



(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)



1-0030485

(51)^{2020.01} F16H 59/72; F16H 61/662; F16H 61/66 (13) B

(21) 1-2017-00700

(22) 27/02/2017

(30) 2016-040502 02/03/2016 JP

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/09/2017 354A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

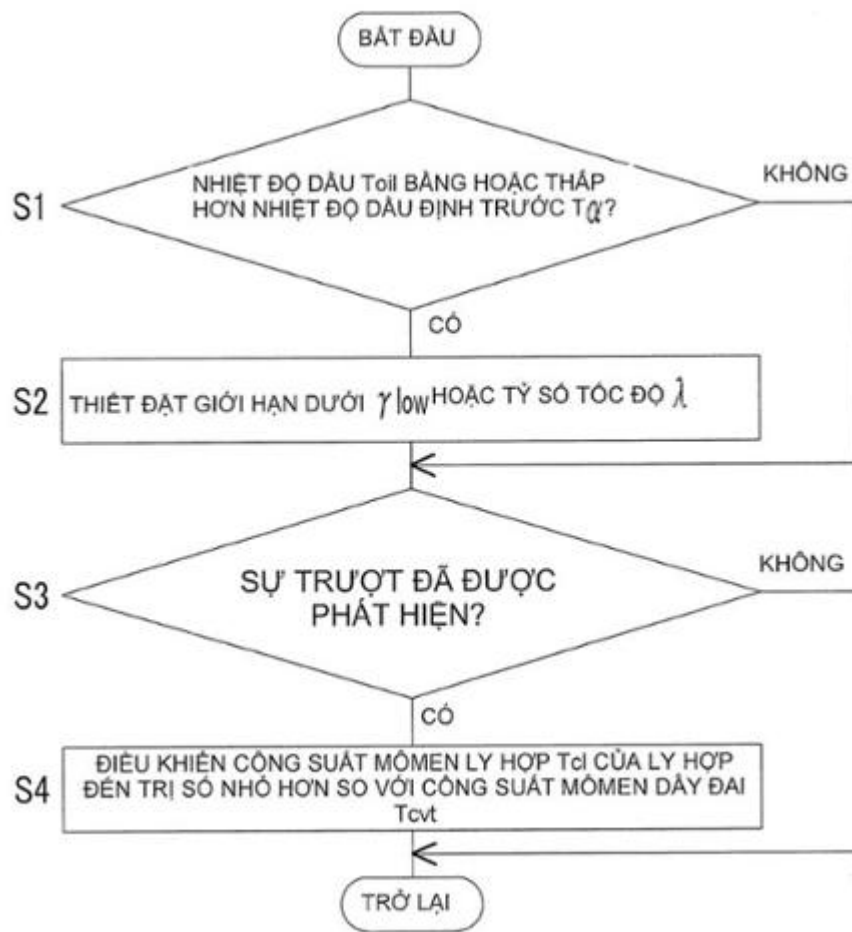
1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi-ken, 471-8571 Japan

(72) Kazuya ISHIIZUMI (JP); Tsuyoshi FUJIKANE (JP); Koji HATTORI (JP); Akira HINO (JP); Mitsuhiro FUKAO (JP).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN DỪNG CHO BỘ DẪN ĐỘNG CỦA XE

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển dừng cho bộ dẫn động của xe. Bộ dẫn động của xe bao gồm hộp số biến thiên vô cấp (16), và ly hợp (18). Thiết bị điều khiển bao gồm bộ điều khiển điện tử (50) mà được tạo kết cấu để thu nhận nhiệt độ của dầu thủy lực để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp (16) và ly hợp (18), và điều khiển ly hợp (18) sao cho công suất mômen của ly hợp (18) trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước, khi nhiệt độ dầu bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước, hoặc điều khiển hộp số biến thiên vô cấp (16) sao cho tỷ số tốc độ của hộp số biến thiên vô cấp (16) trở nên bằng hoặc lớn hơn so với giới hạn dưới được thiết đặt từ trước khi nhiệt độ của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển dùng cho bộ dẫn động của xe, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến việc điều khiển của bộ dẫn động của xe mà được trang bị hộp số biến thiên vô cấp loại dây đai.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến bộ dẫn động của xe mà có trang bị nguồn công suất, hộp số biến thiên vô cấp mà được cấp thành bởi cặp puli và đai được quấn quanh cặp puli, và ly hợp mà được bố trí tại đường truyền công suất giữa hộp số biến thiên vô cấp và bánh dẫn động. Xe được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-51468 (JP 2012-51468 A) là một ví dụ như vậy. Theo xe được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-51468 (JP 2012-51468 A), nhằm hạn chế việc đai bị trượt do đưa vào mômen vượt mức được truyền từ phía bánh dẫn động đến hộp số biến thiên vô cấp, thì công suất mômen của ly hợp bị giảm đi. Khi mômen vượt mức được đưa vào hộp số biến thiên vô cấp từ phía bánh dẫn động, ly hợp bị khiến cho trượt, vì thế đai được hạn chế không bị trượt.

Bởi vậy, khi người lái xe phanh đột ngột từ trạng thái trượt lốp, tốc độ quay của bánh dẫn động giảm đi nhanh chóng. Tại thời điểm này, mômen vượt mức được đưa vào hộp số biến thiên vô cấp từ bánh dẫn động. Do đó, đai có thể trượt. Trái lại, có thể chấp nhận phương pháp để hạn chế việc đai bị trượt bằng cách làm giảm công suất mômen của ly hợp từ trước khi trạng thái trượt lốp được phát hiện, trong lúc chuẩn bị phanh đột ngột sau đó bởi người lái xe. Điều cần lưu ý ở đây là công suất mômen của ly hợp cần được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp để hạn chế việc đai bị

trượt. Tuy nhiên, khi nhiệt độ của dầu thủy lực để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp và ly hợp là thấp, thì độ đáp ứng áp suất dầu giảm đi. Vì vậy, mất nhiều thời gian trước khi công suất mômen của ly hợp được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen của đai. Công suất mômen của ly hợp có thể không được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen của đai đúng lúc phanh đột ngột. Do đó, không thể hạn chế việc đai bị trượt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển mà có thể hạn chế việc đai bị trượt ngay cả khi nhiệt độ của dầu thủy lực là thấp, trong bộ dẫn động của xe có hộp số biến thiên vô cấp loại dây đai và ly hợp mà được bố trí trong đường truyền công suất giữa hộp số biến thiên vô cấp và bánh dẫn động.

Thiết bị điều khiển dùng cho bộ dẫn động của xe theo một khía cạnh của sáng chế được đề xuất. Bộ dẫn động của xe bao gồm nguồn công suất, hộp số biến thiên vô cấp, và ly hợp. Hộp số tự động biến thiên vô cấp là hộp số biến thiên vô cấp loại dây đai. Công suất của nguồn công suất được đưa vào hộp số biến thiên vô cấp. Ly hợp được bố trí tại đường truyền công suất giữa hộp số biến thiên vô cấp và bánh dẫn động. Thiết bị điều khiển bao gồm bộ điều khiển điện tử mà được tạo kết cấu để thu nhận nhiệt độ của dầu thủy lực để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp và ly hợp, và điều khiển ly hợp sao cho công suất mômen của ly hợp trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực cao hơn nhiệt độ dầu định trước, khi nhiệt độ dầu bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước, hoặc điều khiển hộp số biến thiên vô cấp sao cho tỷ số tốc độ của hộp số biến thiên vô cấp trở nên bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới được thiết đặt từ trước khi nhiệt độ của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước.

Với thiết bị điều khiển theo khía cạnh này của sáng chế, khi nhiệt độ của

dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước, công suất mômen của ly hợp được điều khiển đến trị số nhỏ hơn so với công suất mômen mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước. Vì vậy, khi sự trượt bánh dẫn động được phát hiện, công suất mômen của ly hợp có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen của hộp số biến thiên vô cấp. Theo cách khác, khi nhiệt độ của dầu thủy lực là bằng với nhiệt độ dầu định trước, tỷ số tốc độ của hộp số biến thiên vô cấp được điều khiển đến trị số bằng hoặc lớn hơn so với giới hạn dưới được thiết đặt trước, vì thế công suất mômen của ly hợp trở nên nhỏ. Vì vậy, khi sự trượt bánh dẫn động được phát hiện, công suất mômen của ly hợp có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp. Do đó, ngay cả khi mômen vượt mức được đưa vào từ phía bánh dẫn động sau khi phát hiện sự trượt, thì ly hợp trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp có thể được hạn chế không bị trượt.

Theo thiết bị điều khiển theo khía cạnh nêu trên của sáng chế, bộ điều khiển điện tử có thể được tạo kết cấu để thiết đặt áp suất dầu theo lệnh của ly hợp thấp hơn so với áp suất dầu theo lệnh mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực là cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước, khi nhiệt độ của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước.

Với thiết bị điều khiển theo khía cạnh thứ nhất này của sáng chế, áp suất dầu theo lệnh của ly hợp được thiết đặt thấp hơn áp suất dầu theo lệnh mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực là cao hơn nhiệt độ dầu định trước. Vì vậy, công suất mômen của ly hợp trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen tại thời điểm khi nhiệt độ dầu là cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước. Khi sự trượt bánh dẫn động được phát hiện, công suất mômen của ly hợp có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp.

Trong thiết bị điều khiển theo khía cạnh nêu trên của sáng chế, bộ điều khiển điện tử có thể được tạo kết cấu để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp sao cho công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp trở nên lớn hơn trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực là cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước, khi nhiệt độ của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước.

Với thiết bị điều khiển theo khía cạnh này của sáng chế, khi nhiệt độ của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước, công suất mômen của đai của hộp số biến thiên vô cấp được điều khiển đến trị số lớn hơn so với công suất mômen mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước. Vì vậy, khi sự trượt bánh dẫn động được phát hiện, công suất mômen của ly hợp có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp.

Trong thiết bị điều khiển khía cạnh nêu trên của sáng chế, bộ điều khiển điện tử có thể được tạo kết cấu sao cho trị số của công suất mômen của ly hợp trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước là trị số mà có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp trong thời gian đáp ứng tham chiếu được thiết đặt từ trước từ lúc phát hiện ra sự trượt bánh dẫn động.

Với thiết bị điều khiển theo khía cạnh này của sáng chế, trị số của công suất mômen của ly hợp mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước được thiết đặt cho trị số mà có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp trong thời gian đáp ứng tham chiếu được thiết đặt từ trước từ lúc phát hiện ra sự trượt của bánh dẫn động. Vì vậy, khi sự trượt bánh dẫn động được phát hiện, công suất mômen của ly hợp có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai trong thời gian đáp ứng tham chiếu.

Theo thiết bị điều khiển theo khía cạnh nêu trên của sáng chế, bộ điều khiển điện tử có thể được tạo kết cấu để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp theo cách sao cho tạo ra công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp lớn hơn so với công suất mômen của ly hợp khi sự trượt bánh dẫn động được phát hiện.

Với thiết bị điều khiển theo khía cạnh này của sáng chế, khi sự trượt bánh dẫn động được phát hiện, công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp được nâng cao đến trị số lớn hơn so với công suất mômen của ly hợp. Do đó, ngay cả khi mômen vượt mức được đưa vào từ phía bánh dẫn động, thì ly hợp trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp được hạn chế không bị trượt.

Theo thiết bị điều khiển theo khía cạnh nêu trên của sáng chế, bộ điều khiển điện tử có thể được tạo kết cấu để điều khiển nguồn công suất đến mức mà mômen của nguồn công suất được giới hạn ở mômen thuộc phạm vi không khiến cho ly hợp trượt ở thời gian truyền động mômen của nguồn công suất đến ly hợp, khi công suất mômen của ly hợp trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen tại thời điểm khi nhiệt độ của dầu thủy lực lớn hơn so với nhiệt độ dầu định trước.

