



(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)



1-0029189

(51)⁷ F02N 11/08; F02D 41/06

(13) B

(21) 1-2015-01605

(22) 08/05/2015

(30) 103116521 09/05/2014 TW

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/02/2016 335A

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

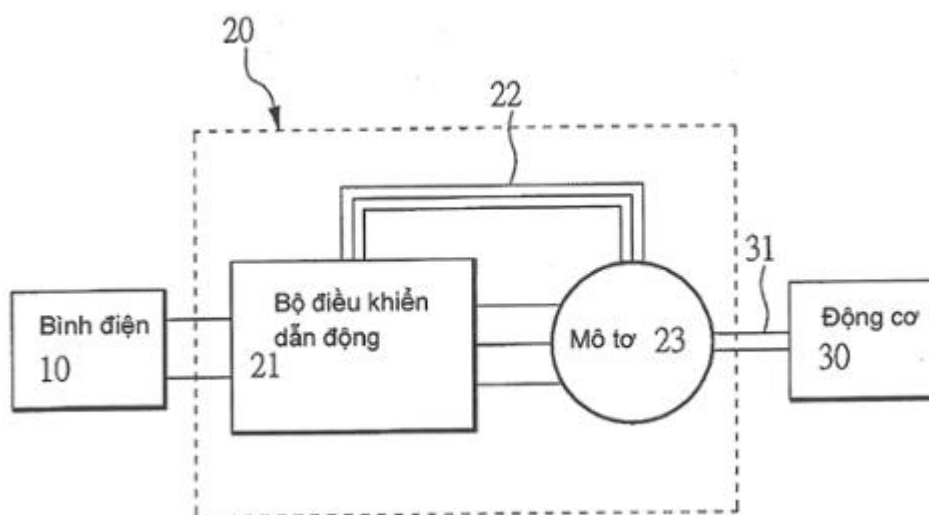
184 Keng Tzu Kou, Shang Keng Village, Hsin Fong Shiang, Hsinchu, Taiwan

(72) PAN, Guan-You (TW); Hwang, Chuan-Min (TW); CHIU, Ching-Chung (TW).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ BẰNG BỘ KHỞI ĐỘNG VÀ BỘ PHÁT ĐIỆN TÍCH HỢP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển khởi động động cơ bằng bộ khởi động và bộ phát điện tích hợp bao gồm các bước: (A) khi bật nguồn của bình điện, xác định xem liệu vận tốc quay của động cơ có bằng không hay không, nếu có, thực hiện bước tiếp theo; (B) xác định xem liệu có nhận được tín hiệu khởi động động cơ hay không, nếu có, bước tiếp theo có thể được thực hiện; (C) dẫn động mô tơ quay thuận ngay, và sau đó xác định xem liệu vận tốc quay của mô tơ có lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất hay không, nếu có, bước tiếp theo có thể được thực hiện, nếu không thì thực hiện bước (C1) để ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ, nếu không thì dẫn động trục khuỷu quay ngược một góc hoặc trong một khoảng thời gian nhất định, và sau đó, lại tiếp tục thực hiện bước (C); (D) ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ; và (E) xác định xem động cơ có vận tốc quay nhỏ hơn vận tốc quay định trước thứ hai hay không, nếu có, chứng tỏ rằng động cơ ở trong trạng thái ngừng đốt; nếu không, chứng tỏ rằng động cơ ở trong trạng thái phát điện. Do đó, sáng chế có thể rút ngắn thời gian cần thiết để khởi động động cơ một cách hữu hiệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển khởi động động cơ bằng bộ khởi động và bộ phát điện tích hợp (integrated starter and generator - ISG), cụ thể là đến phương pháp điều khiển khởi động động cơ áp dụng cho hệ động cơ xe máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với giải pháp kỹ thuật đã biết, bộ khởi động và bộ phát điện tích hợp (ISG) khởi động động cơ theo cách sao cho trước khi khởi động động cơ, trục khuỷu quay ngược tới một vị trí định trước, sau đó trục khuỷu được quay thuận để dẫn động động cơ bằng quán tính lớn hơn để tạo ra mô men xoắn vượt qua được lực nén điểm chết trên, và sau khi dẫn động động cơ đạt vận tốc quay để đánh lửa một cách thích hợp, ISG chuyển sang chế độ phát điện để cấp điện cho toàn bộ xe và nạp các bình điện.

