



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

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

(11)



1-0025471

(51)^{2019.01} **B60W 10/02; B60W 20/00; B60W 20/40; F02N 11/08; F02D 35/02; F02D 41/06; F02N 11/00; B60W 10/06; B60W 30/20** (13) **B**

(21) 1-2015-04996

(22) 29/12/2015

(30) 2015-001475 07/01/2015 JP

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/07/2016 340A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

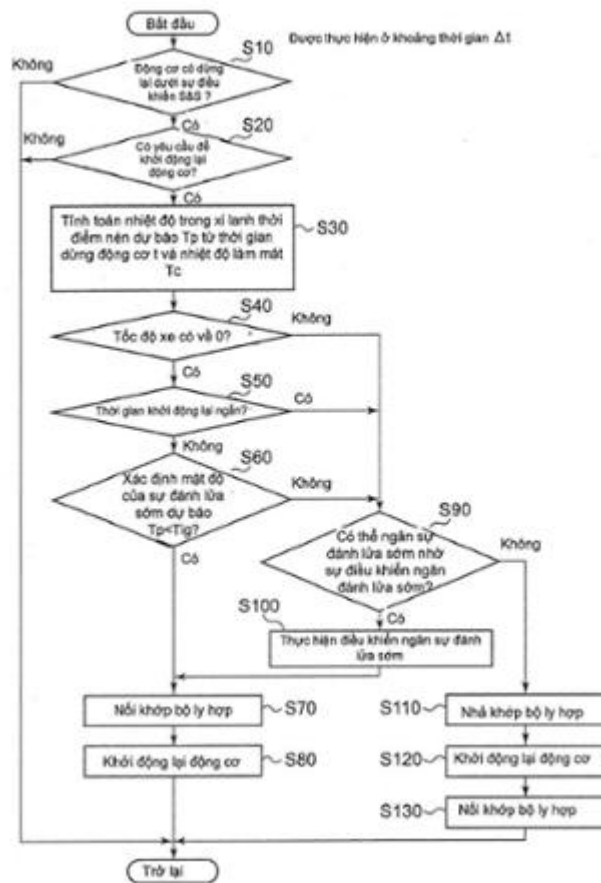
1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi 471-8571 Japan

(72) Yoshihiro FURUYA (JP).

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

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN XE

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển xe (20) bao gồm: ít nhất một bộ phận điều khiển điện tử (23) được tạo kết cấu để i) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi giá trị chỉ số bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, và ii) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi giá trị chỉ số nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, trong đó nếu giá trị chỉ số lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng thứ nhất, bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để iii) xác định xem giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai hay không, iv) a) thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm và b) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, và v) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong mà không thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, khi giá trị chỉ số không thể điều chỉnh được để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển xe có chức năng dừng tự động và khởi động tự động động cơ đốt trong trong quá trình chạy, để tiết kiệm nhiên liệu hoặc làm giảm khí thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống điều khiển xe, mà thực hiện sự điều khiển dừng tự động và khởi động lại tự động động cơ, đã được đề xuất. Hệ thống này dừng tự động động cơ dựa vào các điều kiện dừng định trước, khi xe ô tô dừng ở vị trí đường giao nhau chẳng hạn, và khởi động lại động cơ dựa vào các điều kiện khởi động lại định trước, khi đạp chân ga chẳng hạn. Nói chung, động cơ dừng tự động khi xe dừng. Tuy nhiên, xe mà có động cơ dừng tự động khi tốc độ xe giảm đến mức bằng hoặc thấp hơn giá trị định trước, ngay cả trước khi xe dừng, đã được đề xuất.

Đối với xe được bộc lộ trong công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2004-142632 (JP 2004-142632 A), khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, động cơ được khởi động tự động trong khi bộ ly hợp được đặt vào trạng thái nối khớp. Đối với xe được bộc lộ trong công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2001-020769 (JP 2001-020769 A) và công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2011-208699 (JP 2011-208699 A), khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, động cơ được khởi động tự động trong khi bộ ly hợp được đặt vào trạng thái nhả khớp, sao cho sự xung động mà xảy ra ở thời điểm khởi động lại không được truyền đến các bánh xe dẫn động.

Khi động cơ được khởi động tự động sau khi dừng tự động, với khoảng thời gian ngắn giữa lúc dừng và lúc khởi động, nhiệt độ trong từng xi lanh là tương đối cao. Do đó, khả năng xảy ra sự đánh lửa sớm (nghĩa là, tự đánh lửa ở thời điểm trước thời điểm cháy mong muốn, chẳng hạn, thời điểm trước khi sự đánh lửa gây ra bởi bugi đánh lửa) trong suốt kỳ nén tăng lên. Nếu sự đánh lửa sớm xảy ra, sự rung động lớn hơn được tạo ra từ động cơ so với trường

hợp sự đánh lửa sớm không xảy ra. Như xe trong JP 2004-142632 A, động cơ được khởi động tự động trong khi bộ ly hợp ở trạng thái nổi khớp; do đó, khi sự đánh lửa sớm xảy ra, lực đẩy lớn được truyền từ động cơ đến các bánh xe dẫn động qua cơ cấu truyền lực, và khiến cho người lái xe trở nên căng thẳng, do sự rung lắc tạo ra trong xe theo chiều khởi động.

Mặt khác, đối với các xe trong JP 2001-020769 A và JP 2011-208699 A, do động cơ được khởi động tự động trong khi bộ ly hợp được đặt vào trạng thái nhả khớp, độ trễ thời gian để chuyển tiếp bộ ly hợp từ trạng thái nhả khớp đến trạng thái nổi khớp xảy ra sau khi động cơ được khởi động, và độ trễ khi khởi động có thể khiến cho người lái xe phải chịu kiểu căng thẳng khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế làm giảm độ trễ khi khởi động, trong khi ngăn sự rung lắc của xe gây ra bởi sự đánh lửa sớm.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển xe, xe này bao gồm động cơ đốt trong được tạo kết cấu để thực hiện việc dừng tự động và khởi động tự động, và bộ ly hợp được tạo kết cấu để cho phép truyền lực từ động cơ đốt trong đến các bánh xe khi bộ ly hợp ở trạng thái nổi khớp, bộ ly hợp được tạo kết cấu để ngắt sự truyền lực từ động cơ đốt trong đến các bánh xe khi bộ ly hợp ở trạng thái nhả khớp, hệ thống điều khiển này bao gồm:

ít nhất một bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để:

i) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện và giá trị chỉ số bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo, và

ii) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nổi khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện và giá trị chỉ số nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, trong đó:

nếu giá trị chỉ số lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng thứ nhất, bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để:

iii) xác định xem giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị

ngưỡng thứ hai hay không, thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm để ngăn sự đánh lửa sớm,

iv) a) thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm và b) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, và

v) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong mà không thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số không thể điều chỉnh được để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm.

Giá trị chỉ số là nhiệt độ trong xi lanh của động cơ đốt trong.

Bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để ước tính nhiệt độ trong xi lanh dựa trên thời gian trôi qua từ lúc dừng động cơ đốt trong.

Bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để điều chỉnh ít nhất một trong số giá trị chỉ số và giá trị ngưỡng thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số nhiệt độ làm mát của động cơ đốt trong và các đặc tính của nhiên liệu được kết hợp với xe.

Bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để thực hiện ít nhất một trong số sự điều khiển bắt đầu xả khí xi lanh, điều khiển phun giàu, điều khiển làm chậm phun, điều khiển phun đồng bộ kỳ nạp, điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ nhất, và điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ hai, làm sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm,

sự điều khiển bắt đầu xả khí xi lanh là sự điều khiển trong đó a) nhiên liệu không được cấp đến xi lanh mà ở đó sự đánh lửa có thể được thực hiện ở thời điểm sớm nhất và b) nhiên liệu được cấp đến xi lanh mà không khí nạp vào được hút vào trong đó sau khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện,

sự điều khiển phun giàu là sự điều khiển trong đó nhiên liệu được phun sao cho tỷ lệ nhiên liệu-không khí trong xi lanh trở nên giàu để làm mát xi lanh,

sự điều khiển làm chậm phun là sự điều khiển trong đó thời gian phun nhiên liệu được thiết đặt ở phía làm chậm so với thời gian phun nhiên liệu

tham chiếu được thiết đặt dựa trên các điều kiện vận hành động cơ,

sự điều khiển phun đồng bộ kỳ nạp là sự điều khiển trong đó nhiên liệu được phun trong khoảng thời gian tương ứng với khoảng thời gian của kỳ nạp,

sự điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ nhất là sự điều khiển trong đó ít nhất một trong số sự định thời xupap và lượng mở xupap được thay đổi sao cho tỷ số nén được giảm, và

sự điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ hai là sự điều khiển trong đó tỷ số nén được giảm bởi cơ chế tỷ số nén thay đổi được.

Theo ít nhất một trong số (i) trường hợp mà ở đó thời gian trôi qua từ lúc dừng tự động đến lúc yêu cầu khởi động tự động ngắn hơn thời gian định trước, (ii) trường hợp mà ở đó yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, và đồng hồ chỉ hướng ở trạng thái ON, (iii) trường hợp mà ở đó yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, và lượng thao tác chân ga nhỏ hơn giá trị dùng làm điều kiện để khởi động tự động, và (iv) trường hợp mà ở đó yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, và khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển của xe nhỏ hơn giá trị định trước,

bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để:

a) 1) thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm và 2) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, và

b) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong mà không thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số không thể điều chỉnh được để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm.

Xe có thể bao gồm bộ truyền động, và bộ ly hợp được bố trí ở đường truyền lực giữa động cơ đốt trong và bộ truyền động. Xe còn có thể bao gồm bộ biến đổi mômen xoắn thủy lực, và bộ ly hợp được bố trí ở đường truyền lực giữa động cơ đốt trong và bộ biến đổi mômen xoắn thủy lực.

Nói chung, sự chuyển tiếp của bộ ly hợp từ trạng thái nối khớp sang trạng thái nhả khớp được hoàn thành trong thời gian yêu cầu ngắn hơn, nhờ sự phản

hồi nhanh hơn, và ít phải chịu sự xung động ở thời điểm chuyển đổi, so với sự chuyển tiếp từ trạng thái nhả khớp sang trạng thái nối khớp. Theo đó, như trong kết cấu nêu trên, có lợi khi đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp trong khi động cơ đột trong dừng sau khi dừng tự động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm, các ưu điểm, và ý nghĩa về mặt kỹ thuật và trong công nghiệp của các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện cùng chi tiết, và trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện kết cấu của hệ thống điều khiển xe theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là đồ thị thể hiện ví dụ về sơ đồ nhiệt độ trong xi lanh;

Fig.3 là lưu đồ minh họa một ví dụ về quá trình điều khiển khởi động tự động được thực hiện trong phương án thứ nhất;

Fig.4 là biểu đồ thời gian thể hiện các điều kiện của các bộ phận tương ứng khi xảy ra sự đánh lửa sớm không được dự báo trước trong phương án thứ nhất;

Fig.5 là biểu đồ thời gian thể hiện các điều kiện của các bộ phận tương ứng khi sự đánh lửa sớm thực sự xảy ra trong phương án thứ nhất;

Fig.6 là lưu đồ minh họa một ví dụ về quá trình điều khiển khởi động tự động được thực hiện ở phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện kết cấu của xe bao gồm bộ truyền động tự động có hai hoặc nhiều vị trí bánh răng, mà sáng chế này có thể được áp dụng;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện kết cấu của xe bao gồm bộ truyền động ly hợp kép, mà sáng chế này có thể được áp dụng;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện kết cấu của xe lai mà sáng chế này có thể được áp dụng;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện kết cấu của xe bao gồm hộp số tay, mà sáng chế này có thể được áp dụng; và

Fig.11 là lưu đồ minh họa một ví dụ về quá trình điều khiển khởi động tự

động khi sáng chế này được áp dụng cho xe có hộp số tay.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo, phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Fig.1 thể hiện kết cấu chung của xe 20 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Xe 20 có động cơ 22, bộ biến đổi mômen xoắn thủy lực 30, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32, và bộ truyền động thay đổi liên tục (continuously variable transmission, sau đây được gọi là “CVT”) kiểu truyền động bằng dây đai 33. Cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 có chức năng cho phép và hạn chế sự truyền lực từ động cơ 22, và thay đổi chiều quay đầu ra của động cơ 22. Xe 20 còn có bộ máy phát điện-mô-tơ 40 mà cũng vận hành như máy phát điện có khả năng khởi động lại động cơ 22, ắc quy 62, và bộ phận điều khiển điện tử 70 mà điều khiển toàn bộ hệ thống này. Ắc quy 62 có thể vận hành để cấp điện cho bộ máy phát điện-mô-tơ 40 qua bộ đảo điện 60, và có thể được nạp nhờ điện được tạo ra bởi bộ máy phát điện-mô-tơ 40. Điện từ động cơ 22 được truyền đến trục ra 29 qua CVT 33 mà làm thay đổi tốc độ quay, và sau đó được truyền đến các bánh xe dẫn động 36, 38, qua các bánh răng 34 khác nhau được nối với trục ra 29 qua bộ ly hợp phía đầu ra C2 và các bánh răng.

Động cơ 22 là động cơ đốt trong đánh lửa sử dụng xăng làm nhiên liệu. Động cơ 22 là loại phun trực tiếp trong xi lanh, và nhiên liệu được phun trực tiếp vào các xi lanh thông qua các xupap phun nhiên liệu (không được thể hiện). Sự điều khiển vận hành động cơ 22 bao gồm sự điều khiển mở xupap bướm ga (không được thể hiện) và điều khiển thời gian mở xupap của các xupap phun nhiên liệu, mà được thực hiện bởi bộ phận điều khiển điện tử dùng cho động cơ (sau đây sẽ được gọi là “EGECU”).

Bộ ly hợp phía đầu ra C2 là bộ ly hợp ma sát cơ học, nhưng có thể là bộ ly hợp kiểu khác nữa, như bộ ly hợp điện từ chẳng hạn.

Cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 bao gồm bộ ly hợp đảo chiều tiến/lùi (bộ ly hợp tiến) C1 và phanh đảo chiều tiến/lùi (phanh đảo chiều) B1, mà cả hai được dẫn động thủy lực. Khi bộ ly hợp tiến C1 được ăn khớp (ON), và phanh đảo chiều B1 được nhả khớp (OFF), trục vào 25 của CVT 33 được quay theo chiều

thuận nhờ lực được truyền từ động cơ 22. Trong phần mô tả dưới đây, điều kiện này sẽ được gọi là “trạng thái ăn khớp của cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32” khi thích hợp. Khi bộ ly hợp tiến C1 được nhả khớp (OFF), và phanh đảo chiều B1 được ăn khớp (ON), trục vào 25 của CVT 33 được quay theo chiều ngược nhờ lực từ động cơ 22. Khi cả bộ ly hợp tiến C1 và phanh đảo chiều B1 được nhả khớp (OFF), điều kiện trung gian được thiết lập, và lực từ động cơ 22 không được truyền đến trục vào 25 của CVT 33. Trong phần mô tả dưới đây, điều kiện này sẽ được gọi là “trạng thái nhả khớp của cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32”. Cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 có chức năng cho phép và ngắt sự truyền lực từ động cơ 22 đến các bánh xe 36, 38, và các chức năng như bộ ly hợp theo sáng chế.