Với thiết bị điều khiển theo khía cạnh này của sáng chế, trong khi công suất mômen của ly hợp được điều khiển đến trị số nhỏ hơn so với công suất mômen tại thời điểm khi nhiệt độ của dầu thủy lực cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước, mômen của nguồn công suất bị giới hạn ở phạm vi sao cho ly hợp không trượt khi mômen được truyền đến ly hợp. Vì vậy, ly hợp được hạn chế không bị trượt khi mômen của nguồn công suất được truyền đến ly hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, các ưu điểm, và ý nghĩa kỹ thuật và công nghiệp của các phương án mẫu của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ

kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các phần tử giống nhau, và trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ lược bộ dẫn động của xe mà sáng chế được áp dụng vào bộ dẫn động này;

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng minh họa hệ thống đầu vào/đầu ra của bộ điều khiển điện tử mà được bố trí trong bộ dẫn động để điều khiển động cơ, hộp số biến thiên vô cấp và loại tương tự trên Fig.1, và minh họa phần bản chất của các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển điện tử;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện độ đáp ứng của công suất mômen của ly hợp và công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp đối với nhiệt độ dầu;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mối liên hệ giữa tỷ số tốc độ và thời gian thực mà cần để đạt được trạng thái mà công suất mômen của ly hợp nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai;

Fig.5 là lưu đồ minh họa hoạt động điều khiển mà được thực hiện bởi bộ điều khiển điện tử của Fig.2 để khiến có thể hạn chế việc đai của hộp số biến thiên vô cấp bị trượt ngay cả khi mômen theo quán tính được đưa vào từ các bánh dẫn động do sự trượt của xe;

Fig.6 là biểu đồ thời gian thể hiện kết quả thao tác dựa trên lưu đồ trên Fig.5;

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa phần bản chất của các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển điện tử để điều khiển bộ dẫn động của xe tương ứng với phương án khác của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện các đặc trưng đáp ứng của công suất mômen của ly hợp và công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp tại thời điểm

nhiệt độ dầu thấp;

Fig.9 là lưu đồ minh họa hoạt động điều khiển mà được thực hiện bởi bộ điều khiển điện tử trên Fig.7 để khiến có thể hạn chế việc đai của hộp số biến thiên vô cấp bị trượt ngay cả khi mômen theo quán tính được đưa vào từ các bánh dẫn động do sự trượt của xe;

Fig.10 là biểu đồ thời gian thể hiện kết quả thao tác dựa trên lưu đồ trên Fig.9;

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Thực vậy, theo các phương án dưới đây của sáng chế, các hình vẽ được đơn giản hóa và được cải biến thích hợp, và các tỷ số kích thước, các hình dạng và loại tương tự của các phần tương ứng không cần thiết phải được thể hiện chính xác.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ lược bộ dẫn động của xe 10 (dưới đây được gọi là bộ dẫn động 10) mà sáng chế được áp dụng vào bộ dẫn động này. Bộ dẫn động 10 được tạo kết cấu bao gồm động cơ 12 như là nguồn dẫn động, bộ chuyển đổi mômen 14, hộp số biến thiên vô cấp loại dây đai 16, ly hợp 18, cặp bánh răng giảm tốc 20, thiết bị vi sai 22 và cặp bánh dẫn động bên phải và bên trái 24.

Động cơ 12 được tạo kết cấu như là động cơ đốt trong, ví dụ, động cơ xăng, động cơ diesel hoặc động cơ tương tự. Bộ chuyển đổi mômen 14 có trang bị cánh bơm 14p mà được liên kết với trục khuỷu 26 của động cơ 12, và cánh tuabin 14t tương ứng với chi tiết phía đầu ra của bộ chuyển đổi mômen 14, và truyền công suất qua chất lỏng.

Hộp số tự động biến thiên vô cấp 16 được bố trí trong đường truyền công suất giữa trục đầu vào 28 mà được liên kết với cánh tuabin 14t của bộ chuyển đổi mômen 14 và trục đầu ra thứ nhất 30. Hộp số tự động biến thiên vô cấp 16 được trang bị với puli sơ cấp 32 (puli biến đổi 32) mà là chi tiết phía đầu vào được liên kết với trục đầu vào 28 và đường kính hiệu dụng của nó thay đổi, puli thứ cấp 34 (puli biến đổi 34) mà là chi tiết phía đầu ra và đường kính hiệu dụng của nó thay đổi, và đai truyền 36 mà được quấn quanh cặp puli sơ cấp 32 và puli thứ cấp 34. Công suất được truyền qua lực ma sát giữa cặp puli biến đổi 32 và 34 và đai truyền 36.

Puli sơ cấp 32 được trang bị với bánh cố định có rãnh 32a như là thân quay cố định phía đầu vào, bánh di động có rãnh 32b như là thân quay di động phía đầu vào mà được bố trí không quay được tương quan quanh trục của bánh cố định có rãnh 32a và di động được theo chiều trục của nó, và xi lanh thủy lực 32c mà tạo ra lực đẩy để làm di chuyển bánh di động có rãnh 32b để thay đổi độ rộng của rãnh dạng chữ V giữa bánh cố định có rãnh 32a và bánh di động có rãnh 32b.

Puli thứ cấp 34 được tạo kết cấu có trang bị bánh cố định có rãnh 34a như là thân quay cố định phía đầu ra, bánh di động có rãnh 34b như là thân quay di động phía đầu ra mà được bố trí không quay được tương quan quanh trục của bánh cố định có rãnh 34a và di chuyển theo chiều trục của nó, và xi lanh thủy lực 34c mà tạo ra lực đẩy để làm di chuyển bánh di động có rãnh 34b để làm thay đổi độ rộng của rãnh dạng chữ V giữa bánh cố định có rãnh 34a và bánh di động có rãnh 34b.

Do sự thay đổi đường kính treo (đường kính hiệu dụng) của đai truyền 36 do sự thay đổi độ rộng của rãnh dạng chữ V của cặp puli biến đổi 32 và 34, tỷ số tốc độ thực tế (tỷ số bánh răng) γ (= tốc độ quay trục đầu vào / tốc độ quay trục

đầu ra) được thay đổi liên tục. Ví dụ, khi độ rộng rãnh dạng chữ V của puli sơ cấp 32 bị thu hẹp, tỷ số tốc độ γ được giảm đi. Nghĩa là, hộp số biến thiên vô cấp 16 được lên số. Bên cạnh đó, khi động rộng của rãnh dạng chữ V của puli sơ cấp 32 được làm rộng ra, tỷ số tốc độ γ được làm tăng lên. Nghĩa là, hộp số biến thiên vô cấp 16 được xuống số.

Ly hợp 18 được bố trí giữa trục đầu ra thứ nhất 30 và trục đầu ra thứ hai 31 mà được liên kết với bánh răng dẫn động 20a mà cấu thành cặp bánh răng giảm tốc 20. Ly hợp 18 tương ứng với thiết bị ngắt nối/nối để ngắt nối/nối trục đầu ra thứ nhất 30 và trục đầu ra thứ hai 31 với nhau, và là thiết bị ăn khớp ma sát thủy lực mà được ăn khớp ma sát với xi lanh thủy lực 18a.

Cặp bánh răng giảm tốc 20 được tạo kết cấu có trạng bị bánh răng dẫn động 20a và bánh răng được dẫn động 20b mà còn có chức năng như chi tiết quay đầu vào của thiết bị vi sai 22. Thiết bị vi sai 22 truyền công suất được đưa vào từ bánh răng được dẫn động 20b đến các bánh dẫn động bên phải và bên trái 24 qua cặp bánh bên phải và bên trái 38 trong khi truyền sự chênh lệch tốc độ quay đến cặp bánh bên phải và bên trái 38 khi thích hợp. Thực vậy, bánh răng vi sai trong thiết bị vi sai 22 được tạo kết cấu theo kỹ thuật đã biết, vì thế phần mô tả chi tiết của nó sẽ được bỏ qua.

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng minh họa hệ thống đầu vào/đầu ra của bộ điều khiển điện tử 50 mà được bố trí trong bộ dẫn động 10 để điều khiển động cơ 12, hộp số biến thiên vô cấp 16 và loại tương tự, và minh họa phần bản chất của các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển điện tử 50. Bộ điều khiển điện tử 50 được tạo kết cấu bao gồm máy vi tính mà có trang bị với, ví dụ, CPU, RAM, ROM, giao diện đầu vào/đầu ra và loại tương tự, và thực hiện các loại điều khiển khác nhau của bộ dẫn động 10 bằng cách thực hiện việc xử lý tín hiệu theo chương trình được lưu trữ từ trước trong ROM trong khi sử

dụng chức năng lưu trữ tạm thời của RAM. Ví dụ, bộ điều khiển điện tử 50 thực hiện việc điều khiển đầu ra của động cơ 12, điều khiển sang số và điều khiển lực kẹp đai của hộp số biến thiên vô cấp 16, việc điều khiển công suất mômen của ly hợp 18 và loại tương tự, và được tạo kết cấu để được chia thành bộ điều khiển điện tử dùng để điều khiển động cơ, bộ điều khiển điện tử dùng để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp hoặc loại tương tự nếu cần.

Các tín hiệu thể hiện góc quay (vị trí) Acr của trục khuỷu và tốc độ quay của động cơ 12 (tốc độ quay động cơ) Ne như là các kết quả phát hiện của bộ cảm biến tốc độ quay của động cơ 52, tín hiệu thể hiện tốc độ quay trục đầu vào Nin, nghĩa là, tốc độ quay của trục đầu vào 28 của hộp số biến thiên vô cấp 16 như là kết quả phát hiện của bộ cảm biến tốc độ quay trục đầu vào 54, tín hiệu thể hiện tốc độ quay Nsec của puli thứ cấp 34 của hộp số biến thiên vô cấp 16 và trục đầu ra thứ nhất 30 được liên kết với đó như là kết quả phát hiện của bộ cảm biến tốc độ quay trục đầu ra thứ nhất 56, tín hiệu thể hiện tốc độ quay Nout của trục đầu ra thứ hai 31 tương ứng với tốc độ xe V như là kết quả phát hiện của bộ cảm biến tốc độ quay trục đầu ra thứ hai 58, tín hiệu thể hiện mức độ mở tiết lưu θ_{th} của van tiết lưu điện tử như là kết quả phát hiện của bộ cảm biến tiết lưu 60, tín hiệu thể hiện mức độ mở bộ gia tốc Acc, nghĩa là, lượng đạp bàn đạp gia tốc như là lượng gia tốc được yêu cầu bởi người lái xe như là kết quả phát hiện của bộ cảm biến mức độ mở bộ gia tốc 62, tín hiệu thể hiện điều kiện bật phanh Bon chỉ báo trạng thái mà ở đó phanh chân là phanh thông thường đã được thao tác như là kết quả phát hiện của cái chuyển mạch phanh chân 64, tín hiệu thể hiện vị trí cần (vị trí thao tác) Psh của cần sang số như là kết quả phát hiện của bộ cảm biến vị trí cần 66, tín hiệu thể hiện nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp 16 và ly hợp 18 như là kết quả phát hiện của bộ cảm biến nhiệt độ dầu 68, và tín hiệu tương tự được cấp cho bộ điều khiển điện tử 50.

