



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0031606

(51)^{2016.01} B60W 10/06; B60K 6/547; F02D 41/04; (13) B
B60W 20/00; B60K 6/445

(21) 1-2016-01434

(22) 21/04/2016

(30) 2015-091107 28/04/2015 JP

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/11/2016 344A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

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

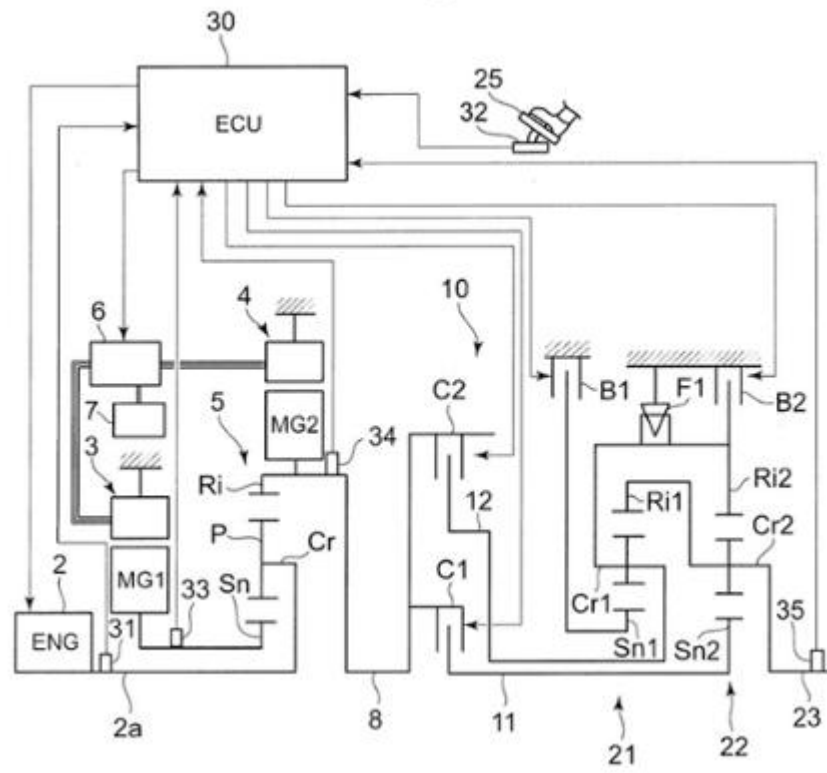
(72) Gohki KINOSHITA (JP); Yoshihito KANNO (JP); Hiroki MORITA (JP); Daisuke IZUOKA (JP).

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

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN DỪNG CHO XE LAI

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển dừng cho xe lai bao gồm bộ điều khiển điện tử (30) được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt ở giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số hoặc sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành khi yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số của cơ cấu truyền lực (10) trùng lặp. Bộ điều khiển điện tử (30) được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt ở giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số khi i) và ii) được thiết lập, và thực hiện sự thay đổi chế độ đốt sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành khi i) và iii) được thiết lập: i) sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ; ii) chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số; và iii) chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số.

1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển dùng cho xe lai trong đó động cơ đốt trong và máy phát động cơ được bố trí ở phía đầu vào của cơ cấu truyền lực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với hệ thống điều khiển dùng cho xe lai, hệ thống mà ngăn chặn sự biến thiên mômen quay động cơ mà được tạo ra trong suốt thao tác chuyển số của hộp số tự động nhờ việc sử dụng thích hợp sự điều khiển máy phát động cơ và sự điều khiển van bướm ga điện tử theo trạng thái nạp ắc quy đã được biết đến (công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-83303 (JP 2000-83303 A)). Ngoài tài liệu nêu trên, đối với tài liệu kỹ thuật đã biết liên quan đến sáng chế này, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-240551 (JP 2012-240551 A), công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-218945 (JP 2011-218945 A), và công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-203218 (JP 2004-203218 A) là có sẵn.

Thiết bị được lộ lộ trong JP 2000-83303 A làm giảm mômen quay động cơ bằng cách làm giảm lượng không khí nạp vào thông qua việc điều khiển van bướm ga điện tử. Tuy nhiên, do sự điều khiển van bướm ga điện tử đi kèm sự làm giảm lượng không khí nạp vào, nên sự tiết kiệm nhiên liệu giảm xuống. Ngoài ra, cho dù là cho phép sự điều khiển máy phát động cơ bị ảnh hưởng bởi trạng thái nạp ắc quy, thì có khả năng là sự biến thiên mômen quay động cơ không thể được ngăn hoàn toàn chỉ bởi sự điều khiển máy phát động cơ. Vì lý do này, hệ thống điều khiển này sử dụng cả sự điều khiển máy phát động cơ và sự điều khiển van bướm ga điện tử trong trường hợp khoảng biến thiên của mômen quay động cơ lớn và do đó sự biến thiên mômen quay động cơ không thể được ngăn chỉ bởi sự điều khiển máy phát động cơ.

Theo cách này, đối với các động cơ đốt trong, không chỉ động cơ đốt trong trong đó một chế độ đốt được duy trì, mà động cơ đốt trong trong đó sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với sự thay đổi tỷ lệ nhiên liệu-không khí được thực hiện cũng có sẵn. Khi sự thay đổi chế độ đốt được thực hiện, nó sẽ đi kèm với sự thay đổi tỷ lệ nhiên liệu-không khí. Do đó, công suất động cơ thay đổi bất thường. Trong trường hợp động cơ đốt trong như vậy được lắp trong xe lai mà được bố trí có cơ cấu truyền lực, thì sự biến thiên ở đầu ra mà được gây ra bởi sự thay đổi chế độ đốt và sự biến thiên ở đầu ra mà được gây ra bởi thao tác chuyển số của cơ cấu truyền lực có thể được tạo ra.

Trong trường hợp các sự biến thiên ở đầu ra này được tạo ra ở các khoảng thời gian mà được tách biệt nhau hoàn toàn, thì các sự biến thiên này có thể được làm giảm bớt một cách riêng biệt nhờ sự điều khiển máy phát động cơ. Tuy nhiên, trong trường hợp mà yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số của cơ cấu truyền lực của động cơ đốt trong trùng lặp, thì mong muốn là các khoảng thời gian thực hiện sự thay đổi chế độ đốt và sự điều khiển máy phát động cơ được xem xét lại và, theo cách này, các sự biến thiên ở đầu ra được ngăn nhiều nhất có thể khỏi việc lớn lên trong khoảng giới hạn đầu vào/đầu ra mà ở đó việc nạp quá mức và việc phóng điện quá mức của ắc quy có thể tránh được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển dùng cho xe lai có thể ngăn chặn sự biến thiên ở đầu ra nhiều nhất có thể trong khoảng giới hạn đầu vào/đầu ra của ắc quy.

Hệ thống điều khiển theo một khía cạnh của sáng chế là dùng cho xe lai. Xe lai bao gồm động cơ đốt trong, ắc quy, máy phát động cơ, và cơ cấu truyền lực. Động cơ đốt trong có thể thay đổi chế độ đốt đi kèm với sự thay đổi tỷ lệ nhiên liệu-không khí. Máy phát động cơ được nối điện với ắc quy. Động cơ đốt trong và máy phát động cơ được bố trí ở phía đầu vào của cơ cấu truyền lực. Hệ thống điều

khởi động bao gồm bộ điều khiển điện tử. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để có thể thực hiện một cách chọn lọc chế độ vận hành cấp nguồn trong đó việc vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ được thực hiện nhờ sử dụng nguồn điện của ắc quy và chế độ tái tạo trong đó điều khiển tái tạo được thực hiện ở máy phát động cơ để nạp ắc quy. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt ở giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số hoặc sau khi thao tác chuyển số hoàn thành, trong trường hợp mà yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số của cơ cấu truyền lực trùng lặp. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt ở giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số, trong trường hợp các điều kiện i) và ii) sau đây được thiết lập. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp mà ở đó i) và iii) được thiết lập: i) sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ; ii) chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số; và iii) chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số.

Chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong trường hợp sự biến thiên ở đầu ra được ngăn bởi việc làm tăng tốc độ quay ở phía đầu vào trong suốt thao tác chuyển số của cơ cấu truyền lực, và chế độ tái tạo được thực hiện trong trường hợp sự biến thiên ở đầu ra được ngăn bởi việc làm giảm tốc độ quay ở phía đầu vào trong suốt thao tác chuyển số của cơ cấu truyền lực. Theo cách này, sự biến thiên ở đầu ra mà được kết hợp với thao tác chuyển số của cơ cấu truyền lực được ngăn ngừa.

Trong trường hợp mà ở đó chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ được thực hiện ở giai đoạn pha quán tính. Theo đó, lượng tăng công suất động cơ có thể được sử dụng cho thao tác chuyển số ở pha quán tính. Theo cách này, nguồn điện tiêu thụ của máy phát động cơ bởi việc thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn có thể được làm giảm. Ngoài ra, ở pha quán tính, sự biến thiên

mômen quay động cơ ít có khả năng được truyền như sự biến thiên ở đầu ra so với pha xoắn và tương tự. Do đó, nhờ việc thực hiện sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ ở giai đoạn pha quán tính, việc làm tăng công suất động cơ mà được kết hợp với sự thay đổi chế độ đốt có thể được sử dụng trong suốt thao tác chuyển số trong khi sự biến thiên ở đầu ra được ngăn nhiều nhất có thể.

Trong khi đó, trong trường hợp mà ở đó chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ được thực hiện sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Nếu được giả định là sự thay đổi được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, thì nguồn điện mà tương ứng với lượng được làm tăng của công suất động cơ được bổ sung vào nguồn điện mà được tạo ra bởi máy phát động cơ ở chế độ tái tạo. Theo đó, ắc quy có thể được nạp quá mức. Để tránh việc nạp quá mức của ắc quy, lượng tạo nguồn của máy phát động cơ được giới hạn. Do đó, sự biến thiên ở đầu ra không thể được ngăn hoàn toàn. Theo thiết bị điều khiển thứ nhất của sáng chế, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ được thực hiện sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Do đó, các cơ hội nạp ắc quy nhờ việc thực hiện chế độ tái tạo mở rộng ra. Theo cách này, trong khi việc nạp quá mức của ắc quy được tránh, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn. Nghĩa là, do sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng hoặc làm giảm công suất động cơ được thực hiện ở thời điểm thích hợp theo chế độ thao tác của máy phát động cơ trong suốt thao tác chuyển số, nên sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể trong khoảng giới hạn đầu vào/đầu ra của ắc quy.

Bộ điều khiển điện tử có thể được tạo kết cấu để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt mà không điều khiển mômen quay động cơ theo hướng bù vào việc làm tăng công suất động cơ bởi sự thay đổi chế độ đốt. Khi thao tác, như làm giảm lượng không khí nạp vào hoặc làm trì hoãn thời điểm đốt cháy, được thực hiện với động cơ, mômen quay động cơ bị giảm xuống. Theo đó, mômen quay động cơ có thể

được điều khiển theo hướng bù vào việc làm tăng công suất động cơ. Tuy nhiên, bằng sự điều khiển như vậy, hiệu quả đốt cháy bị giảm sút, dẫn đến làm giảm sự tiết kiệm nhiên liệu. Theo khía cạnh này, do sự điều khiển như vậy không được thực hiện, sự giảm sự tiết kiệm nhiên liệu có thể tránh được.

Thao tác đốt cháy theo tỷ lượng là thao tác của động cơ đốt trong trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết và tỷ lệ nhiên liệu-không khí gần tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết được thiết đặt như các đích. Thao tác đốt cháy nghèo là thao tác của động cơ đốt trong trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí mà ở phía nghèo hơn so với các đích của thao tác đốt cháy theo tỷ lượng được thiết đặt làm đích. Động cơ đốt nghèo là động cơ đốt trong được tạo kết cấu sao cho sự tăng giàu để thay đổi tạm thời tỷ lệ nhiên liệu-không khí sang phía giàu trong suốt thao tác đốt cháy nghèo được thực hiện. Động cơ đốt trong có thể được tạo kết cấu để có thể chuyển đổi giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và thao tác đốt cháy nghèo. Động cơ đốt trong có thể là động cơ đốt nghèo. Sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ có thể tương ứng với việc chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng hoặc thực hiện sự tăng giàu. Theo kết cấu này, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và sự thực hiện sự tăng giàu của động cơ đốt trong mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ được thực hiện ở thời điểm thích hợp. Do đó, sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể trong khoảng giới hạn đầu vào/đầu ra của ắc quy.

Bộ điều khiển điện tử có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp các điều kiện iv) và v) sau đây được thiết lập. Bộ điều khiển điện tử có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt ở giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số trong trường hợp mà ở đó các điều kiện iv) và vi) được thiết lập: iv) sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với sự làm giảm công suất động cơ; v) chế độ vận hành

cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số; và vi) chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số.