Trục vào 25 và trục ra 29 của CVT 33 được bố trí tương ứng với các puli thay đổi được 10, 11 mà có các đường kính hiệu dụng có thể thay đổi được, và đai truyền động 12 được ăn khớp với các puli thay đổi được 10 và 11 để nối dài chúng. Các puli thay đổi được 10, 11 bao gồm các thân quay cố định 13, 14 lần lượt được cố định vào trục vào 25 và trục ra 29, và các thân quay di chuyển được 15, 16 lần lượt được bố trí ở trục vào 25 và trục ra 29, sao cho các thân 15, 16 này có thể di chuyển theo chiều hướng trục và không thể quay theo các trục vào 25 và trục ra 29. Các thân quay di chuyển được 15, 16 lần lượt được bố trí để di chuyển được theo chiều hướng trục khi được vận hành bởi các bộ dẫn động thủy lực 17, 18 lắp trên các thân 15, 16. Nhờ các thân quay di chuyển được 15, 16 được dịch chuyển, các độ rộng của các rãnh V được tạo ra giữa các thân quay cố định 13, 14 và các thân quay di chuyển được 15, 16 được thay đổi, sao cho đường kính ăn khớp của đai truyền động 12 được thay đổi.

Trục vào 25 và trục ra 29 của CVT 33 được bố trí một cách tương ứng với các cảm biến quay 66, 68 để phát hiện các tốc độ quay của các trục 25, 29 này. Các cảm biến quay 66, 68 được nối điện với bộ phận điều khiển điện tử dùng cho CVT (sau đây sẽ được gọi là “CVTECU”) 31, và CVTECU 31 điều khiển tỷ lệ tốc độ của CVT 33 dựa trên sự phát hiện các tín hiệu của các cảm biến quay 66, 68. Ngoài ra, tỷ lệ tốc độ của CVT 33 được thay đổi theo các điều

kiện chạy và trạng thái vận hành hoặc vị trí được chọn của cần đẩy gài khớp 84 được bố trí bên trong xe.

Máy bơm dầu 19 được sử dụng để vận hành CVT 33 và thiết bị thủy lực khác được kết hợp trực tiếp với trục khuỷu 24 của động cơ 22. Phía đầu ra của máy bơm dầu 19 được nối với các bộ dẫn động thủy lực 17, 18 của CVT 33 qua mạch điều khiển thủy lực (không được thể hiện), và cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32, bộ ly hợp phía đầu ra C2, và v.v..

Máy phát điện-mô-tơ 40, mà là máy phát điện mô-tơ đồng bộ, được sử dụng thay cho mô-tơ khởi động (không được thể hiện) khi động cơ 22 được khởi động lại trong suốt quá trình thực hiện điều khiển dừng và khởi động (sau đây được gọi là “điều khiển S&S”) mà sẽ được mô tả sau đây. Máy phát điện-mô-tơ 40 cũng được sử dụng để tái tạo điện khi động cơ 22 được phanh lại. Bộ giảm tốc 44 được lắp trên trục quay 42 dùng làm trục ra của bộ máy phát điện-mô-tơ 40, và puli 58 được lắp vào bộ giảm tốc 44. Bộ giảm tốc 44 bao gồm bộ truyền động bánh răng hành tinh và bộ ly hợp một chiều làm bộ phận chính, và có thể thao tác để làm giảm tốc độ quay của trục quay 42, hoặc truyền sự quay của nó đến puli 58 mà không làm giảm tốc độ. Mặt khác, puli 28 được lắp vào trục khuỷu 24 của động cơ 22 qua bộ ly hợp 26, và dây đai 59 được ăn khớp với puli 28 và puli 58 để nối dài chúng. Nhờ sự bố trí này, động cơ 22 có thể được khởi động lại nhờ bộ máy phát điện-mô-tơ 40, và, trái lại, bộ máy phát điện-mô-tơ 40 có thể được vận hành như máy phát điện nhờ công suất của động cơ 22.

Sự vận hành của bộ máy phát điện-mô-tơ 40 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển điện tử dùng cho mô-tơ (sau đây sẽ được gọi là “ECU mô-tơ”) 41 thông qua bộ đảo điện 60. ECU mô-tơ 40 thực hiện điều khiển sự vận hành của bộ máy phát điện-mô-tơ 40, bằng cách điều khiển liên tục tỷ lệ số lần ON của sáu tranzito dùng làm cơ cấu chuyển mạch nằm trong bộ đảo điện 60 được nối với ắc quy 62, để điều khiển dòng điện qua mỗi cuộn dây trong số các cuộn dây ba pha của bộ máy phát điện-mô-tơ 40. ECU mô-tơ 41 cũng thực hiện điều khiển để vận hành bộ máy phát điện-mô-tơ 40 dùng làm máy phát điện. Ắc quy 62 là dạng ắc quy thứ cấp có thể nạp/có thể không nạp, và trạng thái nạp và

nạp/không nạp của ắc quy 62 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển điện tử dùng cho ắc quy (sau đây sẽ được gọi là “ECU ắc quy”) 63.

Bộ dẫn động phanh 90 có chức năng phân phối tối ưu áp suất thủy lực đến các chi tiết cấu thành phanh (chẳng hạn, các khối trụ bánh xe của của phanh chống thủy lực, hoặc các bộ kẹp của phanh đĩa thủy lực) được bố trí ở bốn hoặc hai bánh xe, để điều khiển trạng thái phanh. Bộ dẫn động phanh 90 bao gồm các xupap điện tử (không được thể hiện). Các xupap điện tử này được vận hành để khóa dòng dầu phanh (không được thể hiện) trong các ống dẫn, sao cho dầu phanh được giữ ở áp suất không đổi trong các khối trụ bánh xe hoặc các xi lanh thủy lực của các bộ kẹp phanh chẳng hạn, và lực phanh được giữ không đổi, nghĩa là, điều kiện giữ phanh được thiết lập. Ngoài ra, khi sự vận hành của các xupap điện tử dừng, dầu phanh trong các ống dẫn được khóa lại, và các khối trụ bánh xe hoặc các xi lanh thủy lực trong các bộ kẹp phanh được nối với bình chứa dầu, sao cho lực phanh được cho phép thay đổi, nghĩa là, điều kiện giữ phanh kết thúc. Bộ dẫn động phanh 90 được sử dụng để điều khiển giữ phanh sẽ được mô tả sau đây.

Bộ phận điều khiển điện tử 70 được tạo kết cấu như bộ vi xử lý một chip có CPU 72 ở trung tâm, và bao gồm ROM 74 trong đó các chương trình xử lý được lưu, RAM 76 trong đó dữ liệu được lưu tạm thời, các cổng truyền thông (không được thể hiện) mà qua đó nó truyền thông với EGECU 23, CVTECU 31, ECU mô-tơ 41, và ECU ắc quy 63, và các cổng vào và cổng ra (không được thể hiện).

Bộ phận điều khiển điện tử 70 nhận, thông qua các cổng vào, các tốc độ bánh xe dẫn động VR, VL từ các cảm biến tốc độ 37, 39 được lắp trên các bánh xe dẫn động 36, 38, tốc độ động cơ Ne từ bộ cảm biến góc trục khuỷu 77 được bố trí ở gần trục khuỷu của động cơ 22, vị trí chân ga AP như lượng nhấn của chân ga 80 được phát hiện bởi bộ cảm biến vị trí chân ga 81, và vị trí cần số SP dùng làm tín hiệu chỉ báo từng vị trí thao tác cần đẩy gài khớp 84, nghĩa là, mỗi vị trí trong số P (vị trí đỗ), D (vị trí tiến), R (vị trí lùi), N (vị trí trung gian), 4, 3, 2, và L (vị trí số thấp), mà được nhận biết bởi bộ cảm biến vị trí cần số 85. Bộ phận điều khiển điện tử 70 cũng thu, thông qua các cổng vào, áp lực

BP của sự nhấn bàn đạp phanh chân 82 được nhận biết bởi bộ cảm biến bàn đạp phanh 83, và các tín hiệu từ công tắc đèn chỉ hướng 78 được bố trí ở ghế ngồi của người lái để thao tác đồng hồ chỉ hướng, radar sóng milimet nhìn phía trước 88a và radar sóng milimet nhìn phía sau 88b mà phát hiện khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển, và bộ chuyển mạch giữ phanh 89 được bố trí trên bảng điều khiển của ghế người lái để thao tác theo sự điều khiển giữ phanh (sẽ được mô tả sau), ngoài bộ chuyển mạch phanh BS biểu thị trạng thái ON/OFF của cần phanh phía bên 86 được phát hiện bởi bộ cảm biến vị trí cần phanh phía bên 87.

Ngoài ra, bộ phận điều khiển điện tử 70 đưa ra các tín hiệu điều khiển khác nhau thông qua các cổng ra. Các tín hiệu điều khiển này bao gồm tín hiệu dẫn động đến bộ ly hợp 26, tín hiệu dẫn động đến bộ giảm tốc 44, các tín hiệu dẫn động đến bộ ly hợp tiến C1 và phanh đảo chiều B1 của cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32, và tín hiệu dẫn động đến bộ dẫn động phanh 90.

Trong xe 20 được cấu tạo như trên, bộ phận điều khiển điện tử 70 thực hiện điều khiển S&S để dừng tự động và khởi động lại tự động động cơ 22 theo các điều kiện của xe. Các điều kiện để dừng tự động động cơ 22 là “xe ở trạng thái dừng” và “ACCELERATOR OFF” (chân ga 80 không được nhấn), khi cần đẩy gài khớp 84 ở vị trí N hoặc vị trí P. Khi cần đẩy gài khớp 84 ở vị trí D, các điều kiện để dừng tự động động cơ 22 là “tốc độ xe thấp hơn giá trị định trước Vth (chẳng hạn, thấp hơn 6 km/h) và “ACCELERATOR OFF” (chân ga 80 không được nhấn đến góc Dstart ON định trước) và “BRAKE ON” (bàn đạp phanh 82 được nhấn với áp lực bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước Pth). Giá trị định trước Pth có thể được thiết đặt là giá trị khác theo tốc độ quay của trục ra của bộ biến đổi mômen xoắn thủy lực 30. Các điều kiện để dừng tự động còn bao gồm các điều kiện mà không bị gây ra bởi việc lái xe hoặc các điều kiện thao tác tạo ra bởi người lái xe, khác với các điều kiện nêu trên bị gây ra bởi việc lái xe hoặc các điều kiện thao tác tạo ra bởi người lái xe. Các điều kiện không bị gây ra bởi các điều kiện thao tác của người lái xe bao gồm “trạng thái nạp (state of charge, SOC) của ắc quy 62 bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước”, “nhiệt độ dầu CVT trong khoảng định trước”, và “nhiệt độ

nước động cơ bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước”. Trạng thái dừng của xe được xác định dựa trên tốc độ xe V mà được tính toán từ các tốc độ bánh xe dẫn động VR, VL được đo bởi các cảm biến tốc độ 37, 38. Trạng thái nhấn của chân ga 80 và bàn đạp phanh 82 được xác định dựa trên vị trí chân ga AP được nhận biết bởi bộ cảm biến vị trí chân ga 81, và vị trí bàn đạp phanh BP được nhận biết bởi bộ cảm biến bàn đạp phanh 83. Mặt khác, các điều kiện để khởi động lại tự động động cơ 22 được đáp ứng khi bất kỳ trong số các điều kiện dừng tự động nêu trên không được thỏa mãn. Chẳng hạn, khi cần đẩy gài khớp 84 ở vị trí D, các điều kiện để khởi động lại tự động là “tốc độ xe thấp hơn giá trị định trước (ví dụ, thấp hơn 6 km/h) và “BRAKE OFF” (bàn đạp phanh 82 được nhấn ở áp suất bằng hoặc thấp hơn giá trị định trước Pth).

Động cơ 22 dừng tự động nhờ việc dừng phun nhiên liệu và dừng cấp điện đến các bugi đánh lửa, và động cơ 22 được khởi động lại nhờ việc khởi động lại sự cấp nhiên liệu và cấp điện đến các bugi đánh lửa, và dẫn động bộ máy phát điện-mô-tơ 40. Điều khiển S&S được thực hiện khi xe được giảm tốc sau khi giai đoạn làm nóng lên được hoàn thành, chẳng hạn, để cải thiện sự tiết kiệm nhiên liệu và làm giảm khí thải. Trong suốt quá trình thực hiện điều khiển S&S, nếu động cơ 22 dừng tự động theo điều khiển S&S, cò thực hiện điều khiển S&S mà biểu thị rằng điều khiển S&S đang được thực hiện được thiết đặt, và cò thực hiện điều khiển S&S được đề cập đến sẽ được mô tả sau, trong phần điều khiển khởi động tự động sau đây. Ngoài ra, trong phương án thứ nhất, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được điều khiển để giữ ở trạng thái nổi khớp, trong khi động cơ 22 được dừng sau khi nó dừng tự động theo điều khiển S&S.

Ngoài ra, trong xe 20, khi bộ chuyển mạch giữ phanh 89 như đã nêu trên ở trạng thái ON, sự điều khiển giữ phanh được thực hiện bởi bộ phận điều khiển điện tử 70. Sự điều khiển giữ phanh được sử dụng khi người lái xe đợi tín hiệu giao thông hoặc lúc tắc đường. Khi xe dừng, xe được giữ ở trạng thái dừng dưới sự điều khiển giữ phanh, mà không yêu cầu người lái xe nhấn bàn đạp phanh. Sau đó, xe có thể khởi động chỉ bằng cách yêu cầu người lái xe nhấn chân ga. Nhờ sự điều khiển giữ phanh, áp lực đặt lên người lái xe khi xe

dừng và khởi động thường xuyên và liên tục được giảm. Khi lực phanh được giữ không đổi, bộ phận điều khiển điện tử 70 xác định xem chân ga 80 có được nhấn hay không nhờ việc sử dụng bộ cảm biến vị trí chân ga 81. Nếu chân ga 80 được nhấn, bộ phận điều khiển điện tử 70 kết thúc trạng thái giữ lực phanh.

