăn khớp với bánh răng thứ hai 26b mà quay liền khối với trục đầu ra 23a của mô-tơ thứ hai 23" (bất chấp liệu có trực tiếp hay không), để thu được trạng thái thứ nhất (trạng thái không truyền công suất, trạng thái không được ăn khớp), và đạt được trạng thái trong đó bánh răng thứ nhất 26a ăn khớp với bánh răng thứ hai 26b, hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp, để thu được trạng thái thứ hai (trạng thái truyền công suất, trạng thái ăn khớp).

Theo thiết bị thứ hai, mô-tơ thứ hai 23 có thể dẫn động bơm dầu 21 khi mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc. Vì vậy, dầu bôi trơn có thể được cấp đến đường dẫn dầu OL ngay cả khi mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc. Kết quả là, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm đi. Ngoài ra, bơm dầu 21 được dẫn động bởi hoặc một trong mô-tơ thứ nhất 22 và mô-tơ thứ hai 23 (mà không sử dụng trục khuỷu), và do đó, ma sát trong động cơ 10 có thể được giảm đi.

Ngoài ra, cơ cấu đổi chiều (chuyển mạch) 26 được cấu tạo theo cách sao cho số lượng răng của bánh răng thứ nhất 26a là nhỏ hơn so với số lượng răng của bánh răng thứ hai 26b. Kết quả là, mô-men đầu ra của mô-tơ thứ hai 23 được tăng lên khi nó được truyền đến trục quay 21a của bơm dầu 21, và do đó, mô-tơ và công suất lớn nhất của nó là tương đối nhỏ có thể được chấp nhận/sử dụng làm mô-tơ thứ hai 23. Điều cần lưu ý là số lượng răng của bánh răng thứ nhất 26a có thể lớn hơn so với số lượng răng của bánh răng thứ hai 26b, phụ thuộc vào mô-men và/hoặc công suất được yêu cầu đối với mô-tơ thứ hai 23 để dẫn động bơm dầu 21, cũng như phụ thuộc vào hiệu suất của mô-tơ thứ hai 23. Trong trường hợp như vậy, bơm dầu 21 có thể được làm quay ở tốc độ cao, và nhờ đó, lượng dầu bôi trơn thích hợp có thể được cấp cho động cơ 10.

Ngoài ra, cơ cấu đổi chiều (chuyển mạch) 26 theo thiết bị thứ hai có thể được cấu tạo theo cách sao cho bánh răng thứ ba mà luôn ăn khớp với bánh răng thứ nhất 26a được bố trí giữa bánh răng thứ nhất 26a và bánh răng thứ hai 26b, bánh răng thứ hai 26b ăn khớp với bánh răng thứ ba sao cho bánh răng thứ hai 26b ăn khớp gián tiếp với bánh răng thứ

nhất 26a, khi trục kéo dài-co ngắn 26c được kéo dài về phía trục đầu ra 22a (thân chính của mô tơ 22). Ngoài ra, một hoặc các bánh răng đan xen luôn ăn khớp với bánh răng thứ ba có thể được bố trí ngoài bánh răng thứ ba, và nhờ đó bánh răng thứ hai 26b có thể ăn khớp với một trong các bánh răng đan xen khi trục kéo dài-co ngắn 26c được kéo dài về phía trục đầu ra 22a (thân chính của mô tơ 22).

Phương án thứ ba

Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong (dưới đây, được gọi đơn giản là "thiết bị thứ ba") theo phương án thứ ba của sáng chế khác với thiết bị thứ nhất ở chỗ, như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị thứ ba được áp dụng vào động cơ đốt trong gồm thiết bị bơm 20 mà bao gồm ly hợp điện từ thứ hai 27.

Bộ ly hợp điện từ thứ hai 27 được định vị/được đặt giữa trục quay 24a của bơm nước 24 và trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23. Khi mô tơ thứ nhất 22 được xác định là bị trục trặc, thiết bị thứ ba thiết đặt ly hợp điện từ thứ nhất 25 ở trạng thái nổi để mô tơ thứ hai 23 dẫn động bơm dầu 21, và thiết đặt ly hợp điện từ thứ hai 27 ở trạng thái ngắt nổi sao cho mô tơ thứ hai 23 không dẫn động bơm nước 24.

Cụ thể hơn, ly hợp điện từ thứ hai 27 được định vị giữa một đầu (đầu bên tay trái trên Fig.6) của trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 và một đầu (đầu bên tay phải trên Fig.6) của trục quay 24a của bơm nước 24. Bộ ly hợp điện từ thứ hai 27 bao gồm đĩa ma sát thứ ba 27a được nối với trục đầu ra 23a, đĩa ma sát thứ tư 27b được nối với trục quay 24a, và cơ cấu chấp hành điện từ không được minh họa.

Bộ ly hợp điện từ thứ hai 27 có thể chuyển mômen quay (lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 sang trục đầu ra 24a của bơm nước 24, khi đĩa ma sát thứ ba 27a và đĩa ma sát thứ tư 27b được ăn khớp với nhau (nghĩa là, khi ly hợp điện từ 27 thực hiện chức năng/hoạt động, hoặc trong trạng thái nổi). Trạng thái này được gọi là "trạng thái truyền công suất", hoặc là "trạng thái thứ ba", để cho tiện lợi. Ngoài ra, ly hợp điện từ thứ hai 27 không có thể chuyển mômen quay

(lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô-tơ thứ hai 23 sang trục quay 24a của bơm nước 24, khi đĩa ma sát thứ ba 27a và đĩa ma sát thứ tư 27b được cách (hoặc không được ăn khớp với) nhau (nghĩa là, khi ly hợp điện từ thứ hai 27 không thực hiện chức năng/hoạt động, hoặc trong trạng thái không nối). Trạng thái này được gọi là "trạng thái không truyền công suất", hoặc là "trạng thái thứ tư", để cho tiện lợi. Cơ cấu chấp hành điện từ được hoạt động đáp ứng lại tín hiệu điều khiển từ mạch dẫn động ly hợp thứ hai 56 để làm cho ly hợp điện từ thứ hai 27 thay đổi giữa trạng thái truyền công suất và trạng thái không truyền công suất. Nghĩa là, ly hợp điện từ thứ hai 27 được cấu tạo để có thể đạt được có chọn lọc hoặc một trong trạng thái truyền công suất và trạng thái không truyền công suất.

(Sơ lược về việc điều khiển chuyển mạch theo thiết bị thứ ba)

Sơ lược về việc điều khiển chuyển mạch mà thiết bị thứ ba thực hiện sẽ được mô tả dưới đây. Tương tự với thiết bị thứ nhất, khi mô-tơ thứ nhất 22 không được xác định là bị trục trặc, thiết bị thứ ba dẫn động bơm dầu 21 nhờ sử dụng mô-tơ thứ nhất 22, và dẫn động bơm nước 24 nhờ sử dụng mô-tơ thứ hai. Thiết bị thứ ba, khi được xác định là mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc (tức là, khi được xác định là sự trục trặc của mô-tơ thứ nhất 22 đã xảy ra), dẫn động bơm dầu 21 nhờ sử dụng mô-tơ thứ hai 23, mà không dẫn động bơm nước 24 nhờ sử dụng mô-tơ thứ hai 23.

Cụ thể hơn, thiết bị thứ ba thay đổi trạng thái của ly hợp điện từ 25 mà đã ở trạng thái không nối thành trạng thái nối để nối trục đầu ra 22a của mô-tơ thứ nhất 22 với trục đầu ra 23a của mô-tơ thứ hai 23. Ngoài ra, thiết bị thứ ba thay đổi trạng thái của ly hợp điện từ 27 mà đã ở trạng thái nối thành trạng thái không nối để ngắt nối trục quay 24a của bơm nước 24 từ trục đầu ra 23a của mô-tơ thứ hai 23. Do đó, mô-tơ thứ hai 23 và bơm dầu 21 trong trạng thái truyền công suất thông qua trục đầu ra 22a của mô-tơ thứ nhất 22, và mô-tơ thứ hai 23 và bơm nước 24 trong trạng thái không truyền công suất. Ngoài ra, thiết bị thứ ba dừng sự cấp điện của mô-tơ thứ nhất 22 (dừng việc cấp công suất cho mô-tơ thứ nhất 22), và chỉ dẫn động mô-tơ thứ hai 23, tương tự với thiết bị thứ nhất.