Trong trường hợp mà ở đó chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Nếu được giả định là sự thay đổi được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, nguồn điện mà tương ứng với lượng làm giảm của công suất động cơ được bổ sung vào nguồn điện mà được tiêu thụ bởi máy phát động cơ ở chế độ vận hành cấp nguồn. Theo đó, ắc quy có thể được phóng điện quá mức. Theo khía cạnh này, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Do đó, các cơ hội phóng điện của ắc quy nhờ việc thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn được mở rộng ra. Theo cách này, trong khi việc phóng điện quá mức của ắc quy được tránh khỏi, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn. Trong khi đó, trong trường hợp chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện ở giai đoạn pha quán tính. Theo đó, do lượng tạo nguồn mà được tạo ra bởi máy phát động cơ ở chế độ tái tạo bị làm giảm bởi lượng làm giảm của công suất động cơ, nên ắc quy ít có khả năng bị nạp quá mức. Ngoài ra, ở pha quán tính, sự biến thiên mômen quay động cơ ít có khả năng được truyền như sự biến thiên ở đầu ra so với pha xoắn và tương tự. Do đó, trong khi việc nạp quá mức của ắc quy được tránh khỏi, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể.

Động cơ đốt trong có thể được tạo kết cấu để có thể chuyển đổi giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và thao tác đốt cháy nghèo, động cơ đốt trong là động cơ đốt nghèo. Sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ có thể tương ứng với sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng hoặc việc thực hiện sự tăng giàu. Sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ có thể tương ứng với sự chuyển đổi từ

thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo. Theo kết cấu này, mỗi trong số sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo, và sự thực hiện sự tăng giàu của động cơ đốt trong được thực hiện ở thời điểm thích hợp. Do đó, sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể trong khoảng giới hạn đầu vào/đầu ra của ắc quy.

Hệ thống điều khiển theo khía cạnh khác của sáng chế là dùng cho xe lai. Xe lai bao gồm động cơ đốt trong, ắc quy, máy phát động cơ, và cơ cấu truyền lực. Động cơ đốt trong có thể thay đổi chế độ đốt đi kèm với sự thay đổi tỷ lệ nhiên liệu-không khí. Máy phát động cơ được nối điện với ắc quy. Động cơ đốt trong và máy phát động cơ được bố trí ở phía đầu vào của cơ cấu truyền lực. Hệ thống điều khiển bao gồm bộ điều khiển điện tử. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để có thể thực hiện một cách chọn lọc chế độ vận hành cấp nguồn trong đó việc vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ được thực hiện nhờ sử dụng nguồn điện của ắc quy và chế độ tái tạo trong đó điều khiển tái tạo được thực hiện ở máy phát động cơ để nạp ắc quy. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt ở giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số hoặc sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp mà ở đó yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số của cơ cấu truyền lực trùng lặp. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp các điều kiện i) và ii) sau đây được thiết lập. Bộ điều khiển điện tử được tạo cấu hình để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt ở giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số trong trường hợp i) và iii) được thiết lập: i) sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ; ii) chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số; và iii) chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số.

Chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong trường hợp mà ở đó sự biến thiên ở đầu ra được ngăn bởi việc làm tăng tốc độ quay ở phía đầu vào trong suốt

thao tác chuyển số của cơ cấu truyền lực, và chế độ tái tạo được thực hiện trong trường hợp mà ở đó sự biến thiên ở đầu ra được ngăn bởi việc làm giảm tốc độ quay ở phía đầu vào trong suốt thao tác chuyển số của cơ cấu truyền lực. Theo cách này, sự biến thiên ở đầu ra mà được kết hợp với thao tác chuyển số của cơ cấu truyền lực được ngăn. Trong trường hợp chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, sự thay đổi mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Nếu được giả định là sự thay đổi được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, nguồn điện mà tương ứng với lượng làm giảm của công suất động cơ được bổ sung vào nguồn điện mà được tiêu thụ bởi máy phát động cơ ở chế độ vận hành cấp nguồn. Theo đó, ắc quy có thể được phóng điện quá mức. Theo thiết bị điều khiển thứ hai của sáng chế, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Do đó, các cơ hội phóng điện của ắc quy nhờ việc thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn được mở rộng ra. Theo cách này, trong khi việc phóng điện quá mức của ắc quy được tránh khỏi, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn. Trong khi đó, trong trường hợp chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện ở giai đoạn pha quán tính. Theo đó, do lượng tạo nguồn mà được tạo ra bởi máy phát động cơ ở chế độ tái tạo bị làm giảm bởi lượng làm giảm của công suất động cơ, nên ắc quy ít có khả năng bị nạp quá mức. Ngoài ra, ở pha quán tính, sự biến thiên ở mômen quay động cơ ít có khả năng được truyền như sự biến thiên ở đầu ra so với pha xoắn và tương tự. Do đó, trong khi việc nạp quá mức của ắc quy được tránh khỏi, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể. Nghĩa là, sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng hoặc làm giảm công suất động cơ được thực hiện ở thời điểm thích hợp theo chế độ thao tác của máy phát động cơ trong suốt thao tác chuyển số. Do đó, sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể trong khoảng giới hạn đầu vào/đầu ra của ắc quy.

Thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng là thao tác của động cơ đốt trong trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết và tỷ lệ nhiên liệu-không khí gần tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết được thiết đặt như các đích. Thao tác đốt cháy nghèo là thao tác của động cơ đốt trong trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí mà ở phía nghèo hơn so với các đích của thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng được thiết đặt làm đích. Động cơ đốt nghèo là động cơ đốt trong được tạo kết cấu sao cho sự tăng giàu để thay đổi tạm thời tỷ lệ nhiên liệu-không khí sang phía giàu trong suốt thao tác đốt cháy nghèo được thực hiện. Động cơ đốt trong có thể được tạo kết cấu để có thể chuyển đổi giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng và thao tác đốt cháy nghèo. Động cơ đốt trong có thể là động cơ đốt nghèo. Sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ có thể tương ứng với sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo. Theo kết cấu này, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ sang thao tác đốt cháy nghèo của động cơ đốt trong được thực hiện ở thời điểm thích hợp. Do đó, sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể trong khoảng giới hạn đầu vào/đầu ra của ắc quy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là hình vẽ thể hiện kết cấu tổng thể của xe lai, mà thiết bị điều khiển theo một phương án của sáng chế được ứng dụng ở đó;

Fig.2 là bảng giải khớp dẫn động của hộp số tự động;

Fig.3 là sơ đồ cộng tuyến (sơ đồ tốc độ) của mỗi chi tiết của xe trên Fig.1;

Fig.4 là biểu đồ thời gian của các nội dung điều khiển trong trường hợp yêu

cầu giảm số và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu trùng lặp;

Fig.5 là biểu đồ thời gian của các nội dung điều khiển trong trường hợp yêu cầu tăng số và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu trùng lặp;

Fig.6 là lưu đồ của một ví dụ về tiến trình điều khiển trong trường hợp yêu cầu chuyển số và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu trùng lặp;

Fig.7 là biểu đồ thời gian của các nội dung điều khiển trong trường hợp yêu cầu giảm số và yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo trùng lặp;

Fig.8 là biểu đồ thời gian của các nội dung điều khiển trong trường hợp yêu cầu tăng số và yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo trùng lặp; và

Fig.9 là lưu đồ của một ví dụ về tiến trình điều khiển trong trường hợp yêu cầu chuyển số và yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo trùng lặp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Fig.1, xe 1 được cấu tạo như xe lai trong đó động cơ đốt trong 2 và hai máy phát động cơ 3, 4 được bố trí làm các nguồn năng lượng hành trình. Động cơ đốt trong 2, máy phát động cơ thứ nhất 3, và máy phát động cơ thứ hai 4 được kết hợp thành cơ cấu chia nguồn 5.

Động cơ đốt trong 2 được cấu tạo làm động cơ đốt nghèo theo kiểu đánh lửa bằng tia lửa mà bao gồm các xi lanh (không được thể hiện). Như đã biết, động cơ đốt nghèo có thể chuyển đổi giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lệ trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết và tỷ lệ nhiên liệu-không khí gần tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết được thiết đặt như các đích và thao tác đốt cháy nghèo trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí ở phía nghèo hơn so với các đích của thao tác

đốt cháy theo tỷ lệ lượng được thiết đặt làm đích. Ngoài ra, trong trường hợp chức năng làm sạch khí thải của chất xúc tác làm sạch khí thải lắp trong động cơ đốt trong 2 bị lỗi do sự liên tục của thao tác đốt cháy nghèo, để khôi phục lại chức năng làm sạch khí thải bị lỗi, sự tăng giàu trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí được thay đổi tạm thời sang phía giàu trong suốt thao tác đốt cháy nghèo được thực hiện.

Sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng được thực hiện trong khoảng thời gian ngắn nhờ việc làm tăng tạm thời lượng phun nhiên liệu có tính đến độ trễ đáp ứng của lượng không khí nạp vào. Trong khoảng thời gian trong đó độ trễ đáp ứng của lượng không khí nạp vào xảy ra, cần thiết chuyển đổi từ tỷ lệ nhiên liệu-không khí đích của thao tác đốt cháy nghèo (chẳng hạn: 22,1) sang tỷ lệ nhiên liệu-không khí đích của thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng (chẳng hạn: 14,7) bằng cách làm tăng nhiên liệu. Theo đó, lượng phun nhiên liệu, sau khi thay đổi theo tỷ lệ nhiên liệu-không khí so với trước khi thay đổi, là lớn hơn $22,1/14,7 \approx 1,5$ lần. Theo cách này, trong trường hợp tốc độ động cơ là như nhau, công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 được làm tăng xấp xỉ 50% trước và sau khi thay đổi. Trong trường hợp tốc độ động cơ được làm tăng trước và sau khi thay đổi, công suất động cơ được làm tăng hơn nữa. Trong khi đó, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo được thực hiện bởi việc làm giảm tạm thời lượng nhiên liệu. Do đó, công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 được làm giảm. Ngoài ra, do việc thực hiện tăng giàu đi kèm với việc làm tăng tạm thời lượng nhiên liệu, nên công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 được làm tăng. Bất kỳ trong số các sự thay đổi các chế độ đốt này đều đi kèm với sự thay đổi tỷ lệ nhiên liệu-không khí. Sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng và sự thực hiện tăng giàu tương ứng với sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ, và sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo tương ứng với sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ.

Từng máy phát động cơ 3, 4 được nối với ắc quy 7 qua bộ điều khiển động cơ 6. Bộ điều khiển động cơ 6 được cấu tạo làm mạch điều khiển bao gồm bộ biến đổi không được minh họa, biến đổi nguồn điện được tạo ra bởi mỗi trong số các máy phát động cơ 3, 4 thành nguồn DC để lưu trữ nguồn DC trong ắc quy 7, và biến đổi nguồn điện của ắc quy 7 thành nguồn AC và cấp nguồn AC đến mỗi trong số các máy phát động cơ 3, 4. Thao tác của mỗi trong số các máy phát động cơ 3, 4 được điều khiển bằng cách thao tác thích hợp bộ điều khiển động cơ 6.

Cơ cấu chia nguồn 5 được cấu tạo như cụm bánh răng vệ tinh của loại bánh răng đơn, và bao gồm bánh răng trung tâm S_n dùng làm bánh răng ngoài, vòng răng R_i dùng làm bánh răng trong, và bộ đỡ Cr để đỡ bánh răng P mà khớp với các bánh răng S_n , R_i này theo cách quay tròn và quay tự do. Các chi tiết quay S_n , R_i , Cr này có thể tạo ra sự quay so lệch giữa chúng. Máy phát động cơ thứ nhất 3 được kết hợp với bánh răng trung tâm S_n , máy phát động cơ thứ hai 4 được kết hợp với vòng răng R_i thông qua trục truyền 8, và trục phát động 2a của động cơ đốt trong 2 được kết hợp với bộ đỡ Cr . Máy phát động cơ thứ hai 4 tương ứng với máy phát động cơ theo sáng chế.

