



(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)



1-0025261

(51)⁷ F02D 41/06; F02N 11/04

(13) B

(21) 1-2016-04152

(22) 28/10/2016

(30) 104135526 29/10/2015 TW

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/05/2017 350A

(73) Sanyang Motor Co., Ltd. (TW)

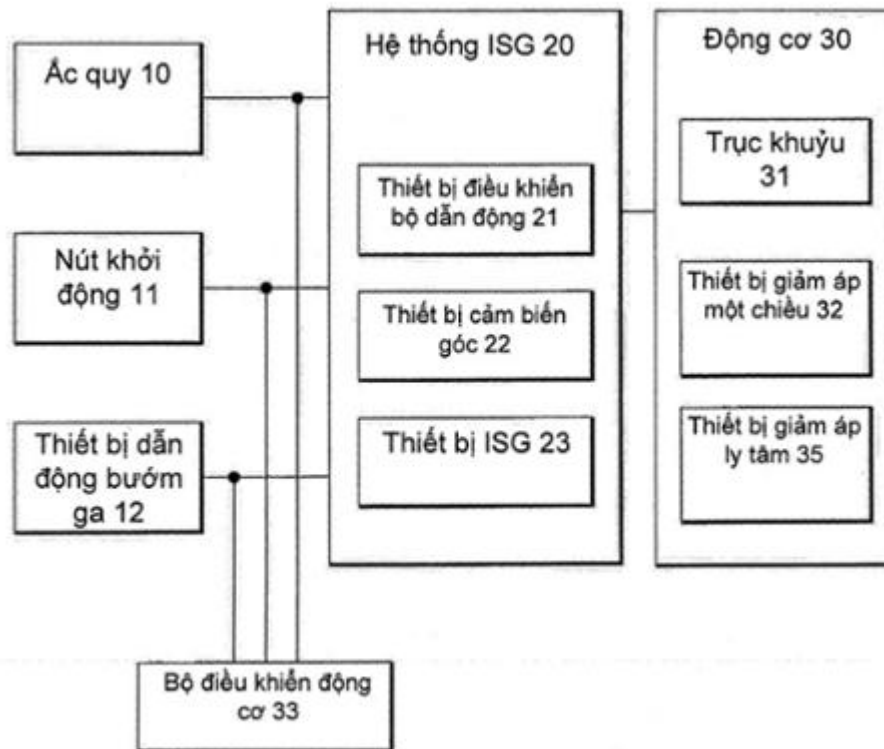
184 Keng Tzu Kou, Shang Keng Village, Hsin Fong Shiang, Hsinchu, Taiwan.

(72) TSENG, Wei-Ting (TW); NING, YU-Wei (TW); CHIU, Ching-Chung (TW).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN HOẠT ĐỘNG ĐỘNG CƠ

(57) Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ bao gồm các bước sau: (A) Bật điện xe máy, trong đó động cơ hoạt động ở tốc độ quay thấp hơn trị số không tải của động cơ, nhưng không phải trị số bằng không, phát hiện liệu góc trục khuỷu có nằm trong phạm vi các góc định trước hay không, và xác định liệu trục khuỷu có hoạt động tự quay ngược và liệu chuyển động quay này có đạt tới phạm vi các góc cụ thể hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (B); nếu sai, thì tiến hành bước (C); (B) Quay trục khuỷu ngược như hoạt động phanh để dừng trục khuỷu trong phạm vi các góc phù hợp, và dẫn động thiết bị giảm áp một chiều cho hoạt động giảm áp; (C) Phát hiện liệu tốc độ quay đối với động cơ có bằng không hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (D); nếu sai, thì trở lại bước (A); (D) Phát hiện liệu các góc của trục khuỷu có nằm trong phạm vi các góc định trước hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (F); nếu sai, thì tiến hành bước (E); (E) Dẫn động trục khuỷu quay xuôi nằm trong phạm vi các góc định trước; và (F) Dẫn động trục khuỷu quay ngược tới phạm vi các góc cụ thể, và sau đó sử dụng biện pháp quay ngược trục khuỷu và hoạt động như phanh để dừng trục khuỷu trong phạm vi các góc phù hợp, và buộc thiết bị giảm áp một chiều hoạt động và sau đó hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ, và cụ thể hơn, đến phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ được làm phù hợp cho các động cơ xe máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống thống tích hợp bộ khởi động và máy phát (ISG - Integrated Starter and Generator) hiện đang có sẵn có trên thị trường để tăng hiệu quả tiết kiệm năng lượng cho xe máy, trong đó ISG này cũng có các chức năng tắt lửa khi không tải và tái khởi động. Nói chung, động cơ xe máy, trong trường hợp tắt lửa, sẽ dừng trước điểm chết trên của kỳ nén, và tại thời điểm này, giả sử ISG cần thực hiện chuyển động quay xuôi, thì sẽ cần có mô men xoắn lớn hơn để thắng được áp suất nén của động cơ và để khởi động động cơ.

Biện pháp thông thường để khởi động động cơ nằm ở chỗ trước khi khởi động động cơ, đầu tiên trục khuỷu cần được quay ngược đến vị trí định trước cụ thể, và sau đó trục khuỷu được quay xuôi để dẫn động động cơ với quán tính lớn. Sau đó, trục khuỷu này sẽ thắng lực cản mô men xoắn xuất hiện tại điểm chết trên của kỳ nén, trong đó động cơ được dẫn động đến tốc độ quay phù hợp của sự đánh lửa. Khi ISG này chuyển sang chế độ nạp, thì ISG này vẫn tiếp tục cấp điện cho toàn bộ xe máy và nạp ắc quy.

Biện pháp mà ISG thông thường thực hiện khởi động động cơ có hạn chế là trước mỗi lần khởi động động cơ, trục khuỷu phải quay ngược và chính xác đến vị trí định trước cụ thể, và sau khi chuyển động quay của trục khuỷu có được quán tính, thì mô men xoắn có thể được tạo ra để vượt qua điểm nén để khởi động động cơ trơn tru. Như thế, thông thường, biện pháp để ISG khởi động động cơ gặp nhiều khó khăn về mặt điều khiển, vì không thể dễ dàng đạt được vị trí chính xác cho góc trục khuỷu cụ thể. Điều này dẫn đến chi phí cao hơn để có được thiết bị điều khiển cần thiết.

Ngoài ra, lực cản trên các động cơ thay đổi theo quá trình sản xuất và nhiệt độ môi trường, như thế không phải kiểu hoạt động nào cũng có thể khởi động động cơ trơn tru. Thỉnh thoảng, phải cần tới một hai kỳ nén liên tiếp để đánh lửa và đốt cháy một cách trơn tru để khởi động động cơ. Điều này là chưa đạt được yêu cầu. Ngoài ra, quán tính, mà nó xuất hiện khi chuyển động quay xuôi bắt đầu ở vị trí góc định trước này, có liên quan đến công suất động cơ, và để sử dụng quán tính này nhằm đạt được mục đích khởi động, thì sẽ không tránh được việc cần có công suất động cơ lớn hơn. Điều này sẽ gây phức tạp về tổn hao năng lượng trong việc điều khiển phát điện, và không thể đạt được kết quả tiết kiệm năng lượng tối ưu. Điều này là hoàn toàn chưa đạt yêu cầu, và còn có chỗ để cải tiến.

Do các vấn đề nêu trên, để cố gắng giải quyết các vấn đề này, các nghiên cứu và thử nghiệm đối với “Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ” đã được thực hiện, mà cuối cùng dẫn đến sự hoàn thành sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ, sao cho khi động cơ ở trong trạng thái tắt lửa và trước khi động cơ dừng hoạt động, các góc tại đó trục khuỷu dừng được điều khiển nằm trong phạm vi các góc phù hợp. Điều này sẽ tăng quán tính quay và tốc độ quay khi hoạt động của động cơ, và bảo đảm rằng động cơ có thể được đánh lửa và đốt cháy ổn định và trơn tru trong kỳ nén tiếp theo, sao cho động cơ có thể được khởi động trong thời gian ngắn nhất. Như thế, trong lần tái khởi động tiếp theo của động cơ, động cơ có thể được khởi động trơn tru trong thời gian ngắn nhất sau khi đã ra lệnh khởi động động cơ. Điều này cũng sẽ làm tăng thêm cảm giác trơn tru đối với người lái xe máy khi khởi động động cơ.

