



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

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

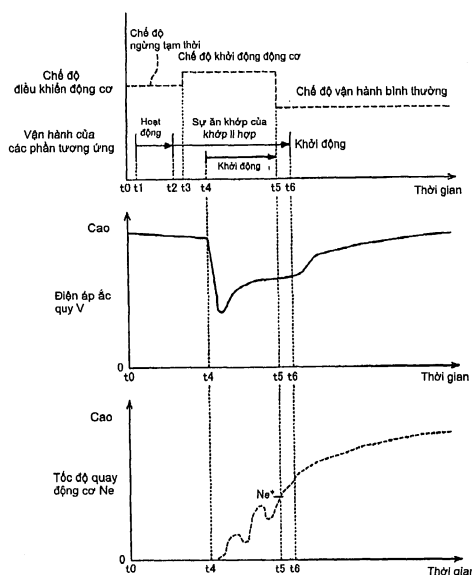
(11) 
1-0021808

(51)⁷ **F16H 61/18, 59/08, 63/50, 61/28, 63/38** (13) **B**

- (21) 1-2015-01420 (22) 25.01.2013
(86) PCT/JP2013/051584 25.01.2013 (87) WO2014/115300A1 31.07.2014
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.08.2015 329
(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)
1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi 471-8571, Japan
(72) NISHIMURA Naoki (JP), NAKADE Yusuke (JP), KARASAWA Masahiro (JP),
SHINE Kazumi (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN DỪNG CHO XE**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển dừng cho xe, thiết bị này chuyển đổi mức của hộp số tự động (2) bằng cách vận hành bộ truyền động dịch chuyển bằng điện (16) và khởi động động cơ (1) bằng cách vận hành mô tơ khởi động (7), ví dụ, khi người sử dụng xe mà đã thực hiện vận hành dừng tạm thời vận hành cần dịch chuyển (11) (tại thời điểm t_0), sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển (16) tương ứng với nó được bắt đầu (tại thời điểm t_1) và sự vận hành (sự khởi động) của mô tơ khởi động (7) được bắt đầu sau khi khoảng thời gian định trước trôi qua kể từ đó (tại thời điểm t_4). Do đó, trong khi độ đáp ứng khởi động của xe được nâng cao, sự sụt giảm điện áp ắc quy (V) được hạn chế không gây ảnh hưởng bất lợi tới sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển (16) và sự chấn động và sự giảm khả năng lái cũng được ngăn ngừa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển, thiết bị này khởi động động cơ của xe và chuyển đổi mức của hộp số tự động và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển, thiết bị này chuyển đổi mức của hộp số tự động bằng cách vận hành bộ khởi động bằng điện đáp lại sự vận hành bởi người sử dụng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đã biết thiết bị điều khiển thay đổi tốc độ loại Shift-by-Wire (dưới đây được viết tắt là SBW) mà được thiết kế để tách một cách cơ học cần dịch chuyển mà được vận hành bởi người sử dụng xe với mạch điều khiển áp suất dầu của hộp số, phát hiện các trường hợp vận hành của cần dịch chuyển thông qua việc sử dụng bộ cảm biến và bộ ly hợp và vận hành van tay của mạch điều khiển áp suất dầu qua việc sử dụng bộ truyền động dịch chuyển bằng điện (xem tài liệu sáng chế 1).

Trong hệ thống điều khiển được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, động cơ mà đã tiến hành dừng tạm thời được khởi động lại đáp lại thao tác dịch chuyển bởi người lái xe. Ví dụ, việc khởi động để khởi động động cơ được bắt đầu đáp lại thao tác chuyển đổi cần dịch chuyển sang mức chạy về phía trước (D). Sau khi được xác định rằng việc khởi động đã được hoàn tất là kết quả của việc chạy nhanh của động cơ quay, bộ truyền động dịch chuyển được vận hành và vị trí van của van tay được chuyển đổi từ mức trung tính (N) sang mức chạy về phía trước.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-173607 (JP-2010-173607 A)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được sáng chế giải quyết

Tuy nhiên, nếu cố gắng vận hành bộ truyền động dịch chuyển sau khi kết thúc việc khởi động động cơ như trong ví dụ thông thường nêu trên, độ đáp ứng khởi động của xe trở nên thấp. Lý do là như sau. Nghĩa là, như được minh họa trên Fig.8, việc khởi động được bắt đầu (trong chế độ khởi động động cơ: từ thời điểm t_1) đáp lại sự vận hành bởi người sử dụng (tại thời điểm t_0) và tốc độ quay động cơ N_e tăng ($N_e \geq N_e^*$). Sau khi được xác định rằng việc khởi động đã được hoàn tất (tại thời điểm t_2), sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển được bắt đầu (ACT: từ thời điểm t_3) và van tay chuyển đổi sang mức chạy về phía trước (tại thời điểm t_4). Sau đó, bộ ly hợp phía trước được ăn khớp (tại thời điểm t_5) và xe chuyển động.

Do đó, để rút ngắn thời gian khởi động của xe, cũng có thể hiểu được là vận hành bộ truyền động dịch chuyển (ACT: từ thời điểm t_1) gần như đồng thời với việc bắt đầu khởi động như được thể hiện trên Fig.9. Theo cách này, tuy nhiên, do ảnh hưởng của việc sụt giảm nhanh điện áp ắc quy V do sự vận hành của mô tơ khởi động, sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển có thể trở nên chậm hoặc không ổn định (được thể hiện sơ lược bằng đường zic zac ACT trên hình vẽ) và có thể được xác định trong một số trường hợp rằng lỗi đã xảy ra.

Bên cạnh đó, trong khi tốc độ quay của động cơ N_e tăng nhanh trong quá trình khởi động (từ thời điểm t_1 tới thời điểm t_5), vị trí van của van tay chuyển đổi (tại thời điểm t_3) và áp suất xả tăng của bơm dầu được tác dụng lên bộ ly hợp phía trước ngay tức thì và gây ra sự chấn động do ăn khớp. Ngoài ra còn có mối quan tâm về cảm giác giống như xe bị xóc (nghĩa là, khả năng lái giảm).

Xét đến các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là ngăn chặn sự sụt giảm điện áp ắc quy không ảnh hưởng bất lợi đến sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển, làm ổn định việc vận hành chuyển đổi mức của hộp số tự động và ngăn chặn xuất hiện sự chấn động và sự giảm khả năng lái trong khi nâng cao độ đáp ứng khởi động của xe từ trạng thái dừng tạm thời.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, theo sáng chế, sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển trước tiên được bắt đầu và sự bắt đầu vận hành của mô tơ khởi động sau đó bị trì hoãn trong một thời gian.

Nghĩa là, sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển dùng cho xe, thiết bị này chuyển đổi mức của hộp số tự động thông qua sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển bằng điện và khởi động động cơ thông qua sự vận hành của mô tơ khởi động. Bộ truyền động dịch chuyển và mô tơ khởi động được cấp năng lượng điện từ cùng ắc quy. Thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để chuyển đổi mức của hộp số tự động bằng cách vận hành bộ truyền động dịch chuyển đáp lại tính năng vận hành đơn của việc chuyển đổi mức của hộp số tự động từ mức không chạy sang mức chạy bởi người sử dụng xe và để khởi động động cơ bằng cách vận hành mô tơ khởi động sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua kể từ khi bắt đầu vận hành bộ truyền động dịch chuyển, khoảng thời gian định trước là khoảng thời gian bất kỳ để hoàn tất sự vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức của hộp số tự động, mà được dẫn động bởi bộ truyền động dịch chuyển và khoảng thời gian để đạt được trạng thái ở đó cơ cấu chuyển đổi mức hoàn tất sự vận hành thông qua lực quán tính.

Theo vấn đề nêu trên được sử dụng để xác định sáng chế, khi người sử dụng thực hiện sự vận hành đơn của việc chuyển đổi mức của hộp số tự động từ mức không chạy đến mức chạy trong quá trình dừng xe, nhờ đó sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển được bắt đầu và mức của hộp số tự động được chuyển đổi. Sau khi khoảng thời gian định trước trôi qua kể từ khi bắt đầu vận hành bộ truyền động dịch chuyển, thì bộ khởi động bắt đầu vận hành. Kết quả là, ngay cả khi điện áp của ắc quy giảm nhanh do kết quả của việc vận hành mô tơ khởi động này, ảnh hưởng bất lợi đến sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển được giảm bớt. Do đó, việc vận hành chuyển đổi mức của hộp số tự động có thể được đảm bảo một cách ổn định.

Bên cạnh đó, khi sự chuyển đổi mức được hoàn tất, thì xe có thể được khởi động thông qua việc ăn khớp của bộ ly hợp phía trước. Do đó, nếu được xác định

rằng việc khởi động đã được kết thúc sau khi khởi động động cơ, xe có thể khởi động ngay tức thì. Kết quả là, độ đáp ứng khởi động của xe được nâng cao. Hơn nữa, việc chạy của động cơ quay thu được từ việc khởi động sau khi hoàn tất chuyển đổi mức của hộp số tự động, vì vậy sự xuất hiện chấn động và giảm khả năng lái cũng có thể được ngăn ngừa.

Để ngăn chặn sự sụt giảm điện áp ắc quy không ảnh hưởng đến sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển như được mô tả ở trên, khoảng thời gian định trước có thể là khoảng thời gian để hoàn tất sự vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức của hộp số tự động, mà được dẫn động bởi bộ truyền động dịch chuyển. Theo cách này, ngay cả khi điện áp ắc quy sụt giảm nhanh do sự vận hành của mô tơ khởi động, sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển không bị ảnh hưởng bất lợi.

Bên cạnh đó, khoảng thời gian định trước có thể là khoảng thời gian để đạt được trạng thái trong đó cơ cấu chuyển đổi mức của hộp số tự động, mà được dẫn động bởi bộ truyền động dịch chuyển, hoàn tất việc vận hành thông qua lực quán tính. Theo cách này, ngay cả khi sự vận hành của mô tơ khởi động bắt đầu sau khi kết thúc khoảng thời gian định trước và sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển trở nên không ổn định do điện áp ắc quy sụt giảm nhanh, cơ cấu chuyển đổi mức vẫn hoàn tất việc vận hành thông qua lực quán tính.

Sau đó, để xác định xem khoảng thời gian định trước nêu trên đã trôi qua hay chưa, thiết bị điều khiển dùng cho xe có thể được trang bị, ví dụ, bộ cảm biến để phát hiện vị trí vận hành của bộ truyền động dịch chuyển và có thể xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ cảm biến này, xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa.

Bên cạnh đó, thiết bị điều khiển dùng cho xe có thể được trang bị bộ cảm biến để phát hiện vị trí vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức của hộp số tự động, mà được dẫn động bởi bộ truyền động dịch chuyển và có thể xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ cảm biến này, xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa.