Hộp số tự động 10 dùng làm cơ cấu truyền lực được bố trí ở đường truyền lực ở phía bánh xe dẫn động so với máy phát động cơ thứ hai 4. Nói cách khác, động cơ đốt trong 2 và máy phát động cơ thứ hai 4 được bố trí ở phía đầu vào của hộp số tự động 10. Hộp số tự động 10 có hai trục tiếp động 11, 12. Hai khớp ly hợp C_1 , C_2 được bố trí giữa các trục tiếp động 11, 12 này và trục truyền 8 mà được kết hợp để quay hoàn toàn nhờ vòng răng R_i . Nhờ việc thao tác thích hợp các khớp ly hợp C_1 , C_2 này, một trục tiếp động trong số hai trục tiếp động 11, 12 có thể được kết hợp có chọn lọc với trục truyền 8. Hộp số tự động 10 được tạo kết cấu bằng cách kết hợp hai cụm trong số các cụm bánh răng vệ tinh 21, 22 và bằng cách bố trí hai phanh B_1 , B_2 và ly hợp một chiều F_1 . Hai cụm trong số các cụm bánh răng vệ tinh 21, 22 được kết hợp với nhau nhờ việc kết hợp bộ đỡ Cr_1 của một cụm với vòng răng R_{i2} của cụm kia và kết hợp vòng răng R_{i1} của một cụm với bộ đỡ Cr_2 của

cụm kia. Trục tiếp động thứ nhất 11 được kết hợp với bánh răng trung tâm Sn2, và trục tiếp động thứ hai 12 được kết hợp với bộ đỡ Cr1. Bộ đỡ Cr2 được kết hợp với trục dẫn động 23 để dẫn động các bánh xe dẫn động không được minh họa. Bộ đỡ Cr1 và vòng răng Rr2 mà được kết hợp với nhau được bố trí có ly hợp một chiều F1 mà cho phép quay chỉ theo một chiều.

Nhờ việc thay đổi thích hợp các trạng thái thao tác của các khớp ly hợp C1, C2 và các phanh B1, B2 nhờ sử dụng van điều khiển và thiết bị thủy lực không được minh họa, như được thể hiện trên bảng gài khớp dẫn động trên Fig.2, xe 1 có thể chọn một bậc số từ các bậc số mà bao gồm 4 bậc số tiến và 1 bậc số lùi. Lưu ý là "N" ở Fig.2 là trung gian và "vòng tròn" là trạng thái ăn khớp của ly hợp hoặc phanh. Các ô trống trên Fig.2 là trạng thái không ăn khớp của ly hợp hoặc phanh. Đối với bậc số thứ nhất (1st), bậc số thứ hai (2nd), bậc số thứ ba (3rd), bậc số thứ tư (4th), và số lùi (Rev), các tỷ số chuyển bánh răng (các tỷ số truyền) khác nhau được thiết đặt. Sơ đồ cộng tuyến (sơ đồ tốc độ) của từng chi tiết của xe 1 trong trường hợp mỗi trong số các bậc số của bậc số thứ nhất đến bậc số thứ tư trên Fig.2 được chọn như được thể hiện trên Fig.3. Lưu ý là, trên Fig.3, "Eng" là động cơ đốt trong 2, "MG1" là máy phát động cơ thứ nhất 3, "MG2" là máy phát động cơ thứ hai 4, "In1" là trục tiếp động thứ nhất 11, và "In2" là trục tiếp động thứ hai 12.

Như được thể hiện trên Fig.1, mỗi bộ phận của xe 1 được điều khiển bởi bộ điều khiển điện tử (ECU) 30 dùng làm thiết bị điều khiển của sáng chế mà được cấu tạo như máy tính. ECU 30 nhận các tín hiệu từ các bộ cảm biến. Chẳng hạn, ECU 30 nhận các tín hiệu đầu ra từ bộ cảm biến góc tay quay 31 mà xuất ra tín hiệu tương ứng với tốc độ động cơ của động cơ đốt trong 2, bộ cảm biến lượng thao tác tăng tốc 32 mà xuất ra tín hiệu tương ứng với lượng nhấn của bàn đạp tăng tốc 25, bộ phân giải thứ nhất 33 mà xuất ra tín hiệu tương ứng với tốc độ quay của máy phát động cơ thứ nhất 3, bộ phân giải thứ hai 34 mà xuất ra tín hiệu tương ứng với tốc độ quay của máy phát động cơ thứ hai 4, bộ cảm biến tốc độ xe 35 mà xuất

ra tín hiệu tương ứng với tốc độ xe của xe 1 trên cơ sở tốc độ quay của trục dẫn động 23, và tương tự.

ECU 30 điều khiển thao tác của mỗi trong số máy phát động cơ thứ nhất 3 và máy phát động cơ thứ hai 4 trên cơ sở thông tin từ các bộ cảm biến nêu trên và chương trình được định rõ, xác định điều kiện thao tác của động cơ đốt trong 2, và thực hiện điều khiển thao tác của động cơ đốt trong 2 theo điều kiện thao tác. Hơn nữa, ECU 30 thực hiện điều khiển chuyển số của hộp số tự động 10.

ECU 30 tính toán điện năng yêu cầu mà người lái xe yêu cầu cho xe 1 bằng cách tham chiếu tín hiệu xuất ra của bộ cảm biến lượng thao tác tăng tốc 32 và tín hiệu xuất ra của bộ cảm biến tốc độ xe 35, và điều khiển xe 1 trong khi chuyển đổi giữa các chế độ sao cho hiệu suất của hệ thống liên quan đến nguồn điện yêu cầu là tối ưu. Chẳng hạn, ở vùng tải thấp mà hiệu suất nhiệt của động cơ đốt trong 2 bị giảm sút, chế độ hành trình EV trong đó sự đốt của động cơ đốt trong 2 được dừng lại và máy phát động cơ thứ hai 4 được dẫn động được chọn. Ngoài ra, trong trường hợp mômen quay đủ không được tạo ra chỉ bởi động cơ đốt trong 2, chế độ hành trình lai trong đó động cơ đốt trong 2 và máy phát động cơ thứ hai 4 được sử dụng làm các nguồn dẫn động hành trình được chọn.

Động cơ đốt trong 2 được điều khiển bởi ECU 30 sao cho hiệu suất nhiệt của chúng là tối ưu theo nguyên lý. ECU 30 điều khiển mômen quay động cơ của máy phát động cơ thứ nhất 3, chẳng hạn, sao cho thời điểm thao tác của động cơ đốt trong 2 mà được xác định bởi tốc độ động cơ và mômen quay động cơ dịch chuyển dọc theo đường tiết kiệm nhiên liệu tối ưu được thiết đặt trước. Đường tiết kiệm nhiên liệu tối ưu và tương tự được chuẩn bị cho mọi chế độ thao tác của động cơ đốt trong 2, và ECU 30 thực hiện sự điều khiển động cơ đốt trong 2 mà là phù hợp cho chế độ thao tác hiện thời. ECU 30 đo tỷ lệ nhiên liệu-không khí của động cơ đốt trong 2, và thực hiện điều khiển phản hồi sao cho độ lệch giữa tỷ lệ nhiên

liệu-không khí đo được và tỷ lệ nhiên liệu-không khí đích ở chế độ thao tác hiện thời được làm giảm.

(Chuyển đổi chế độ thao tác) Việc chuyển đổi chế độ thao tác giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng và thao tác đốt cháy nghèo được thực hiện khi ECU 30 xác định điều kiện thao tác hiện thời có thuộc vùng đốt cháy theo tỷ lệ lượng hoặc vùng đốt cháy nghèo được xác định bởi tốc độ động cơ và mômen quay động cơ. Trong trường hợp điều kiện thao tác của động cơ đốt trong 2 được thay đổi từ trạng thái thuộc một vùng trong số vùng đốt cháy theo tỷ lệ lượng hoặc vùng đốt cháy nghèo sang trạng thái thuộc vùng còn lại, thì ECU 30 tạo ra yêu cầu chuyển đổi chế độ thao tác, sau khi thay đổi tỷ lệ nhiên liệu-không khí, và chuyển đổi chế độ thao tác. Chế độ thao tác yêu cầu chuyển đổi tương ứng với yêu cầu thay đổi chế độ đốt.

Như đã nêu trên, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ. Theo đó, khi công suất động cơ được làm tăng được đưa ra y nguyên từ trục dẫn động 23, sự biến thiên ở đầu ra được tạo ra, và người trong xe 1 sẽ cảm thấy sốc. Do đó, ECU 30 điều khiển máy phát động cơ thứ hai 4 theo hướng bù vào việc làm tăng công suất động cơ mà được kết hợp với sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng, và ngăn chặn sự biến thiên ở đầu ra. Trong khi đó, như đã nêu trên, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ. Do đó, ECU 30 điều khiển máy phát động cơ thứ hai 4 sao cho việc làm giảm công suất động cơ mà được kết hợp với sự chuyển đổi được bù vào.

(Thực hiện sự tăng giàu) Khi thao tác đốt cháy nghèo được tiếp tục, lượng NOx bị hút giữ trong chất xúc tác làm sạch khí thải không được minh họa được làm tăng, và chức năng làm sạch của chất xúc tác làm sạch khí thải bị hỏng. ECU 30 xác định sự cần thiết của sự tăng giàu nêu trên bằng cách tham chiếu tới các tham số khác nhau tương ứng với lượng hút giữ NOx. Sau đó, khi sự thực hiện sự

tăng giàu trở nên cần thiết, ECU 30 tạo ra yêu cầu thực hiện sự tăng giàu. Yêu cầu thực hiện sự tăng giàu tương ứng với yêu cầu thay đổi chế độ đốt. ECU 30 thực hiện sự tăng giàu khi yêu cầu thực hiện sự tăng giàu được thực hiện. Như đã nêu trên, sự thực hiện sự tăng giàu đi kèm với việc làm tăng tạm thời lượng nhiên liệu. Theo đó, công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 được làm tăng. Khi công suất động cơ được làm tăng được đưa ra y nguyên từ trục dẫn động 23, thì sự biến thiên ở đầu ra được tạo ra, và người trong xe 1 sẽ cảm thấy sốc. Do đó, ECU 30 điều khiển máy phát động cơ thứ hai 4 theo hướng bù vào việc làm tăng công suất động cơ mà được kết hợp với sự tăng giàu, để ngăn chặn sự biến thiên ở đầu ra.

(Điều khiển chuyển số hộp số tự động) ECU 30 tạo ra yêu cầu chuyển số trên cơ sở kế hoạch chuyển số được xác định, yêu cầu chuyển số bởi người lái xe, hoặc tương tự. Sau đó, ECU 30 điều khiển các khớp ly hợp C1, C2 và các phanh B1, B2 của hộp số tự động 10 sao cho bậc số tương ứng với yêu cầu chuyển số được thực hiện. Khoảng thời gian từ lúc bắt đầu thao tác chuyển số đến lúc hoàn thành thao tác chuyển số của hộp số tự động 10 được chia thành giai đoạn pha mômen quay trong đó tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 về cơ bản là không đổi và giai đoạn pha quán tính trong đó tốc độ quay của chúng được thay đổi (xem Fig.4 và tương tự).

Trong trường hợp hộp số tự động 10 được giảm số, tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 được làm tăng trước và sau khi giảm số. Trong trường hợp hộp số tự động 10 được tăng số, tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 được làm giảm trước và sau khi tăng số. Theo đó, để ngăn chặn sự biến thiên ở đầu ra mà được kết hợp với thao tác chuyển số của hộp số tự động 10, thao tác trong đó tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 (các tốc độ quay của các trục tiếp động 11, 12) được làm tăng hoặc làm giảm sau khi bắt đầu thao tác và tốc độ quay được đồng bộ với tốc độ ở phía đầu ra là cần thiết. Trong phương án này, để ngăn chặn sự biến thiên ở đầu ra mà được kết hợp với thao tác chuyển số, việc làm tăng hoặc làm giảm tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10

được thực hiện bằng cách thực hiện có chọn lọc chế độ vận hành cấp nguồn trong đó việc vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ thứ hai 4 được thực hiện và chế độ tái tạo trong đó điều khiển tái tạo được thực hiện ở máy phát động cơ thứ hai 4. Theo cách này, ECU 30 có chức năng như phương tiện điều khiển động cơ theo sáng chế.

Chế độ vận hành cấp nguồn là chế độ thao tác trong đó việc vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ thứ hai 4 được thực hiện nhờ sử dụng nguồn điện của ắc quy 7. Trong chế độ vận hành cấp nguồn, máy phát động cơ thứ hai 4 có chức năng như động cơ. Trong khi đó, chế độ tái tạo là chế độ thao tác trong đó điều khiển tái tạo được thực hiện ở máy phát động cơ thứ hai để nạp ắc quy 7. Trong điều khiển tái tạo, máy phát động cơ thứ hai 4 có chức năng như máy phát điện, và năng lượng cơ học mà được đưa vào máy phát động cơ thứ hai 4 được biến đổi thành năng lượng điện.