(Hoạt động thực tế của thiết bị thứ ba)

Hoạt động thực tế của thiết bị thứ ba tiếp theo sẽ được mô tả. CPU 31 (dưới đây, được gọi đơn giản là "CPU") của bộ điều khiển điện 30 của thiết bị thứ ba thực hiện kế hoạch điều khiển mô tơ được thể hiện bởi lưu đồ trên Fig.7 mỗi lần trôi qua khoảng thời gian định trước sau khi khởi động động cơ. Điều cần lưu ý là số tham chiếu được gán cho bước mà quy trình xử lý của bước đó đã được mô tả ở trên được gán cho bước trên Fig.7 mà quy trình xử lý của nó là tương tự quy trình xử lý đã được mô tả ở trên. Phần mô tả chi tiết về bước như vậy sẽ được bỏ qua.

Ở thời điểm thích hợp, CPU bắt đầu quy trình xử lý từ bước 700 để tiến tới bước 310, mà ở đó nó xác định liệu thời điểm hiện tại là thời điểm khởi động động cơ 10 hay không. Khi thời điểm là lúc khởi động động cơ 10, CPU thực hiện xác định là "Đúng" ở bước 310 để tiến tới bước 710, mà ở đó CPU thiết đặt ly hợp điện từ thứ nhất 25 ở trạng thái không nổi, và thiết đặt ly hợp điện từ thứ hai 27 ở trạng thái nổi. Sau đó, CPU thực hiện quy trình xử lý từ bước 330 và bước 340 được mô tả ở trên theo thứ tự này để tiến tới bước 795 để tạm kết thúc kế hoạch này. Do đó, bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô tơ thứ nhất 22, và bơm nước 24 được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23.

Sau đó, khi CPU tiến tới bước 310, nó xác định là "Sai" ở bước 310 để tiến tới bước 350. Ở thời điểm này, nếu thời gian hằng t1 chưa trôi qua sau khi khởi động động cơ 10, CPU xác định là "Sai" ở bước 350 để thực hiện các quy trình xử lý của bước 330 và bước 340 được mô tả ở trên.

Khi CPU bắt đầu quy trình xử lý từ bước 700 sau thời điểm mà ở đó thời gian hằng t1 đã trôi qua sau khi khởi động động cơ 10, CPU xác định là "Sai" ở bước 310, và xác định là "Đúng" ở bước 350. Sau đó, CPU tiến tới bước 360 để xác định liệu mô tơ thứ nhất 22 có bị trục trặc hay không.

Khi CPU không xác định rằng mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, thì nó sẽ xác định là "Sai" ở bước 360 để thực hiện các quy trình của bước 330

và 340 được mô tả ở trên. Do đó, bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô-tơ thứ nhất 22, và bơm nước 24 được dẫn động bởi mô-tơ thứ hai 23.

Trái lại, khi CPU xác định rằng mô-tơ thứ nhất 22 đang bị trục trặc, thì nó sẽ xác định là "Đúng" ở bước 360 để thực hiện các quy trình xử lý của bước 370, bước 380, bước 720, và bước 730 theo thứ tự này, và tiến tới bước 795 để tạm kết thúc kế hoạch này.

Bước 370: CPU thiết đặt ly hợp điện từ 25 ở trạng thái nổi. Nghĩa là, CPU gửi tín hiệu chỉ dẫn đến mạch dẫn động ly hợp 53 để thay đổi/chuyển trạng thái của ly hợp điện từ 25 từ "trạng thái không nổi mà là trạng thái không truyền công suất" sang "trạng thái nổi mà là trạng thái truyền công suất."

Bước 380: CPU thiết đặt công suất đầu ra mục tiêu W1 của mô-tơ thứ nhất 22 là "0" để dừng dẫn động mô-tơ thứ nhất 22.

Bước 720: CPU thiết đặt ly hợp điện từ thứ hai 27 ở trạng thái không nổi. Nghĩa là, CPU gửi tín hiệu chỉ dẫn đến mạch dẫn động ly hợp thứ hai 56 để thay đổi/chuyển trạng thái của ly hợp điện từ thứ hai 27 từ "trạng thái nổi mà là trạng thái truyền công suất" sang "trạng thái không nổi mà là trạng thái không truyền công suất."

Bước 730: CPU xác định công suất đầu ra mục tiêu của mô-tơ thứ hai W2 bằng cách áp dụng nhiệt độ dầu thực tế TOIL và tốc độ quay thực tế của động cơ NE vào bảng tìm kiếm MapW2(TOIL, NE) được lưu trữ trong ROM 32. Sau đó, CPU điều khiển mô-tơ thứ hai 23 (mạch dẫn động thứ hai 52) theo cách sao cho mô-tơ thứ hai 23 tạo ra công suất đầu ra bằng với công suất đầu ra mục tiêu của mô-tơ thứ hai W2. Theo bảng MapW2(TOIL, NE), công suất đầu ra mục tiêu của mô-tơ thứ hai W2 được xác định là càng lớn khi nhiệt độ dầu TOIL càng cao, và càng lớn khi tốc độ quay của động cơ NE càng cao. Điều cần lưu ý là bảng MapW2(TOIL, NE) có thể tương tự với bảng MapW1(TOIL, NE), hoặc có thể khác với bảng MapW1(TOIL, NE).

Như được mô tả ở trên, động cơ đốt trong 10 mà thiết bị thứ ba

được gắn vào bao gồm cơ cấu đổi chiều thứ hai 27 mà trạng thái của nó thay đổi giữa trạng thái thứ ba và trạng thái thứ tư, trạng thái thứ ba là trạng thái (trạng thái truyền công suất, trạng thái nổi) trong đó mô tơ thứ hai 23 có thể dẫn động bơm nước 24, và trạng thái thứ tư là trạng thái (trạng thái không truyền công suất, trạng thái không nổi) trong đó mô tơ thứ hai 23 không thể dẫn động bơm nước 24.

Ngoài ra, thiết bị thứ ba bao gồm phương tiện điều khiển (30) mà được cấu tạo để đạt được trạng thái thứ ba nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ hai 27 khi mô tơ thứ nhất không được xác định là bị trục trặc (dựa vào bước 710), và được cấu tạo để đạt được trạng thái thứ tư nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ hai 27 khi mô tơ thứ nhất được xác định là bị trục trặc (dựa vào bước 360 và bước 720).

Ngoài ra, cơ cấu đổi chiều thứ hai 27 là cơ cấu ly hợp thứ hai 27, mà nối trực đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 với trục quay 24a của bơm nước 24 theo cách sao cho công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ ba, và ngắt nối trực đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 từ trục quay 24a của bơm nước 24 theo cách sao cho không có công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ tư.

Theo cấu tạo này, khi bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô tơ thứ hai 23, mô tơ thứ hai 23 không dẫn động bơm nước 24. Vì vậy, khi so với trường hợp trong đó mô tơ thứ hai 23 dẫn động cả bơm dầu 21 và bơm nước 24, có thể hạ thấp công suất đầu ra của mô tơ thứ hai 23. Kết quả là, mô tơ mà công suất lớn nhất của nó tương đối thấp có thể được chấp nhận/được sử dụng làm mô tơ thứ hai 23, và do đó, chi phí đối với thiết bị có thể được giảm đi. Ngoài ra, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm xuống, vì lượng dầu bôi trơn được cấp vào động cơ 10 là thích hợp.

Phương án cải biến của phương án thứ ba

CPU theo phương án cải biến thực hiện "kế hoạch điều khiển mô tơ" được thể hiện bởi lưu đồ trên Fig.8 thay cho Fig.7 mỗi khoảng thời gian định trước trôi qua. Kế hoạch được thể hiện trên Fig.8 là khác với kế

hoạch được thể hiện trên Fig.7 chỉ ở chỗ bước 810 được chèn vào giữa bước 720 và bước 730. Bước 810 là bước mà quy trình của nó được thực hiện là tương tự như quy trình của bước 410.