Bên cạnh đó, trong trường hợp trong đó bộ truyền động dịch chuyển chuyển đổi mức của hộp số tự động bằng cách thay đổi vị trí van của van tay của mạch điều khiển áp suất dầu của hộp số tự động, thiết bị điều khiển dùng cho xe có thể được trang bị bộ cảm biến để phát hiện vị trí van của van tay và có thể xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ cảm biến này, xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển dùng cho xe có thể xác định rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua, khi thời gian được thiết đặt lại đã trôi qua kể từ khi xuất ra tín hiệu lệnh để khiến bộ truyền động dịch chuyển bắt đầu vận hành. Trong trường hợp này, thời gian để hoàn tất việc vận hành bộ truyền động dịch chuyển hoặc cơ cấu chuyển đổi mức như được mô tả ở trên hoặc thời gian để hoàn tất sự chuyển đổi của van tay của mạch điều khiển áp suất dầu có thể được kiểm tra và thời gian thích ứng cũng có thể được thiết đặt xét đến sự trễ đáp ứng của việc điều khiển.

Ví dụ, trong trường hợp cần dịch chuyển thông thường, thời gian cần cho sự chuyển đổi từ mức đỗ xe (P) tới mức chạy về phía trước (D) là tương đối dài và thời gian cần cho sự chuyển đổi từ mức trung tính (N) sang mức chạy về phía trước (D) là tương đối ngắn. Do đó, độ dài của thời gian để xác định xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa tốt hơn là khác nhau tùy thuộc vào mức của hộp số tự động mà được chuyển đổi thông qua sự vận hành bộ truyền động dịch chuyển.

Nhiệm vụ của sáng chế

Như được mô tả ở trên, với thiết bị điều khiển dùng cho xe theo sáng chế, trong trường hợp trong đó mức của hộp số tự động được chuyển đổi bởi bộ truyền động dịch chuyển bằng điện và động cơ được khởi động bởi mô tơ khởi động, sự vận hành của mô tơ khởi động được bắt đầu sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua kể từ khi bắt đầu vận hành của bộ truyền động dịch chuyển. Do đó, ngay cả khi điện áp ắc quy sụt giảm nhanh do sự vận hành của mô tơ khởi động này, sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển có thể được hạn chế không gây ảnh

hưởng bất lợi. Kết quả là, việc vận hành chuyển đổi mức của hộp số tự động có thể được đảm bảo một cách ổn định và việc xảy ra sự chấn động do ăn khớp bộ ly hợp và sự giảm khả năng lái cũng có thể được ngăn chặn, trong khi nâng cao độ đáp ứng khởi động của xe.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của hệ thống động lực của xe theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ khung thể hiện ví dụ về cụm cơ cấu thay đổi tốc độ trong hộp số tự động.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các trạng thái được phóng to của các bộ ly hợp và các phanh đối với các tốc độ dịch chuyển tương ứng trong hộp số tự động.

Fig.4 là hình chiếu phối cảnh thể hiện ví dụ về cơ cấu chuyển đổi mức của hộp số tự động.

Fig.5A là hình vẽ phóng to của tâm chốt hãm của cơ cấu chuyển đổi mức và thể hiện mức của mức trung tính.

Fig.5B là hình vẽ tương đương với Fig.5A và thể hiện mức của mức chạy về phía trước.

Fig.5C là hình vẽ tương đương với Fig.5A và thể hiện quy trình chuyển đổi từ mức trung tính sang mức chạy về phía trước.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện công việc kiểm soát sự chuyển đổi mức của hộp số tự động và sự khởi động động cơ.

Fig.7 là biểu đồ thời gian thể hiện sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển hoặc tương tự để chuyển đổi mức, sự sụt giảm điện áp ắc quy do khởi động và sự gia tăng tốc độ quay của động cơ.

Fig.8 là hình vẽ tương đương với Fig.7 theo ví dụ thông thường trong đó mức được chuyển đổi sau khi động cơ được khởi động.

Fig.9 là hình vẽ tương đương với Fig.7 theo trường hợp trong đó mức được chuyển đổi về gần như đồng thời với việc khởi động.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phương án hiện tại của sáng chế, trường hợp trong đó sáng chế được áp dụng cho xe có động cơ phía trước, bánh chủ động phía sau (FR) được lắp hộp số tự động sẽ được mô tả. Trước tiên, Fig.1 thể hiện cấu hình tổng thể của hệ thống động lực của xe. Trên hình vẽ này, động cơ được biểu thị bằng số chỉ dẫn 1 và hộp số tự động được biểu thị bằng số chỉ dẫn 2.

Động cơ

Động cơ 1, chẳng hạn, là động cơ chạy xăng nhiều xi lanh. Độ hở của van bướm ga 3 mà điều chỉnh tốc độ dòng chảy của không khí (không khí vào) thổi qua đường vào 1a được điều chỉnh một cách độc lập về việc vận hành pêđan tăng tốc bởi người sử dụng. Độ hở của van bướm ga 3 được điều chỉnh dựa vào, ví dụ, lượng vận hành tăng tốc, điều kiện kết hợp với điều khiển và tương tự. Lưu lượng kế khí thổi 101 để đo lượng không khí vào được bố trí trong đường vào 1a.

Bên cạnh đó, động cơ 1 được trang bị thiết bị phun 4 để cấp nhiên liệu tới mỗi trong số các xy lanh. Lượng nhiên liệu được phun bởi thiết bị phun 4 này được điều chỉnh sao cho đạt được tỷ lệ không khí-nhiên liệu thích hợp với lượng không khí vào nêu trên. Do vậy, hỗn hợp của nhiên liệu được phun và không khí đốt cháy trong mỗi trong số các xy lanh, và pittông được ép, vì vậy trục khuỷu 1b của động cơ 1 quay. Bộ cảm biến góc tay quay 102 được bố trí để phát hiện tốc độ quay của trục khuỷu 1b này (tốc độ quay động cơ Ne).

Các tín hiệu từ lưu lượng kế khí thổi 101, bộ cảm biến góc tay quay 102 và các tương tự được nhập tới động cơ ECU (cụm điều khiển điện tử: dưới đây được gọi là EG-ECU) 6. Đáp lại việc nhập các tín hiệu này, EG-ECU 6 xuất tín hiệu lệnh tới bộ truyền động 3a của van bướm ga 3 và điều khiển mức độ mở bướm ga sao cho đạt được lượng không khí vào đích. Một cách tùy ý, lượng không khí vào đích được xác định theo tốc độ quay động cơ Ne, lượng vận hành tăng tốc và dạng tương tự.

Mặc dù không được thể hiện một cách chi tiết trên hình vẽ, EG-ECU 6 có cấu trúc chung bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), RAM dự phòng và tương tự và được nối với ECT-ECU 8 và SBW-ECU 14, mà sẽ được mô tả sau, sao cho thông tin cần thiết có thể được truyền đến/thu từ nhau theo cách hai chiều. Các chương trình khác nhau để điều khiển việc vận hành của động cơ 1, các sơ đồ được tham chiếu đến khi các chương trình này được thực hiện, và tương tự được lưu trữ trong ROM của EG-ECU 6.

Bên cạnh đó, động cơ 1 được trang bị mô tơ khởi động 7 để bắt buộc quay (khởi động) trục khuỷu 1b khi khởi động động cơ 1 và vận hành khi được cấp năng lượng điện từ ắc quy trên xe (không được thể hiện). Trong phương án hiện tại của sáng chế, khi động cơ được khởi động lại sau khi được dừng một cách tự động thông qua việc điều khiển dừng tạm thời, mô tơ khởi động 7 được vận hành khi thu tín hiệu lệnh từ EG-ECU 6, như sẽ được mô tả chi tiết sau.

Hộp số tự động

Hộp số tự động 2 thay đổi tốc độ của lực dẫn động quay được nhập từ động cơ 1 và xuất lực dẫn động tới các phía bánh xe dẫn động từ trục truyền động 10. Hộp số tự động 2 chủ yếu được trang bị bộ chuyển đổi mômen xoắn 20, cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30, mạch điều khiển áp suất dầu 40 và tương tự. Như được minh họa trên Fig.2, bộ chuyển đổi mômen xoắn 20 được trang bị cánh quay của bơm phía nạp 21, cánh dẫn tuabin phía xuất 22, stato 23 mà thực hiện chức năng khuếch đại mômen xoắn và bộ ly hợp một chiều 24 và truyền lực dẫn động giữa cánh quay của bơm 21 và cánh dẫn tuabin 22 qua chất lỏng.

Bên cạnh đó, bộ chuyển đổi mômen xoắn 20 cũng được bố trí bộ ly hợp liên động 26 mà nối trực tiếp cánh quay của bơm phía nạp 21 và cánh dẫn tuabin phía xuất 22 với nhau. Bộ ly hợp liên động 26 được chuyển đổi, theo nhu cầu, sang trạng thái được ăn khớp trong đó cánh quay của bơm 21 và cánh dẫn tuabin 22 được nối trực tiếp với nhau, trạng thái nhả trong đó cánh quay của bơm 21 và cánh dẫn tuabin 22 được tách rời nhau, hoặc trạng thái ăn khớp một nửa mà ở giữa trạng thái ăn khớp này và trạng thái nhả này.

Cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30 là cơ cấu thay đổi tốc độ bằng bánh răng mà thay đổi dần tốc độ của lực dẫn động quay mà được đưa vào từ trục tuabin của bộ chuyển đổi mômen xoắn 20 tới trục vào 9. Như được thể hiện trên Fig.2, cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30 được tạo kết cấu bao gồm cụm bánh răng vệ tinh trước 31, cụm bánh răng vệ tinh sau 32, trống trung gian 33 như rôto trung gian, các bộ ly hợp từ thứ nhất đến thứ tư từ C1 đến C4 và các phanh thứ nhất và thứ hai B1 và B2.

Trong phương án hiện tại của sáng chế, cụm bánh răng vệ tinh trước 31 là loại pi nhông kép và được tạo kết cấu để bao gồm bánh răng trung tâm thứ nhất S1, bánh răng trong thứ nhất R1, các bánh răng pi nhông trong P1, các bánh răng pi nhông ngoài P2 và giá đỡ thứ nhất CA1. Bánh răng trung tâm thứ nhất S1 được cố định vào hộp chứa 2a và không quay được. Bánh răng trong thứ nhất R1 được đỡ bởi trống trung gian 33 thông qua bộ ly hợp thứ ba C3 và được chuyển đổi sang trạng thái trong đó bánh răng trong thứ nhất R1 quay được liên khối với trống trung gian 33 hoặc trạng thái trong đó bánh răng trong thứ nhất R1 quay được tương đối so với trống trung gian 33, bởi bộ ly hợp thứ ba C3 này. Bánh răng trung tâm S1 được lắp đồng tâm vào phía trong xuyên tâm của bánh răng trong thứ nhất R1.

Bên cạnh đó, các bánh răng pi nhông trong P1 và các bánh răng pi nhông ngoài P2 được đặt xen kẽ vào khoảng trống giữa bánh răng trung tâm thứ nhất S1 và bánh răng trong thứ nhất R1, trong khi được đặt cách nhau theo chiều chu vi. Trong khi các bánh răng pi nhông trong P1 tương ứng được ăn khớp với bánh răng trung tâm thứ nhất S1, các bánh răng pi nhông ngoài P2 tương ứng được ăn khớp với bánh răng pi nhông trong P1 và bánh răng trong thứ nhất R1.