Có một nhược điểm đối với ISG thông thường khi khởi động động cơ, cụ thể là trước mỗi lần khởi động động cơ, trục khuỷu phải được quay ngược tới một điểm nén trước đó một cách chính xác. Sau khi làm quay động cơ, với lực quán tính được bổ sung vào, mô men xoắn có thể được tạo ra đủ để vượt qua được điểm nén. Kết quả là, sẽ mất nhiều thời gian hơn để động cơ bắt đầu đánh lửa. Điều này là ngoài ý muốn và cần được cải tiến.

Do đó, để giải quyết vấn đề này, như nêu trên, việc nghiên cứu và thử nghiệm về “phương pháp điều khiển khởi động động cơ bằng bộ khởi động và bộ phát điện tích hợp” đã được thực hiện, cuối cùng tạo ra sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp điều khiển khởi động động cơ bằng ISG sao cho nhờ bộ điều khiển dẫn động, mô tơ được nối với trục khuỷu động cơ có thể được điều khiển sao cho đạt được mục đích khởi động động cơ và phát điện. Thiết bị cảm biến góc được bố trí để phát hiện các tín hiệu sao cho nhờ bộ điều khiển dẫn động, thông tin bao gồm thứ tự pha và các vị trí có thể được tính toán và thu được để tích hợp kỹ thuật điều khiển của bộ khởi động và bộ phát điện thành ISG liền khối, và thực hiện được việc tích hợp bộ khởi động và bộ phát điện thành một bộ kết cấu điện

cơ, và nhờ áp dụng phương pháp này trong việc sử dụng ISG để điều khiển khởi động động cơ, thời gian cần thiết để khởi động động cơ có thể được rút ngắn.

Ngoài ra, phương pháp khởi động động cơ này có thể được thực hiện cùng với cơ cấu giảm áp để giảm áp lực nén một cách hữu hiệu trước điểm chết trên của hành trình nén, và giảm mô men xoắn cần thiết để khởi động động cơ một cách hữu hiệu.

Để đạt được mục đích nêu trên, ISG được bố trí trên xe máy có lắp bình điện, bộ điều khiển điện tử (ECU) và động cơ. ISG bao gồm bộ điều khiển dẫn động, thiết bị cảm biến góc và mô tơ được nối với trục khuỷu của động cơ. Thiết bị cảm biến góc có thể phát hiện thông tin như thứ tự pha và vị trí góc của mô tơ, và nhờ bộ điều khiển dẫn động, vận tốc quay và thông tin khác có thể được tính toán.

Theo sáng chế, phương pháp điều khiển khởi động động cơ bằng ISG bao gồm các bước:

(A) Khi bật nguồn của bình điện, xác định xem liệu vận tốc quay của động cơ có bằng không hay không, nếu có, chứng tỏ rằng động cơ xe máy ở trong trạng thái ngừng đốt.

(B) Xác định xem liệu có nhận được tín hiệu khởi động động cơ hay không, cụ thể là xác định xem liệu bộ điều khiển dẫn động có nhận được tín hiệu khởi động được truyền từ bộ điều khiển điện tử hoặc tín hiệu biểu thị việc ấn nút khởi động hoặc tín hiệu biểu thị việc kích hoạt cơ cấu vận hành van tiết lưu hay không, nếu có, thực hiện bước tiếp theo; nếu không, chứng tỏ rằng động cơ vẫn ở trong trạng thái ngừng đốt.