Ví dụ về sự điều khiển khởi động tự động được thực hiện ở xe 20 được cấu tạo như trên sẽ được mô tả.

Fig.3 là lưu đồ minh họa một ví dụ về quá trình điều khiển khởi động tự động được thực hiện bởi CPU 72 của bộ phận điều khiển điện tử 70 theo phương án thứ nhất. Quá trình trên Fig.3 được thực hiện lặp lại ở các khoảng thời gian định trước từ thời điểm khi khóa đánh lửa (không được thể hiện) được xoay đến ON.

Một khi quá trình điều khiển này được thực hiện, bộ phận điều khiển điện tử 70 ban đầu xác định xem động cơ 22 có ở trạng thái dừng tự động nhờ sự điều khiển S&S hay không, dựa trên cờ thực hiện điều khiển S&S như đã nêu trên có được thiết đặt hay không (bước S10). Nếu xe đang chạy bình thường với sự điều khiển S&S không được thực hiện, quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S10, và quá trình này kết thúc. Nếu động cơ 22 dừng tự động nhờ sự điều khiển S&S, quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S10, và sau đó được xác định xem yêu cầu khởi động lại động cơ có được thực hiện hay không (bước S20). Nếu không có yêu cầu khởi động lại được thực hiện, quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S20, và quá trình này kết thúc.

Nếu yêu cầu khởi động lại được thực hiện ở bước S20, chẳng hạn, nếu cần đẩy gài khớp 84 ở vị trí D, và “tốc độ xe thấp hơn giá trị định trước (ví dụ, thấp hơn 6 km/h)”, trong khi “BRAKE OFF” (bàn đạp phanh 82 được nhấn ở áp suất thấp hơn giá trị định trước Pth), giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được ước tính. Mật độ của sự đánh lửa sớm được đề cập ở đây nghĩa là cường độ của sự rung lắc (hoặc sự gia tốc) của động cơ 22, hoặc giá trị lớn nhất của áp suất trong xi lanh, khi sự đánh lửa sớm diễn ra. Ở bước S30, nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp được ước tính dùng làm giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh

lửa sớm. Nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p là nhiệt độ trong xi lanh được dự báo khi kỳ nén và sự phun nhiên liệu được thực hiện, và khả năng và mật độ của sự đánh lửa sớm được cho là lớn hơn khi giá trị này (nhiệt độ T_p) cao hơn. Nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p được tính toán dựa trên thời gian dừng t của động cơ 22, và được hiệu chỉnh cho đúng dựa trên nhiệt độ làm mát T_c . Sự ước tính được thực hiện nhờ sử dụng bản đồ nhiệt độ trong xi lanh được lưu trong ROM 74 của bộ phận điều khiển điện tử 70.

Như được thể hiện trên Fig.2, bản đồ nhiệt độ trong xi lanh được lưu trong đó thời gian dừng t của động cơ 22 được kết hợp với nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p . Do không khí không được hút ra khỏi bên trong của mỗi xi lanh sau khi động cơ 22 dừng, nên nhiệt độ trong xi lanh (nghĩa là, nhiệt độ không khí hoặc hỗn hợp nhiên liệu-không khí trong xi lanh) tăng lên nhanh chóng do nhiệt thu được từ thành của buồng đốt, và giảm khi nhiệt độ của động cơ dừng 22 giảm, sau khi thời gian dừng t qua thời gian lớn nhất nhất định. Vì lý do này, ở bản đồ nhiệt độ trong xi lanh, nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p được thiết đặt để có thể làm tăng khoảng trong đó thời gian dừng t là tương đối ngắn, nhưng có thể giảm sau khi thời gian dừng t qua thời gian lớn nhất được biểu thị bởi đường chấm chấm trên Fig.2. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, khi nhiệt độ làm mát T_c cao hơn ($T_{c1} > T_{c2} > T_{c3}$), không khí hoặc hỗn hợp nhiên liệu-không khí trong xi lanh nhận được lượng nhiệt lớn hơn từ thành của buồng đốt, và do đó, nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p được điều chỉnh lại để cao hơn do nhiệt độ làm mát T_c giảm.

Tiếp theo, xác định xem tốc độ xe có bằng 0 không dựa trên các giá trị được nhận biết của các cảm biến tốc độ 37, 39 (bước S40). Việc xác định này có thể được thực hiện dựa trên tốc độ quay của trục ra 29 của CVT 33. Khi tốc độ xe không bằng 0, xe được khởi động lại trước khi nó được dừng (sau đây sẽ được gọi là “sự khởi động lại trước khi dừng”), và do đó, sự điều khiển chuyển sang bước S90. Khi xe bằng 0, xe được khởi động lại sau khi được dừng (sau đây được gọi là “khởi động lại sau khi dừng” hoặc “S&S được dừng”), và do đó, sự điều khiển chuyển sang bước S50.

Bước S50 xác định xem thời gian trôi qua từ lúc dừng tự động động cơ 22 đến lúc yêu cầu khởi động lại có ngắn hơn giá trị tham chiếu khởi động lại thời gian ngắn định trước hay không. Giá trị tham chiếu khởi động lại thời gian ngắn được sử dụng ở đây tốt hơn là được thiết đặt là 2,5 giây chẳng hạn. Nếu quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S50, nghĩa là, nếu thời gian trôi qua từ lúc dừng tự động đến lúc yêu cầu khởi động lại ngắn hơn giá trị tham chiếu khởi động lại thời gian ngắn, sự điều khiển chuyển sang bước S90. Nếu quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S50, sự điều khiển chuyển sang bước S60.

Ở bước S60, nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp ước tính trước đó ở bước S30 được so sánh với giá trị ngưỡng thứ nhất. Ở bước này, xác định xem nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp có thấp hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig định trước hay không. Nếu nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp thấp hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig, sự đánh lửa sớm không thể xảy ra, hoặc mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo đủ nhỏ đến mức hầu như không đáng kể. Theo đó, trong trường hợp này, quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S60, và sự điều khiển chuyển sang các bước S70 và S80.

Ở bước S70, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được ăn khớp. Trong phương án thứ nhất, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được điều khiển để được đặt vào trạng thái nổi khớp trong khi động cơ 22 được dừng sau khi dừng tự động như đã nêu trên; do đó, ở bước S70, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được giữ ở trạng thái nổi khớp.

Sau đó, thao tác khởi động định trước được thực hiện ở động cơ 22 (bước S80), và tiến trình trên Fig.3 quay trở lại. Trong thao tác khởi động này, xi lanh mà trong đó sự đánh lửa có thể được thực hiện ở vị trí thứ nhất được nhận biết, dựa trên giá trị nhận biết của bộ cảm biến góc trục khuỷu 77. Nghĩa là, xi lanh sẽ đến kỳ nén ở điểm gần nhất kịp thời từ yêu cầu bắt đầu sự đánh lửa và có thể trải qua sự nổ lúc đầu ở thời điểm sự đánh lửa được nhận biết từ các xi lanh của động cơ. Bộ phận điều khiển điện tử 70 đưa tín hiệu đốt cháy đến cuộn tăng áp tương ứng được bố trí trong xi lanh này, và đưa ra lệnh có đốt cháy ở

xi lanh hay không. Kết quả là, hỗn hợp nhiên liệu-không khí được đốt cháy trong xi lanh, và cháy một cách dữ dội. Nghĩa là, sự nổ ban đầu diễn ra trong xi lanh. Sau đó, bộ phận điều khiển điện tử 70 đưa ra các lệnh đốt cháy cho các xi lanh còn lại, theo thứ tự đốt cháy định trước riêng biệt của động cơ 22. Theo cách này, động cơ 22 được khởi động.

Trong trường hợp sự khởi động lại trước khi dừng mà ở đó tốc độ xe không bằng 0 ở bước S40, và trường hợp khởi động lại thời gian ngắn, nghĩa là, khi được xác định ở bước S50 là thời gian trôi qua từ lúc dừng tự động đến lúc yêu cầu khởi động lại ngắn hơn giá trị tham chiếu khởi động lại thời gian ngắn, sự điều khiển chuyển sang bước S90. Ở bước S90, xác định xem khả năng và mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo có thể được ngăn chặn hoặc được làm giảm đến các mức cho phép hay không, dựa vào sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm định trước. Sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm được đề cập ở đây là sự điều khiển để ngăn hoặc làm giảm mật độ của sự đánh lửa sớm, và có thể được chọn từ các phương pháp điều khiển như sau, chẳng hạn. (1) Bắt đầu xả khí xi lanh: sự đánh lửa không được thực hiện ở xi lanh mà ở đó sự đánh lửa có thể được thực hiện ở thời điểm sớm nhất, mà được thực hiện ở trong xi lanh khác. Theo sự bắt đầu xả khí xi lanh, không có nhiên liệu được cấp đến xi lanh mà ở đó sự đánh lửa có thể được thực hiện ở thời điểm sớm nhất, mà được cấp đến xi lanh mà ở đó không khí được hút vào sau khi sự khởi động tự động được yêu cầu; do đó, không khí có nhiệt độ cao hoặc hỗn hợp không khí-nhiên liệu nhiệt độ cao sau khi dừng tự động được xả ra và không khí mới được đưa vào xi lanh trong đó sự đánh lửa sẽ được thực hiện, và việc tăng nhiệt độ của hỗn hợp nhiên liệu-không khí trong xi lanh được hạn chế. Theo đó, sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn. (2) Sự phun giàu: nhiên liệu được phun sao cho tỷ lệ nhiên liệu-không khí trong xi lanh trở nên giàu hơn ở trường hợp mà ở đó sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm không được thực hiện. Theo sự phun giàu, không khí hoặc hỗn hợp nhiên liệu-không khí trong xi lanh, hoặc thành của buồng đốt, được làm mát bởi nhiệt bay hơi của nhiên liệu. Theo đó, sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn. (3) Sự làm giảm tỷ số nén bằng cách thay đổi sự điều chỉnh xupap và/hoặc lượng mở xupap. Theo

phương pháp này, tỷ số nén thực tế được làm giảm nhờ việc làm tăng lượng không khí nạp vào mà dẫn từ bên trong xi lanh ngược lại cổng nạp khí, sao cho sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn.

Đối với sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm, các phương pháp khác để làm giảm nhiệt độ hỗn hợp nhiên liệu-không khí trong xi lanh, và/hoặc làm giảm tỷ số nén (hoặc áp suất trong xi lanh thời điểm nén) có thể được sử dụng. Sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm có thể sử dụng một phương pháp, hoặc sự kết hợp theo mong muốn hai hoặc nhiều phương pháp với nhau.

Sự xác định ở bước S90 được thực hiện bằng cách so sánh nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p dùng làm giá trị chỉ số với giá trị ngưỡng giới hạn định trước T_s dùng làm giá trị ngưỡng thứ hai. Khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p thấp hơn giá trị ngưỡng giới hạn T_s , quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S90, nghĩa là, được xác định là sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn.

Trong trường hợp sự khởi động lại trước khi dừng mà ở đó tốc độ xe không bằng 0 trên Fig.4, và trường hợp được xác định ở bước S50 là thời gian trôi qua từ lúc dừng tự động đến lúc yêu cầu khởi động lại ngắn hơn giá trị tham chiếu khởi động lại thời gian ngắn, sự đánh lửa sớm có khả năng cao là sẽ xảy ra. Hơn nữa, do sự căng thẳng tác động lên người lái xe bởi sự rung lắc của xe theo chiều khởi động có thể sẽ tương đối lớn, như khi xe được dừng tạm thời để thay đổi hành trình để đi qua đường đối diện, hoặc khi vị trí xe được điều chỉnh ở bãi đậu xe, nên cần ngăn chặn sự rung lắc này. Theo đó, trong các trường hợp này, sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm được thực hiện ngay cả khi mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo tương đối nhỏ.

Nếu được xác định ở bước S90 là khả năng và mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo ở các mức như vậy có thể được ngăn chặn nhờ sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm định trước, thì sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm được thực hiện (bước S100). Sau đó, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nối khớp (bước S70), và động cơ 22 được khởi động tự động (bước S80).

Mặt khác, khi được xác định ở bước S90 là khả năng và mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo ở các mức như vậy không thể được ngăn chặn ngay

cả thông qua sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm định trước, thì sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm không được thực hiện. Trong trường hợp này, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nhả khớp (bước S110), và động cơ 22 được khởi động tự động (bước S120). Theo đó, ngay cả khi sự đánh lửa sớm xảy ra, thì sự rung lắc của xe theo chiều khởi động cũng được ngăn chặn. Sau khi động cơ được khởi động tự động theo cách nêu trên, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 bắt đầu được ăn khớp (bước S130), dưới điều kiện là tốc độ quay Ne của động cơ 22 vượt quá tốc độ quay xác định sự khởi động định trước (chẳng hạn, 500 vòng/phút).

Trong bản mô tả này, quy trình từ bước S60 đến bước S130 như đã nêu trên sẽ được gọi là “điều khiển phản hồi dự báo”. Trong quy trình này, khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, bộ ly hợp (cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32) được bố trí ở đường truyền lực được đặt vào trạng thái nhả khớp, và động cơ 22 được khởi động tự động, nếu giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng thứ nhất. Nếu giá trị chỉ số nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, bộ ly hợp được đặt vào trạng thái nối khớp, và động cơ 22 được khởi động tự động.

Kết quả của quy trình nêu trên là, các điều kiện của các bộ phận tương ứng của phương án thứ nhất thay đổi với thời gian như được biểu thị trên Fig.4 và Fig.5. Fig.4 là biểu đồ thời gian thể hiện các điều kiện của các bộ phận tương ứng trong trường hợp được gọi là giảm tốc S&S, nghĩa là, ở đó động cơ 22 dừng tự động trong khi xe không dừng, và sự xảy ra sự đánh lửa sớm không được dự báo. Trên Fig.4, ở thời điểm t_1 , tốc độ xe nhỏ hơn giá trị định trước V_{th} là điều kiện để dừng tự động động cơ (I). Sau đó, động cơ 22 dừng tự động (II), khi điều kiện khác các điều kiện dừng tự động được thỏa mãn, và còn thực hiện điều khiển S&S được thiết đặt là ON (III). Trong khi động cơ 22 dừng sau khi nó dừng tự động, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được ăn khớp (IV). Ở thời điểm t_2 , nếu các điều kiện khởi động lại thỏa mãn trong khi xe không dừng, yêu cầu khởi động lại được thực hiện (bước S20), và nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p thấp hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm T_{ig} (bước S60), bộ máy phát điện-mô-tơ 40 được khởi động (V) trong khi cơ cấu

đảo chiều tiến/lùi 32 được ăn khớp (bước S70), và động cơ 22 được khởi động lại (bước S80). Mặc dù sự rung lắc được tạo ra trong xe trong khoảng thời gian ngắn ($t_2 - t_3$) ở thời điểm khởi động lại động cơ 22, nhưng sự rung lắc là không đáng kể do không có sự đánh lửa sớm xảy ra. Do động cơ 22 được khởi động lại trong khi cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được ăn khớp, tốc độ xe tăng lên mà không chậm trễ (VI). Trong trường hợp mà ở đó xảy ra sự đánh lửa sớm được dự báo, nhưng sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn qua sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm, các điều kiện của các bộ phận tương ứng thay đổi theo thời gian theo cách tương tự như trên Fig.4.