Giá đỡ thứ nhất CA1 đỡ quay được cả hai bánh răng pi nhông P1 và P2 và có phần trục trung tâm mà được nối liền khối với trục vào 9. Các phần trục đỡ tương ứng của giá đỡ thứ nhất CA1 để đỡ cả hai bánh răng pi nhông P1 và P2 được chuyển đổi sang trạng thái trong đó giá đỡ thứ nhất CA1 quay được liên khối với trống trung gian 33 hoặc trạng thái trong đó giá đỡ thứ nhất CA1 quay được tương

ứng với trống trung gian 33, bởi bộ ly hợp thứ tư C4. Trống trung gian 33 được bố trí quay được ra phía ngoài xuyên tâm của bánh răng trong thứ nhất R1 và được đỡ bởi hộp chứa 2a thông qua phanh thứ nhất B1 ở trạng thái không quay được hoặc trạng thái quay được được tương đối.

Mặt khác, cụm bánh răng vệ tinh sau 32 là loại Ravigneaux và được tạo kết cấu để bao gồm bánh răng trung tâm thứ hai S2 với đường kính lớn, bánh răng trung tâm thứ ba S3 với đường kính nhỏ, bánh răng trong thứ hai R2, các bánh răng pi nhông ngắn P3, các bánh răng pi nhông dài P4 và giá đỡ thứ hai CA2. Bánh răng trung tâm thứ hai S2 được nối với trống trung gian 33. Bánh răng trung tâm thứ ba S3 được nối quay được liền khối hoặc quay được tương đối so với bánh răng trong thứ nhất R1 của cụm bánh răng vệ tinh trước 31 thông qua bộ ly hợp thứ nhất C1. Bánh răng trong thứ hai R2 được nối liền khối với trục truyền động 10.

Bên cạnh đó, các bánh răng pi nhông ngắn P3 được ăn khớp với bánh răng trung tâm thứ ba S3. Các bánh răng pi nhông dài P4 được ăn khớp với bánh răng trung tâm thứ hai S2 và bánh răng trong thứ hai R2 và được ăn khớp với bánh răng trung tâm thứ ba S3 thông qua các bánh răng pi nhông ngắn P3. Hơn nữa, giá đỡ thứ hai CA2 đỡ quay được các bánh răng pi nhông ngắn P3 và các bánh răng pi nhông dài P4 và có phần trục trung tâm mà được nối với trục vào 9 qua bộ ly hợp thứ hai C2. Các phần trục đỡ tương ứng của giá đỡ thứ hai CA2 này để đỡ các bánh răng pi nhông tương ứng P3 và P4 được đỡ bởi hộp chứa 2a thông qua phanh thứ hai B2 và bộ ly hợp một chiều F1.

Bộ ly hợp thứ nhất C1 chuyển đổi bánh răng trung tâm thứ ba S3 của cụm bánh răng vệ tinh sau 32 sang trạng thái được ăn khớp trong đó bánh răng trung tâm thứ ba S3 quay được liền khối với bánh răng trong thứ nhất R1 của cụm bánh răng vệ tinh trước 31 hoặc trạng thái nhả trong đó bánh răng trung tâm thứ ba S3 quay được tương đối so với bánh răng trong thứ nhất R1 của cụm bánh răng vệ tinh trước 31. Tương tự như vậy, bộ ly hợp thứ hai C2 chuyển đổi giá đỡ thứ hai CA2 của cụm bánh răng vệ tinh sau 32 sang trạng thái trong đó giá đỡ thứ hai CA2 được ăn khớp với trục vào 9 hoặc trạng thái trong đó giá đỡ thứ hai CA2 được nhả ra

khởi trục vào 9. Bộ ly hợp thứ ba C3 chuyển đổi bánh răng trong thứ nhất R1 của cụm bánh răng vệ tinh trước 31 sang trạng thái trong đó bánh răng trong thứ nhất R1 được ăn khớp với trống trung gian 33 hoặc trạng thái trong đó bánh răng trong thứ nhất R1 được nhả ra khỏi trống trung gian 33. Bộ ly hợp thứ tư C4 chuyển đổi giá đỡ thứ nhất CA1 của cụm bánh răng vệ tinh trước 31 sang trạng thái trong đó giá đỡ thứ nhất CA1 được ăn khớp với trống trung gian 33 hoặc trạng thái trong đó giá đỡ thứ nhất CA1 được nhả ra khỏi trống trung gian 33.

Bên cạnh đó, phanh thứ nhất B1 chuyển đổi trống trung gian 33 sang trạng thái được ăn khớp trong đó trống trung gian 33 không quay được đối với hộp chứa 2a của hộp số tự động 2 hoặc trạng thái nhả trong đó trống trung gian 33 quay được tương ứng với hộp chứa 2a của hộp số tự động 2. Tương tự như vậy, phanh thứ hai B2 chuyển đổi giá đỡ thứ hai CA2 của cụm bánh răng vệ tinh sau 32 sang trạng thái trong đó giá đỡ thứ hai CA2 được ăn khớp với hộp chứa 2a hoặc trạng thái trong đó giá đỡ thứ hai CA2 được nhả ra khỏi hộp chứa 2a. Bộ ly hợp một chiều F1 cho phép giá đỡ thứ hai CA2 của cụm bánh răng vệ tinh sau 32 chỉ quay theo một chiều.

Sau đó, các bộ ly hợp từ thứ nhất đến thứ tư từ C1 đến C4 nêu trên và các phanh thứ nhất và thứ hai B1 và B2 nêu trên đều được thiết kế dưới dạng các bộ phận ăn khớp ma sát nhiều đĩa ướt. Các bộ phận ăn khớp ma sát này được ăn khớp và được nhả một cách độc lập khi tiếp nhận áp suất dầu được cấp từ mạch điều khiển áp suất dầu 40, vì vậy tốc độ dịch chuyển thích hợp (các tốc độ dịch chuyển về phía trước từ thứ nhất đến thứ tám và tốc độ dịch chuyển về phía sau) được thiết lập. Ví dụ, bảng ăn khớp của Fig.3 thể hiện các trạng thái ăn khớp hoặc nhả của các bộ ly hợp nêu trên từ C1 đến C4 như thế nào, các phanh B1 và B2 nêu trên và bộ ly hợp một chiều F1 nêu trên liên quan đến các tốc độ dịch chuyển tương ứng. Trong bảng ăn khớp này, hình tròn thể hiện "trạng thái được ăn khớp", hình chéo thể hiện "trạng thái được nhả", hai hình tròn thể hiện "trạng thái được ăn khớp ở thời điểm phanh động cơ" và hình tam giác thể hiện "trạng thái được ăn khớp chỉ ở thời điểm dẫn động".

Cấu hình cơ bản của mạch điều khiển áp suất dầu 40 được biết đến, vì vậy việc thể hiện dạng sơ đồ chi tiết và giải thích của nó sẽ được bỏ qua ở đây. Tuy nhiên, mạch điều khiển áp suất dầu 40 được tạo kết cấu để bao gồm bộ điều khiển áp suất để điều chỉnh áp suất dầu được tạo ra trong bơm dầu tới áp suất đường ống định trước và các van solenoid, các van điều khiển và các van tương tự để ăn khớp hoặc nhả một cách thích hợp các bộ ly hợp từ C1 đến C4 và các phanh B1 và B2 của cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30 bằng cách điều chỉnh các áp suất dầu được tác dụng lên đó như được mô tả ở trên. Tùy ý là, bơm dầu điện cũng được bố trí ngoài bơm dầu cơ học. Tại thời điểm dừng tạm thời như sẽ được mô tả sau, bơm dầu điện được dẫn động.

Sau đó, tín hiệu lệnh được xuất ra từ hộp số ECU (hộp số được điều khiển điện tử - electronic controlled transmission - ECU: dưới đây được gọi là ECT-ECU) 8 được đưa vào các solenoid nêu trên và tương tự. ECT-ECU 8 này cũng có cấu trúc đã biết tương tự với cấu trúc của EG-ECU 6 nêu trên. ECT-ECU 8 bao gồm CPU, ROM, RAM, RAM dự phòng và tương tự và điều khiển các van solenoid và tương tự của mạch điều khiển áp suất dầu 40 theo trạng thái dẫn động của xe, lượng vận hành của chân ga và tương tự.

Bên cạnh đó, mạch điều khiển áp suất dầu 40 được trang bị van tay 42 (xem Fig.4) để chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 (ví dụ, mức trung tính (N), mức chạy về phía trước (D), mức chạy về phía sau (R) hoặc mức đỗ (P)). Ví dụ, van tay 42 là van cuộn đã biết. Van tay 42 cấp áp suất đường ống tới các van solenoid nêu trên và các van điều khiển nêu trên và cho phép áp suất dầu ăn khớp được cấp tới các bộ ly hợp từ C1 đến C4 và các phanh B1 và B2 thông qua các van này.

Cụ thể hơn, van tay 42 được trượt tới mỗi trong số các vị trí "P", "R", "N" và "D" bởi cơ cấu chuyển đổi mức 13 được mô tả sau, theo cách tương ứng với mức đích mà được chọn thông qua sự vận hành của cần dịch chuyển 11 hoặc bộ ly hợp đỗ 12 bởi người sử dụng xe. Nghĩa là, tín hiệu mức đích được xuất ra từ bộ cảm biến vị trí cần dịch chuyển 106 theo cách tương ứng với mức đích (P, R, N hoặc D) được chọn bởi cần dịch chuyển 11. SBW-ECU 14, mà đã thu tín hiệu này thông

qua ECT-ECU 8, vận hành cơ cấu chuyển đổi mức 13 như sẽ được mô tả dưới đây.

SBW-ECU 14, cụ thể là, ECU loại Shift-by-Wire 14 được tạo kết cấu để bao gồm CPU, ROM, RAM, RAM dự phòng và các linh kiện tương tự, như là trường hợp với EG-ECU 6 và ECT-ECU 8. SBW-ECU 14 nhận biết mức thực bằng tín hiệu vị trí mức mà được xuất ra từ bộ cảm biến vị trí mức 103 (xem Fig.4) theo cách tương ứng với mỗi trong số các vị trí (P, R, N hoặc D) của van tay 42 và vận hành cơ cấu chuyển đổi mức 13 sao cho mức thực này trở thành mức đích (mà được nhận biết bởi tín hiệu mức đích từ bộ cảm biến vị trí cần dịch chuyển 106).

Tùy ý là, bộ cảm biến vị trí mức 103 có thể, ví dụ, là công tắc khởi động trung tính đã biết. Công tắc khởi động trung tính phát hiện góc quay của trục tay 15a của cơ cấu chuyển đổi mức 13, mà sẽ được mô tả dưới đây. Góc quay này tương ứng với vị trí (P, R, N hoặc D) của van tay 42 mà được khóa liên hợp với tấm chốt hãm 15. Do đó, vị trí (P, R, N hoặc D) của van tay 42 có thể được phát hiện bằng cách phát hiện góc quay này.

