



(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)



1-0025499

(51)⁷ F16F 15/00; F16H 9/00

(13) B

(21) 1-2015-04282

(22) 06/11/2015

(30) 2014-227398 07/11/2014 JP; 2015-186864 24/09/2015 JP

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/05/2016 338A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

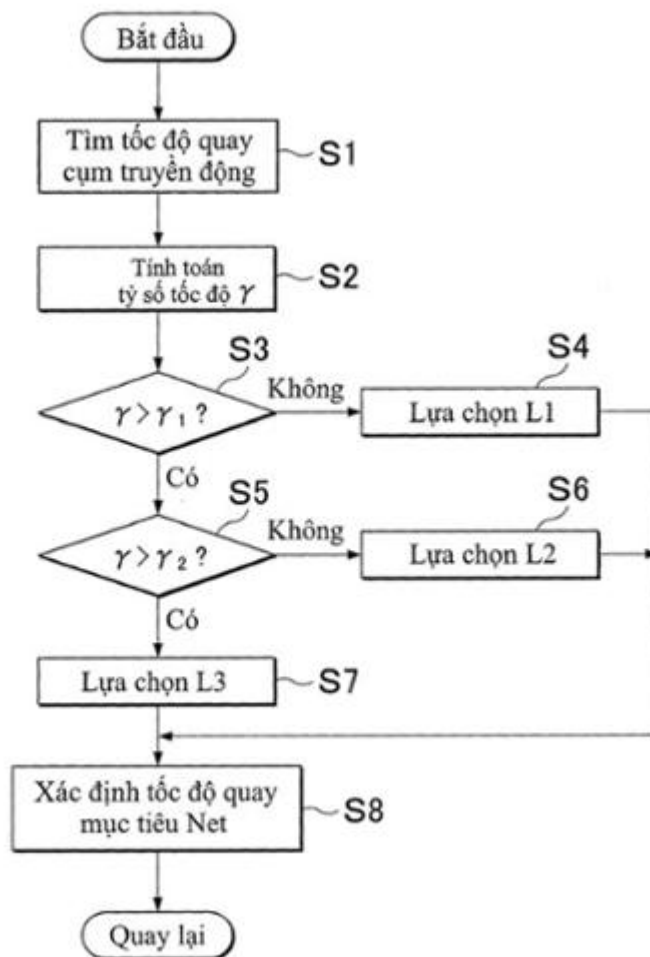
1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi 471-8571 Japan

(72) Hiroyuki AMANO (JP); Yu MIYAHARA (JP); Yuji SUZUKI (JP); Hiroki KONDO (JP); Tadashi SEKIGUCHI (JP); Fusahiro TSUKANO (JP); Atsushi HONDA (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

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển dừng cho xe bao gồm bộ điều khiển được tạo cấu hình để thu được giá trị quy đổi tỷ số tốc độ mà được xác định bởi tỷ số tốc độ được thiết đặt trong cụm truyền động (bước S2), và được tạo cấu hình để điều khiển động cơ bằng cách thiết đặt điểm vận hành của động cơ sao cho điểm vận hành trong trường hợp mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại điểm vận hành trong trường hợp mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ hơn giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn (từ bước S3 đến bước S8).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển dùng cho xe bao gồm hệ thống động lực trong đó động cơ và cơ cấu truyền động được ghép nối với nhau thông qua hệ giảm chấn và, cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển tốc độ quay hoặc điểm vận hành của động cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ giảm chấn được bố trí tại phía ngoài động cơ với mục đích cải thiện độ êm của xe hoặc giảm tiếng ồn bằng cách loại bỏ các dao động của mômen xoắn mà được truyền tới các bánh lái. Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2013-113348 (JP 2013-113348 A) mô tả bộ giảm chấn động xoắn có cấu hình sau đây. Bộ giảm chấn kiểu lò xo được bố trí giữa trục ra của động cơ và bộ biến mômen, và bộ giảm chấn kiểu con lắc được kết nối với chi tiết phía đầu ra (phía được dẫn động) của bộ giảm chấn kiểu lò xo.

Trong hệ thống được mô tả trong JP 2013-113348 A, do bộ giảm chấn kiểu con lắc được ghép nối với chi tiết phía được dẫn động của bộ giảm chấn kiểu lò xo, đặc tính giảm chấn toàn phần của bộ giảm chấn động xoắn có thể thay đổi dựa trên khối lượng quán tính mà được gây ra trên bộ giảm chấn kiểu con lắc. Đó là, bộ giảm chấn kiểu con lắc bao gồm các con lắc (hoặc các chi tiết dao động ngang) làm các vật thể có khối lượng quán tính; tuy nhiên, khối lượng của chi tiết quay mà được ghép nối với bộ giảm chấn kiểu con lắc có vai trò làm vật thể có khối lượng quán tính dựa trên cách ghép nối chi tiết quay với bộ giảm chấn kiểu con lắc. Thông thường, do không tập trung vào các đặc tính của bộ giảm chấn kiểu con lắc hoặc bộ giảm chấn động lực này, các đặc tính giảm chấn toàn phần của bộ giảm chấn động xoắn bao gồm bộ giảm chấn kiểu lò xo và bộ giảm chấn kiểu con lắc không được sử dụng hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển mà có khả năng cải thiện các đặc tính giảm chấn trong dải tốc độ quay thấp của động cơ và cũng cải thiện sự

tiêu thụ nhiên liệu và hiệu suất năng lượng.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển dùng cho xe. Trong xe, cụm truyền động, bao gồm cụm truyền động biến đổi liên tục mà có khả năng thay đổi liên tục tỷ số tốc độ, được ghép nối với động cơ thông qua khớp ly hợp thủy lực bao gồm cụm khóa ly hợp, bộ giảm chấn kiểu lò xo được bố trí giữa cụm truyền động và cụm khóa ly hợp, bộ giảm chấn động lực được bố trí trong cụm truyền động, bộ giảm chấn động lực bao gồm phần chân đế và thân khối mà dao động so với phần chân đế, phần chân đế được ghép nối với cụm truyền động sao cho mômen quán tính của cụm truyền động được bao gồm trong mômen quán tính của phần chân đế. Hệ thống điều khiển bao gồm bộ điều khiển. Bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển điểm vận hành của động cơ, mà được xác định bởi mômen xoắn đầu ra và tốc độ quay đầu ra. Bộ điều khiển được tạo cấu hình để thu được giá trị quy đổi tỷ số tốc độ mà được xác định bởi tỷ số tốc độ được thiết đặt trong cụm truyền động. Bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển động cơ bằng cách thiết đặt điểm vận hành của động cơ sao cho điểm vận hành trong trường hợp mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại điểm vận hành trong trường hợp mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ hơn giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn.

Theo khía cạnh của sáng chế, bộ điều khiển được tạo cấu hình để bao gồm ít nhất hai tuyến vận hành, đó là, tuyến vận hành thứ nhất và tuyến vận hành thứ hai, đối với tuyến vận hành để điều khiển điểm vận hành của động cơ, tuyến vận hành thứ hai có thể có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại tuyến vận hành thứ nhất, bộ điều khiển được tạo cấu hình để, khi cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ vượt quá giá trị định trước, thì vận hành động cơ tại điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ hai, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để, khi cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước, thì vận hành động cơ tại điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ nhất.

Theo khía cạnh của sáng chế, mỗi tuyến trong số tuyến vận hành thứ nhất và tuyến vận hành thứ hai có thể bao gồm tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu mà kết nối các điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu định trước, và tuyến vận hành có mômen xoắn thấp mà nối tiếp với tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu ở phía tốc độ quay đầu ra thấp và tuyến này kết nối các điểm vận hành mà có mômen xoắn đầu ra thấp hơn so với mômen xoắn này tại các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu, và tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ hai có thể có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với mômen xoắn này tại tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ nhất.

Theo khía cạnh của sáng chế, mỗi tuyến trong số tuyến vận hành thứ nhất và tuyến vận hành thứ hai có thể bao gồm tuyến vận hành có mômen xoắn cao được thiết đặt ở phía mômen xoắn đầu ra cao hơn tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu mà kết nối các điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu định trước, và tuyến vận hành có mômen xoắn thấp mà nối tiếp với tuyến vận hành có mômen xoắn cao ở phía tốc độ quay đầu ra thấp và tuyến này kết nối các điểm vận hành mà có mômen xoắn đầu ra thấp hơn so với nó tại các điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn cao, và tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ hai có thể có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ nhất.

Theo khía cạnh của sáng chế, tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ hai có thể thấp hơn tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ nhất.

Theo khía cạnh của sáng chế, tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ hai có thể bằng tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ nhất, và mômen xoắn đầu ra của điểm vận hành ở tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ hai có thể lớn hơn mômen xoắn đầu ra của điểm vận hành ở tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ nhất.

Theo khía cạnh của sáng chế, bộ điều khiển được tạo cấu hình để, trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp được nhả, thiết đặt tốc độ quay thấp hơn

tốc độ quay nhỏ nhất của động cơ, mà có thể thiết đặt được trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp.

Theo khía cạnh của sáng chế, bộ giảm chấn động lực có thể là một trong số bộ giảm chấn kiểu con lắc trong đó con lắc mà có vai trò làm thân khối được ghép nối với phần chân đế, bộ giảm chấn trong đó thân khối được ghép nối với phần chân đế thông qua lò xo, và bộ giảm chấn trong đó động cơ được ghép nối với một chi tiết bất kỳ trong số ba chi tiết quay trong cơ cấu vi sai mà thực hiện tác động vi sai bằng cách sử dụng ba chi tiết quay, bộ giảm chấn kiểu lò xo được ghép nối với một chi tiết khác trong số các chi tiết quay và thân khối được ghép nối với một chi tiết khác trong số các chi tiết quay.

Theo khía cạnh của sáng chế, khi giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn do, ví dụ, tỷ số tốc độ được thiết đặt trong cụm truyền động lớn trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp, thì động cơ được vận hành ở phía tốc độ quay thấp khi được so sánh với khi giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ. Trong trường hợp này, giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn và hiệu quả giảm chấn của bộ giảm chấn động lực được cải thiện bằng cách bổ sung mômen quán tính của cụm truyền động vào mômen quán tính của phần chân đế của bộ giảm chấn động lực khi được so sánh với giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ. Do đó, ngay cả khi điểm vận hành của động cơ trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp được thiết đặt ở tốc độ quay thấp, có thể ngăn chặn hoặc loại bỏ việc sự rung động hoặc tiếng ồn tăng lên. Mặt khác, có thể mở rộng phạm vi hoạt động của cái gọi là trạng thái khóa ở phía tốc độ quay thấp hoặc phía tốc độ xe thấp.

Đặc biệt là, khi tuyến vận hành bao gồm tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu và tuyến vận hành có mômen xoắn thấp trong đó các điểm vận hành có mômen xoắn thấp hơn so với mômen xoắn này tại các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu được thiết đặt ở phía tốc độ quay thấp, và khi giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn, có thể tăng khả năng vận hành động cơ tại điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu.

Theo khía cạnh của sáng chế, trong chế độ truyền động trong đó lực truyền động lớn được yêu cầu, động cơ được vận hành tại điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn cao mà được thiết đặt ở phía mômen xoắn cao

hơn so với các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Trong trường hợp này, khi giá trị quy đổi tỷ số tốc độ tại thời điểm khi mômen xoắn đầu ra đã giảm đến mômen xoắn định trước là lớn trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp, thì động cơ được vận hành tại điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp mà nối tiếp với tuyến vận hành có mômen xoắn cao ở phía tốc độ quay thấp. Do đó, có thể giữ trạng thái khóa ở dải tốc độ quay thấp mà không làm tăng sự rung động hoặc tiếng ồn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc tính, các lợi ích, và giá trị về mặt kỹ thuật và công nghiệp của các phương án lấy làm ví dụ theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa trên các hình vẽ tương ứng, trong đó các số tương tự biểu thị các chi tiết tương tự, và trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối mà thể hiện tuyến truyền động và hệ thống điều khiển của xe trong đó sáng chế ứng dụng được;

Fig.2 hình vẽ mặt cắt ngang tách rời mà thể hiện một ví dụ về cấu hình của cơ cấu giảm chấn;

Fig.3 là sơ đồ khối trong đó tuyến truyền động được thể hiện lại làm hệ dao động;

Fig.4 là biểu đồ mà thể hiện mối quan hệ giữa tỷ số tốc độ và tỷ số mômen quán tính;

Fig.5 là biểu đồ mà thể hiện mối quan hệ giữa tỷ số tốc độ và sự biến thiên của mômen xoắn (hiệu quả giảm chấn);

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện sự điều khiển tốc độ quay của động cơ và sự điều khiển mômen xoắn động cơ trong xe bao gồm CVT;

Fig.7 là biểu đồ thể hiện một ví dụ của tuyến vận hành mà được sử dụng theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện một ví dụ điều khiển mà được thực hiện trong hệ thống điều khiển theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là đồ thị thời gian mà thể hiện một ví dụ của các thay đổi về trạng thái của xe trong trường hợp mà ở đó tuyến vận hành được thể hiện trên Fig.7

được sử dụng;

Fig.10 là biểu đồ thể hiện ví dụ khác của tuyến vận hành mà được sử dụng theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là đồ thị thời gian mà thể hiện một ví dụ của các thay đổi về trạng thái của xe trong trường hợp mà ở đó tuyến vận hành được thể hiện trên Fig.10 được sử dụng;

Fig.12 là biểu đồ thể hiện ví dụ khác nữa của tuyến vận hành mà được sử dụng theo phương án của sáng chế;

Fig.13A hình vẽ mặt cắt ngang tách rời mà thể hiện ví dụ khác của cơ cấu giảm chấn của xe trong đó sáng chế ứng dụng được;

Fig.13B là sơ đồ khối được thể hiện lại làm hệ dao động;

Fig.14A hình vẽ mặt cắt ngang tách rời mà thể hiện ví dụ khác nữa của cơ cấu giảm chấn của xe trong đó sáng chế ứng dụng được; và

Fig.14B là sơ đồ khối được thể hiện lại làm hệ dao động.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của tuyến truyền động và hệ thống điều khiển của xe trong đó sáng chế ứng dụng được. Cụm truyền động (T/M) 2 được ghép nối với phía đầu ra của động cơ 1. Lực truyền động được truyền ra từ cụm truyền động 2 tới các bánh lái (không được thể hiện) thông qua các trục truyền động (D/S) 3. Động cơ 1 là động cơ đốt trong, và tạo ra công suất bằng cách sử dụng việc đốt nhiên liệu lặp lại. Do đó, mômen xoắn đầu ra chắc chắn sẽ dao động. Sự dao động này dễ dàng xảy ra tại tần số thấp định trước và làm cho độ êm của xe giảm, do đó tốc độ quay thấp nhất (giới hạn dưới) được thiết đặt. Động cơ 1 bao gồm van tiết lưu (không được thể hiện). Công suất đầu ra tăng khi độ mở van tiết lưu tăng. Điểm vận hành của động cơ 1 được thể hiện bởi mômen xoắn đầu ra và tốc độ quay đầu ra. Có các điểm vận hành mà tại đó tốc độ tiêu thụ nhiên liệu (sự tiêu thụ nhiên liệu) thấp. Trên đồ thị (đồ thị tuyến vận hành) mà sử dụng mômen xoắn đầu ra và tốc độ quay đầu ra làm các thông số, tuyến kết nối các điểm vận hành mà tại đó sự tiêu thụ nhiên liệu thấp thu được là tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu trước, và, tại thời điểm di chuyển

ổn định, tốc độ quay đầu ra và mômen xoắn đầu ra được điều khiển sao cho trạng thái vận hành của động cơ 1 trùng với điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu nhiều nhất có thể.