Để đạt được mục tiêu nêu trên, phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ, theo sáng chế, được sử dụng trong xe máy được trang bị ắc quy, động cơ có trục khuỷu và thiết bị giảm áp một chiều, thiết bị ISG để dẫn động động cơ quay xuôi hoặc quay ngược, thiết bị cảm biến góc để phát hiện các góc của trục khuỷu, và thiết bị điều khiển bộ dẫn động để điều khiển thiết bị ISG. Thiết bị điều khiển bộ dẫn động này có thể thực hiện phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước:

(A) Bật điện xe máy, trong đó động cơ sẽ hoạt động ở tốc độ quay thấp hơn trị số không tải của động cơ, nhưng không phải trị số bằng không, phát hiện liệu góc trục khuỷu tại điểm khởi động quay ngược có nằm trong phạm vi các góc định trước hay không, và xác định

liệu trục khuỷu có hoạt động tự quay ngược và liệu chuyển động quay này có đạt được phạm vi các góc cụ thể hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (B); nếu sai, thì tiến hành bước (C);

(B) Quay trục khuỷu ngược như hoạt động phanh để dừng trục khuỷu trong phạm vi các góc phù hợp, và dẫn động thiết bị giảm áp một chiều đối với hoạt động giảm áp, sau đó hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu;

(C) Phát hiện liệu tốc độ quay của động cơ có bằng không hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (D); nếu sai, thì trở lại bước (A);

(D) Phát hiện liệu các góc của trục khuỷu có nằm trong phạm vi các góc định trước hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (F); nếu sai, thì tiến hành bước (E);

(E) Dẫn động chuyển động quay của trục khuỷu xuôi để nằm trong phạm vi các góc định trước; và

(F) Dẫn động trục khuỷu quay ngược tới phạm vi các góc cụ thể, và sau đó bằng cách sử dụng biện pháp quay ngược trục khuỷu và tác động như phanh để dừng trục khuỷu trong phạm vi các góc phù hợp, và buộc thiết bị giảm áp một chiều hoạt động và sau đó hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu.

Theo sáng chế, phạm vi các góc định trước này nằm trong khoảng từ 500 độ đến 720 độ; phạm vi các góc cụ thể nằm trong khoảng từ 40 độ đến 140 độ; và phạm vi các góc phù hợp nằm trong khoảng từ 360 độ đến 680 độ.

Ngoài ra, theo sáng chế, sau khi hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu cho thiết bị điều khiển bộ dẫn động, các bước tiếp theo được bao gồm đối với thiết bị điều khiển bộ dẫn động như sau: (G) Xác định liệu tín hiệu khởi động động cơ có được tiếp nhận hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (H); nếu sai, thì trở lại bước (G); (H) Khiến thiết bị ISG đi vào chế độ dẫn động để dẫn động trục khuỷu quay xuôi và để khởi động động cơ; (I) Xác định liệu trục khuỷu có tốc độ quay lớn hơn tốc độ quay ngưỡng dừng để khởi động động cơ hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (J); nếu sai, thì trở lại bước (H); và (J) Thiết bị điều khiển bộ dẫn động điều khiển thiết bị ISG chấm dứt chế độ dẫn động và chuyển sang chế độ phát điện.

Ngoài ra, theo sáng chế, xe máy có thể còn được bố trí thiết bị giảm áp ly tâm thông qua đó hoạt động giảm áp có thể đạt được. Ngoài ra, lực cản đối với trục khuỷu, trong kỳ nén thứ hai (được bao gồm) trước khi khởi động động cơ, có thể được giảm bớt, theo đó nâng cao độ trơn tru của chuyển động quay của trục khuỷu và tạo thuận lợi cho việc khởi động động cơ.

Theo sáng chế, xe máy này cũng có thể được bố trí nút khởi động, thiết bị khởi động bướm ga, và bộ điều khiển động cơ. Tín hiệu khởi động của động cơ liên quan đến một trong số các tín hiệu sau: tín hiệu khởi động được truyền từ bộ điều khiển động cơ; tín hiệu chỉ thị rằng nút khởi động đã được ấn xuống, hoặc tín hiệu chỉ thị rằng thiết bị dẫn động bướm ga đã được dẫn động. Thiết bị dẫn động bướm ga này có thể liên quan đến công tắc siêu nhỏ được gắn vào cáp bướm ga sao cho khi cáp bướm ga này bị kéo, thì công tắc siêu nhỏ này sẽ được kích

hoạt; hoặc đến bộ cảm biến được gắn vào tay ga để phát hiện liệu tay ga đã được quay hay chưa. Như thế, cả công tắc siêu nhỏ và bộ cảm biến tay ga đều có thể đóng vai trò thiết bị dẫn động bướm ga.

Ngoài ra, theo sáng chế, công tắc kiểu chìa khóa, công tắc dẫn động và phát điện, và công tắc tự duy trì điện được bố trí giữa thiết bị điều khiển bộ dẫn động và ắc quy. Nhờ đó, trong trường hợp công tắc kiểu chìa khóa được tắt, thì thiết bị điều khiển bộ dẫn động có thể vẫn có điện nhờ công tắc tự duy trì điện để phát hiện các góc trục khuỷu và thực hiện các hoạt động điều khiển khác nhau.

Ngoài ra, theo sáng chế, biện pháp để trục khuỷu quay ngược như hoạt động phanh, như nêu trong bước (B), có thể nằm ở chỗ khi trục khuỷu vẫn đang ở trong trạng thái quay ngược, thì dẫn động trục khuỷu quay xuôi tức thì, khiến trục khuỷu dừng quay ngược, và ngay sau đó lập tức dừng dẫn động trục khuỷu.

Theo sáng chế, thiết bị điều khiển bộ dẫn động có thể bao gồm sáu MOSFET công suất được chia đều thành nhánh trên ba pha và nhánh dưới ba pha, để lần lượt nối điện thiết bị ISG. Biện pháp để trục khuỷu quay ngược như hoạt động phanh, như được nêu trong bước (B), có thể liên quan đến việc dẫn điện từng MOSFET công suất của nhánh dưới ba pha, và nhờ sự ngắn mạch của nhánh dưới ba pha, phần dư của động năng có thể được tiêu thụ trong thiết bị điều khiển bộ dẫn động và trong thiết bị ISG. Cụ thể là, điều này sẽ tăng lực cản đối với hoạt động của động cơ, và tiêu hao động năng của trục khuỷu của động cơ.

Các mục tiêu, ưu điểm, và dấu hiệu có tính mới khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn nhờ phân mô tả chi tiết dưới đây khi dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa kết cấu khung hệ thống của toàn bộ xe theo sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa cách bố trí của thiết bị điều khiển bộ dẫn động và ắc quy theo sáng chế;

FIG.3 là hình vẽ hệ mạch minh họa cách bố trí của thiết bị điều khiển bộ dẫn động và ắc quy theo sáng chế;

FIG.4 là hình vẽ sơ lược minh họa thiết bị cảm biến góc được bố trí trong vỏ động cơ theo sáng chế;

FIG.5 là hình vẽ sơ lược minh họa thiết bị cảm biến góc được bố trí chắc chắn trong vỏ động cơ theo sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ lưu đồ minh họa phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo sáng chế;

FIG.7 là hình vẽ biểu đồ minh họa các góc quay ngược của trục khuỷu, như được mô tả trong bước (B) của phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo sáng chế; và

FIG.8 là biểu đồ minh họa các góc quay ngược và quay xuôi của trục khuỷu, như được mô tả trong bước (E) và bước (F) của phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào FIG.1 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa kết cấu khung hệ thống của toàn bộ xe theo sáng chế, trong kết cấu khung của toàn bộ xe, thiết bị ISG 23, thiết bị cảm biến góc 22, và thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 được kết hợp thành bộ phận gọi là hệ thống ISG 20. Hệ thống ISG 20 được bố trí trong xe máy được bố trí ắc quy 10, nút khởi động 11, bộ điều khiển động cơ 33, thiết bị dẫn động bướm ga 12, và động cơ 30. Động cơ 30 được bố trí thiết bị giảm áp một chiều 32 và thiết bị giảm áp ly tâm 35 để giảm bớt lực cản của trục khuỷu 31 của động cơ 30, để nâng cao độ trơn tru của chuyển động quay của trục khuỷu 31, và để hỗ trợ khởi động động cơ. Cụ thể là, hệ thống ISG 20 được nối với ắc quy 10, nút khởi động 11, thiết bị dẫn động bướm ga 12, bộ điều khiển động cơ 33, và động cơ 30.