Bên cạnh đó, các tín hiệu lệnh điều khiển đầu ra động cơ Se dùng để điều khiển đầu ra của động cơ 12, các tín hiệu lệnh điều khiển áp suất dầu Scvt dùng để điều khiển áp suất dầu liên quan đến việc sang số của hộp số biến thiên vô cấp 16, tín hiệu lệnh điều khiển áp suất dầu Scl để điều chỉnh công suất mômen của ly hợp 18, và loại tương tự được đưa ra từ bộ điều khiển điện tử 50. Theo các thuật ngữ cụ thể, tín hiệu tiết lưu để điều khiển việc mở/đóng van tiết lưu điện tử bằng cách dẫn động cơ cấu chấp hành tiết lưu, tín hiệu phun để điều khiển lượng nhiên liệu được phun từ thiết bị phun nhiên liệu, tín hiệu định thời đánh lửa để điều khiển thời điểm đánh lửa của động cơ 12 bởi thiết bị đánh lửa, và tín hiệu tương tự được đưa ra như là các tín hiệu lệnh điều khiển đầu ra động cơ Se. Bên cạnh đó, tín hiệu lệnh để dẫn động van solenoid tuyến tính (không được thể hiện) mà điều chỉnh áp suất sơ cấp Pin mà được cấp cho xi lanh thủy lực 32c cấu thành puli sơ cấp 32, tín hiệu lệnh để dẫn động van solenoid tuyến tính (không được thể hiện) mà điều chỉnh áp suất thứ cấp Pout mà được cấp cho xi lanh thủy lực 34c cấu thành puli thứ cấp 34, và loại tương tự được đưa ra đến mạch điều khiển áp suất dầu 70 như là các tín hiệu lệnh điều khiển áp suất dầu Scvt nêu trên. Ngoài ra, tín hiệu lệnh để dẫn động van solenoid tuyến tính mà điều chỉnh áp suất dầu Pcl mà được cấp đến xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được đưa ra đến mạch điều khiển áp suất dầu 70 như là tín hiệu lệnh điều khiển áp suất dầu Scl.

Tiếp theo, các chức năng điều khiển của bộ điều khiển điện tử 50 sẽ được mô tả. Bộ điều khiển đầu ra động cơ 80 (phương tiện điều khiển đầu ra động cơ) được thể hiện trên Fig.2 đưa ra các tín hiệu lệnh điều khiển đầu ra động cơ Se như van tiết lưu, tín hiệu phun, tín hiệu định thời đánh lửa và tín hiệu tương tự lần lượt đến cơ cấu chấp hành tiết lưu, thiết bị phun nhiên liệu và thiết bị đánh lửa vì mục đích điều khiển đầu ra của động cơ 12 chẳng hạn. Bộ điều khiển đầu ra của động cơ 80 thiết đặt mômen động cơ mục tiêu Te^* để thu được lực dẫn

động được yêu cầu (mômen dẫn động) mà được tính toán dựa trên, ví dụ, mức độ mở bộ gia tốc Acc và tốc độ của xe V, và thực hiện việc điều khiển mở/đóng của van tiết lưu điện tử bởi cơ cấp chấp hành tiết lưu sao cho mômen động cơ mục tiêu Te^* thu được. Ngoài ra, bộ điều khiển đầu ra của động cơ 80 điều khiển lượng phun nhiên liệu bởi thiết bị phun nhiên liệu, và điều khiển thời điểm đánh lửa bởi thiết bị đánh lửa.

Bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 (cơ cấu điều khiển sang số thay đổi liên tục) điều khiển tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 sao cho tỷ số tốc độ mục tiêu γ^* mà được tính toán dựa trên mức độ mở bộ gia tốc Acc, tốc độ xe V, tín hiệu bật phanh Bon và loại tương tự đạt được. Theo thuật ngữ cụ thể, bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 quyết định áp suất sơ cấp theo lệnh Pintgt như là trị số theo lệnh của áp suất sơ cấp Pin (áp suất sơ cấp mục tiêu Pin^*) và áp suất thứ cấp theo lệnh Pouttgt như là trị số theo lệnh của áp suất thứ cấp Pout (áp suất thứ cấp mục tiêu $Pout^*$) theo cách sao cho đạt được tỷ số tốc độ mục tiêu γ^* của hộp số biến thiên vô cấp 16 mà ở đó điểm thao tác của động cơ 12 là trên đường tiết kiệm nhiên liệu tối ưu trong khi ngăn ngừa đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 không bị trượt, nói cách khác, sao cho tốc độ quay mục tiêu của động cơ Ne^* mà ở đó điểm thao tác của động cơ 12 là trên đường tiết kiệm nhiên liệu tối ưu đạt được, và đưa ra áp suất theo lệnh sơ cấp Pintgt và áp suất theo lệnh thứ cấp Pouttgt đến mạch điều khiển áp suất dầu 70. Thực vậy, bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 tính toán, như được yêu cầu, tỷ số tốc độ thực tế $\gamma (= N_{in}/N_{sec})$ của hộp số biến thiên vô cấp 16 dựa trên tốc độ quay của trục đầu ra thứ nhất Nsec và tốc độ quay của trục đầu vào Nin.

Bộ điều khiển mômen ly hợp 84 (phương tiện điều khiển mômen ly hợp) điều khiển công suất mômen của ly hợp 18 mà được bố trí giữa trục đầu ra thứ nhất 30 và trục đầu ra thứ hai 31, phù hợp với trạng thái chạy của xe. tại thời điểm chạy bình thường, bộ điều khiển mômen ly hợp thực hiện việc điều khiển

sao cho mômen được truyền từ hộp số biến thiên vô cấp 16 được truyền đến các bánh dẫn động 24 mà không bị tổn hao, cụ thể là, công suất mômen Tcl của ly hợp 18 trở nên lớn hơn so với công suất mômen dây đai truyền động được Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16. Thực vậy, công suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16 được tính toán dựa trên mối liên hệ được xác định từ trước, từ áp suất dầu Pin của xi lanh thủy lực 32c của puli sơ cấp 32 và áp suất dầu của xi lanh thủy lực 34c của puli sơ cấp 34. Bên cạnh đó, công suất mômen Tcl của ly hợp 18 được tính toán dựa trên áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18.

Bên cạnh đó, khi tốc độ quay của các bánh dẫn động 24 giảm đi nhanh chóng do người lái xe phanh đột ngột, sự thay đổi hệ số ma sát μ của bề mặt đường hoặc tương tự với các bánh dẫn động 24 (các lốp) trượt, mômen theo quán tính do sự thay đổi tốc độ quay được đưa vào hộp số biến thiên vô cấp 16 từ các phía bánh dẫn động. Mômen theo quán tính này có thể khiến cho đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 trượt. Do đó, khi phát hiện ra sự trượt các bánh dẫn động 24, bộ điều khiển mômen ly hợp 84 làm giảm công suất mômen Tcl của ly hợp 18 mà được bố trí tại đường truyền công suất giữa hộp số biến thiên vô cấp 16 và các bánh dẫn động 24, đến trị số mà được thiết đặt trước nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16. Thực vậy, khi lượng thay đổi mỗi trong số tốc độ quay động cơ Ne, tốc độ quay của trục đầu vào Nin, tốc độ quay Nsec của trục đầu ra thứ nhất 30 và tốc độ quay Nout của trục đầu ra thứ hai 31 cho mỗi đơn vị thời gian vượt quá trị số được quy định được thiết đặt từ trước, thì các bánh dẫn động 24 được xác định là đã bị trượt.

Kết hợp với việc điều khiển bởi bộ điều khiển mômen ly hợp 84 nêu trên, khi phát hiện ra sự trượt của các bánh dẫn động 24, bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 làm tăng công suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16 đến trị số mà được thiết đặt từ trước lớn hơn so với công suất mômen Tcl

của ly hợp 18. Do hiệu suất của việc điều khiển này, công suất mômen Tcl của ly hợp 18 trở nên nhỏ hơn công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16. Vì vậy, ngay cả khi mômen theo quán tính được truyền từ các phía bánh dẫn động, ly hợp 18 trượt để hạn chế đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 không bị trượt và bảo vệ đai truyền động 36.

Điều cần được lưu ý ở đây là khi sự trượt được phát hiện, công suất mômen Tcl của ly hợp 18 được mong muốn được tạo ra ngay lập tức nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 ($T_{cl} < T_{cvt}$). Do đó, khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu là thời gian cho phép tạo ra công suất mômen Tcl của ly hợp 18 nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp được thiết đặt từ trước đối với thời điểm khi sự trượt được phát hiện. Công suất mômen Tcl của ly hợp 18 cũng được điều khiển sao cho trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu này. Thực vậy, khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu là trị số mà thu được từ trước qua thực nghiệm, và được thiết đặt đến thời gian (chẳng hạn, khoảng 0,2 giây) ngắn hơn so với giai đoạn từ lúc xảy ra sự trượt đến lúc đưa vào mômen theo quán tính.

Nhân đây, độ đáp ứng của công suất mômen Tcl của ly hợp 18 thay đổi phù hợp với độ đáp ứng áp suất dầu của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18, và độ đáp ứng của công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 thay đổi phù hợp với độ đáp ứng áp suất dầu của xi lanh thủy lực 32c và 34c của hộp số biến thiên vô cấp 16. Ví dụ, khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực trong mạch điều khiển áp suất dầu 70 trở nên thấp, cả độ đáp ứng của công suất mômen Tcl của ly hợp 18 và độ đáp ứng của công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 suy giảm khi độ nhớt của dầu thủy lực tăng lên.

Fig.3 thể hiện độ đáp ứng của công suất mômen Tcl của ly hợp 18 và công

suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16 với nhiệt độ dầu Toil. Fig.3 thể hiện độ đáp ứng tại thời điểm khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực là bằng với 80°C, và độ đáp ứng tại thời điểm khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực là bằng với -30°C. Các điều kiện khác bao gồm tỷ số tốc độ γ là tương tự. Fig.3 thể hiện trường hợp mà trị số định trước α được đưa ra như là trị số lệnh của công suất mômen Tc_l của ly hợp 18 và trị số định trước β được đưa ra như là trị số lệnh của công suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16 tại thời điểm t₁.

Khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực bằng với 80°C, công suất mômen Tc_l của ly hợp 18 và công suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16 thay đổi nhanh chóng từ thời điểm t₁ do độ nhớt của dầu thủy lực thấp và độ đáp ứng của áp suất dầu cao. Sau đó, công suất mômen Tc_l trở nên nhỏ hơn công suất mômen dây đai Tcv_t nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu mà được thiết đặt trước đối với thời điểm t₁. Theo đó, khi sự trượt được phát hiện, ví dụ, tại thời điểm t₁ và công suất mômen Tc_l cũng được điều khiển để trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t, công suất mômen Tc_l trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Vì vậy, đai có thể được hạn chế không bị trượt sau khi xảy ra sự trượt.

Mặt khác, khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực là bằng với -30°C, công suất mômen Tc_l của ly hợp 18 và công suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16 thay đổi nhỏ tại thời điểm và sau thời điểm t₁ do độ nhớt của dầu thủy lực cao và độ đáp ứng của áp suất dầu thấp. Do đó, tại thời điểm t₂ sau khi trôi qua khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu cũng từ thời điểm t₁, công suất mômen Tc_l không trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t. Theo đó, khi sự trượt được phát hiện, ví dụ, tại thời điểm t₁ và công suất mômen Tc_l cũng được điều khiển để trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai

Tcv_t, công suất mômen T_{cl} không trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Do đó, sự trượt của đai có thể xảy ra do mômen quán tính mà được đưa vào tại thời điểm và sau thời điểm t_2 .

Như được mô tả ở trên, độ đáp ứng của công suất mômen T_{cl} của ly hợp 18 và độ đáp ứng của công suất mômen dây đai Tcv_t của hộp số biến thiên vô cấp 16 thay đổi phù hợp với nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực. Vì vậy, thời gian cần thiết để tạo ra công suất mômen T_{cl} nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t sau khi xảy ra sự trượt có thể vượt quá khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Do đó, công suất mômen T_{cl} của ly hợp 18 có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv của hộp số biến thiên vô cấp 16 cho đến khi trôi qua khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu sau khi xảy ra sự trượt, bằng cách thực hiện việc điều khiển được mô tả dưới đây phù hợp với nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực. Quy trình điều khiển mà thực hiện phần mô tả ở trên sẽ được mô tả dưới đây.