(Sự trùng lặp yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số) Phương án này khác biệt ở chỗ việc điều khiển được thực hiện bởi ECU 30 trong trường hợp yêu cầu thay đổi chế độ đốt, như yêu cầu thực hiện sự tăng giàu, yêu cầu chuyển đổi chế độ thao tác giữa thao tác đốt cháy nghèo và thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và yêu cầu chuyển số đối với hộp số tự động 10 trùng lặp. Như đã nêu trên, do sự thay đổi chế độ đốt mà được kết hợp với việc làm tăng công suất động cơ, nên sự thực hiện sự tăng giàu và sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng xuất hiện. Ngoài ra, do sự thay đổi chế độ đốt mà được kết hợp với việc làm giảm công suất động cơ, nên sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo xuất hiện. Ngoài ra, thao tác chuyển số bao gồm trường hợp mà ở đó chế độ vận hành cấp nguồn, trong đó tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 được làm tăng, được thực hiện và trường hợp mà ở đó chế độ tái tạo để làm giảm tốc độ quay được thực hiện. Lưu ý là “các trường hợp trùng lặp” giữa yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số bao gồm, ngoài “trường hợp yêu cầu thay đổi chế độ đốt được tạo ra ở khoảng thời

gian từ lúc tạo yêu cầu chuyển số đến lúc thực tế bắt đầu thao tác chuyển số, nghĩa là, trước giai đoạn pha mômen quay nêu trên được bắt đầu”, “trường hợp yêu cầu thay đổi chế độ đột được tạo ra ở khoảng thời gian từ lúc thực tế bắt đầu thao tác chuyển số đáp ứng sự tạo yêu cầu chuyển số đến lúc kết thúc giai đoạn pha mômen quay, nghĩa là, trong suốt giai đoạn pha mômen quay” và “trường hợp yêu cầu thay đổi chế độ đột được tạo ra ở cùng thời điểm như yêu cầu chuyển số”. Ngoài ra, “trường hợp yêu cầu chuyển số được tạo ra ở khoảng thời gian từ lúc tạo yêu cầu thay đổi chế độ đột đến lúc thực tế thực hiện thay đổi chế độ đột” cũng nằm trong “các trường hợp trùng lặp”.

(Trường hợp việc làm tăng công suất động cơ được kết hợp: thực hiện sự tăng giàu) Fig.4 thể hiện sự thay đổi mỗi thông số tạm thời trong trường hợp yêu cầu giảm số và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu trùng lặp. Trong trường hợp Fig.4, yêu cầu giảm số được tạo ra ở thời điểm t_1 , và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu được tạo ra ở thời điểm t_2 . Do các quy trình giảm số và tăng giàu chưa được bắt đầu ở thời điểm tạo yêu cầu thực hiện sự tăng giàu sau, nên các yêu cầu này trùng lặp nhau. Cần lưu ý là, ngay cả trong trường hợp yêu cầu giảm số và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu được tạo ra ở cùng thời điểm hoặc, trái với trường hợp ở Fig.4, yêu cầu thực hiện sự tăng giàu được tạo ra trước yêu cầu giảm số, thì các yêu cầu này trùng lặp nhau.

Thao tác chuyển số được bắt đầu ở thời điểm t_3 . Trong thao tác chuyển số, thao tác nhả khớp của các khớp ly hợp C1, C2 hoặc các phanh B1, B2 trở thành điểm bắt đầu theo mô hình chuyển số. Một khi thao tác chuyển số được bắt đầu, mômen quay của trục dẫn động 23 được làm giảm ở trạng thái ở đó tốc độ quay ở phía đầu vào về cơ bản là không đổi. Khoảng thời gian từ thời điểm t_3 mà ở đó thao tác chuyển số được bắt đầu đến thời điểm t_4 mà ở đó việc làm giảm mômen quay của trục dẫn động 23 được dừng lại tương ứng với khoảng thời gian của pha xoắn T_f .

Khoảng thời gian từ thời điểm t_4 mà ở đó khoảng thời gian của pha xoắn T_f kết thúc đến thời điểm t_6 mà ở đó thao tác chuyển số được hoàn thành tương ứng với khoảng thời gian của pha quán tính I_f . Do trường hợp trên Fig.4 là trường hợp giảm số, nên chế độ vận hành cấp nguồn trong đó máy phát động cơ thứ hai 4 được sử dụng để làm tăng tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 được thực hiện. Sự thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn được bắt đầu ở thời điểm t_4 mà ở đó pha quán tính I_f được bắt đầu, và tốc độ quay ở phía đầu vào nhờ đó được tăng lên. Trong suốt thời gian này, do việc vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ thứ hai 4 được thực hiện nhờ sử dụng nguồn điện của ắc quy 7, nguồn ắc quy có giá trị dương nghĩa là phóng điện, và mômen quay động cơ của máy phát động cơ thứ hai 4 cũng có giá trị dương nghĩa là vận hành cấp nguồn.

Sự tăng giàu được thực hiện ở thời điểm t_5 mà là sau khi sự thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn được bắt đầu và là ở khoảng thời gian của pha quán tính I_f . Do việc làm tăng lượng nhiên liệu, nhờ việc tỷ lệ nhiên liệu-không khí được thay đổi tạm thời sang phía giàu, xảy ra bởi sự thực hiện sự tăng giàu, nên mômen quay động cơ và công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 đều từng bước được tăng lên. Sau đó, ở thời điểm t_6 , thao tác chuyển số được hoàn thành, và quy trình được kết thúc.

Trong trường hợp của Fig.4, do sự tăng giàu được thực hiện ở khoảng thời gian của pha quán tính I_f , nên lượng tăng của công suất động cơ có thể được sử dụng cho thao tác chuyển số ở pha quán tính I_f . Theo đó, nguồn điện tiêu thụ của máy phát động cơ thứ hai 4 bởi sự thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn có thể được giảm xuống. Ngoài ra, ở pha quán tính I_f , sự biến thiên mômen quay động cơ ít có khả năng được truyền như sự biến thiên ở đầu ra so với pha xoắn T_f và tương tự. Do đó, nhờ thực hiện sự tăng giàu trong khoảng thời gian của pha quán tính I_f , nên việc làm tăng công suất động cơ mà được kết hợp với sự thực hiện sự tăng giàu có thể được sử dụng trong suốt thao tác chuyển số trong khi sự biến thiên ở đầu ra được ngăn nhiều nhất có thể.

Fig.5 thể hiện sự thay đổi tạm thời mỗi thông số trong trường hợp mà ở đó yêu cầu tăng số và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu trùng lặp. Trong trường hợp này, yêu cầu tăng số được tạo ra ở thời điểm t_1 , và yêu cầu thực hiện sự tăng giàu được tạo ra ở thời điểm t_2 . Sự giải thích về việc trùng lặp của hai yêu cầu này là giống như đã nêu trên.

Thao tác chuyển số được bắt đầu ở thời điểm t_3 . Ở thao tác chuyển số, thao tác nhả khớp của các khớp ly hợp C1, C2 hoặc các phanh B1, B2 trở thành điểm bắt đầu theo mô hình chuyển số. Một khi thao tác chuyển số được bắt đầu, mômen quay của trục dẫn động 23 được làm giảm ở trạng thái mà tốc độ quay ở phía đầu vào về cơ bản là không đổi. Khoảng thời gian từ thời điểm t_3 mà ở đó thao tác chuyển số được bắt đầu đến thời điểm t_4 mà ở đó việc làm giảm mômen quay của trục dẫn động 23 được dừng lại tương ứng với khoảng thời gian của pha xoắn T_f .

Khoảng thời gian từ thời điểm t_4 mà ở đó khoảng thời gian của pha xoắn T_f kết thúc đến thời điểm t_5 mà ở đó thao tác chuyển số được hoàn thành tương ứng với khoảng thời gian của pha quán tính I_f . Do trường hợp trên Fig.5 là trường hợp tăng số, nên chế độ tái tạo trong đó máy phát động cơ thứ hai 4 được sử dụng để làm giảm tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 được thực hiện. Sự thực hiện chế độ tái tạo được bắt đầu ở thời điểm t_4 mà ở đó pha quán tính I_f được bắt đầu, và tốc độ quay ở phía đầu vào nhờ đó được làm giảm. Trong suốt thời gian này, điều khiển tái tạo, mà máy phát động cơ thứ hai 4 được sử dụng, được thực hiện, và ắc quy 7 được nạp nguồn điện mà được tạo ra bởi máy phát động cơ thứ hai 4. Do đó, nguồn ắc quy giá trị âm nghĩa là đang nạp điện, và mômen quay động cơ của máy phát động cơ thứ hai 4 cũng có giá trị âm nghĩa là đang tái tạo.

Sự tăng giàu được thực hiện ở thời điểm t_6 sau khi hoàn thành thao tác chuyển số. Do việc làm tăng lượng nhiên liệu, nhờ việc tỷ lệ nhiên liệu-không khí được thay đổi tạm thời sang phía giàu, xảy ra bởi sự thực hiện sự tăng giàu, nên mômen quay động cơ và công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 đều được từng bước

tăng lên. Trong sự đồng bộ với sự thực hiện sự tăng giàu, điều khiển tái tạo được thực hiện bởi máy phát động cơ thứ hai 4 để bù cho việc làm tăng mômen quay động cơ và công suất động cơ. Do thực hiện điều khiển tái tạo, nên mômen quay động cơ của máy phát động cơ thứ hai 4 thể hiện giá trị âm, và nguồn ắc quy cũng thể hiện giá trị âm.

Trong trường hợp của Fig.5, sự tăng giàu được thực hiện sau khi thao tác tăng số được hoàn thành. Nếu được giả định là sự tăng giàu được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, nguồn điện mà tương ứng với lượng được làm tăng của công suất động cơ được bổ sung vào nguồn điện mà được tạo ra bởi máy phát động cơ thứ hai 4 ở chế độ tái tạo. Theo đó, ắc quy 7 có thể bị nạp quá mức. Để tránh việc nạp quá mức của ắc quy 7, lượng tạo nguồn của máy phát động cơ thứ hai 4 được giới hạn. Do đó, sự biến thiên ở đầu ra không thể được ngăn hoàn toàn. Trong phương án này, sự tăng giàu được thực hiện sau khi thao tác tăng số được hoàn thành. Do đó, các cơ hội nạp của ắc quy 7 nhờ thực hiện chế độ tái tạo được mở rộng ra. Nghĩa là, trong trường hợp của Fig.5, các cơ hội nạp được mở rộng đến khoảng thời gian từ thời điểm t4 đến thời điểm t5 và khoảng thời gian từ thời điểm t6 trở đi. Theo cách này, trong khi việc nạp quá mức của ắc quy 7 được tránh khỏi, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn ngừa.

Khi là rõ ràng bởi việc tham chiếu đến các sự thay đổi mômen quay động cơ trên Fig.4 và Fig.5, ECU 30 không điều khiển mômen quay động cơ theo hướng bù vào việc làm tăng công suất động cơ mà được kết hợp với sự thực hiện sự tăng giàu. Do sự điều khiển mômen quay động cơ như vậy, nên việc điều khiển như việc làm giảm lượng không khí nạp vào và làm chậm thời điểm đốt được biết đến. Khi sự điều khiển như vậy được thực hiện cho động cơ đốt trong 2, hiệu suất đốt bị giảm sút, dẫn đến làm giảm hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu. Trong phương án này, do sự điều khiển như vậy không được thực hiện, nên sự giảm hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu có thể tránh được.

Mỗi trong số việc điều khiển trên Fig.4 và Fig.5 nêu trên có thể được thực hiện, chẳng hạn, khi ECU 30 thực hiện tiến trình điều khiển trên Fig.6. Chương trình của tiến trình điều khiển trên Fig.6 được lưu lại trong ECU 30, được đọc ở thời điểm thích hợp, và được thực hiện lặp lại ở các khoảng thời gian xác định.

Ở bước S1, ECU 30 xác định có hay không có yêu cầu giảm số hoặc tăng số đối với hộp số tự động 10. Sự có hay không có yêu cầu chuyển số được xác định khi ECU 30 tham chiếu đến kết quả điều khiển của điều khiển chuyển số cho hộp số tự động 10 mà được thực hiện song song với tiến trình điều khiển trên Fig.6. Nếu yêu cầu chuyển số là có, quy trình tiến tới bước S2. Nếu không, các quy trình tiếp theo được bỏ qua, và tiến trình hiện thời kết thúc.

Ở bước S2, ECU 30 xác định có hay không có yêu cầu thực hiện sự tăng giàu. Nếu yêu cầu thực hiện sự tăng giàu là có, quy trình tiến tới bước S3. Nếu không, các quy trình tiếp theo được bỏ qua, và tiến trình hiện thời được kết thúc.