Vì vậy, khi CPU xác định rằng mô tơ thứ nhất 22 bị trục trặc, quy trình tiến tới bước 810, mà ở đó CPU thực hiện các quy trình để thực hiện việc điều khiển giới hạn tốc độ quay của động cơ (điều khiển giới hạn tốc độ). Theo đó, tốc độ quay của động cơ NE được điều chỉnh để trở nên thấp hơn hoặc bằng tốc độ giới hạn NEup.

Do đó, như được thể hiện trên Fig.2, áp suất dầu mục tiêu Ptgt trở nên nhỏ hơn hoặc bằng áp suất dầu giới hạn Pup, và do đó, công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ hai W2 được xác định dựa trên bảng MapW2(TOIL, NE) được giới hạn để bằng hoặc nhỏ hơn trị số (=MapW2(TOILmax, Neup)) mà là nhỏ hơn so với công suất đầu ra mục tiêu của mô tơ thứ hai $W2 = \text{MapW2}(\text{TOILmax}, \text{NEmax})$ được xác định khi tốc độ quay của động cơ NE là bằng với tốc độ lớn nhất NEmax và nhiệt độ dầu TOIL là bằng với nhiệt độ dầu lớn nhất TOILmax. Kết quả là, công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô tơ thứ hai 23 được xác định ở bước 730 trở nên nhỏ. Nói cách khác, động cơ 10 được hoạt động theo cách sao cho công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô tơ thứ hai 23 được xác định ở bước 730 được giới hạn là nhỏ hơn hoặc bằng công suất đầu ra lớn nhất mà mô tơ thứ hai 23 có thể tạo ra. Theo đó, mô tơ mà công suất lớn nhất của nó là tương đối nhỏ có thể được chấp nhận/được sử dụng làm mô tơ thứ hai 23, dẫn đến sự giảm chi phí của thiết bị. Ngoài ra, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm xuống, vì lượng dầu bôi trơn được cấp vào động cơ 10 là thích hợp.

Điều cần lưu ý là, ở bước 810, CPU theo phương án cải biến này có thể thực hiện sự điều khiển giới hạn mômen để giới hạn mômen được tạo ra bởi động cơ 10 theo cách sao cho mômen được tạo ra bởi động cơ 10 trở nên bằng hoặc nhỏ hơn so với mômen giới hạn, thay cho hoặc ngoài việc điều khiển giới hạn tốc độ. Cũng trong trường hợp này, tốc độ quay của động cơ NE cuối cùng không đạt đến tốc độ quay lớn nhất NEmax, và vì vậy, công suất đầu ra mục tiêu W2 của mô tơ thứ hai 23 có

thể được tạo ra nhỏ hơn. Kết quả là, mô tơ mà công suất lớn nhất của nó là tương đối nhỏ có thể được chấp nhận/được sử dụng làm mô tơ thứ hai 23, điều này dẫn đến sự giảm chi phí của thiết bị. Ngoài ra, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm xuống, vì lượng dầu bôi trơn được cấp vào động cơ 10 là thích hợp.

Phương án thứ tư

Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong (dưới đây, được gọi đơn giản là "thiết bị thứ tư") theo theo phương án thứ tư của sáng chế khác với thiết bị thứ ba ở chỗ, như được thể hiện trên Fig.9,

thiết bị bơm 20 của thiết bị thứ tư bao gồm cơ cấu bánh răng thứ hai 28 thay cho cơ cấu ly hợp thứ hai 27 của thiết bị thứ ba, và

trục đầu ra 23a song song với trục quay 24a, và được định vị dọc theo/trên trục khác với trục của trục quay 24a.

Dưới đây, số tham chiếu được gán cho bộ phận, kết cấu, hoặc loại tương tự, của thiết bị thứ ba cũng được gán cho bộ phận, kết cấu, hoặc loại tương tự, tương tự với bộ phận, kết cấu, hoặc loại tương tự của thiết bị thứ ba. Phần giải thích chi tiết đối với các bộ phận đó sẽ được bỏ qua.

Như được mô tả ở trên, bơm nước 24 được định vị theo cách sao cho trục quay 24a song song với trục đầu ra 23a của mô tơ thứ nhất 23, và trục của trục quay 24a là khác với trục của trục đầu ra 23a.

Cơ cấu bánh răng thứ hai 28 được định vị giữa một đầu (đầu bên tay phải trên Fig.9) của trục quay 24a của bơm nước 24 và một đầu (đầu bên tay trái trên Fig.9) của trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23. Cơ cấu bánh răng thứ hai 28 bao gồm bánh răng thứ ba 28a, bánh răng thứ tư 28b, trục kéo dài-co ngắn 28c, và cơ cấu chấp hành không được minh họa.

Bánh răng thứ ba 28a được cố định vào một đầu (đầu phía bên phải trên Fig.9) của trục kéo dài-co ngắn 28c để đồng trục với trục kéo dài-co ngắn 28c.

Bánh răng thứ tư 28b được cố định vào một đầu (đầu phía trái trên Fig.9) của trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 để đồng trục với trục đầu ra 23a.

Trục kéo dài-co ngắn 28c ăn khớp với (là được nối với) trục quay 24a của bơm nước 24 sao cho trục 28c có thể kéo dài và co ngắn (đi về phía sau và tiến về phía trước so với trục quay 24a) theo chiều trục của trục quay 24a, và có thể quay liền khối với trục quay 24a.

Cơ cấu chấp hành là xy lanh thủy lực chẳng hạn. Cơ cấu chấp hành kéo dài hoặc co ngắn đáp ứng lại tín hiệu từ mạch dẫn động cơ cấu 57, để nhờ đó kéo dài và co ngắn trục kéo dài-co ngắn 28c.

Khi trục kéo dài-co ngắn 28c kéo dài về phía trục đầu ra 23a (thân chính của mô tơ thứ hai 23), bánh răng thứ ba 28a ăn khớp trực tiếp với bánh răng thứ tư 28b. Kết quả là, mômen quay (lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 được truyền đến trục quay 24a của bơm nước 24 sao cho trạng thái truyền công suất thu được (xem đường nét đứt được thể hiện trên Fig.5). Khi trạng thái truyền công suất này đạt được/thu được, thì trạng thái thứ ba đạt được/thu được trong đó mô tơ thứ hai 23 có thể làm quay/dẫn động bơm nước 24.

Trái lại, khi trục kéo dài và co ngắn 28c co ngắn về phía trục quay 24a (thân chính của bơm nước 24), bánh răng thứ ba 28a không trực tiếp mà cũng không gián tiếp ăn khớp với bánh răng thứ tư 28b. Kết quả là, mômen quay (lực dẫn động) được tạo ra ở trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23 không được truyền đến trục quay 24a của bơm nước 24 sao cho trạng thái không truyền công suất thu được. Khi trạng thái không truyền công suất này đạt được/thu được, thì trạng thái thứ tư đạt được/thu được trong đó mô tơ thứ hai 23 không thể làm quay/dẫn động bơm nước 24.

Như được mô tả nêu trên, cơ cấu đổi chiều thứ hai 28 của thiết bị thứ tư là cơ cấu bánh răng 28, mà đạt được trạng thái trong đó "bánh răng thứ ba 28a mà quay liền khối với trục quay 24a của bơm nước 24" và "bánh răng thứ tư 28b mà quay liền khối với trục đầu ra 23a của mô tơ thứ hai 23, hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp, ăn khớp với nhau, để thu được trạng

thái thứ ba (trạng thái truyền công suất, trạng thái đã được ăn khớp), và đạt được trạng thái trong đó bánh răng thứ ba và bánh răng thứ tư không trực tiếp mà cũng không gián tiếp ăn khớp với nhau, để thu được trạng thái thứ tư (trạng thái không truyền công suất, trạng thái không ăn khớp).