Ngoài ra, dựa vào FIG.2 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa cách bố trí của thiết bị điều khiển bộ dẫn động và ắc quy theo sáng chế; và FIG.3 là hình vẽ hệ mạch minh họa cách bố trí của thiết bị điều khiển bộ dẫn động và ắc quy. Công tắc kiểu chìa khóa S1, công tắc tự duy trì điện S2, và công tắc dẫn động và phát điện S3 được bố trí giữa thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 và ắc quy 10. Nhờ đó, trong trường hợp công tắc kiểu chìa khóa S1 được tắt, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 có thể vẫn có điện thông qua công tắc tự duy trì điện S2. Điều này là vì thiết bị điều

khởi động bộ dẫn động 21 có thể vẫn được nối điện với ổ quy 10 thông qua công tắc tự duy trì điện S2 và công tắc dẫn động và phát điện S3. Như thế, vẫn có thể phát hiện, thông qua thiết bị cảm biến góc 22, sự biến thiên của các góc và vị trí của trục khuỷu 31 của động cơ 30, trong đó các góc của trục khuỷu 31, được tính toán, có thể được sử dụng để điều khiển dẫn động. Theo sáng chế, công tắc tự duy trì điện S2 và công tắc dẫn động và phát điện S3 đề cập đến các công tắc (role) mở thông thường.

Thông qua nội dung nêu trên, nên hiểu rằng sau khi công tắc khóa chìa khóa S1 được tắt, và theo đó bộ điều khiển động cơ 33 được ngắt điện và như thế động cơ 30 tắt lửa. Tuy nhiên, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 có thể vẫn có điện thông qua công tắc tự duy trì điện S2. Tại thời điểm này, mặc dù động cơ 30 tắt lửa, trục khuỷu 31 duy trì tốc độ quay cao, hoặc xe vận hành xuống dốc và duy trì thiết bị ISG 23 trong trạng thái phát điện. Như thế, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 có thể vẫn kiểm soát lượng phát điện tương ứng với thông tin chẳng hạn như tốc độ quay, điện áp, và thông tin tương tự, để nạp điện đầy ổ quy 10. Điều này cũng sẽ ngăn chặn thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21, hoặc các thành phần điện tử khác hoặc ổ quy 10 của toàn bộ xe, không bị hư hỏng trong trường hợp phát điện quá mức.

Theo sáng chế, như thể hiện trên FIG.3, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 bao gồm sáu MOSFET công suất Từ Q1 đến Q6, cụ thể là MOSFET công suất thứ nhất Q1, MOSFET công suất thứ hai Q2, MOSFET công suất thứ ba Q3, MOSFET công suất thứ tư Q4, MOSFET công suất thứ năm Q5, và MOSFET công suất thứ sáu Q6,

trong đó sáu MOSFET công suất từ Q1 đến Q6 được chia đều thành nhánh trên ba pha có MOSFET công suất thứ nhất Q1, MOSFET công suất thứ hai Q2, và MOSFET công suất thứ ba Q3; và nhánh dưới ba pha có MOSFET công suất thứ tư Q4, MOSFET công suất thứ năm Q5, và MOSFET công suất thứ sáu Q6, để lần lượt nối điện thiết bị ISG 23. Trong trường hợp công tắc tự duy trì điện S2 duy trì thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 có điện và tiếp tục điều khiển phát điện, và nếu tại thời điểm này ắc quy 10 ở mức đầy, thì công tắc nhánh dưới ba pha, bao gồm MOSFET công suất thứ tư Q4, MOSFET công suất thứ năm Q5, và MOSFET công suất thứ sáu Q6, sẽ được dẫn điện đồng thời, sao cho nhờ sự ngắn mạch của nhánh dưới ba pha, phần năng lượng dư của sự phát điện có thể được tiêu thụ trong thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21. Ngoài ra, biện pháp dẫn điện nhánh dưới ba pha này cũng có thể làm tăng lực cản đối với hoạt động của động cơ. Điều này sẽ giúp tiêu hao động năng của trục khuỷu 31 của động cơ 30 sau khi động cơ 30 tắt lửa, và kết quả là, động cơ 30 có thể dừng chuyển động quay nhanh chóng, dùng làm chức năng phanh.

Bây giờ dựa vào FIG.4 là hình vẽ sơ lược minh họa thiết bị cảm biến góc được bố trí trong vỏ động cơ theo sáng chế; và FIG.5 là hình vẽ sơ lược minh họa thiết bị cảm biến góc được bố trí chắc chắn trong vỏ động cơ; và cũng dựa vào FIG.1, thiết bị ISG 23, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21, và thiết bị cảm biến góc 22 được nối điện với ắc quy 10, bộ điều khiển động cơ 33, và động cơ 30. Thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 có thể phát hiện, thông qua thiết bị cảm biến góc 22, thông tin chẳng hạn như các trình tự pha góc của thiết bị ISG 23 và các vị trí góc

của trục khuỷu 31. Theo sáng chế, thiết bị cảm biến góc 22 bao gồm Bộ cảm biến góc ISG 221 và bộ cảm biến góc trục khuỷu 222. Nhờ thiết kế trên, thiết bị cảm biến góc 22 có thể phát hiện các tín hiệu chẳng hạn như các góc điện của thiết bị ISG 23 và các góc của trục khuỷu 31; và như thế, các hành trình pít tông của động cơ 30 có thể được nắm bắt hiệu quả.

Theo sáng chế, thiết bị ISG 23 bao gồm rôto 231 và stato 232, được nối với trục khuỷu 31 của động cơ 30. Để nắm bắt các trạng thái vận hành chính xác của thiết bị ISG 23 và động cơ 30, thiết bị cảm biến góc 22, theo sáng chế, được gắn trên vỏ động cơ 301. Bộ cảm biến góc ISG 221, theo sáng chế, bao gồm ba bộ cảm biến Hall 2211, được bố trí chắc chắn trên stato 232 của vỏ động cơ 301, và mạch điều khiển, để phát hiện sự biến thiên chiều phân cực của nam châm của rôto 231, mà thông qua mức độ biến thiên của ba pha, điểm chuyển đổi từ dẫn động sang phát điện cho thiết bị ISG 23 có thể được xác định. Ngoài ra, bộ cảm biến góc trục khuỷu 222 bao gồm bộ cảm biến tín hiệu xung 2221 và các phần nhô 2222 được bố trí tương ứng trên mặt ngoài của rôto 231, trong đó các phần nhô 2222 cách đều nhau. Bộ cảm biến tín hiệu xung 2221 có thể phát hiện các vị trí và tín hiệu xung phản hồi của các phần nhô 2222, như thế bộ cảm biến này có thể nhận biết vị trí tuyệt đối của trục khuỷu 31 ở mỗi chuyển động quay, và tín hiệu này có thể được nối với bộ điều khiển động cơ 33.

Ngoài ra, dựa vào FIG.6 là hình vẽ lưu đồ minh họa phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo sáng chế; và FIG.7 là hình vẽ biểu đồ minh họa các góc quay ngược dùng cho trục khuỷu, như

được mô tả trong bước (B) của phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ. Đầu tiên, thiết bị được gọi là thiết bị giảm áp động cơ được sử dụng để xì một phần áp suất trong kỳ nén của pít tông động cơ để giảm bớt lực cản động cơ. Như được thể hiện trên FIG.7, tọa độ trục tung đề cập đến lực cản của khởi động đối với chuyển động quay xuôi của thiết bị ISG 23, và tọa độ trục hoành đề cập đến góc quay của trục khuỷu 31. Theo sáng chế, nguyên lý hoạt động của động cơ đốt trong bốn kỳ được thừa nhận, trong đó các vị trí của chuyển động pít tông trong xi lanh được chia sao cho theo trình tự, mỗi khoảng 180 độ đạt đến vị trí của điểm chết trên (T.D.C) hoặc điểm chết dưới (B.D.C), và trong đó, bắt đầu từ không độ, từng khoảng được chia thành bốn kỳ làm việc bao gồm sinh công, xả, nạp, và nén, và như thế, trong một chu kỳ, trục khuỷu 31 quay được 720 độ. Ví dụ, khi trục khuỷu 31 được bố trí ở góc bằng không độ, chỉ thị vị trí này là tại điểm chết trên của kỳ nén, với lực cản khởi động lớn hơn; tuy nhiên, khi trục khuỷu 31 được bố trí tại điểm chết dưới của kỳ xả với góc bằng 360 độ, lực cản khởi động nhỏ hơn.

