



(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)



1-0036348

(51)⁸ F02N 11/08; F02N 19/00

(13) B

(21) 1-2018-00824

(22) 29/07/2016

(86) PCT/EP2016/068191 29/07/2016

(87) WO2017/021315 09/02/2017

(30) 102015000041504 03/08/2015 IT

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/07/2018 364A

(73) PIAGGIO & C. S.P.A. (IT)

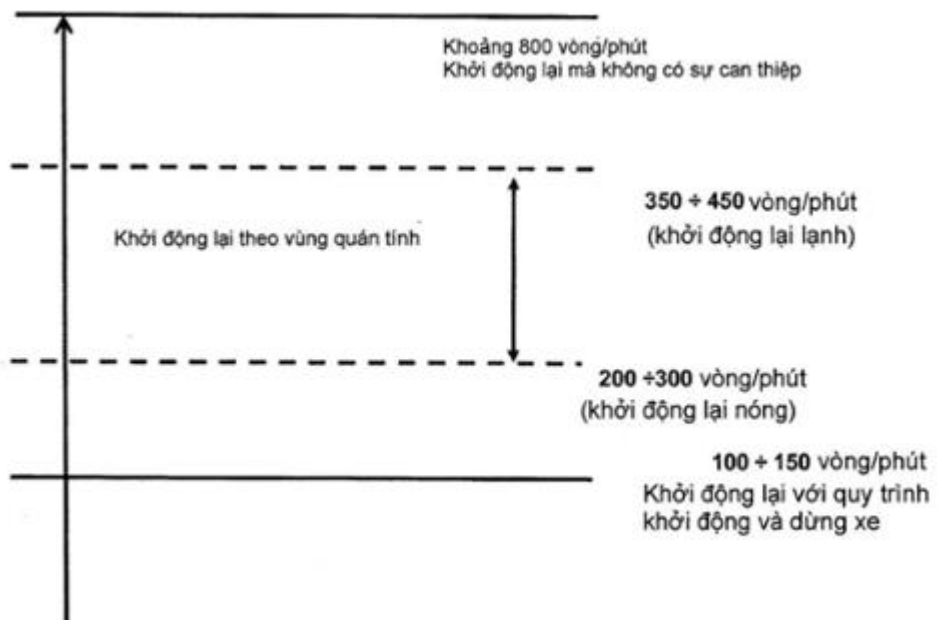
Viale Rinaldo Piaggio 25, 56025 Pontedera (PI), ITALY

(72) BERNARDINI Roberto (IT); CANTINI Jury (IT); MILANI Jeanpaul (IT).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) QUY TRÌNH QUẢN LÝ QUÁ TRÌNH KHỞI ĐỘNG LẠI CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG TRONG HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG VÀ DỪNG XE

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình quản lý quá trình khởi động lại của động cơ đốt trong trong hệ thống khởi động và dừng bằng cách sử dụng động cơ điện được quản lý bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU), trong đó quy trình này bao gồm bước thứ nhất ước lượng trực tiếp chế độ quay của trục khuỷu được thực hiện bởi bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) bởi cảm biến lắp trên trục khuỷu: nếu chế độ quay cao hơn ngưỡng tương ứng với sự mất độ chính xác của cảm biến, trong trường hợp mở lại van tiết lưu, bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) tiếp tục cấp nhiên liệu và đánh lửa; mặt khác bước định vị trục khuỷu được thực hiện bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU) bao gồm các việc: quay trục khuỷu về phía trước một góc quay về phía trước định trước; phát hiện trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, theo quá trình quay trục khuỷu về phía trước tiếp cho đến khi tiến đến góc quay tối đa về phía trước định trước; quay ngược trục khuỷu một góc định trước; và phát hiện trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, theo quá trình quay ngược trục khuỷu tiếp cho đến khi tiến đến góc quay ngược định trước tối đa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình quản lý quá trình khởi động lại của động cơ đốt trong trong hệ thống khởi động và dừng xe, cụ thể là động cơ một xy lanh, bằng cách sử dụng động cơ điện hoạt động trên trục khuỷu của động cơ đốt trong và được quản lý bởi bộ điều khiển động cơ điện (electric motor control unit-EMU).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình này đặc biệt có lợi để thực hiện quá trình khởi động trong các động cơ trong đó việc tắt tự động động cơ được thực hiện khi xe dừng và tốt hơn là thích hợp đối với các động cơ một xy lanh dùng cho xe có động cơ như xe scúơ và xe tương tự, trong đó động cơ điện, mà hoạt động trước thậm chí như máy phát điện, được lắp trực tiếp trên trục khuỷu.

Ngày nay, đã biết khá nhiều động cơ này dưới thuật ngữ động cơ khởi động và dừng xe.

Trong kết cấu này, người ta nỗ lực tối ưu hoá kích cỡ và mômen mà động cơ điện phải có khả năng sử dụng để thực hiện các chức năng của nó.

Về việc này, khi động cơ cần phải được khởi động lại, tức là khi động cơ không hoạt động khi xe đã dừng, quá trình khởi động lại được sử dụng để tạo ra quá trình quay của động cơ điện nhằm đặt pit tông, bên trong xy lanh, vào vị trí yêu cầu mômen thấp nhất để khởi động lại, bằng cách coi rằng sau đó phải thực hiện trong khoảng thời gian rất ngắn, tuyệt đối tránh trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông bên trong xy lanh.

Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế châu Âu số 1406010 A2 bộc lộ thiết bị điều khiển khởi động động cơ trong đó trạng thái quay của trục khuỷu được phát hiện bởi cảm biến đặt tiền đặt trên động cơ điện, nối cả với bộ điều khiển động cơ điện (EMU) và với bộ điều khiển động cơ đốt trong (internal combustion engine control unit-ECU). Bước này có thể là gánh nặng khi cần phải có các phần nối cần thiết bên trong hệ thống khởi động và cần đến khả năng tính toán lớn.