Ở bước S3, ECU 30 xác định chế độ vận hành cấp nguồn mà đi kèm với việc phóng điện của ắc quy 7 có được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số hay không. Chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong trường hợp thao tác chuyển số là giảm số. Do đó, ECU 30 xác định chế độ vận hành cấp nguồn có được thực hiện nhờ việc tham chiếu đến nội dung yêu cầu chuyển số. Nếu chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, quy trình tiến tới bước S4. Nếu chế độ vận hành cấp nguồn không được thực hiện, nghĩa là, nếu chế độ tái tạo được thực hiện, quy trình tiến tới bước S7.

Ở bước S4, ECU 30 thực hiện quy trình xác định để xác định xem khoảng thời gian hiện thời có ở giai đoạn pha quán tính không. Pha hiện thời có là pha quán tính được xác định nhờ việc phát hiện các trạng thái thao tác của các khớp ly hợp C1, C2 và các phanh B1, B2 của hộp số tự động 10 trên cơ sở áp suất thủy lực của mỗi chi tiết của van điều khiển không được minh họa mà được bố trí ở hộp số tự động 10. Ở bước S5, ECU 30 xác định thời điểm hiện thời có tương ứng với pha

quán tính không. Nếu thời điểm hiện thời không tương ứng với pha quán tính, quy trình trở lại bước S4, và quy trình xác định được tiếp tục. Nếu thời điểm hiện thời tương ứng với pha quán tính, thì ECU 30 đưa quy trình tiến tới bước S6 và thực hiện sự tăng giàu ở giai đoạn pha quán tính.

Ở bước S7, ECU 30 thực hiện quy trình xác định xem thao tác chuyển số của hộp số tự động 10 có được hoàn thành không. Tương tự quy trình xác định ở bước S4, quy trình xác định này được thực hiện nhờ việc phát hiện các trạng thái thao tác của các khớp ly hợp C1, C2 và các phanh B1, B2 của hộp số tự động 10 trên cơ sở áp suất thủy lực của mỗi chi tiết của van điều khiển. Được xác định ở bước S8 là thao tác chuyển số có được hoàn thành không. Nếu thao tác chuyển số không được hoàn thành, quy trình trở lại bước S7, và quy trình xác định được tiếp tục. Nếu thao tác chuyển số được hoàn thành, ECU 30 đưa quy trình tới bước S6 và thực hiện sự tăng giàu sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Sau đó, tiến trình hiện thời được kết thúc. ECU 30 có chức năng như phương tiện điều khiển động cơ theo sáng chế nhờ thực hiện tiến trình điều khiển ở Fig.6.

(Trường hợp làm tăng công suất động cơ được kết hợp: chuyển đổi thao tác đốt cháy nghèo → thao tác đốt cháy theo tỷ lượng) Như đã nêu trên, do sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng được thực hiện trên cơ sở làm tăng tạm thời lượng nhiên liệu, sự chuyển đổi đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ. Việc chuyển đổi này là chung với sự thực hiện sự tăng giàu ở điểm là việc làm tăng công suất động cơ được kết hợp, và nội dung quy trình mà được thực hiện trong trường hợp yêu cầu chuyển đổi này và yêu cầu chuyển số trùng lặp tương tự với nội dung của quy trình nêu trên mà được thực hiện trong suốt sự thực hiện sự tăng giàu. Theo đó, nội dung của quy trình này trở nên giống nhau khi các phần của "sự tăng giàu" ở phần mô tả ở trên và lưu đồ ở Fig.6 được thay thế bằng "sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng". Vì lý do này, phần mô tả trùng lặp sẽ được lược bỏ.

(Trường hợp làm giảm công suất động cơ được kết hợp: chuyển đổi thao tác đốt cháy theo tỷ lệ → thao tác đốt cháy nghèo) Fig.7 thể hiện sự thay đổi tạm thời từng thông số trong trường hợp yêu cầu giảm số và yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo trùng lặp. Trong trường hợp này, yêu cầu giảm số được tạo ra ở thời điểm t1, và yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo được tạo ra ở thời điểm t2. Sự giải thích về sự trùng lặp của hai yêu cầu là giống như ở trên.

Thao tác chuyển số được bắt đầu ở thời điểm t3. Ở thao tác chuyển số, thao tác nhả khớp của các khớp ly hợp C1, C2 hoặc các phanh B1, B2 trở thành điểm bắt đầu theo mô hình chuyển số. Một khi thao tác chuyển số được bắt đầu, mômen quay của trục dẫn động 23 được làm giảm ở trạng thái mà tốc độ quay ở phía đầu vào về cơ bản là không đổi. Khoảng thời gian từ thời điểm t3 mà ở đó thao tác chuyển số được bắt đầu đến thời điểm t4 mà ở đó việc làm giảm mômen quay của trục dẫn động 23 được dừng lại tương ứng với khoảng thời gian của pha xoắn Tf.

Khoảng thời gian từ thời điểm t4 mà ở đó khoảng thời gian của pha xoắn Tf kết thúc đến thời điểm t5 mà ở đó thao tác chuyển số được hoàn thành tương ứng với khoảng thời gian của pha quán tính If. Do trường hợp trên Fig.7 là trường hợp giảm số, nên chế độ vận hành cấp nguồn trong đó máy phát động cơ thứ hai 4 được sử dụng để làm tăng tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 được thực hiện. Sự thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn được bắt đầu ở thời điểm t4 mà ở đó pha quán tính If được bắt đầu, và tốc độ quay ở phía đầu vào nhờ đó được tăng lên. Trong suốt thời gian này, do việc vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ thứ hai 4 được thực hiện nhờ sử dụng nguồn điện của ắc quy 7, nguồn ắc quy có giá trị dương nghĩa là việc phóng điện, và mômen quay động cơ của máy phát động cơ thứ hai 4 cũng có giá trị dương nghĩa là việc vận hành cấp nguồn.

Sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo được thực hiện ở thời điểm t6 sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Do việc

làm giảm lượng nhiên liệu, nhờ đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí được thay đổi tạm thời sang phía nghèo, xảy ra bởi sự thực hiện sự chuyển đổi này, nên mômen quay động cơ và công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 đều từng bước được làm giảm. Trong sự đồng bộ với sự chuyển đổi của chế độ thao tác, việc vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ thứ hai 4 được thực hiện để bù cho việc làm giảm mômen quay động cơ và công suất động cơ. Theo cách này, mômen quay động cơ của máy phát động cơ thứ hai 4 thể hiện giá trị dương, và nguồn ắc quy cũng thể hiện giá trị dương.

Trong trường hợp của Fig.7, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Nếu được giả định là sự chuyển đổi được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, nguồn điện mà tương ứng với lượng làm giảm của công suất động cơ được bổ sung vào nguồn điện mà được tiêu thụ bởi máy phát động cơ thứ hai 4 ở chế độ vận hành cấp nguồn. Theo đó, ắc quy 7 có thể được phóng điện quá mức. Trong phương án này, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được thực hiện sau khi hoàn thành thao tác chuyển số. Do đó, các cơ hội phóng điện của ắc quy 7 nhờ sự thực hiện chế độ vận hành cấp nguồn được mở rộng ra. Cụ thể hơn, các cơ hội phóng điện được mở rộng ở khoảng thời gian từ thời điểm t4 đến thời điểm t6 và khoảng thời gian từ thời điểm t6 trở đi. Theo cách này, trong khi việc phóng điện quá mức của ắc quy 7 được tránh khỏi, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn.

Fig.8 thể hiện sự thay đổi tạm thời từng thông số trong trường hợp mà ở đó yêu cầu tăng số và yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo trùng lặp. Trong trường hợp này, yêu cầu tăng số được tạo ra ở thời điểm t1, và yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lệ sang thao tác đốt cháy nghèo được tạo ra ở thời điểm t2. Sự giải thích về sự trùng lặp của hai yêu cầu là giống như ở trên.

Thao tác chuyển số được bắt đầu ở thời điểm t_3 . Ở thao tác chuyển số, thao tác nhả khớp của các khớp ly hợp C1, C2 hoặc các phanh B1, B2 trở thành điểm bắt đầu theo mô hình chuyển số. Một khi thao tác chuyển số được bắt đầu, mômen quay của trục dẫn động 23 được làm giảm ở trạng thái mà tốc độ quay ở phía đầu vào về cơ bản là không đổi. Khoảng thời gian từ thời điểm t_3 mà ở đó thao tác chuyển số được bắt đầu đến thời điểm t_4 mà ở đó việc làm giảm mômen quay của trục dẫn động 23 được dừng lại tương ứng với khoảng thời gian của pha xoắn T_f .

Khoảng thời gian từ thời điểm t_4 mà ở đó khoảng thời gian của pha xoắn T_f kết thúc đến thời điểm t_6 mà ở đó thao tác chuyển số được hoàn thành tương ứng với khoảng thời gian của pha quán tính I_f . Do trường hợp trên Fig.8 là trường hợp tăng số, nên chế độ tái tạo trong đó máy phát động cơ thứ hai 4 được sử dụng để làm giảm tốc độ quay ở phía đầu vào của hộp số tự động 10 được thực hiện. Sự thực hiện chế độ tái tạo được bắt đầu ở thời điểm t_4 mà ở đó pha quán tính I_f được bắt đầu, và tốc độ quay ở phía đầu vào nhờ đó được làm giảm. Trong suốt thời gian này, điều khiển tái tạo, mà ở đó máy phát động cơ thứ hai 4 được sử dụng, được thực hiện, và ắc quy 7 được nạp nguồn điện mà được tạo ra bởi máy phát động cơ thứ hai 4. Do đó, nguồn ắc quy có giá trị âm nghĩa là đang nạp, và mômen quay động cơ của máy phát động cơ thứ hai 4 cũng có giá trị âm nghĩa là sự tái tạo.

Sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo được thực hiện ở thời điểm t_5 mà là sau khi sự thực hiện chế độ tái tạo được bắt đầu và là ở khoảng thời gian của pha quán tính I_f . Do việc làm giảm lượng nhiên liệu, nhờ đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí được thay đổi tạm thời sang phía nghèo, xảy ra bởi sự chuyển đổi này, nên mômen quay động cơ và công suất động cơ của động cơ đốt trong 2 đều từng bước được làm giảm. Sau đó, thao tác chuyển số được hoàn thành ở thời điểm t_6 , và quy trình được kết thúc.

Trong trường hợp của Fig.8, sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ được

thực hiện ở khoảng thời gian của pha quán tính If. Theo đó, do lượng tạo nguồn mà được tạo ra bởi máy phát động cơ thứ hai 4 ở chế độ tái tạo bị làm giảm bởi lượng làm giảm của công suất động cơ, ắc quy 7 ít có khả năng bị nạp quá mức. Ngoài ra, ở pha quán tính If, sự biến thiên mômen quay động cơ ít có khả năng được truyền như sự biến thiên ở đầu ra so với pha xoắn Tf và tương tự. Do đó, trong khi việc nạp quá mức của ắc quy 7 được tránh khỏi, thì sự biến thiên ở đầu ra có thể được ngăn nhiều nhất có thể.

Mỗi trong số các sự điều khiển ở Fig.7 và Fig.8 nêu trên có thể được thực hiện, chẳng hạn, khi ECU 30 thực hiện tiến trình điều khiển ở Fig.9. Chương trình của tiến trình điều khiển trên Fig.9 được lưu trong ECU 30, được đọc ra ở thời điểm thích hợp, và được thực hiện lặp lại ở các khoảng thời gian xác định.

Ở bước S11, ECU 30 xác định sự có hay không có yêu cầu giảm số hoặc tăng số đối với hộp số tự động 10. Sự có hay không có yêu cầu chuyển số được xác định khi ECU 30 tham chiếu đến kết quả điều khiển của điều khiển chuyển số dùng cho hộp số tự động 10 mà được thực hiện song song với tiến trình điều khiển trên Fig.9. Nếu yêu cầu chuyển số là có, quy trình tiến tới bước S12. Nếu không, các quy trình tiếp theo được bỏ qua, và tiến trình hiện thời được kết thúc.

Ở bước S12, ECU 30 xác định có hay không có yêu cầu chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng đến thao tác đốt cháy nghèo. Nếu yêu cầu chuyển đổi này là có, quy trình tiến tới bước S13. Nếu không, các quy trình tiếp theo được bỏ qua, và tiến trình hiện thời được kết thúc.

Ở bước S13, ECU 30 xác định liệu chế độ tái tạo mà đi kèm với việc nạp ắc quy 7 có được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số không. Chế độ tái tạo được thực hiện trong trường hợp thao tác chuyển số là tăng số. Do đó, ECU 30 xác định liệu chế độ tái tạo được thực hiện nhờ việc tham chiếu đến nội dung của yêu cầu chuyển số. Nếu chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số,

quy trình tiến tới bước S14. Nếu chế độ tái tạo không được thực hiện, nghĩa là, nếu chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện, thì quy trình tiến tới bước S17.