Như được thể hiện trên FIG.6 và FIG.7, và cũng dựa vào FIG.1 và FIG.3, phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ, theo sáng chế, bao gồm các bước sau: (A) Bật điện xe máy, trong đó động cơ 30 hoạt động ở tốc độ quay thấp hơn trị số không tải của động cơ, nhưng không phải trị số bằng không, phát hiện liệu các góc trục khuỷu có nằm trong phạm vi các góc định trước Z hay không, và xác định liệu trục khuỷu 31 có hoạt động tự quay ngược và liệu chuyển động quay này có đạt tới phạm vi các góc cụ thể X hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (B); nếu sai, thì tiến hành bước (C).

Tiếp theo, trong bước (B), quay trục khuỷu 31 ngược như hoạt động phanh để dừng trục khuỷu 31 trong phạm vi các góc phù hợp Y, và dẫn động thiết bị giảm áp một chiều 32 để hoạt động giảm áp, sau đó hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu. Theo sáng chế, có hai biện pháp để trục khuỷu 31 quay ngược như hoạt động phanh. Biện pháp thứ nhất cho hoạt động phanh nằm ở chỗ khi trục khuỷu 31 vẫn trong trạng thái tự quay ngược, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 dẫn động trục khuỷu 31 quay xuôi tức thì; và khi trục khuỷu 31 dừng quay ngược, ngay lập tức dừng việc dẫn động của thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21, khiến các góc của trục khuỷu 31 nằm trong phạm vi các góc phù hợp Y, để dẫn động thiết bị giảm áp một chiều 32 hoạt động. Biện pháp thứ hai cho hoạt động phanh nằm ở chỗ sử dụng công tắc dưới ba pha của thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 để dẫn điện đồng thời MOSFET công suất thứ tư Q4, MOSFET công suất thứ năm Q5, và MOSFET công suất thứ sáu Q6, sao cho phần động năng dư có thể được tiêu thụ trong thiết bị ISG 23 và trong thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21. Tức là, lực cản chống lại hoạt động của động cơ 30 có thể được tăng để tiêu hao động năng của trục khuỷu 31 của động cơ 30. Như thế, động cơ 30 có thể dừng hoạt động nhanh hơn, và trục khuỷu 31 có thể dừng nằm trong phạm vi các góc phù hợp Y, và sau khi dẫn động thiết bị giảm áp một chiều 32 hoạt động, việc điều khiển các góc của trục khuỷu 31 sẽ hoàn thành.

Như được thể hiện trên FIG.7, khi điểm bắt đầu quay ngược L1 của trục khuỷu 31 được định vị nằm trong phạm vi các góc định trước Z, chỉ cần quay ngược theo phạm vi các góc cụ thể X, thì thiết bị giảm áp

một chiều 32 có thể được dẫn động để giảm áp. Sau đó, trục khuỷu 31 dừng tại điểm bắt đầu dẫn động quay xuôi L2, và khi tiếp nhận tín hiệu khởi động (như chi tiết trong bước (G)), thiết bị ISG 23 sẽ được dẫn động để khởi động động cơ 30 thành công. Ngoài ra, theo sáng chế, phạm vi các góc định trước Z nằm trong khoảng từ 500 độ đến 720 độ; phạm vi các góc cụ thể X nằm trong khoảng từ 40 độ đến 140 độ; và phạm vi các góc phù hợp Y nằm trong khoảng từ 360 độ đến 680 độ.

Theo sáng chế, trong bước (C), phát hiện liệu tốc độ quay đối với động cơ 30 có bằng không hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (D); nếu sai, thì trở lại bước (A) để bắt đầu lại việc phát hiện liệu trục khuỷu 31 có nằm trong phạm vi các góc định trước Z hay không, và xác định liệu trục khuỷu 31 có hoạt động tự quay ngược, và liệu chuyển động quay này có đạt tới phạm vi các góc cụ thể X hay không.

Ngoài ra, theo sáng chế, trong bước (D), phát hiện liệu các góc của trục khuỷu 31 được định vị nằm trong phạm vi các góc định trước Z hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (F); nếu sai, thì tiến hành bước (E). Bây giờ dựa vào FIG.8 là hình vẽ biểu đồ minh họa các góc quay ngược và quay xuôi dừng cho trục khuỷu, như được mô tả trong bước (E) và bước (F) của phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo sáng chế, khi các góc của trục khuỷu 31 không nằm trong phạm vi các góc định trước Z, thì tiến hành bước (E) sao cho thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 đầu tiên sẽ dẫn động trục khuỷu 31 quay xuôi nằm trong phạm vi các góc định trước Z. Tức là, như được thể hiện trên FIG.8, điểm bắt đầu quay xuôi N1 nằm ngoài phạm vi các góc định trước Z, do đó cần dẫn động trục khuỷu 31 quay xuôi nằm trong phạm vi các góc

định trước Z. Tức là, trục khuỷu 31 có chuyển động quay xuôi từ điểm bắt đầu quay xuôi N1 đến điểm bắt đầu quay ngược N2.

Sau khi bước (E) được thực hiện, hoặc trong bước (D), các góc của trục khuỷu 31 nằm trong phạm vi các góc định trước Z, thì bước (F) được thực hiện để dẫn động trục khuỷu 31 quay ngược tới phạm vi các góc cụ thể X, và sau đó bằng cách sử dụng biện pháp quay ngược trục khuỷu 31 và hoạt động như phanh để dừng trục khuỷu 31 trong phạm vi các góc phù hợp Y, và buộc thiết bị giảm áp một chiều 32 hoạt động và sau đó hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu 31. Tiếp tục dựa vào FIG.8 là hình vẽ biểu đồ minh họa các góc quay ngược và quay xuôi dùng cho trục khuỷu 31, như được mô tả trong bước (E) và bước (F)

của phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ, theo sáng chế, tại điểm khởi động quay ngược N2, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 dẫn động trục khuỷu 31 quay ngược theo phạm vi các góc cụ thể X, khiến trục khuỷu 31 nằm tại điểm bắt đầu dẫn động quay xuôi N3 để dẫn động thiết bị giảm áp một chiều 32 để giảm áp. Sau đó, trong trường hợp tín hiệu khởi động được tiếp nhận, thì, tại điểm bắt đầu dẫn động quay xuôi N3, dẫn động thiết bị ISG 23 quay xuôi sao cho động cơ 30 có thể được khởi động thành công. Ngoài ra, trong bước (D), các góc của trục khuỷu 31 nằm trong phạm vi các góc định trước Z, giả sử tại điểm bắt đầu quay ngược M1, thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 dẫn động, tại điểm bắt đầu quay ngược M1, trục khuỷu 31 quay ngược theo phạm vi các góc cụ thể X, thì khiến trục khuỷu 31 nằm tại điểm bắt đầu dẫn động quay xuôi M2, trong đó thiết bị giảm áp một chiều 32 có thể được dẫn động để giảm áp. Sau đó, giả sử tín hiệu khởi động được tiếp nhận, thì, tại điểm

bắt đầu dẫn động quay xuôi M2, dẫn động thiết bị ISG 23 quay xuôi để khởi động động cơ 30 thành công.

Theo sáng chế, sau khi bước (B) và bước (F) đã được thực hiện, thì tiến hành bước (G) để xác định liệu tín hiệu khởi động động cơ có được tiếp nhận hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (H); nếu sai, thì trở lại bước (G). Trong bước (H), thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 dẫn động trục khuỷu 31 quay xuôi để khởi động động cơ 30; thì sau đó, trong bước (I), xác định liệu trục khuỷu 31 có tốc độ quay lớn hơn tốc độ quay ngưỡng dừng để khởi động động cơ hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (J); nếu sai, thì trở lại bước (H) sao cho thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 tiếp tục dẫn động trục khuỷu 31 quay xuôi. Trong trường hợp trục khuỷu 31 có tốc độ quay lớn hơn tốc độ quay ngưỡng dừng để khởi động động cơ, thì bước (J) được thực hiện trong đó thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 dừng dẫn động, và trong đó thiết bị điều khiển bộ dẫn động 21 điều khiển thiết bị ISG 23 tiến hành chế độ phát điện.

Theo sáng chế, tín hiệu khởi động của động cơ 30 đề cập đến một trong số các tín hiệu sau: tín hiệu khởi động được truyền từ bộ điều khiển động cơ 33; tín hiệu chỉ thị rằng nút khởi động 11 đã được ấn xuống, hoặc tín hiệu chỉ thị rằng thiết bị dẫn động bướm ga 12 đã được dẫn động. Thiết bị dẫn động bướm ga 12 có thể đề cập đến công tắc siêu nhỏ được gắn vào cáp bướm ga sao cho khi cáp bướm ga được kéo, công tắc siêu nhỏ sẽ được kích hoạt; hoặc vào bộ cảm biến được gắn vào tay ga để phát hiện liệu tay ga đã được quay. Như thế, cả công tắc

siêu nhỏ và bộ cảm biến tay ga có thể đóng vai trò thiết bị dẫn động bướm ga 12.