Bằng sáng chế Mỹ số 5458098 mô tả quy trình kiểu này, đã được tạo ra cho các

động cơ nhiều xylanh dùng cho xe ô tô.

Nói chung, động cơ điện ở bước này được quay với mômen giới hạn do đó pit tông không thể vượt quá điểm chết trên tương ứng với bước nén, quay trục khuỷu về cả phía trước và phía sau.

Trong bằng sáng chế Mỹ nêu trên, ở mỗi bước dừng, quá trình quay về phía sau được thực hiện, quá trình quay ngược này là để di chuyển ra xa pit tông từ bước nén gần hơn tương ứng: từ đó mômen trên động cơ điện được quay về phía trước để khởi động, động năng mà được tích tụ trong quá trình quay về phía trước cho phép vượt qua bước nén gần hơn bằng cách khởi động lại động cơ, thậm chí nếu mômen không đủ để vượt qua nó bằng cách khởi động từ bước đã được tiếp cận hơn.

Quá trình quay ngược được thực hiện đối với một góc quay định trước ($\pi/4$ trong trường hợp động cơ bốn xylanh trong đó có mỗi bước nén quay $\pi/2$) hoặc trong thời gian quay định trước, với điều kiện pit tông không khoá trước khi quay ngược.

Tuy nhiên, trong động cơ một xylanh, các bước nén liên kế cách xa giữa chúng, giới hạn góc quay bởi một góc 2π và do đó khó thiết lập góc cố định và/hoặc thời gian quay ngược cần đảm bảo để thực hiện việc khởi động lại.

Thậm chí trong bằng sáng chế Mỹ số 5713320 A, quy trình tương tự với quy trình nêu trên được mô tả, trong đó động cơ điện được quay ngược với công suất thấp, cho đến khi tiến đến bước nén gần hơn.

Bằng sáng chế châu Âu số 1046813 mô tả quy trình quay ngược, trong đó có sự can thiệp của cảm biến đo lực ma sát trong khoảng thời gian đó, để biết khi có thể dừng quá trình quay ngược.

Tuy nhiên, cần phải lưu ý rằng kiểu cảm biến này buộc phải có thành phần bổ sung của hệ thống đánh lửa và tài nguyên dự trữ khác cần phải được quản lý.

Trái lại, bằng sáng chế châu Âu số 1233175 mô tả quy trình sử dụng cảm biến có khả năng phát hiện vị trí góc tuyệt đối của trục khuỷu, do đó phân nhận xét của tài liệu nêu trên là hợp lệ.

Tương tự, bằng sáng chế châu Âu số 1321666 mô tả quy trình trong đó góc quay ngược được áp dụng cho trục khuỷu được đo.

Quy trình được mô tả trong đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế châu Âu số 1365145 tương tự với quy trình được mô tả trong các tài liệu nêu trên.

Trong quy trình được mô tả trong bằng sáng chế châu Âu số 1375907, tốc độ của trục khuỷu, thay vì vị trí của nó, được đo để biết khi quá trình quay ngược cần được gián đoạn, do đó cần đến sự có mặt của cảm biến bổ sung.

Bằng sáng chế Mỹ số 6877470 mô tả quy trình thay thế trong đó quá trình quay ngược được diễn ra nhờ sự quay về phía trước trong khi xảy ra bước nén, có thể sử dụng một cách chính xác số lượng vòng quay ngược đủ. Tuy nhiên, quy trình này được cho là dùng trong lĩnh vực xe ô tô trong đó có số lượng vòng quay nhỏ và mômen cao.

Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế châu Âu số 1055816 A1 mô tả quy trình trong đó việc định vị phải được thực hiện bằng cách biết vị trí góc của động cơ với độ chính xác cao, để có thể thực hiện việc khởi động lại.

Tuy nhiên, cần phải lưu ý rằng các quá trình khởi động lại này thậm chí phải tiếp xúc với quán tính bên trong của động cơ, trong trường hợp việc khởi động lại được quyết định bởi người lái xe trước khi hoàn thành việc tắt máy, tức là khi động cơ vẫn ở trong chế độ quay.

Trong trường hợp này, cần phải lưu ý rằng cảm biến số vòng quay/phút tiêu chuẩn được bố trí trên trục khuỷu của động cơ tạo ra tín hiệu mà mật độ rõ nét thấp hơn ngưỡng định trước nhất định, mà phụ thuộc vào chất lượng cảm biến được dùng.

Việc mất độ chính xác này ngăn không cho đánh giá chính xác khi động cơ, mà không cần phải hoàn thành quy trình tắt, có thể khởi động lại theo quán tính thuần hoặc vì bộ điều khiển của động cơ ECU tiếp tục cung cấp cho nó hỗn hợp nhiên liệu và đánh lửa.

Không cần phải cân nhắc đoạn dữ liệu này, khi mở lại van tiết lưu khi động cơ vẫn chưa được dừng, tuy nhiên cần phải dừng hoàn toàn động cơ và khởi động lại nó, quy trình mà có thể khiến cho lãng phí thời gian mà có thể được nhận thức một cách tiêu cực bởi người lái xe.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế cần phải giải quyết là đề xuất quy trình đánh lửa cho phép khắc phục các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Vấn đề này được giải quyết bằng quá trình khởi động như được xác định trên đây và được xác định trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Theo sáng chế, ưu điểm chính của quá trình khởi động là cho phép việc khởi động được đảm bảo thậm chí bằng cách sử dụng động cơ điện được tối ưu hoá khi xét đến mômen và kích cỡ và dựa vào cảm biến tốc độ đơn giản lắp trên trục khuỷu, bộ điều khiển động cơ đốt trong không được nối với các cảm biến này của bộ điều khiển động cơ điện.