Cụm truyền động 2 bao gồm cơ cấu truyền động biến đổi liên tục mà có khả năng thay đổi liên tục tỷ số tốc độ. Cụm truyền động 2 được tạo cấu hình làm hộp số và vi sai (transaxle) bao gồm bộ vi sai 4 mà phân phối lực tới các trục truyền động trái và phải 3. Hơn nữa, cụm truyền động 2 bao gồm cơ cấu giảm chấn 5 (xem Fig.2) (được mô tả sau đây) để làm giảm dao động xoắn. Cơ cấu giảm chấn 5 bao gồm bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 và bộ giảm chấn động lực 7. Bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 giúp giảm chấn bằng cách sử dụng lò xo. Bộ giảm chấn động lực 7 sử dụng sự dao động của thân khối. Fig.2 thể hiện một ví dụ của cơ cấu giảm chấn 5.

Fig.2 thể hiện bộ biến mômen 9 bao gồm cụm khóa ly hợp 8. Bộ biến mômen 9 tương ứng với khớp ly hợp thủy lực theo phương án của sáng chế. Cụm khóa ly hợp 8 được bố trí sao cho đối diện mặt phía trong của vỏ trước 10 được ghép nối với động cơ 1. Cụm khóa ly hợp 8, cũng như cụm khóa ly hợp thông thường đã biết, là chi tiết dạng đĩa, và được lắp vào phần biên ngoài của trục vào 11 hoặc phần biên ngoài của chi tiết được kết nối với trục vào 11 sao cho có thể xoay được và di chuyển được về phía sau và về phía trước theo hướng trục. Bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 được bố trí tại phía mặt sau (phía bên kia so với vỏ trước 10) của cụm khóa ly hợp 8. Bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 có cấu trúc tương tự với cấu trúc của bộ giảm chấn có cụm khóa thông thường đã biết. Đó là, bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 bao gồm đĩa dẫn động 12, đĩa được dẫn động 13 và các lò xo 14. Đĩa dẫn động 12 quay cùng với cụm khóa ly hợp 8. Đĩa được dẫn động 13 được bố trí sao cho đối diện đĩa dẫn động 12 và quay được tương đối so với đĩa dẫn động 12. Các lò xo 14 được bố trí bên trong các lỗ mở được bố trí trên các đĩa 12, 13 này, và bị ép lại khi các đĩa 12, 13 quay tương đối với nhau.

Bánh cánh đẩy tuabin 15 được bố trí dọc theo trục như bộ giảm chấn kiểu lò xo 6. Bộ giảm chấn động lực 7 được bố trí giữa bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 và bánh cánh đẩy tuabin 15. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2, bộ giảm

chấn động lực 7 là bộ giảm chấn kiểu con lắc. Các con lắc (hoặc các chi tiết dao động ngang) 16 mà là các thân khối được đỡ bởi thân quay 17 mà được kết nối với trục vào 11 theo chiều quay. Thân quay 17 tương ứng với phần chân đế theo phương án của sáng chế. Các con lắc 16 được đỡ bởi thân quay 17 để dao động so với thân quay 17 khi tốc độ quay của thân quay 17 đã thay đổi từ đó làm thay đổi mômen xoắn.

Một ví dụ của chế độ trong đó các con lắc 16 được đỡ sẽ được mô tả. Thân quay 17 có nhiều ngăn lắc ngang 18. Các ngăn lắc ngang 18 được bít kín theo kiểu kín lồng, và được bố trí tại các khoảng cách được thiết đặt theo chiều quay của thân quay 17. Con lắc hình tròn 16 được bố trí trong mỗi ngăn lắc ngang 18. Tại mặt bên trong của mỗi ngăn lắc ngang 18, mặt bên ngoài theo hướng bán kính của thân quay 17 được sử dụng làm bề mặt tiếp xúc lắc ngang. Bề mặt tiếp xúc lắc ngang là mặt mà dựa vào đó con lắc tương ứng 16 được nén bởi lực ly tâm khi thân quay 17 quay với tốc độ quay lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay định trước. Bề mặt tiếp xúc lắc ngang được tạo cấu hình để dẫn con lắc tương ứng 16 sao cho con lắc tương ứng 16 thực hiện sự di chuyển con lắc xung quanh trục treo định trước. Như một ví dụ cụ thể, bề mặt tiếp xúc lắc ngang là bề mặt cung tròn quanh vị trí được cách quãng tâm của thân quay 17 theo hướng bán kính. Căn bậc hai của tỷ số giữa khoảng cách từ tâm quay của thân quay 17 tới trục treo nêu trên và khoảng cách từ trục treo tới trọng tâm của con lắc tương ứng 16 tương ứng với mức độ dao động của dao động xoắn của thân quay 17.

Đĩa được dẫn động 13 trong bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 nêu trên được ghép nối với thân quay 17. Máyơ tuabin 19 được bố trí trên trục vào 11. Bánh cánh đẩy tuabin 15 được ghép nối với máyơ tuabin 19. Cánh quay của bơm (không được thể hiện) được bố trí sao cho đối diện bánh cánh đẩy tuabin 15. Vỏ trước 10 nêu trên được ghép nối với cánh quay của bơm. Trục vào 11 được ghép nối với cụm truyền động 20. Cụm truyền động 20 là phần chính của cụm truyền động biến đổi liên tục nêu trên.

Do đó, trong xe nêu trên mà là đối tượng của phương án theo sáng chế, bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 được bố trí giữa động cơ 1 và bộ giảm chấn động lực 7;

trong khi đó đường truyền lực từ bộ giảm chấn động lực 7 tới các trục truyền động 3 được tạo ra bởi các chi tiết, như trục quay, cụm bánh răng và cụm truyền động 20, mà có thể về cơ bản được xem như các vật cố định khi so sánh với bộ giảm chấn kiểu lò xo 6. Do đó, khi đường truyền lực từ động cơ 1 tới các trục truyền động 3 được xem như hệ đàn hồi, thân quay 17 trong bộ giảm chấn động lực 7 nêu trên, và bánh cánh đẩy tuabin 15, trục vào 11, cụm truyền động 20, và bộ phận tương tự, được kết nối với thân quay 17 có thể được xem như thân quán tính 21 đơn như được thể hiện trên Fig.3. Thân quán tính 21 có trọng tâm tại phần cách xa hệ dao động chính, và bao gồm chi tiết mà tốc độ quay của nó thay đổi tương ứng với tỷ số tốc độ. Do đó, mômen quán tính quy đổi M của thân quán tính 21 thay đổi tương ứng với tỷ số tốc độ γ mà được thiết đặt trong cụm truyền động 20. Cụ thể là, mômen quán tính quy đổi M giảm khi tỷ số tốc độ γ tăng (trở nên thấp hơn). Xu hướng thay đổi này được thể hiện bởi biểu đồ trên Fig.7. Tỷ lệ (m/M) của mômen quán tính m của các con lắc 16 với mômen quán tính quy đổi M được gọi là tỷ số mômen quán tính. Tỷ số mômen quán tính tăng khi tỷ số tốc độ γ tăng được thể hiện cùng nhau trên Fig.4.

Tỷ số mômen quán tính (m/M) trong bộ giảm chấn động lực 7, như bộ giảm chấn kiểu con lắc, là thông số liên quan đáng kể tới hiệu quả giảm chấn của bộ giảm chấn động lực 7. Hiệu quả giảm chấn được nâng cao khi tỷ số mômen quán tính (m/M) tăng. Đó là, khi tỷ số tốc độ γ tăng, độ biến thiên của mômen xoắn (dB) giảm. Điều này được thể hiện bởi biểu đồ trên Fig.5. Fig.5 thể hiện độ biến thiên của mômen xoắn (dB) trong hệ dao động (phương án liên quan) trong đó bộ giảm chấn động lực và cụm truyền động lần lượt là các thân quán tính riêng rẽ, ví dụ, bộ giảm chấn kiểu lò xo được bố trí giữa bộ giảm chấn động lực và cụm truyền động, bởi đường nét liền hợp.

Cụm truyền động 20 có thể được tạo ra bởi cơ cấu truyền động biến đổi liên tục kiểu băng đai. Điều khiển dựa trên tỷ số tốc độ, cũng như sự điều khiển dịch chuyển theo sự truyền động tự động hiện có, được thực hiện dựa trên độ lớn dẫn động yêu cầu, điển hình là, độ lớn vận hành bộ gia tốc, và tốc độ xe, điển hình là, tốc độ quay đầu ra của cụm truyền động 20. Tốc độ quay

của động cơ và mômen xoắn đầu ra được điều khiển song song với nhau dựa trên độ lớn dẫn động yêu cầu và tốc độ quay đầu ra. Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện quy trình điều khiển. Lực truyền động yêu cầu F_t thu được dựa trên độ lớn vận hành bộ gia tốc Acc và tốc độ xe V . Lực truyền động mà được tạo ra bởi xe xác định các đặc tính hoặc hiệu năng của xe, do đó lực truyền động yêu cầu F_t dựa trên độ lớn vận hành bộ gia tốc Acc và tốc độ xe V có thể được xác định trước theo thiết kế. Công suất mục tiêu P_t thu được dựa trên lực truyền động yêu cầu F_t và tốc độ xe V . Các điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu của động cơ 1 thu được bởi thực nghiệm, hoặc cách thức tương tự, các điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu được vẽ trên đồ thị mà sử dụng mômen xoắn động cơ T_e và tốc độ quay của động cơ N_e làm các biến, và tuyến mà kết nối các điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu là tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Điểm giao nhau của tuyến công suất không đổi với tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu trên đồ thị là điểm vận hành mà tại đó có thể đưa ra công suất mục tiêu P_t với sự tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Tốc độ quay của động cơ mà tại đó điểm vận hành thu được là tốc độ quay mục tiêu của động cơ N_{et} . Trong xe trong đó cụm truyền động biến đổi liên tục (CVT) được bố trí, CVT được điều khiển sao cho tốc độ quay của động cơ thực tế trùng với tốc độ quay mục tiêu của động cơ N_{et} . Tỷ lệ của tốc độ quay của động cơ được điều khiển này với tốc độ quay đầu ra của cụm truyền động 2 là tỷ số tốc độ γ . Mặt khác, trong trạng thái di chuyển ban đầu, đối tượng điều khiển là tốc độ quay của động cơ, và tỷ số tốc độ γ là giá trị mà được tính toán làm kết quả điều khiển. Mặt khác, mômen xoắn động cơ mục tiêu T_{et} thu được bằng cách chia công suất mục tiêu P_t cho tốc độ quay mục tiêu của động cơ N_{et} . Độ mở van tiết lưu hoặc lượng phun nhiên liệu của động cơ 1 được điều khiển sao cho thu được mômen xoắn động cơ mục tiêu T_{et} .

Cụm điều khiển điện tử (ECU) 22 để thực hiện điều khiển động cơ nêu trên và điều khiển truyền động được bố trí (xem Fig.1). ECU 22 tương ứng với bộ điều khiển theo phương án của sáng chế, và được tạo ra chủ yếu bởi máy vi tính. ECU 22 được tạo cấu hình để sử dụng dữ liệu đầu vào và dữ liệu tiền lưu trữ để thực hiện sự tính toán tương ứng với chương trình định trước, và xuất ra

kết quả được tính toán làm tín hiệu ra lệnh điều khiển. Dữ liệu mà được nhập vào từ bên ngoài là độ lớn vận hành bộ gia tốc Acc, tốc độ xe V, các giá trị thu được từ cảm biến tốc độ quay 23, và thiết bị tương tự. Cảm biến tốc độ quay 23 ghi nhận các tốc độ quay, như tốc độ quay của động cơ và tốc độ quay của tuabin. Một ví dụ của dữ liệu tiền lưu trữ là đồ thị để thu được điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu nêu trên. Tín hiệu ra lệnh được xuất ra tới bộ điều khiển thủy lực 24 sao cho đạt được tốc độ quay mục tiêu của động cơ Net được tính toán trong ECU 22, và cụm truyền động 2 được điều khiển. Do đó, tỷ số tốc độ trong cụm truyền động 2 thay đổi. Mặt khác, độ mở van tiết lưu θ được điều khiển sao cho đạt được mômen xoắn động cơ mục tiêu Tet.

Khi động cơ 1 được vận hành ở tốc độ quay thấp và tải thấp, sự rung động và tiếng ồn của xe giảm. Đặc biệt là, trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp 8 nêu trên được ăn khớp (trong trạng thái khóa), mômen xoắn được truyền từ động cơ 1 tới các bánh dẫn động bởi các phương tiện cơ khí, như khớp ly hợp và cụm bánh răng, và không có chất lỏng như chất lỏng trong bộ biến mômen 9, được bố trí, sao cho sự thay đổi mômen xoắn đầu ra của động cơ 1 được truyền dễ dàng tới thân xe, và sự rung động và tiếng ồn của thân xe giảm dễ dàng. Với mục đích cải thiện sự rung động và tiếng ồn này, tốc độ quay nhỏ nhất trong khi vận hành được thiết đặt như được mô tả trên đây. Một ví dụ thiết đặt tốc độ quay nhỏ nhất được thể hiện trên đồ thị nêu trên (đồ thị tuyến vận hành) đối với sự điều khiển động cơ, ví dụ như được thể hiện trên Fig.7. Trong xe mà có cấu hình nêu trên và trong đó sáng chế được áp dụng, hiệu quả giảm chấn của bộ giảm chấn động lực 7 thay đổi dựa trên tỷ số tốc độ γ , tốc độ quay dựa trên tỷ số tốc độ γ , và đặc điểm tương tự. Do đó, xét về các đặc tính NV, tốc độ quay nhỏ nhất cho phép biến đổi dựa trên tỷ số tốc độ γ và tốc độ quay dựa trên tỷ số tốc độ γ (sau đây, giá trị của tỷ số tốc độ γ hoặc tốc độ quay hoặc tỷ lệ tốc độ quay mà được xác định bởi tỷ số tốc độ γ được gọi là giá trị quy đổi tỷ số tốc độ). Ví dụ, khi giá trị quy đổi tỷ số tốc độ tăng, thì tốc độ quay nhỏ nhất của động cơ 1 trong cái gọi là trạng thái khóa mà ở đó cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp được cho phép để được thiết đặt ở phía tốc độ quay thấp.