Ngoài ra, theo sáng chế, ngoài thiết bị giảm áp một chiều 32, thiết bị giảm áp ly tâm 35 có thể được bố trí. Như thế, trong quá trình khởi động động cơ, thiết bị giảm áp một chiều 32 có thể được sử dụng trong kỳ nén thứ nhất để giải phóng hầu hết phần áp suất nén, sao cho động cơ 30 có thể được khởi động trong trạng thái lực cản nhỏ hơn. Thiết bị giảm áp một chiều 32 đạt được chức năng giảm áp nhờ quay trục khuỷu 31 ngược theo phạm vi các góc cụ thể X, trong đó hoạt động giảm áp này sẽ được đóng lại sau khi tiếp tục đến hành trình quay xuôi. Trước khi đạt đến tốc độ quay động cơ cao hơn tốc độ quay cụ thể, thì thiết bị giảm áp ly tâm 35 sẽ được dẫn động để hoạt động giảm áp nhằm khởi động động cơ 30 trơn tru và nhanh chóng hơn.

Xét các nội dung nêu trên, lưu ý rằng, theo sáng chế, có các trạng thái tương ứng để động cơ xe dừng hoạt động theo các biện pháp điều khiển tương ứng, sao cho trục khuỷu 31 dừng trong phạm vi các góc phù hợp Y nằm trong khoảng từ 360 độ đến 680 độ. Nhờ đó động cơ 30 có thể tăng quán tính và tốc độ quay vận hành trong khởi động động cơ. Điều này sẽ bảo đảm động cơ 30 đánh lửa và đốt cháy ổn định và trơn tru cho kỳ nén tiếp theo, sao cho động cơ 30 có thể khởi động trong thời gian ngắn nhất; và trong lần tái khởi động tiếp theo, động cơ 30 có thể khởi động trơn tru theo lệnh khởi động động cơ, chưa kể đến việc nâng cao cảm giác êm đối với người lái khi khởi động động cơ.

Mặc dù sáng chế đã được diễn giải có liên quan đến các phương án ưu tiên, nên hiểu rằng các cải biến và biến thể khả thi có thể được thực hiện mà không tách khỏi phạm vi của sáng chế như được yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ, được sử dụng trong xe máy được trang bị ắc quy, động cơ có trục khuỷu và thiết bị giảm áp một chiều, thiết bị ISG để dẫn động động cơ quay xuôi hoặc ngược, thiết bị cảm biến góc để phát hiện các góc của trục khuỷu, và thiết bị điều khiển bộ dẫn động để điều khiển thiết bị ISG, trong đó thiết bị điều khiển bộ dẫn động này có thể thực hiện phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ, và phương pháp này bao gồm các bước:

(A) Bật điện xe máy, trong đó động cơ hoạt động ở tốc độ quay thấp hơn trị số không tải của động cơ, nhưng không phải trị số bằng không, phát hiện liệu góc trục khuỷu có nằm trong phạm vi các góc định trước hay không, và xác định liệu trục khuỷu có hoạt động tự quay ngược và liệu chuyển động quay này có đạt tới phạm vi các góc cụ thể hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (B); nếu sai, thì tiến hành bước (C);

(B) Quay trục khuỷu ngược như hoạt động phanh để dừng trục khuỷu trong phạm vi các góc phù hợp, và dẫn động thiết bị giảm áp một chiều cho hoạt động giảm áp, sau đó hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu;

(C) Phát hiện liệu tốc độ quay đối với động cơ có bằng không hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (D); nếu sai, thì trở lại bước (A);

(D) Phát hiện liệu các góc của trục khuỷu có nằm trong phạm vi các góc định trước hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (F); nếu sai, thì tiến hành bước (E);

(E) Dẫn động trục khuỷu quay xuôi nằm trong phạm vi các góc định trước này; và

(F) Dẫn động trục khuỷu quay ngược tới phạm vi các góc cụ thể, và sau đó bằng cách sử dụng biện pháp quay ngược trục khuỷu và hoạt động như phanh để dừng trục khuỷu trong phạm vi các góc phù hợp, và buộc thiết bị giảm áp một chiều hoạt động và sau đó hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu.

2. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó phạm vi các góc định trước này nằm trong khoảng từ 500 độ đến 720 độ.

3. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó phạm vi các góc cụ thể này nằm trong khoảng từ 40 độ đến 140 độ.

4. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó phạm vi các góc phù hợp nằm trong khoảng từ 360 độ đến 680 độ.

5. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó biện pháp để trục khuỷu quay ngược như hoạt động phanh, như nêu trong bước (B), nằm ở chỗ khi trục khuỷu vẫn đang trong trạng thái quay ngược, thì dẫn động trục khuỷu quay xuôi tức thì, khiến trục khuỷu dừng quay ngược, và ngay sau đó lập tức dừng dẫn động trục khuỷu.

6. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó thiết bị điều khiển bộ dẫn động bao gồm sáu MOSFET công suất được chia đều thành nhánh trên ba pha và nhánh dưới ba pha, để lần lượt nối điện thiết bị ISG; và trong đó biện pháp để trục khuỷu quay ngược như hoạt động phanh, như nêu trong bước (B), liên quan đến việc dẫn điện từng MOSFET trong số các MOSFET công suất của nhánh dưới ba pha, để tăng thêm lực cản đối với hoạt động của động cơ, và để tiêu hao động năng của trục khuỷu của động cơ.

7. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó sau khi hoàn thành việc điều khiển các góc của trục khuỷu đối với thiết bị điều khiển bộ dẫn động, thì các bước tiếp theo được bao gồm đối với thiết bị điều khiển bộ dẫn động: (G) Xác định liệu tín hiệu khởi động động cơ có được tiếp nhận hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (H); nếu sai, thì trở lại bước (G); (H) Khiến thiết bị ISG đi vào chế độ dẫn động để dẫn động trục khuỷu quay xuôi và khởi động động cơ; (I) Xác định liệu trục khuỷu có tốc độ quay lớn hơn tốc độ quay ngưỡng dừng để khởi động động cơ hay không; nếu đúng, thì tiến hành bước (J); nếu sai, thì trở lại bước (H); và (J) Thiết bị điều khiển bộ dẫn động điều khiển thiết bị ISG sẽ chấm dứt chế độ dẫn động và chuyển sang chế độ phát điện.

8. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 7, trong đó xe máy này còn được bố trí nút khởi động, thiết bị khởi động bướm ga, và bộ điều khiển động cơ; và trong đó tín hiệu khởi động của động cơ liên quan đến một trong số các tín hiệu sau: tín hiệu khởi động được truyền từ bộ điều khiển động cơ; tín hiệu chỉ thị rằng nút khởi động đã

được ấn xuống, hoặc tín hiệu chỉ thị rằng thiết bị dẫn động bướm ga đã được dẫn động.

9. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó xe máy này còn được bố trí thiết bị giảm áp ly tâm.

10. Phương pháp điều khiển hoạt động của động cơ theo điểm 1, trong đó công tắc kiểu chìa khóa, công tắc dẫn động và phát điện, và công tắc tự duy trì điện được bố trí giữa thiết bị điều khiển bộ dẫn động và ắc quy, nhờ đó trong trường hợp công tắc kiểu chìa khóa được tắt, thì thiết bị điều khiển bộ dẫn động có thể vẫn có điện nhờ công tắc tự duy trì điện này.