Thực tế, cả vị trí khởi động quá trình quay ngược và vị trí kết thúc được xác định bởi trình tự thoả mãn ít nhất một điều kiện trong số hai điều kiện sau: một điều kiện liên quan đến trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông có thể đạt được và điều kiện còn lại là việc thực hiện góc quay tối đa.

Trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông có nghĩa là trạng thái dừng lại bất ngờ được xác định khi pit tông của động cơ đốt trong tiến đến pha nén mà không thể được giải quyết bởi động cơ điện, gần với cả điểm chết trên và điểm chết dưới của hành trình pit tông.

Dựa vào phân mô tả sau, cần phải biết rằng, để quản lý các quá trình quay về phía trước và quá trình quay (ngược) về phía sau, không nhất thiết phải sử dụng cảm biến bổ sung bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU). Các trị số của góc quay về phía trước và quay ngược định trước được lưu trữ trong bộ điều khiển động cơ điện (EMU) của động cơ điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây, sáng chế theo các phương án được ưu tiên của nó sẽ được mô tả, chỉ nhằm mục đích làm ví dụ và không giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ của hệ thống đánh lửa mà thực hiện quá trình khởi động theo sáng chế;

Fig.2 minh hoạ logic khởi động lại dựa vào việc xác định chế độ quay của trục khuỷu;

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối minh hoạ chiến lược định vị trong quá trình khởi động theo sáng chế;

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối minh hoạ chiến lược đánh lửa trong quá trình khởi động lại theo sáng chế; và

Fig.5 thể hiện sơ đồ của các tham số vận hành của động cơ trong quá trình khởi động lại phụ thuộc vào chế độ quay tới hạn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo Fig.1, hệ thống đánh lửa để thực hiện quá trình khởi động dùng cho động cơ đốt trong một xylanh theo một phương án làm ví dụ.

Hệ thống này bao gồm động cơ điện ba pha, kiểu không có chổi điện với nam châm vĩnh cửu (MÁY PHÁT ĐIỆN BA PHA) mà được dẫn động bởi quá trình dẫn động (BỘ DẪN ĐỘNG ĐỘNG CƠ) mà lần lượt tiếp nhận dòng điện nhờ ắc quy.

Cả quá trình dẫn động và ắc quy được quản lý bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU) được bố trí để tiếp nhận lệnh đánh lửa của động cơ bởi lệnh đầu vào thích hợp (LỆNH KHỞI ĐỘNG). Trong trường hợp cụ thể, lệnh đầu vào này có thể thu tín hiệu được tạo ra bởi nút bấm, nhờ quá trình quay của khoá, bằng cách mở van tiết lưu của hệ thống cấp nhiên liệu tạo ra từ bộ tăng tốc, làm dịch chuyển hoặc phát hiện tín hiệu khởi động được tạo ra bởi người lái xe khi lệnh, đạp phanh hoặc bấm nút bộ tăng tốc và v.v.

Hai kiểu tín hiệu khởi động sau cùng là hai kiểu được dùng trong trường hợp động cơ và hệ thống đánh lửa được bố trí để tắt động cơ khi mỗi xe dừng hoặc khi mỗi lần dừng vượt quá khoảng thời gian nhất định, để tự động đánh lửa lại động cơ khi người lái xe muốn tiếp tục lái xe trong trường hợp nếu động cơ đã không được ngừng hoạt động trước.

Bộ điều khiển động cơ điện (EMU) thu dữ liệu liên quan đến việc cấp điện cho động cơ điện bởi một hoặc nhiều cảm biến điện thiết bị (cảm biến dòng điện); nó còn thu xung mà là đại diện của vị trí tương đối của roto của động cơ điện tương đối với stato.

Theo phương án này, các xung như vậy là các xung pha được tạo ra bởi cảm biến pha của stato của động cơ (cảm biến vị trí), mà là ba cảm biến với yếu tố Hall mà được trang bị stato.

Động cơ điện được nối cơ học với động cơ đốt trong trực tiếp nhờ trục khuỷu mà trùng khớp với trục động cơ điện.

Hơn nữa, stato của động cơ điện cũng được trang bị với cảm biến cụ thể tạo ra

tín hiệu thể hiện hướng quay của roto tương đối với stato.

Tín hiệu như vậy, ví dụ, tạo ra bởi cảm biến có hai cảm biến con với yếu tố Hall, không được nối với bộ điều khiển của động cơ điện, nhưng được nối với bộ điều khiển của động cơ đốt trong (ECU) điều chỉnh việc cấp điện của động cơ đốt trong, tức là pu gi đánh lửa và cấp hỗn hợp nhiên liệu.

Sau cùng, trên trục khuỷu, CẢM BIẾN SỐ VÒNG QUAY/PHÚT được bố trí đo trực tiếp chế độ quay của trục và trang bị cho nó bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU).

Theo phương án làm ví dụ, hệ thống đánh lửa như vậy được bố trí dùng cho động cơ một xylanh bốn kỳ hầu như thuộc dạng xe máy.

Theo Fig.2, quá trình khởi động lại có sự đánh giá trực tiếp chế độ quay của trục khuỷu: ngưỡng thứ nhất của chế độ quay của trục khuỷu được thiết lập, cao hơn ngưỡng của nó, trong trường hợp mở lại van tiết lưu của động cơ, động cơ này tiếp tục giữ lại chế độ bất nhờ quán tính thuần; hơn nữa ngưỡng thứ hai được thiết lập, thấp hơn ngưỡng của nó, động cơ sẽ thực hiện việc tắt và quá trình khởi động lại mà sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

Giữa các ngưỡng nêu trên, mà đối với động cơ thông thường là khoảng 800 vòng/phút (ngưỡng thứ nhất) và đến 100 đến 150 vòng/phút (ngưỡng thứ hai), trong trường hợp mở lại van tiết lưu của động cơ, bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) gây ra việc phun nhiên liệu và đánh lửa pu gi, sao cho động cơ này có thể khởi động lại nhanh chóng, mà không cần phải có quy trình tắt và khởi động lại đầy đủ.

