



(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) 

1-0020520

(51)⁷ H03K 17/60, 17/00, 17/78, H05B 37/02 (13) B

(21) 1-2015-02301

(22) 11.09.2013

(86) PCT/JP2013/005381 11.09.2013

(87) WO2014/103103A1 03.07.2014

(30) 2012-288499 28.12.2012 JP

(45) 25.02.2019 371

(43) 25.09.2015 330

(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)

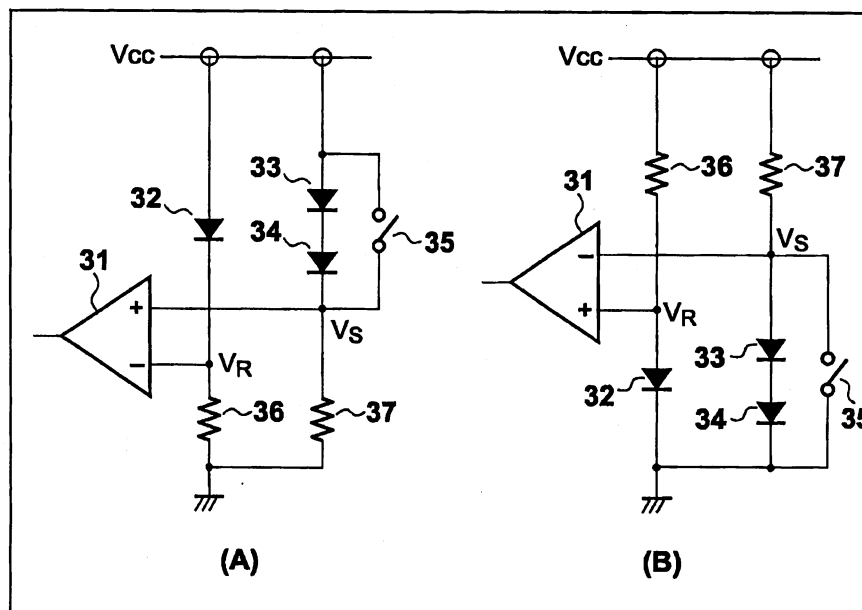
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, JAPAN

(72) Yosuke TSUCHIYA (JP), Norihisa ISHII (JP)

(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) MẠCH XÁC ĐỊNH

(57) Sáng chế đề xuất mạch xác định để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc, mạch này bao gồm: điện trở (37) và linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n (33, 34) được nối nối tiếp với nguồn điện (V_{cc}); công tắc (35) được nối song song với linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n (33, 34); và phương tiện so sánh (31) để so sánh điện áp (V_s) tại điểm nối giữa điện trở (37) và linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n (33, 34) với điện áp quy chiếu (V_R) nhằm cấp tín hiệu ngắt/đóng thể hiện trạng thái ngắt và đóng của công tắc, trong đó linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n (33, 34) được nối theo chiều thuận so với với điện áp của nguồn điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mạch xác định để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết mạch phát sáng mà sử dụng điện thế chia, thu được bằng cách chia điện thế ở phía sau công tắc, để kích hoạt linh kiện chuyển mạch, và đặt bộ chia điện áp nhằm làm cho điện áp kích hoạt thấp hơn điện áp kích hoạt tối thiểu của linh kiện chuyển mạch khi điện thế ở phía sau bằng hoặc thấp hơn điện thế định trước, nhờ đó ngăn không cho linh kiện phát quang phát ra ánh sáng ngay cả khi điện thế thấp hơn điện thế định trước xuất hiện ở phía sau do có dòng điện rò (xem công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-213813).

Tuy nhiên, dòng điện rò tăng tùy thuộc vào điện áp giữa các cực của công tắc. Vì lý do này, ngay cả khi công tắc tắt, linh kiện phát quang vẫn có thể phát ra ánh sáng do sai sót nếu dòng điện rò tăng đến mức bằng hoặc lớn hơn trị số định trước.