Cơ cấu chuyển đổi mức

Như được minh họa trên Fig.4, cơ cấu chuyển đổi mức 13 theo phương án hiện tại của sáng chế được trang bị tấm hãm 15 mà được khóa liên hợp với ống cuộn 42a của van tay 42 để giữ ống cuộn 42a này ở vị trí và bộ truyền động dịch chuyển 16 để làm nghiêng tấm chốt hãm 15 này. Bên cạnh đó, trong phương án hiện tại của sáng chế, cơ cấu đỡ 17 được tích hợp với cơ cấu chuyển đổi mức 13. Bộ truyền động dịch chuyển 16 được vận hành bằng điện và được cấp điện từ ắc quy trên xe giống với ắc quy của mô tơ khởi động 7.

Tấm hãm 15 được làm nghiêng bởi bộ truyền động dịch chuyển 16, đẩy và kéo dần dần ống cuộn 42a của van tay 42 và cần đỡ 17c của cơ cấu đỡ 17 và giữ chúng ở vị trí. Cơ cấu định vị được tạo kết cấu để bao gồm tấm hãm 15, trục tay 15a và lò xo hãm 15b. Tùy ý là, trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, lò xo hãm 15b được đỡ bởi thân van 42b của van tay 42.

Cụ thể hơn, tấm hãm 15 có hình dạng quạt. Trục tay 15a được cố định ở trạng

thái xuyên qua gần như vuông góc vùng đóng vai trò làm phần tâm nghiêng (quay) của tấm hãm 15. Tấm hãm 15 được quay bởi bộ truyền động dịch chuyển 16. Phần dạng sóng được tạo ra ở phần ngoại vi của tấm hãm 15. Ống cuộn 15c của lò xo hãm 15b được lắp vào một trong các máng nhỏ của phần dạng sóng và được giữ ở vị trí.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.5 trên quy mô mở rộng, có bốn máng nhỏ được bố trí trên phần dạng sóng của phần ngoại vi của tấm hãm 15, theo cách tương ứng với các vị trí tương ứng (P, R, N và D) của van tay 42 mà được khóa liên hợp với nó. Sau đó, ống cuộn 15c của lò xo hãm 15b được lắp vào một trong bốn máng nhỏ (trong máng nhỏ "N" trên Fig.5A hoặc trong máng nhỏ "D" trên Fig.5B). Do đó, tấm hãm 15 được giữ ở vị trí theo cách tương ứng với mỗi trong số các vị trí của van tay 42 ("N" trên Fig.5A và "D" trên Fig.5B).

Bộ truyền động dịch chuyển 16 bao gồm mô tơ điện 16a, cơ cấu giảm tốc 16b để giảm vòng quay của nó và bộ mã hóa 16c. Trục truyền động (không được thể hiện) của cơ cấu giảm tốc 16b này được nối quay liên khối với trục tay 15a nêu trên thông qua, ví dụ, việc làm nghiêng bằng chốt trục. Tùy ý là, cơ cấu đỗ 17 chuyển đổi trục truyền động 10 của hộp số tự động 2 sang trạng thái khóa trong đó trục truyền động 10 không quay được hoặc trạng thái mở trong đó trục truyền động 10 quay được. Cơ cấu đỗ 17 được tạo kết cấu để bao gồm bánh răng đỗ 17a mà được lắp trên trục truyền động 10, chốt khóa đỗ 17b và cần đỗ 17c.

Tiếp theo, sự vận hành cơ bản của cơ cấu chuyển đổi mức 13 nêu trên sẽ được mô tả. Trước tiên, người sử dụng xe thao tác bằng tay cần dịch chuyển 11 hoặc bộ ly hợp đỗ 12, vì vậy một trong số mức đỗ (P), mức chạy lùi (R), mức trung tính (N), mức dẫn động (D) và mức tương tự của hộp số tự động 2 được chọn. Các tín hiệu được xuất ra từ bộ cảm biến vị trí cần dịch chuyển 106 và bộ ly hợp đỗ 12 theo sự lựa chọn này.

Khi thu được các tín hiệu này, thì SBW-ECU 14 nhận biết mức đích đã chọn nêu trên (P, R, N hoặc D) và quay xuôi hoặc ngược trục truyền động của bộ truyền động dịch chuyển 16 một góc định trước (tức là, góc tương đương với độ hở giữa

các rãnh nhỏ bất kỳ ở chu vi ngoài của tấm hãm 15, nghĩa là, θ , $2\times\theta$ hoặc $3\times\theta$ trên Fig.5A). Do đó, trục tay 15a và tấm hãm 15 được làm nghiêng một góc định trước nêu trên.

Ví dụ, khi sự vận hành từ mức trung tính (N) sang mức chạy về phía trước (D) được thực hiện thông qua việc sử dụng cần dịch chuyển 11, thì tín hiệu mức đích thay đổi từ N sang D. SBW-ECU 14 mà đã thu được tín hiệu này thiết lập góc quay đích (θ trên Fig.5A) tương ứng với mức đích được chọn (D) và bắt đầu kích hoạt mô tơ điện 16a. Sau đó, tín hiệu tương đương với góc quay rôto của mô tơ điện 16a được đưa vào từ bộ mã hóa 16c và mô tơ điện 16a được điều khiển thông qua phản hồi sao cho góc quay rôto này trùng với góc quay đích nêu trên.

Do sự điều khiển này của mô tơ điện 16a, tấm hãm 15 nghiêng một góc θ từ trạng thái trên Fig.5A ngược chiều kim đồng hồ trên hình vẽ. Ống cuộn 15c của lò xo hãm 15b được đẩy ra khỏi rãnh nhỏ "N", dịch chuyển cao quá đỉnh như được thể hiện trên Fig.5C và được lắp vào rãnh nhỏ liền kề "D" như được thể hiện trên Fig.5B. Kết quả của việc này là, ống cuộn 42a của van tay 42 được trượt theo hướng trục mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, vì vậy mức của van tay 42 được chuyển đổi từ N sang D.

Tùy ý là, trong trường hợp trong đó mức đỗ (P) đã được chọn thông qua việc thao tác bằng tay bộ ly hợp đỗ 12 bởi người sử dụng, cần đỗ 17c được đẩy khi tấm hãm 15 nghiêng. Sau đó, chốt khóa đỗ 17b được nâng lên và ván hãm 17d của nó được ăn khớp vào khoảng trống giữa các răng bánh răng của bánh răng đỗ 17a. Do đó, trục truyền động 10 của hộp số tự động 2 trở nên không quay được và van tay 42 dừng ở vị trí "P", vì vậy tất cả các bộ ly hợp từ C1 đến C4 và tất cả các phanh B1 và B2 được nhả.

Điều khiển khi khởi động lại động cơ

Nếu điều kiện định trước được hoàn tất khi xe theo phương án hiện tại của sáng chế được dừng, động cơ 1 được dừng tự động (được gọi là dừng tạm thời). Khi thao tác định trước cần dịch chuyển 11 được thực hiện bởi người sử dụng, thì

động cơ 1 được khởi động lại một cách tự động. Trong trường hợp này, cũng có thể hiểu được là cũng vận hành cơ cấu chuyển đổi mức 13 khi bắt đầu khởi động, vì vậy xe có thể được khởi động ngay tức thì khi việc khởi động động cơ 1 được hoàn tất.

Tuy nhiên, khi cố gắng bắt đầu vận hành mô tơ khởi động 7 để khởi động và cũng vận hành tức thì bộ truyền động dịch chuyển 16 của cơ cấu chuyển đổi mức 13, sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16 có thể trở nên chậm hoặc không ổn định do sự sụt giảm điện áp ắc quy.

Cụ thể, như được minh họa Fig.9, khi việc khởi động được bắt đầu đáp lại sự vận hành bởi người sử dụng xe (tại thời điểm t_0) (trong chế độ khởi động động cơ: từ thời điểm t_1), tốc độ quay của động cơ Ne bắt đầu tăng và đồng thời, điện áp V của ắc quy sụt giảm nhanh (từ thời điểm t_1 tới thời điểm t_2). Do ảnh hưởng của sự sụt giảm điện áp này, sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển bằng điện 16 (tức là, sự vận hành của mô tơ điện 16a) trở nên không ổn định như được biểu thị dưới dạng sơ đồ bằng đường zic zac ACT trên hình vẽ. Thậm chí có thể xác định được rằng lỗi đã xảy ra, khi điện áp đã sụt giảm quá mức.

Bên cạnh đó, như rõ ràng từ hình vẽ, trong khi tốc độ quay Ne của động cơ 1 đã kết thúc hoàn toàn (tại thời điểm t_4) sau khi việc khởi động tăng thêm nữa (từ thời điểm t_1 tới thời điểm t_5), việc vận hành chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 được hoàn tất (tại thời điểm t_3) và van tay 42 chuyển đổi sang mức chạy về phía trước (D). Do đó, do sự tác dụng của áp suất xả tăng của bơm dầu ngay tức thì, bộ ly hợp thứ nhất C1 của cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30 được ăn khớp đột ngột, vì vậy có thể gây ra chấn động.

Hơn nữa, khi bộ ly hợp thứ nhất C1 được nối đột ngột như vậy, lực quay của động cơ 1 được khuếch đại bởi bộ chuyển đổi mômen xoắn 20, được đưa vào cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30 một cách đột ngột và được truyền từ trục truyền động 10 tới các phía bánh xe dẫn động. Do đó, người sử dụng cảm thấy như thể xe bị xóc, vì vậy cũng còn có mối lo ngại về sự giảm khả năng lái.

Do đó, theo phương án hiện tại của sáng chế, trước tiên, cơ cấu chuyển đổi mức 13 được vận hành bởi bộ truyền động dịch chuyển 16 để chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 sang mức chạy về phía trước (D). Sau khi hoàn tất vận hành chuyển đổi này, sự vận hành của mô tơ khởi động 7 được bắt đầu, so sự sụt giảm điện áp ắc quy không ảnh hưởng đến sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16. Theo cách này, việc vận hành chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 có thể được ổn định và việc xuất hiện chấn động và giảm khả năng lái có thể được ngăn chặn, trong khi nâng cao độ đáp ứng khởi động của xe.

Thủ tục điều khiển sự chuyển đổi mức và khởi động động cơ, mà được thực hiện bởi SBW-ECU 14 và EG-ECU 6 kết hợp với nhau, sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây dựa vào lưu đồ được thể hiện trên Fig.6. Thủ tục điều khiển này được thực hiện theo chu trình nhất định (ví dụ, ở các khoảng thời gian từ vài mili giây đến vài chục mili giây) trong quá trình dừng tạm xe.