Fig.5 là biểu đồ thời gian thể hiện các điều kiện của các bộ phận tương ứng trong trường hợp giảm tốc S&S, nghĩa là, ở đó động cơ 22 dừng tự động trong khi xe không dừng, nhưng việc xảy ra sự đánh lửa sớm được dự báo, sự đánh lửa sớm được xác định là không thể ngăn được nhờ sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm, và sự đánh lửa sớm diễn ra thực tế. Trên Fig.5, các hoạt động từ (XI) đến (XIV) về cơ bản giống các hoạt động từ (I) đến (IV) trên Fig.4. Ở thời điểm t_4 , nếu các điều kiện khởi động lại thỏa mãn trong khi xe không dừng, thì yêu cầu khởi động lại được thực hiện (bước S20), và nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p ở mức mà sự đánh lửa sớm được xác định là không thể ngăn chặn được nhờ sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm (bước S90), bộ máy phát điện-mô-tơ 40 được khởi động (XV) trong khi cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nhả khớp (bước S110), và động cơ 22 được khởi động lại (bước S120). Sau đó, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được ăn khớp ở thời điểm t_5 (XVI), và tốc độ xe bắt đầu tăng lên (XVII). Trong trường hợp này, thời gian trễ “a” xuất hiện tương ứng với khoảng ($t_4 - t_5$) từ thời điểm khi yêu cầu khởi động lại được thực hiện đến thời điểm khi tốc độ xe bắt đầu tăng lên. Tuy nhiên, sự rung lắc của xe theo chiều khởi động được ngăn chặn, do cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 ở trạng thái nhả khớp ở thời điểm sự đánh lửa sớm gây ra do sự khởi động lại của động cơ 22. Trên Fig.5, “b” là sự rung lắc của xe theo chiều dịch chuyển trong trường hợp mà ở đó động cơ 22 được giả định là được khởi động lại trong khi cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được ăn khớp. Do đó, sự rung lắc của xe theo chiều dịch chuyển được ngăn

hoặc được làm giảm đáng kể nhờ việc ngắt cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 (S110).

Như được mô tả chi tiết ở trên, theo phương án thứ nhất, khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện (bước S20), điều khiển phản hồi dự báo được thực hiện. Nghĩa là, khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo bằng hoặc cao hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S60), cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nhả khớp, và động cơ 22 được khởi động tự động (các bước S110, S120). Khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp thấp hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nối khớp, và động cơ 22 được khởi động tự động (các bước S70, S80). Theo đó, khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp bằng hoặc cao hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (khi quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S60), thì cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nhả khớp, và động cơ 22 được khởi động tự động (các bước S110, S120), sao cho sự rung lắc của xe theo chiều khởi động vào lúc xảy ra sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn. Mặt khác, khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp thấp hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S60), cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nối khớp, và động cơ 22 được khởi động tự động (các bước S70, S80), sao cho độ trễ khi khởi động do độ trễ thời gian để chuyển tiếp cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 từ trạng thái nhả khớp đến trạng thái nối khớp có thể được giảm.

Ngoài ra, khi được dự báo là nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp không thể giảm tới thấp hơn giá trị ngưỡng thứ hai ngay cả khi sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm được thực hiện, thì cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nhả khớp, và động cơ 22 được khởi động tự động (các bước S110, S120), sao cho sự rung lắc của xe theo chiều khởi động có thể được ngăn chặn. Giá trị ngưỡng thứ hai (nghĩa là, giá trị ngưỡng giới hạn Ts) có thể khác hoặc giống giá trị ngưỡng thứ nhất (nghĩa là, giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig). Nếu giá trị ngưỡng thứ hai được thiết đặt giá trị thấp hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, thì mật độ của sự đánh lửa sớm có thể được ngăn hiệu

quả hơn nhờ thực hiện sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm. Nếu giá trị ngưỡng thứ hai được thiết đặt giá trị cao hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, thì hiệu quả ngăn chặn thấp khi sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm được thực hiện, nhưng một số nhược điểm (chẳng hạn, độ trễ khi khởi động trong trường hợp bắt đầu xả khí xi lanh, hoặc làm tăng mức tiêu hao nhiên liệu trong trường hợp phun giàu) mà là kết quả của việc thực hiện sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm lại có thể được hạn chế hoặc tránh được. Giá trị ngưỡng thứ hai có thể là giá trị cố định, hoặc giá trị thay đổi. Xét đến sự thay đổi mật độ của sự đánh lửa sớm do sự lão hóa, chẳng hạn, giá trị ngưỡng thứ hai có thể được thiết đặt để thay đổi theo chỉ số, như khoảng cách di chuyển, mà thể hiện sự lão hóa.

Theo phương án thứ nhất, nhiệt độ trong xi lanh của động cơ 22 được sử dụng như giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo, và nhiệt độ trong xi lanh được ước tính dựa trên thời gian trôi qua sau khi động cơ 22 dừng; do đó, hiệu quả mong đợi của sáng chế có thể đạt được nhờ sự bố trí đơn giản.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, nhiệt độ trong xi lanh được điều chỉnh cho đúng dựa trên nhiệt độ làm mát T_c của động cơ 22, sao cho độ chính xác dự báo có thể được cải thiện. Nhiệt độ trong xi lanh, hoặc các giá trị chỉ số khác có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo, có thể được điều chỉnh dựa trên ít nhất một trong số nhiệt độ làm mát T_c và các đặc tính của nhiên liệu, hoặc có thể được điều chỉnh dựa trên các tham số khác, như nhiệt độ không khí nạp vào. Khi giá trị chỉ số được điều chỉnh dựa trên các đặc tính của nhiên liệu, các tín hiệu phát hiện của các cảm biến đặc tính mà phát hiện khả năng truyền sáng, hằng số điện môi và chỉ số khúc xạ quang của nhiên liệu, chẳng hạn, và cảm biến xung động (không được thể hiện), có thể được sử dụng. Chẳng hạn, giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để giảm khi mức octan của nhiên liệu là cao hơn. Ngoài ra, giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (giá trị ngưỡng thứ nhất) có thể được điều chỉnh, thay thế hoặc bổ sung vào sự điều chỉnh nhiệt độ làm mát.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, trong trường hợp mà ở đó yêu cầu khởi động tự động được thực hiện (quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở

bước S20), và động cơ được khởi động lại trước khi xe dừng trong khi tốc độ xe không bằng 0 (quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S40), trường hợp mà ở đó thời gian trôi qua từ lúc dừng tự động đến lúc yêu cầu khởi động lại ngắn hơn giá trị tham chiếu khởi động lại thời gian ngắn (quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S50), và trường hợp mà ở đó nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp bằng hoặc cao hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S60), sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm định trước được thực hiện miễn là nó có thể được thực hiện (các bước S90, S100). Theo đó, mật độ của sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn bởi sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm, sao cho sự rung lắc của xe theo chiều khởi động có thể được ngăn chặn, và độ trễ khi khởi động của xe, mà có thể xảy ra khi động cơ 22 được khởi động lại nhờ cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được ngắt, có thể tránh được.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, bộ phận điều khiển điện tử 70 điều khiển cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 để đặt nó vào trạng thái ăn khớp trong suốt quá trình dừng tự động của động cơ 22, và duy trì có lựa chọn trạng thái nối khớp hoặc thực hiện chuyển tiếp từ trạng thái nối khớp sang trạng thái nhả khớp khi khởi động lại động cơ 22 (các bước S20, S90, S150). Nói chung, sự chuyển tiếp bộ ly hợp từ trạng thái nối khớp sang trạng thái nhả khớp được hoàn thành trong thời gian yêu cầu ngắn hơn, nhờ phản hồi nhanh hơn, và ít phải chịu sự xung động ở thời điểm chuyển đổi, so với sự chuyển tiếp từ trạng thái nhả khớp sang trạng thái nối khớp. Theo đó, như trong phương án này, tốt hơn là đặt cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 vào trạng thái nối khớp trong khi động cơ 22 dừng sau khi dừng tự động, thay vì đặt cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 vào trạng thái nhả khớp trong khi động cơ 22 dừng.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được bố trí giữa động cơ 22 và bộ truyền động (CVT 33) ở đường truyền lực được đặt vào trạng thái nhả khớp khi động cơ 22 được khởi động tự động, sao cho lực quán tính (quán tính) giảm khi sự đánh lửa sớm xảy ra, và sự rung lắc được truyền từ động cơ 22 có thể được ngăn chặn.

Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả. Theo phương

án thứ hai được minh họa trên Fig.6, các điều kiện thực hiện điều khiển phản hồi dự báo (các bước S60 – S130) ở phương án thứ nhất như đã nêu trên được thay đổi. Sự bố trí cơ học của phương án thứ hai về cơ bản là giống phương án thứ nhất, và do đó sẽ không được mô tả chi tiết.

Dựa vào Fig.6, ví dụ điều khiển khởi động tự động được thực hiện theo phương án thứ hai sẽ được mô tả. Đầu tiên, bộ phận điều khiển điện tử 70 xác định động cơ (22) có ở trạng thái dừng tự động thông qua thực hiện điều khiển S&S (bước S210) hay không. Sau đó, xác định xem yêu cầu khởi động lại động cơ có được thực hiện hay không (bước S220). Nội dung của các bước này về cơ bản là giống như các bước S10, S20 của phương án thứ nhất nêu trên.

Sau đó, tốc độ xe được xác định có bằng 0 hay không (bước S230), và sau đó động cơ 22 được xác định có được khởi động lại trong thời gian ngắn hay không (bước S240). Nội dung của các bước này về cơ bản là giống các bước S40, S50 của phương án thứ nhất nêu trên.

Nếu quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S240, nghĩa là, nếu động cơ 22 không được khởi động lại trong thời gian ngắn, thì sau đó lực phanh được xác định xem có được giữ không đổi khi điều khiển giữ phanh (bước S250) hay không. Khi lực phanh được giữ không đổi ở điều khiển giữ phanh, sự rung lắc của xe theo chiều khởi động được ngăn chặn bởi bộ dẫn động phanh 90 và có thể được cho phép ngay cả khi sự đánh lửa sớm diễn ra. Theo đó, trong trường hợp này, quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S250, và sự điều khiển chuyển sang bước S260.

Ở bước S260, được xác định xem đồng hồ chỉ hướng, hoặc công tắc đèn chỉ hướng 78, có ở ON hay không. Khi công tắc đèn chỉ hướng 78 ở ON, như khi xe dừng tạm thời ở làn đường rẽ phải hoặc rẽ trái, thì sự căng thẳng tác động lên người lái xe do sự rung lắc của xe theo chiều khởi động là tương đối lớn; do đó, cần ngăn chặn sự rung lắc này. Tuy nhiên, khi công tắc đèn chỉ hướng 78 không ở ON, sự rung lắc của xe theo chiều khởi động được ngăn chặn bởi bộ dẫn động phanh 90 và nhờ đó có thể được cho phép ngay cả khi sự đánh lửa sớm diễn ra. Theo đó, trong trường hợp này, quyết định phủ định

(KHÔNG) được đưa ra ở bước S260, và sự điều khiển chuyển sang bước S270.

Ở bước S270, lượng nhấn chân ga được xác định xem có nhỏ hơn giá trị Dstart ON mà là điều kiện để khởi động tự động hay không. Khi sự khởi động lại động cơ được yêu cầu ngay cả khi lượng nhấn chân ga nhỏ hơn giá trị Dstart ON, thì động cơ 22 được khởi động bất kể ý định của người lái xe, như trong trường hợp mà động cơ được khởi động tự động do việc làm giảm trạng thái nạp ắc quy 62; do đó, sự căng thẳng tác động lên người lái xe do sự rung lắc của xe theo chiều khởi động là tương đối lớn, và cần ngăn chặn sự rung lắc này. Tuy nhiên, khi lượng nhấn chân ga bằng hoặc lớn hơn giá trị Dstart ON, động cơ 22 được khởi động theo ý định của người lái xe, và không có sự căng thẳng gây ra do việc khởi động. Hơn nữa, ngay cả khi sự đánh lửa sớm xảy ra, sự rung lắc của xe theo chiều khởi động được ngăn chặn bởi bộ dẫn động phanh 90, và nhờ đó có thể được cho phép. Theo đó, trong trường hợp này, quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S270, và sự điều khiển chuyển sang bước S280.

Ở bước S280, khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển được xác định có nhỏ hơn giá trị định trước không. Khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển được xác định bởi radar sóng milimet nhìn phía trước 88a và radar sóng milimet nhìn phía sau 88b. Khi khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển nhỏ hơn giá trị định trước, sự căng thẳng tác động lên người lái xe do sự rung lắc của xe theo chiều khởi động là tương đối lớn, và do đó cần ngăn chặn sự rung lắc này. Tuy nhiên, khi khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển không nhỏ hơn giá trị định trước, sự rung lắc của xe theo chiều khởi động được ngăn chặn bởi bộ dẫn động phanh 90 và nhờ đó có thể được cho phép ngay cả khi sự đánh lửa sớm diễn ra. Theo đó, trong trường hợp này, quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S280, và sự điều khiển chuyển sang bước S290.

Ở bước S290, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được điều khiển để được giữ ở trạng thái nối khớp, và thao tác khởi động được thực hiện ở động cơ 22 ở điều

kiện này (bước S300). Sau đó, sự điều khiển quay trở lại. Các thao tác của các bước S290, S300 về cơ bản là giống như các bước S70, S80 ở phương án thứ nhất nêu trên.

Mặt khác, nếu quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S230 hoặc bước S250, hoặc quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S240, S260, S270, hoặc S280, điều khiển phản hồi dự báo (các bước S310 – S370) được thực hiện. Các thao tác được thực hiện ở điều khiển phản hồi dự báo về cơ bản giống các bước S30, S60 đến S130 ở phương án thứ nhất nêu trên.

Theo phương án thứ hai như đã nêu trên, ngoài hiệu quả giống như phương án thứ nhất, thì khi lực phanh được giữ không đổi ở điều khiển giữ phanh, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được đặt vào trạng thái nối khớp, bất kể mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo (bước S290), và động cơ 22 được khởi động tự động (bước S300). Theo đó, độ trễ khi khởi động, mà có thể xảy ra khi động cơ 22 được khởi động lại nhờ cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được nhả khớp, có thể tránh được.

