



(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)



1-0029849

(51)^{2020.01} F02N 11/10; F02N 19/00; F02N 11/14

(13) B

(21) 1-2017-00177

(22) 30/07/2015

(86) PCT/IB2015/055765 30/07/2015

(87) WO2016/016835 04/02/2016

(30) RM2014A000446 01/08/2014 IT

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/04/2017 349A

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

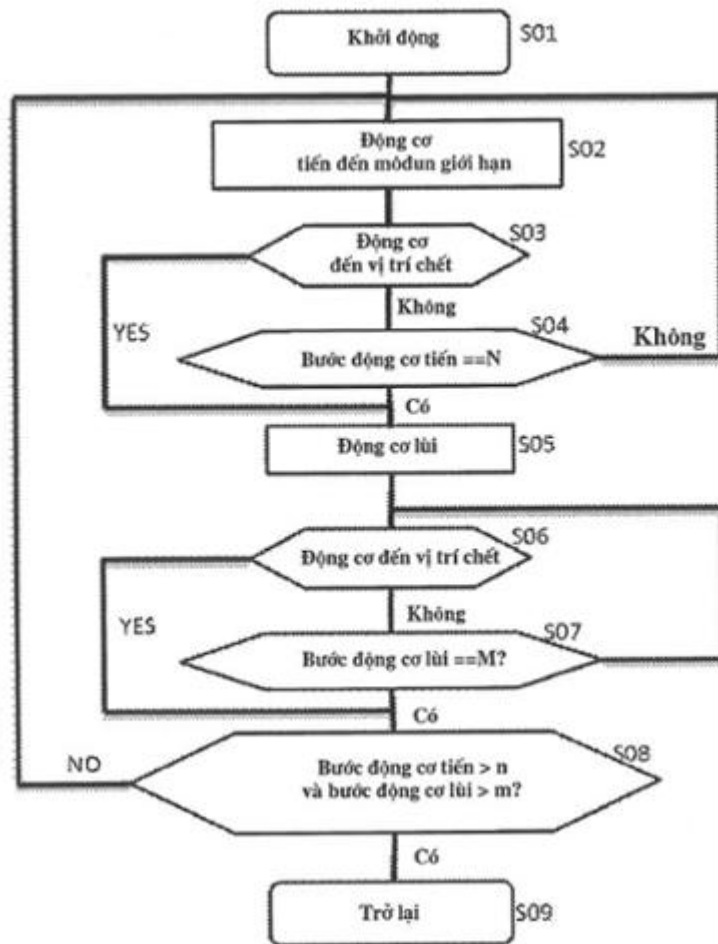
Viale Rinaldo Piaggio 25, I-56025 Pontedera, Italy

(72) CAPOZZELLA, Paolo (IT); CANTINI, Jury (IT); MILANI, Jeanpaul (IT).

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

(54) QUY TRÌNH KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình khởi động động cơ đốt trong bao gồm các bước dùng động cơ điện tác động vào trục dẫn động của động cơ đốt trong, bước định vị, được kích hoạt khi tắt động cơ, và bước bật, được kích hoạt sau khi điều khiển khởi động, trong đó bước định vị này bao gồm các việc: chuyển động quay tiến bằng góc quay tiến định trước; phát hiện trạng thái chết có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, là chuyển động quay tiến bổ sung cho đến khi đi đến góc quay tiến tối đa định trước; chuyển động quay lùi bởi góc định trước; và phát hiện trạng thái chết có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, là chuyển động quay lùi bổ sung cho đến khi đi đến góc quay lùi tối đa định trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình khởi động động cơ đốt trong có bước dùng động cơ điện tác động vào trục dẫn động của động cơ đốt trong này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình này là đặc biệt có lợi để thực hiện trình tự khởi động các động cơ, mà trong đó việc tắt một cách tự động động cơ được tạo ra khi xe dừng lại, và tốt hơn là quy trình này thích hợp cho các động cơ một xi lanh dùng cho các xe máy như các xe tay ga và các loại xe máy tương tự, trong đó động cơ điện, tất nhiên là động cơ này còn có tác dụng làm máy phát điện, được lắp trực tiếp vào trục dẫn động.