Có nhiều loại công tắc khác nhau. Do kết cấu của các tiếp điểm là khác nhau giữa các công tắc, một số công tắc rất dễ tạo ra dòng điện rò. Để ngăn chặn sự cố của phụ tải, số lượng công tắc có thể sử dụng được rất hạn chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là ngăn chặn ảnh hưởng của dòng điện rò trong công tắc ở trạng thái ngắt và xác định chính xác trạng thái ngắt và đóng của công tắc.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất giải pháp sau.

Sáng chế đề xuất mạch xác định để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc, mạch này bao gồm: điện trở và linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n được nối nối tiếp với nguồn điện; công tắc được nối song song với linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n; và phương tiện so sánh để so sánh điện áp tại điểm nối giữa điện trở và linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n với điện áp quy chiếu nhằm cấp tín hiệu ngắt/đóng thể hiện trạng thái ngắt và đóng của công tắc, trong đó linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n được nối *theo*

chiều thuận so với với điện áp của nguồn điện.

Nhờ mạch xác định theo sáng chế, có thể ngăn chặn ảnh hưởng của dòng điện rò trong công tắc ở trạng thái ngắt, và xác định chính xác trạng thái ngắt và đóng của công tắc.

Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ hơn từ phần mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống hoặc tương tự nhau trên tất cả các hình vẽ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được kết hợp trong bản mô tả này và cấu thành một phần của nó, minh họa các phương án của sáng chế và, cùng với phần mô tả, dùng để giải thích các nguyên lý cơ bản của sáng chế.

Fig.1A là sơ đồ mạch điện thể hiện cấu hình chung của mạch cấp điện bao gồm linh kiện phát quang và mạch thấp sáng linh kiện phát quang.

Fig.1B là sơ đồ mạch điện dùng để giải thích điện áp được cấp giữa điện cực gốc và điện cực phát của linh kiện chuyển mạch khi xuất hiện dòng điện rò.

Fig.2A là sơ đồ mạch điện thể hiện cách bố trí mạch cấp điện theo phương án thứ nhất trong đó tranzito n-p-n được sử dụng làm linh kiện chuyển mạch.

Fig.2B là sơ đồ mạch điện thể hiện cách bố trí mạch cấp điện theo phương án thứ nhất trong đó tranzito p-n-p được sử dụng làm linh kiện chuyển mạch.

Fig.3A là sơ đồ mạch điện thể hiện cách bố trí mạch xác định để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc theo phương án thứ hai trong đó các điôt và công tắc được bố trí ở phía điện áp nguồn.

Fig.3B là sơ đồ mạch điện thể hiện cách bố trí mạch xác định để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc theo phương án thứ hai trong đó các điôt và công tắc được bố trí ở phía điện thế nổi đất.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện cách bố trí công tắc dùng để bật/tắt linh kiện phát quang.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Mạch cấp điện và mạch xác định theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng mạch cấp điện và mạch xác định có cấu hình để điều khiển trạng thái phát sáng/không phát sáng của linh kiện phát quang, như điốt phát quang (LED) dùng làm một loại phụ tải mà sẽ được mô tả dưới đây để làm ví dụ. Tuy nhiên, nếu sự cố do dòng điện rò trong công tắc ở trạng thái ngắt (đôi khi dưới đây đơn giản được gọi là "dòng điện rò") gây ra trở thành vấn đề cần giải quyết, thì kết cấu theo sáng chế có thể được áp dụng cho mạch cấp điện dùng để cấp điện cho phụ tải hoặc mạch xác định để xác định thao tác đóng/ngắt của việc cấp điện cho phụ tải. Phụ tải mà mạch cấp điện cấp điện cho chúng có thể là động cơ điện, role, solenoit, và các loại linh kiện điện tử khác.

Fig.1A là sơ đồ mạch điện thể hiện cấu hình chung của mạch cấp điện 10 bao gồm linh kiện phát quang 20 và mạch thấp sáng linh kiện phát quang 11.

Theo Fig.1A, công tắc 12 là công tắc bập bênh hoặc công tắc trượt chẳng hạn dùng cho các thiết bị điện tử để đưa các tiếp điểm điện vào trạng thái tiếp xúc hoặc trạng thái không tiếp xúc tùy thuộc vào thao tác của người sử dụng và được giữ ở trạng thái này.