Tốc độ quay nhỏ nhất của động cơ 1 được xác định theo thiết kế sao cho sự rung động và tiếng ồn (đó là, các đặc tính NV) của xe không xấu đi. Sự rung động và tiếng ồn được giảm bởi bộ giảm chấn động lực 7 nêu trên, bộ giảm chấn kiểu lò xo 6, và bộ phận tương tự. Hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5 thay đổi tương ứng với tỷ số tốc độ γ . Đó là, do hiệu quả giảm chấn tăng khi giá trị quy đổi tỷ số tốc độ tăng, giá trị giới hạn trong trạng thái khóa mà là giá trị giới hạn dưới của tốc độ quay của động cơ được phép xét về các đặc tính NV được thiết đặt tương ứng với tỷ số tốc độ γ hoặc giá trị quy đổi tỷ số tốc độ. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7, giá trị giới hạn trong trạng thái khóa được xác định tương ứng với các tỷ số tốc độ từ thứ nhất đến thứ ba $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ ($\gamma_1 < \gamma_2 < \gamma_3$). Các tỷ số tốc độ $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ có thể được xác định trước theo thiết kế như mong muốn để có các độ lệch nhau định trước. Các tỷ số tốc độ $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ là các giá trị trong khoảng mà các giá trị thiết đặt được trong cụm truyền động 2, các đặc tính NV của xe nằm trong giới hạn cho phép và việc di chuyển được duy trì mà không, ví dụ, chết máy. Mỗi tỷ số trong số các tỷ số tốc độ $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ này tương ứng với giá trị định trước theo phương án của sáng chế.

Các giá trị giới hạn trong trạng thái khóa cho các tỷ số tốc độ $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ lần lượt được biểu thị bởi các đường giới hạn trong trạng thái khóa L- $\gamma_1, L-\gamma_2, L-\gamma_3$ trên Fig.7. Các tốc độ quay của động cơ tại các điểm giao nhau của các đường giới hạn trong trạng thái khóa L- $\gamma_1, L-\gamma_2, L-\gamma_3$ này với tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu LF lần lượt là các tốc độ quay nhỏ nhất No1, No2, No3 trong trạng thái khóa có các tỷ số tốc độ $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$. Đó là, trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp, khi điểm vận hành của động cơ 1 có mômen xoắn thấp hơn so với mômen xoắn tại các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu, tốc độ quay của động cơ được giữ ở tốc độ quay nhỏ nhất thứ nhất No1 khi tỷ số tốc độ γ là tỷ số tốc độ thứ nhất định trước γ_1 , và, tương tự, tốc độ quay của động cơ được giữ ở tốc độ quay nhỏ nhất thứ hai No2 khi tỷ số tốc độ γ là tỷ số tốc độ thứ hai định trước γ_2 , và tốc độ quay của động cơ được giữ ở tốc độ quay nhỏ nhất thứ ba No3 khi tỷ số tốc độ γ là tỷ số tốc độ thứ ba định trước γ_3 . Các đường L11, L21, L31 mà lần lượt biểu thị các tốc độ

quay nhỏ nhất No1, No2, No3 này (mỗi đường tương ứng với tuyến vận hành có mômen xoắn thấp theo phương án của sáng chế) có mômen xoắn thấp hơn so với mômen xoắn tại các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu LF, mỗi đường kết nối các điểm vận hành của tốc độ quay tương ứng trong số các tốc độ quay nhỏ nhất No1, No2, No3, và tiếp nối với tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu LF tại các điểm vận hành của các tốc độ quay nhỏ nhất tương ứng No1, No2, No3. Sau đây, đường L11 và tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu LF tiếp nối với đường L11 được tạm gọi là tuyến vận hành thứ nhất L1. Tương tự, đường L21 và tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu LF tiếp nối với đường L21 được tạm gọi là tuyến vận hành thứ hai L2. Đường L31 và tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu LF tiếp nối với đường L31 được tạm gọi là tuyến vận hành thứ ba L3. Tuyến vận hành L1, L2, L3 biểu thị các điểm vận hành của động cơ 1 trong trạng thái khóa. Do đó, trong trạng thái mở khóa mà ở đó cụm khóa ly hợp 8 được nhả, tốc độ quay của động cơ được điều khiển tới tốc độ quay thấp hơn hoặc bằng tốc độ quay tương ứng trong số các tốc độ quay nhỏ nhất No1, No2, No3.

Ba tuyến vận hành được thể hiện trên Fig.7; tuy nhiên, theo phương án của sáng chế, hai tuyến vận hành có thể được thiết đặt hoặc số lượng lớn hơn nữa của tuyến vận hành có thể được thiết đặt. Ví dụ, các tỷ số tốc độ lớn hơn nữa và các tốc độ quay nhỏ nhất tương ứng với các tỷ số tốc độ có thể được thiết đặt. Ngoài ra, khoảng giữa tỷ số tốc độ thứ nhất γ_1 và tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 có thể còn được phân chia, và số lượng lớn hơn nữa của các tỷ số tốc độ và các tốc độ quay nhỏ nhất tương ứng với các tỷ số tốc độ có thể được thiết đặt. Các tỷ số tốc độ từ thứ nhất đến thứ ba là từ γ_1 đến γ_3 có thể được thiết đặt theo thiết kế như mong muốn xét về không chỉ các đặc tính NV mà còn sự tiêu thụ nhiên liệu, tần suất chuyển tuyến vận hành, hoặc đặc tính tương tự.

ECU 22 nêu trên có đồ thị bao gồm tuyến vận hành từ L1 đến L3 này. Hệ thống điều khiển theo phương án của sáng chế bao gồm ECU 22, và được tạo cấu hình để thiết đặt tốc độ quay mục tiêu của động cơ Net dựa trên đồ thị. Ví dụ điều khiển của hệ thống điều khiển được thể hiện trên lưu đồ trên Fig.8. Sơ đồ được thể hiện trên Fig.8 được thực hiện lặp lại tại các khoảng thời gian

ngăn định trước sau khi xe bắt đầu di chuyển hoặc trong khi xe đang di chuyển. Trong xe trong đó cụm truyền động biến đổi liên tục được bố trí, cụm truyền động biến đổi liên tục được điều khiển sao cho tốc độ quay của động cơ trở thành tốc độ quay mục tiêu, và tỷ số tốc độ trở thành giá trị định trước như kết quả của sự điều khiển. Tỷ số tốc độ không được thiết đặt làm đối tượng điều khiển trực tiếp hoặc đối tượng được điều khiển. Ban đầu, trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp, tốc độ quay định trước trong cụm truyền động 2 được tìm (bước S1). Khi cụm truyền động 20 được tạo ra bởi CVT kiểu băng đai, thu được tốc độ quay của puli sơ cấp phía dẫn động (không được thể hiện) và tốc độ quay của puli thứ cấp phía được dẫn động (không được thể hiện) bởi cảm biến tốc độ quay 23 nêu trên. Tỷ số tốc độ γ mà là tỷ lệ của các tốc độ quay này được tính toán (bước S2).

Được xác định xem tỷ số tốc độ được tính toán γ có lớn hơn tỷ số tốc độ thứ nhất γ_1 nêu trên hay không (bước S3). Khi sự xác nhận phủ định được tạo ra trong bước S3 cho thấy tỷ số tốc độ được tính toán γ nhỏ hơn hoặc bằng tỷ số tốc độ thứ nhất γ_1 , tuyến vận hành thứ nhất L1 nêu trên được chọn làm tuyến vận hành để xác định điểm vận hành của động cơ 1 (bước S4).

Ngược lại, khi sự xác nhận khẳng định được tạo ra trong bước S3, được xác định xem tỷ số tốc độ được tính toán γ có lớn hơn tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 hay không (bước S5). Khi sự xác nhận phủ định được tạo ra trong bước S5 cho thấy tỷ số tốc độ được tính toán γ nhỏ hơn hoặc bằng tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 , tuyến vận hành thứ hai L2 nêu trên được chọn làm tuyến vận hành để xác định điểm vận hành của động cơ 1 (bước S6).

Khi sự xác nhận khẳng định được tạo ra trong bước S3, tuyến vận hành thứ ba L3 nêu trên được chọn làm tuyến vận hành để xác định điểm vận hành của động cơ 1 (bước S7). Sau khi tuyến vận hành được chọn trong bước bất kỳ trong số bước S4, bước S6 và bước S7 này, tốc độ quay mục tiêu của động cơ Net thu được dựa trên tuyến vận hành được chọn, độ lớn vận hành bộ gia tốc, tốc độ xe, và yếu tố tương tự (bước S8). Do đó, ECU 22 tương ứng với bộ điều khiển theo phương án của sáng chế thu được tỷ số tốc độ hoặc giá trị quy đổi tỷ số tốc độ như trong trường hợp điều khiển trong bước S2, và sau đó vận

hành động cơ 1 tại điểm vận hành mà tại đó tốc độ quay của động cơ trong trạng thái khóa trong trường hợp mà ở đó tỷ số tốc độ hoặc giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn thấp hơn tốc độ quay của động cơ trong trạng thái khóa trong trường hợp mà ở đó tỷ số tốc độ hoặc giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ.

Như được mô tả trên đây, số lượng tuyến vận hành và số lượng các tỷ số tốc độ làm giới hạn để chọn một trong số các tuyến vận hành không chỉ giới hạn ở ba tuyến như được thể hiện trên Fig.8 hoặc Fig.7. Sơ đồ điều khiển được thể hiện trên Fig.8 được mô tả với giả thiết rằng n tuyến vận hành và n các tỷ số tốc độ là giá trị giới hạn để chọn một trong số n tuyến vận hành được thiết đặt. Ban đầu, tỷ số tốc độ thu được γ được so sánh với tỷ số tốc độ làm giá trị giới hạn nhỏ nhất, và, khi tỷ số tốc độ thu được γ lớn hơn giá trị giới hạn, tỷ số tốc độ thu được γ được so sánh với giá trị giới hạn nhỏ nhất thứ hai như trong trường hợp ví dụ được thể hiện trên Fig.8. Tương tự, tỷ số tốc độ thu được γ được so sánh với giá trị giới hạn nhỏ nhất thứ $(n-1)$ (đó là, giá trị giới hạn lớn nhất thứ hai), và, khi tỷ số tốc độ thu được γ lớn hơn tỷ số tốc độ làm giá trị giới hạn lớn nhất thứ hai, tuyến vận hành thứ n L_n được chọn. Trong quy trình so sánh tỷ số tốc độ thu được γ với giá trị giới hạn thứ nhất tới giá trị giới hạn thứ $(n-1)$, khi được xác định rằng tỷ số tốc độ thu được γ nhỏ hơn hoặc bằng giá trị giới hạn bất kỳ trong số các giá trị giới hạn, tuyến vận hành tương ứng với giá trị giới hạn mà nhờ đó sự xác nhận khẳng định được tạo ra được chọn. Sự so sánh tỷ số tốc độ thu được γ với giá trị giới hạn có thể được thực hiện theo thứ tự từ tỷ số tốc độ là giá trị giới hạn lớn hơn thay vì thực hiện sự so sánh theo thứ tự từ giá trị giới hạn nhỏ hơn như được mô tả trên đây. Sự xác định mối quan hệ về độ lớn của tỷ số tốc độ γ có thể được bắt đầu từ sự so sánh với tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 , ngược với thứ tự được thể hiện trên lưu đồ.

Một ví dụ của trạng thái của xe trong trường hợp mà ở đó tuyến vận hành bất kỳ trong số các tuyến vận hành từ L_1 đến L_3 được chọn và điều khiển dựa trên tuyến vận hành được chọn trong số các tuyến vận hành từ L_1 đến L_3 được thực hiện sẽ được mô tả có dựa trên Fig.9. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.9, xe bắt đầu di chuyển, tăng tốc tới tốc độ xe định trước, giữ tốc độ xe, và giảm tốc đến khi dừng, sau đó, di chuyển chậm với tốc độ xe thấp và sau đó dừng lại,

hơn nữa, di chuyển ở tốc độ xe thấp hơn tốc độ xe định trước và sau đó dừng lại. Trước khi xe bắt đầu di chuyển, động cơ 1 được vận hành ở chế độ rỗi và tạo ra mômen xoắn nhỏ. Trong trạng thái này, tốc độ xe và độ mở van tiết lưu bằng không, cụm khóa ly hợp 8 trong trạng thái mở khóa (L/U: OFF), và tỷ số tốc độ γ là tỷ số tốc độ lớn nhất $\gamma_{\max}$. Do đó, tuyến vận hành thứ ba nêu trên L3 được chọn làm tuyến vận hành.

Khi bàn đạp tăng tốc (không được thể hiện) được nhấn và độ mở van tiết lưu tăng, mômen xoắn động cơ và tốc độ quay của động cơ tăng dần, và xe bắt đầu di chuyển. Đối với việc tăng tốc độ xe, tỷ số tốc độ γ giảm dần. Trong quá trình này, cụm khóa ly hợp 8 được chuyển sang trạng thái khóa (L/U: ON). Tại thời điểm này, tốc độ quay của động cơ giảm nhẹ, và sau đó tốc độ quay của động cơ tăng trở lại.

Khi tỷ số tốc độ γ giảm cùng với việc tăng tốc độ xe và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nêu trên trở nên nhỏ hơn hoặc bằng tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 nêu trên, tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ hai L2 nêu trên (thời gian t_1). Do bàn đạp tăng tốc vẫn được nhấn và độ mở van tiết lưu lớn, xe trong trạng thái đang tăng tốc, và tốc độ quay của động cơ và tốc độ xe còn tăng lên nữa. Khi bàn đạp tăng tốc được nhả lại do tốc độ xe đã đạt đến tốc độ xe định trước và xe chuyển sang di chuyển với vận tốc ổn định, mômen xoắn động cơ và tốc độ quay của động cơ giảm, và tỷ số tốc độ γ giảm. Khi tỷ số tốc độ γ đạt đến tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 nêu trên hoặc trở nên nhỏ hơn hoặc bằng tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 (thời gian t_2), tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ nhất L1 nêu trên. Tại thời điểm này, lực tăng tốc không được yêu cầu đặc biệt, do đó động cơ 1 được vận hành tại điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu nêu trên.

Sau đó, khi độ mở van tiết lưu được giảm để giảm tốc, điểm vận hành của động cơ 1 thay đổi dọc theo tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu về phía tốc độ quay thấp và phía mômen xoắn thấp. Tốc độ xe giảm đều. Trong quá trình này, khi tỷ số tốc độ γ trở nên lớn hơn tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 nêu trên, tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ hai L2 (thời gian t_3). Sau đó, độ mở van tiết lưu được giữ ở độ mở định trước sao cho tốc độ xe được giữ.