Trở lại Fig.2, bộ xác định nhiệt độ dầu 86 (phương tiện xác định nhiệt độ dầu) xác định liệu nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ dầu 68 đã trở nên bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_α được thiết đặt từ trước hay chưa. Nhiệt độ dầu định trước T_α là trị số mà thu được từ trước thông qua thí nghiệm hoặc phân tích, và được thiết đặt đến ngưỡng của nhiệt độ dầu Toil mà có thể tạo ra công suất mômen T_{cl} nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu, hoặc đến gần ngưỡng. Khi nhiệt độ dầu Toil cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_α, thì việc điều khiển tạo ra công suất mômen T_{cl} nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcv_t nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu (dưới đây được gọi là điều khiển hạn chế trượt đai do nhiệt độ dầu thấp) không được thực hiện ngay cả trong trạng thái nhiệt độ dầu thấp sẽ được mô tả dưới

đây. Mặt khác, khi nhiệt độ dầu Toil bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} , việc điều khiển hạn chế trượt đai do nhiệt độ dầu thấp được thực hiện. Nghĩa là, bộ xác định nhiệt độ dầu 86 có chức năng xác định xem liệu có thực hiện việc điều khiển hạn chế trượt đai do nhiệt độ dầu thấp hay không.

Bộ thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ 88 (phương tiện thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ) thực hiện việc thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ khi bộ xác định nhiệt độ dầu 86 xác định rằng nhiệt độ dầu Toil bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} . Bộ thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ 88 thiết đặt giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16. Khi bộ thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ 88 thiết đặt giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16, bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 thực hiện việc điều khiển sao cho tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 trở nên bằng hoặc lớn hơn so với giới hạn dưới γ_{low} .

Ví dụ, khi bộ thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ 88 thiết đặt giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ , bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 thiết đặt tỷ số tốc độ mục tiêu γ^* , mà được tính toán dựa trên mức độ mở bộ gia tốc Acc, tốc độ xe V hoặc loại tương tự, đến giới hạn dưới γ_{low} ngay khi tỷ số tốc độ mục tiêu γ^* trở nên nhỏ hơn so với giới hạn dưới γ_{low} . Thực vậy, khi tỷ số tốc độ mục tiêu đã được tính toán γ^* là bằng hoặc lớn hơn so với giới hạn dưới γ_{low} , bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 thực hiện việc điều khiển sao cho tỷ số tốc độ γ trở nên bằng với tỷ số tốc độ mục tiêu đã được tính toán γ^* .

Giới hạn dưới γ_{low} thu được từ trước bằng thí nghiệm hoặc phân tích. Theo các thuật ngữ cụ thể, giới hạn dưới γ_{low} được thiết đặt đến trị số mà có thể tạo ra công suất mômen T_{cl} của ly hợp 18 nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai T_{cvt} của hộp số biến thiên vô cấp 16 nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Fig.4 thể hiện mối liên hệ giữa tỷ số tốc độ γ và thời gian thực hiện t_{con}

được yêu cầu để tạo ra công suất mômen Tcl nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai TcvT ở mỗi trong số các nhiệt độ dầu (-30°C , -20°C , -10°C và 0°C). Thực vậy, Fig.4 thu được dựa trên thí nghiệm.

Trên Fig.4, trục hoành thể hiện tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 trong suốt quá trình chạy, và trục tung thể hiện thời gian thực hiện tcon mà được yêu cầu để tạo ra công suất mômen Tcl của ly hợp 18 nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai TcvT. Bên cạnh đó, trên hình vẽ, “mỗi hình tròn màu đen” chỉ báo trường hợp mà ở đó nhiệt độ của dầu thủy lực bằng với -30°C , “mỗi hình tam giác trắng” chỉ báo trường hợp mà ở đó nhiệt độ dầu Toil là bằng với -20°C , “mỗi hình vuông màu đen” chỉ báo trường hợp mà ở đó nhiệt độ dầu Toil bằng -10°C , và “mỗi hình tròn trắng” chỉ báo trường hợp mà ở đó nhiệt độ dầu Toil là bằng với 0°C .

Như được thể hiện trên Fig.4, thời gian thực hiện tcon rút ngắn khi tỷ số tốc độ γ tăng lên. Nghĩa là, sự nhanh chóng mà với đó công suất mômen Tcl có thể được làm cho nhỏ hơn công suất mômen dây đai TcvT tăng lên khi tỷ số tốc độ γ tăng lên. Đó là bởi vì lý do dưới đây. Công suất mômen Tcl (trị số tương đương một trục) mà được chuyển đổi trong trường hợp mà ly hợp 18 được bố trí đồng tâm với động cơ 12 (trên trục đầu vào 28) giảm xuống khi tỷ số tốc độ γ tăng lên. Do đó, ngay cả khi lượng thay đổi (lượng giảm) của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 là nhỏ, công suất mômen Tcl có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai TcvT. Nghĩa là, ngay cả khi áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 giữ nguyên như cũ, công suất mômen Tcl (trị số tương đương một trục) mà được chuyển đổi trong trường hợp mà ly hợp 18 được bố trí đồng tâm với động cơ 12 giảm xuống khi tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 tăng lên. Vì vậy, công suất mômen Tcl có thể nhanh chóng được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai TcvT.

Bên cạnh đó, thời gian hiện thực tcon kéo dài khi nhiệt độ dầu Toil giảm xuống. Ví dụ, nếu so sánh ở tỷ số tốc độ giống nhau γ , thời gian thực hiện tcon là dài nhất trong trường hợp mà ở đó nhiệt độ dầu Toil là bằng với -30°C như được thể hiện trên Fig.4. Sau đó, thời gian thực hiện tcon rút ngắn khi nhiệt độ dầu dịch chuyển từ -20°C đến -10°C và sau đó đến 0°C .

Trường hợp mà ở đó nhiệt độ dầu Toil bằng với -30°C sẽ được mô tả. Trong vùng mà ở đó tỷ số tốc độ γ là nhỏ hơn so với trị số định trước γ_a , thời gian hiện thực tcon là dài hơn so với khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu nêu trên. Khi tỷ số tốc độ γ đạt đến trị số định trước γ_a , thời gian hiện thực tcon trở nên bằng với khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Theo đó, trong vùng mà ở đó tỷ số tốc độ γ là nhỏ hơn so với trị số định trước γ_a , khó tạo ra công suất mômen Tcl nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Tuy nhiên, khi tỷ số tốc độ trở nên bằng hoặc lớn hơn so với trị số định trước γ_a , công suất mômen Tcl có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu.

Trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil bằng với -20°C , trong vùng mà ở đó tỷ số tốc độ γ nhỏ hơn so với trị số định trước γ_b , thời gian thực hiện tcon là dài hơn so với khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Khi tỷ số tốc độ γ đạt đến trị số định trước γ_b , thời gian thực hiện tcon trở nên bằng với khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Theo đó, trong vùng mà ở đó tỷ số tốc độ γ là nhỏ hơn so với trị số định trước γ_b , thì khó tạo ra công suất mômen Tcl nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Tuy nhiên, khi tỷ số tốc độ trở nên bằng hoặc lớn hơn trị số định trước γ_b , công suất mômen Tcl có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu.

Bên cạnh đó, trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil bằng với -10°C hoặc 0°C , bất chấp trị số của tỷ số tốc độ γ , thời gian thực hiện tcon là ngắn hơn so với khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Do đó, trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil bằng với -30°C , giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ được thiết đặt ở trị số định trước γ_a , vì thế công suất mômen Tcl có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Bên cạnh đó, trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil bằng với -20°C , giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ được thiết đặt đến trị số định trước γ_b , vì thế công suất mômen Tcl có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Bên cạnh đó, trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil bằng với -10°C hoặc 0°C , công suất mômen Tcl có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu, mà không cần thiết đặt giới hạn dưới γ của tỷ số tốc độ γ . Về vấn đề này, nhiệt độ dầu định trước T_{α} được thiết đặt là nhiệt độ dầu Toil giữa -20°C và -10°C .

Như được mô tả ở trên, giới hạn dưới γ_{low} mà có thể tạo ra công suất mômen Tcl nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu thu được từ trước ở mỗi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực, và được lưu trữ như là bản đồ tương quan. Bộ thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ 88 thiết đặt giới hạn dưới γ_{low} bằng cách đề cập đến nhiệt độ dầu Toil hiện thời, dự trên bản đồ tương quan được cấu thành là nhiệt độ dầu Toil và giới hạn dưới γ_{low} . Bằng cách kiểm soát giới hạn dưới đã được thiết đặt γ_{low} như là giới hạn dưới của tỷ số tốc độ γ , bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 có thể tạo ra công suất mômen Tcl của ly hợp 18 nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 sau khi sự trượt của các bánh dẫn động 24 được phát hiện, ngay cả khi nhiệt độ dầu Toil là thấp.

Fig.5 là lưu đồ minh họa hoạt động điều khiển mà được thực hiện bởi bộ

điều khiển điện tử 50 để khiến nó có thể hạn chế việc đai của hộp số biến thiên vô cấp bị trượt ngay cả khi mômen theo quán tính được đưa vào từ các bánh dẫn động 24 do sự trượt của xe; lưu đồ này được thực hiện lặp lại trong quá trình xe chạy.

Trước hết, trong bước S1 (từ “bước” sẽ được bỏ qua ở đây) tương ứng với chức năng của bộ xác định nhiệt độ dầu 86, nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực được xác định xem liệu bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} hay không. Nếu nhiệt độ dầu Toil là cao hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} , kết quả của việc xác định trong bước S1 được xem là sai, và quy trình chuyển đến bước 3, quy trình này sẽ được mô tả sau. Nếu nhiệt độ dầu Toil bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} , kết quả của việc xác định trong bước S1 được xem là đúng, và quy trình chuyển đến bước S2. Trong bước S2 tương ứng với bộ thiết đặt giới hạn dưới của tỷ số tốc độ 88, giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 được thiết đặt dựa trên nhiệt độ dầu Toil.

Tiếp theo trong bước S3 tương ứng với bộ điều khiển mômen ly hợp 84, bước này xác định liệu sự trượt các bánh dẫn động 24 đã được phát hiện hay không. Nếu không phát hiện ra sự trượt, kết quả xác định trong bước S3 được xem là sai, và thường trình hiện tại được kết thúc. Nếu phát hiện ra sự trượt, kết quả xác định trong bước S3 được xem là đúng, và quy trình chuyển đến bước S4. Trong S4 tương ứng với bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 và bộ điều khiển mômen ly hợp 84, công suất mômen T_{cl} của ly hợp 18 được điều khiển đến trị số nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai T_{cvt} của hộp số biến thiên vô cấp 16.

Điều cần được lưu ý ở đây là khi nhiệt độ dầu Toil bằng với nhiệt độ dầu định trước T_{α} , thì tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 được điều khiển từ trước đến trị số lớn hơn so với giới hạn dưới γ_{low} . Vì vậy, khi sự trượt được

phát hiện, công suất mômen T_c của ly hợp 18 trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai T_{cvt} nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Theo đó, ngay cả khi mômen quán tính được đưa vào đến hộp số biến thiên vô cấp 16 do sự phanh đột ngột sau khi xảy ra sự trượt, ly hợp 18 trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 được hạn chế không trượt.

Fig.6 là biểu đồ thời gian thể hiện kết quả thao tác thông qua thao tác điều khiển của bộ điều khiển điện tử 50. Fig.6 thể hiện thao tác điều khiển trong khi đang chạy với nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực là thấp hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_α . Trên Fig.6, trục hoành thể hiện thời gian trôi qua t , và các trục tung thể hiện lần lượt theo trình tự từ trên, nhiệt độ dầu Toil, tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16, mức độ mở bộ gia tốc Acc, tín hiệu phanh Bon, tín hiệu xác định sự trượt lớp SLIP, các tốc độ quay khác nhau (tốc độ quay động cơ Ne, tốc độ quay trục đầu vào Nin, tốc độ quay trục đầu ra thứ nhất Nsec và tốc độ quay trục đầu ra thứ hai Nout) và các công suất mômen khác nhau (công suất mômen T_{cl} và công suất mômen dây đai T_{cvt}).

Như được thể hiện trên Fig.6, nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực thấp hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_α . Theo đó, giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ được thiết đặt. Tỷ số tốc độ γ thay đổi về phía bánh răng cao (theo chiều sao cho tỷ số tốc độ giảm xuống) tại thời điểm và trước thời điểm t_1 . Khi tỷ số tốc độ γ giảm xuống đến giới hạn dưới γ_{low} tại thời điểm t_1 , tỷ số tốc độ γ sau đó được giữ bằng với giới hạn dưới γ_{low} .