Khi công tắc 12 ở trạng thái ngắt, điện không được cấp cho mạch thấp sáng linh kiện phát quang 11, đường dẫn dòng điện từ điện cực góp đến điện cực phát (dưới đây được gọi là "đường CE") của linh kiện chuyển mạch 15 trở nên không dẫn điện (dưới đây được gọi là "tắt"), và linh kiện phát quang 20 ở trạng thái không phát sáng. Khi công tắc 12 chuyển sang trạng thái đóng, dòng cực gốc I_{B1} được cấp cho điện cực gốc của linh kiện chuyển mạch 15 thông qua bộ chia điện áp 13 và bộ lọc thông thấp 14, và đường CE trở nên dẫn điện (dưới đây được gọi là "bật"). Nghĩa là, khi công tắc 12 chuyển sang trạng thái đóng, linh kiện phát quang 20 được kích hoạt bởi dòng điện I_F có trị số dòng của nó bị giới hạn bởi điện trở 16, và chuyển sang trạng thái phát sáng.

Khi xuất hiện dòng điện rò trong công tắc 12 ở trạng thái ngắt, điện áp được cấp cho bộ chia điện áp 13. Fig.1B là sơ đồ mạch điện dùng để giải thích điện áp V_{B1} được cấp cho đường dẫn dòng điện từ điện cực gốc đến điện cực phát của linh kiện

chuyển mạch 15 (dưới đây được gọi là “đường BE”) khi xuất hiện dòng điện rò. Theo Fig.1B, điện trở R_{Leak} được bố trí song song với công tắc 12 trên Fig.1B là điện trở tương đương thể hiện dòng điện rò (dưới đây được gọi là “điện trở rò”). Trong trường hợp này, điện áp V_{B1} được xác định bởi biểu thức

$$V_{B1} = V_{cc1} \cdot R_{13b} / (R_{Leak} + R_{13a} + R_{13b}) \quad \dots \quad (1)$$

trong đó V_{cc1} là điện áp nguồn,

R_{13a} là trị số điện trở của điện trở 13a,

R_{13b} là trị số điện trở của điện trở 13b

Nếu điện áp V_{B1} thỏa mãn biểu thức (2), linh kiện chuyển mạch 15 được bật, và linh kiện phát quang 20 phát ra ánh sáng. Nếu biểu thức (2) không được thỏa mãn, linh kiện chuyển mạch 15 không được bật, và linh kiện phát quang 20 không phát ra ánh sáng.

$$V_{B1} > V_{BE1} \quad \dots \quad (2)$$

trong đó V_{BE1} là điện áp giữa điện cực gốc và điện cực phát dựa trên điện thế trong của lớp chuyển tiếp p-n của linh kiện chuyển mạch 15 (0,6 đến 0,7V).

Tuy nhiên, đặc tính của linh kiện chuyển mạch 15, kể cả V_{BE1} , thay đổi vì nhiều lý do khác nhau. Ngoài ra, có những công tắc mà luôn xuất hiện dòng điện rò, và dòng điện rò tăng tùy thuộc vào điện áp giữa các cực của công tắc. Trong mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.1A, V_{cc1} (ví dụ, 12V) được cấp giữa các cực của công tắc 12 ở trạng thái ngắt. Vì vậy, linh kiện phát quang 20 có thể phát ra ánh sáng hoặc chập chờn giữa trạng thái phát sáng và không phát sáng do có dòng điện rò. Nghĩa là, có thể xuất hiện sự phát sáng do sai sót mà trong đó linh kiện phát quang 20 vẫn phát ra ánh sáng mặc dù công tắc 12 ở trạng thái ngắt.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện cách bố trí công tắc 12 dùng để bật/tắt linh kiện phát quang 20. Công tắc 12 được bố trí ở vị trí mà người đi xe máy 41 có thể dễ dàng bật/tắt cơ cấu chiếu sáng có linh kiện phát quang 20, ví dụ, trong hộp công tắc 43 lắp trên tay lái 42 của xe máy 41. Lưu ý rằng mặc dù Fig.4 thể hiện một ví dụ mà trong đó công tắc 12 được bố trí trong hộp công tắc 43 ở phía bên phải tay lái 42, song công tắc 12 cũng có thể được bố trí trong hộp công tắc 44 ở phía bên trái tay lái 42.