Trong trạng thái mà ở đó tốc độ xe được giữ theo cách này, động cơ 1 được vận hành dọc theo tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Tuyến vận hành thứ hai L2 trong trường hợp này có thể thiết đặt tốc độ quay của động cơ tới tốc độ quay thấp hơn tốc độ quay này trên tuyến vận hành thứ nhất L1, sao cho tốc độ quay của động cơ giảm tương ứng với sự chuyển tuyến vận hành. Đó là, động cơ 1 được vận hành tại điểm vận hành phía tốc độ quay thấp hơn trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Trong trường hợp này, nếu động cơ 1 được vận hành tại điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ nhất L1 mà không chuyển tuyến vận hành, tốc độ quay của động cơ tăng và điểm vận hành đi ra ngoài tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu, do đó sự tiêu thụ nhiên liệu tăng lên. Mặt khác, cho thấy tuyến vận hành được chuyển như được mô tả trên đây tương ứng với tỷ số tốc độ γ , sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện. Vùng trong đó sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện được bao quanh bởi đường nét đứt trên Fig.9.

Khi độ mở van tiết lưu được giảm về không từ trạng thái mà ở đó tốc độ xe được giữ, tốc độ xe giảm, và tỷ số tốc độ γ tăng dần về tỷ số tốc độ lớn nhất $\gamma_{\max}$ mà là tỷ số tốc độ khi dừng xe. Trong quá trình này, khi tỷ số tốc độ γ vượt quá tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 nêu trên, tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ ba L3 nêu trên (thời gian t_4). Khi tốc độ quay của động cơ trở nên thấp hơn tốc độ quay giới hạn dưới trong trạng thái khóa định trước, cụm khóa ly hợp 8 được nhả. Do đó, động cơ 1 được vận hành với tốc độ quay khi cụm khóa ly hợp 8 được nhả thấp hơn tốc độ quay khi cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp.

Sau khi xe dừng lại, khi bàn đạp tăng tốc được nhấn làm cho xe di chuyển nhẹ nhàng về phía trước (thời gian t_5), mômen xoắn động cơ, tốc độ quay của động cơ và tốc độ xe tăng. Bàn đạp tăng tốc được nhả lại khi tốc độ xe gần với tới tốc độ xe được mong muốn bởi người lái, độ mở van tiết lưu được giảm và được thiết đặt tới độ mở mà tại đó tốc độ xe thấp như mong muốn được giữ. Trong trường hợp này, do tuyến vận hành thứ ba L3 nêu trên được sử dụng, điểm vận hành của động cơ 1 trở thành điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu của tuyến vận hành thứ ba L3. Cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp. Do đó, tốc độ quay của động cơ trở thành tốc độ quay thấp được biểu thị

bởi đường nét liền trên Fig.9, và sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện. Để so sánh, trường hợp mà ở đó lò xo (không được thể hiện) được bố trí giữa bộ giảm chấn động lực 7 và cụm truyền động 20 và cụm truyền động 20 không có vai trò là khối lượng quán tính của bộ giảm chấn động lực 7 sẽ được mô tả. Trong trường hợp này, tuyến vận hành thứ nhất L1 nêu trên được sử dụng, và tốc độ quay của động cơ được biểu thị bởi đường nét đứt trên Fig.9. Rõ ràng là từ sự so sánh giữa tốc độ quay của động cơ được biểu thị bởi đường nét liền và tốc độ quay của động cơ được biểu thị bởi đường nét đứt, tốc độ quay của động cơ được giảm bằng cách sử dụng tuyến vận hành thứ ba L3, do đó sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện. Vùng trong đó sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện được bao quanh bởi đường nét đứt trên Fig.9. Mặc dù cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp, hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5 được cải thiện do tỷ số tốc độ γ lớn, so các đặc tính NV của xe không suy giảm đáng kể.

Sau khi độ mở van tiết lưu được giảm tới không và xe dừng lại, khi bàn đạp tăng tốc được nhấn làm cho xe bắt đầu di chuyển lại và độ mở van tiết lưu tăng (thời gian t6), Như được mô tả trên đây trong trường hợp mà ở đó xe bắt đầu di chuyển, mômen xoắn động cơ, tốc độ quay của động cơ và tốc độ xe tăng dần, và tỷ số tốc độ γ giảm dần từ tỷ số tốc độ lớn nhất γ_{max} . Cụm khóa ly hợp 8, mà đã được nhả khi dừng của xe, được ăn khớp trong quá trình này, tốc độ quay của động cơ giảm tạm thời tương ứng, và sau đó tốc độ quay của động cơ tăng dần.

Khi độ mở van tiết lưu được giảm để giữ tốc độ xe ở tốc độ xe mong muốn (thời gian t7), công suất mục tiêu của động cơ 1, mà thu được dựa trên độ lớn vận hành bộ gia tốc, giảm, và tỷ số tốc độ γ giảm tương ứng. Khi tỷ số tốc độ γ trở nên nhỏ hơn tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 nêu trên, tuyến vận hành để điều khiển động cơ 1 được chuyển từ tuyến vận hành thứ ba L3 sang tuyến vận hành thứ hai L2. Đó là, có thể thiết đặt điểm vận hành ở tốc độ quay của động cơ thấp hơn trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Do đó, trong trường hợp này, có thể cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu bằng cách thiết đặt tốc độ quay của động cơ tới tốc độ quay thấp hơn tốc độ quay (tốc độ quay được biểu thị bởi đường nét đứt trên Fig.9) trong trường hợp mà ở đó động cơ 1 được điều khiển bằng

cách sử dụng tuyến vận hành thứ nhất L1 nêu trên. Do cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp, có thể cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu bằng cách ngăn chặn tiêu hao năng lượng. Do hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5 được cải thiện bằng cách tăng tỷ số tốc độ γ , các đặc tính NV của xe không suy giảm. Vùng trong đó sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện được bao quanh bởi đường nét đứt trên Fig.9. Khi độ mở van tiết lưu được giảm tới không để dừng xe, mômen xoắn động cơ và tốc độ quay của động cơ giảm, và tốc độ xe giảm, như trong trường hợp dừng xe nêu trên. Tỷ số tốc độ γ tăng về phía tỷ số tốc độ lớn nhất γ_{max} . Trong quá trình này, tuyến vận hành thứ ba L3 được chọn (thời gian t_8), và cụm khóa ly hợp 8 được nhả.

Như được mô tả trên đây, đối với hệ thống điều khiển theo phương án của sáng chế, điểm vận hành phía tốc độ quay thấp mà không làm suy giảm các đặc tính NV được thiết đặt bằng cách sử dụng hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5 được cải thiện tương ứng với việc tăng tỷ số tốc độ γ mà được thiết đặt trong cụm truyền động 20. Điểm vận hành được chọn tương ứng với tỷ số tốc độ γ mà được thiết đặt trong cụm truyền động 20 tại thời điểm khi xe đang di chuyển. Do đó, đối với hệ thống điều khiển theo phương án của sáng chế, có thể vận hành động cơ tại điểm vận hành phía tốc độ quay thấp mà không được thiết đặt thông thường trong trạng thái khóa mà không làm sự rung động, tiếng ồn hoặc độ êm xấu đi.

Tuyến vận hành theo phương án của sáng chế được chọn dựa trên giá trị quy đổi tỷ số tốc độ và mong muốn được tạo cấu hình để cho phép điểm vận hành phía công suất thấp của động cơ 1 được thiết đặt ở phía tốc độ quay thấp hoặc phía mômen xoắn cao. Fig.10 thể hiện ví dụ khác của tuyến vận hành. Trong ví dụ được minh họa trên Fig. này, tốc độ quay nhỏ nhất No3 tương ứng với tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 nêu trên là tốc độ quay giới hạn dưới của động cơ 1. Do đó, tuyến vận hành thứ nhất L1 được tạo cấu hình để giữ điểm vận hành ở tỷ số tốc độ γ_1 giữa các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu và các điểm vận hành ở tốc độ quay giới hạn dưới No3. Tương tự, tuyến vận hành thứ hai L2 được tạo cấu hình để giữ điểm vận hành ở tỷ số tốc độ γ_2 giữa các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu và các điểm vận hành ở tốc

độ quay giới hạn dưới No3. Mặt khác, mỗi tốc độ quay nhỏ nhất tại các tuyến vận hành từ L1 đến L3 là giống với tốc độ quay giới hạn dưới (tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất) No3, và các tuyến vận hành mômen xoắn thấp L1l, L2l, L3l được thiết đặt giữa tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu và tốc độ quay giới hạn dưới No3 ở phía mômen xoắn đầu ra cao hơn khi tỷ số tốc độ γ tăng. Khi được mô tả như điểm vận hành có mômen xoắn động cơ định trước (mômen xoắn đầu ra), điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L2l của tuyến vận hành thứ hai L2 có tốc độ quay thấp hơn so với tốc độ quay tại điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L1l của tuyến vận hành thứ nhất L1. Tương tự, điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L3l của tuyến vận hành thứ ba L3 có tốc độ quay thấp hơn so với tốc độ quay tại điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L2l của tuyến vận hành thứ hai L2. Trong trường hợp này, các đường giới hạn trong trạng thái khóa L- γ 1, L- γ 2, L- γ 3 tương ứng với các tỷ số tốc độ từ thứ nhất đến thứ ba là từ γ 1 tới γ 3 được thiết đặt dựa trên các đặc tính NV nêu trên. Do đó, mỗi trong số các đường giới hạn trong trạng thái khóa L- γ 1, L- γ 2, L- γ 3 xác định khoảng trong đó cụm khóa ly hợp 8 được nhả trong trường hợp mà ở đó tỷ số tốc độ lớn hơn tỷ số tốc độ tương ứng với đường giới hạn trong trạng thái khóa.

Ngay cả khi tuyến vận hành được tạo cấu hình như được thể hiện trên Fig.10, tuyến vận hành mà được chọn trong trường hợp mà ở đó tỷ số tốc độ lớn là tuyến vận hành để thiết đặt điểm vận hành phía mômen xoắn cao hoặc phía tốc độ quay thấp do đó cải thiện hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5. Vì vậy, sự vận hành của động cơ 1 ở phía tốc độ quay thấp hoặc phía mômen xoắn cao được cho phép tương ứng với tỷ số tốc độ, và trở nên gần với sự vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu, do đó có thể cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu. Tất nhiên, có thể tránh hoặc ngăn chặn sự suy giảm các đặc tính NV.

Một ví dụ của trạng thái của xe trong trường hợp mà ở đó tuyến vận hành bất kỳ trong số tuyến vận hành từ L1 đến L3 được thể hiện trên Fig.10 được chọn và điều khiển dựa trên tuyến vận hành được chọn của tuyến vận hành từ L1 đến L3 được thực hiện sẽ được mô tả có dựa trên Fig.11. Biểu đồ thay đổi

tốc độ xe trong ví dụ này được thể hiện trên Fig.11 tương tự với ví dụ được thể hiện trên Fig.9. Trước khi xe bắt đầu di chuyển, động cơ 1 được vận hành ở chế độ rỗi, và tạo ra mômen xoắn nhỏ. Trong trạng thái này, tốc độ xe và độ mở van tiết lưu bằng không, cụm khóa ly hợp 8 trong trạng thái mở khóa (L/U: OFF), và tỷ số tốc độ γ là tỷ số tốc độ lớn nhất $\gamma_{\max}$. Do đó, tuyến vận hành thứ ba L3 nêu trên được chọn làm tuyến vận hành.

Khi bàn đạp tăng tốc (không được thể hiện) được nhấn và độ mở van tiết lưu tăng, mômen xoắn động cơ và tốc độ quay của động cơ tăng dần, và xe bắt đầu di chuyển. Đối với việc tăng tốc độ xe, tỷ số tốc độ γ giảm dần. Trong quá trình này, cụm khóa ly hợp 8 được chuyển sang trạng thái khóa (L/U: ON). Tại thời điểm này, tốc độ quay của động cơ giảm nhẹ. Do tuyến vận hành thứ ba L3 được sử dụng, tốc độ quay của động cơ không tăng nhưng tốc độ quay của động cơ được giữ ở tốc độ quay định trước nhỏ nhất No3. Do đó, mômen xoắn động cơ dựa trên công suất động cơ mà tại đó thời gian tăng, và mômen xoắn dẫn động của xe tăng. Vùng được bao quanh bởi đường nét đứt trên Fig.11. Sau đó, tốc độ quay của động cơ tăng tương ứng với sự thay đổi của điểm vận hành dọc theo tuyến vận hành thứ ba L3.

Khi tỷ số tốc độ γ giảm cùng với việc tăng tốc độ xe và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nêu trên trở nên nhỏ hơn hoặc bằng tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 nêu trên, tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ hai L2 nêu trên (thời gian t_{11}). Do bàn đạp tăng tốc vẫn được nhấn và độ mở van tiết lưu lớn, xe trong trạng thái đang tăng tốc, và tốc độ quay của động cơ và tốc độ xe còn tăng lên nữa. Khi bàn đạp tăng tốc được nhả lại do tốc độ xe đã đạt đến tốc độ xe định trước và xe chuyển sang di chuyển với vận tốc ổn định, mômen xoắn động cơ và tốc độ quay của động cơ giảm, và tỷ số tốc độ γ giảm. Khi tỷ số tốc độ γ đạt đến tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 nêu trên hoặc trở nên nhỏ hơn hoặc bằng tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 (thời gian t_{12}), tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ nhất L1 nêu trên. Tại thời điểm này, lực tăng tốc không được yêu cầu đặc biệt, do đó động cơ 1 được vận hành tại điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu nêu trên.

Sau đó, khi độ mở van tiết lưu được giảm để giảm tốc, điểm vận hành của

động cơ 1 thay đổi dọc theo tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu về phía tốc độ quay thấp và phía mômen xoắn thấp. Tốc độ xe bắt đầu giảm dần. Trong quá trình thay đổi này, khi tỷ số tốc độ γ trở nên lớn hơn tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 nêu trên, tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ hai L2 (thời gian t13). Sau đó, độ mở van tiết lưu được giữ ở độ mở định trước sao cho tốc độ xe được giữ. Trong trạng thái mà ở đó tốc độ xe được giữ theo cách này, động cơ 1 được vận hành dọc theo tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Tuyến vận hành thứ hai L2 trong trường hợp này được thiết đặt ở phía mômen xoắn đầu ra cao hơn tuyến vận hành thứ nhất L1, do đó tốc độ quay của động cơ tương ứng với mômen xoắn đầu ra giảm tương ứng với sự chuyển tuyến vận hành. Đó là, động cơ 1 được vận hành tại điểm vận hành phía tốc độ quay thấp hơn trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Trong trường hợp này, nếu động cơ 1 được vận hành tại điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ nhất L1 mà không chuyển tuyến vận hành, tốc độ quay của động cơ tăng và điểm vận hành đi ra ngoài tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu, so sự tiêu thụ nhiên liệu tăng lên. Mặt khác, cho thấy tuyến vận hành được chuyển như được mô tả trên đây tương ứng với tỷ số tốc độ γ , sự tiêu thụ nhiên liệu nâng cao. Các vùng trong đó sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện được bao quanh bởi các đường nét đứt trên Fig.11.