(C) Dẫn động mô tơ quay thuận ngay, và sau đó xác định xem liệu vận tốc quay của mô tơ có lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất hay không, biểu thị động cơ có khởi động và hoạt động trơn tru hay không; nếu có, thực hiện bước tiếp theo. Nếu động cơ không hoạt động trơn tru, chứng tỏ rằng vận tốc quay của mô tơ nhỏ hơn vận tốc quay định trước thứ nhất, thực hiện bước (C1) để ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ (việc này liên quan đến chế độ lỗi khởi động, biểu thị rằng ISG quay thuận ngay nhưng không khởi động động cơ thành công); nếu không thì dẫn động trục khuỷu quay ngược một góc hoặc trong một khoảng thời gian nhất định; và sau đó, lại tiếp tục thực hiện bước (C).

(D) Ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ, biểu thị rằng ở thời điểm này động cơ đã được khởi động, và ISG đã được chuyển đổi từ chế khởi động sang chế độ phát điện.

Ngoài ra, trong bước (C1) nêu trên, việc ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ thể hiện chế độ lỗi khởi động, cụ thể là khi chuyển động quay thuận của mô tơ bị quá tải hoặc vận tốc quay quá thấp, mô tơ có vận tốc quay không lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất, tiêu chuẩn xác định việc này là: (1) Xác định thứ tự pha lưu lại trong khoảng thời gian quá dài đối với thứ tự pha cụ thể; hoặc (2) Xác định thứ tự pha thay đổi từ thứ tự pha thuận của chuyển động quay thuận thành thứ tự pha ngược của chuyển động quay ngược; hoặc (3) Không thể tăng vận tốc quay, các điều kiện này là cho chế độ lỗi khi khởi động động cơ.

Theo sáng chế, động cơ có thể còn được bố trí cơ cấu giảm áp, trong đó ở bước (C1) trong khi diễn ra chuyển động quay ngược của trục khuỷu, cơ cấu giảm áp sẽ được kích hoạt để giảm lực cản gây ra cho ISG khi khởi động động cơ. Cụ thể là, trong quá trình khởi động động cơ, áp lực trong xy lanh trong kỳ nén sẽ được giảm bớt, cho đến khi vận tốc quay của động cơ tăng tới vận tốc quay thích hợp và đánh lửa thành công để khởi động và vận hành động cơ.

Ngoài ra, theo sáng chế, khi động cơ ở trong trạng thái ngừng đốt không tải, cụ thể là ở thời điểm này chìa khóa khởi động xe máy đã được tra vào và khởi động. Thông thường, để tiết kiệm năng lượng và giảm xả khí thải, động cơ sẽ ngừng đốt tự động khi xe máy đợi đèn giao thông hoặc đỗ vào lề đường quá một khoảng thời gian nhất định. Ngược lại, nếu cần khởi động động cơ khi đang ở trạng thái ngừng đốt không tải, cụ thể là cơ cấu vận hành van tiết lưu đã được kích hoạt, thì bước (C) sẽ được thực hiện. Nghĩa là, để dẫn động mô tơ quay thuận ngay, cần xác định xem liệu vận tốc quay của mô tơ có lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất hay không, nếu có, bước tiếp theo có thể được thực hiện; tuy nhiên nếu không có chuyển động quay trơn tru, chứng tỏ rằng vận tốc quay của mô tơ vẫn chưa lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất, thì bước (C1) có thể được thực hiện. Cơ cấu vận hành van tiết lưu có thể có kết cấu sao cho dây van tiết lưu được bố trí vi chuyển mạch, và nhờ kéo dây van tiết lưu này, vi chuyển mạch sẽ được kích hoạt; hoặc tay gạt được bố trí cảm biến, sao cho sự điều chỉnh của tay gạt có thể được phát hiện, hoặc vi chuyển mạch hoặc cảm biến của tay gạt có thể được sử dụng làm cơ cấu vận hành van tiết lưu.

Ngoài ra, theo sáng chế, thiết bị cảm biến góc có thể là các cảm biến Hall hoặc bộ mã hóa để phát hiện vị trí góc và vận tốc quay trong quá trình hoạt động của động cơ và mô tơ.

Theo sáng chế, sau bước (D), có thể còn bao gồm bước (E) để xác định xem động cơ có vận tốc quay nhỏ hơn vận tốc quay định trước hay không, nếu có, chứng tỏ rằng động cơ ở trong trạng thái ngừng đốt; nếu không, chứng tỏ rằng động cơ ở trong trạng thái phát điện.