Khi sự trượt được phát hiện tại thời điểm t_2 , công suất mômen T_{cl} của ly hợp 18 được chỉ báo bởi đường nét liền được giảm xuống đến trị số định trước được thiết đặt từ trước. Song song với đó, công suất mômen dây đai T_{cvt} của hộp số biến thiên vô cấp 16 được chỉ báo bởi đường gạch dài và ngắn xen kẽ được nâng lên đến trị số định trước mà được thiết đặt từ trước lớn hơn so với

công suất mômen Tc1 của ly hợp 18. Thực vậy, cả công suất mômen Tc1 và công suất mômen dây đai Tcvt, mà được thể hiện trên Fig.6, là các trị số lệnh. Công suất mômen thực tế Tc1 giảm xuống với độ trễ, và công suất mômen dây đai Tcvt thực tế tăng lên với độ trễ.

Việc đạp bàn đạp bộ gia tốc bởi người lái xe được xóa bỏ tại thời điểm t3, và người lái xe đạp bàn đạp phanh tại thời điểm t4, vì thế mômen theo quán tính do sự thay đổi tốc độ quay của các bánh dẫn động 24 được đưa vào từ các phía bánh dẫn động 24. Điều cần lưu ý ở đây là công suất mômen Tc1 thực tế trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu được thiết đặt từ trước từ thời điểm t2. Vì vậy, công suất mômen Tc1 đã nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt tại thời điểm t4. Theo đó, ngay cả khi mômen theo quán tính được đưa vào tại thời điểm t4, thì ly hợp 18 vẫn trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 được hạn chế không trượt.

Thực vậy, khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu không được đề cập trên Fig.6, nhưng được thiết đặt đủ ngắn hơn so với giai đoạn giữa thời điểm t2 và thời điểm t4. Bên cạnh đó, khi giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ không được thiết đặt, công suất mômen Tc (trị số tương đương một trục) của ly hợp 18 là lớn. Vì vậy, công suất mômen thực tế Tc trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai thực tế Tcvt ở và sau, ví dụ, thời điểm t4. Sự trượt của đai có thể được gây ra do mômen theo quán tính mà được đưa vào tại thời điểm t4.

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực bằng với nhiệt độ dầu định trước T_{α} , tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 được điều khiển đến trị số lớn hơn so với giới hạn dưới γ_{low} được thiết đặt từ trước, vì thế công suất mômen Tc1 (trị số tương đương một trục) của ly hợp 18 trở nên nhỏ. Vì vậy, khi sự trượt bánh dẫn động 24 được phát hiện, công suất mômen Tc1 của ly hợp 18 có thể ngay lập tức được tạo ra

nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16. Do đó, ngay cả khi mômen theo quán tính vượt mức được đưa vào từ các phía bánh dẫn động 24 sau khi phát hiện sự trượt, thì ly hợp 18 trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 có thể được hạn chế không bị trượt.

Bên cạnh đó, theo phương án của sáng chế, khi sự trượt các bánh dẫn động 24 được phát hiện, công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 được nâng cao đến trị số lớn hơn so với công suất mômen Tcl của ly hợp 18. Do đó, ngay cả khi mômen theo quán tính vượt mức được đưa vào từ các phía bánh dẫn động, ly hợp 18 trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 được hạn chế không bị trượt.

Tiếp theo, phương án khác của sáng chế sẽ được mô tả. Thực vậy, các thành phần giống với các thành phần của phương án nêu trên của sáng chế sẽ được biểu thị bởi các ký hiệu tham chiếu giống nhau trong phần mô tả dưới đây. Phần mô tả về các thành phần đó sẽ được bỏ qua.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa phần bản chất của các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển điện tử 102 để điều khiển bộ dẫn động của xe 100 tương ứng với phương án khác của sáng chế; Khi bộ xác định nhiệt độ dầu 86 xác định rằng nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực đã trở nên bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} được thiết đặt từ trước, bộ điều khiển mômen ly hợp 104 điều khiển áp suất dầu Pcl (áp suất dầu theo lệnh) của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 đến áp suất không đổi Pcon được thiết đặt trước.

Áp suất không đổi Pcon là trị số mà thu được từ trước thông qua thí nghiệm hoặc phân tích, và được thiết đặt nằm trong khoảng mà có thể tạo ra công suất mômen Tcl của ly hợp 18 nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu đối với thời điểm khi sự trượt được phát hiện. Ví dụ, bản đồ liên hệ được cấu thành bởi

nhiệt độ dầu Toil và áp suất không đổi Pcon thu được từ trước và được lưu trữ. Áp suất không đổi Pcon là trị số thấp hơn so với áp suất dầu theo lệnh mà được thiết đặt khi nhiệt độ dầu Toil cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$, mà được thiết đặt đến trị số mà giảm đi khi nhiệt độ dầu Toil giảm. Theo đó, khi nhiệt độ dầu Toil bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$, công suất mômen Tcl của ly hợp 18 mà tỉ lệ với áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến trị số nhỏ hơn so với công suất mômen Tcl tại thời điểm khi nhiệt độ dầu Toil là cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$.

Bộ điều khiển mômen ly hợp 104 xác định áp suất không đổi Pcon bằng cách dựa vào nhiệt độ dầu hiện thời Toil, dựa trên bản đồ liên hệ được cấu thành bởi nhiệt độ dầu Toil và áp suất không đổi Pcon, và đưa ra áp suất không đổi đã được quyết định Pcon như là áp suất dầu theo lệnh của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18. Theo đó, áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến áp suất không đổi Pcon.

Bên cạnh đó, trong khi áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến áp suất không đổi Pcon, bộ điều khiển đầu ra của động cơ 106 thiết đặt giới hạn trên Telim của mômen động cơ mục tiêu Te^* . Giới hạn trên Telim được thiết đặt nằm trong phạm vi sao cho ly hợp 18 không trượt khi mômen động cơ Te được truyền đến ly hợp 18. Theo các thuật ngữ cụ thể, giới hạn trên Telim được thiết đặt nhỏ hơn so với trị số tương đương (trị số tương đương một trục) của công suất mômen Tcl của ly hợp 18 tại thời điểm khi ly hợp 18 được bố trí đồng trục với động cơ 12. Thực vậy, công suất mômen của ly hợp 18 tại thời điểm này là trị số mà được tính toán dựa trên áp suất không đổi Pcon như là áp suất dầu theo lệnh của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18. Bộ điều khiển đầu ra của động cơ 106 thiết đặt giới hạn trên Telim làm giới hạn trên của mômen động cơ mục tiêu Te^* và điều khiển mômen động cơ Te nằm trong khoảng bên dưới giới hạn trên Telim, vì thế ly hợp 18 được hạn chế không trượt

trong quá trình chạy.

Fig.8 thể hiện các đặc trưng đáp ứng của công suất mômen Tcl của ly hợp 18 và công suất mômen dây đai Tcvl của hộp số biến thiên vô cấp 16 tại thời điểm khi nhiệt độ dầu Toil bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$ (khi nhiệt độ dầu là thấp). Khi nhiệt độ dầu thấp, áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển từ trước đến áp suất không đổi Pcon, và công suất mômen Tcl cũng giả định trị số nhỏ so với khi nhiệt độ dầu Toil là cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$ (khi nhiệt độ dầu là cao). tại thời điểm t1, công suất mômen dây đai Tcvl được nâng cao, và công suất mômen Tcl trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Đó là bởi vì công suất mômen Tcl được giữ bằng với trị số nhỏ từ trước do thực tế là áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển từ trước đến áp suất không đổi Pcon.

Bên cạnh đó, ngoài việc điều khiển được đề cập ở trên, khi nhiệt độ dầu Toil trở nên bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$, công suất mômen dây đai Tcvl của hộp số biến thiên vô cấp 16 có thể được nâng cao đến công suất mômen định trước được thiết đặt từ trước. Theo thuật ngữ cụ thể, khi nhiệt độ dầu Toil trở nên bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$, công suất mômen dây đai Tcvl của hộp số biến thiên vô cấp 16 được điều khiển đến công suất mômen định trước mà lớn hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil là cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước $T\alpha$. Công suất mômen dây đai Tcvl do đó được nâng cao trước đến công suất mômen định trước, vì thế công suất mômen Tcl có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl khi sự trượt được phát hiện. Thực vậy, công suất mômen định trước cũng được thay đổi phù hợp với nhiệt độ dầu Toil, và tốt hơn là được thay đổi đến trị số mà tăng lên khi nhiệt độ dầu Toil giảm.

Fig.9 là lưu đồ minh họa hoạt động điều khiển mà được thực hiện bởi bộ điều khiển điện tử 102 để khiến nó có thể hạn chế việc đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 bị trượt ngay cả khi mômen theo quán tính được đưa vào từ các bánh dẫn động 24 do sự trượt của xe; lưu đồ này được thực hiện lặp lại trong quá trình xe chạy.

Trước hết, trong bước S10 (từ “bước” sẽ được bỏ qua trong tài liệu này) tương ứng với chức năng của bộ xác định nhiệt độ dầu 86, được xác định liệu nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực là bằng hoặc thấp hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_{α} hay không. Nếu nhiệt độ dầu Toil cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_{α} , kết quả xác định trong S10 được xem là sai, và quy trình chuyển đến bước S12 mà sẽ được mô tả dưới đây. Nếu nhiệt độ dầu Toil bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} , kết quả xác định trong bước S10 được xem là đúng, và quy trình chuyển đến bước S11. Trong S11 tương ứng với bộ điều khiển mômen ly hợp 104 và bộ điều khiển đầu ra của động cơ 106, áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến áp suất không đổi Pcon. Đồng thời, giới hạn trên Telim của mômen động cơ Te được thiết đặt sao cho ly hợp 18 không trượt trong quá trình chạy.

Tiếp theo trong S12 tương ứng với bộ điều khiển mômen ly hợp 104, được xác định liệu sự trượt của các bánh dẫn động 24 đã được phát hiện hay chưa. Nếu không có sự trượt được phát hiện, kết quả xác định trong S12 được xem là sai, và thường trình hiện tại được kết thúc. Nếu đã phát hiện ra sự trượt, kết quả xác định trong S12 được xem là đúng, và quy trình chuyển đến bước S13. Trong S13 tương ứng với bộ điều khiển sang số thay đổi liên tục 82 và bộ điều khiển mômen ly hợp 104, công suất mômen dây đai Tcvl của hộp số biến thiên vô cấp 16 được nâng cao và được điều khiển đến trị số lớn hơn so với công suất mômen Tcl của ly hợp 18.

Điều cần được lưu ý ở đây là nếu nhiệt độ dầu Toil bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} , áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến áp suất không đổi Pcon. Vì vậy, công suất mômen Tcl của ly hợp 18 trở nên nhỏ. Khi sự trượt được phát hiện, công suất mômen Tcl trở nên nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvl nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu. Theo đó, ngay cả khi mômen theo quán tính được đưa vào hộp số biến thiên vô cấp 16 do sự phanh đột ngột sau khi xảy ra sự trượt, ly hợp 18 trượt, và đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 được hạn chế không bị trượt.

Fig.10 là biểu đồ thời gian thể hiện kết quả thao tác thông qua thao tác điều khiển của bộ điều khiển điện tử 102. Fig.10 thể hiện thao tác điều khiển trong khi đang chạy với nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực thấp hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_{α} . Trên Fig.10, trục hoành thể hiện thời gian trôi qua t , và các trục tung thể hiện lần lượt, theo trình tự từ trên, nhiệt độ dầu Toil, mômen động cơ mục tiêu Te^* , mức độ mở bộ gia tốc Acc, tín hiệu phanh Bon, tín hiệu xác định trượt lớp SLIP, các tốc độ quay khác nhau (tốc độ quay động cơ Ne, tốc độ quay trục đầu vào Nin, tốc độ quay trục đầu ra thứ nhất Nsec và tốc độ quay trục đầu ra thứ hai Nout) và các công suất mômen khác nhau (công suất mômen Tcl và công suất mômen dây đai Tcvl).