Theo phương án thứ hai, ngay cả khi lực phanh được giữ không đổi ở sự điều khiển giữ phanh (quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S250), điều khiển phản hồi dự báo (các bước S310 – S370) được thực hiện ở trường hợp mà ở đó đồng hồ chỉ hướng là ON (bước S260), trường hợp mà ở đó lượng nhấn chân ga nhỏ hơn giá trị Dstart ON là điều kiện khởi động tự động (bước S270), và trường hợp mà khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển nhỏ hơn giá trị định trước (bước S280). Theo đó, trong các trường hợp mà sự căng thẳng tác động lên người lái xe do sự rung lắc của xe theo chiều khởi động là tương đối lớn, thì sự đánh lửa sớm có thể tránh được.

Nhờ việc nhả khớp bất kỳ trong số các bộ ly hợp còn lại được bố trí ở đường truyền lực từ động cơ 22 đến các bánh xe dẫn động 36, 38, với cùng mục đích, thay cho cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32, sự truyền lực từ động cơ 22 đến các bánh xe dẫn động 36, 38 có thể bị gián đoạn. Bộ ly hợp mà được nhả khớp cho mục đích này có thể là, chẳng hạn, bộ ly hợp phía đầu ra C2. Ngoài ra, bộ ly hợp có thể được bố trí mới ở đường truyền lực giữa động cơ 22 và bộ

biến đổi mômen xoắn thủy lực 30, và bộ ly hợp này có thể được nhả khớp khi động cơ 22 được khởi động lại. Với sự bố trí này, khi động cơ 22 được khởi động lại, bộ biến đổi mômen xoắn thủy lực 30 cũng như CVT 33 được ngắt kết nối khỏi động cơ 22, sao cho động cơ 22 có thể được khởi động lại do tải giảm, và sự rung lắc gây ra bởi sự khởi động lại có thể còn được giảm nữa bằng cách làm giảm lực quán tính (quán tính).

Theo mỗi trong số các phương án nêu trên, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 được nhả khớp vào lúc khởi động lại động cơ 22 để ngăn sự rung lắc của xe theo chiều dịch chuyển gây ra bởi sự đánh lửa sớm. Tuy nhiên, sự bố trí này có thể được thay thế bởi sự bố trí trong đó chi tiết dẫn động và chi tiết được dẫn động của cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32, hoặc bộ ly hợp được sử dụng thay cho cơ cấu 32, trượt ngược nhau mà không truyền lực giữa chúng. Trong trường hợp này, về cơ bản là cũng thu được cùng hiệu quả. Ngoài ra, thời gian từ lúc khởi động lại động cơ 22 đến lúc bộ ly hợp ăn khớp có thể được giảm, và do đó, xe có thể được khởi động nhanh chóng. Độ ăn khớp của cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 hoặc bộ ly hợp được sử dụng thay cho cơ cấu 32 có thể được thay đổi liên tục hoặc ngắt quãng, theo mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo. Chẳng hạn, độ ăn khớp của cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 hoặc bộ ly hợp được sử dụng thay cho cơ cấu 32 có thể được làm giảm do mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo là lớn hơn.

Một phần hoặc tất cả các xác định được thực hiện ở các bước S240 – S280 theo phương án thứ hai có thể được lược bỏ. Các thao tác của các bước S250 – S280 theo phương án thứ hai có thể được áp dụng hoặc được thực hiện khi quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S50 ở phương án thứ nhất, và sự điều khiển có thể chuyển sang bước S90 khi quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S250, hoặc quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bất kỳ trong số các bước S260 – S280. Thao tác bất kỳ trong số các thao tác của các bước S250 – S280 theo phương án thứ hai có thể được sử dụng để lựa chọn một trong hai hoặc nhiều kiểu điều khiển dùng cho bộ ly hợp (nghĩa là, cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32) và động cơ ở điều khiển phản hồi dự báo, theo kết quả xác định. Hai hoặc nhiều kiểu điều khiển bao gồm kiểu trong

đó bộ ly hợp được ăn khớp và động cơ 22 được khởi động bất kể giá trị nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp, kiểu trong đó bộ ly hợp được ăn khớp và động cơ 22 được khởi động chỉ khi nhiệt độ Tp thấp hơn giá trị ngưỡng Tip, kiểu trong đó sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm được thực hiện, và động cơ 22 được khởi động nhờ bộ ly hợp được ăn khớp, và kiểu trong đó sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm không được thực hiện, và động cơ 22 được khởi động nhờ bộ ly hợp được nhả khớp.

Khi giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo, áp suất trong xi lanh thời điểm nén được dự báo, nghĩa là, áp suất trong xi lanh ở thời điểm việc nén được dự báo, có thể được sử dụng. Áp suất trong xi lanh thời điểm nén được dự báo có thể thu được từ bản đồ hoặc tính năng nêu trên, dựa trên sự điều chỉnh xupap, lượng không khí nạp vào, và nhiệt độ không khí nạp vào chẳng hạn.

Nội dung của sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm không bị giới hạn ở các phương án nêu trên. Trong trường hợp của động cơ đốt trong loại công phun trong đó nhiên liệu được phun vào cổng nạp khí, thì sự phun đồng bộ kỳ nạp có thể được sử dụng như sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm. Theo sự phun đồng bộ kỳ nạp, nhiên liệu được phun từ xupap phun nhiên liệu, trong khoảng thời gian tương ứng với khoảng thời gian khởi động kỳ nạp vào lúc mở xupap nạp. Theo sự phun đồng bộ kỳ nạp, các hiệu quả có lợi như sau đây được tạo ra, so với trường hợp mà ở đó cái được gọi là “sự phun ngoài kỳ nạp” được thực hiện trong đó nhiên liệu được phun trong suốt kỳ xả, và hỗn hợp nhiên liệu-không khí đồng nhất được phun vào xi lanh sau khi được tạo ra ở cổng nạp khí. Đối với các hiệu quả có lợi, lượng làm ẩm cổng, hoặc lượng nhiên liệu phun làm ẩm cổng, và lượng làm ẩm xupap có thể được giảm, và nhiệt độ trong xi lanh có thể được giảm do nhiệt bay hơi của nhiên liệu được cấp vào xi lanh. Do đó, hỗn hợp nhiên liệu-không khí trong xi lanh có thể được làm giàu nhanh chóng, và nhiệt độ trong xi lanh có thể được giảm, sao cho sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn.

Trong trường hợp động cơ đốt trong có cơ chế tỷ số nén thay đổi được, việc làm giảm tỷ số nén bởi cơ chế tỷ số nén thay đổi được có thể được áp

dụng hoặc được sử dụng như sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm. Đối với cơ chế tỷ số nén thay đổi được, các cơ chế khác nhau, như cơ chế để chuyển khối xi lanh tương ứng với hộp trục khuỷu, và cơ chế để thay đổi độ dài cần nối bởi cơ cấu đa liên kết, được đề xuất. Theo phương pháp này, sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn bằng cách làm giảm tỷ số nén.

Một sự thay đổi điều khiển hoặc các sự thay đổi điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm có thể được thay đổi liên tục hoặc rời rạc, theo giá trị chỉ số (ví dụ, nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p) có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo. Chẳng hạn, lượng phun nhiên liệu ở sự phun giàu và lượng trì hoãn hoặc làm chậm trong việc làm chậm việc phun có thể tăng lên khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p cao hơn. Loại và sự kết hợp các sự điều khiển ngăn sự đánh lửa sớm được thực hiện có thể được thay đổi theo mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo (ví dụ, nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo T_p).

Sáng chế này có thể được áp dụng cho các xe có các đường truyền lực có sự bố trí khác. Chẳng hạn, Fig.7 thể hiện xe 120 bao gồm bộ truyền động tự động 133 có hai hoặc nhiều vị trí bánh răng. Bộ truyền động tự động 133 bao gồm bộ bánh răng hành tinh 133a được đặt ở một trong số hai hoặc nhiều vị trí bánh răng dẫn động tiến được chọn và một vị trí bánh răng dẫn động lùi với một trong số các bộ ly hợp được chọn và các phanh được thao tác kết hợp. Tỷ số truyền bánh răng thay thế của bộ truyền động tự động 133 được chọn tự động theo các điều kiện vận hành, và cũng được chọn theo trạng thái thao tác của cần đẩy gài khớp (không được thể hiện). Bộ ly hợp tiến 105a được ăn khớp để chạy về phía trước, và bộ ly hợp lùi 105b được ăn khớp để lùi được bố trí bên trong bộ truyền động tự động 133. Đối với kết cấu cơ học còn lại trong ví dụ cải biến được thể hiện trên Fig.7, các số chỉ dẫn giống như được sử dụng trên Fig.1 được gán cho các chi tiết giống hoặc tương ứng với các chi tiết ở phương án thứ nhất, và các chi tiết này sẽ không được mô tả. Trong xe 120, thao tác được thực hiện ở cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 trong phương án nêu trên được áp dụng với bộ ly hợp tiến 105a, sao cho tiến trình điều khiển của Fig.3 trong phương án nêu trên có thể được áp dụng.

Sáng chế này cũng có thể áp dụng được với xe 220 có bộ truyền động ly hợp kép 233 như được thể hiện trên Fig.8. Trên Fig.8, bộ truyền động ly hợp kép 233 có trục vào thứ nhất 201, trục vào thứ hai 202, và trục ra 203. Lực dẫn động được truyền từ động cơ 222 thông qua xích 204 và các bánh xích 205, 206, 207, nhận được bởi trục vào thứ nhất 201 thông qua bộ ly hợp thứ nhất 208, và nhận được bởi trục vào thứ hai 202 thông qua bộ ly hợp thứ hai 209. Bộ ly hợp thứ nhất 208 và bộ ly hợp thứ hai 209 có thể cho phép truyền lực từ động cơ 222 khi chúng ở trạng thái nối khớp, và ngắt sự truyền lực khi chúng ở trạng thái nhả khớp.

Bánh răng dẫn động thứ nhất 241, bánh răng dẫn động thứ ba 243 và bánh răng dẫn động thứ năm 245 được lắp quay được trên trục vào thứ nhất 201. Bánh răng dẫn động thứ hai 242, bánh răng dẫn động thứ tư 244, bánh răng dẫn động thứ sáu 246, và bánh răng dẫn động ngược 247 được lắp quay được trên trục vào thứ hai 202. Các bánh răng được dẫn động 251, 252 253, 254, 255 được cố định vào trục ra 203. Trong bộ truyền động ly hợp kép 233, bộ ly hợp thứ nhất 208, bộ ly hợp thứ hai 209, và các khớp vấu 256, 257, 258 được thao tác bởi các bộ dẫn động thủy lực (không được thể hiện), sao cho công suất của động cơ 222 được tạo ra với tốc độ được thay đổi, sẽ được truyền tới các bánh xe dẫn động 236, 238 thông qua các bánh răng khác nhau 234. Các bộ dẫn động thủy lực được điều khiển bởi bộ phận điều khiển điện tử (không được thể hiện).

Trong xe 220 trên Fig.8, thao tác được thực hiện ở cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 trong phương án nêu trên được thực hiện ở bộ ly hợp thứ nhất 208 và bộ ly hợp thứ hai 209, sao cho tiến trình điều khiển của Fig.3 trong phương án nêu trên có thể được áp dụng.

Sáng chế này cũng có thể áp dụng với xe lai 320 như được thể hiện trên Fig.9. Trên Fig.9, xe 320 có động cơ 322, bộ máy phát điện-mô-tơ 340 và bộ truyền động tự động 333. Bộ ly hợp thứ nhất 332 được bố trí giữa động cơ 322 và bộ máy phát điện-mô-tơ 340, và bộ ly hợp thứ hai 335 được bố trí giữa bộ máy phát điện-mô-tơ 340 và bộ truyền động tự động 333. Bộ ly hợp thứ nhất 332 và bộ ly hợp thứ hai 335 cho phép truyền lực từ động cơ 322 khi chúng ở

trạng thái nổi khớp, và ngắt sự truyền lực khi chúng ở trạng thái nhả khớp. Trục ra của bộ truyền động tự động 333 được nối với các bánh răng khác nhau 334 và các bánh xe dẫn động 336, 338.

Xe lai 320 chạy chỉ với lực từ bộ máy phát điện-mô-tơ 340 khi nó bắt đầu từ trạng thái dừng và chạy với tải thấp, và chạy chỉ với lực từ động cơ 322 khi nó chạy ở tốc độ không đổi, trong khi xe 320 chạy với lực từ cả động cơ 322 và bộ máy phát điện-mô-tơ 340 khi nó chạy ở tải cao. Ngoài ra, trong quá trình phanh và giảm tốc, động cơ 322 dừng, và điện năng được tái tạo bởi bộ máy phát điện-mô-tơ 340. Trong xe 320, bộ ly hợp thứ nhất 332 và bộ ly hợp thứ hai 335 được thao tác bởi các bộ dẫn động thủy lực (không được thể hiện), sao cho công suất của động cơ 322 được tạo ra với tốc độ được thay đổi, sẽ được truyền đến các bánh xe dẫn động 336, 338 thông qua các bánh răng khác nhau 334. Động cơ 322, bộ máy phát điện-mô-tơ 340 và các bộ dẫn động thủy lực được điều khiển bởi bộ phận điều khiển điện tử (không được thể hiện).

Trong xe 320 trên Fig.9, thao tác được thực hiện ở cơ cấu đảo chiều tiến/lùi 32 theo phương án nêu trên có thể được thực hiện ở ít nhất một trong số bộ ly hợp thứ nhất 332 và bộ ly hợp thứ hai 335, sao cho tiến trình điều khiển trên Fig.3 theo phương án nêu trên có thể áp dụng được. Thông thường, xe lai 320 chạy chỉ với năng lượng từ bộ máy phát điện-mô-tơ 340 khi nó bắt đầu từ trạng thái dừng. Do đó, tình trạng trong đó sự rung lắc của xe theo chiều khởi động xảy ra từ sự đánh lửa sớm khi động cơ 322 được khởi động lại được hạn chế. Tuy nhiên, khi thao tác khởi động đột ngột được thực hiện, như khi chân ga được nhấn mạnh, hoặc khi động cơ 322 khởi động bất kể ý định của người lái xe (như khi động cơ 322 được khởi động tự động do việc làm giảm trạng thái nạp ắc quy để dẫn động bộ máy phát điện-mô-tơ 340), yêu cầu khởi động lại động cơ 322 có thể được thực hiện ở thời điểm khởi động xe, và tiến trình điều khiển trên Fig.3 có thể được áp dụng.