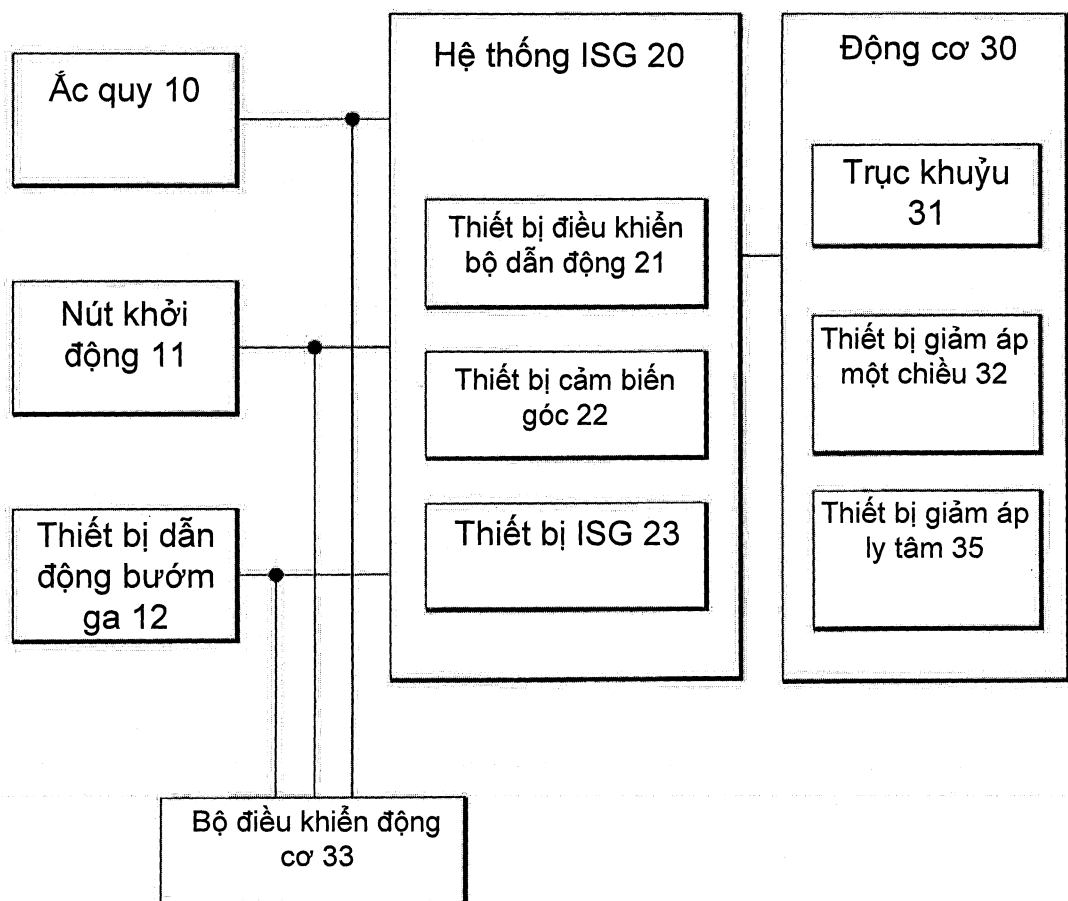


FIG. 1

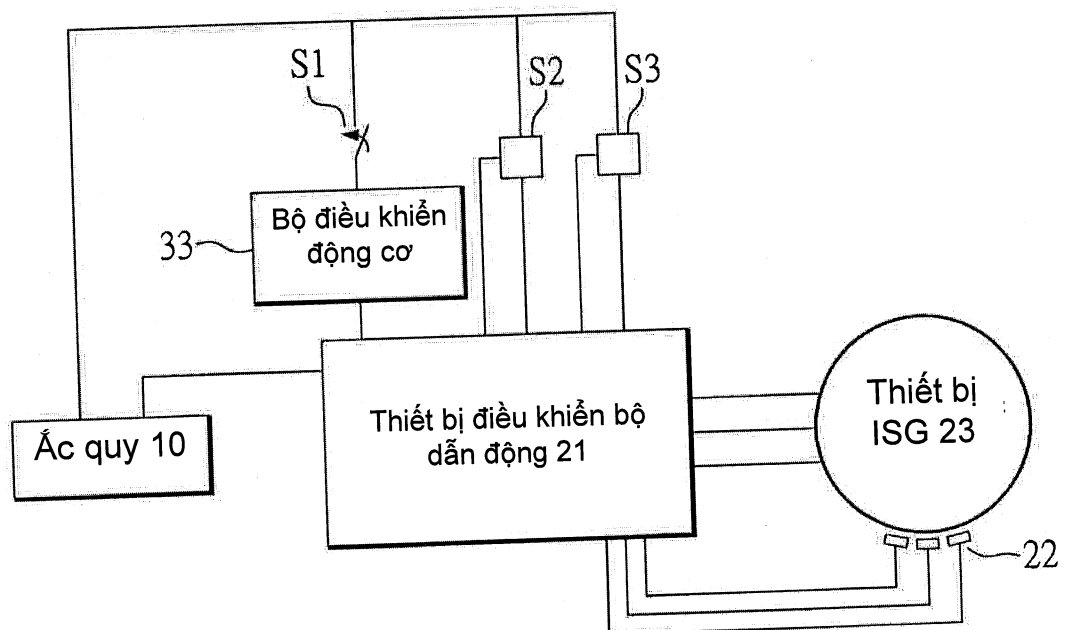


FIG. 2

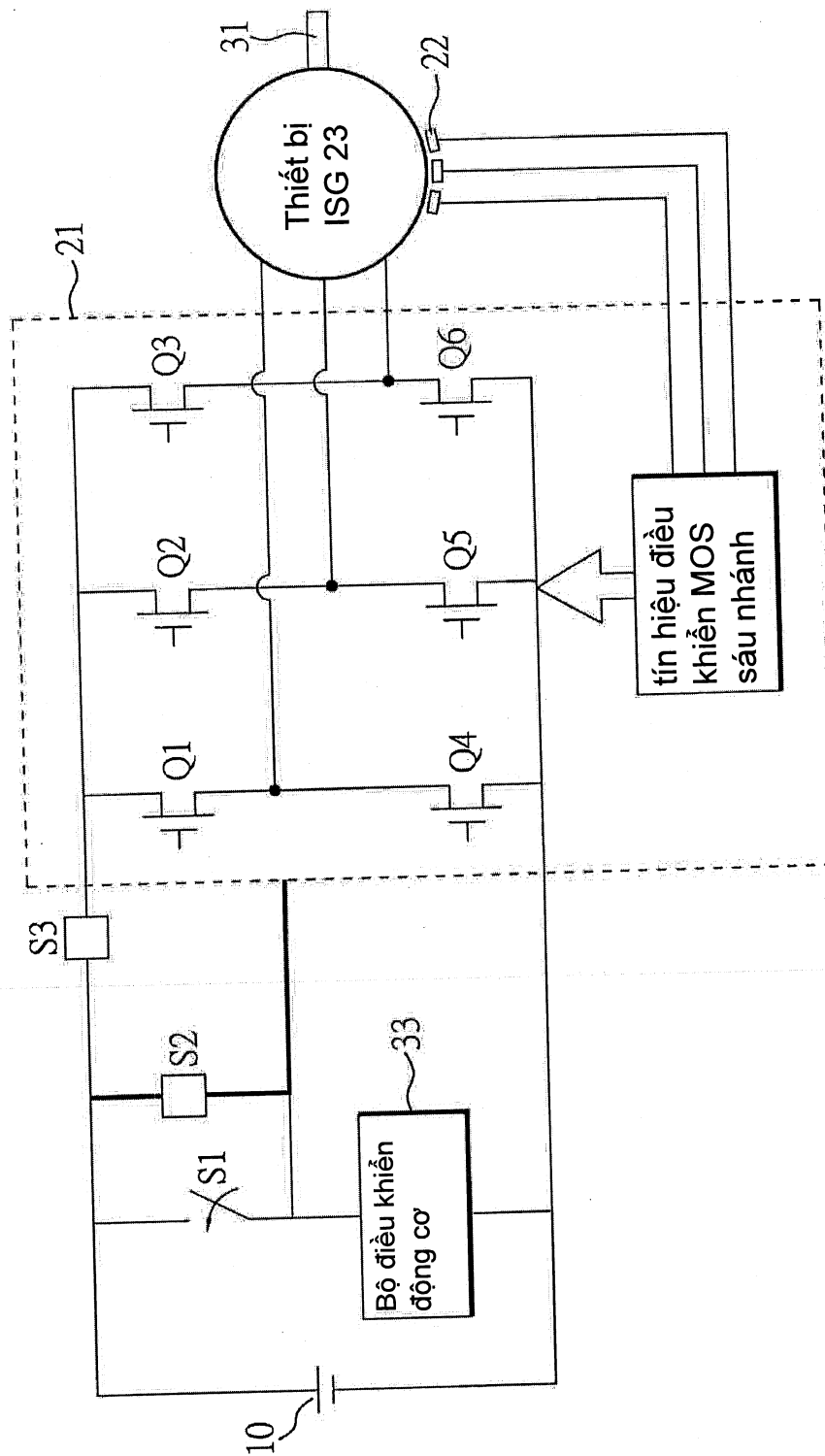