Lưu ý rằng mặc dù Fig.4 minh họa một ví dụ được áp dụng cho xe máy 41, song sáng chế cũng có thể được áp dụng cho xe ba bánh, xe bốn bánh, xe địa hình (all-terrain vehicle - ATV) được trang bị động cơ, và các loại xe tương tự.

Phương án thứ nhất

Fig.2A và Fig.2B là các sơ đồ mạch điện thể hiện cách bố trí mạch cấp điện 10 theo phương án thứ nhất. Lưu ý rằng Fig.2A thể hiện cách bố trí mà trong đó tranzito n-p-n được sử dụng trong linh kiện chuyển mạch, và Fig.2B thể hiện cách bố trí mà trong đó tranzito p-n-p được sử dụng trong linh kiện chuyển mạch. Lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống với các số chỉ dẫn trên Fig.1A và Fig.1B biểu thị cùng các bộ phận, và việc mô tả chúng một cách chi tiết sẽ được bỏ qua.

Trước hết, hoạt động của mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2A sẽ được mô tả dưới đây. Linh kiện chuyển mạch 19 tạo ra tín hiệu kích hoạt của linh kiện chuyển mạch 15 dựa trên trạng thái ngắt và đóng của công tắc 12. Nghĩa là, khi công tắc 12 ở trạng thái ngắt, dòng cực gốc I_{B2} đi đến linh kiện chuyển mạch 19 qua điện trở 17 và bộ lọc thông thấp 14, và linh kiện chuyển mạch 19 được bật. Vì vậy, dòng cực góp I_{C2} đi đến đường CE của linh kiện chuyển mạch 19 qua điện trở 18. Kết quả là, điện áp cực gốc V_{B1} (tín hiệu kích hoạt) của linh kiện chuyển mạch 15 thấp hơn nhiều so với V_{BE1} ($V_{B1} < V_{BE1}$). Nghĩa là, khi công tắc 12 ở trạng thái ngắt, linh kiện chuyển mạch 15 tắt, và linh kiện phát quang 20 ở trạng thái không phát sáng.

Mặt khác, khi công tắc 12 ở trạng thái đóng, điện áp cực gốc V_{B2} của linh kiện chuyển mạch 19 gần như bằng điện thế nối đất (0V), và linh kiện chuyển mạch 19 tắt (nghĩa là đường CE không dẫn điện). Kết quả là, điện áp cực gốc V_{B1} (tín hiệu kích hoạt) của linh kiện chuyển mạch 15 thỏa mãn điều kiện ($V_{B1} > V_{BE1}$) của biểu thức (2), dòng cực gốc I_{B1} đi đến linh kiện chuyển mạch 15 qua điện trở 18, và linh kiện chuyển mạch 15 được bật. Nghĩa là, khi công tắc 12 ở trạng thái đóng, linh kiện phát quang 20 ở trạng thái phát sáng.

Trong mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2A, điện áp được cấp giữa các cực của công tắc 12 ở trạng thái ngắt bị giới hạn bởi lớp chuyển tiếp p-n của linh kiện chuyển mạch 19 và được đặt bằng V_{BE1} (0,6 đến 0,7V). Vì vậy, điện áp được cấp giữa các cực của công tắc 12 ở trạng thái ngắt có thể được làm rất nhỏ so với mạch cấp

điện 102 được thể hiện trên Fig.1A. Điều này khiến cho có thể triệt tiêu dòng điện rò trong công tắc 12 và ngăn không cho linh kiện chuyển mạch 19 bị tắt khi công tắc 12 ở trạng thái ngắt. Nói cách khác, có thể ngăn chặn một cách tin cậy sự phát sáng do sai sót mà theo đó linh kiện phát quang 20 phát ra ánh sáng mặc dù công tắc 12 ở trạng thái ngắt.