Khi độ mở van tiết lưu được giảm về không từ trạng thái mà ở đó tốc độ xe được giữ, tốc độ xe giảm, và tỷ số tốc độ γ tăng dần về phía tỷ số tốc độ lớn nhất $\gamma_{\max}$ mà là tỷ số tốc độ khi dừng của xe. Trong quá trình này, khi tỷ số tốc độ γ vượt quá tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 nêu trên, tuyến vận hành được chuyển sang tuyến vận hành thứ ba L3 nêu trên (thời gian t14). Khi tốc độ quay của động cơ trở nên thấp hơn tốc độ quay giới hạn dưới trong trạng thái khóa định trước, cụm khóa ly hợp 8 được nhả. Do đó, động cơ 1 được vận hành với tốc độ quay khi cụm khóa ly hợp 8 được nhả thấp hơn tốc độ quay khi cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp.

Sau khi xe dừng lại, khi bàn đạp tăng tốc được nhấn làm cho xe di chuyển nhẹ nhàng về phía trước (thời gian t15), mômen xoắn động cơ, tốc độ quay của động cơ và tốc độ xe tăng. Bàn đạp tăng tốc được nhả lại do tốc độ xe gần với tới tốc độ xe được mong muốn bởi người lái, độ mở van tiết lưu được giảm và

được thiết đặt tới độ mở mà tại đó tốc độ xe thấp như mong muốn được giữ. Trong trường hợp này, do tuyến vận hành thứ ba L3 nêu trên được sử dụng, điểm vận hành của động cơ 1 trở thành điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu của tuyến vận hành thứ ba L3. Cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp. Do đó, tốc độ quay của động cơ trở thành tốc độ quay thấp, và sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện. Vùng vận hành trong đó hiệu quả này thu được được bao quanh bởi đường nét đứt trên Fig.11. Mặc dù cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp, hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5 được cải thiện do tỷ số tốc độ γ lớn, do đó các đặc tính NV của xe không suy giảm đáng kể.

Sau khi độ mở van tiết lưu được giảm tới không và xe dừng lại, khi bàn đạp tăng tốc được nhấn làm cho xe bắt đầu di chuyển lại và độ mở van tiết lưu tăng (thời gian t16), như được mô tả trên đây trong trường hợp mà ở đó xe bắt đầu di chuyển, mômen xoắn động cơ, tốc độ quay của động cơ và tốc độ xe tăng dần, và tỷ số tốc độ γ giảm dần từ tỷ số tốc độ lớn nhất $\gamma_{\max}$. Cụm khóa ly hợp 8, mà đã được nhả khi dừng xe, được ăn khớp trong quá trình này, tốc độ quay của động cơ giảm tạm thời tương ứng, và sau đó tốc độ quay của động cơ tăng dần. Như được thể hiện trên Fig.10, phần của tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L3l của tuyến vận hành thứ ba L3 trùng với đường giới hạn trong trạng thái khóa L- γ_3 tương ứng với tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 . Do đó, tốc độ quay của động cơ sau khi cụm khóa được thiết đặt tới tốc độ quay dựa trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L3l, và điểm vận hành có mômen xoắn cao hơn mômen xoắn tại các điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ nhất L1 hoặc các điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ hai L2. Do đó, sự tiêu thụ nhiên liệu được cải thiện, và mômen xoắn dẫn động lớn thu được nhờ tăng mômen xoắn động cơ. Vùng trong đó sự tiêu thụ nhiên liệu và mômen xoắn dẫn động được cải thiện theo cách này được bao quanh bởi đường nét đứt trên Fig.11.

Khi độ mở van tiết lưu được giảm để giữ tốc độ xe ở tốc độ xe mong muốn (thời gian t17), công suất mục tiêu của động cơ 1, mà thu được dựa trên độ lớn vận hành bộ gia tốc, giảm, và tỷ số tốc độ γ giảm tương ứng. Khi tỷ số tốc độ γ trở nên nhỏ hơn tỷ số tốc độ thứ ba γ_3 nêu trên, tuyến vận hành mà

điều khiển động cơ 1 được chuyển từ tuyến vận hành thứ ba L3 sang tuyến vận hành thứ hai L2. Đó là, có thể thiết đặt điểm vận hành ở tốc độ quay của động cơ thấp hơn trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Do đó, trong trường hợp này, có thể cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu bằng cách thiết đặt tốc độ quay của động cơ tới tốc độ quay thấp hơn tốc độ quay (tốc độ quay được biểu thị bởi đường nét đứt trên Fig.11) trong trường hợp mà ở đó động cơ 1 được điều khiển bằng cách sử dụng tuyến vận hành thứ nhất L1 nêu trên. Hơn nữa, có thể tăng mômen xoắn động cơ. Do cụm khóa ly hợp 8 được ăn khớp, có thể cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu bằng cách ngăn chặn tiêu hao năng lượng. Do hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5 được cải thiện bằng cách tăng tỷ số tốc độ γ , các đặc tính NV của xe không suy giảm. Vùng trong đó sự tiêu thụ nhiên liệu nâng cao được bao quanh bởi đường nét đứt trên Fig.11. Khi độ mở van tiết lưu được giảm tới không để dừng xe, mômen xoắn động cơ và tốc độ quay của động cơ giảm, và tốc độ xe giảm, như trong trường hợp dừng xe nêu trên. Tỷ số tốc độ γ tăng về phía tỷ số tốc độ lớn nhất γ_{max} , và, trong quá trình này, tuyến vận hành thứ ba L3 được chọn (thời gian t18), và cụm khóa ly hợp 8 được nhả.

Fig.12 thể hiện ví dụ khác nữa của tuyến vận hành theo phương án của sáng chế. Ví dụ được minh họa trên Fig. này là một ví dụ của tuyến vận hành mà được sử dụng khi chế độ truyền động thể thao trong đó trạng thái của xe là nhanh, chế độ leo dốc trong đó lực truyền động tăng, hoặc chế độ tương tự, được chọn. Trong các chế độ truyền động này, việc tăng lực truyền động được ưu tiên hơn việc cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu do lực truyền động lớn được yêu cầu, do đó tuyến vận hành ban đầu có mômen xoắn cao hơn mômen xoắn của tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu. Tuyến vận hành phía mômen xoắn cao Lp1 này là tuyến vận hành thu được bằng cách chuyển tuyến vận hành thứ nhất L1 nêu trên về phía mômen xoắn cao đầu ra. Tuyến vận hành phía mômen xoắn thứ hai Lp2 là tuyến vận hành thu được bằng cách chuyển tuyến vận hành thứ hai L2 nêu trên về phía mômen xoắn cao đầu ra và giới hạn tốc độ quay giới hạn dưới tới tốc độ quay định trước nhỏ nhất No2. Tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L11 của tuyến vận hành thứ nhất L1 được thiết đặt là

tuyến mà trùng với đường giới hạn trong trạng thái khóa $L-\gamma_1$ tương ứng với tỷ số tốc độ thứ nhất γ_1 . Tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L_{21} của tuyến vận hành thứ hai L_2 là tuyến mà nối tiếp với tuyến vận hành phía mômen xoắn thứ hai L_{p2} tại điểm mà tại đó đường giới hạn trong trạng thái khóa $L-\gamma_2$ tương ứng với tỷ số tốc độ thứ hai γ_2 giao với tuyến vận hành phía mômen xoắn thứ hai L_{p2} . Do đó, khi được mô tả như điểm vận hành tại mômen xoắn động cơ định trước (mômen xoắn đầu ra), điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L_{21} của tuyến vận hành thứ hai L_2 có tốc độ quay thấp hơn tốc độ quay tại các điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn thấp L_{11} của tuyến vận hành thứ nhất L_1 .

Do đó, có thể vận hành động cơ 1 tại điểm vận hành phía mômen xoắn cao hơn hoặc phía tốc độ quay thấp hơn khi tỷ số tốc độ γ là lớn trong chế độ truyền động thể thao, chế độ leo dốc, hoặc chế độ tương tự, khi tỷ số tốc độ γ là nhỏ. Trong trường hợp này, do hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn 5 được cải thiện bằng cách tăng tỷ số tốc độ γ , trạng thái, như sự suy giảm các đặc tính NV, được tránh hoặc được ngăn chặn ngay cả khi tốc độ quay của động cơ là tốc độ quay thấp hoặc mômen xoắn động cơ lớn. Đó là, có thể cải thiện khả năng lái trong khi vẫn đạt được hiệu quả giảm chấn mong muốn. Sự vận hành của động cơ ở phía mômen xoắn cao được cho phép, do đó có thể cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu của động cơ có mômen xoắn cao, như động cơ diesel và động cơ tăng áp. Khi tuyến vận hành được thay đổi tương ứng với trạng thái di chuyển hoặc chế độ truyền động của xe, độ linh hoạt trong việc lựa chọn tuyến vận hành được cải thiện. Như được mô tả trên đây, do có thể cải thiện hiệu quả giảm chấn của cơ cấu giảm chấn, hiệu quả giảm chấn cần thiết và đáng kể thu được ngay cả bằng cách sử dụng cơ cấu giảm chấn cỡ nhỏ hoặc giá thành thấp. Do đó, có thể giảm kích cỡ và giá thành của cơ cấu giảm chấn hoặc cấu hình tổng thể của hệ thống động lực bao gồm cơ cấu giảm chấn.

Xe trong đó sáng chế ứng dụng được là xe bao gồm bộ giảm chấn động lực như được mô tả trên đây, và bộ giảm chấn động lực cần được ghép nối với động cơ thông qua bộ giảm chấn kiểu lò xo và được ghép nối với cụm truyền động bằng cách sử dụng chi tiết mà có thể được xem như vật cố định khi được

so sánh với lò xo. Do đó, bộ giảm chấn động lực được tạo cấu hình sao cho khối giảm chấn được đỡ bởi lò xo. Một ví dụ của cấu hình nêu trên được thể hiện trên Fig.13A và Fig.13B. Fig.13A là hình vẽ mặt cắt ngang. Fig.13B là sơ đồ khối. Trong ví dụ được minh họa trên các Fig. này, phần chân đế 7A của bộ giảm chấn động lực 7 được kết nối với trục vào 11, khối giảm chấn 7C được ghép nối với phần biên ngoài của phần chân đế 7A thông qua lò xo 7B mà co hoặc giãn đàn hồi theo chiều quay. Do đó, khối giảm chấn 7C nén lại hoặc kéo giãn lại lò xo 7B để dao động theo chiều quay. Cấu hình còn lại tương tự với cấu hình được mô tả có dựa trên Fig.2.

Một ví dụ của bộ giảm chấn động lực 7 được thể hiện trên Fig.14A và Fig.14B là ví dụ được tạo cấu hình sao cho sự biến thiên của mômen xoắn được loại bỏ bằng cách thiết đặt độ lệch pha giữa sự quay của động cơ 1 và sự quay của khối giảm chấn. Fig.14A là hình vẽ mặt cắt ngang. Fig.14B là sơ đồ khối. Cơ cấu bánh răng vệ tinh 30 được bố trí giữa động cơ 1 và khối giảm chấn 7C. Động cơ 1 được ghép nối với cụm bánh răng vòng 31 trong cơ cấu bánh răng vệ tinh 30. Cụ thể là, cơ cấu bánh răng vệ tinh 30 được bố trí bên trong bộ biến mômen 9, và cụm khóa ly hợp 8 được ghép nối với cụm bánh răng vòng 31. Đĩa được dẫn động 13 trong bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 được ghép nối với giá đỡ 32. Khối giảm chấn 7C được cố định vào cụm bánh răng trung tâm 33. Do đó, do bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 được bố trí giữa cụm bánh răng vòng 31 và giá đỡ 32 trong cơ cấu bánh răng vệ tinh 30, khi xuất hiện lực xoắn trong bộ giảm chấn kiểu lò xo 6 do sự biến thiên của mômen xoắn, sự quay tương đối xảy ra giữa cụm bánh răng vòng 31 và giá đỡ 32. Do đó, khối giảm chấn 7C quay một cách tương đối với độ lớn còn lớn hơn so với động cơ 1. Sự quay tương đối này xảy ra do lực xoắn trong bộ giảm chấn kiểu lò xo 6, do đó khối giảm chấn 7C dao động đều theo chiều quay. Cấu hình còn lại tương tự với cấu hình được mô tả có dựa trên Fig.2.

Do đó, ngay cả trong xe bao gồm tuyến truyền động có cấu hình được thể hiện trên Fig.13A và Fig.13B hoặc cấu hình được thể hiện trên Fig.14A và Fig.14B, các mômen quán tính của bánh cánh đẩy tuabin 15, cụm truyền động 20, và bộ phận tương tự, được bao gồm trong mômen quán tính M của hệ dao

động chính, do đó hiệu quả giảm chấn được cải thiện tương ứng với việc tăng tốc độ quay quy đổi tỷ số tốc độ. Tuyến vận hành được thể hiện trên Fig.7 hoặc Fig.12 được thiết đặt bằng cách sử dụng chức năng này, và sự điều khiển được thực hiện như được thể hiện trên Fig.8. Vì vậy, có thể mở rộng cái gọi là khoảng khóa tới dải tốc độ quay thấp, cải thiện sự tiêu thụ nhiên liệu hoặc vận hành động cơ trong khoảng mômen xoắn cao.

Như được mô tả trên đây, hệ thống điều khiển theo phương án của sáng chế được tạo cấu hình để thiết đặt nhiều tuyến vận hành sao cho các đặc tính NV không suy giảm bằng cách sử dụng đặc tính giảm chấn thay đổi tương ứng với tỷ số tốc độ trong cụm truyền động, lựa chọn một tuyến trong số các tuyến vận hành tương ứng với trạng thái di chuyển của xe và vận hành động cơ. Đặc tính giảm chấn thay đổi tương ứng với tốc độ quay mà có thể được xem như tỷ số tốc độ. Do đó, trong ví dụ cụ thể được mô tả nêu trên, chủ yếu là, tuyến vận hành được tạo cấu hình để được chọn dựa trên tỷ số tốc độ.