Như được thể hiện ở phía trên cùng của Fig.10, nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực là thấp hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_{α} tại thời điểm và trước thời điểm t_1 . Về vấn đề này, như được thể hiện ở phần dưới trên Fig.10, áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến áp suất không đổi Pcon tại thời điểm và trước thời điểm t_1 , vì thế công suất mômen Tcl của ly hợp 18 được giữ bằng với trị số nhỏ. Bên cạnh đó, giới hạn trên Telim của mômen động cơ mục tiêu Te^* được thiết đặt sao cho ly hợp 18 không trượt trong quá trình chạy, vì thế mômen động cơ mục tiêu Te^* được điều chỉnh sao cho bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên Telim.

Khi sự trượt được phát hiện tại thời điểm t_1 , công suất mômen dây đai T_{cvt} của hộp số biến thiên vô cấp 16, mà được chỉ báo bởi đường gạch dài và ngắn, được nâng cao đến trị số định trước lớn hơn so với công suất mômen T_{cl} . Thực vậy, công suất mômen dây đai T_{cvt} được thể hiện trên Fig.10 là trị số lệnh, và công suất mômen dây đai trên thực tế T_{cvt} tăng lên với độ trễ. Theo thuật ngữ cụ thể, công suất mômen dây đai thực tế T_{cvt} trở nên bằng với trị số định trước nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu từ thời điểm t_1 . Khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu này được thiết đặt đến trị số ngắn hơn so với khoảng thời gian giữa thời điểm t_1 và thời điểm t_3 .

Việc đạp bàn đạp gia tốc bởi người lái xe được xóa bỏ tại thời điểm t_2 , và người lái xe đạp bàn đạp phanh tại thời điểm t_3 , vì thế mômen theo quán tính do sự thay đổi tốc độ quay của các bánh dẫn động 24 được đưa vào từ các phía bánh dẫn động 24. tại thời điểm này, công suất mômen T_{cl} được tạo ra từ trước nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai T_{cvt} . Vì vậy, ngay cả khi mômen theo quán tính được đưa vào tại thời điểm t_3 , thì ly hợp 18 vẫn trượt, và đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 được hạn chế không trượt.

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_α , công suất mômen T_{cl} của ly hợp 18 được thiết đặt đến trị số nhỏ hơn so với công suất mômen mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước T_α . Do đó, khi sự trượt các bánh dẫn động 24 được phát hiện, công suất mômen T_{cl} của ly hợp 18 có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai T_{cvt} của hộp số biến thiên vô cấp 16. Do đó, ngay cả khi mômen theo quán tính vượt mức được đưa vào từ các phía bánh dẫn động 24, ly hợp 18 trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 được hạn chế không bị trượt.

Bên cạnh đó, theo phương án của sáng chế, áp suất dầu theo lệnh Pcl của ly hợp 18 được thiết đặt đến áp suất không đổi Pcon thấp hơn so với áp suất dầu theo lệnh mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước Tα. Vì vậy, công suất mômen Tc1 của ly hợp 18 là nhỏ hơn so với công suất mômen tại thời điểm khi nhiệt độ dầu Toil cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước Tα. Khi sự trượt các bánh dẫn động 24 được phát hiện, công suất mômen Tc1 của ly hợp 18 có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16.

Bên cạnh đó, theo phương án của sáng chế, khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước Tα, công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 được điều khiển từ trước đến trị số lớn hơn so với trường hợp mà ở đó nhiệt độ dầu Toil cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước Tα. Vì vậy, khi sự trượt bánh dẫn động 24 được phát hiện, công suất mômen Tc1 của ly hợp 18 có thể ngay lập tức được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16.

Bên cạnh đó, theo phương án của sáng chế, công suất mômen Tc1 của ly hợp 18 mà được thiết đặt trong trường hợp mà nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước Tα được thiết đặt đến trị số mà có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt của hộp số biến thiên vô cấp 16 nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu được thiết đặt từ trước từ lúc phát hiện ra sự trượt của các bánh dẫn động 24. Vì vậy, khi sự trượt của các bánh dẫn động 24 được phát hiện, công suất mômen Tc1 của ly hợp 18 có thể được tạo ra nhỏ hơn so với công suất mômen dây đai Tcvt nằm trong khoảng thời gian đáp ứng tham chiếu.

Bên cạnh đó, theo phương án của sáng chế, khi sự trượt các bánh dẫn động

24 được phát hiện, công suất mômen dây đai TcvT của hộp số biến thiên vô cấp 16 được nâng cao đến trị số lớn hơn so với công suất mômen Tcl của ly hợp 18. Do đó, ngay cả khi mômen theo quán tính vượt mức được đưa vào từ các phía bánh dẫn động 24, ly hợp 18 trượt, vì thế đai của hộp số biến thiên vô cấp 16 được hạn chế không bị trượt.

Bên cạnh đó, theo phương án của sáng chế, trong khi công suất mômen Tcl của ly hợp 18 được điều khiển đến trị số nhỏ hơn so với công suất mômen tại thời điểm khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực cao hơn so với nhiệt độ dầu định trước Tα, mômen động cơ Te được giới hạn đến phạm vi sao cho ly hợp 18 không bị trượt. Vì vậy, khi mômen động cơ Te được truyền đến ly hợp 18, ly hợp 18 được hạn chế không bị trượt.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết ở trên dựa vào các hình vẽ, nhưng sáng chế cũng có thể áp dụng vào các khía cạnh khác của nó.

Ví dụ, theo mỗi trong số các phương án nêu trên của sáng chế, khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước Tα, giới hạn dưới γ_{low} của tỷ số tốc độ γ của hộp số biến thiên vô cấp 16 được thiết đặt, hoặc áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến áp suất không đổi Pcon. Tuy nhiên, không bắt buộc phải thực hiện một trong hai loại điều khiển này. Cả hai loại điều khiển này có thể được thực hiện.

Bên cạnh đó, theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, bộ dẫn động của xe 10 được tạo kết cấu để được trạng bị với động cơ 12, hộp số biến thiên vô cấp 16, và ly hợp 18 mà được bố trí giữa hộp số biến thiên vô cấp 16 và các bánh dẫn động 24. Tuy nhiên, cơ cấu bánh răng có thể còn được bố trí song song với hộp số biến thiên vô cấp 16, và đường truyền công suất giữa động cơ 12 và các bánh dẫn động 24 có thể được chuyển đổi đến hộp số biến thiên vô cấp 16 hoặc cơ cấu bánh răng. tại thời điểm này, ly hợp 18 mà được bố trí giữa hộp số

biến thiên vô cấp 16 và các bánh dẫn động 24 cũng có thể có chức năng như ly hợp chuyển đổi để chuyển đổi đường truyền công suất. Bên cạnh đó, thiết bị thay đổi tiến lùi mà thay đổi chiều di chuyển của xe có thể được bố trí giữa bộ chuyển đổi mômen 14 và hộp số biến thiên vô cấp 16.

Bên cạnh đó, theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, khi nhiệt độ dầu Toil của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước T_{α} , áp suất dầu Pcl của xi lanh thủy lực 18a của ly hợp 18 được điều khiển đến áp suất không đổi Pcon, nhưng không nhất thiết bị hạn chế ở áp suất không đổi Pcon. Áp suất dầu có thể được hạ thấp hơn nữa khi sự trượt được phát hiện.

Thực vậy, phần mô tả ở trên chỉ là các phương án của sáng chế. Sáng chế có thể được thực hiện theo các thay đổi và các cải thiện biến nhau dựa trên hiểu biết của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển dùng cho bộ dẫn động của xe, bộ dẫn động của xe bao gồm nguồn công suất (12), hộp số biến thiên vô cấp (16), và ly hợp (18), hộp số biến thiên vô cấp (16) là hộp số biến thiên vô cấp loại dây đai, công suất của nguồn công suất (12) được đưa vào hộp số biến thiên vô cấp (16), và ly hợp (18) mà được bố trí trong đường truyền công suất giữa hộp số biến thiên vô cấp (16) và bánh dẫn động (24), thiết bị điều khiển bao gồm:

bộ điều khiển điện tử (50) được tạo kết cấu để:

thu nhận nhiệt độ dầu của dầu thủy lực để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp (16) và ly hợp (18); khác biệt ở chỗ bộ điều khiển điện tử (50) còn được tạo kết cấu sao cho trị số của công suất mômen của ly hợp (18), trong trường hợp trong đó nhiệt độ dầu của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước, là trị số mà có thể được làm cho nhỏ hơn công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp (16) nằm trong thời gian đáp ứng tham chiếu được thiết đặt trước đó từ lúc phát hiện sự trượt của bánh dẫn động (24), bằng cách điều khiển ly hợp (18) sao cho công suất mômen của ly hợp (18) trở nên nhỏ hơn công suất mômen mà được thiết đặt trong trường hợp trong đó nhiệt độ dầu của dầu thủy lực cao hơn nhiệt độ dầu định trước, khi nhiệt độ dầu bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước, hoặc điều khiển hộp số biến thiên vô cấp (16) sao cho tỷ số tốc độ của hộp số biến thiên vô cấp (16) trở nên bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới được thiết đặt trước đó khi nhiệt độ dầu của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước.

2. Thiết bị điều khiển theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển điện tử (50) được tạo kết cấu để thiết đặt áp suất dầu theo lệnh của ly hợp (18) tới trị số thấp hơn áp suất dầu theo lệnh mà được thiết đặt tại thời điểm khi nhiệt độ dầu của dầu thủy

lực cao hơn nhiệt độ dầu định trước, khi nhiệt độ dầu của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước.

3. Thiết bị điều khiển theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ điều khiển điện tử (50) được tạo kết cấu để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp (16) sao cho công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp (16) trở nên lớn hơn trong trường hợp trong đó nhiệt độ dầu của dầu thủy lực cao hơn nhiệt độ dầu định trước, khi nhiệt độ dầu của dầu thủy lực bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ dầu định trước.

4. Thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ điều khiển điện tử (50) được tạo kết cấu để điều khiển hộp số biến thiên vô cấp (16) theo cách làm cho công suất mômen dây đai của hộp số biến thiên vô cấp (16) lớn hơn công suất mômen của ly hợp (18) khi sự trượt của bánh dẫn động (24) được phát hiện.

5. Thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ điều khiển điện tử (50) được tạo kết cấu để điều khiển nguồn công suất (12) sao cho mômen của nguồn công suất (12) được giới hạn ở mômen nằm trong phạm vi không khiến cho ly hợp (18) trượt tại thời điểm truyền mômen của nguồn công suất (12) tới ly hợp (18), khi công suất mômen của ly hợp (18) trở nên nhỏ hơn công suất mômen tại thời điểm khi nhiệt độ dầu của dầu thủy lực cao hơn nhiệt độ dầu định trước.