Theo kết cấu này, các giải pháp nhằm tối ưu hóa các kích thước và mômen mà động cơ điện cần phải có để có khả năng thực hiện các chức năng của nó.

Để đạt được mục đích này, khi động cơ cần được khởi động lại, tức là khi động cơ tắt khi xe đã dừng lại, trình tự khởi động lại được dùng nhằm tạo ra chuyển động quay của động cơ điện để bố trí pit tông, bên trong xi lanh, ở vị trí cần đến mômen thấp nhất có thể để khởi động lại, bằng cách xem xét xem việc khởi động lại đã xảy ra trong một khoảng thời gian rất ngắn hay chưa, bằng cách tuyệt đối tránh trạng thái chết của pit tông bên trong xi lanh.

Patent Mỹ số 5458098 A bộc lộ loại trình tự dùng cho các động cơ nhiều xi lanh của xe ô tô.

Nói chung, động cơ điện trong giai đoạn này được quay với mômen giới hạn của nó, pit tông không thể vượt qua điểm chết trên tương ứng với pha nén, bằng cách làm quay trục dẫn động cả tiến và lùi.

Trong tài liệu nêu trên, mỗi khi dừng xe, chuyển động quay về phía sau được thực hiện, chuyển động quay lùi này là để dịch chuyển các pit tông ra khỏi pha nén gần nhất: từ quan điểm này, động cơ điện được quay tiến để khởi

động, động năng được tích lũy trong quá trình chuyển động quay tiến cho phép vượt qua pha nén gần nhất bằng cách khởi động lại động cơ, ngay cả khi mômen có thể không đủ để vượt qua nó bằng cách khởi động từ pha gần hơn.

Chuyển động quay lùi được thực hiện bởi góc quay được thiết lập trước (góc quay khoảng $\pi/4$ trong trường hợp động cơ có bốn xi lanh, trong đó mỗi pha nén có góc quay khoảng $\pi/2$) hoặc trong khoảng thời gian quay được thiết lập trước, với điều kiện pit tông không ngăn cản chuyển động quay lùi trước đó.

Tuy nhiên, trong động cơ một xi lanh, các pha nén liên kế được đặt cách nhau giữa chúng, nên góc quay bằng góc khoảng 2π , và do vậy, khó thiết lập góc cố định và/hoặc thời gian quay lùi để bảo đảm việc thực hiện khởi động lại.

Thậm chí trong patent Mỹ số 5713320 A, trình tự tương tự với trình tự nêu trên được mô tả, trong đó động cơ điện được quay lùi với lực nhỏ, cho đến khi đi đến pha nén gần nhất.

Patent châu Âu số 1046813 bộc lộ trình tự chuyển động quay lùi, trong đó cảm biến được tạo ra, nhằm phát hiện lực ma sát trong quá trình đó, để biết khi chuyển động quay lùi có thể dừng.

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng, loại cảm biến này phải là chi tiết bổ sung của hệ thống bật, và nguồn bổ sung cần được quản lý.

Trái lại, patent châu Âu số 1233175 bộc lộ trình tự dùng cảm biến có khả năng phát hiện vị trí góc tuyệt đối của trục dẫn động, do vậy gợi ý của tài liệu nêu trên là có giá trị.

Tương tự, patent châu Âu số 1321666 bộc lộ trình tự, trong đó góc quay lùi tác dụng vào trục khuỷu được phát hiện.

Trình tự theo đơn yêu cầu cấp patent châu Âu số 1365145 là tương tự như trình tự được mô tả trong các tài liệu nêu trên.

Theo trình tự theo patent châu Âu số 1375907, để biết khi chuyển động quay lùi đã bị dừng, tốc độ của trục khuỷu, thay cho vị trí của nó, được phát hiện, do đó, cần đến cảm biến bổ sung.

Trái lại, patent Mỹ số 6877470 bộc lộ trình tự trong đó chuyển động quay lùi được thực hiện trước bởi chuyển động quay tiến cho đến khi pha nén, thực sự có khả năng dùng lượng hoàn thành của chuyển động quay lùi. Tuy nhiên, trình tự này dùng cho lĩnh vực xe ô tô trong đó có các chuyển động quay ít và các mômen cao.