Theo sáng chế, thay vì tỷ số tốc độ, tuyến vận hành được chọn dựa trên tốc độ quay thích hợp mà được xác định bởi tỷ số tốc độ hoặc tỷ lệ của các tốc độ quay thích hợp. Tốc độ quay có thể là, ví dụ, tốc độ quay đầu ra của cụm truyền động 20, tốc độ quay của bánh cánh đẩy tuabin trong bộ biến mômen 9, tốc độ quay của chi tiết quay thích hợp mà cấu thành cụm truyền động 20, hoặc tốc độ quay tương tự. Tỷ lệ tốc độ quay có thể là tỷ lệ của hai tốc độ quay bất kỳ trong số các tốc độ quay. Tốc độ quay, tỷ lệ tốc độ quay, bản thân giá trị của tỷ số tốc độ, hoặc giá trị tương tự, tương ứng với giá trị quy đổi tỷ số tốc độ theo phương án của sáng chế.

Tuyến vận hành mà được chọn với điều kiện mà giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn là tuyến vận hành được tạo cấu hình sao cho công suất mà được yêu cầu hoặc được mong muốn tại thời điểm đó được xuất ra ở tốc độ quay thấp hơn. Công suất mà động cơ xuất ra được thể hiện bởi tích số của tốc độ quay và mômen xoắn, do đó mômen xoắn đầu ra tăng tương đối tại điểm vận hành mà tại đó tốc độ quay là tương đối nhỏ trong số các điểm vận hành mà tại đó có cùng công suất được xuất ra. Do đó, theo sáng chế, tuyến vận hành mà được chọn với điều kiện mà giá trị quy đổi tỷ số tốc độ lớn có thể được xem là tuyến

vận hành trong đó mômen xoắn đầu ra tăng khi được so sánh với tuyến vận hành mà được chọn với điều kiện mà giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ.

Bộ giảm chấn kiểu lò xo theo phương án của sáng chế có thể không phải là bộ giảm chấn kiểu lò xo được kết nối với cụm khóa ly hợp nhưng bộ giảm chấn kiểu lò xo được bố trí trên khớp ly hợp mà kết nối động cơ với cụm truyền động.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển dùng cho xe trong đó cụm truyền động, bao gồm cụm truyền động biến đổi liên tục mà có khả năng thay đổi liên tục tỷ số tốc độ, được ghép nối với động cơ thông qua khớp ly hợp thủy lực bao gồm cụm khóa ly hợp, bộ giảm chấn kiểu lò xo được bố trí giữa cụm truyền động và cụm khóa ly hợp, bộ giảm chấn động lực được bố trí trong cụm truyền động, bộ giảm chấn động lực bao gồm phần chân đế và thân khối mà dao động so với phần chân đế, phần chân đế được ghép nối với cụm truyền động sao cho mômen quán tính của cụm truyền động được bao gồm trong mômen quán tính của phần chân đế, hệ thống điều khiển khác biệt ở chỗ bao gồm:

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển điểm vận hành của động cơ, mà là điều kiện vận hành tối ưu của động cơ được thể hiện trên đồ thị và được xác định bởi mômen xoắn đầu ra và tốc độ quay đầu ra của động cơ và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ định trước,

bộ điều khiển được tạo cấu hình để thu được giá trị quy đổi tỷ số tốc độ mà được xác định bởi ít nhất một giá trị quy đổi tỷ số tốc độ định trước được thiết đặt trong cụm truyền động và là tỷ số đầu ra giữa tốc độ quay đầu ra định trước của động cơ và tốc độ quay đầu ra định trước của cụm truyền động, hoặc tốc độ quay đầu ra định trước của động cơ, và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển động cơ bằng cách thiết đặt điểm vận hành của động cơ sao cho điểm vận hành thứ nhất đối với giá trị quy đổi tỷ số tốc độ định trước thứ nhất có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại điểm vận hành thứ hai đối với giá trị quy đổi tỷ số tốc độ định trước thứ hai trong trường hợp mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ định trước thứ nhất lớn hơn giá trị quy đổi tỷ số tốc độ định trước thứ hai.

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

bộ điều khiển được tạo cấu hình để bao gồm ít nhất hai tuyến vận hành, đó là, tuyến vận hành thứ nhất và tuyến vận hành thứ hai, là các tuyến vận hành để điều khiển điểm vận hành của động cơ,

tuyến vận hành thứ hai có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại tuyến vận hành thứ nhất,

bộ điều khiển được tạo cấu hình để, khi cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ vượt quá giá trị định trước, thì vận hành động cơ tại điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ hai, và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để, khi cụm khóa ly hợp được ăn khớp và giá trị quy đổi tỷ số tốc độ nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước, thì vận hành động cơ tại điểm vận hành trên tuyến vận hành thứ nhất.

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

mỗi tuyến trong số tuyến vận hành thứ nhất và tuyến vận hành thứ hai bao gồm tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu mà kết nối các điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu định trước, và tuyến vận hành có mômen xoắn thấp mà nối tiếp với tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu ở phía tốc độ quay đầu ra thấp và tuyến này kết nối các điểm vận hành mà có mômen xoắn đầu ra thấp hơn so với mômen xoắn này tại các điểm vận hành trên tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu, và

tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ hai có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ nhất.

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

mỗi tuyến trong số tuyến vận hành thứ nhất và tuyến vận hành thứ hai bao gồm tuyến vận hành có mômen xoắn cao được thiết đặt ở phía mômen xoắn đầu ra cao hơn so với tuyến tiêu thụ nhiên liệu tối ưu mà kết nối các điểm vận hành tiêu thụ nhiên liệu tối ưu định trước, và tuyến vận hành có mômen xoắn thấp mà nối tiếp với tuyến vận hành có mômen xoắn cao ở phía tốc độ quay đầu ra thấp và tuyến này kết nối các điểm vận hành mà có mômen xoắn đầu ra thấp hơn so với mômen xoắn này tại các điểm vận hành trên tuyến vận hành có mômen xoắn cao, và

tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ hai có tốc độ quay đầu ra đối với mômen xoắn đầu ra định trước thấp hơn so với tốc độ quay này tại tuyến vận hành có mômen xoắn thấp của tuyến vận hành thứ nhất.

5. Hệ thống điều khiển theo điểm 3 hoặc 4, trong đó tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ hai thấp hơn tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ nhất.
6. Hệ thống điều khiển theo điểm 3 hoặc 4, trong đó tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ hai bằng với tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ nhất, và mômen xoắn đầu ra của điểm vận hành ở tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ hai lớn hơn mômen xoắn đầu ra của điểm vận hành ở tốc độ quay đầu ra nhỏ nhất của tuyến vận hành thứ nhất.
7. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để, trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp được nhả, thiết đặt tốc độ quay thấp hơn tốc độ quay nhỏ nhất của động cơ, mà có thể thiết đặt được trong trạng thái mà ở đó cụm khóa ly hợp được ăn khớp.
8. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ giảm chấn động lực là loại bất kỳ trong số bộ giảm chấn kiểu con lắc trong đó con lắc mà có vai trò làm thân khối được ghép nối với phần chân đế, bộ giảm chấn trong đó thân khối được ghép nối với phần chân đế thông qua lò xo, và bộ giảm chấn trong đó động cơ được ghép nối với một chi tiết bất kỳ trong số ba chi tiết quay trong cơ cấu vi sai mà thực hiện tác động vi sai bằng cách sử dụng ba chi tiết quay, bộ giảm chấn kiểu lò xo được ghép nối với một chi tiết khác trong số các chi tiết quay và thân khối được ghép nối với một chi tiết khác trong số các chi tiết quay.