Theo thiết bị thứ tư, khi bơm dầu 21 được dẫn động bởi mô-tơ thứ hai 23, mô-tơ thứ hai 23 không dẫn động bơm nước 24. Do đó, công suất đầu ra của mô-tơ thứ hai 23 có thể được tạo ra nhỏ hơn so với trường hợp trong đó cả bơm dầu 21 và bơm nước 24 được dẫn động bởi mô-tơ thứ hai 23. Kết quả là, motor mà công suất của nó là tương đối nhỏ có thể được chấp nhận/được sử dụng làm mô-tơ thứ hai 23, điều này dẫn đến sự giảm chi phí của thiết bị. Ngoài ra, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể được giảm xuống, vì lượng dầu bôi trơn được cấp vào động cơ 10 là thích hợp.

Điều cần lưu ý là số lượng răng của bánh răng thứ ba 28a có thể nhỏ hơn hoặc bằng số lượng răng của bánh răng thứ tư 28b.

Như được mô tả nêu trên, mỗi trong số các thiết bị điều khiển theo các phương án của sáng chế và các phương án cải biến theo sáng chế dẫn động bơm dầu 21 bằng mô-tơ thứ hai 23, khi mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc. Vì vậy, bơm dầu 21 có thể được dẫn động để cấp dầu bôi trơn với đường dẫn dầu mà không cần sử dụng sự quay của trục khuỷu làm nguồn dẫn động, khi mô-tơ thứ nhất 22 bị trục trặc. Kết quả là, khả năng mà các phần trượt của động cơ 10 bị kẹt có thể giảm đi, và ma sát trong động cơ 10 có thể được giảm đi.

Điều cần lưu ý là sáng chế sẽ không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên, mà các cải biến khác nhau có thể được tạo ra thuộc phạm vi của sáng chế. Ví dụ, trong thiết bị thứ hai được thể hiện trên Fig.5, trục kéo dài-co ngắn 26c có thể được bố trí cho trục đầu ra 22a của mô-tơ thứ nhất 22. Ngoài ra, trong thiết bị thứ ba được thể hiện trên Fig.6, cơ cấu bánh răng thứ nhất 26 của thiết bị thứ hai có thể được chấp nhận thay cho ly hợp điện từ thứ nhất 25. Tương tự, trong thiết bị thứ tư được thể hiện trên Fig.9, cơ cấu bánh răng thứ nhất 26 của thiết bị thứ hai có

thể được chấp nhận thay cho ly hợp điện từ thứ nhất 25. Ngoài ra, ví dụ, trục quay của bơm dầu 21 có thể xuyên qua thân chính của bơm dầu 21, mô tơ thứ nhất 22 có thể được định vị ở một phía của trục quay qua ly hợp điện từ được mô tả ở trên hoặc cơ cấu bánh răng được mô tả ở trên, và mô tơ thứ hai 23 có thể được định vị ở phía khác của trục quay qua ly hợp điện từ được mô tả ở trên hoặc cơ cấu bánh răng được mô tả ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong trong đó sự bôi trơn được thực hiện nhờ sử dụng dầu bôi trơn được xả từ bơm dầu, và quá trình làm mát được thực hiện nhờ sử dụng dung dịch làm mát được xả từ bơm nước,

trong đó động cơ đốt trong bao gồm;

mô-tơ thứ nhất để dẫn động bơm dầu;

mô-tơ thứ hai để dẫn động bơm nước; và

cơ cấu đổi chiều thứ nhất mà trạng thái của nó thay đổi giữa trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai, trạng thái thứ nhất là trạng thái trong đó mô-tơ thứ hai không thể dẫn động bơm dầu, và trạng thái thứ hai là trạng thái trong đó mô-tơ thứ hai có thể dẫn động bơm dầu;

trong đó,

thiết bị điều khiển bao gồm;

phương tiện xác định trực trực để xác định liệu mô-tơ thứ nhất bị trực trực hay không; và

phương tiện điều khiển để đạt được trạng thái thứ nhất nhờ sử dụng cấu đổi chiều thứ nhất khi mô-tơ thứ nhất không được xác định là bị trực trực, và để đạt được trạng thái thứ hai nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ nhất khi mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trực trực.

2. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 1, trong đó:

phương tiện điều khiển được cấu tạo để thực hiện ít nhất một trong sự điều khiển giới hạn mô-men để giới hạn mô-men được tạo ra bởi động cơ đốt trong đến trị số mô-men ngưỡng hoặc nhỏ hơn và điều khiển giới hạn tốc độ để giới hạn tốc độ quay của động cơ của động cơ đốt trong đến tốc độ quay ngưỡng hoặc thấp hơn, khi mô-tơ thứ nhất được xác định là bị trực trực.

3. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 1 hoặc điểm

2, trong đó;

cơ cấu đổi chiều thứ nhất là cơ cấu ly hợp thứ nhất, mà ngắt nối trục quay của bơm dầu từ trục đầu ra của mô-tơ thứ hai theo cách sao cho không có công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ nhất, và nối trục quay của bơm dầu với trục đầu ra của mô-tơ thứ hai theo cách sao cho công suất có thể được truyền giữa đó để đạt được trạng thái thứ hai.

4. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó;

cơ cấu đổi chiều thứ nhất là cơ cấu bánh răng thứ nhất, mà đạt được trạng thái trong đó bánh răng thứ nhất mà quay liên khối với trục đầu ra của mô-tơ thứ nhất và bánh răng thứ hai mà quay liên khối với trục đầu ra của mô-tơ thứ hai không ăn khớp trực tiếp mà cũng không ăn khớp gián tiếp với nhau, để thu được trạng thái thứ nhất, và thu được trạng thái trong đó bánh răng thứ nhất và bánh răng thứ hai ăn khớp trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau, để thu được trạng thái thứ hai.

5. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 4, trong đó, số lượng răng của bánh răng thứ nhất và số lượng răng của bánh răng thứ hai khác nhau.

6. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó;

phương tiện điều khiển được cấu tạo để có công suất đầu ra của mô-tơ thứ hai trở nên lớn hơn so với công suất đầu ra được yêu cầu đối với mô-tơ thứ hai để dẫn động bơm nước, khi mô-tơ thứ nhất được xác định rằng bị trục trặc.

7. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó;

động cơ đốt trong còn bao gồm cơ cấu đổi chiều thứ hai mà trạng thái của nó thay đổi giữa trạng thái thứ ba và trạng thái thứ tư, trạng thái thứ ba là trạng thái trong đó mô-tơ thứ hai có thể dẫn động bơm nước, và

trạng thái thứ tư là trạng thái trong đó mô tơ thứ hai không thể dẫn động bơm nước; và

phương tiện điều khiển được cấu tạo để thu được trạng thái thứ ba nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ hai khi mô tơ thứ nhất không được xác định là bị trục trặc, và để thu được trạng thái thứ tư nhờ sử dụng cơ cấu đổi chiều thứ hai khi mô tơ thứ nhất được xác định rằng bị trục trặc.

8. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 7, trong đó:

cơ cấu đổi chiều thứ hai là cơ cấu ly hợp thứ hai, mà nối trục đầu ra của mô tơ thứ hai với trục quay của bơm nước theo cách sao cho công suất có thể được truyền giữa đó để thu được trạng thái thứ ba, và ngắt nối trục đầu ra của mô tơ thứ hai khỏi trục quay của bơm nước theo cách sao cho không có công suất có thể được truyền giữa đó để thu được trạng thái thứ tư.

9. Thiết bị điều khiển dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 7, trong đó:

cơ cấu đổi chiều thứ hai là cơ cấu bánh răng thứ hai, mà đạt được trạng thái trong đó bánh răng thứ ba mà quay liền khối với trục quay của bơm nước và bánh răng thứ tư mà quay liền khối với trục đầu ra của mô tơ thứ hai ăn khớp trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau, để thu được trạng thái thứ ba, và đạt được trạng thái trong đó bánh răng thứ ba và bánh răng thứ tư không ăn khớp trực tiếp mà cũng không ăn khớp gián tiếp với nhau, để thu được trạng thái thứ tư.