Ở bước S1 sau khi bắt đầu thủ tục điều khiển được thể hiện trên hình vẽ, SBW-ECU 14 mà tín hiệu từ bộ cảm biến vị trí cần dịch chuyển 106 đã được đưa vào đó nhận biết xem sự chuyển đổi dịch chuyển đã được thực hiện hay chưa, cụ thể là, mức đích đã được chuyển đổi thông qua sự vận hành của cần dịch chuyển 11 bởi người sử dụng hay chưa. Sau đó, nếu sự chuyển đổi mức đích không được nhận biết và kết quả xác định là không (KHÔNG), thì thủ tục điều khiển được kết thúc tạm thời (kết thúc).

Mặt khác, nếu sự chuyển đổi mức đích được nhận biết và kết quả xác định là có (CÓ), thì SBW-ECU 14 xuất ra tín hiệu lệnh (lệnh chuyển đổi mức) tương đương với góc quay đích tương ứng với mức đích được chọn tới bộ truyền động dịch chuyển 16 của cơ cấu chuyển đổi mức 13 (bước ST2). Khi thu tín hiệu lệnh này, bộ truyền động dịch chuyển 16 vận hành và tấm hãm 15 của cơ cấu chuyển đổi mức 13 được làm nghiêng (quay), vì vậy vị trí (P, R, N hoặc D) của van tay 42 được chuyển đổi tới mức đích được chọn.

Ở thời điểm này, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C, ống cuộn 15c của lò xo hãm 15b dịch chuyển tương đối so với phần dạng

sóng của tấm chốt hãm nghiêng 15, được đẩy ra khỏi một trong các rãnh nhỏ của phần dạng sóng, dịch chuyển qua một hoặc hai hoặc nhiều phần nhô và sau đó được lắp vào rãnh nhỏ tương ứng với mức đích. Sau đó, tín hiệu vị trí mức tương ứng với vị trí của tấm hãm 15 (góc quay của trục tay 15a) tại thời điểm đó được xuất ra từ bộ cảm biến vị trí mức 103.

SBW-ECU 14, mà đã nhận biết mức thực khi thu tín hiệu vị trí mức này, nhận biết sự hoàn tất chuyển đổi mức nếu mức thực mà giống với mức đích (bước ST3). Sau đó, tín hiệu về thông tin mức chỉ báo vị trí mức thực sau khi hoàn tất chuyển đổi được đưa ra tới EG-ECU 6 (bước ST4).

Nghĩa là, trong phương án hiện tại của sáng chế, bộ truyền động dịch chuyển 16 của cơ cấu chuyển đổi mức 13 được vận hành trước tiên bởi SBW-ECU 14 đáp lại sự vận hành của cần dịch chuyển 11 bởi người sử dụng và vận hành chuyển đổi mức nhờ đó được hoàn tất. Sau đó, sau khi vị trí của van tay 42 được chuyển đổi tới mức đích, thì EG-ECU 6 được cấp thông tin (thông tin mức).

Mặt khác, EG-ECU 6 thu tín hiệu về thông tin mức được truyền từ SBW-ECU 14 như được mô tả ở trên (bước ST5) và xác định, từ thông tin mức này, xem việc vận hành mức để khởi động lại động cơ 1 đã được thực hiện hay chưa (bước ST6). Ví dụ, nếu sự vận hành chuyển đổi từ mức đỗ (P) hoặc mức trung tính (N) sang mức chạy về phía trước (D) hoặc mức chạy về phía sau (R) hoặc sự vận hành chuyển đổi từ mức chạy về phía trước (D) tới mức trung tính (N) và sau đó sang mức chạy về phía trước (D) được thực hiện, kết quả xác định là có (CÓ). Nếu sự vận hành chuyển đổi khác sự vận hành chuyển đổi đó được thực hiện, thì kết quả xác định là không (KHÔNG) và thủ tục điều khiển được kết thúc tạm thời.

Sự chuyển đổi từ mức trung tính (N) sang mức chạy về phía trước (D) sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây dưới dạng ví dụ. Tuy nhiên, điều này cũng đúng ngay cả khi sự chuyển đổi khác được thực hiện miễn là động cơ 1 được khởi động lại.

Nghĩa là, trước tiên, nếu sự vận hành chuyển đổi từ mức trung tính (N) sang

mức chạy về phía trước (D) được thực hiện, thì kết quả xác định ở bước ST6 là có (CÓ) và bước ST7 được thực hiện. Sau đó, EG-ECU 6 chuyển đổi chế độ điều khiển của động cơ 1 từ chế độ dừng tạm thời sang chế độ khởi động động cơ. Sau đó ở bước ST8, EG-ECU 6 xuất ra tín hiệu lệnh (lệnh khởi động) tới mô tơ khởi động 7.

Do đó, sự vận hành của mô tơ khởi động 7 được bắt đầu và việc khởi động động cơ 1 được bắt đầu. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, EG-ECU 6 cũng bắt đầu điều khiển phun nhiên liệu và đánh lửa, vì vậy hỗn hợp đốt cháy trong các xy-lanh, và động cơ quay. Do đó, xác định xem tốc độ quay của động cơ Ne đã vượt quá tốc độ quay tiêu chuẩn Ne* hay chưa (xem có xảy ra sự nổ hoàn toàn hay không) (bước ST9). Nếu kết quả xác định là không (KHÔNG), thì bước ST10 được thực hiện. Nếu giới hạn thời gian dẫn động bộ khởi động định trước không bị vượt quá, thì kết quả xác định là có (CÓ) và việc quay lại bước ST8 được thực hiện.

Mặt khác, nếu tốc độ quay của động cơ Ne đã vượt quá tốc độ quay tiêu chuẩn Ne* và kết quả xác định ở bước ST9 là có (CÓ), thì bước ST11 được thực hiện. Sau đó, EG-ECU 6 chuyển đổi chế độ điều khiển động cơ từ chế độ khởi động động cơ sang chế độ vận hành bình thường. Sau khi dừng mô tơ khởi động 7 ở bước ST12, EG-ECU 6 kết thúc thủ tục điều khiển (kết thúc). Tuy ý là, nếu không được xác định ở bước ST9 nêu trên rằng đã xảy ra sự nổ hoàn toàn và giới hạn thời gian dẫn động bộ khởi động bị vượt quá ở bước ST10, kết quả xác định là không (KHÔNG) và bước ST12 được thực hiện. Sau đó, mô tơ khởi động 7 được dừng và thủ tục điều khiển được kết thúc (kết thúc).

Theo sự điều khiển trong việc khởi động lại động cơ như được mô tả ở trên, như được minh họa trong biểu đồ thời gian trên Fig.7, khi động cơ 1 mà đã tiến hành dừng tạm thời được khởi động lại, thì mức của hộp số tự động 2 được chuyển đổi trước tiên, và việc khởi động động cơ 1 được bắt đầu sau khi hoàn tất việc này. Ví dụ, khi người sử dụng xe thao tác cần dịch chuyển 11 (tại thời điểm t0) và mức chạy về phía trước (D) được chọn làm mức đích trong trường hợp dừng tạm thời

trong mức trung tính (N), SBW-ECU 14 thu tín hiệu mức đích được xuất ra từ bộ cảm biến vị trí cần dịch chuyển 106 và sau đó nhận biết sự chuyển đổi dịch chuyển (tại thời điểm t1).

Sau đó, khi thu tín hiệu lệnh từ SBW-ECU 14, bộ truyền động dịch chuyển 16 của cơ cấu chuyển đổi mức 13 vận hành (ACT: từ thời điểm t1), tám hãm 15 nghiêng và vị trí (P, R, N hoặc D) của van tay 42 được chuyển đổi sang mức chạy về phía trước (D) (tại thời điểm t2). Do đó, SBW-ECU 14 thu tín hiệu vị trí mức được xuất ra từ bộ cảm biến vị trí mức 103 và truyền thông tin về việc hoàn tất chuyển đổi mức tới EG-ECU 6.

Trong EG-ECU 6 mà đã thu thông tin này, chế độ điều khiển động cơ được chuyển đổi từ chế độ dừng tạm thời sang chế độ khởi động động cơ (tại thời điểm t3). Sau khi thời gian chờ định trước trôi qua, tín hiệu lệnh (lệnh khởi động lại) được đưa ra từ EG-ECU 6 tới mô tơ khởi động 7 (tại thời điểm t4) và mô tơ khởi động 7 bắt đầu vận hành. Nghĩa là, việc khởi động động cơ 1 được bắt đầu.

Như kết quả của việc bắt đầu vận hành mô tơ khởi động 7 này (sự bắt đầu khởi động), điện áp ắc quy V sụt giảm nhanh như được thể hiện trên Fig.7. Tuy nhiên, vì sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16 đã được hoàn tất ở thời điểm này, sự vận hành của nó, cụ thể là, sự vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức 13 không ảnh hưởng bất lợi đến sự chuyển đổi của mức của hộp số tự động 2.

Sau đó, sau khi khởi động, khi tốc độ quay Ne của động cơ 1 vượt quá tốc độ quay tiêu chuẩn Ne* khi bắt đầu vận hành tự động (tại thời điểm t5), việc khởi động của động cơ 1 được hoàn tất, và chế độ điều khiển động cơ được chuyển đổi từ chế độ khởi động động cơ sang chế độ vận hành bình thường trong EG-ECU 6. Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, việc điều khiển ăn khớp bộ ly hợp thứ nhất C1 của cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30 được thực hiện bởi ECT-ECU 8 song song với việc khởi động động cơ 1. Khi việc điều khiển ăn khớp này cũng được hoàn tất và bộ ly hợp thứ nhất C1 được ăn khớp (tại thời điểm t6), thì xe khởi động.

Kết quả là, với thiết bị điều khiển dùng cho xe theo phương án hiện tại của

sáng chế, khi người sử dụng xe mà đã tiến hành dừng tạm thời vận hành cần dịch chuyển 11 để thực hiện chuyển đổi, ví dụ, từ mức không chạy (P hoặc N) thành mức chạy (D hoặc R), cơ cấu chuyển đổi mức 13 vận hành để chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 sang mức chạy, và việc khởi động động cơ 1 được bắt đầu bởi mô tơ khởi động 7. Nghĩa là, việc chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 và việc khởi động của động cơ 1 được thực hiện đáp lại thao tác dịch chuyển đơn, do đó xe trở nên sẵn sàng khởi động.

Trong trường hợp, việc khởi động được bắt đầu sau khi hoàn tất việc chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 sau khi khoảng thời gian định trước trôi qua kể từ khi bắt đầu việc vận hành của bộ truyền động dịch chuyển bằng điện 16 của cơ cấu chuyển đổi mức 13. Do đó, ngay cả khi điện áp ắc quy V sụt giảm nhanh như kết quả của sự bắt đầu vận hành của mô tơ khởi động 7, vẫn không có lo ngại rằng sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16 (tức là, vận hành chuyển đổi mức) có thể bị ảnh hưởng bất lợi.

Kết quả là, so với trường hợp trong đó mức của hộp số tự động 2 được chuyển đổi sau khi hoàn tất việc khởi động động cơ 1 dưới dạng ví dụ thông thường được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, ảnh hưởng bất lợi từ việc sụt giảm điện áp ắc quy V có thể được loại trừ và việc vận hành chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 có thể được đảm bảo một cách ổn định, trong khi nâng cao độ đáp ứng khởi động của xe.