FIG. 1

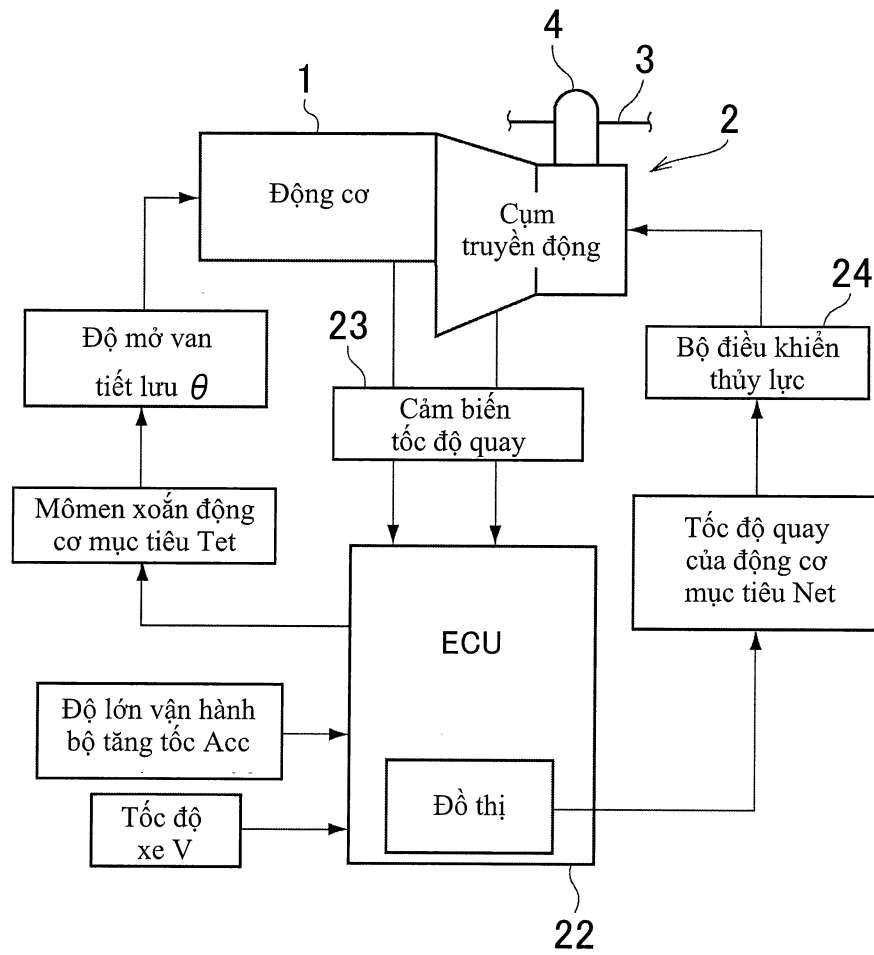


FIG. 2

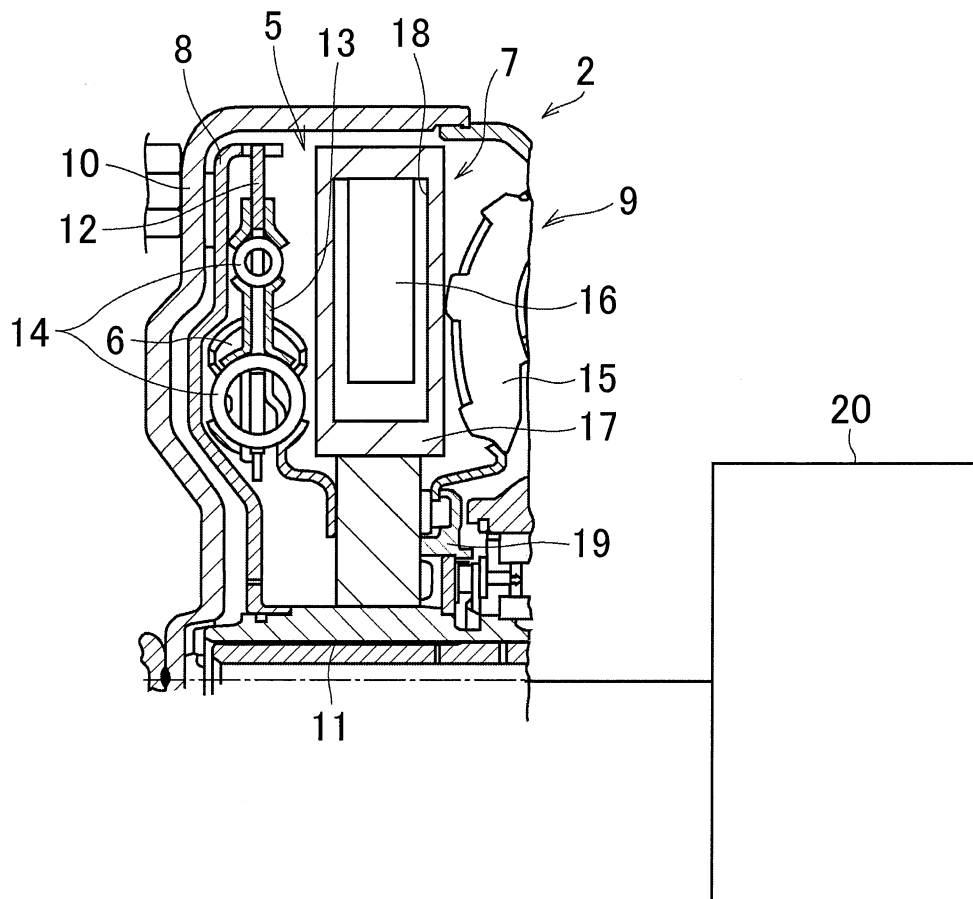


FIG. 3

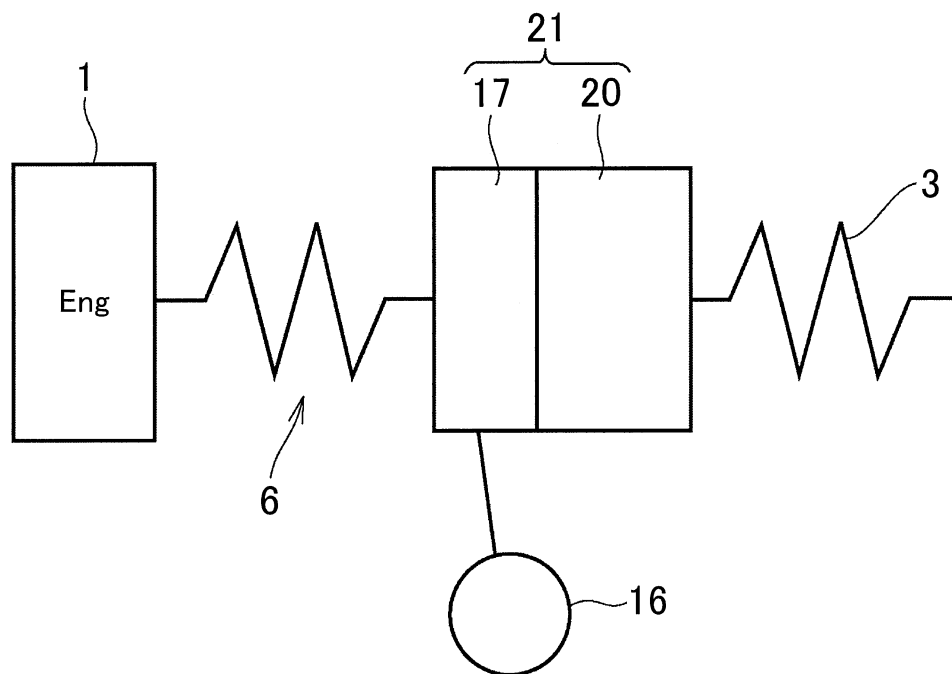


FIG. 4

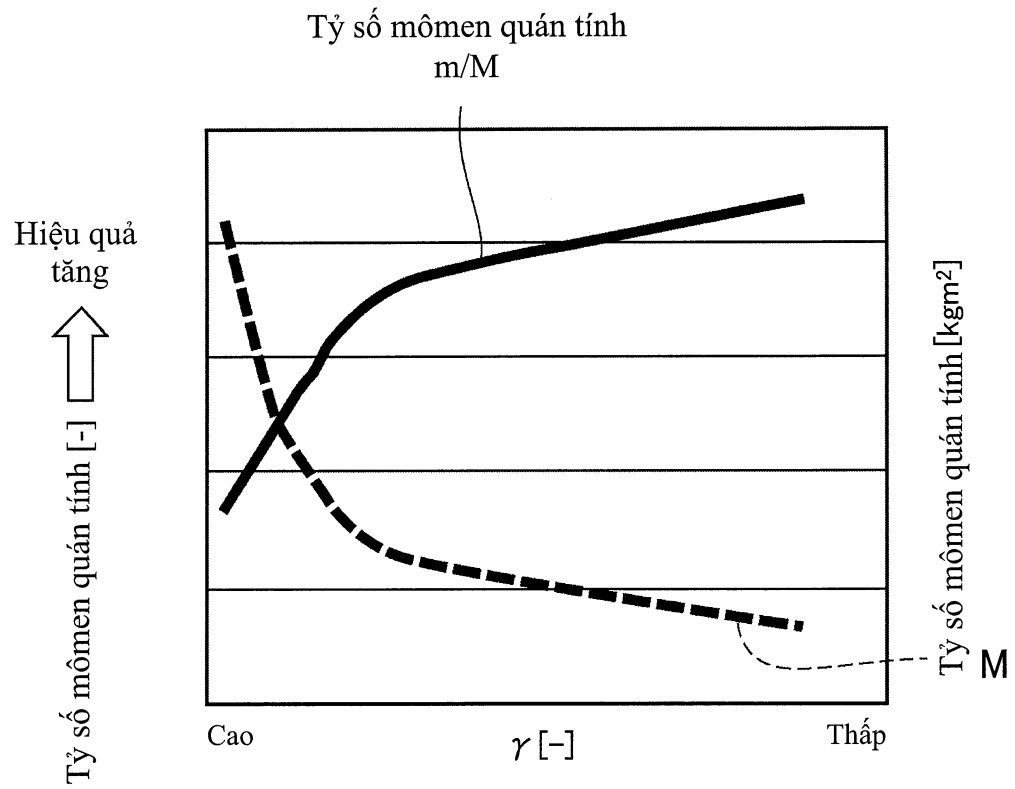


FIG. 5

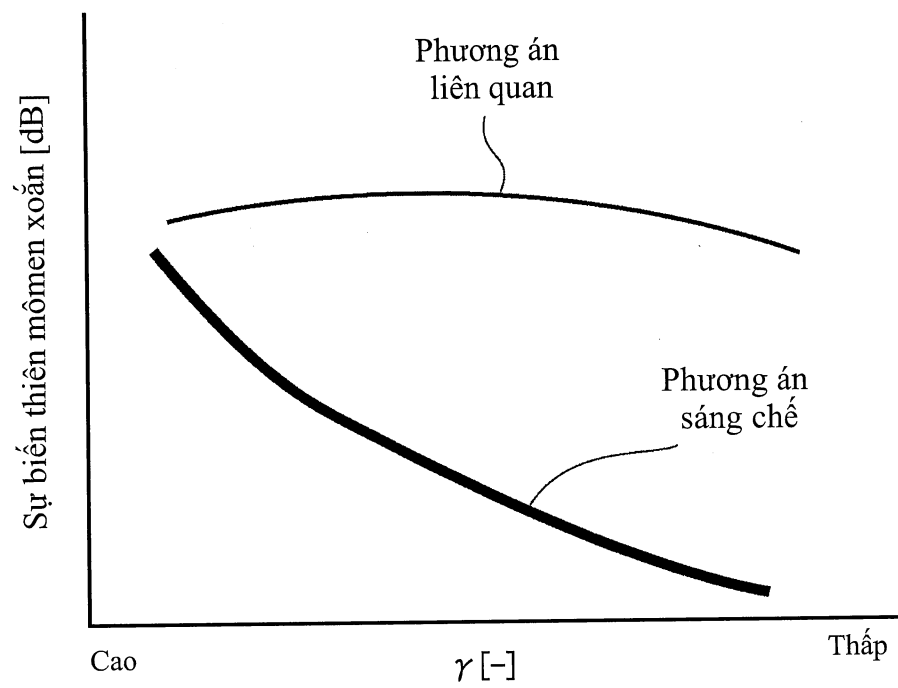


FIG. 6

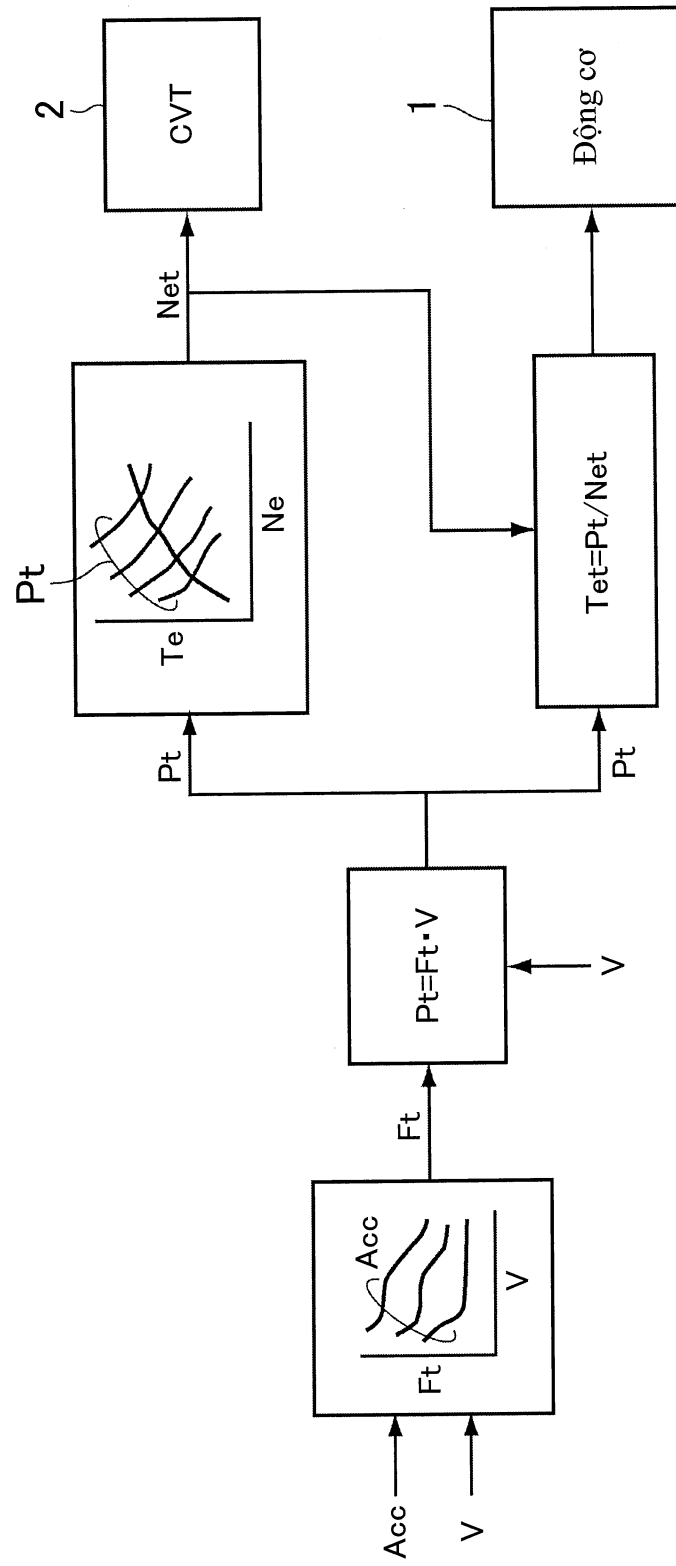


FIG. 7

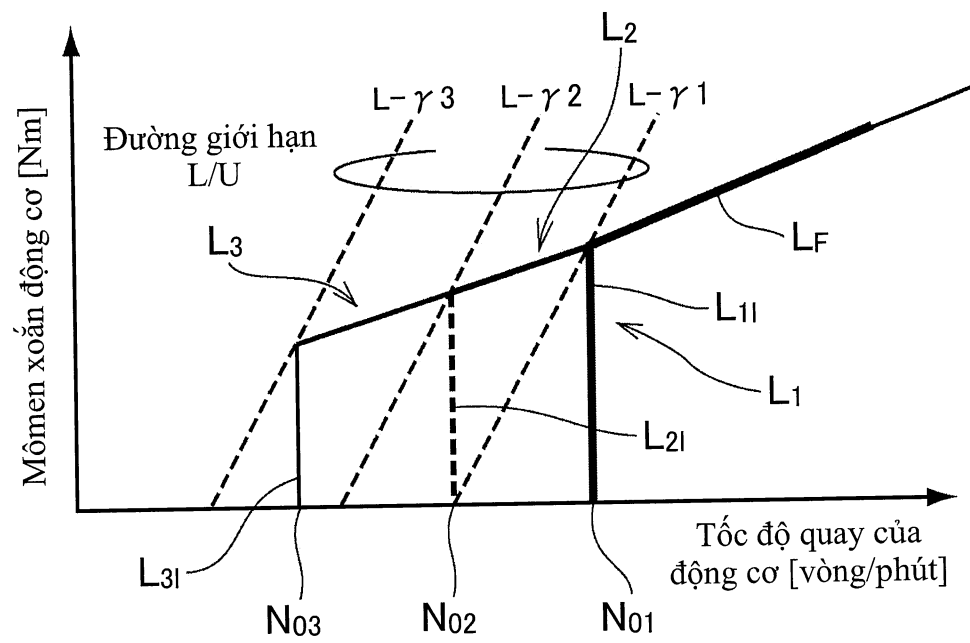


FIG. 8

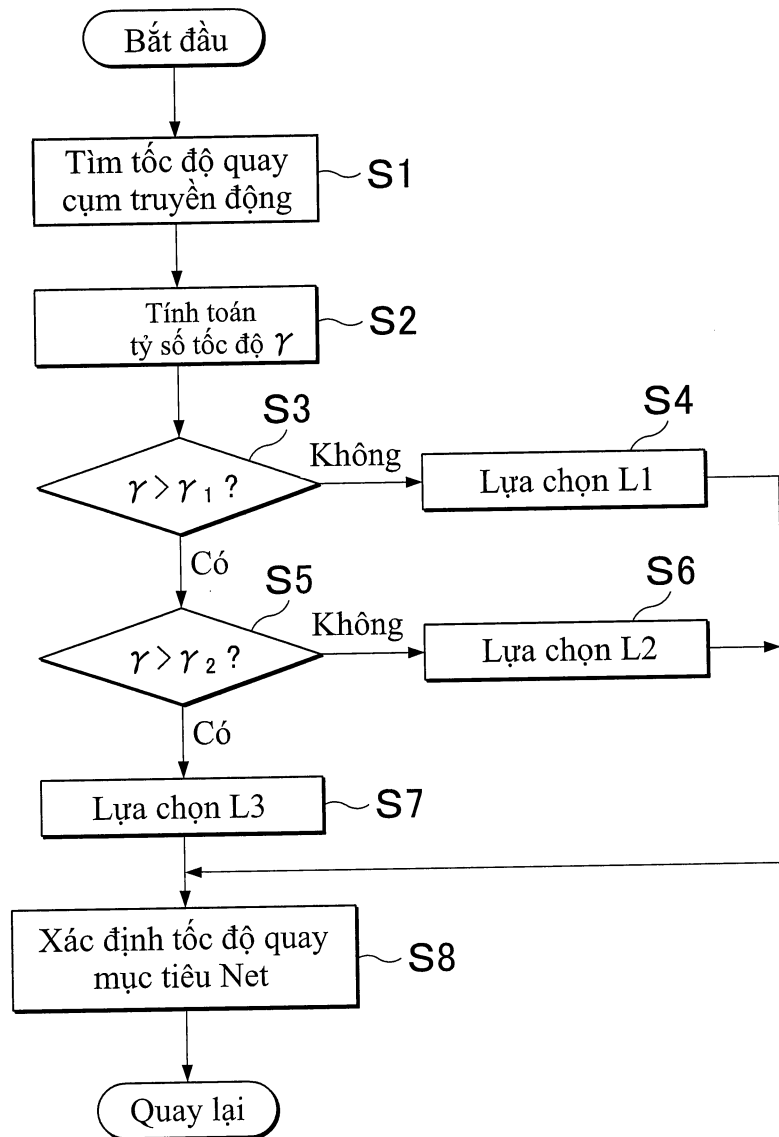