FIG. 1

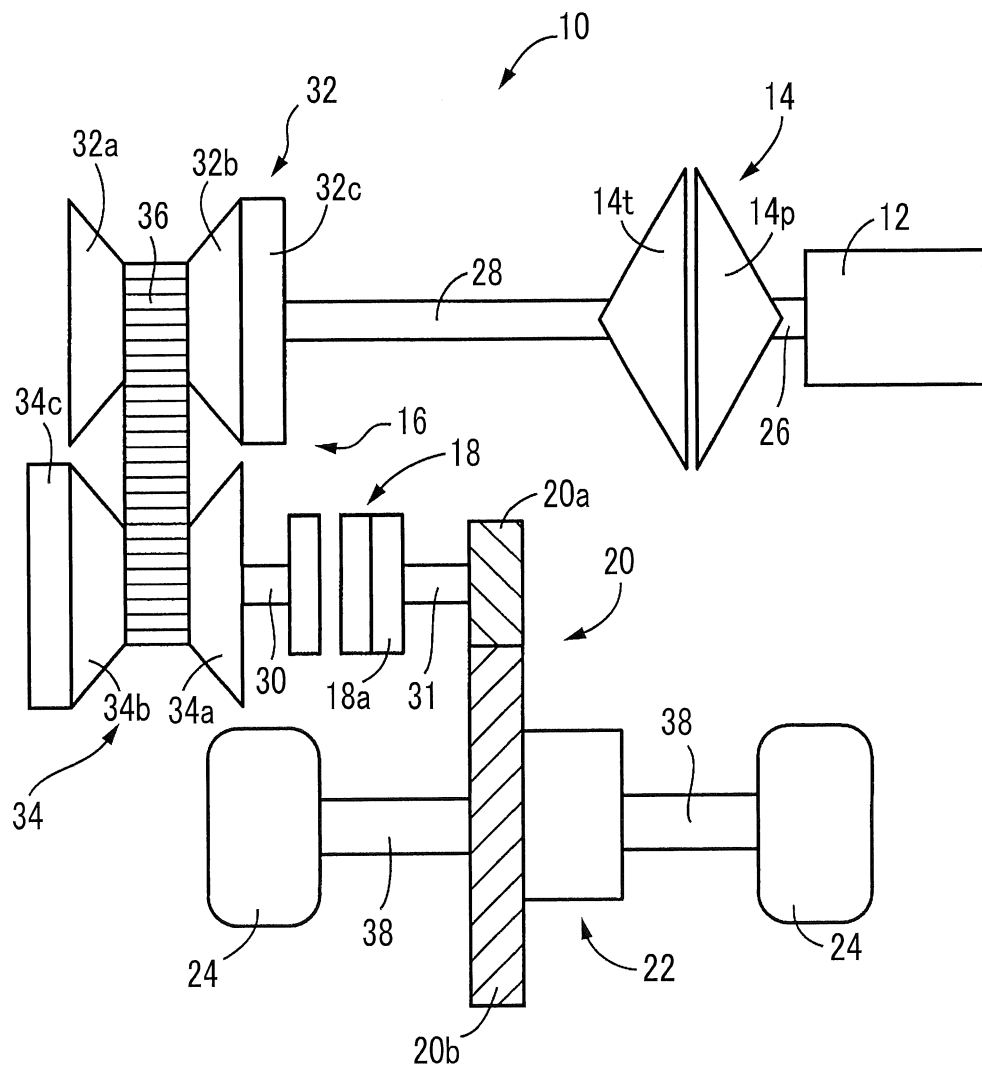


FIG. 2

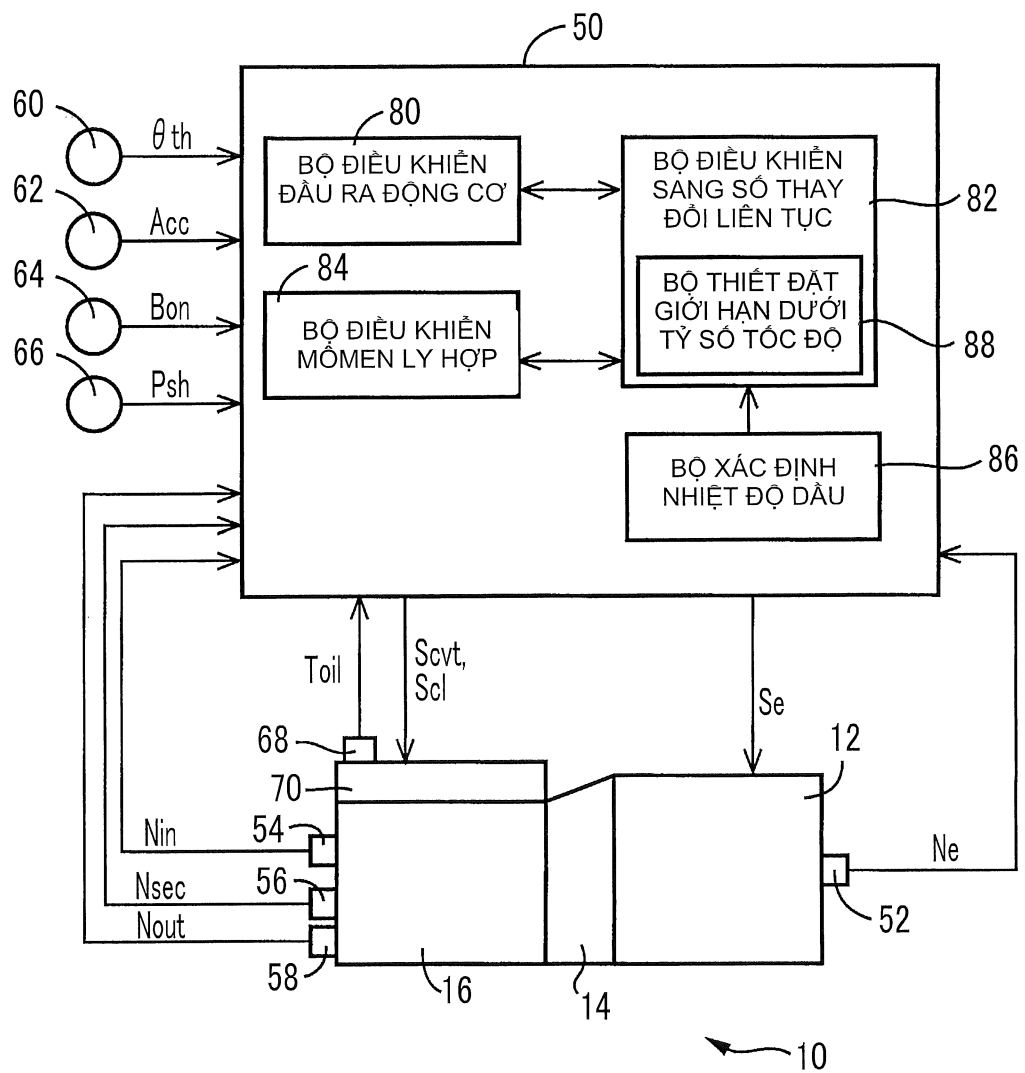


FIG. 3

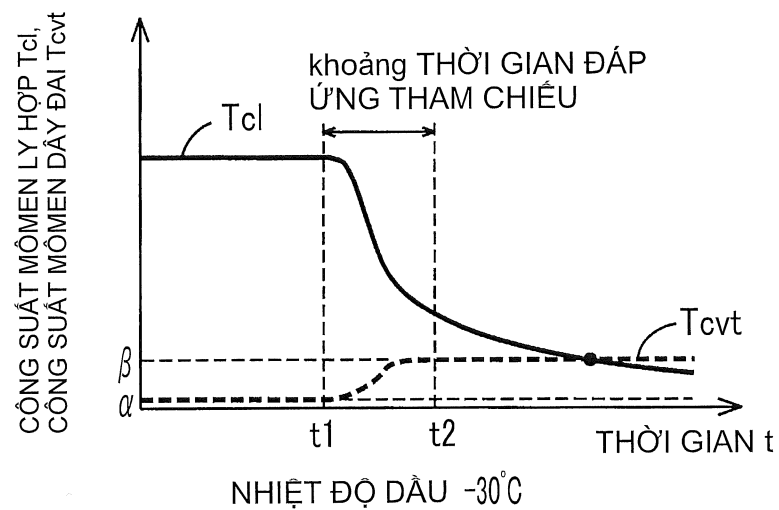
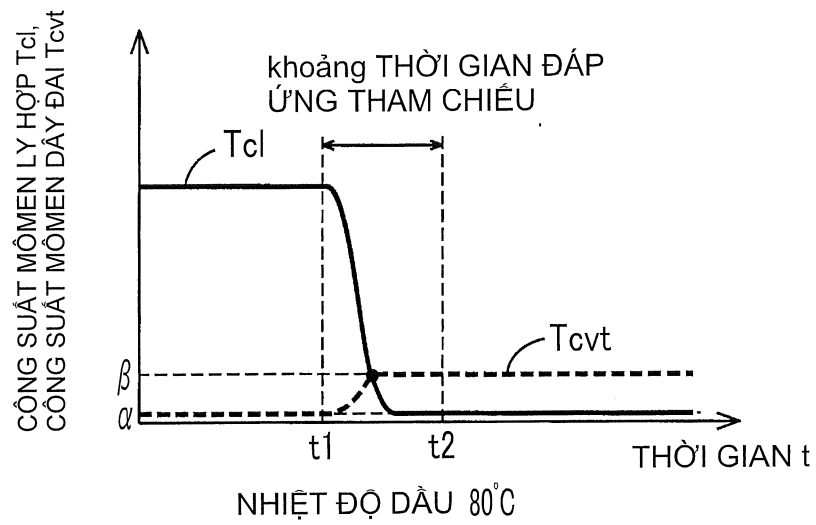