Tiếp theo, việc mô tả hoạt động của mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2B sẽ được trình bày dưới đây. Khi công tắc 12 ở trạng thái ngắt, dòng cực gốc I_{B2} đi đến linh kiện chuyển mạch 19 qua bộ lọc thông thấp 14 và điện trở 17, và linh kiện chuyển mạch 19 được bật. Vì vậy, dòng cực góp I_{C2} đi đến đường CE của linh kiện chuyển mạch 19 qua điện trở 18. Kết quả là, điện áp V_{B1} (tín hiệu kích hoạt) giữa điện áp nguồn V_{cc1} và cực gốc của linh kiện chuyển mạch 15 thấp hơn nhiều so với V_{BE1} ($V_{B1} < V_{BE1}$). Nghĩa là, khi công tắc 12 ở trạng thái ngắt, linh kiện chuyển mạch 15 tắt, và linh kiện phát quang 20 ở trạng thái không phát sáng.

Mặt khác khi công tắc 12 ở trạng thái đóng, điện áp cực gốc V_{B2} của linh kiện chuyển mạch 19 gần như bằng điện áp nguồn V_{cc1} , và linh kiện chuyển mạch 19 tắt (nghĩa là đường CE không dẫn điện). Kết quả là, điện áp cực gốc V_{B1} (tín hiệu kích hoạt) của linh kiện chuyển mạch 15 thỏa mãn điều kiện ($V_{B1} > V_{BE1}$) của biểu thức (2). Nghĩa là, dòng cực gốc I_{B1} đi đến linh kiện chuyển mạch 15 qua điện trở 18, và linh kiện chuyển mạch 15 được bật. Nghĩa là, khi công tắc 12 ở trạng thái đóng, linh kiện phát quang 20 ở trạng thái phát sáng.

Như được mô tả trên đây, mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2B khác với mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2A ở chỗ tranzito p-n-p được sử dụng trong linh kiện chuyển mạch. Tuy nhiên, hoạt động của nó cũng giống như hoạt động của mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2A. Nghĩa là, mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2B có thể ngăn chặn một cách tin cậy sự phát sáng do sai sót của linh kiện phát quang 20 do dòng điện rò gây ra.

Lưu ý rằng mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2A có thể được trang bị nguồn điện V_{cc1} của mạch thấp sáng linh kiện phát quang 11 và nguồn điện V_{cc2} của linh kiện phát quang 20 riêng biệt nhau. Điện áp của các nguồn điện này có thể là khác nhau. Mặt khác, trong mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2B, các điện thế cực phát của hai linh kiện chuyển mạch 15 và 19 cần phải khớp với nhau, và mạch

thấp sáng linh kiện phát quang 11 và linh kiện phát quang 20 cần phải dùng chung nguồn điện. Để sử dụng các nguồn điện riêng biệt làm nguồn điện của mạch thấp sáng linh kiện phát quang 11 và nguồn điện của linh kiện phát quang 20 trong mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2B, nguồn điện có điện áp âm được sử dụng bằng cách nối đất.

Lưu ý rằng Fig.2A và Fig.2B thể hiện các ví dụ về mạch điện mà trong đó một linh kiện phát quang 20 được kích hoạt để phát ra ánh sáng. Tuy nhiên, mạch cấp điện 10 được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B cũng có thể được dùng để điều khiển trạng thái phát sáng/không phát sáng của một mạng các linh kiện phát quang được tạo ra bằng cách nối theo cách nối tiếp-song song nhiều linh kiện phát quang.

Phương án thứ hai

Theo phương án thứ hai, mạch xác định mà triệt tiêu được ảnh hưởng của dòng điện rò nhờ sử dụng điện thế trong của lớp chuyển tiếp p-n được mô tả trên đây và xác định chính xác trạng thái ngắt và đóng của công tắc sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.3A và Fig.3B là các sơ đồ mạch điện thể hiện cách bố trí mạch xác định để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc theo phương án thứ hai. Fig.3A thể hiện một ví dụ mà trong đó kết cấu bao gồm các linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n (dưới đây được gọi là “các điôt”) 33 và 34 được nối nối tiếp và công tắc 35 được nối song song, được bố trí ở phía điện áp nguồn. Fig.3B thể hiện một ví dụ mà trong đó kết cấu này được bố trí ở phía điện thế nối đất.