Các mục đích, ưu điểm khác và các dấu hiệu mới của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây khi được xem xét cùng với các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa kết cấu của ISG theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 sơ đồ khối minh họa kết cấu của hệ xe theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp áp dụng cho ISG để điều khiển khởi động động cơ theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo Fig.1 là sơ đồ khối minh họa kết cấu của ISG theo một phương án thực hiện sáng chế; và Fig.2 là sơ đồ khối minh họa kết cấu của hệ xe theo phương án thực hiện sáng chế, ISG 20 được bố trí trên xe máy có lắp bình điện 10, nút khởi động 11, bộ điều khiển điện tử (electronic control unit - ECU) 33, cơ cấu vận hành van tiết lưu 12 và động cơ 30, trong đó động cơ 30 được bố trí cơ cấu giảm áp 32. Cụ thể, ISG 20 được nối với bình điện 10, nút khởi động 11, cơ cấu vận hành van tiết lưu 12, bộ điều khiển điện tử 33 và động cơ 30.

Theo phương án thực hiện này, ISG 20 bao gồm bộ điều khiển dẫn động 21, thiết bị cảm biến góc 22, và mô tơ 23 được nối với trục khuỷu 31 của động cơ 30. Nhờ thiết bị cảm biến góc 22, bộ điều khiển dẫn động 21 có thể phát hiện thông tin như thứ tự pha và vị trí góc của mô tơ 23 và trục khuỷu 31 của động cơ 30.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện này, thiết bị cảm biến góc 22 là các bộ cảm biến Hall kỹ thuật số để phát hiện các tín hiệu góc điện. Ngoài ra, động cơ 30 còn có cơ cấu giảm áp 32 có thể là cơ cấu giảm áp một chiều hoặc cơ cấu giảm áp ly tâm; hoặc

theo cách khác, động cơ 30 có thể có cả cơ cấu giảm áp một chiều lẫn cơ cấu giảm áp ly tâm.

Theo Fig.3, là lưu đồ minh họa phương pháp áp dụng cho ISG trong việc điều khiển khởi động động cơ theo phương án thực hiện sáng chế; và theo Fig.1 và Fig.2, phương pháp điều khiển khởi động động cơ 30 bao gồm các bước:

(A) Khi bật nguồn của bình điện 10, xác định xem liệu vận tốc quay của động cơ 30 có bằng không hay không, nếu có, chứng tỏ rằng động cơ 30 của xe máy ở trong trạng thái ngừng đốt.

Sau đó là bước:

(B) Bộ điều khiển điện tử 33 xác định xem liệu có nhận được tín hiệu khởi động động cơ 30 hay không, cụ thể là xác định xem liệu bộ điều khiển điện tử 33 có nhận được tín hiệu về việc ấn nút khởi động 11 của xe máy hoặc của việc kích hoạt cơ cấu vận hành van tiết lưu 12 sao cho bộ điều khiển điện tử 33 truyền thông tin này đến ISG 20 hay không, nếu có, bước tiếp theo có thể được thực hiện, nếu không, chứng tỏ rằng động cơ vẫn ở trong trạng thái ngừng đốt.

Trong đó, tín hiệu khởi động trong bước (B) có thể là tín hiệu về việc ấn nút khởi động 11 của xe máy hoặc tín hiệu kích hoạt cơ cấu vận hành van tiết lưu 12. Nếu là tín hiệu kích hoạt, chứng tỏ rằng động cơ 30 ở trong trạng thái ngừng đốt không tải, cụ thể vào lúc này chìa khóa khởi động xe máy đã được tra vào và khởi động. Thông thường, để tiết kiệm năng lượng và giảm xả khí thải, động cơ 30 sẽ ngừng đốt tự động khi xe máy đợi đèn giao thông hoặc đỗ vào lề đường quá một khoảng thời gian nhất định. Cơ cấu vận hành van tiết lưu 12 có thể là kết cấu trong đó dây van tiết lưu có bố trí vi chuyển mạch, và khi kéo dây van tiết lưu, vi chuyển mạch sẽ được kích hoạt; hoặc tay gạt được bố trí cảm biến, sao cho việc điều chỉnh tay gạt có thể được phát hiện, do vậy hoặc vi chuyển mạch hoặc cảm biến của tay gạt có thể được sử dụng làm cơ cấu vận hành van tiết lưu 12. Theo phương án thực hiện này, tín hiệu khởi động được truyền từ bộ điều khiển điện tử 33 có thể là tín hiệu khởi động số (như RS485, CAN, LIN v.v.), hoặc tín hiệu khởi động tương tự.