Ở bước S14, ECU 30 thực hiện quy trình xác định để xác định liệu khoảng thời gian hiện thời có ở giai đoạn pha quán tính không. Liệu pha quán tính có được xác định theo cách tương tự với cách được mô tả ở trên hay không. Ở bước S15, ECU 30 xác định liệu thời điểm hiện thời có tương ứng với pha quán tính không. Nếu thời điểm hiện thời không tương ứng với pha quán tính, quy trình trở lại bước S14, và quy trình xác định được tiếp tục. Nếu thời điểm hiện thời tương ứng với pha quán tính, ECU 30 đưa quy trình đến bước S16 và thực hiện sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo ở giai đoạn pha quán tính.

Ở bước S17, ECU 30 thực hiện quy trình xác định để xác định liệu thao tác chuyển số của hộp số tự động 10 có được hoàn thành. Quy trình xác định này có thể là tương tự quy trình nêu trên. Được xác định ở bước S18 là liệu thao tác chuyển số có được hoàn thành. Nếu thao tác chuyển số không được hoàn thành, quy trình trở lại bước S17, và quy trình xác định được tiếp tục. Nếu thao tác chuyển số được hoàn thành, ECU 30 đưa quy trình tới bước S16 và thực hiện sự chuyển đổi từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành. Sau đó, tiến trình hiện thời được kết thúc. ECU 30 có chức năng như phương tiện điều khiển động cơ theo sáng chế bằng cách thực hiện tiến trình điều khiển trên Fig.9.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên mà có thể được thực hiện theo nhiều phương án nằm trong phạm vi chính của sáng chế. Ở phương án nêu trên, cả sự điều khiển trong trường hợp sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ và yêu cầu chuyển số trùng lặp (Fig.4 đến Fig.6) và sự điều khiển trong trường hợp sự thay đổi chế độ đốt mà đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ và yêu cầu chuyển số trùng lặp (Fig.7 đến Fig.9) được thực

hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể cũng được thực hiện theo phương án trong đó một trong số các sự điều khiển nêu trên được thực hiện.

Ngoài ra, theo phương án nêu trên, để ngăn việc làm tăng công suất động cơ gây ra bởi sự thay đổi chế độ đốt, việc điều khiển để làm giảm mômen quay động cơ đốt trong 2, như việc làm giảm lượng không khí nạp vào hoặc trì hoãn việc đốt, không được thực hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể cũng được thực hiện theo phương án trong đó việc thực hiện điều khiển nêu trên được cho phép. Ngay cả trong phương án này, so sánh với trường hợp mà sự điều khiển sáng chế không được thực hiện, có ưu điểm là sự tiết kiệm nhiên liệu được cải thiện do việc làm giảm lượng không khí nạp vào có thể được giảm xuống, và độ trễ đánh lửa có thể được giảm xuống.

Xe lai theo phương án nêu trên chỉ là một ví dụ. Xe lai trong đó ít nhất một máy phát động cơ được bố trí ở phía hướng lên của hộp số tự động và có kết cấu có thể ngăn chặn sự biến thiên ở đầu ra mà được kết hợp với thao tác chuyển số nhờ việc thao tác máy phát động cơ ở chế độ thao tác trong số chế độ vận hành cấp nguồn hoặc chế độ tái tạo có thể là đích ứng dụng của sáng chế.

Sự thay đổi chế độ đốt không chỉ giới hạn ở sự chuyển đổi chế độ thao tác giữa sự tăng giàu hay thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và thao tác đốt cháy nghèo mà được dùng làm ví dụ ở phương án nêu trên. Miễn là sự thay đổi tỷ lệ nhiên liệu-không khí đối với động cơ đốt trong được bao hàm, sự thay đổi này tương ứng với sự thay đổi chế độ đốt, và do đó, sáng chế có thể được ứng dụng.

Cơ cấu truyền lực không chỉ giới hạn ở hộp số tự động theo phương án nêu trên. Miễn là cơ cấu truyền lực là loại mà tạo ra một cách có lựa chọn các bậc số và trong đó pha xoắn và pha quán tính là có, cơ cấu truyền lực có thể là đích ứng dụng. Không chỉ hộp số tự động mà sử dụng cụm bánh răng vệ tinh, xe lai mà được bố trí có hộp số bán tự động (AMT) làm cơ cấu truyền lực, trong đó trực tiếp động và trục phát động được bố trí song song và trong đó thao tác lựa chọn cặp

bánh răng và thao tác ly hợp được tự động nhờ bộ dẫn động, có thể cũng là đích ứng dụng của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển dùng cho xe lai, xe lai bao gồm động cơ đốt trong có khả năng thay đổi chế độ đốt đi kèm với sự thay đổi của tỷ lệ nhiên liệu-không khí, và máy phát động cơ được nối điện với ắc quy, động cơ đốt trong và máy phát động cơ được bố trí ở phía đầu vào của cơ cấu truyền,

hệ thống điều khiển khác biệt ở chỗ bao gồm:

phương tiện điều khiển động cơ có khả năng thực hiện có chọn lọc chế độ vận hành cấp nguồn trong đó sự vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ được thực hiện bằng cách sử dụng nguồn điện của ắc quy và chế độ tái tạo trong đó việc điều khiển tái tạo được thực hiện trong máy phát động cơ để nạp ắc quy; và

phương tiện điều khiển động cơ để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt trong giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số trên cơ cấu truyền hoặc sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp mà ở đó yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số của cơ cấu truyền trùng lặp, trong đó:

phương tiện điều khiển động cơ thực hiện sự thay đổi chế độ đốt trong giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số trong trường hợp mà ở đó sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ và chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số để làm tăng tốc độ quay ở phía đầu vào của cơ cấu truyền, và thực hiện sự thay đổi chế độ đốt sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp mà ở đó sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ và chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số.

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

phương tiện điều khiển điện tử thực hiện sự thay đổi chế độ đốt mà không điều khiển mômen quay động cơ theo hướng bù cho việc làm tăng công suất động

cơ do sự thay đổi chế độ đốt.

3. Hệ thống điều khiển theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

động cơ đốt trong được tạo kết cấu là động cơ đốt nghèo mà có khả năng chuyển mạch giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và thao tác đốt cháy nghèo, và thực hiện sự tăng giàu để thay đổi tạm thời tỷ lệ nhiên liệu-không khí sang phía giàu trong suốt thao tác đốt cháy nghèo, thao tác đốt cháy theo tỷ lượng là thao tác trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết và tỷ lệ nhiên liệu-không khí gần tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết được thiết đặt làm các đích, thao tác đốt cháy nghèo là thao tác trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí mà nằm ở phía nghèo hơn so với các đích của thao tác đốt cháy theo tỷ lượng được thiết đặt làm đích, và

sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ tương ứng với sự chuyển mạch từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng hoặc việc thực hiện sự tăng giàu.

4. Hệ thống điều khiển theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

phương tiện điều khiển điện tử thực hiện sự thay đổi chế độ đốt sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp mà ở đó sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ và chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số, và thực hiện sự thay đổi chế độ đốt trong giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số trong trường hợp mà ở đó sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ và chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số.

5. Hệ thống điều khiển theo điểm 4, trong đó:

động cơ đốt trong được tạo kết cấu là động cơ đốt nghèo mà có khả năng chuyển mạch giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và thao tác đốt cháy nghèo, và thực hiện sự tăng giàu để thay đổi tạm thời tỷ lệ nhiên liệu-không khí sang phía

giàu trong suốt thao tác đốt cháy nghèo, thao tác đốt cháy theo tỷ lượng là thao tác trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết và tỷ lệ nhiên liệu-không khí gần tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết được thiết đặt làm các đích, thao tác đốt cháy nghèo là thao tác trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí mà nằm ở phía nghèo hơn so với các đích của thao tác đốt cháy theo tỷ lượng được thiết đặt làm đích, sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm tăng công suất động cơ tương ứng với sự chuyển mạch từ thao tác đốt cháy nghèo sang thao tác đốt cháy theo tỷ lượng hoặc việc thực hiện sự tăng giàu, và

sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ tương ứng với sự chuyển mạch từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo.

6. Hệ thống điều khiển dùng cho xe lai, xe lai bao gồm động cơ đốt trong có khả năng thay đổi chế độ đốt đi kèm với sự thay đổi của tỷ lệ nhiên liệu-không khí, và máy phát động cơ được nối điện với ắc quy, động cơ đốt trong và máy phát động cơ được bố trí ở phía đầu vào của cơ cấu truyền,

hệ thống điều khiển khác biệt ở chỗ bao gồm:

phương tiện điều khiển động cơ có khả năng thực hiện có chọn lọc chế độ vận hành cấp nguồn trong đó sự vận hành cấp nguồn của máy phát động cơ được thực hiện bằng cách sử dụng nguồn điện của ắc quy và chế độ tái tạo trong đó việc điều khiển tái tạo được thực hiện trong máy phát động cơ để nạp ắc quy; và

phương tiện điều khiển động cơ để thực hiện sự thay đổi chế độ đốt trong giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số trên cơ cấu truyền hoặc sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp mà ở đó yêu cầu thay đổi chế độ đốt và yêu cầu chuyển số của cơ cấu truyền trùng lặp, trong đó:

phương tiện điều khiển động cơ thực hiện sự thay đổi chế độ đốt sau khi thao tác chuyển số được hoàn thành trong trường hợp mà ở đó sự thay đổi chế độ

đốt đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ và chế độ vận hành cấp nguồn được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số để làm tăng tốc độ quay ở phía đầu vào của cơ cấu truyền, và thực hiện sự thay đổi chế độ đốt trong giai đoạn pha quán tính trong suốt thao tác chuyển số trong trường hợp mà ở đó sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ và chế độ tái tạo được thực hiện trong suốt thao tác chuyển số.

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

động cơ đốt trong được tạo kết cấu là động cơ đốt nghèo mà có khả năng chuyển mạch giữa thao tác đốt cháy theo tỷ lượng và thao tác đốt cháy nghèo, và thực hiện sự tăng giàu để thay đổi tạm thời tỷ lệ nhiên liệu-không khí sang phía giàu trong suốt thao tác đốt cháy nghèo, thao tác đốt cháy theo tỷ lượng là thao tác trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết và tỷ lệ nhiên liệu-không khí gần tỷ lệ nhiên liệu-không khí lý thuyết được thiết đặt làm các đích, thao tác đốt cháy nghèo là thao tác trong đó tỷ lệ nhiên liệu-không khí mà nằm ở phía nghèo hơn so với các đích của thao tác đốt cháy theo tỷ lượng được thiết đặt làm đích, và

sự thay đổi chế độ đốt đi kèm với việc làm giảm công suất động cơ tương ứng với sự chuyển mạch từ thao tác đốt cháy theo tỷ lượng sang thao tác đốt cháy nghèo.