Bên cạnh đó, tốc độ quay của động cơ Ne mà quay trong quá trình khởi động tăng nhanh sau khi hoàn tất chuyển đổi mức của hộp số tự động 2, và áp suất ra tăng của bơm dầu được tác dụng dần cho bộ ly hợp thứ nhất C1 của cụm cơ cấu thay đổi tốc độ 30. Do đó, việc nảy sinh sự chấn động do ăn khớp bộ ly hợp và giảm khả năng lái có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, trong phương án hiện tại của sáng chế, việc hoàn tất vận hành chuyển đổi mức như được mô tả ở trên được nhận biết theo tín hiệu từ bộ cảm biến vị trí mức 103 (tín hiệu vị trí mức). Do đó, đạt được ưu điểm trong việc có được sự vận hành kỹ thuật và hiệu quả như được mô tả ở trên. Tuy nhiên, cần phải lưu ý rằng sự vận hành của mô tơ khởi động 7 có thể bị trì hoãn một cách không cần

thiết sau khi hoàn tất việc vận hành chuyển đổi mức, nhưng nói tóm lại, trong một khoảng thời gian (cho đến khi khoảng thời gian định trước trôi qua) kể từ khi bắt đầu việc vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16 để chuyển đổi mức.

Cụ thể là, đối với ví dụ cải biến của phương án theo sáng chế, sự vận hành của mô tơ khởi động 7 có thể bị trì hoãn trong khoảng thời gian để đạt được trạng thái trong đó cơ cấu chuyển đổi mức 13 mà được dẫn động bởi bộ truyền động dịch chuyển 16 hoàn tất việc vận hành thông qua lực quán tính. Trạng thái trong đó cơ cấu chuyển đổi mức 13 hoàn tất việc vận hành thông qua lực quán tính có thể là trạng thái trong đó ống cuộn 15c của lò xo hãm 15b đã dịch chuyển qua phần nhô ngay trước rãnh nhỏ tương ứng với mức đích ở phần dạng sóng của tấm hãm 15 như được thể hiện trên Fig.5C chẳng hạn.

Lý do là như sau. Trong trường hợp trong đó sự vận hành của mô tơ khởi động 7 bị trì hoãn cho đến khi đạt được trạng thái này, ngay cả khi điện áp của ắc quy sụt giảm nhanh do bắt đầu việc vận hành của nó và sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16 trở nên chậm hoặc không ổn định, ống cuộn 15c mà đã dịch chuyển qua phần nhô của phần dạng sóng của tấm hãm 15 được lắp vào rãnh nhỏ thông qua lực quán tính do lực lò xo của lò xo hãm 15b. Kết quả là, sự vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức 13 được hoàn tất mà không có bất kỳ vấn đề gì.

Các phương án khác

Phương án của sáng chế được mô tả ở trên (bao gồm các ví dụ cải biến của nó) chỉ đơn thuần là ví dụ và không nhằm để giới hạn cấu hình, việc sử dụng và mục đích tương tự của sáng chế. Ví dụ, trong phương án nêu trên của sáng chế và phương án tương tự, được xác định từ tín hiệu từ bộ cảm biến vị trí mức 103 (tín hiệu vị trí mức) rằng việc chuyển đổi mức của hộp số tự động 2 đã được hoàn tất hoặc rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua từ lúc bắt đầu việc vận hành chuyển đổi mức, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, có thể được xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ mã hóa 16c mà phát hiện góc quay rôto của mô tơ điện 16a của bộ truyền động dịch chuyển 16 (bộ cảm biến

mà phát hiện vị trí vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16), rằng sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16 đã được hoàn tất, hoặc rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua từ lúc bắt đầu vận hành.

Bên cạnh đó, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, bộ cảm biến có thể được bố trí theo cách để phát hiện vị trí của ống cuộn 42a của van tay 42 và có thể được xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ cảm biến này, rằng sự vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức 13 (nói cách khác, việc vận hành của bộ truyền động dịch chuyển 16) đã được hoàn tất, hoặc rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua từ lúc bắt đầu vận hành.

Hơn nữa, cũng có thể được xác định rằng, sự vận hành bộ truyền động dịch chuyển 16 đã được hoàn tất hoặc rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua từ lúc bắt đầu vận hành, khi thời gian được thiết đặt lại đã trôi qua kể từ lúc xuất tín hiệu lệnh để khiến bộ truyền động dịch chuyển 16 (mô tơ điện 16a) bắt đầu vận hành từ SBW-ECU 14. Nghĩa là, thích hợp để kiểm tra thời gian khi, ví dụ, tấm hãm 15 được làm nghiêng bởi bộ truyền động dịch chuyển 16 một góc định trước, và cũng thiết lập thời gian thích ứng xét về sự trì hoãn hồi đáp của việc điều khiển.

Trong trường hợp này, như được minh họa Fig.5A, góc nghiêng ($3 \times \theta$) từ mức đỗ (P) đến mức chạy về phía trước (D) là lớn hơn góc nghiêng (θ) của tấm hãm 15 trong trường hợp trong đó việc chuyển đổi được thực hiện từ mức trung tính (N) sang mức chạy về phía trước (D), vì vậy thời gian cần để làm nghiêng cũng khác nhau. Kết quả là, các độ dài thời gian khác nhau tốt hơn là được thiết đặt theo mối tương quan giữa mức trước khi chuyển đổi và mức sau khi chuyển đổi.

Hơn thế nữa, sáng chế không bị giới hạn ở cả cấu hình trong đó van tay 42 của mạch điều khiển áp suất dầu 40 được vận hành bởi cơ cấu chuyển đổi mức 13 như trong phương án của sáng chế. Sáng chế cũng có thể được áp dụng cho hộp số tự động mà được tạo cấu hình sao cho mức của nó được chuyển đổi thông qua sự vận hành của van solenoit (mà tương đương với bộ truyền động dịch chuyển bằng điện) trong mạch điều khiển áp suất dầu mà không có van tay 42.

Bên cạnh đó, trong phương án nêu trên của sáng chế và phương án tương tự, trường hợp trong đó sáng chế được ứng dụng cho xe FR mà được lắp hộp số tự động 2 với tám tốc độ tiến đã được mô tả dưới dạng ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Sáng chế cũng có thể được áp dụng cho xe được lắp với hộp số tự động với năm tốc độ tiến, sáu tốc độ tiến hoặc tương tự, xe có động cơ phía trước và truyền động trước (FF) hoặc xe truyền động bốn bánh. Bên cạnh đó, hộp số có thể được tạo kết cấu như hộp số biến đổi liên tục (CVT).

Ngoài ra, đối với nguồn lực truyền động của xe, sáng chế không bị giới hạn ở động cơ chạy xăng như trong phương án của sáng chế. Sáng chế cũng có thể được áp dụng cho xe được lắp động cơ khác chẳng hạn như động cơ chạy bằng dầu hoặc động cơ tương tự chẳng hạn. Bên cạnh đó, sáng chế không bị giới hạn ở cả xe được lắp với chỉ động cơ làm nguồn lực truyền động. Ví dụ, sáng chế cũng có thể được áp dụng cho xe lai (xe được lắp động cơ và mô tơ điện làm các nguồn lực truyền động).

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế giúp có thể đảm bảo vận hành chuyển đổi mức của hộp số tự động loại Shift-by-Wire một cách ổn định, và ngăn ngừa xuất hiện sự chấn động và giảm khả năng lái, trong khi nâng cao độ đáp ứng khởi động của xe. Do đó, sáng chế có thể áp dụng đặc biệt hiệu quả cho người sử dụng xe mà tiến hành việc dừng tạm thời.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Động cơ
- 2 Hộp số tự động
- 6 EG-ECU
- 7 Mô tơ khởi động
- 11 Cần dịch chuyển
- 13 Cơ cấu chuyển đổi mức
- 14 SBW-ECU
- 16 Bộ truyền động dịch chuyển
- 16c Bộ mã hóa
(bộ cảm biến để phát hiện vị trí vận hành của bộ truyền động dịch chuyển)
- 103 Bộ cảm biến vị trí mức
(bộ cảm biến để phát hiện vị trí vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển (14) dùng cho xe để chuyển đổi mức của hộp số tự động (2) thông qua sự vận hành của bộ truyền động dịch chuyển bằng điện (16), và để khởi động động cơ (1) thông qua sự vận hành của mô tơ khởi động (7), thiết bị điều khiển (14) này khác biệt ở chỗ:

bộ truyền động dịch chuyển (16) và mô tơ khởi động (7) được cấp năng lượng điện từ cùng ắc quy; và

thiết bị điều khiển (14) được tạo kết cấu để chuyển đổi mức của hộp số tự động (2) bằng cách vận hành bộ truyền động dịch chuyển (16) đáp lại tính năng vận hành đơn của việc chuyển đổi mức của hộp số tự động (2) từ mức không chạy sang mức chạy bởi người sử dụng xe, và để khởi động động cơ (1) bằng cách vận hành mô tơ khởi động (7) sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua kể từ lúc bắt đầu vận hành bộ truyền động dịch chuyển (16), khoảng thời gian định trước là khoảng thời gian bất kỳ để hoàn tất sự vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức (13) của hộp số tự động (2), mà được dẫn động bởi bộ truyền động dịch chuyển (16), và khoảng thời gian để đạt được trạng thái trong đó cơ cấu chuyển đổi mức (13) hoàn tất sự vận hành thông qua lực quán tính.

2. Thiết bị điều khiển (14) dùng cho xe theo điểm 1, trong đó:

bộ cảm biến (16c) để phát hiện vị trí vận hành của bộ truyền động dịch chuyển (16) được bố trí; và

thiết bị điều khiển (14) được tạo kết cấu để xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ cảm biến (16c), xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa.

3. Thiết bị điều khiển (14) dùng cho xe theo điểm 1, trong đó:

bộ cảm biến (103) để phát hiện vị trí vận hành của cơ cấu chuyển đổi mức (13) của hộp số tự động (2), mà được dẫn động bởi bộ truyền động dịch chuyển (16), được bố trí; và

thiết bị điều khiển (14) được tạo kết cấu để xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ

cảm biến (103), xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa.