Sau đó là bước:

(C) ISG 20 dẫn động mô tơ 23 chuyển động quay thuận ngay trong một khoảng thời gian định trước, và sau đó xác định xem liệu vận tốc quay của mô tơ 23 có lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất hay không, nếu có, chứng tỏ rằng mô tơ 23 đã dẫn động động cơ 30 đến vận tốc quay khởi động sao cho động cơ 30 có thể được khởi động, và bước tiếp theo có thể được thực hiện; nếu không, thực hiện bước sau.

(C1) Ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ 23, việc này liên quan đến chế độ lỗi khởi động, sau đó dẫn động trục khuỷu 31 của động cơ 30 quay ngược một góc hoặc trong một khoảng thời gian nhất định; trong bước (C1), cơ cấu giảm áp 32 được kích hoạt khi trục khuỷu 31 quay ngược để làm giảm áp lực xy lanh của động cơ 30, và giảm lực cản không cho ISG 20 khởi động động cơ 30, nói cách khác, tăng cơ hội thành công cho việc khởi động động cơ 30; và sau đó, lại tiếp tục thực hiện bước (C).

Nếu ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ 23 ở bước (C1) trước đó, chứng tỏ đang chờ ở chế độ không khởi động động cơ 30 được, cụ thể là khi mô tơ 23 chịu chuyển động quay thuận quá tải hoặc vận tốc quay quá thấp, mô tơ 23 có vận tốc quay không lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất, tiêu chuẩn xác định việc này là: (1) Xác định thứ tự pha lưu lại trong khoảng thời gian quá dài đối với một thứ tự pha cụ thể; hoặc (2) Xác định thứ tự pha thay đổi từ thứ tự pha thuận của chuyển động quay thuận thành thứ tự pha ngược của chuyển động quay ngược; hoặc (3) Không thể tăng vận tốc quay, đây là các điều kiện cho chế độ lỗi khi khởi động động cơ 30.

Trong bước (C1), khi trục khuỷu 31 quay ngược, cơ cấu giảm áp 32 sẽ được kích hoạt sao cho khi dẫn động trục khuỷu 31 quay thuận, áp lực bên trong xy lanh trong kỳ nén sẽ được giảm bớt, và động cơ 30 tăng vận tốc quay của nó tới vận tốc quay định trước thứ nhất và đánh lửa thành công để khởi động động cơ 30.

Sau đó là bước:

(D) ISG 20 ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ 23, cụ thể là ở thời điểm này động cơ 30 đã được khởi động, và ISG 20 đã được chuyển đổi từ chế độ khởi động sang chế độ phát điện.

Sau đó là bước:

(E) Động cơ 30 ở trạng thái phát điện, xác định xem liệu vận tốc quay của mô tơ 23 có thấp hơn vận tốc quay định trước thứ hai hay không, nếu có, chứng tỏ rằng động

cơ 30 đã được chuyển đổi từ chế độ phát điện sang chế độ ngừng đốt. Nếu không, chứng tỏ rằng động cơ 30 vẫn ở trạng thái phát điện.

Ngoài ra, khi ở bước (B) động cơ 30 không nhận được tín hiệu về việc nút khởi động 11 của xe máy được ấn, hoặc khi ở bước (E) động cơ 30 có vận tốc quay thấp hơn vận tốc quay định trước thứ hai, bộ điều khiển điện tử 33 không nhận được tín hiệu góc, cụ thể là khi động cơ 30 ở trong trạng thái ngừng đốt, bộ điều khiển dẫn động 21 sẽ không truyền tín hiệu góc tương ứng với trục khuỷu 31.