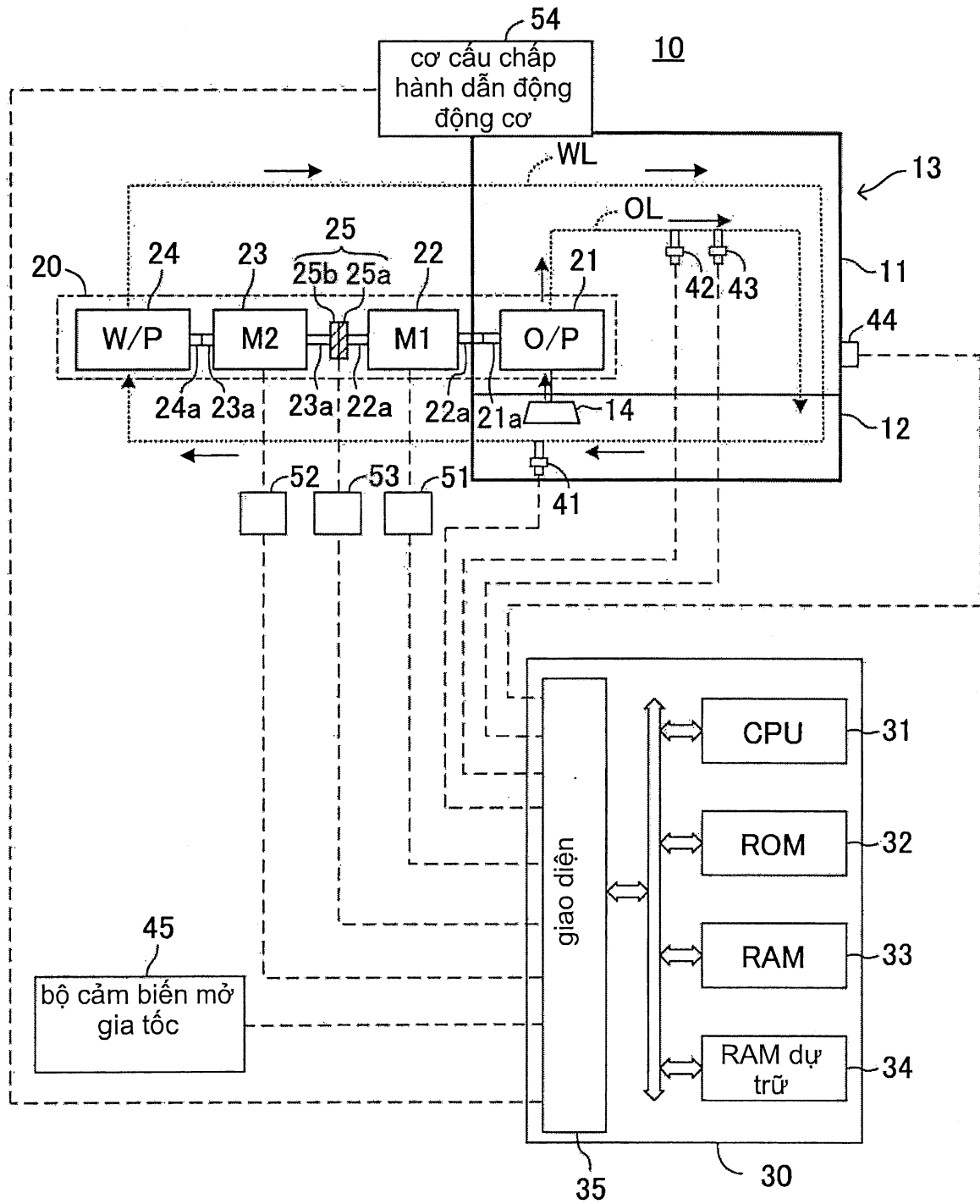


FIG.1

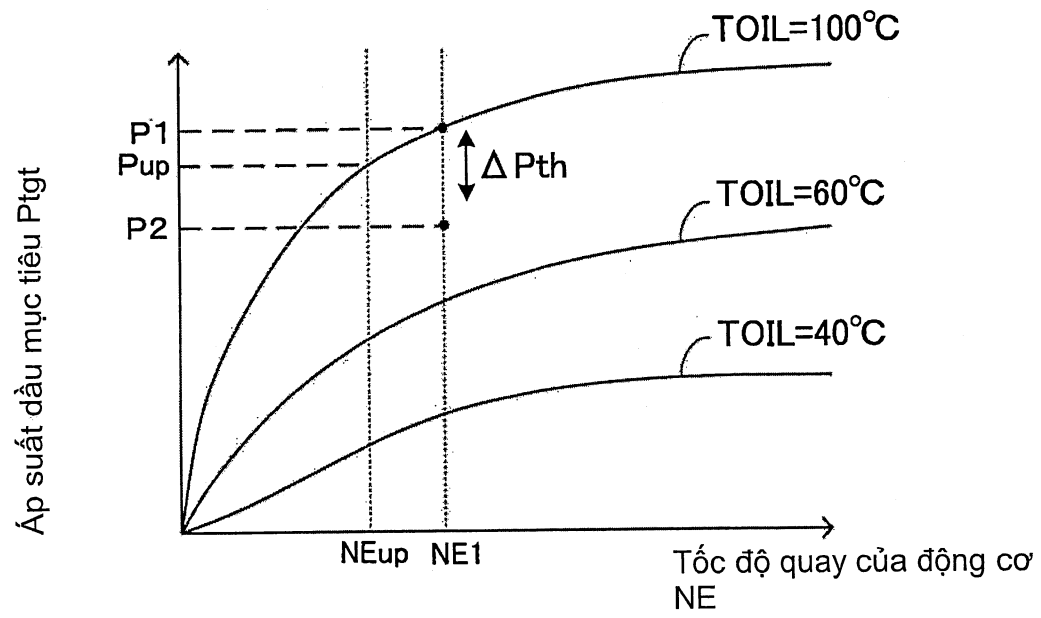


FIG.2