FIG. 3

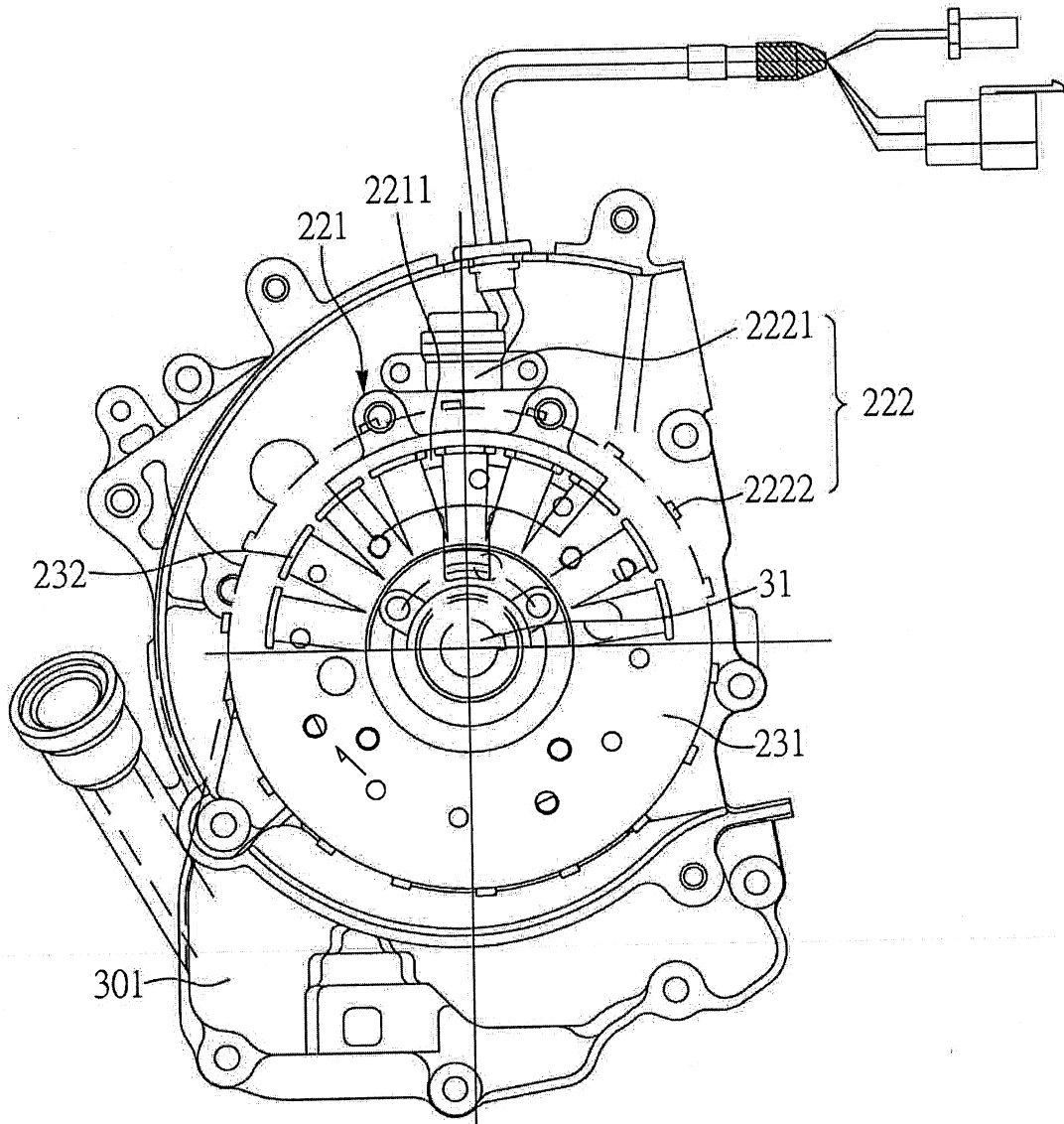


FIG. 4

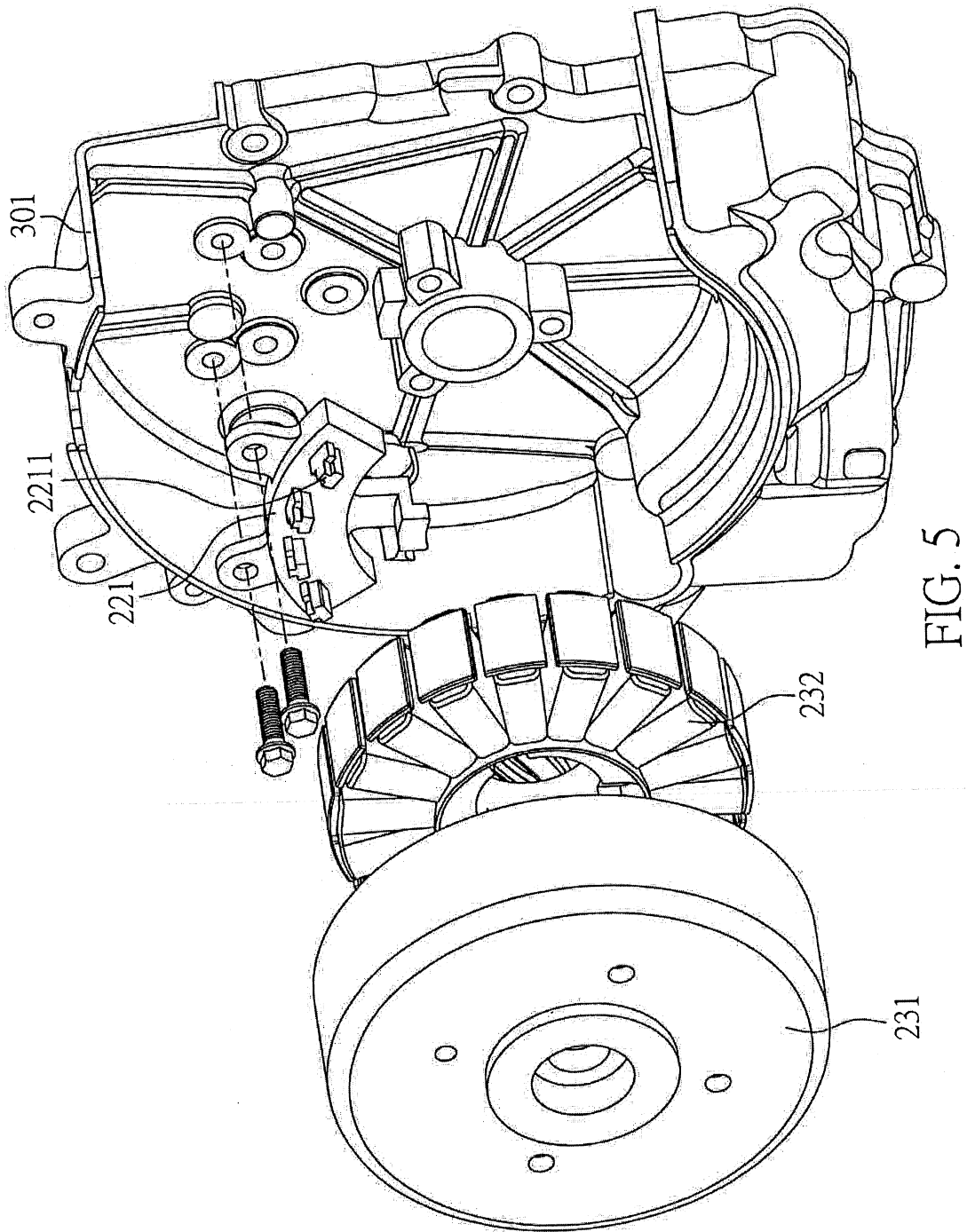


FIG. 5