Ngoài ra, khi ở bước (E) vận tốc quay của động cơ 30 được xác định không nhỏ hơn vận tốc quay định trước thứ hai, chứng tỏ rằng động cơ 30 vẫn ở trạng thái phát điện, và sau đó thực hiện tiếp bước (E).

Theo phương án thực hiện này, thiết bị cảm biến góc 22 liên quan đến các cảm biến Hall để phát hiện các tín hiệu sao cho nhờ bộ điều khiển dẫn động 21, thông tin bao gồm thứ tự pha, vị trí, vận tốc quay v.v. có thể được tính toán và thu được để tích hợp kỹ thuật điều khiển của bộ khởi động và bộ phát điện thành ISG 20 liền khối, và điều này sẽ rút ngắn thời gian cần thiết để khởi động động cơ 30.

Do đó, phương pháp khởi động động cơ 30 nhờ sự trợ giúp của ISG 20, theo phương án thực hiện này, có thể rút ngắn thời gian cần thiết để khởi động động cơ 30 một cách có hiệu quả.

Mặc dù sáng chế đã được diễn giải liên quan đến các phương án thực hiện được ưu tiên, nhưng cần hiểu rằng nhiều cải biến và biến thể khả thi khác có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế theo yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển khởi động động cơ bằng bộ khởi động và bộ phát điện tích hợp (ISG), trong đó ISG được bố trí trên xe máy có lắp bình điện, bộ điều khiển điện tử (ECU) và động cơ, và ISG này bao gồm bộ điều khiển dẫn động, thiết bị cảm biến góc, và mô tơ được nối với trục khuỷu của động cơ, phương pháp này bao gồm các bước:

(A) khi bật nguồn của bình điện, xác định xem liệu vận tốc quay của động cơ có bằng không hay không, nếu có, thực hiện bước tiếp theo;

(B) xác định xem liệu có nhận được tín hiệu khởi động động cơ hay không, nếu có, bước tiếp theo có thể được thực hiện;

(C) dẫn động mô tơ quay thuận ngay, và sau đó xác định xem liệu vận tốc quay của mô tơ có lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất hay không, nếu có, bước tiếp theo có thể được thực hiện, nếu không thì thực hiện bước (C1) để ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ, nếu không thì dẫn động trục khuỷu quay ngược một góc hoặc trong một khoảng thời gian nhất định, và sau đó, lại tiếp tục thực hiện bước (C); và

(D) ngừng dẫn động quay thuận của mô tơ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó động cơ được bố trí cơ cấu giảm áp để giảm lực cản chống lại việc dẫn động quay thuận của mô tơ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó xe máy được bố trí nút khởi động và cơ cấu vận hành van tiết lưu; và trong đó tín hiệu khởi động liên quan đến một trong số các tín hiệu sau: tín hiệu khởi động được truyền từ bộ điều khiển điện tử, tín hiệu khởi động liên quan đến việc ấn nút khởi động và tín hiệu khởi động liên quan đến việc kích hoạt cơ cấu vận hành van tiết lưu.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm, sau bước (D), bước (E): xác định xem liệu vận tốc quay của động cơ có nhỏ hơn vận tốc quay định trước thứ hai hay không, nếu có, chứng tỏ rằng động cơ ở trong trạng thái ngừng đốt; nếu không, động cơ vẫn ở trạng thái phát điện.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ở bước (C), tiêu chuẩn xác định xem mô tơ có vận tốc quay lớn hơn vận tốc quay định trước thứ nhất hay không là một trong số các tiêu chuẩn sau: xác định thứ tự pha lưu lại trong khoảng thời gian quá dài đối với một thứ tự pha cụ thể; xác định thứ tự pha thay đổi từ thứ tự pha thuận của chuyển động quay

thuận thành thứ tự pha ngược của chuyển động quay ngược; và không thể tăng vận tốc quay.