Ngưỡng thứ hai phụ thuộc vào khi tín hiệu được tạo ra bởi cảm biến (CẢM BIẾN SỐ VÒNG QUAY/PHÚT), được bố trí trên trục khuỷu và được nối với bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU), mất độ chính xác và nó được thiết lập dựa vào việc đánh giá này.

Theo cách này, có thể khởi động lại trực tiếp động cơ mà không cần phải nối bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) với nhiều cảm biến phức tạp hơn so với cảm biến trên trục khuỷu.

Tiếp theo, trong quy trình này, bước thứ nhất của việc đánh giá trực tiếp chế độ quay của trục khuỷu được thực hiện dựa vào ngưỡng định trước được nêu trên đây phụ thuộc vào cảm biến số vòng quay/phút được sử dụng trên trục khuỷu: nếu chế độ quay

cao hơn ngưỡng định trước như vậy, trong trường hợp mở lại van tiết lưu, bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) tiếp tục cấp nhiên liệu và đánh lửa cho động cơ.

Theo Fig.5, vạch thứ nhất từ trên (VAN TIẾT LƯU) thể hiện vị trí của van tiết lưu mà, khi nó mở, xác định lệnh để khởi động lại động cơ mà sẽ bị tắt (khoảng mở xảy ra ở thời điểm 149,5).

Vạch thứ hai từ trên thể hiện chế độ quay của trục khuỷu được đo bởi cảm biến trực tiếp trên đó (VÒNG/PHÚT); ngưỡng định trước này, mà phụ thuộc vào cảm biến, mà trong trường hợp này là 150 vòng/phút, cũng được thể hiện bởi đường liền nét.

Vạch thứ ba từ trên thể hiện độ rõ nét của tín hiệu từ cảm biến (CẢM BIẾN VÒNG/PHÚT).

Vạch thứ tư từ trên thể hiện lệnh của van nạp không khí tối thiểu (KHÔNG KHÍ).

Vạch thứ năm từ trên thể hiện quá trình phun nhiên liệu (NHIÊN LIỆU).

Vạch thứ sáu từ trên thể hiện quá trình trình dẫn động đánh lửa (ĐÁNH LỬA).

Cảm biến số vòng quay/phút được sử dụng để cho phép bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) biết được vị trí của trục khuỷu, và do đó bước này thuộc kiểu thụ động hoàn toàn, do đó khi tốc độ của trục khuỷu thấp hơn ngưỡng định trước, tốt hơn là không cao hơn 150 vòng/phút, không có đủ nhiều mức biến đổi dòng do đó tín hiệu đã được tạo ra này không có khả năng tin cậy nhiều đáng kể và việc mất tính đồng bộ về các lệnh được tạo ra bởi bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) có thể xảy ra tiếp theo.

Do đó, ở bước khởi động, bắt đầu từ tốc độ không (zero) của trục khuỷu, nó vượt quá 150 vòng/phút trước khi kết cấu lại tính đồng bộ và thử khởi động chính xác động cơ. Việc này dịch chuyển thành sự gia tăng về thời gian cần để khởi động động cơ.

Tiếp theo, chiến lược này cho biết rằng, nếu trong bước tắt động cơ, yêu cầu khởi động mới được thu nhận, việc điều khiển động cơ (ECU) làm gián đoạn quy trình tắt và nó dẫn động lại một lần nữa động cơ nhiệt nếu ngưỡng quanh vẫn duy trì cao hơn 150 vòng/phút và cũng khiến cho tiết kiệm tắt cả các thời gian cần để kết cấu lại tính đồng bộ khởi động từ tốc độ bằng không.

Trên sơ đồ này, cần phải lưu ý rằng, ở thời điểm 149,0, tín hiệu nhiên liệu đi

đến không (zero) (vạch thứ năm) mà nhấn mạnh yêu cầu dừng động cơ; ở thời điểm 149,5 người dùng có lưu ý khởi động lại bằng cách mở van tiết lưu, và việc điều khiển động cơ (ECU) thể hiện rằng chế độ quay của trục khuỷu vẫn cao hơn ngưỡng được thiết lập trước, tức là 150 vòng/phút, do đó bộ phun được dẫn động lại một lần nữa và động cơ khởi động lại ngay lập tức do tính đồng bộ chưa bao giờ bị mất.

Trong trường hợp ngược lại, quy trình tắt và khởi động được thực hiện, cụ thể là, bước định vị thứ nhất được mô tả một cách chi tiết dưới đây, mà xảy ra sau khi động cơ tắt bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU), tức là dừng hoàn toàn xe.

Bước định vị này bao gồm quá trình quay về phía trước thứ nhất của động cơ điện theo một góc quay thứ nhất về phía trước định trước. Việc quay này khiến cho pit tông của động cơ đột trong đi đến bước nén tiếp theo của nó, lý tưởng là theo một góc quay nằm trong khoảng từ 0° đến 720° .

Góc định trước thứ nhất của quá trình quay về phía trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 350° đến 700° , tốt hơn là 550° .

Nếu trong quá trình quay này, động cơ điện dừng do pit tông tiến đến vị trí dừng lại bất ngờ của pit tông, tức là nếu pit tông tiến đến bước nén, bộ điều khiển của động cơ điện (EMU) phát hiện ra rằng trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông qua tập tính của động cơ điện, nghĩa là cảm biến cường độ dòng điện hoặc bằng cách tính toán các xung pha mà có thể làm gián đoạn sớm và tại thời điểm này, động cơ điện đã được điều khiển theo quá trình quay ngược.

Trong trường hợp ngược lại, nếu trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông có thể có không được phát hiện, động cơ điện được điều khiển bởi bộ điều khiển của nó (EMU) theo quá trình quay về phía trước bổ sung cho đến khi nó tiến đến góc quay tối đa về phía trước định trước, mà ở đó động cơ điện dừng.