FIG. 1

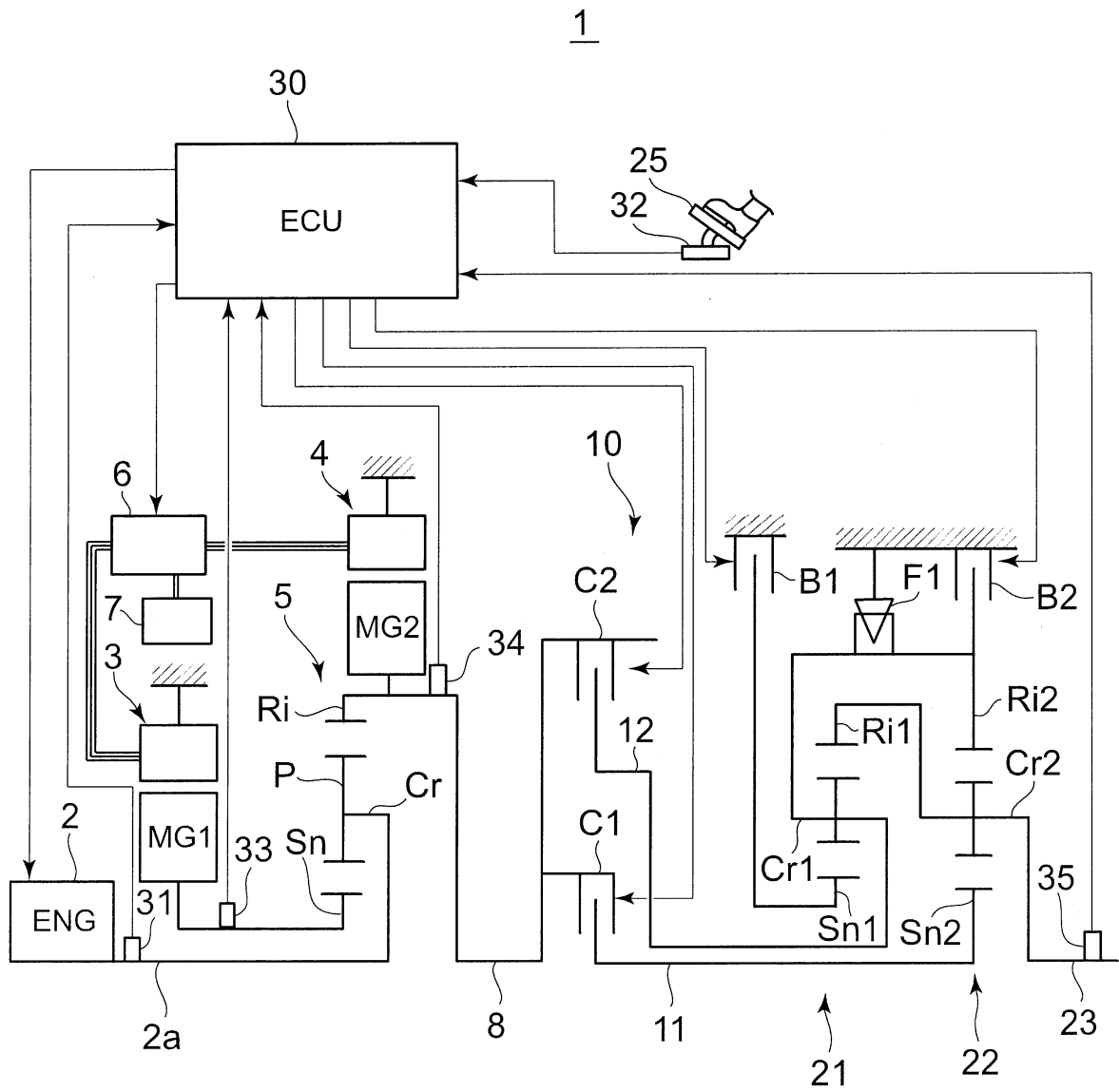


FIG. 2

	C1	C2	B1	B2	F1
1st	○			○	○
2nd	○		○		
3rd	○	○			
4th		○	○		
Rev	○			○	
N					

○ : Trạng thái ăn khớp

FIG. 3

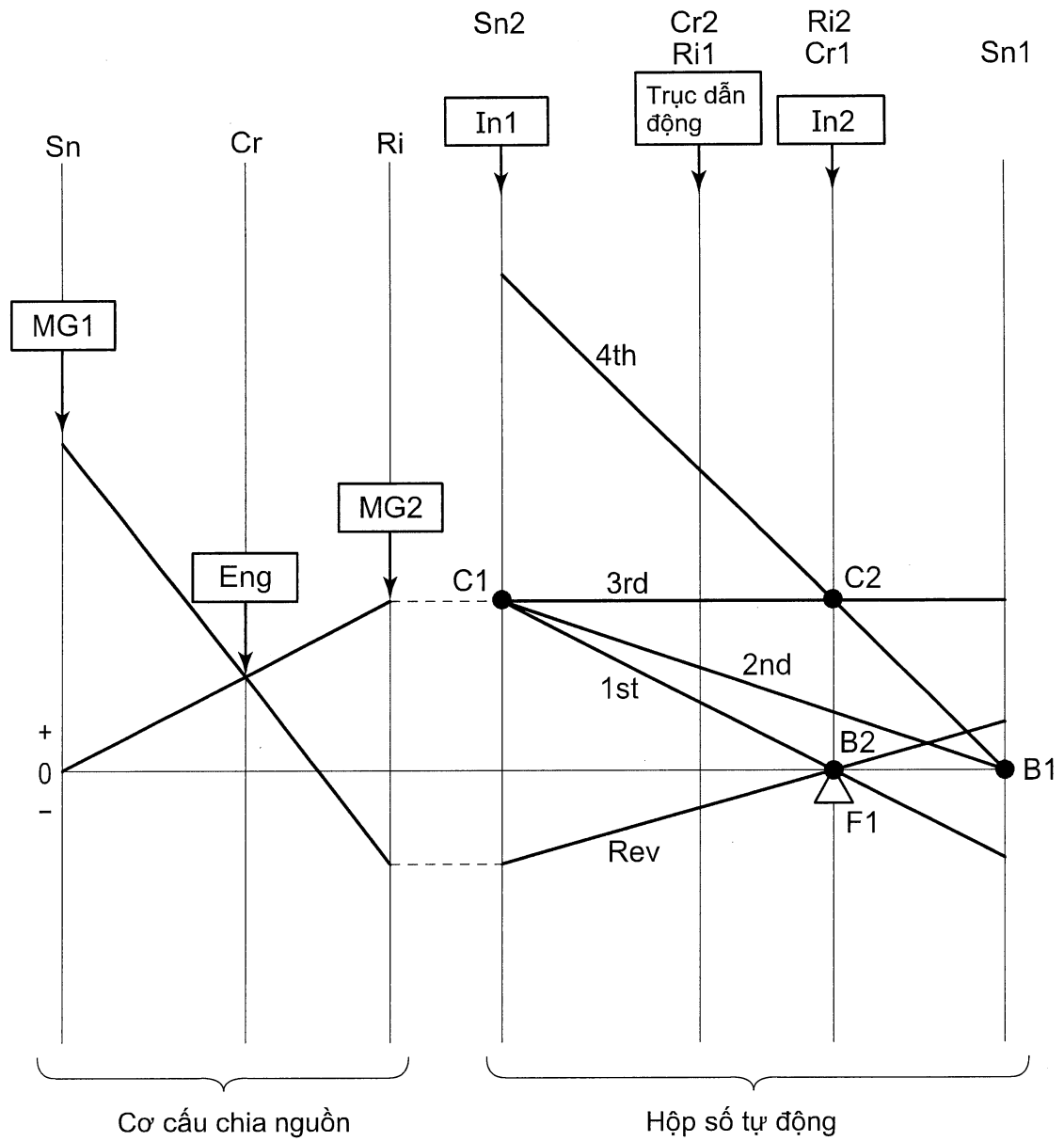


FIG. 4

Giảm số + Tăng giàu

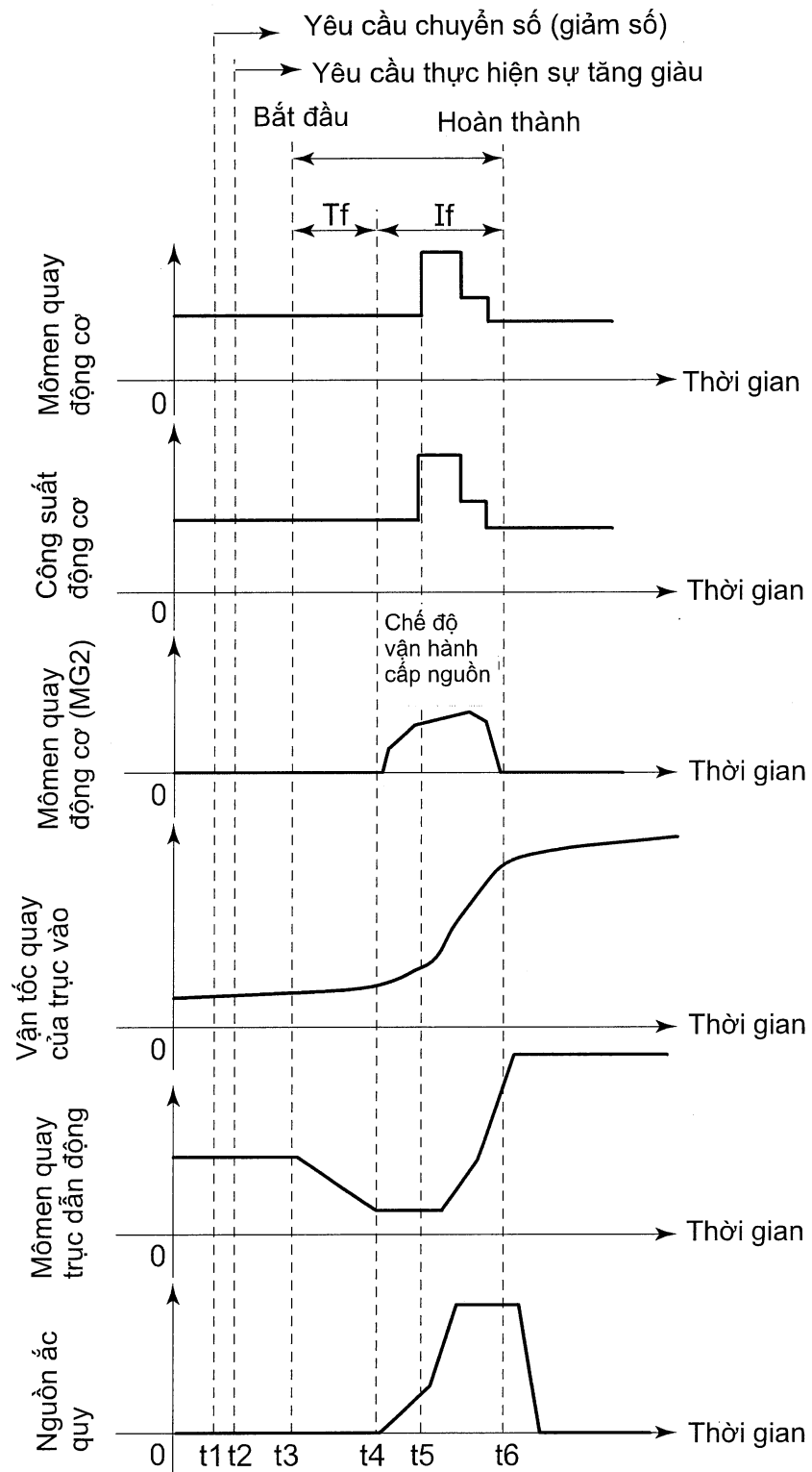


FIG. 5

Tăng số + Tăng giàu