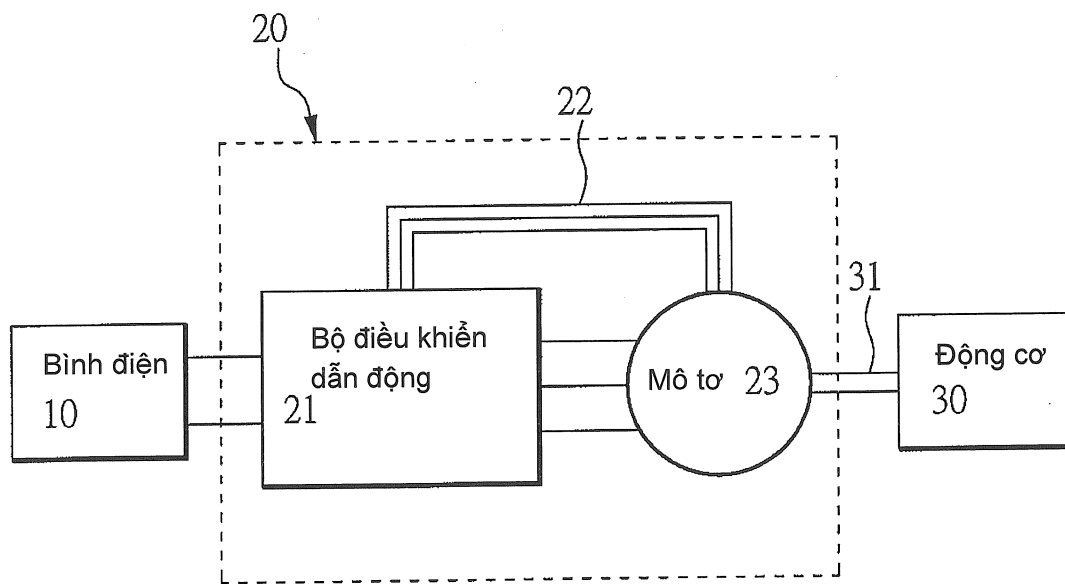


FIG. 1

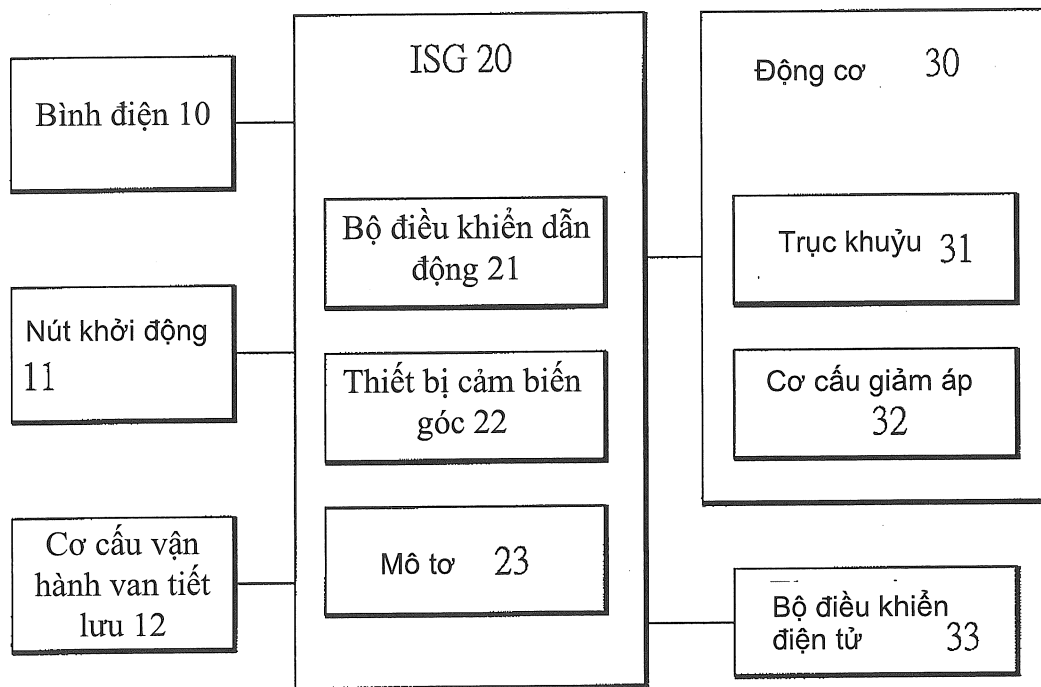