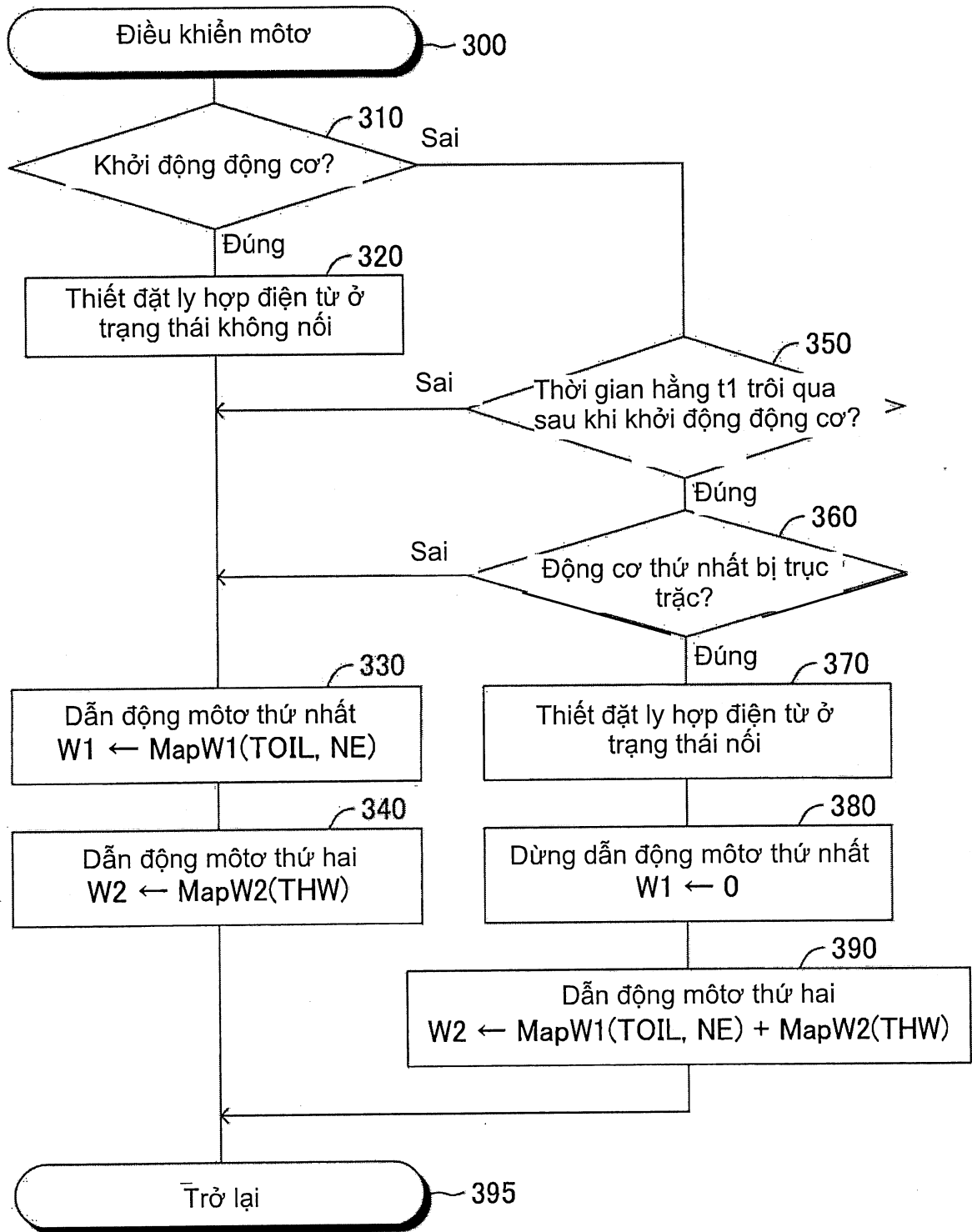


FIG.3

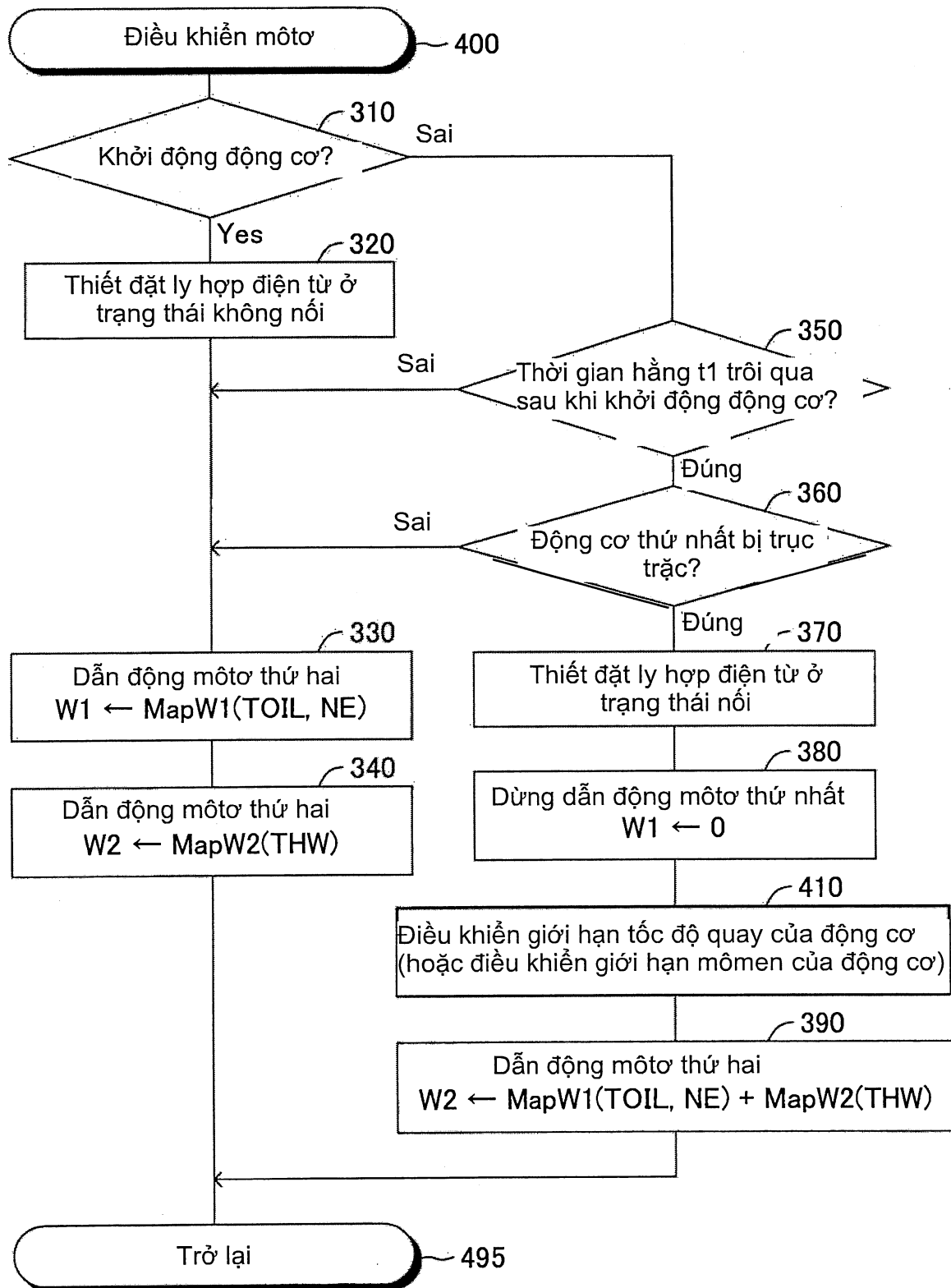


FIG.4

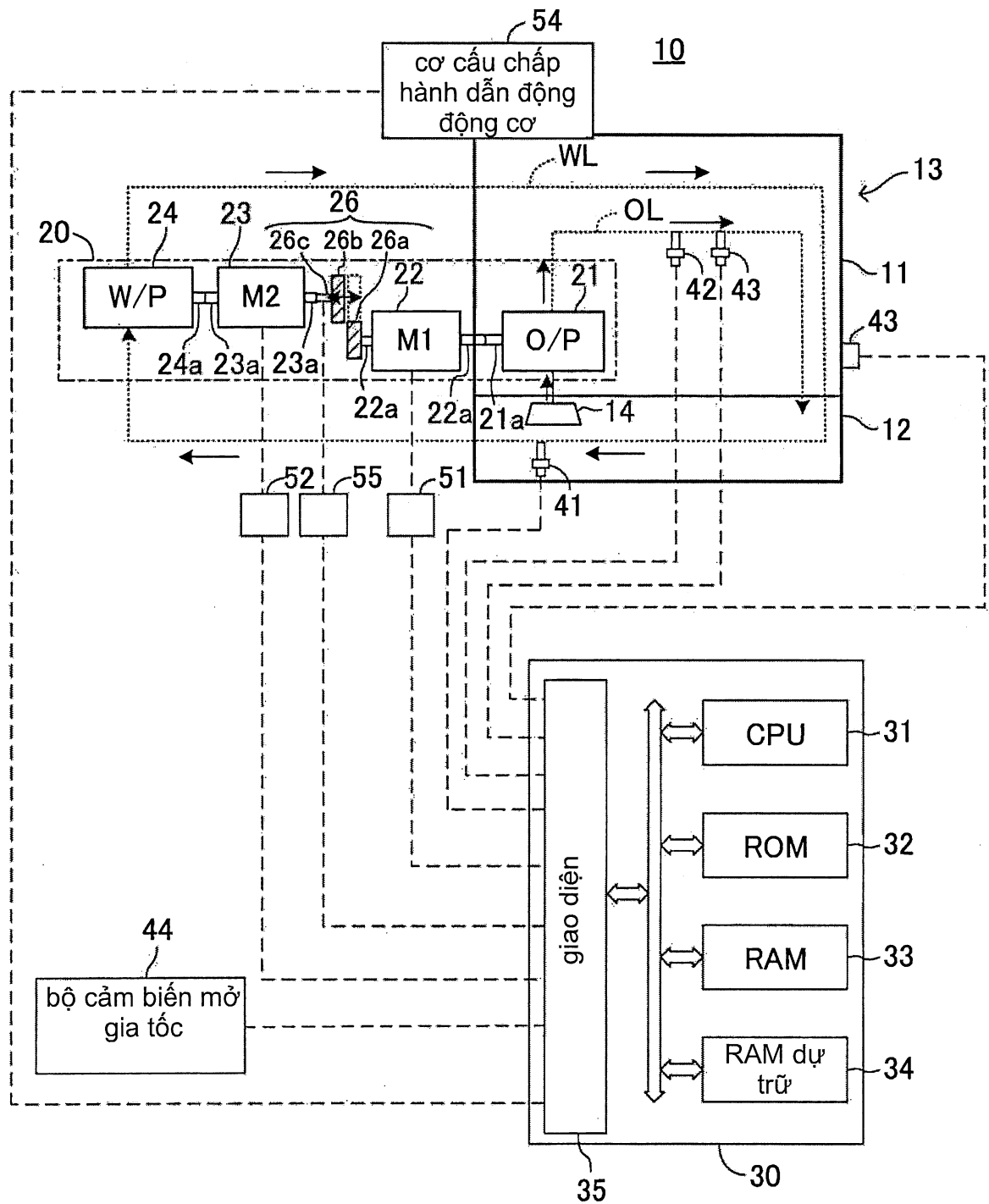