Sáng chế này có thể được áp dụng với xe 420 bao gồm hộp số tay 433 như được thể hiện trên Fig.10. Trên Fig.10, xe 420 có động cơ 422 và hộp số tay 433, và bộ ly hợp 432 được bố trí giữa động cơ 422 và hộp số tay 433. Bộ ly hợp 432 có thể cho phép truyền lực từ động cơ 422 khi nó ở trạng thái nổi

khớp, và ngắt sự truyền lực khi nó ở trạng thái nhả khớp. Trục ra của hộp số tay 433 được nối với các bánh răng khác nhau 434 và các bánh xe dẫn động 436, 438. Bộ ly hợp 432 được gọi là ly hợp kiểu dây, và độ ăn khớp của bộ ly hợp 432 có thể được điều khiển bằng điện dựa trên thao tác của người lái xe được thực hiện ở bàn đạp ly hợp 480. Bộ phận điều khiển điện tử 470 thu, thông qua các cổng vào, vị trí bàn đạp ly hợp CP là lượng nhấn bàn đạp ly hợp 480 được nhận biết bởi bộ cảm biến vị trí bàn đạp ly hợp 481, vị trí cần số SP là tín hiệu thể hiện vị trí thao tác của cần đẩy gài khớp 484 được nhận biết bởi bộ cảm biến vị trí cần số 485, nghĩa là, mỗi vị trí trong số R (lùi), N (trung gian), “4”, “3”, “2”, và “1”, và áp lực nhấn BP của bàn đạp phanh chân 482 được nhận biết bởi bộ cảm biến bàn đạp phanh 483.

Trong trường hợp này, điều khiển khởi động tự động được thực hiện theo tiến trình điều khiển trên Fig.11, chẳng hạn. Bộ phận điều khiển điện tử 470 xác định sơ bộ xem động cơ 422 có ở trạng thái dừng tự động không thông qua việc thực hiện điều khiển S&S (bước S410). Sau đó, yêu cầu khởi động lại động cơ được xác định xem có được thực hiện hay không (bước S420). Sau đó, ở bước S430, nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp được ước tính, như giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm. Nội dung của các bước này về cơ bản là giống các bước S10 – S30 ở phương án thứ nhất như đã nêu trên.

Sau đó, vị trí thao tác của cần đẩy gài khớp 484 được xác định có là vị trí “N” hay không (bước S440), và sau đó bàn đạp ly hợp 480 được xác định có ở vị trí OFF không (bước S450). Nếu quyết định khẳng định (CÓ) được đưa ra ở bước S450, nghĩa là, khi bộ truyền động 433 ở vị trí trung gian, và bàn đạp ly hợp 480 ở vị trí OFF (bộ ly hợp 432 dự định sẽ ăn khớp), sự điều khiển chuyển sang bước S460. Nếu quyết định phủ định (KHÔNG) được đưa ra ở bước S440 hoặc bước S450, nghĩa là, khi bộ truyền động 433 không ở vị trí trung gian, và bàn đạp ly hợp 480 ở vị trí ON (bộ ly hợp 432 dự định ngắt khớp), sự điều khiển chuyển sang bước S490. Nội dung của các bước S460 đến S530 về cơ bản là giống các bước S60 đến S130 ở phương án thứ nhất nêu trên.

Trong ví dụ này, khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện (bước

S420), điều khiển phản hồi dự báo như sau được thực hiện. Khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo bằng hoặc cao hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (KHÔNG được đưa ra ở bước S460), động cơ 422 được khởi động tự động nhờ bộ ly hợp 432 đặt vào trạng thái nhả khớp (các bước S510, S520). Nếu nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp thấp hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig, động cơ 422 được khởi động tự động nhờ bộ ly hợp 432 đặt vào trạng thái nối khớp (các bước S470, S480). Theo đó, khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp bằng hoặc cao hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (KHÔNG được đưa ra ở bước S460), bộ ly hợp 432 được đặt vào trạng thái nhả khớp và động cơ 422 được khởi động tự động (các bước S510, S520), ngay cả khi bàn đạp ly hợp ở vị trí OFF (S450), sao cho sự rung lắc của xe theo chiều khởi động vào lúc xảy ra sự đánh lửa sớm có thể được ngăn chặn. Mặt khác, khi nhiệt độ trong xi lanh thời điểm nén dự báo Tp thấp hơn giá trị ngưỡng của sự đánh lửa sớm Tig (CÓ được đưa ra ở bước S460), bộ ly hợp 432 được đặt vào trạng thái nối khớp, và động cơ 422 được khởi động tự động (các bước S470, S480), sao cho độ trễ khi khởi động do độ trễ thời gian để chuyển tiếp bộ ly hợp 432 từ trạng thái nhả khớp sang trạng thái nối khớp có thể được giảm.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên và các ví dụ cải biến, tuy nhiên tất cả các ví dụ cải biến, các ví dụ ứng dụng, và các ví dụ tương đương được bao gồm theo giải pháp của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo cũng nằm trong sáng chế. Theo đó, sáng chế không được hiểu theo cách giới hạn, mà có thể áp dụng được cho kỹ thuật khác bất kỳ nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển xe (20), xe này bao gồm động cơ đốt trong (22) được tạo kết cấu để thực hiện việc dừng tự động và khởi động tự động, và bộ ly hợp (32) được tạo kết cấu để cho phép truyền lực từ động cơ đốt trong đến các bánh xe khi bộ ly hợp ở trạng thái nối khớp, bộ ly hợp được tạo kết cấu để ngăn sự truyền lực từ động cơ đốt trong đến các bánh xe khi bộ ly hợp ở trạng thái nhả khớp, hệ thống điều khiển này bao gồm:

ít nhất một bộ phận điều khiển điện tử (23) được tạo kết cấu để:

i) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện và giá trị chỉ số bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, giá trị chỉ số có mối tương quan thuận với mật độ của sự đánh lửa sớm được dự báo, và

ii) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện và giá trị chỉ số nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất, trong đó:

nếu giá trị chỉ số lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng thứ nhất, bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để:

iii) xác định xem giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai hay không, thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm để ngăn sự đánh lửa sớm,

iv) a) thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm và b) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, và

v) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong mà không thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số không thể điều chỉnh được để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm.

2. Hệ thống điều khiển theo điểm 1, trong đó giá trị chỉ số là nhiệt độ trong xi lanh của động cơ đốt trong.

3. Hệ thống điều khiển theo điểm 2, trong đó bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để ước tính nhiệt độ trong xi lanh dựa trên thời gian trôi qua từ lúc dừng động cơ đốt trong.

4. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để điều chỉnh ít nhất một trong số giá trị chỉ số và giá trị ngưỡng thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số nhiệt độ làm mát của động cơ đốt trong và các đặc tính của nhiên liệu được kết hợp với xe.

5. Hệ thống điều khiển theo điểm 1, trong đó bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để thực hiện ít nhất một trong số sự điều khiển bắt đầu xả khí xi lanh, điều khiển phun giàu, điều khiển làm chậm phun, điều khiển phun đồng bộ kỳ nạp, điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ nhất, và điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ hai, làm sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm,

sự điều khiển bắt đầu xả khí xi lanh là sự điều khiển trong đó a) nhiên liệu không được cấp đến xi lanh mà ở đó sự đánh lửa có thể được thực hiện ở thời điểm sớm nhất và b) nhiên liệu được cấp đến xi lanh mà không khí nạp vào được hút vào trong đó sau khi yêu cầu khởi động tự động được thực hiện,

sự điều khiển phun giàu là sự điều khiển trong đó nhiên liệu được phun sao cho tỷ lệ nhiên liệu-không khí trong xi lanh trở nên giàu để làm mát xi lanh,

sự điều khiển làm chậm phun là sự điều khiển trong đó thời gian phun nhiên liệu được thiết đặt ở phía làm chậm so với thời gian phun nhiên liệu tham chiếu được thiết đặt dựa trên các điều kiện vận hành động cơ,

sự điều khiển phun đồng bộ kỳ nạp là sự điều khiển trong đó nhiên liệu được phun trong khoảng thời gian tương ứng với khoảng thời gian của kỳ nạp,

sự điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ nhất là sự điều khiển trong đó ít nhất một trong số sự định thời xupap và lượng mở xupap được thay đổi sao cho tỷ số nén được giảm, và

sự điều khiển làm giảm tỷ số nén thứ hai là sự điều khiển trong đó tỷ số nén được giảm bởi cơ chế tỷ số nén thay đổi được.

6. Hệ thống điều khiển theo điểm 1, trong đó:

ở ít nhất một trong số (i) trường hợp mà ở đó thời gian trôi qua từ lúc dừng tự động đến lúc yêu cầu khởi động tự động ngắn hơn thời gian định trước, (ii) trường hợp mà ở đó yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, và đồng hồ chỉ hướng ở trạng thái ON, (iii) trường hợp mà ở đó yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, và lượng thao tác chân ga nhỏ hơn giá trị dùng làm điều kiện để khởi động tự động, và (iv) trường hợp mà ở đó yêu cầu khởi động tự động được thực hiện, và khoảng cách đến chướng ngại vật xuất hiện theo hướng di chuyển của xe nhỏ hơn giá trị định trước,

bộ phận điều khiển điện tử được tạo kết cấu để:

a) 1) thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm và 2) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nối khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, và

b) đặt bộ ly hợp vào trạng thái nhả khớp và khởi động tự động động cơ đốt trong mà không thực hiện sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm, khi bộ phận điều khiển điện tử xác định rằng giá trị chỉ số không thể điều chỉnh được để nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ hai thông qua sự điều khiển ngăn đánh lửa sớm.

7. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

xe bao gồm bộ truyền động (33), và

bộ ly hợp được bố trí ở đường truyền lực giữa động cơ đốt trong và bộ truyền động.

8. Hệ thống điều khiển theo điểm điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

xe bao gồm bộ biến đổi mômen xoắn thủy lực (30), và

bộ ly hợp được bố trí ở đường truyền lực giữa động cơ đốt trong và bộ biến đổi mômen xoắn thủy lực.