FIG. 2

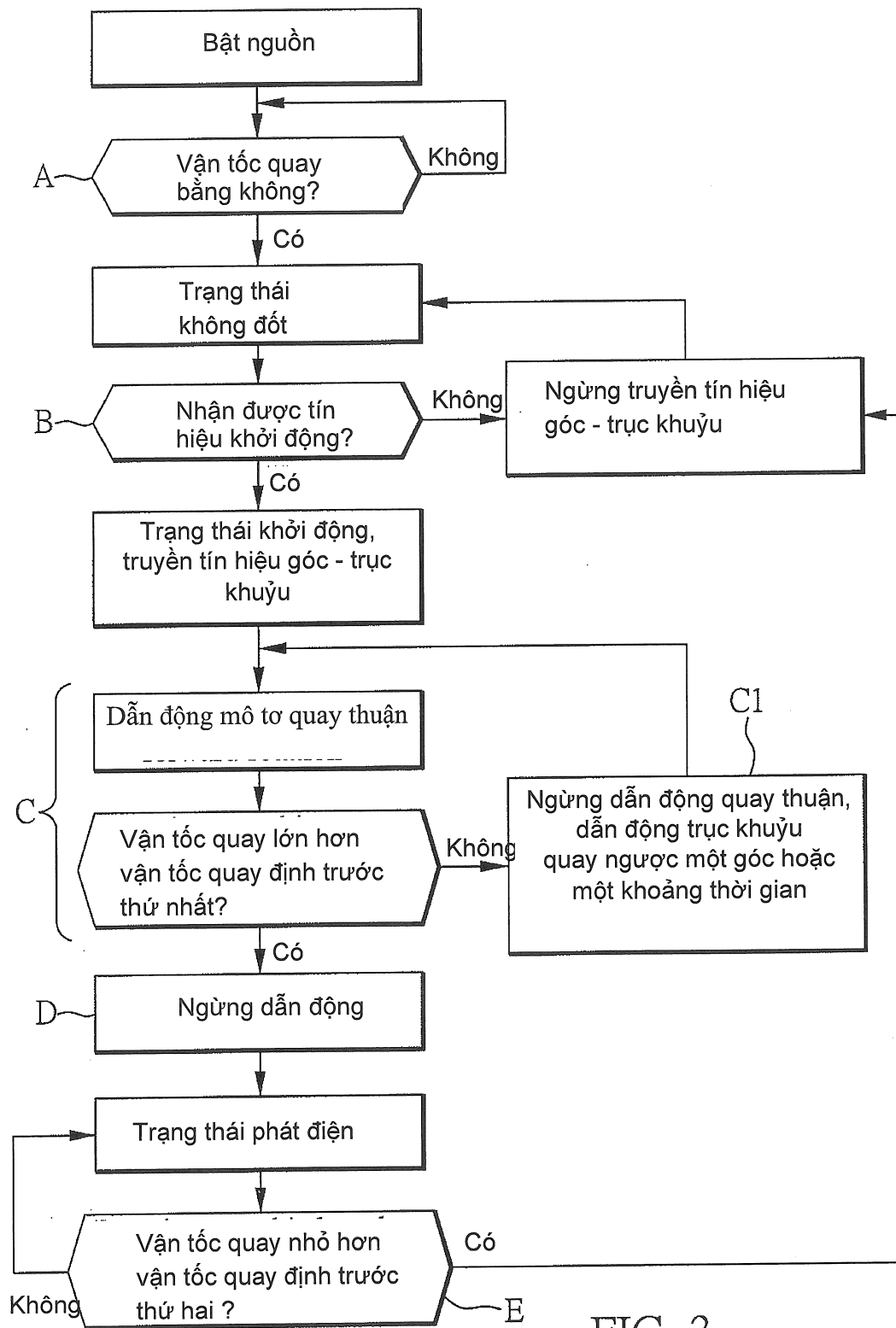


FIG. 3