Đơn yêu cầu cấp patent châu Âu số 1055816 A1 bộc lộ trình tự trong đó việc định vị đã 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.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì có vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất quy trình bật cho phép khắc phục các nhược điểm liên quan đến các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Vấn đề này được giải quyết nhờ quy trình khởi động như được nêu trên, bao gồm bước định vị, được kích hoạt khi tắt động cơ, và bước bật, được kích hoạt sau khi điều khiển khởi động, bước định vị này bao gồm các việc:

chuyển động quay tiến bằng góc quay tiến định trước;

phát hiện trạng thái chết có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, là chuyển động quay tiến bổ sung cho đến khi đi đến góc quay tiến tối đa định trước;

chuyển động quay lùi bằng góc quay lùi định trước; và

phát hiện trạng thái chết có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, là chuyển động quay lùi bổ sung cho đến khi đi đến góc quay lùi tối đa định trước.

Lợi ích chính của quy trình khởi động theo sáng chế là cho phép việc khởi động được bảo đảm thậm chí bằng cách dùng động cơ điện đã được tối ưu hóa về mômen tối đa và các kích thước.

Trên thực tế, cả vị trí bắt đầu chuyển động quay lùi và vị trí kết thúc được xác định bằng cách đáp ứng tiếp sau ít nhất một trong số hai điều kiện sau: một điều kiện liên quan đến trạng thái chết đã đi đến có thể có và điều kiện kia liên quan đến việc thực hiện góc quay tối đa.

Như được hiểu rõ hơn dưới đây, để xác định các điều kiện này cần phải dùng cảm biến bổ sung nhờ cụm giám sát động cơ điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây theo phương án thực hiện ưu tiên làm ví dụ của nó, được đưa ra chỉ để làm ví dụ và không giới hạn phạm vi của sáng chế ở đó, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ cho sơ đồ thể hiện hệ thống bật thực hiện quy trình khởi động theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ cho sơ đồ khối thể hiện bước định vị trong quy trình khởi động theo sáng chế; và

Fig.3 là hình vẽ cho sơ đồ khối thể hiện bước bật trong quy trình khởi động lại theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Trên Fig.1, hệ thống bật được thể hiện có khả năng thực hiện quy trình khởi động theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế.

Hệ thống này bao gồm động cơ điện bao pha, thuộc loại không chổi điện có các nam châm vĩnh cửu (Máy điện ba pha), động cơ này được dẫn động bởi cơ cấu khởi động (Bộ dẫn động động cơ), cơ cấu này nhận dòng điện từ ắc quy.

Cả cơ cấu khởi động và ắc quy đều được quản lý bởi cụm giám sát động cơ điện (EMU - engine-monitoring unit), được bố trí trước để nhận lệnh để bật động cơ từ đầu vào thích hợp (Lệnh khởi động). Trong trường hợp cụ thể, đầu vào này có thể nhận tín hiệu tạo ra bởi nút, bằng cách xoay chìa khóa, bằng cách mở van tiết lưu của hệ thống để cấp nhiên liệu đến từ bộ tăng tốc, bằng cách chuyển số hoặc bằng cách phát hiện tín hiệu khởi động tác dụng bởi bộ dẫn động trên cơ sở lệnh, bàn đạp hoặc núm bấm, của bộ tăng tốc v.v..

Hai loại cuối của tín hiệu khởi động là loại dùng trong trường hợp động cơ và hệ thống bật được bố trí trước để tắt động cơ mỗi khi dừng xe, hoặc mỗi khi dừng xe vượt quá khoảng thời gian nhất định, để bật nó lại một cách tự

động khi bộ dẫn động thể hiện dự định tiếp tục chạy như là động cơ chưa từng bị tắt trước đó.

Cụm giám sát động cơ (EMU) nhận mẫu thông tin liên quan đến dòng điện cấp đến động cơ điện từ một hoặc nhiều cảm biến cụ thể (Cảm biến dòng điện); nó còn nhận các xung, các xung này thể hiện vị trí tương đối của rôto của động cơ điện tương đối với stato.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, các xung này là các xung pha tạo ra bởi các cảm biến pha của stato của động cơ điện (Cảm biến vị trí), tức là ba cảm biến với hiệu ứng Hall cùng với stato được trang bị.