FIG.5

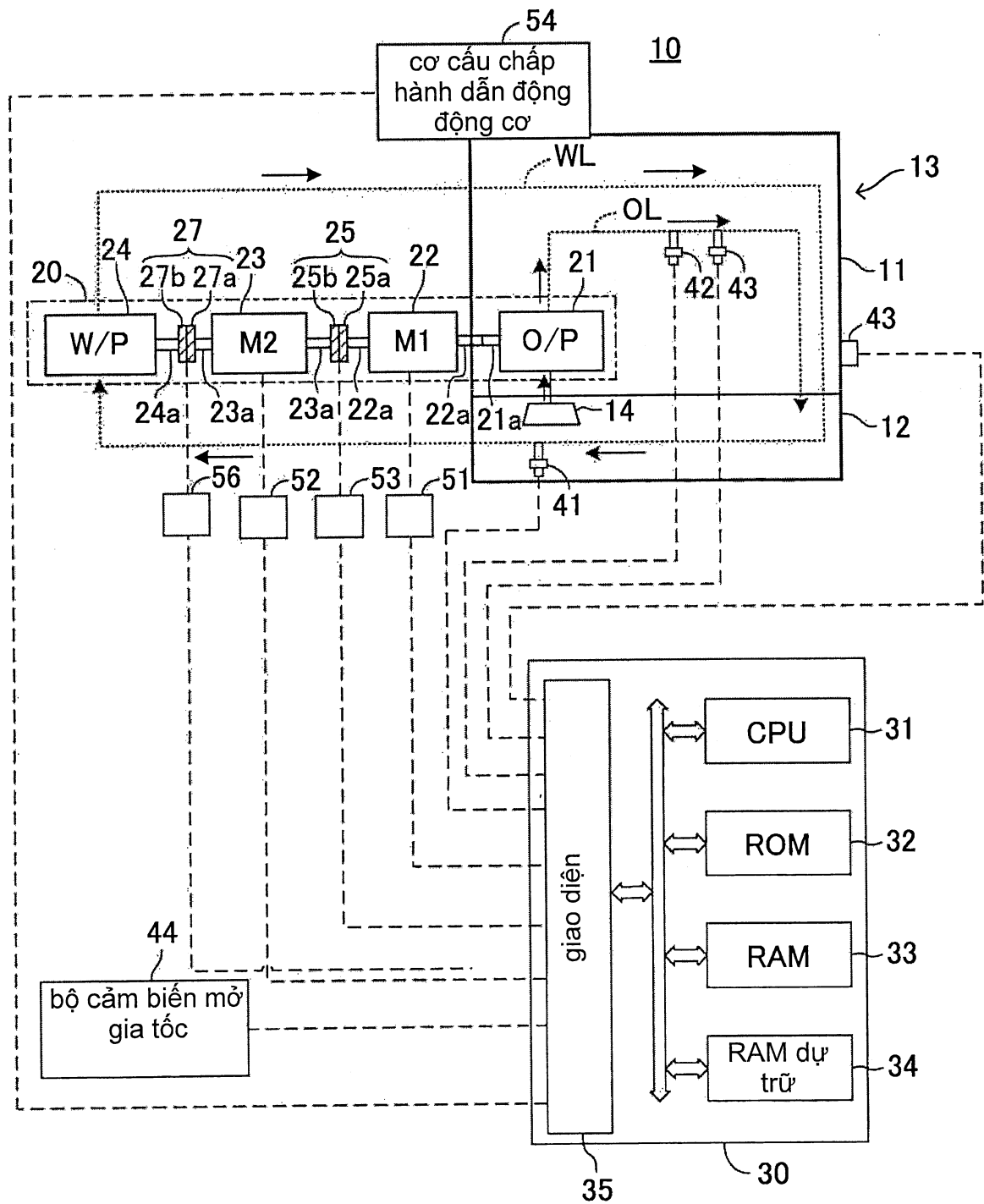


FIG.6

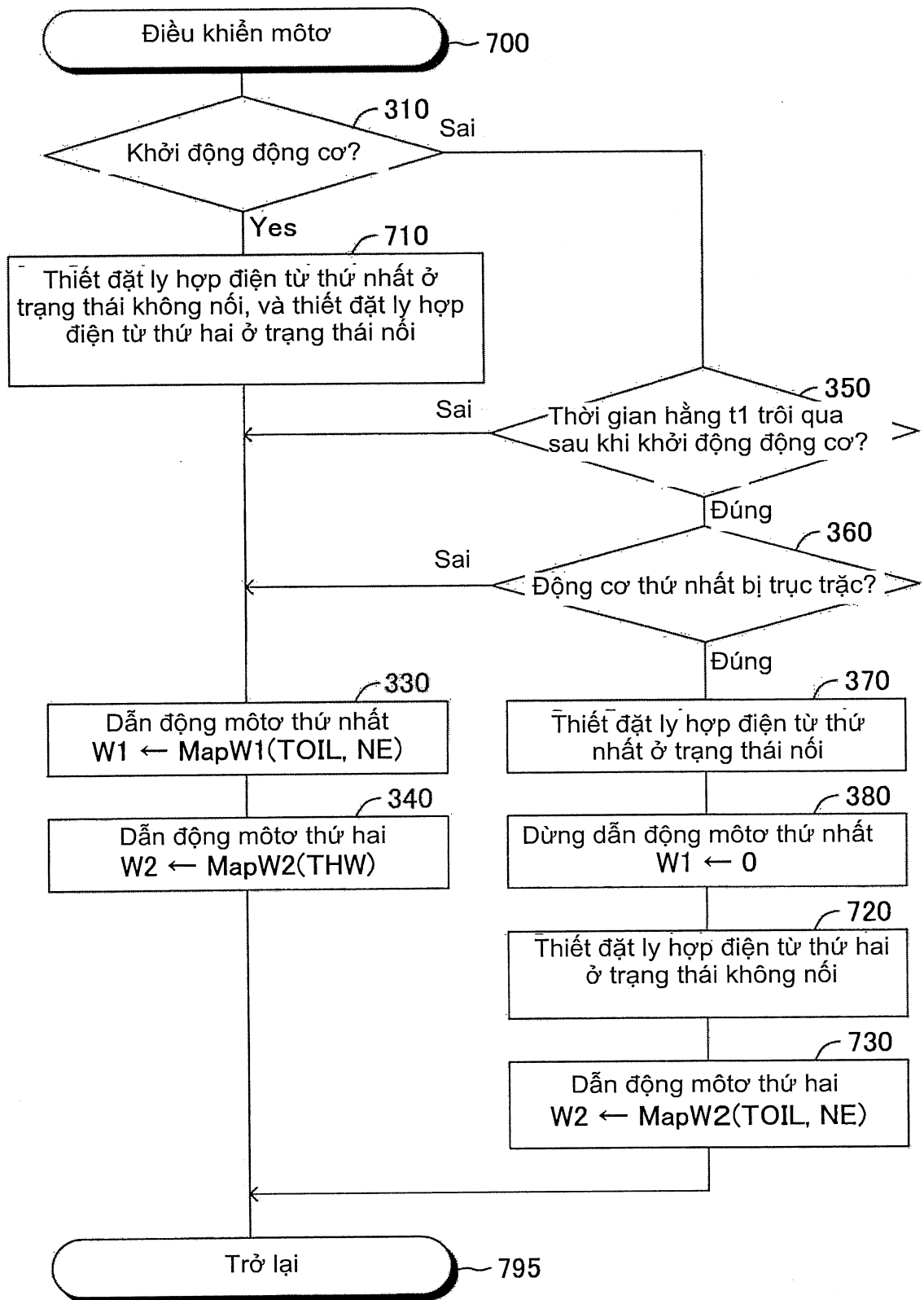