FIG. 4

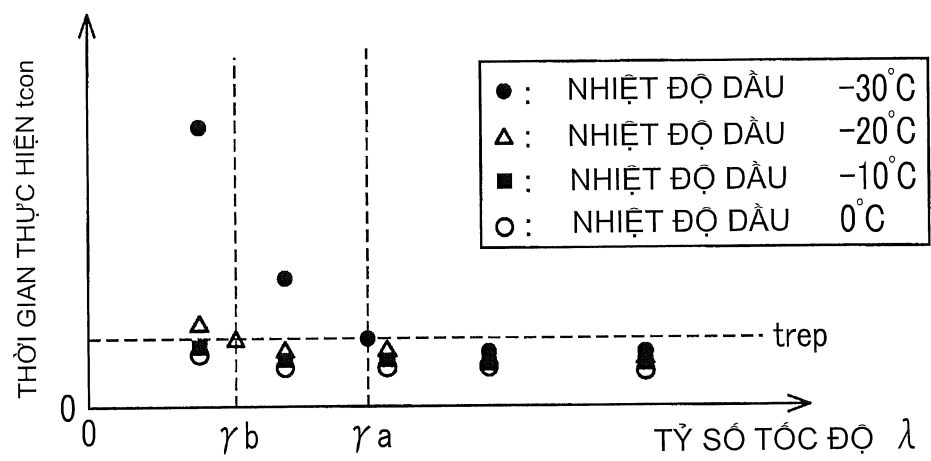


FIG. 5

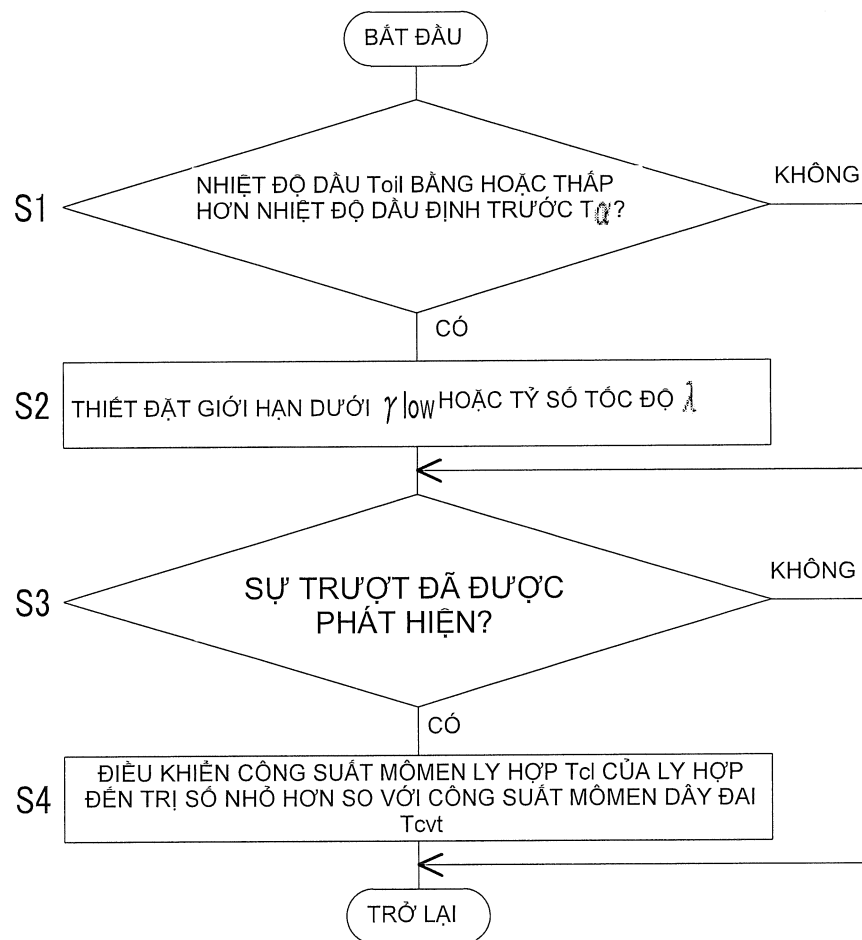


FIG. 6

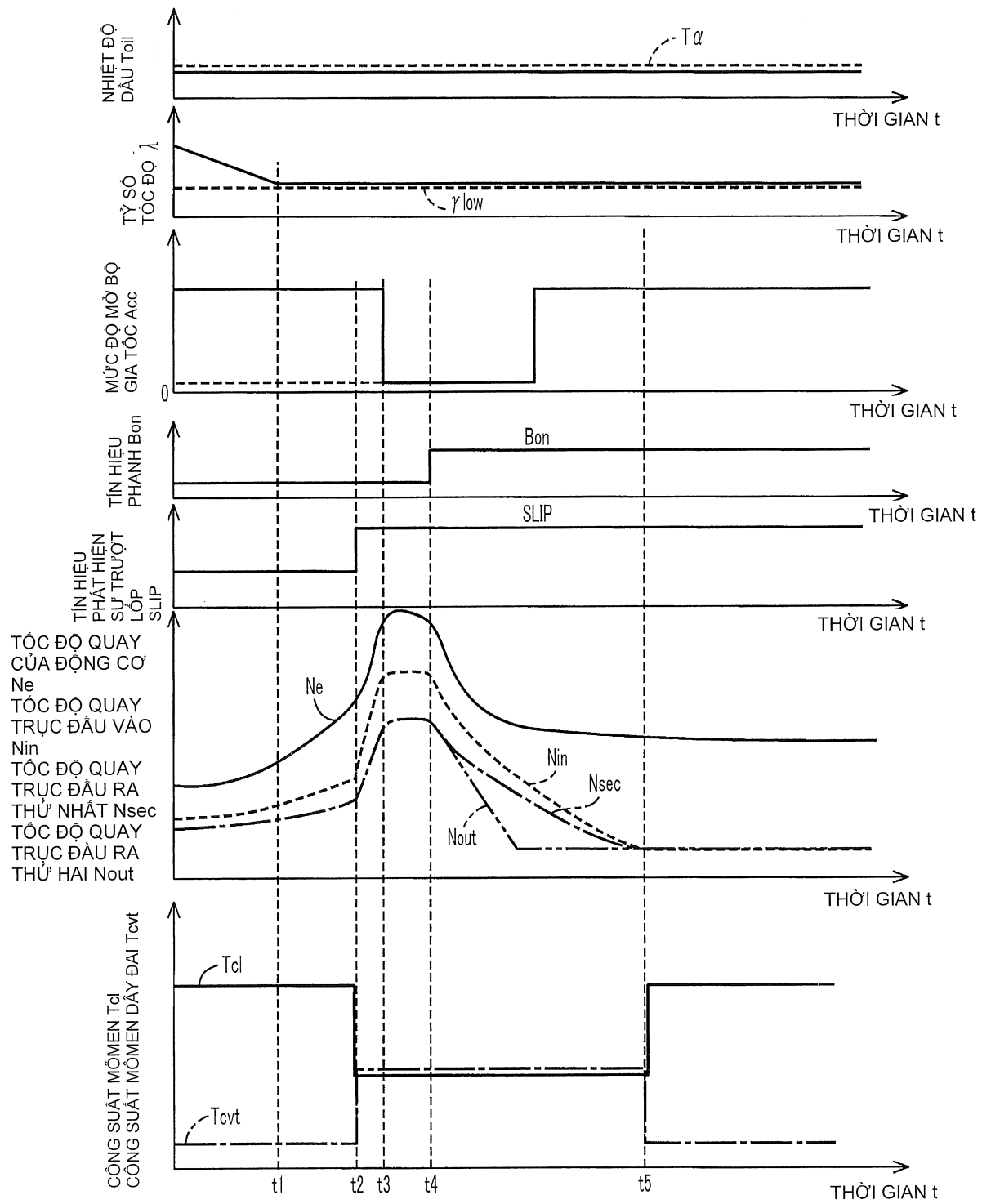


FIG. 7

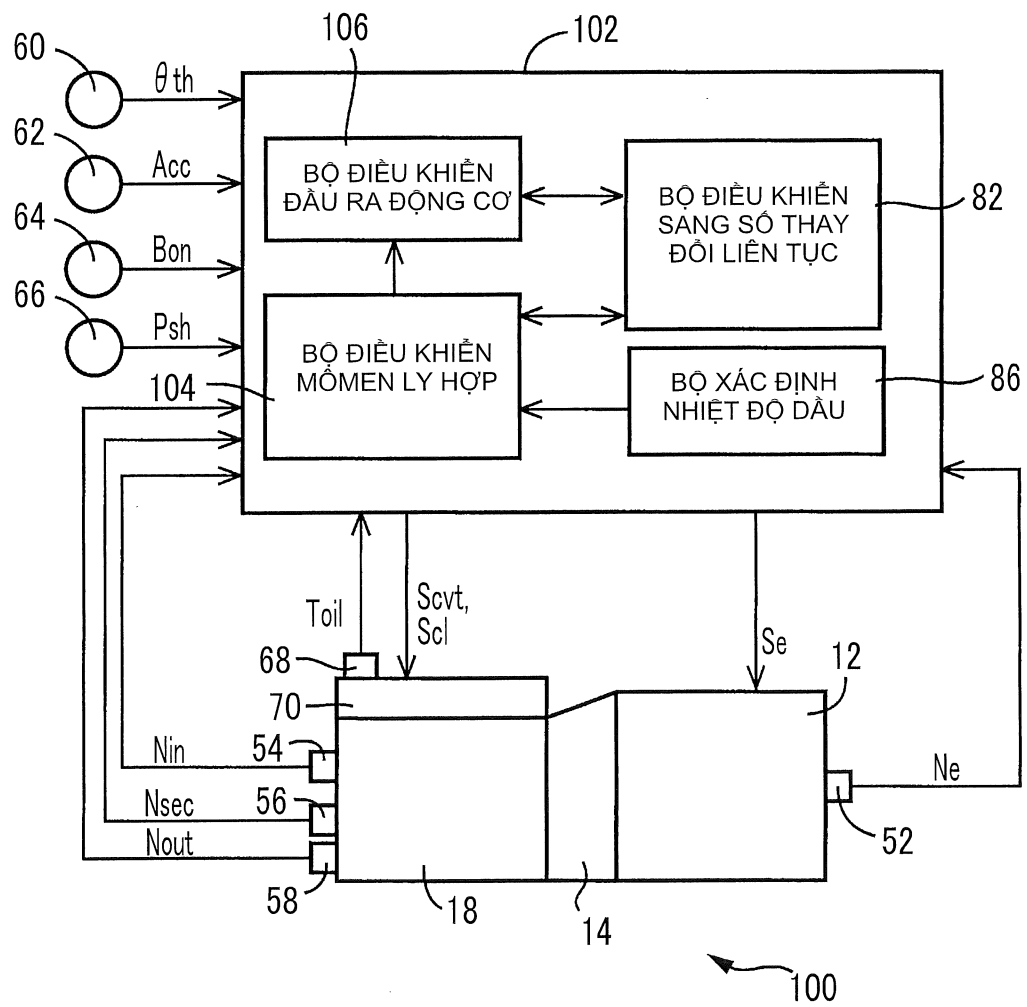


FIG. 8

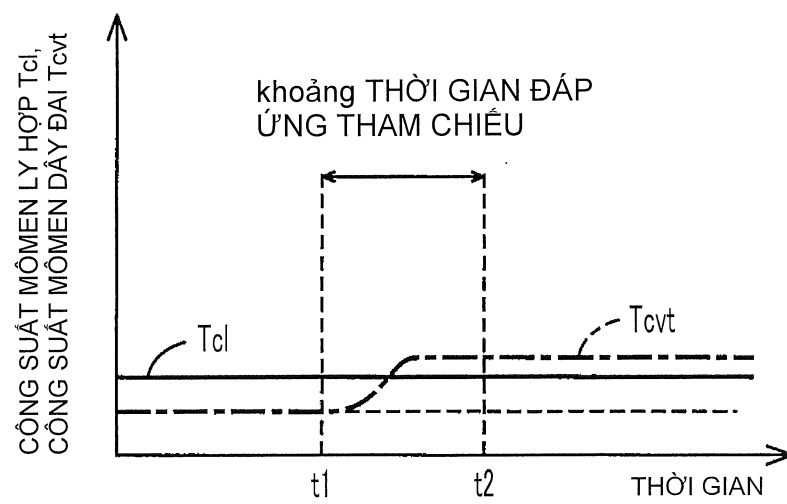


FIG. 9

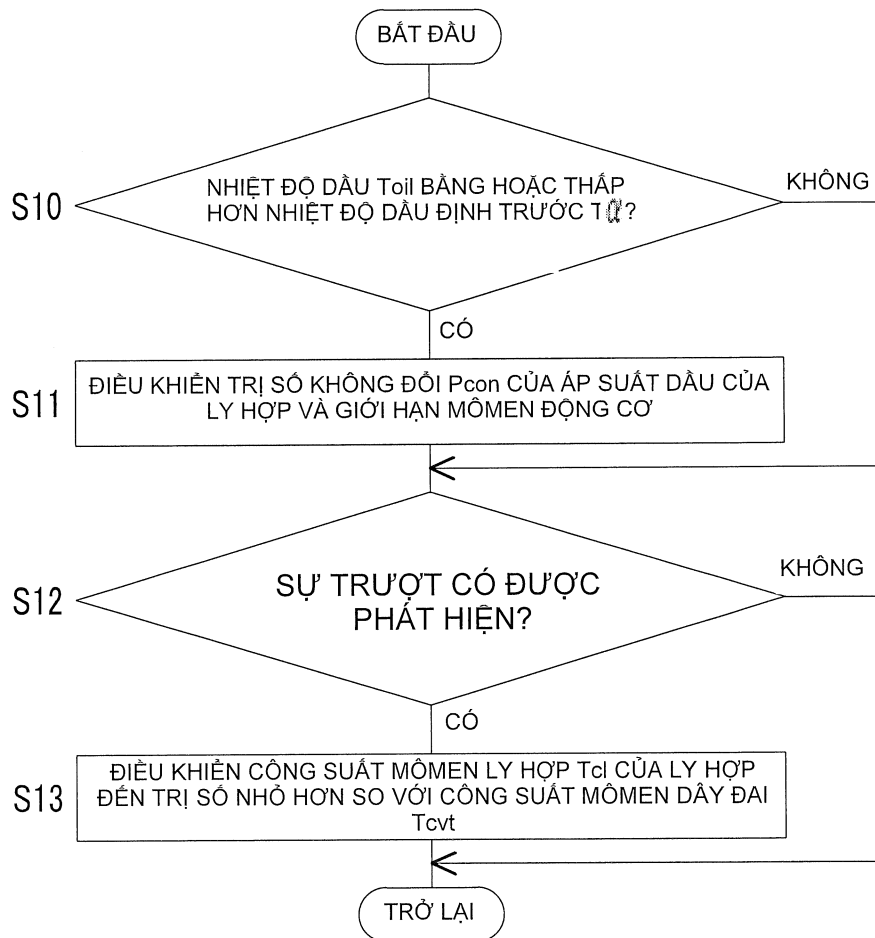


FIG. 10