FIG. 1

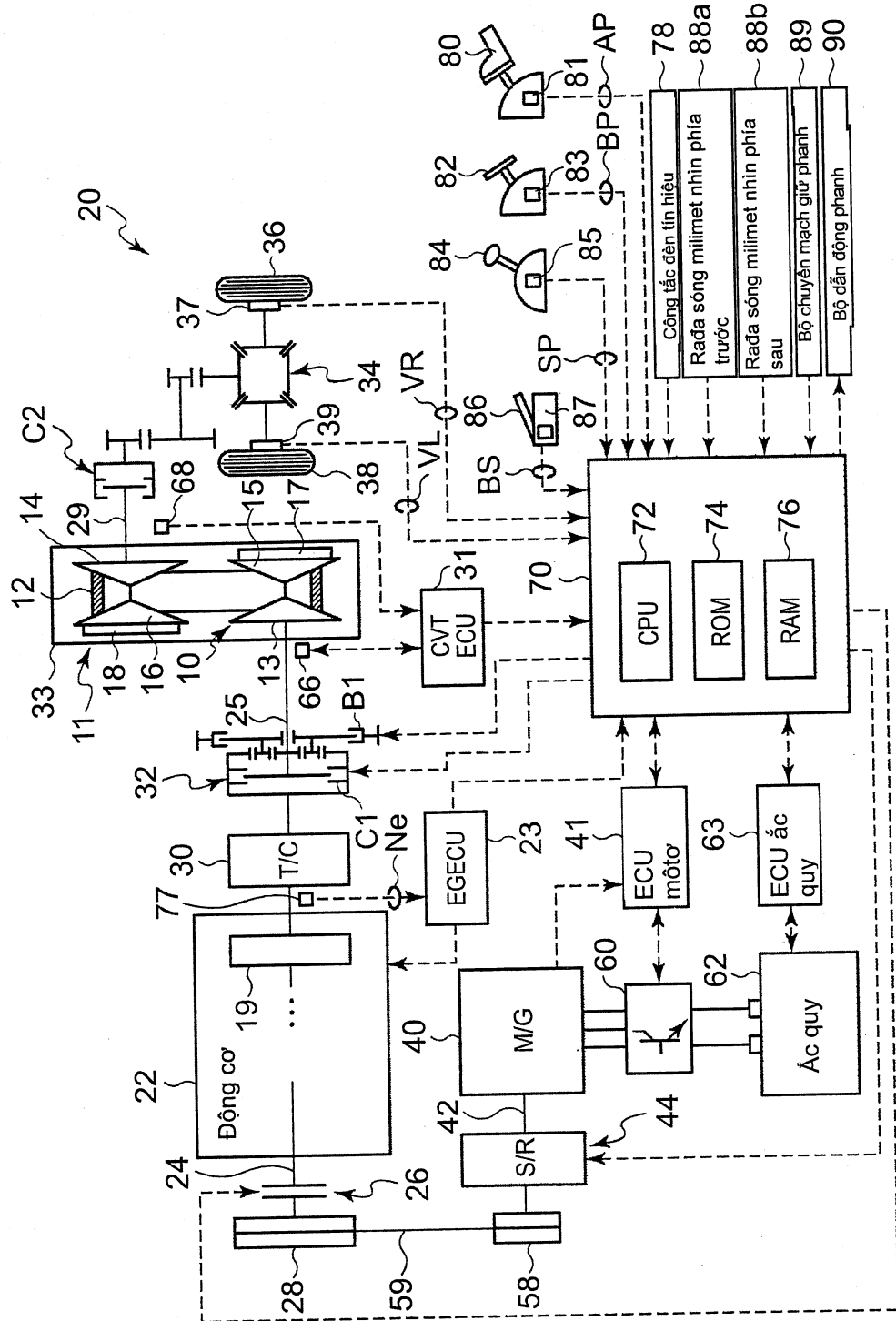


FIG. 2

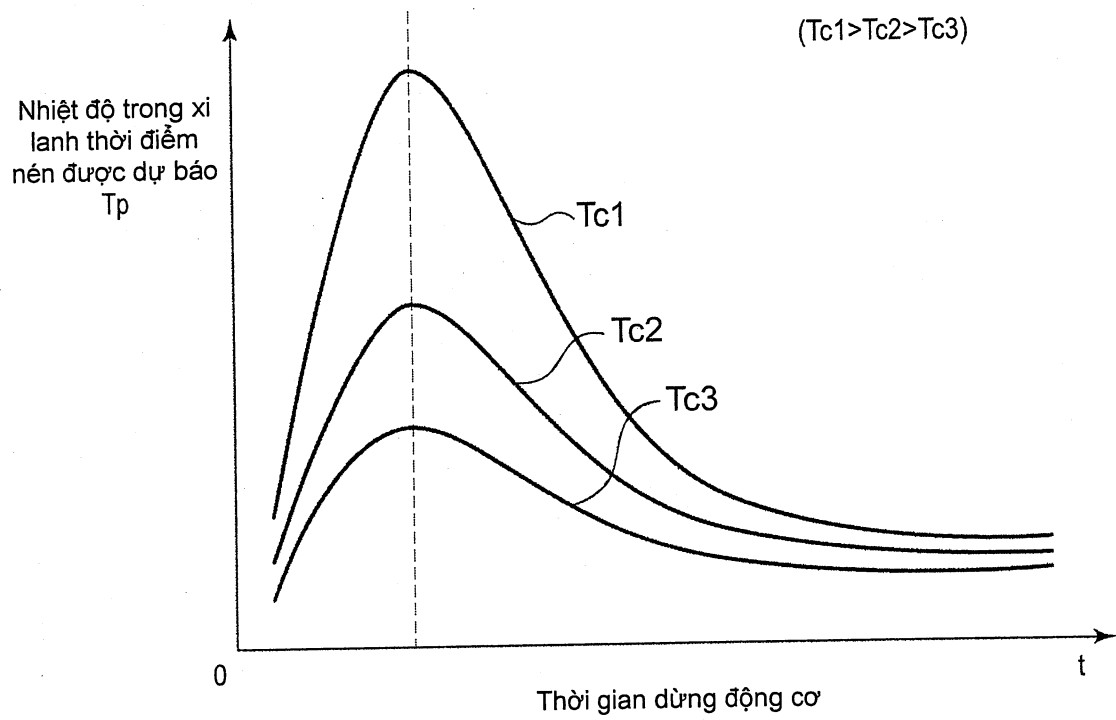


FIG. 3

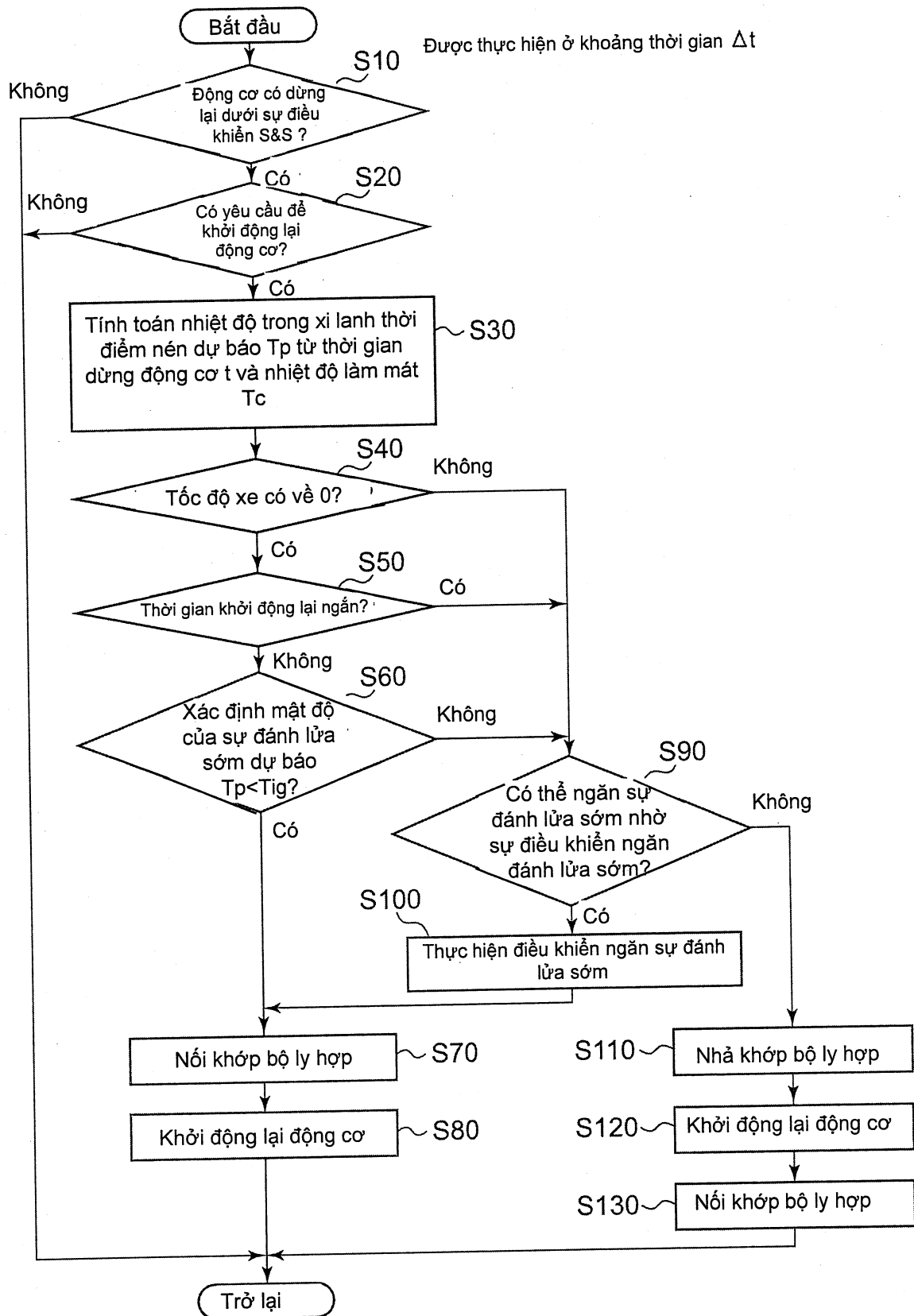


FIG. 4

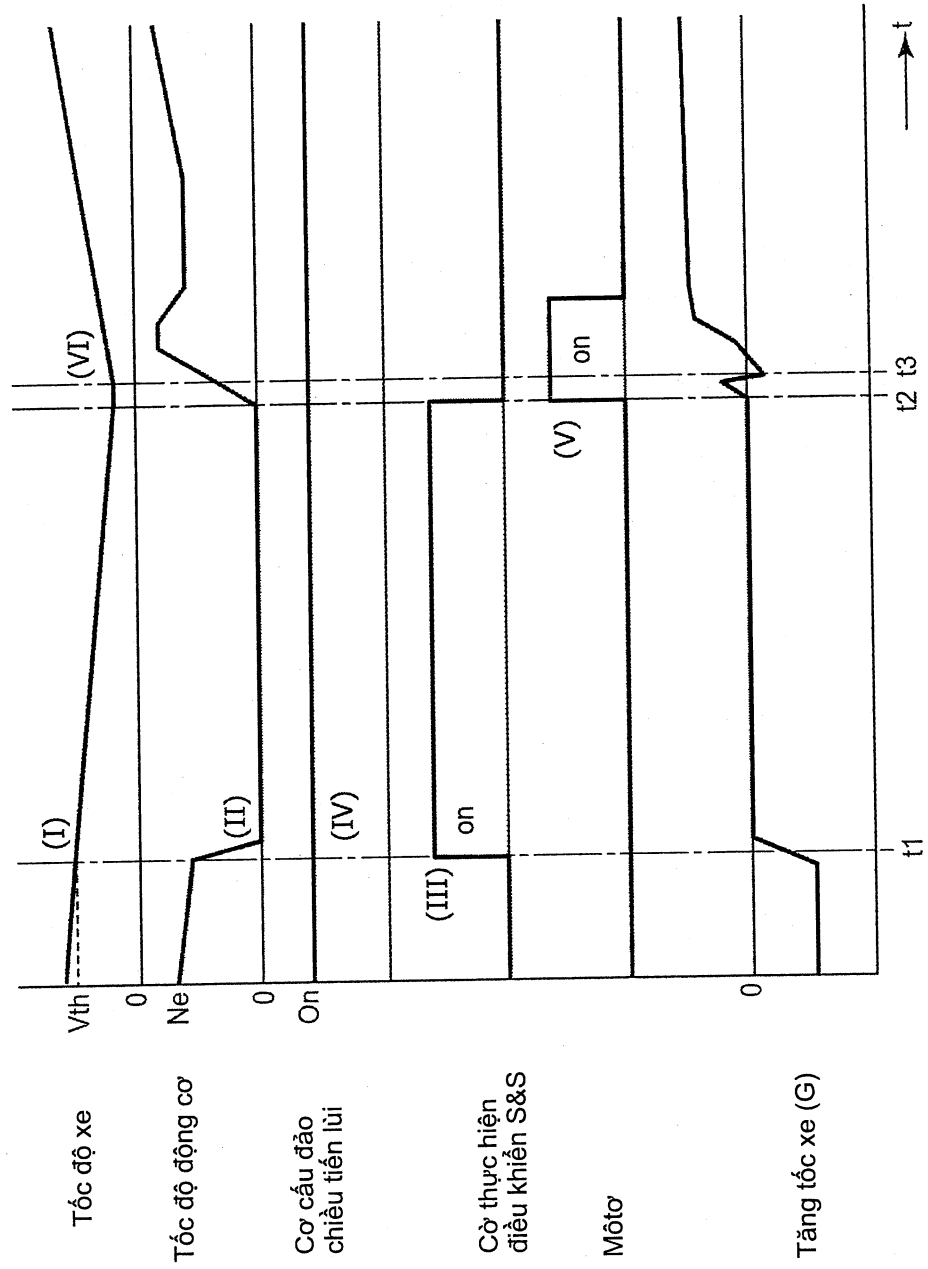


FIG. 5

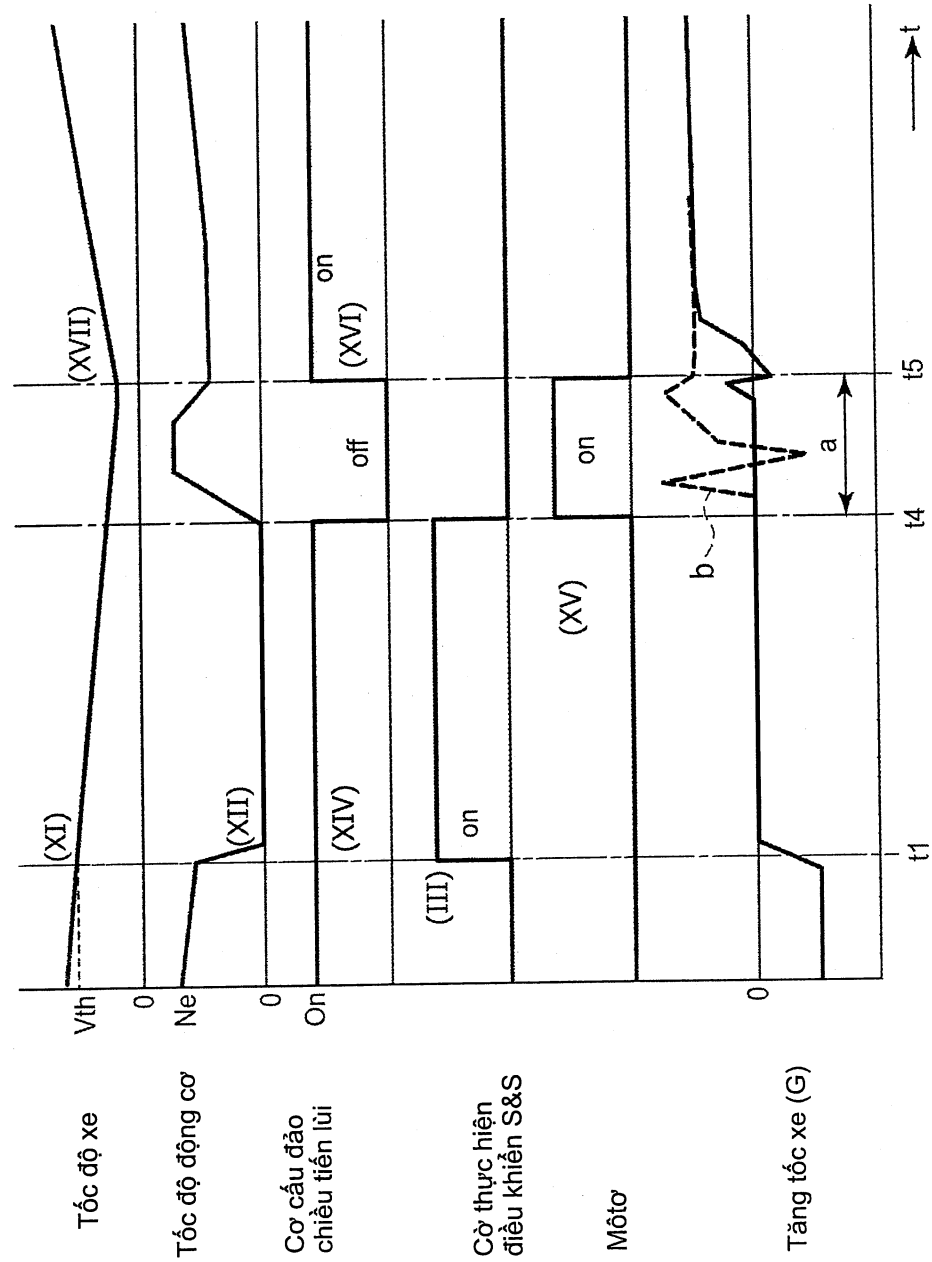


FIG. 6