Động cơ điện được nối cơ với động cơ đốt trong trực tiếp nhờ trục khuỷu, trùng với trục của động cơ điện.

Hơn nữa, stato của động cơ điện còn được trang bị cảm biến cụ thể cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto tương đối với stato.

Tín hiệu này, ví dụ được tạo ra bởi cảm biến bao gồm hai cảm biến phụ với hiệu ứng Hall, không được nối với cụm giám sát động cơ điện, nhưng được nối với cụm giám sát động cơ đốt trong (ECU - internal combustion engine) điều chỉnh nguồn cấp điện của động cơ đốt trong, tức là các buji, và nguồn cấp của hỗn hợp cháy.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế, hệ thống bật này được bố trí trước cho động cơ một xi lanh bốn kỳ dùng cho xe máy.

Trên Fig.2, trái lại, bước định vị thứ nhất được thể hiện một cách chi tiết, vốn thường xảy ra sau khi tắt động cơ, tức là khi dừng xe.

Bước định vị này bao gồm chuyển động quay tiến thứ nhất của động cơ điện bởi góc quay tiến định trước thứ nhất. Chuyển động quay này đưa pit tông của động cơ đốt trong đến pha nén tiếp sau từ đó, lý tưởng là, nó có thể cách xa bởi góc quay nằm trong khoảng từ 0° đến 720° .

Góc định trước thứ nhất của chuyển động quay tiến thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 350° đến 700° , tốt hơn là khoảng 550° .

Nếu trong quá trình chuyển động quay này, động cơ điện đi đến vị trí chết, tức là nếu pit tông đi đến pha nén, thì cụm giám sát động cơ điện (EMU)

phát hiện vị trí chết nhờ cảm biến cường độ dòng điện hoặc nhờ tính các xung pha, các xung pha này có thể ngắt sớm, và tại thời điểm này động cơ điện đã sẵn sàng để được điều khiển theo chuyển động quay lùi.

Trong trường hợp bất lợi, nếu trạng thái chết có thể có không phát hiện được, động cơ điện được điều khiển bởi cụm giám sát (EMU) của nó theo chuyển động quay tiến bổ sung cho đến khi đi đến góc quay tiến tối đa định trước.

Chuyển động quay tiến tối đa được xác định bởi số N của các xung pha phát hiện được bởi các cảm biến pha. Việc chọn số N của các xung được thực hiện để bảo đảm góc quay đáp ứng một cách chắc chắn pha nén về phía trước.

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

Để đáp ứng điều kiện thứ hai này, bước định vị bao gồm chuyển động quay lùi, vốn thường xảy ra theo các chế độ tương tự như các chế độ được mô tả đối với chuyển động quay tiến.

Trước hết, chuyển động quay lùi thứ nhất bởi góc quay lùi định trước thứ nhất được thực hiện, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 350° đến 700° , ví dụ khoảng 550° ; nếu trạng thái chết được đi đến, phát hiện được bởi cụm giám sát động cơ điện (EMU) như được mô tả trên đây, tiếp đó động cơ điện đã sẵn sàng cho pha bật tiếp sau.

Trong trường hợp bất lợi, tức là nếu vị trí chết không phát hiện được, thì động cơ điện được điều khiển bởi cụm giám sát (EMU) của nó theo chuyển động quay lùi bổ sung cho đến khi đi đến góc quay lùi tối đa định trước.

Như trên đây, góc quay lùi tối đa này tương ứng với số M của các xung pha phát hiện được bởi các cảm biến pha, để bảo đảm vị trí chết. Tốt hơn là, M nằm trong khoảng từ 35 đến 70, ví dụ khoảng 55.

Để thỏa mãn điều kiện thứ hai này, bước định vị đã được kết thúc và hệ thống bật đã sẵn sàng để thực hiện pha bật tiếp sau (Fig.3).

Ngay cả khi pha bật theo các chế độ tương tự với các chế độ được mô tả trên đây.

Trước hết, động cơ điện được điều khiển về phía trước, bằng cách khởi

động nó với mômen tối đa, điều kiện về các chuyển động quay trước đó là không thực sự cần thiết.