Góc quay về phía trước tối đa như vậy được xác định bởi số lượng N xung pha phát hiện được bởi cảm biến pha này. Việc lựa chọn số lượng N xung được thực hiện để đảm bảo góc quay nhằm đáp ứng nhất định bước nén về phía trước.

Tốt hơn là, N nằm trong khoảng từ 35 đến 70, ví dụ bằng 55.

Khi thoả mãn điều kiện thứ hai này, bước định vị bao gồm việc quay ngược, mà xảy ra theo cách tương tự với cách được mô tả đối với quá trình quay về phía trước.

Trước khi quá trình quay ngược thứ nhất của góc quay ngược định trước thứ

nhất, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 350° đến 700° , ví dụ 550° , được thực hiện; nếu tiến đến trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông, được phát hiện bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU) như được mô tả trên đây, thì động cơ điện sẵn sàng cho bước đánh lửa tiếp theo.

Trong trường hợp ngược lại, tức là nếu trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông không được phát hiện, động cơ điện được điều khiển bởi bộ điều khiển của nó (EMU) trong quá trình quay ngược bổ sung cho đến khi tiến đến góc quay ngược định trước tối đa.

Một lần nữa, góc quay ngược tối đa như vậy tương ứng với số lượng M xung pha phát hiện được bởi cảm biến pha, để đảm bảo trạng thái dừng lại bất ngờ này. Tốt hơn là, M nằm trong khoảng từ 35 đến 70, ví dụ 55.

Khi thoả mãn điều kiện thứ hai này, bước định vị được kết thúc và hệ thống đánh lửa sẵn sàng thực hiện bước đánh lửa tiếp theo (Fig.3).

Thậm chí bước đánh lửa tiếp theo chế độ tương tự với chế độ được mô tả trên đây.

Trước tiên, động cơ điện được điều khiển về phía trước, bằng cách dẫn động nó ở mômen tối đa, điều kiện mà trong đó quá trình quay trước không nhất thiết bị giới hạn.

Nếu việc định vị được thực hiện trước là chính xác và nếu tất cả các điều kiện môi trường khác cho phép, động cơ bật bằng cách giải quyết bước nén tiếp theo.

Cần phải lưu ý rằng ở bước này, bộ điều khiển của động cơ đốt trong (ECU), dựa vào tín hiệu thu được bởi cảm biến hướng, cho phép đánh lửa bu gi và cấp hỗn hợp nhiên liệu, mà không cần phải có thông tin này được quản lý bởi bộ điều khiển của động cơ điện.

Nếu động cơ không bật, thì động cơ này ở trạng thái dừng lại bất ngờ bổ sung. Trong trường hợp này, quy trình định vị được lặp lại chỉ nhờ quá trình quay ngược được mô tả trên đây đối với bước định vị.

Tuy nhiên, cần phải lưu ý rằng, trong quá trình quay ngược này, việc đánh lửa bu gi và cấp hỗn hợp nhiên liệu bị chậm, thậm chí khi có thể tiến đến bước nén, trực tiếp bởi bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU), nhờ tín hiệu thu được bởi cảm biến hướng này.

Khi kết thúc quá trình quay ngược, mà thậm chí có thể được thực hiện đối với góc quay ngược định trước thứ hai, bước đánh lửa được thực hiện lại một lần nữa và v.v, cho đến khi đánh lửa hoặc thực hiện số lượng X lần thử định trước, khi kết thúc, hệ thống sẽ báo hiệu trường hợp này không hoạt động.

Để quy trình được mô tả trên đây khởi động động cơ đốt trong, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này, nhằm mục đích đáp ứng các nhu cầu bổ sung và tiếp theo, có thể tạo ra vài cải biến và sửa đổi bổ sung, tuy nhiên tất cả chúng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình quản lý quá trình khởi động lại của động cơ đốt trong trong hệ thống khởi động và dừng bằng cách sử dụng động cơ điện hoạt động trên trục khuỷu của động cơ đốt trong và được quản lý bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU), trong đó quy trình này bao gồm bước thứ nhất ước lượng trực tiếp chế độ quay của trục khuỷu được thực hiện bởi cảm biến số vòng quay/phút lắp trực tiếp trên trục khuỷu và nối với bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) của động cơ đốt trong: nếu chế độ quay cao hơn ngưỡng định trước, trong trường hợp mở lại van tiết lưu, bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) tiếp tục cấp nhiên liệu và đánh lửa cho động cơ; nếu chế độ quay thấp hơn ngưỡng định trước này, bước định vị trục khuỷu và bước đánh lửa được thực hiện, được kích hoạt sau lệnh khởi động, ngưỡng định trước này tương ứng với sự mất độ chính xác tín hiệu của cảm biến số vòng quay/phút, trong đó bước định vị trục khuỷu bởi bộ điều khiển động cơ điện (EMU) bao gồm các bước theo trình tự sau:

- quay trục khuỷu về phía trước theo một góc quay về phía trước định trước;
- phát hiện trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, theo quá trình quay trục khuỷu về phía trước tiếp cho đến khi tiến đến góc quay về phía trước định trước tối đa;
- tiếp theo quay ngược trục khuỷu theo một góc định trước; và
- phát hiện trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, theo quá trình quay ngược trục khuỷu tiếp cho đến khi tiến đến góc quay ngược định trước tối đa.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó ngưỡng định trước không vượt quá 150 vòng/phút.

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông được phát hiện bởi bộ điều khiển động cơ (EMU) mà thu dữ liệu liên quan đến việc cấp điện cho động cơ điện bởi cảm biến điện (cảm biến dòng điện).