FIG. 9

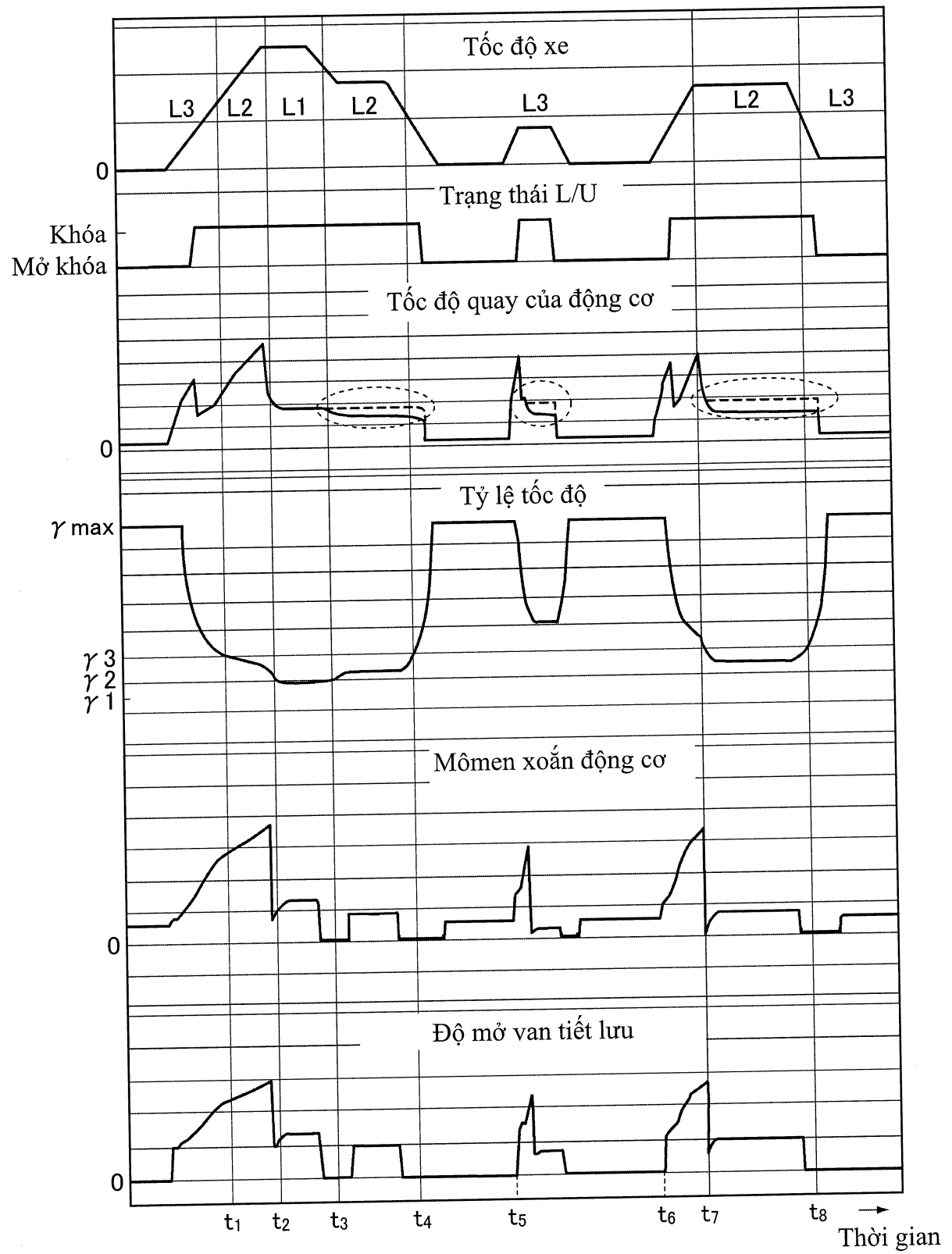


FIG. 10

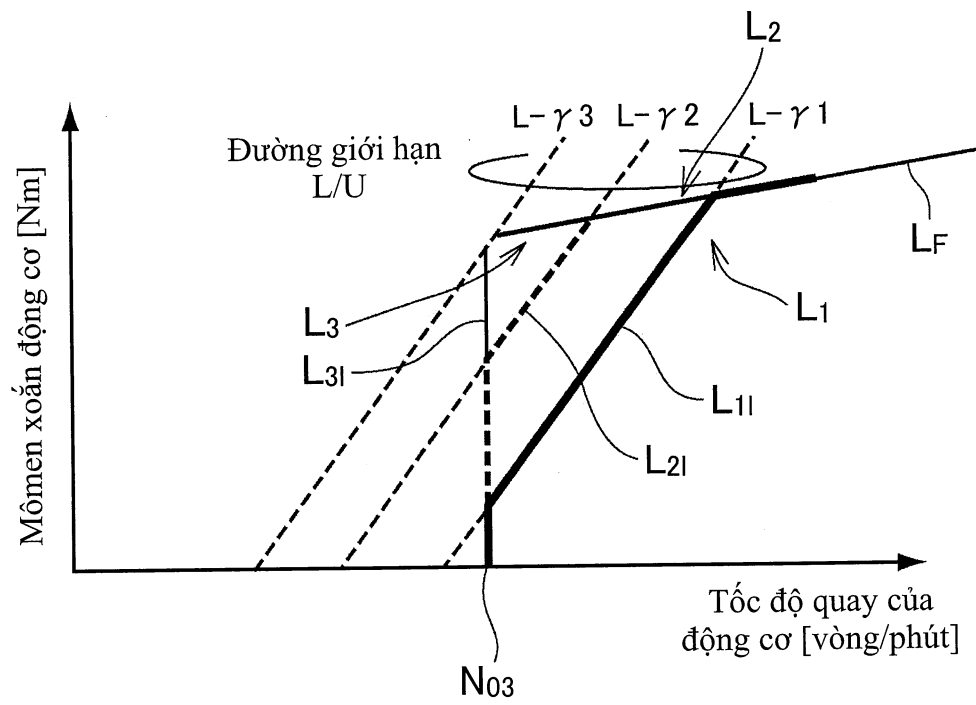


FIG. 11

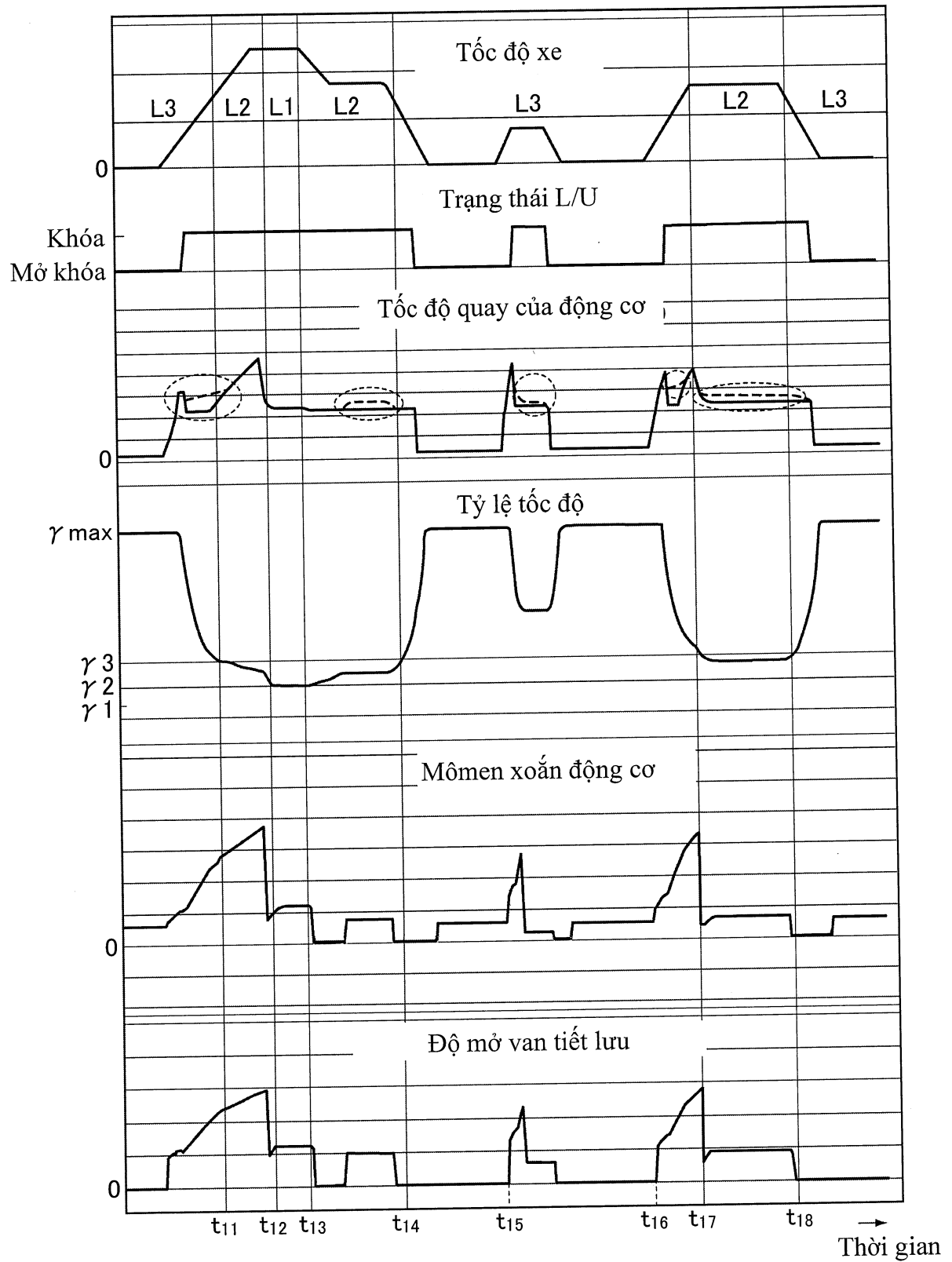


FIG. 12

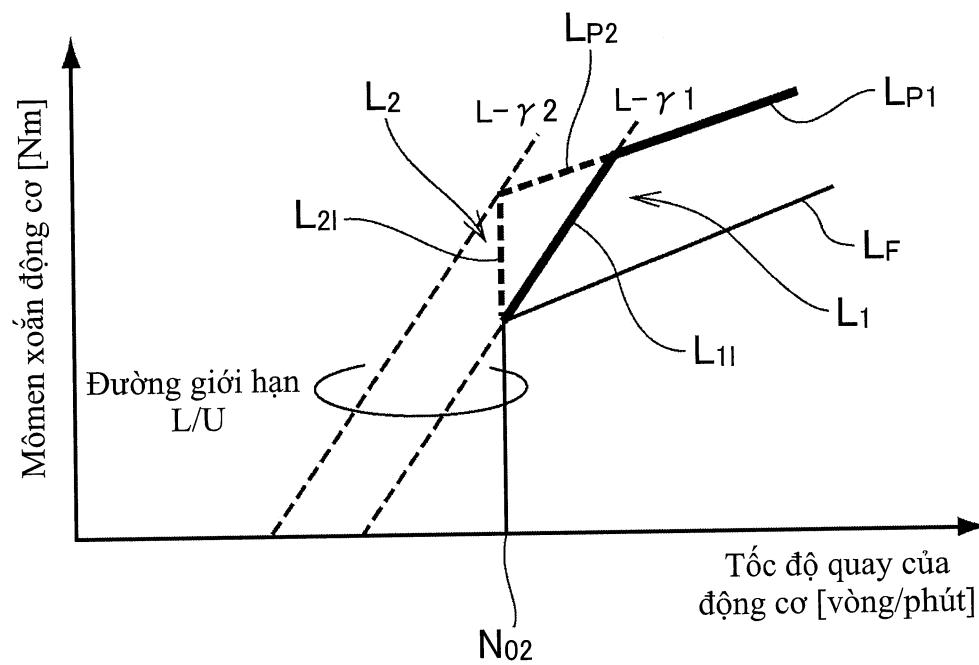


FIG. 13A

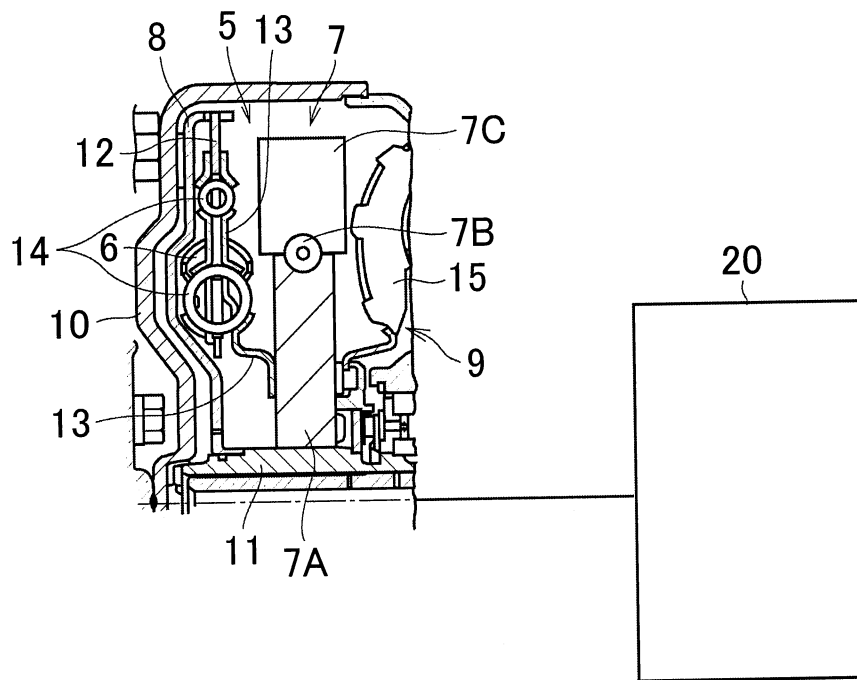


FIG. 13B

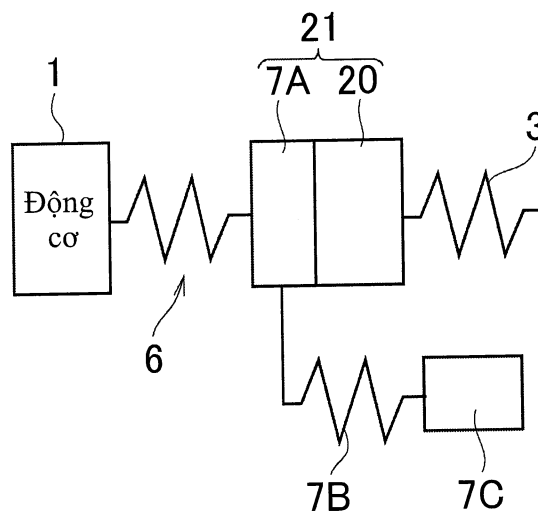


FIG. 14A

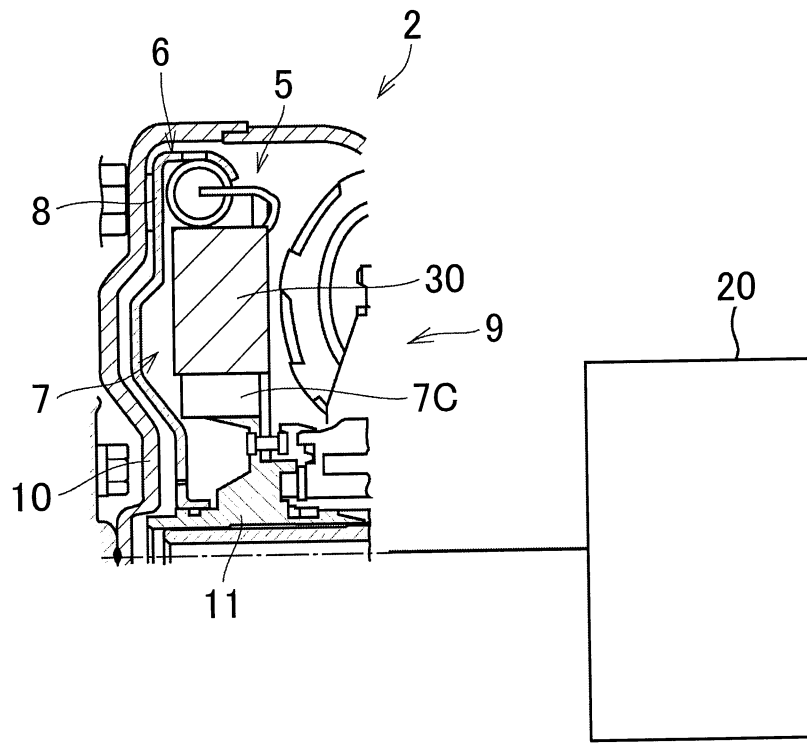


FIG. 14B