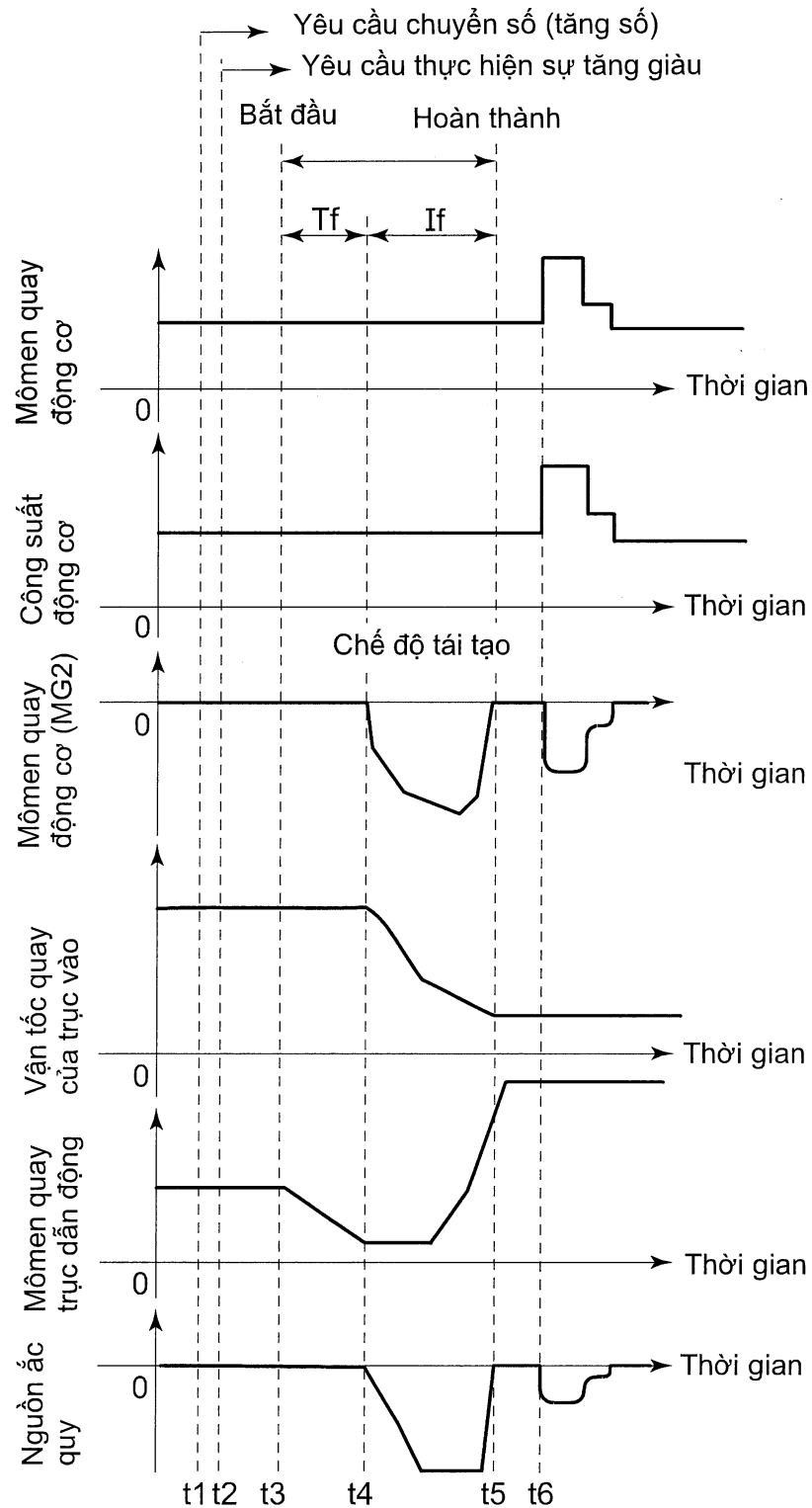


FIG. 6

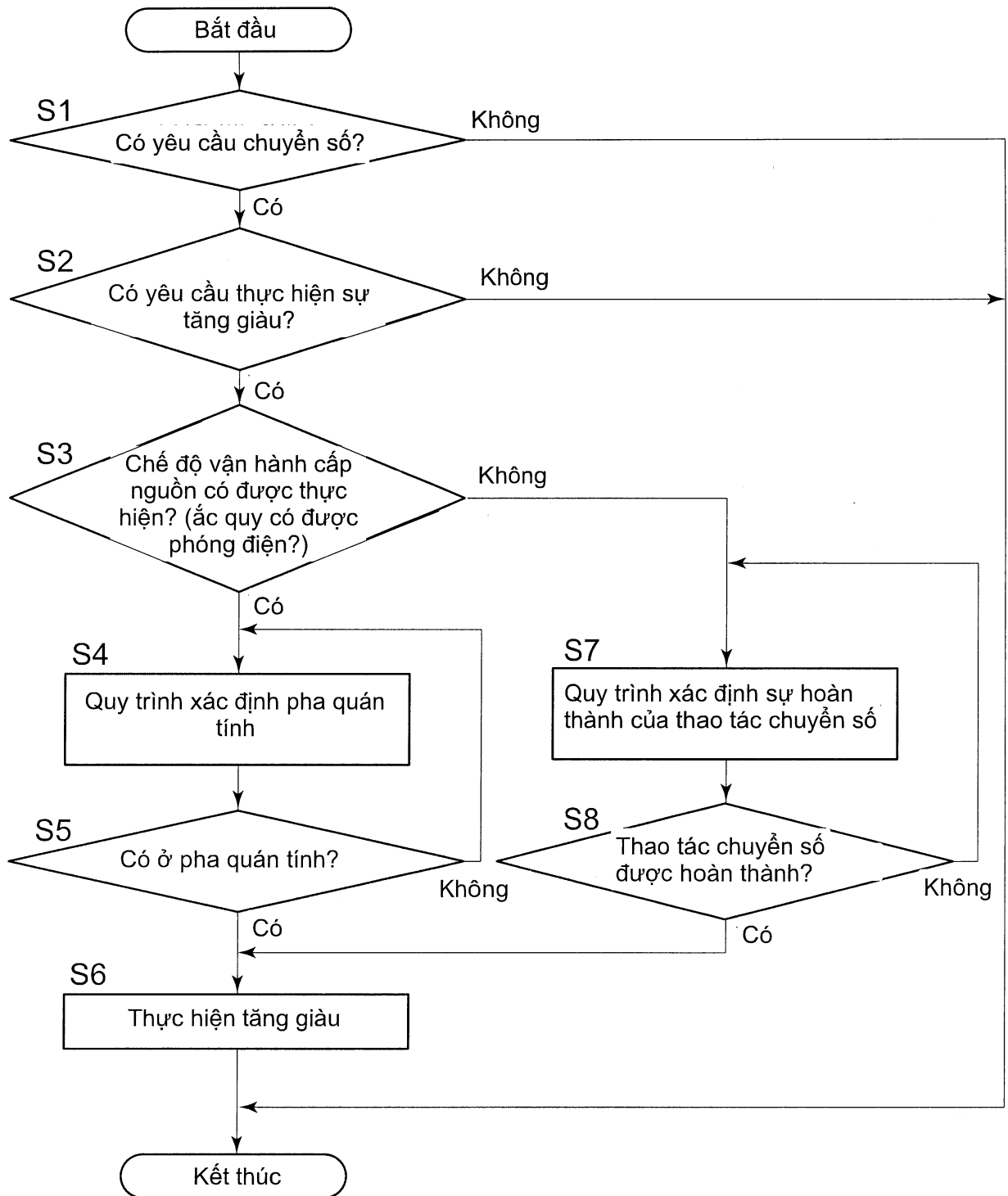


FIG. 7

Giảm số + đốt cháy theo tỷ
lượng -> đốt cháy nghèo

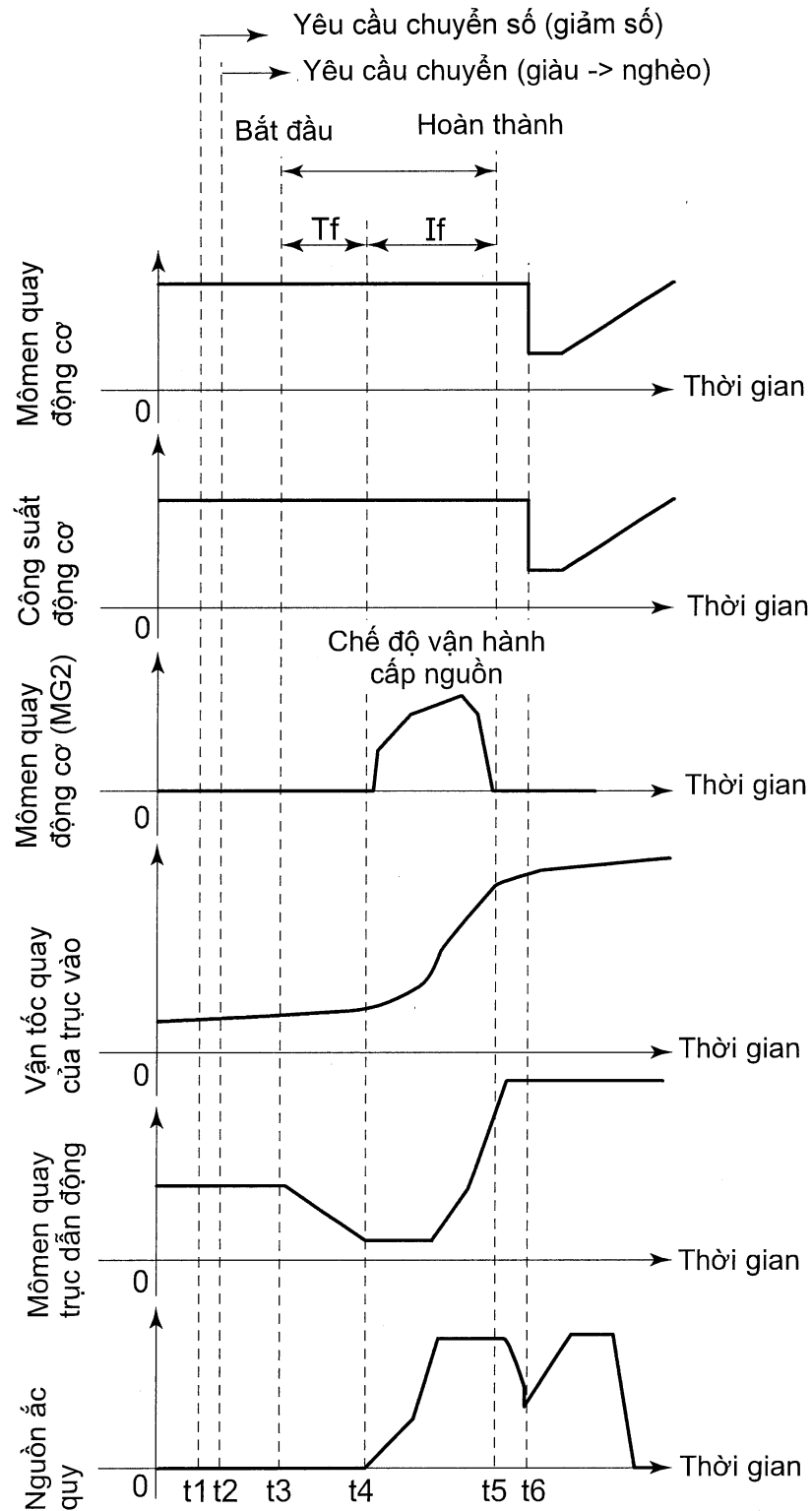


FIG. 8

Tăng số + đốt cháy theo tỷ
lượng -> đốt cháy nghèo

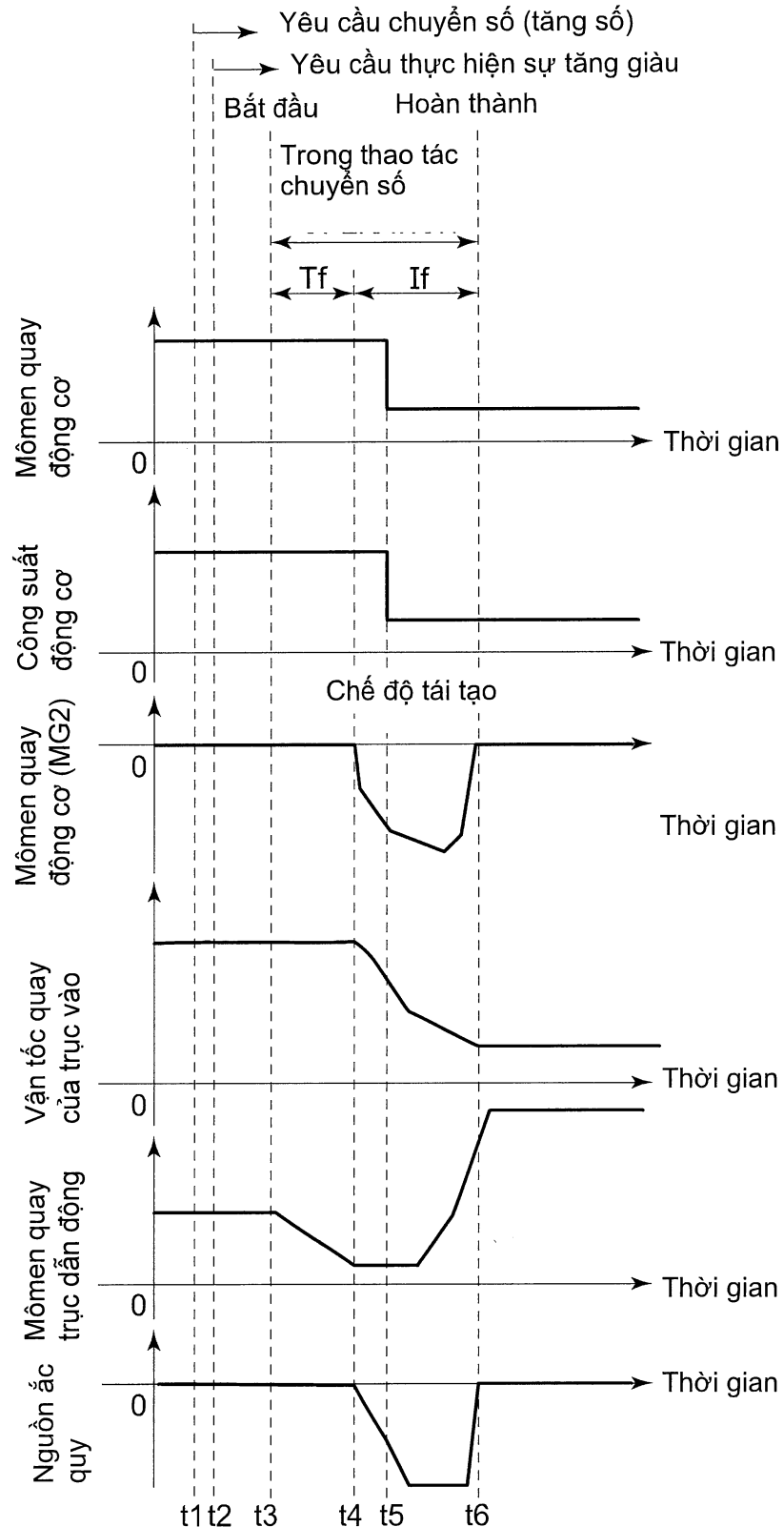


FIG. 9