4. Quy trình theo điểm 1, trong đó trạng thái dừng lại bất ngờ của pit tông được phát

hiện bởi bộ điều khiển động cơ (EMU) mà thu đoạn thông tin liên quan đến số lượng xung pha phát hiện được bởi cảm biến pha của stato của động cơ điện.

5. Quy trình theo điểm 1, trong đó stato của động cơ điện được trang bị cảm biến tạo ra tín hiệu thể hiện hướng quay của roto tương đối với stato mà được gửi đến bộ điều khiển động cơ đốt trong (ECU) điều chỉnh việc cấp nhiên liệu và đánh lửa động cơ đốt trong.

6. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc quay về phía trước định trước của quá trình quay về phía trước thứ nhất nằm trong khoảng từ 350° đến 700° .

7. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc tối đa quay về phía trước được xác định bởi số lượng N xung pha phát hiện được bởi cảm biến pha.

8. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc quay ngược định trước của quá trình quay về phía trước thứ nhất nằm trong khoảng từ 350° đến 700° .

9. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc tối đa quay ngược được xác định bởi số lượng M xung pha phát hiện được bởi cảm biến pha.

10. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này bao gồm bước đánh lửa khiến cho trục khuỷu quay về phía trước để xác định sự khởi động của động cơ đốt trong.

11. Quy trình theo điểm 10, trong đó nếu sự khởi động đã không được thực hiện, quy trình định vị được lặp lại chỉ nhờ quá trình quay ngược trục khuỷu được mô tả theo điểm nêu trên đối với bước định vị cho đến khi đánh lửa hoặc thực hiện số lượng X lần thử định trước, khi kết thúc, hệ thống này sẽ báo hiệu trạng thái không hoạt động.