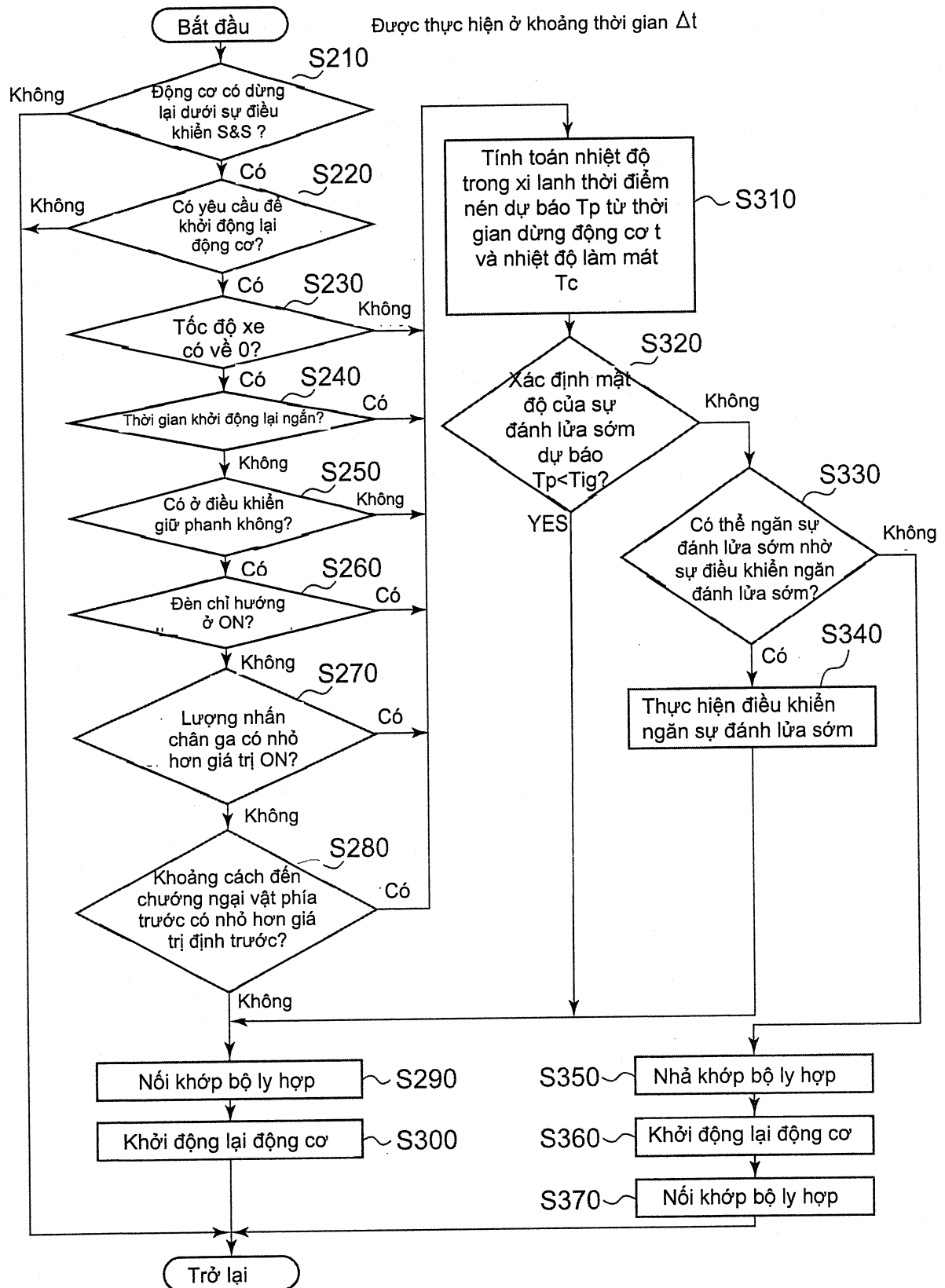


FIG. 7

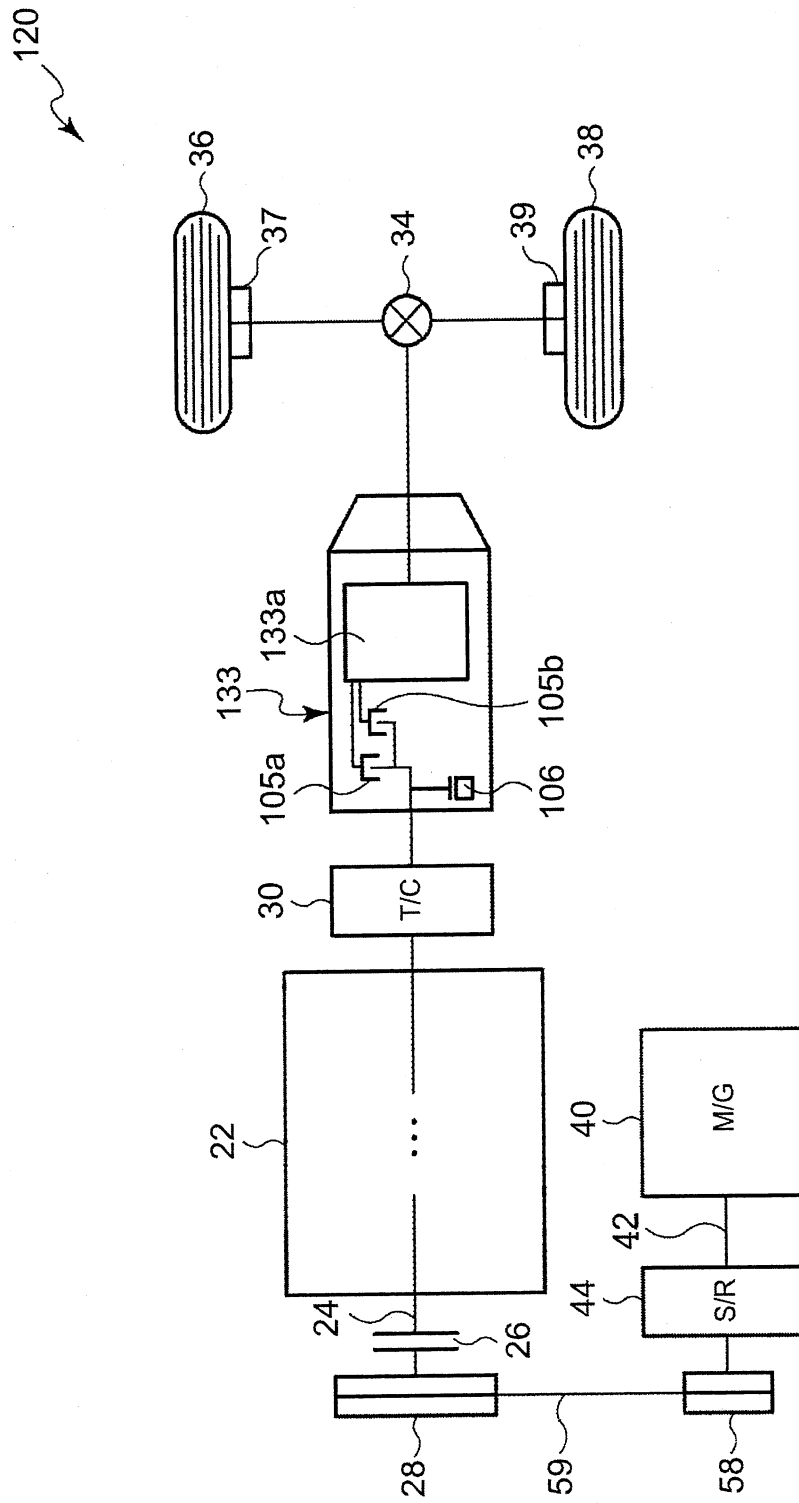


FIG. 8

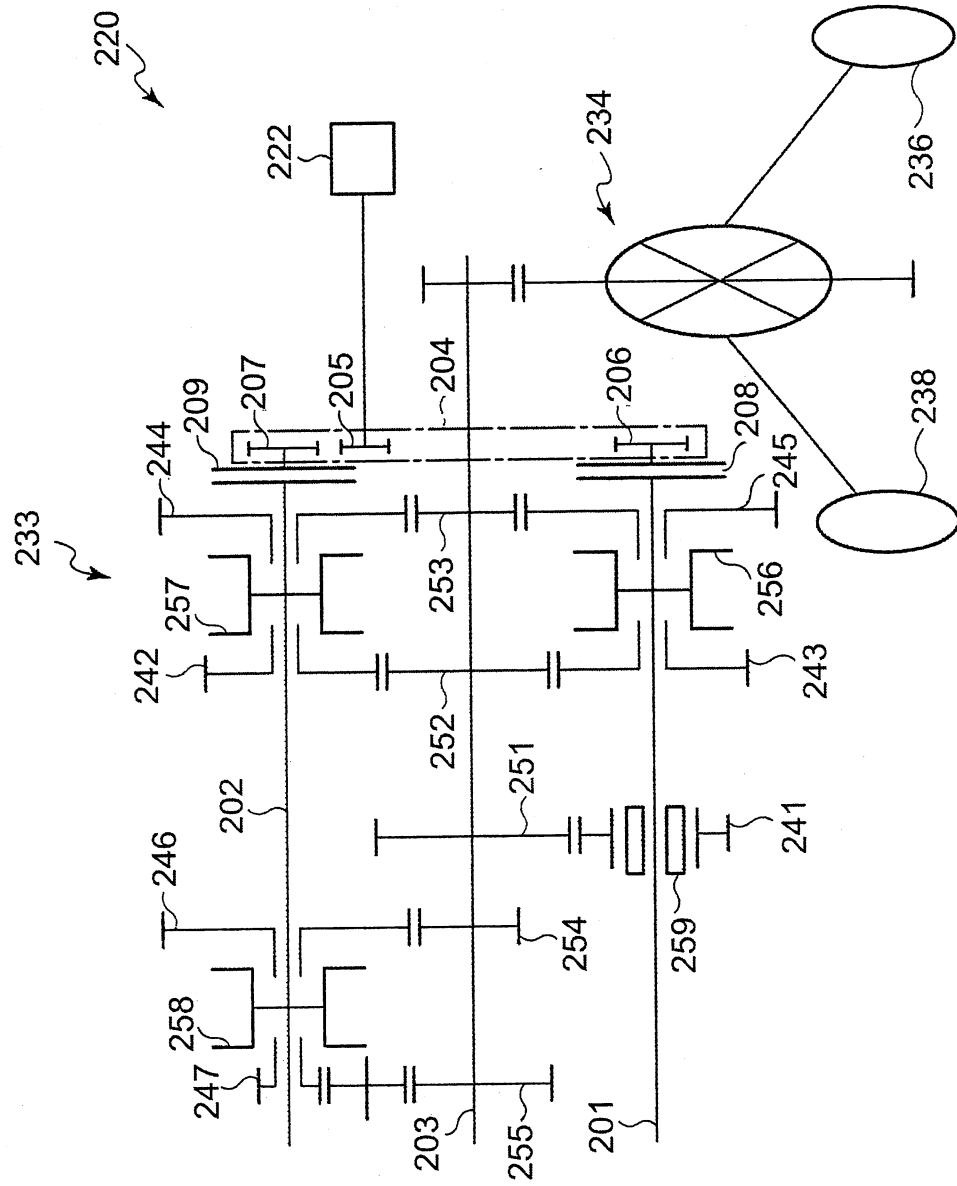


FIG. 9

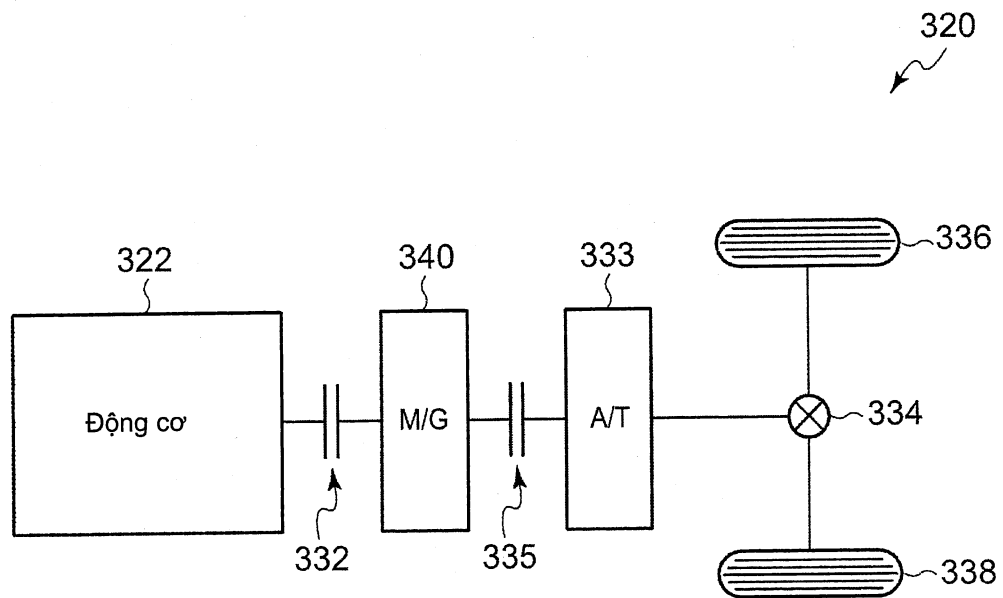


FIG. 10

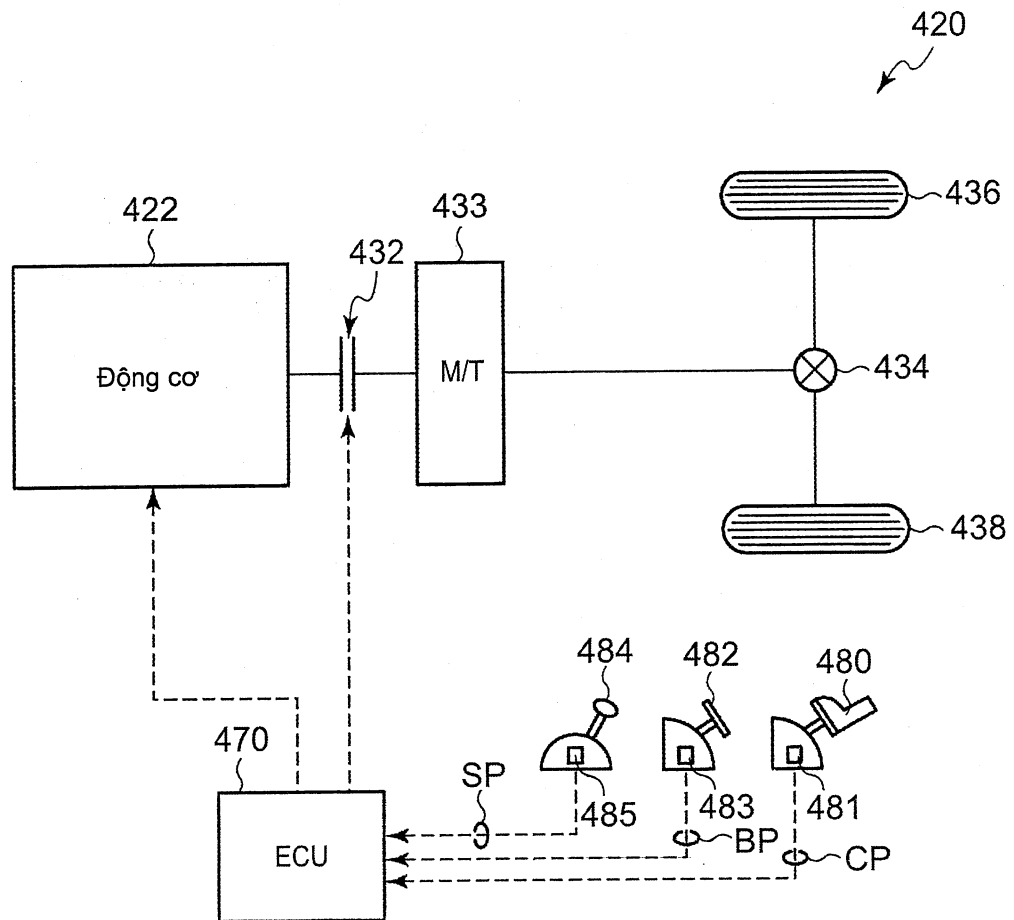


FIG. 11