4. Thiết bị điều khiển (14) dùng cho xe theo điểm 1, trong đó:

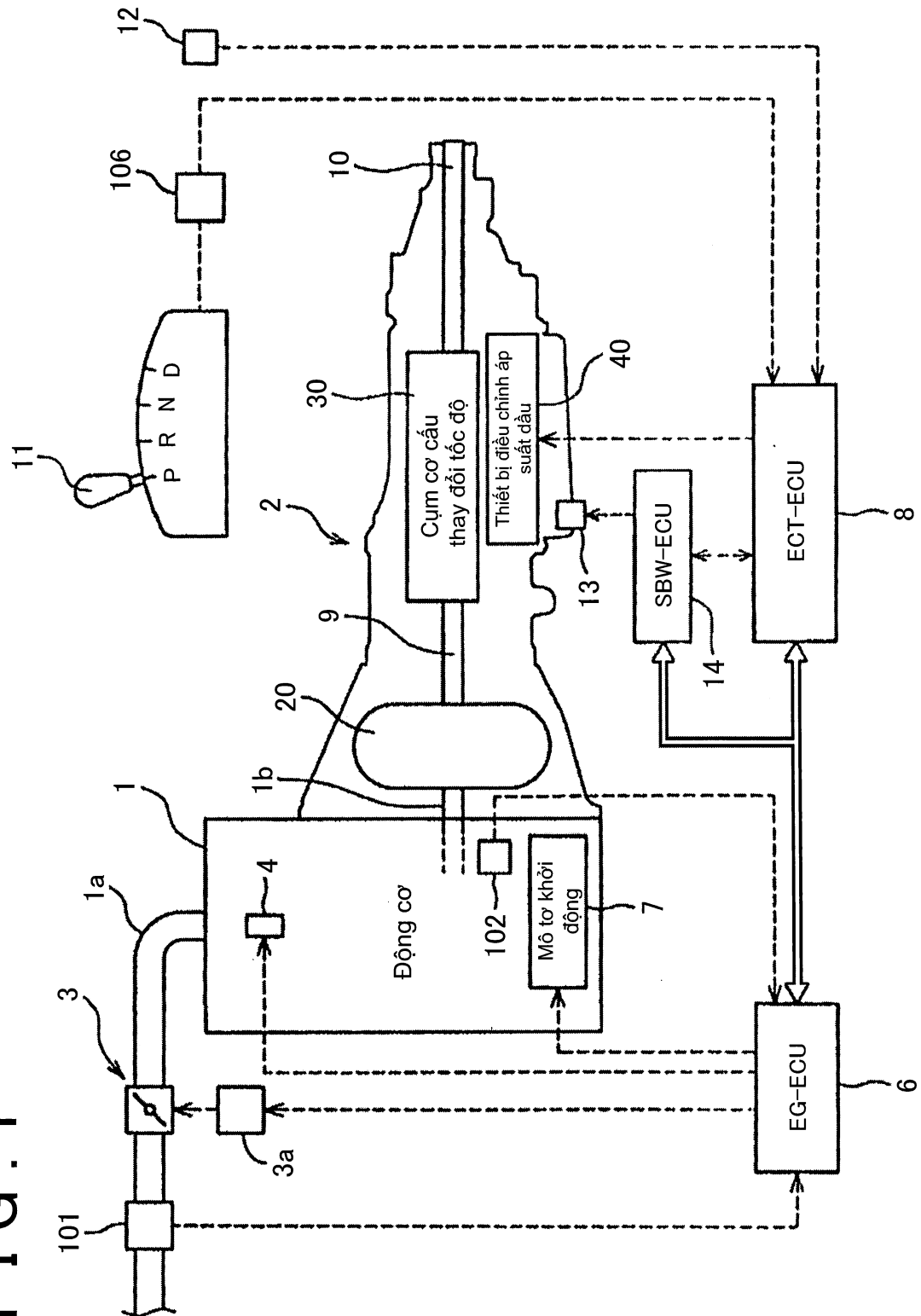
bộ truyền động dịch chuyển (16) chuyển đổi mức của hộp số tự động (2) bằng cách chuyển đổi vị trí van của van tay (42) của mạch điều khiển áp suất dầu của hộp số tự động (2); và

bộ cảm biến để phát hiện vị trí van của van tay (42) được bố trí, và thiết bị điều khiển (14) được tạo kết cấu để xác định, dựa vào tín hiệu từ bộ cảm biến, xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa.

5. Thiết bị điều khiển (14) dùng cho xe theo điểm 1, trong đó thiết bị điều khiển (14) được tạo kết cấu để xác định rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua, khi khoảng thời gian thiết đặt trước đã trôi qua kể từ khi đưa ra tín hiệu lệnh để khiến bộ truyền động dịch chuyển (16) bắt đầu vận hành.

6. Thiết bị điều khiển (14) dùng cho xe theo điểm 5, trong đó độ dài của khoảng thời gian để xác định xem khoảng thời gian định trước đã trôi qua hay chưa thay đổi phụ thuộc vào mức của hộp số tự động (2) mà được chuyển đổi thông qua sự vận hành bộ truyền động dịch chuyển (16).

FIG. 1



F I G . 3

	C1	C2	C3	C4	B1	B2	F
P	x	x	x	x	x	x	x
R	x	x	x	○	x	○	x
N	x	x	x	x	x	x	x
Thứ 1	○	x	x	x	x	◎	△
Thứ 2	○	x	x	x	○	x	x
Thứ 3	○	x	○	x	x	x	x
Thứ 4	○	x	x	○	x	x	x
Thứ 5	○	○	x	x	x	x	x
Thứ 6	x	○	x	○	x	x	x
Thứ 7	x	○	○	x	x	x	x
Thứ 8	x	○	x	x	○	x	x