Nếu việc định vị được thực hiện trên đây là đúng và nếu tất cả các điều kiện xung quanh khác cho phép nó, động cơ bật bằng cách vượt qua pha nén tiếp sau.

Cần lưu ý rằng, trong giai đoạn này, cụm giám sát động cơ đốt trong (ECU), trên cơ sở tín hiệu nhận được bởi cảm biến hướng, cho phép bật các buji và cấp hỗn hợp, mà mẫu thông tin này không được quản lý bởi cụm giám sát động cơ điện.

Nếu động cơ không được bật, sau đó nó có thể ở trạng thái chết bổ sung. Trong trường hợp này, trình tự định vị được lặp lại chỉ nhờ chuyển động quay lùi được mô tả trên đây đối với bước định vị.

Cần lưu ý rằng, trong quá trình chuyển động quay lùi này, tuy nhiên việc bật buji và cấp hỗn hợp bị ngăn chặn, ngay cả khi có thể đi đến pha nén, trực tiếp nhờ cụm giám sát động cơ đốt trong (ECU), nhờ tín hiệu nhận được bởi cảm biến hướng.

Vào cuối chuyển động quay lùi, thậm chí có thể thực hiện góc quay lùi định trước thứ hai, pha bật lại được thực hiện, v.v., cho đến khi bật hoặc cho đến khi thực hiện một số các cố gắng định trước X, vào thời điểm cuối cùng của nó, hệ thống sẽ cấp tín hiệu là tình trạng không thực hiện được.

Đối với quy trình khởi động động cơ đốt trong đã mô tả trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, nhằm mục đích thỏa mãn các nhu cầu bổ sung và tình cờ, có thể tạo ra các cải biến và biến thể bổ sung, tuy nhiên tất cả các cải biến và biến thể này 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 khởi động động cơ đốt trong bao gồm bước dừng động cơ điện tác động vào trục dẫn động của động cơ đốt trong, bước định vị, được kích hoạt khi tắt động cơ, và bước bật, được kích hoạt sau khi điều khiển khởi động, khác biệt ở chỗ, bước định vị này bao gồm các việc:

chuyển động quay tiến bằng góc quay tiến định trước;

phát hiện trạng thái chết có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, là chuyển động quay tiến bổ sung cho đến khi đi đến góc quay tiến tối đa định trước;

chuyển động quay lùi bởi góc định trước; và

phát hiện trạng thái chết có thể có tiếp theo, trong trường hợp bất lợi, là chuyển động quay lùi bổ sung cho đến khi đi đến góc quay lùi tối đa định trước.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó trạng thái chết phát hiện được bởi cụm giám sát động cơ (EMU - engine-monitoring unit), cụm này nhận thông tin về dòng điện cấp đến động cơ điện bởi cảm biến điện (Cảm biến dòng điện).

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó trạng thái chết phát hiện được bởi cụm giám sát động cơ (EMU), cụm này nhận thông tin về số lượng các xung pha phát hiện được bởi các cảm biến pha của stato của động cơ điện.

4. Quy trình theo điểm 1, trong đó stato của động cơ điện được trang bị cảm biến cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto tương đối với stato, tín hiệu này được cấp đến cụm giám sát động cơ đốt trong (ECU - internal combustion engine) điều chỉnh nguồn cấp điện của động cơ đốt trong, tức là các buji, và nguồn cấp của hỗn hợp cháy.

5. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc quay tiến định trước của chuyển động

quay tiến thứ nhất nằm trong khoảng từ 350° đến 700° .

6. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc quay tiến tối đa được xác định bởi số N của các xung pha phát hiện được bởi các cảm biến pha.

7. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc quay lùi định trước của chuyển động quay tiến thứ nhất nằm trong khoảng từ 350° đến 700° .

8. Quy trình theo điểm 1, trong đó góc quay lùi tối đa được xác định bởi số M của các xung pha phát hiện được bởi các cảm biến pha.

9. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này còn có bước bật tạo ra chuyển động quay tiến để xác định việc khởi động động cơ đốt trong.