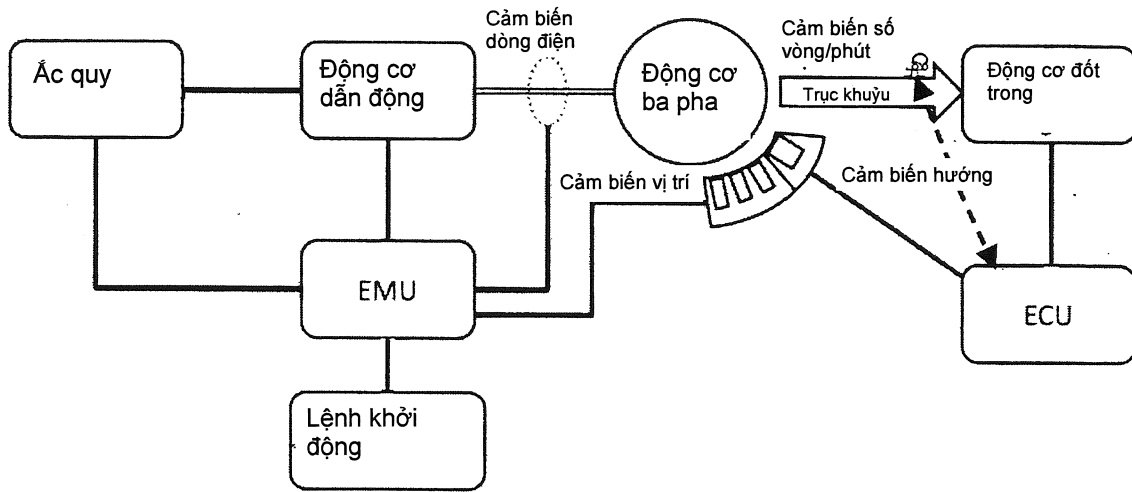


Fig. 1

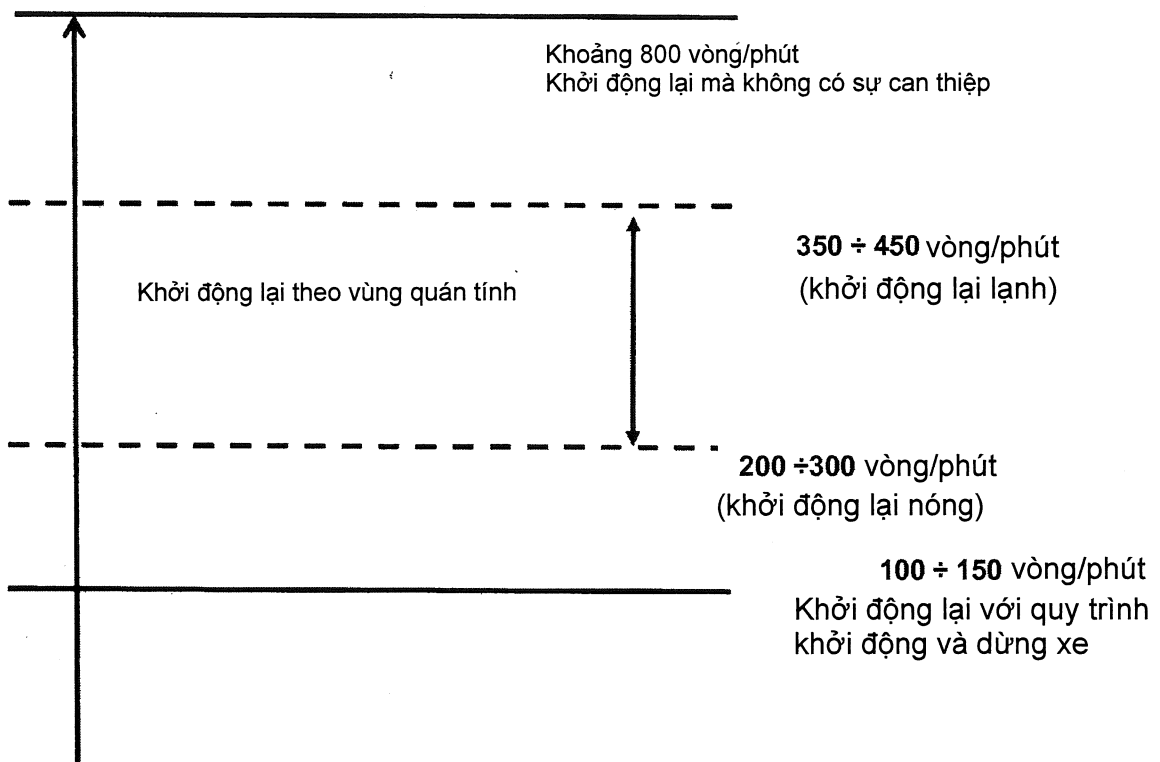
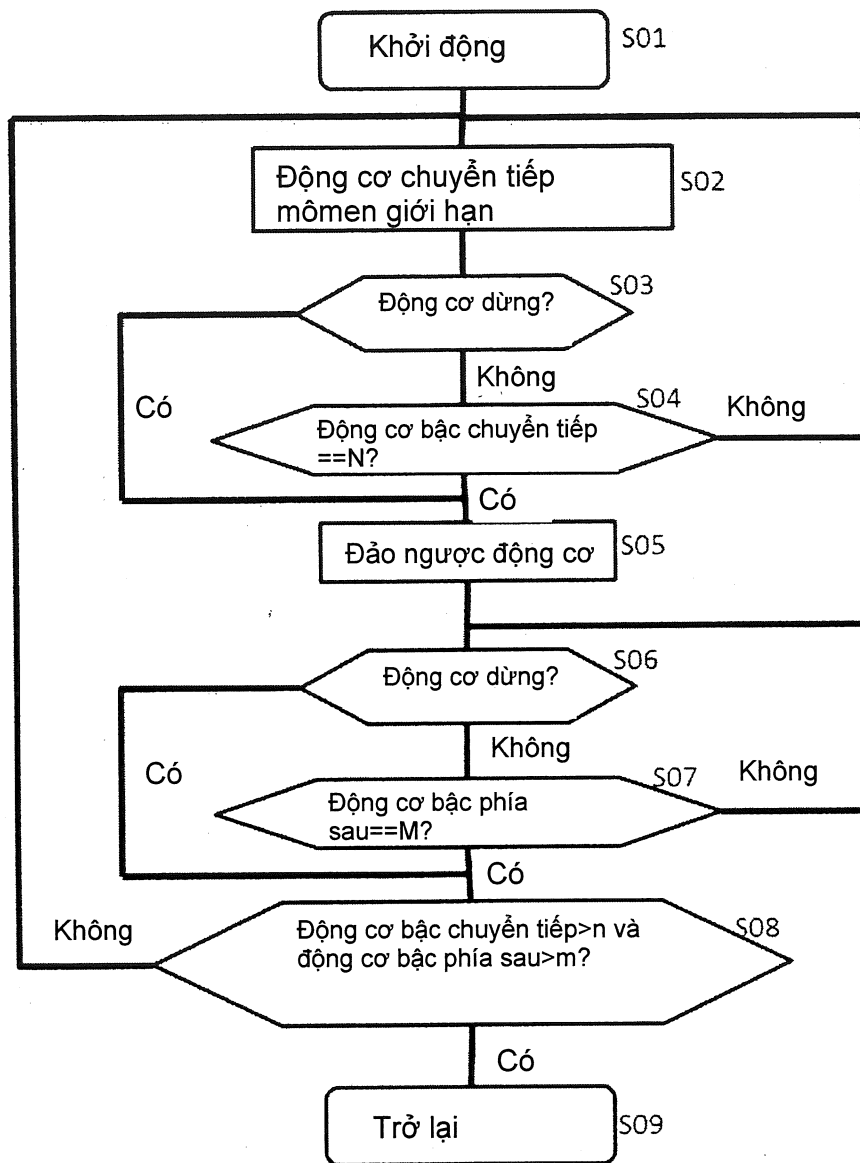
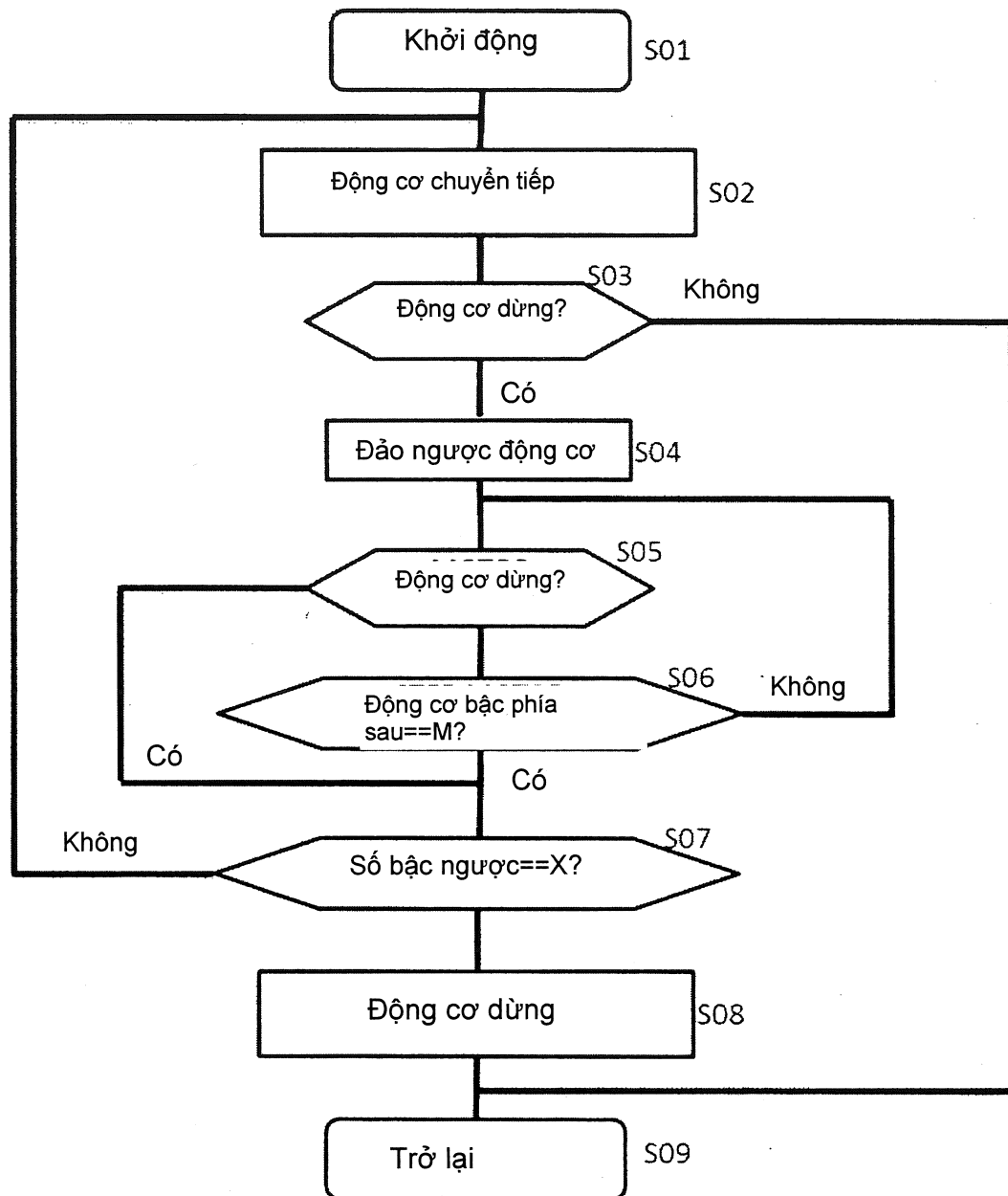