○ Được ăn khớp

x Được nhả

◎ Được ăn khớp ở thời điểm phanh động cơ

△ Được ăn khớp chỉ ở thời điểm dẫn động

FIG. 4

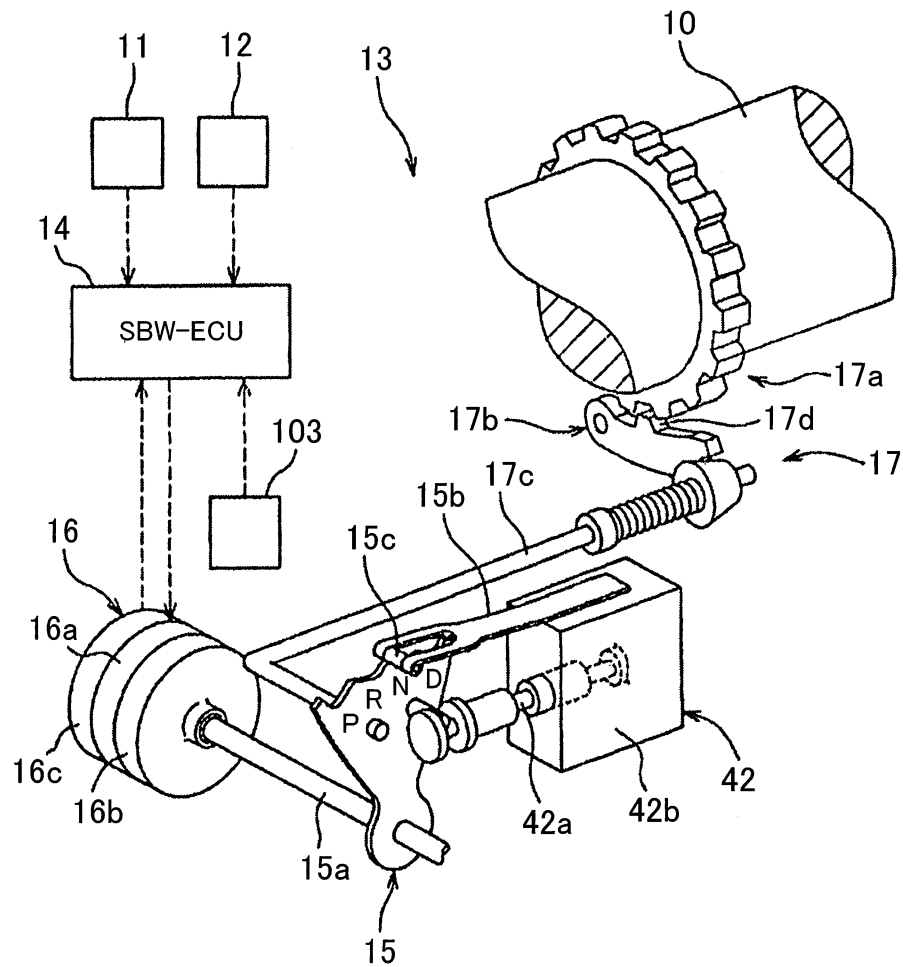


FIG. 5A

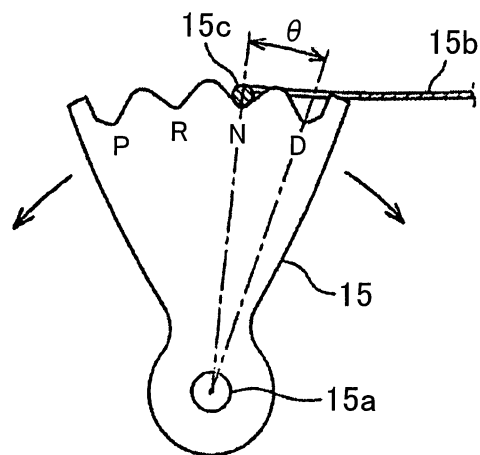


FIG. 5B

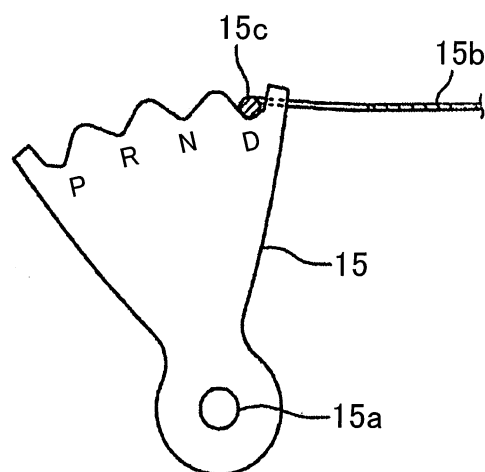


FIG. 5C

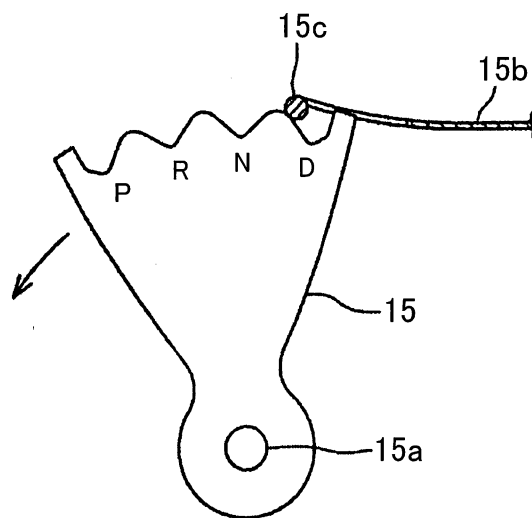


FIG. 6

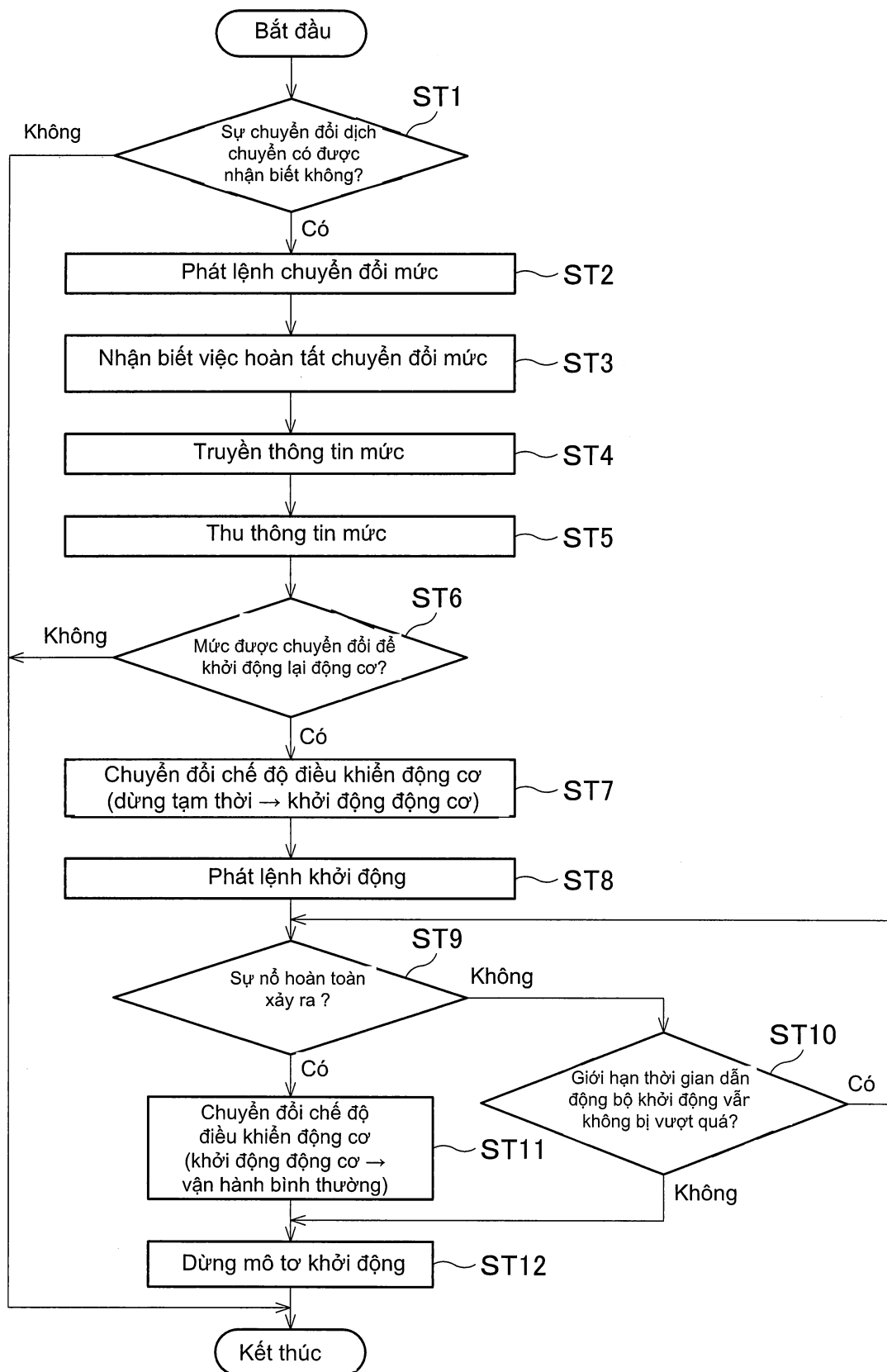


FIG. 7

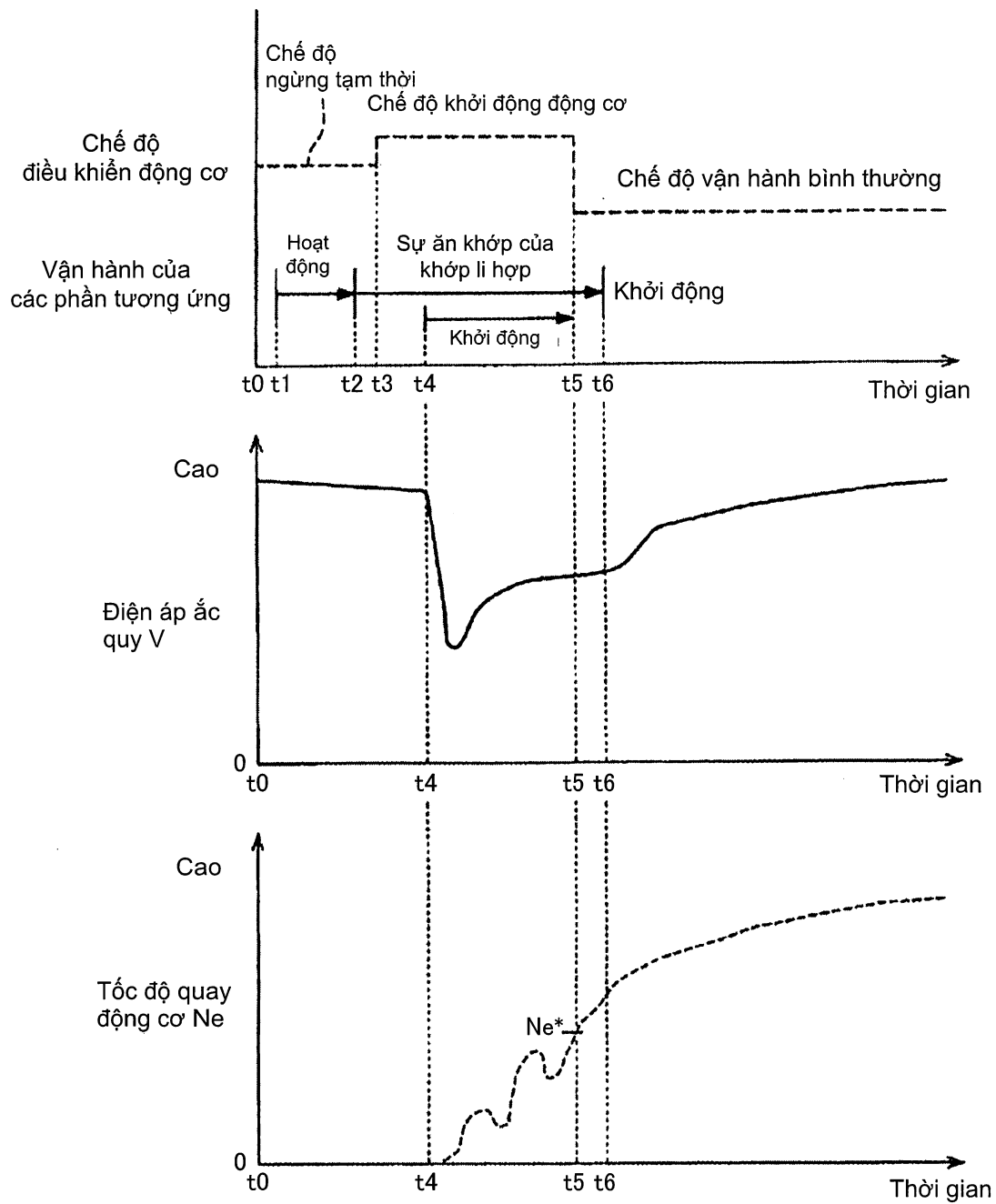


FIG. 8

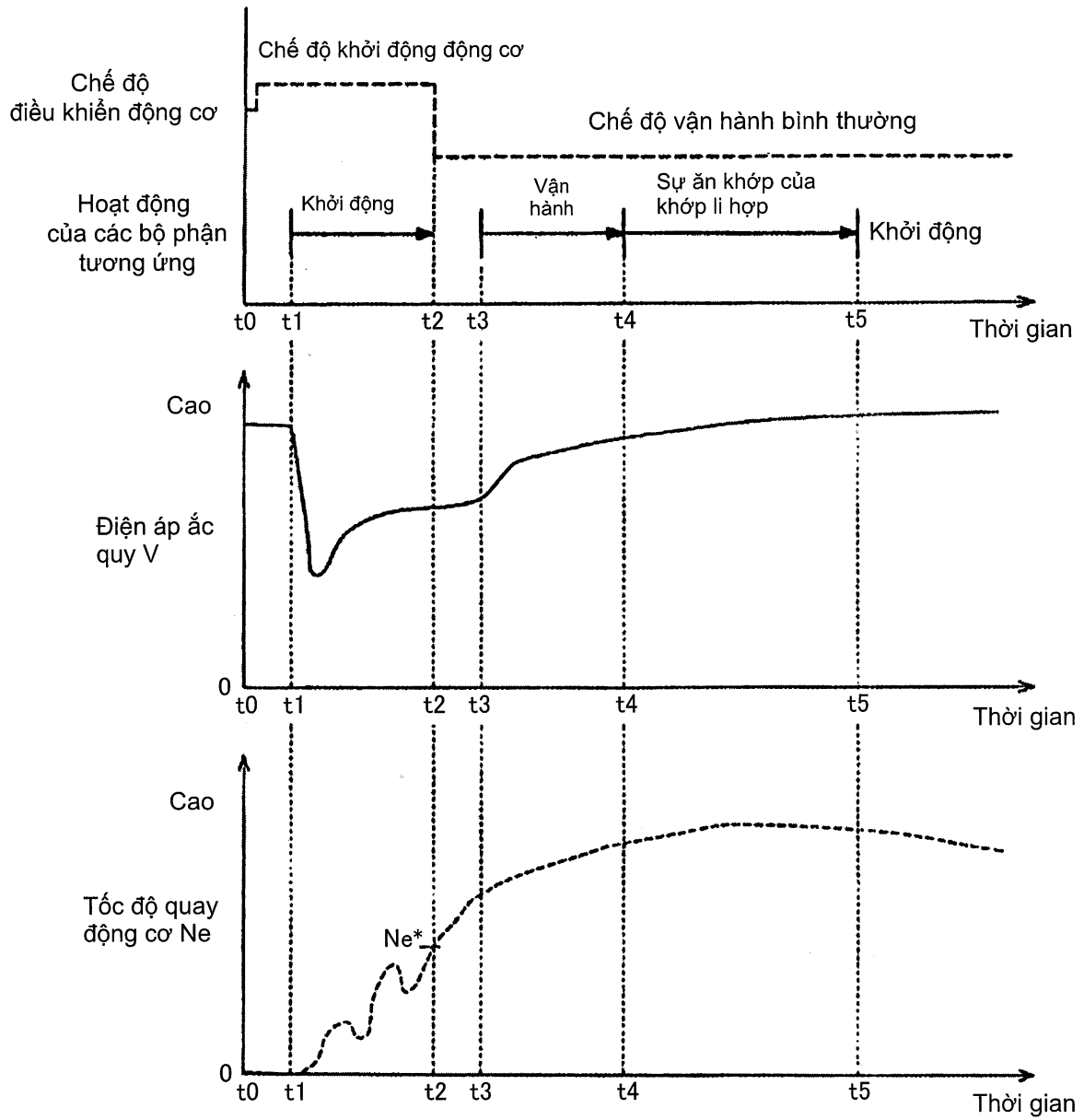


FIG. 9