10. Quy trình theo điểm 9, trong đó, nếu việc khởi động không được thực hiện, thì trình tự định vị được lặp lại chỉ nhờ một chuyển động quay lùi được mô tả trên đây đối với bước định vị cho đến khi bật hoặc cho đến khi thực hiện một số lượng các cố gắng định trước X, vào thời điểm cuối cùng của nó, hệ thống này sẽ cấp tín hiệu là tình trạng không thực hiện được.

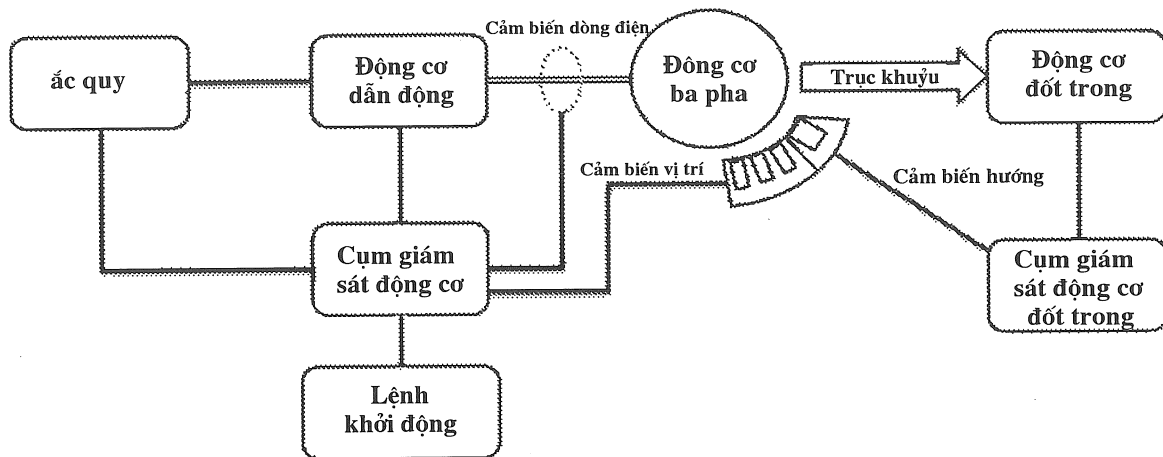


FIG.1

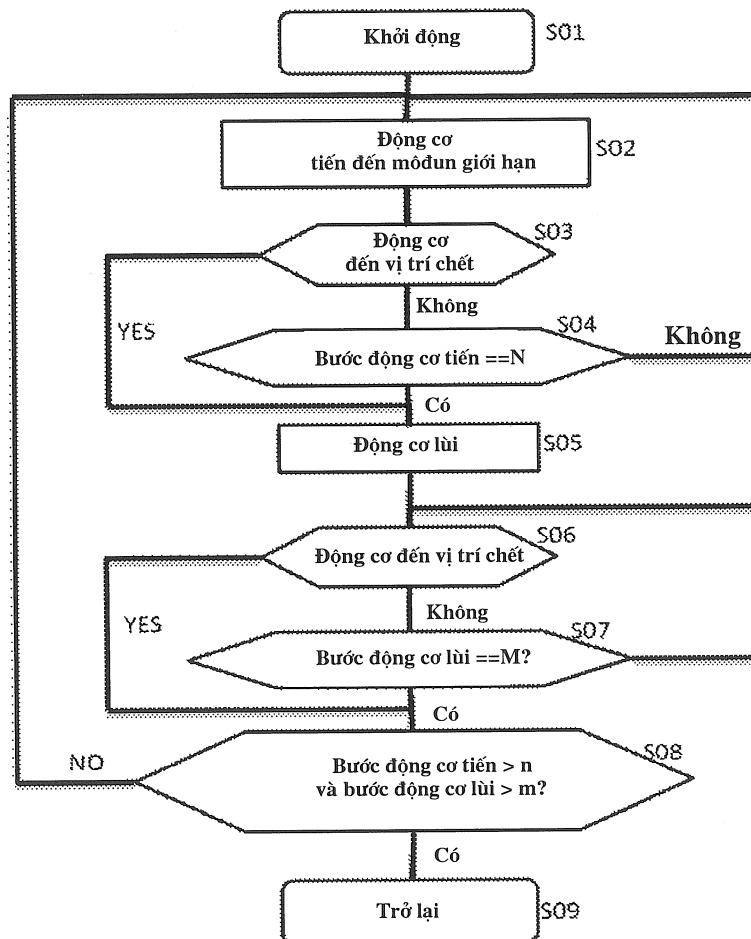


FIG.2

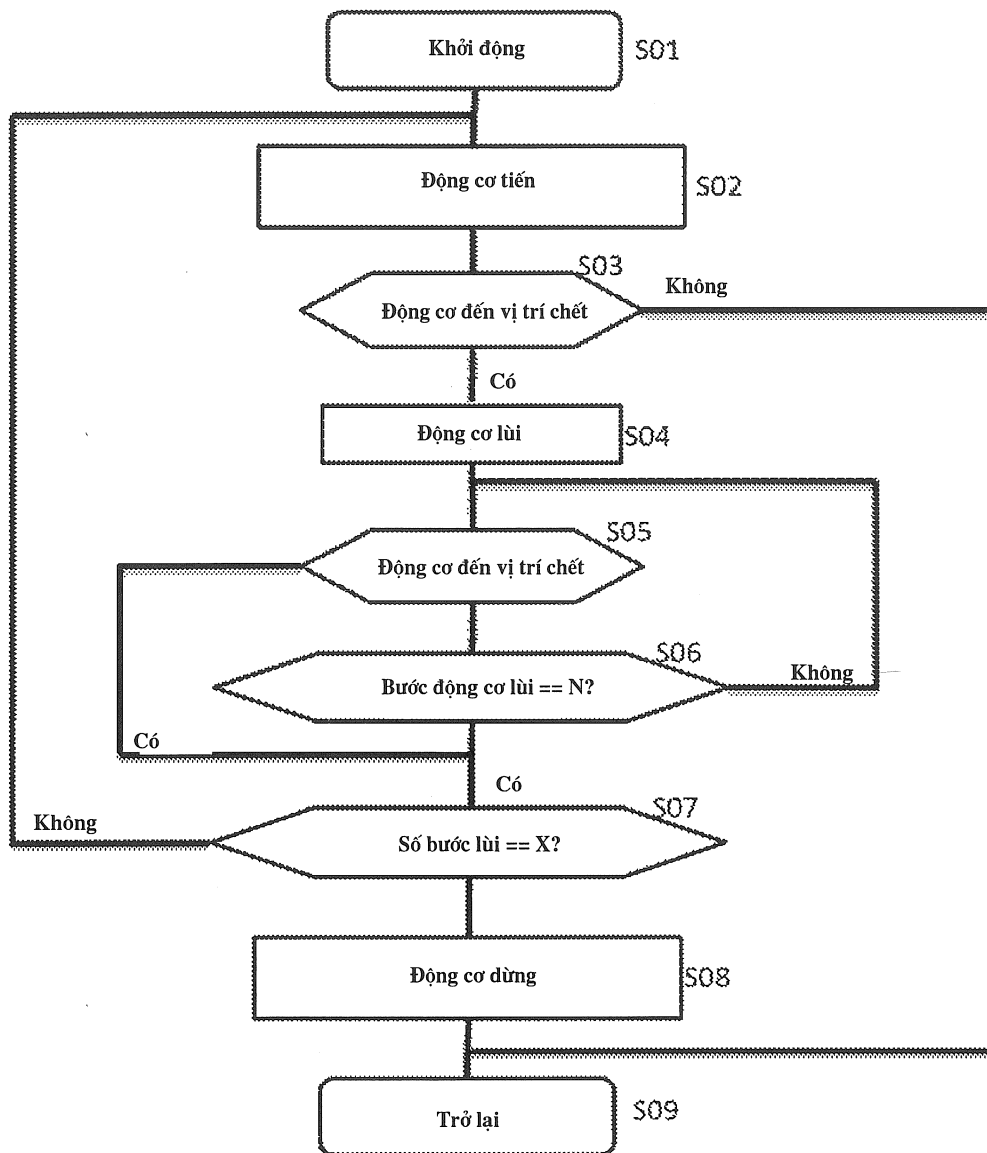


FIG.3