FIG.7

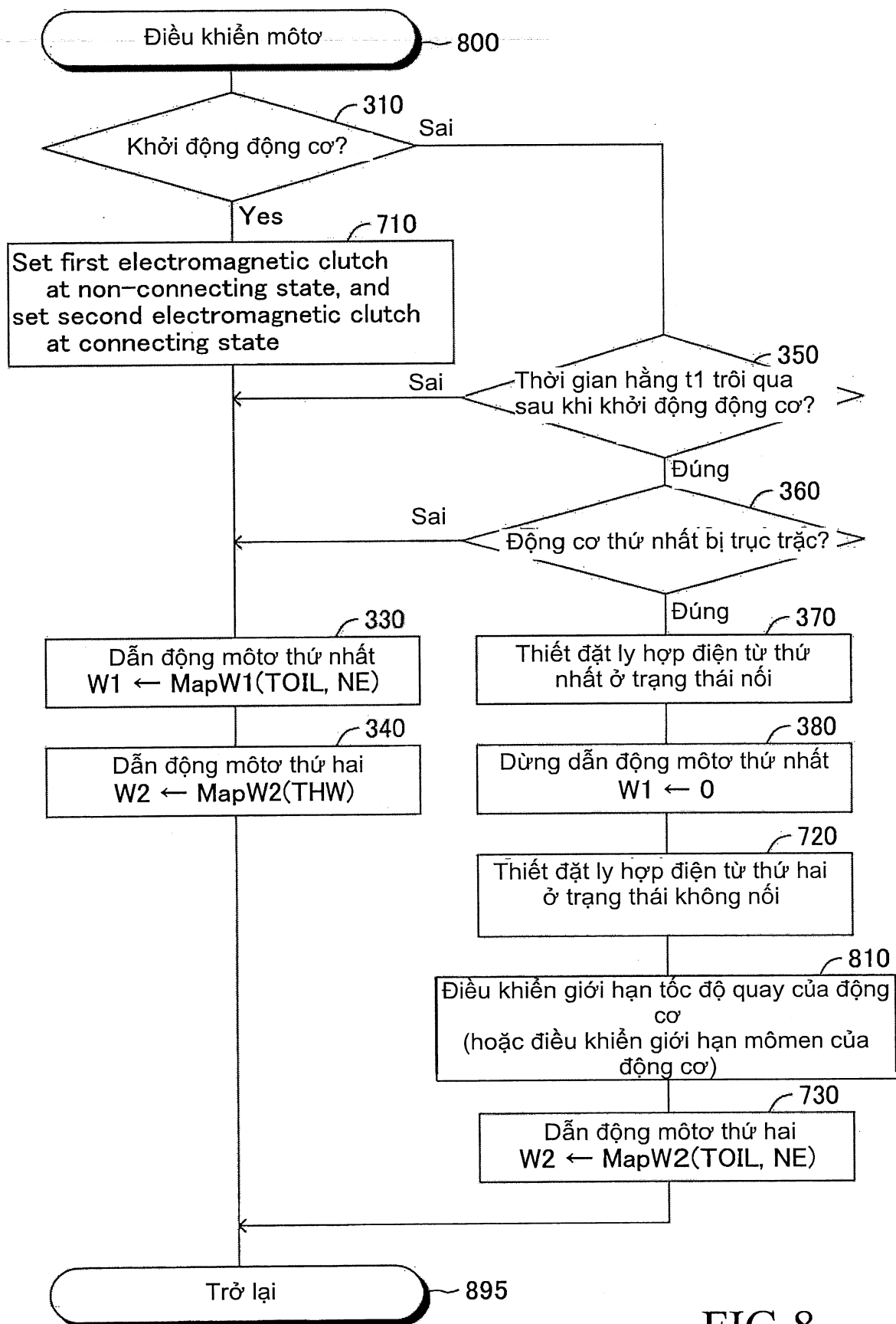


FIG.8

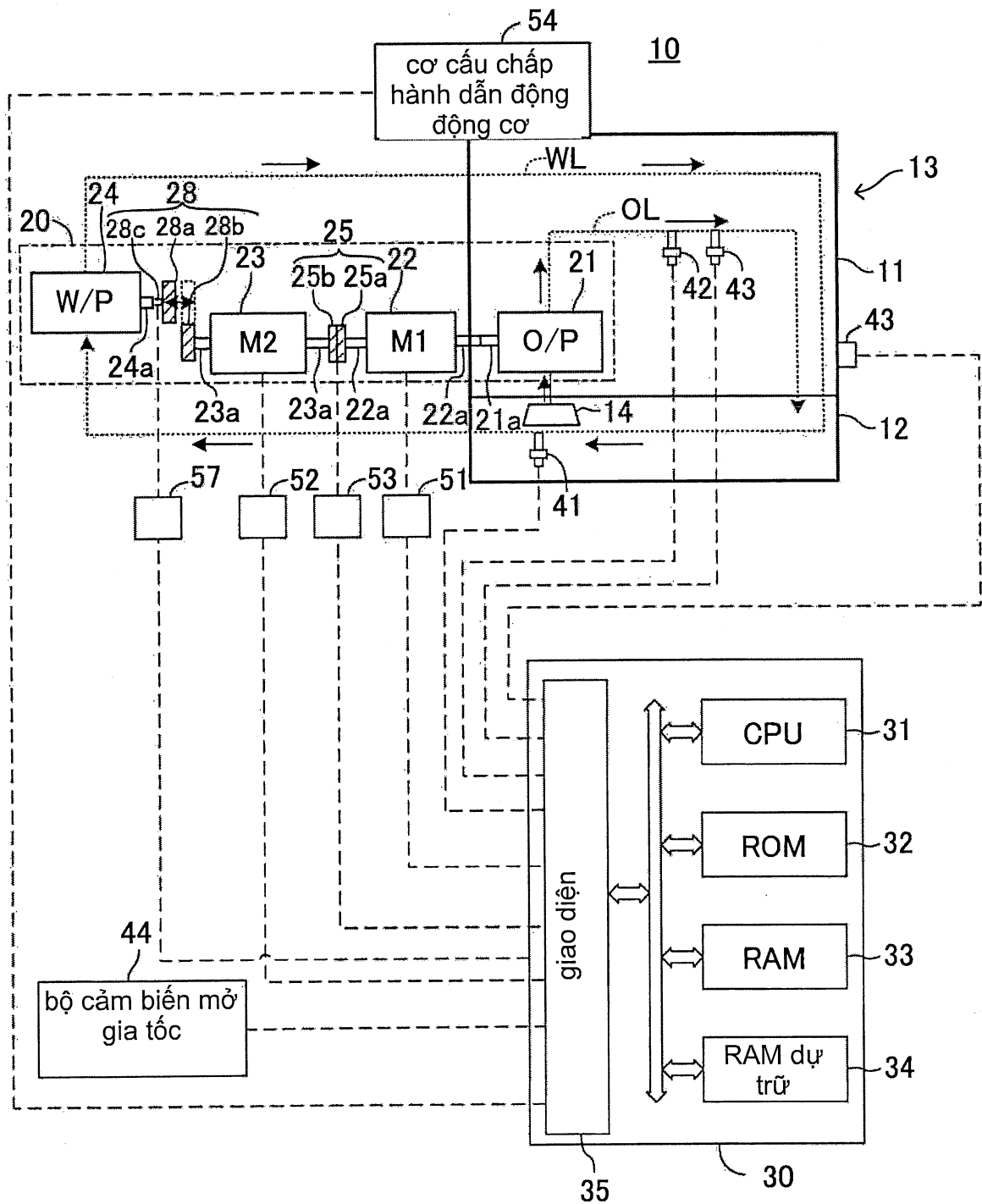


FIG.9