Fig. 2

**Fig. 3**

**Fig. 4**

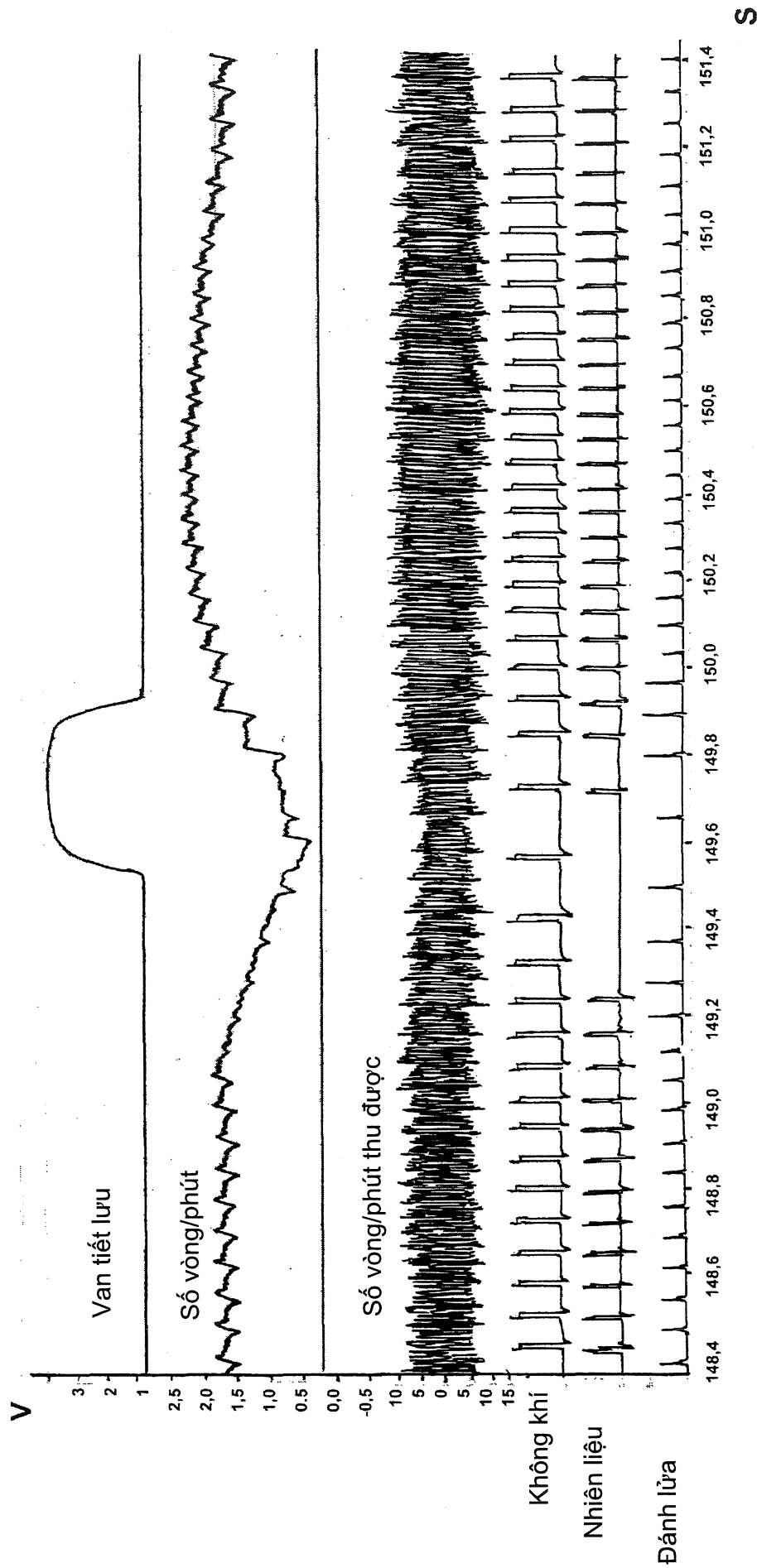


Fig. 5