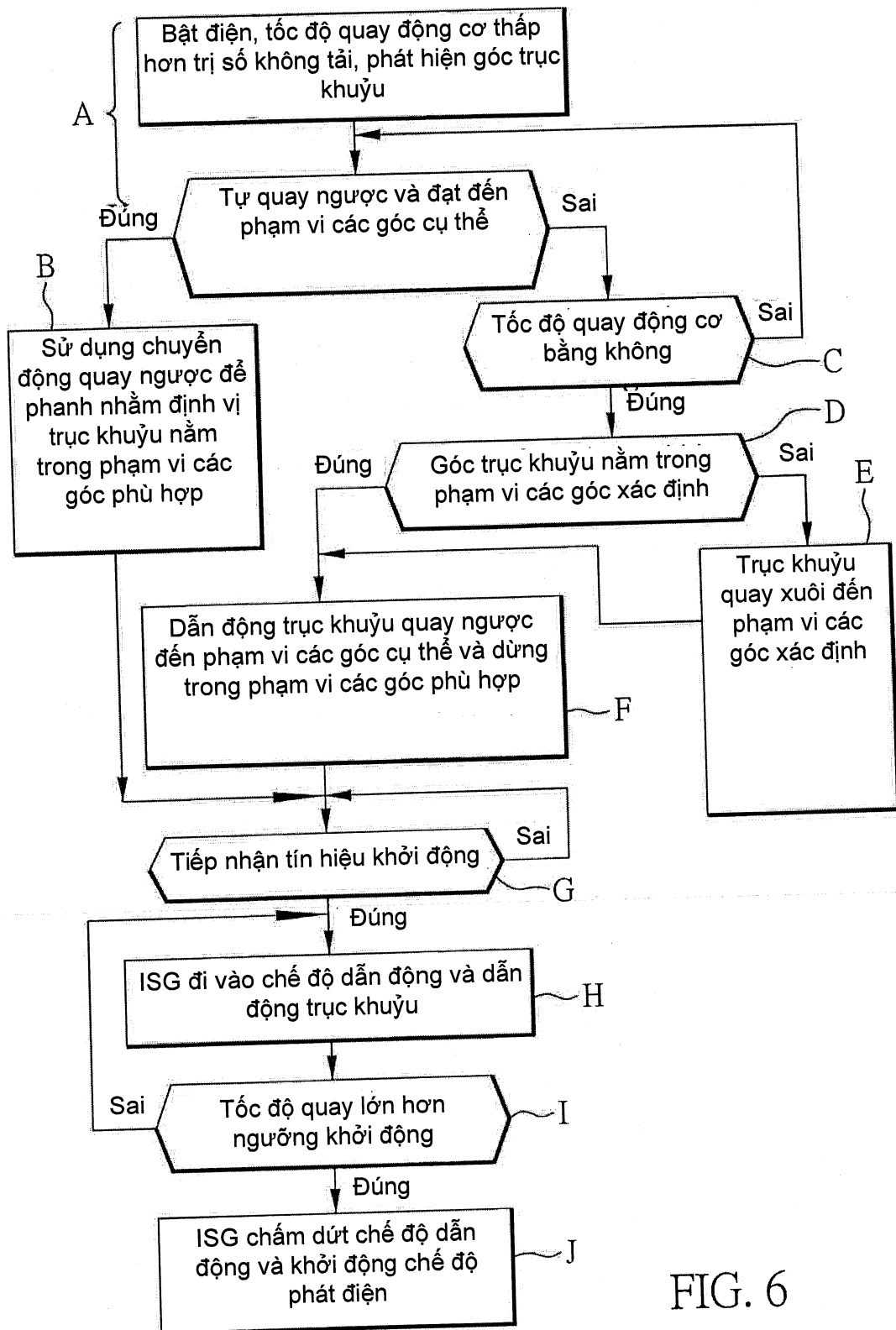


FIG. 6

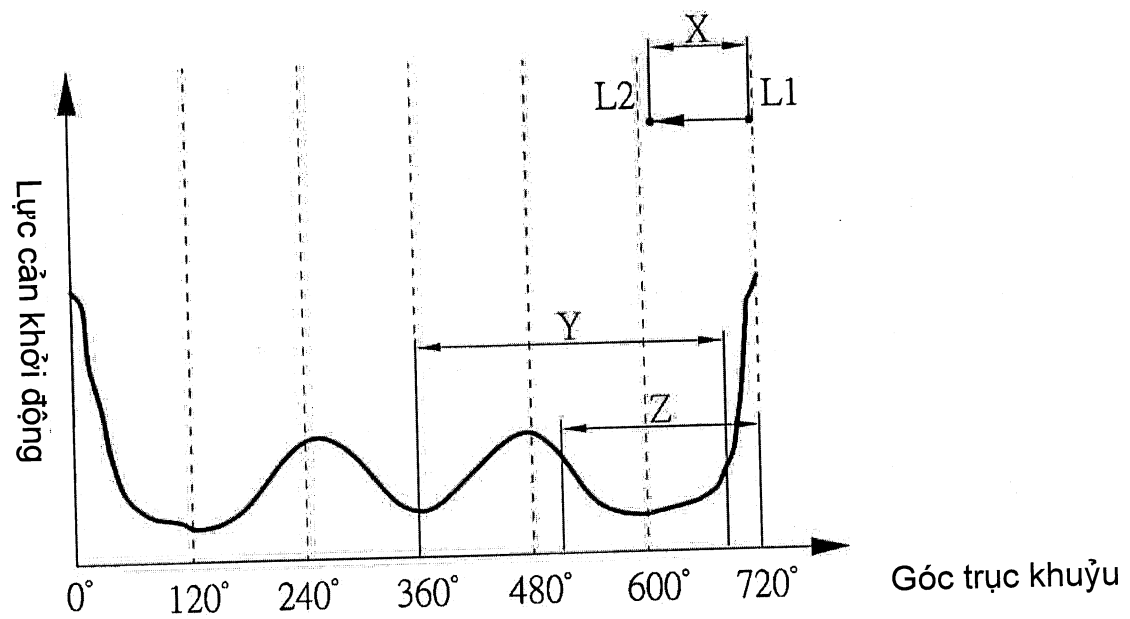


FIG. 7

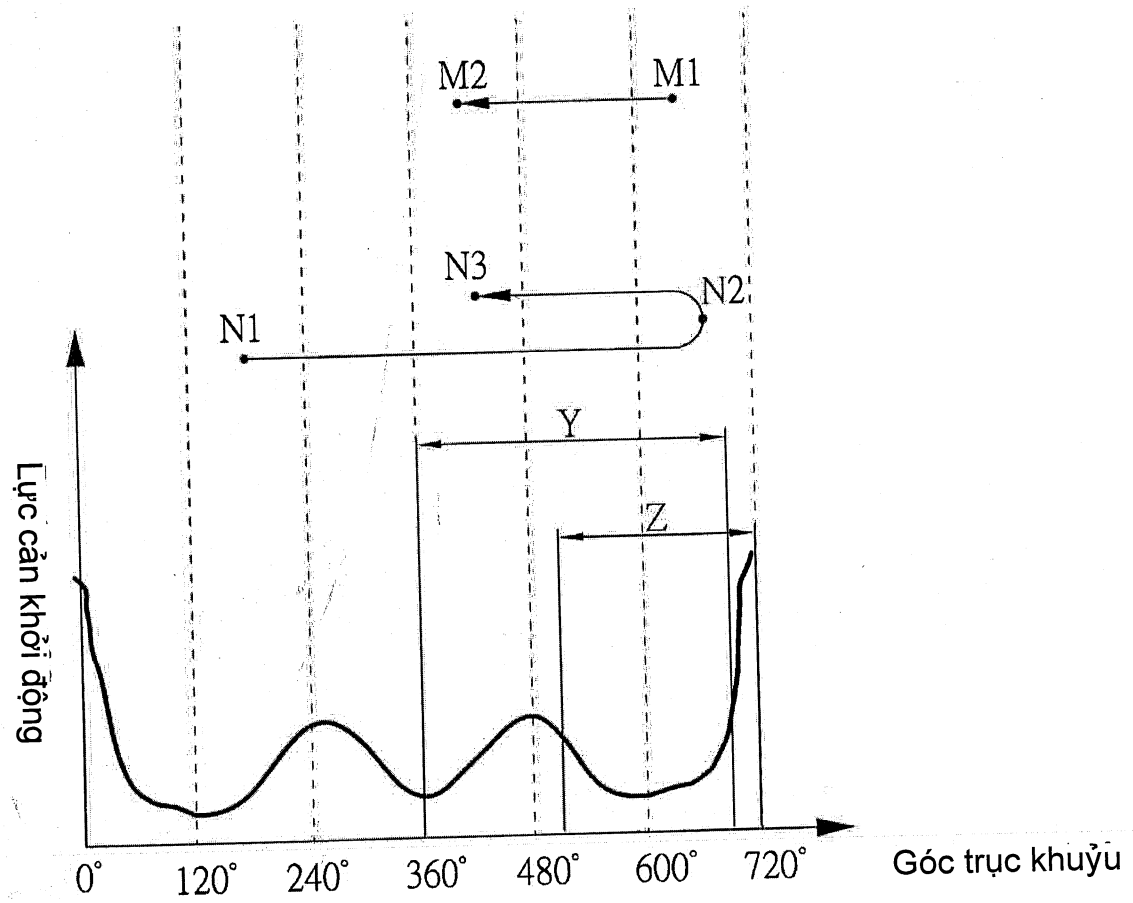


FIG. 8