Trước hết, hoạt động của mạch xác định được thể hiện trên Fig.3A sẽ được mô tả dưới đây. Khi công tắc 35 ở trạng thái ngắt, điện áp giữa các cực của công tắc 35 bị giới hạn bởi điện áp sụt áp thuận V_F của các điôt. Vì vậy, điện áp $V_{s,off}$ cấp cho cực đầu vào không nghịch đảo (dưới đây được gọi là “cực dương”) của bộ so sánh 31 được xác định bởi biểu thức

$$V_{s,off} = V_{cc} - 2 \cdot V_F \quad \dots \quad (3)$$

trong đó V_{cc} là điện áp nguồn

Khi công tắc 35 chuyển sang trạng thái đóng, điện áp $V_{s,on}$ cấp cho cực dương của bộ so sánh 31 bằng điện áp nguồn V_{cc} . Mặt khác, điện áp quy chiếu V_R cấp cho

cực đầu vào nghịch đảo (dưới đây được gọi là “cực âm”) của bộ so sánh 31 được xác định bởi biểu thức

$$V_R = V_{CC} - V_F \quad \dots \quad (4)$$

Bộ so sánh 31 cấp ra tín hiệu có mức thấp (dưới đây được gọi là “mức L”) khi $V_S \leq V_R$, và cấp ra tín hiệu có mức cao (dưới đây được gọi là “mức H”) khi $V_S > V_R$. Vì vậy, khi công tắc 35 ở trạng thái ngắt ($V_{s,off} < V_R$), bộ so sánh 31 cấp ra tín hiệu có mức L (tín hiệu ngắt công tắc). Khi công tắc 35 ở trạng thái đóng ($V_{s,on} > V_R$), bộ so sánh 31 cấp ra tín hiệu có mức H (tín hiệu đóng công tắc).

Tiếp theo, hoạt động của mạch xác định được thể hiện trên Fig.3B sẽ được mô tả dưới đây. Khi công tắc 35 ở trạng thái ngắt, điện áp giữa các cực của công tắc 35 bị giới hạn bởi điện áp sụt áp thuận V_F của các điôt. Vì vậy, điện áp $V_{s,off}$ cấp cho cực âm của bộ so sánh 31 được xác định bởi biểu thức

$$V_{s,off} = 2 \cdot V_F \quad \dots \quad (5)$$

Khi công tắc 35 chuyển sang trạng thái đóng, điện áp $V_{s,on}$ cấp cho cực âm của bộ so sánh 31 gần như bằng điện thế nối đất (0 V). Mặt khác, điện áp quy chiếu V_R cấp cho cực dương của bộ so sánh 31 được xác định bởi biểu thức

$$V_R = V_F \quad \dots \quad (6)$$

Bộ so sánh 31 cấp ra tín hiệu có mức L khi $V_S \geq V_R$, và cấp ra tín hiệu có mức H khi $V_S < V_R$. Vì vậy, khi công tắc 35 ở trạng thái ngắt ($V_{s,off} > V_R$), bộ so sánh 31 cấp ra tín hiệu ngắt công tắc có mức L. Khi công tắc 35 ở trạng thái đóng ($V_{s,on} < V_R$), bộ so sánh 31 cấp ra tín hiệu đóng công tắc có mức H.

Tín hiệu đầu ra (tín hiệu ngắt/đóng công tắc) từ bộ so sánh 31 được cấp cho cổng của bộ vi xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ), và bộ vi xử lý thực hiện nhiều loại thao tác điều khiển (ví dụ, điều khiển phát sáng/không phát sáng của linh kiện phát quang) phù hợp với trạng thái ngắt và đóng của công tắc 35.

Như được mô tả trên đây, dòng điện rò tăng tùy thuộc vào điện áp giữa các cực của công tắc 35. Nhờ các mạch xác định được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, điện áp giữa các cực của công tắc 35 ở trạng thái ngắt được giới hạn ở $2V_F$ và nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,4 V. Vì vậy, dòng điện rò trong công tắc 35 ở trạng thái ngắt có

thể được hạn chế ở mức rất nhỏ. Do vậy, có thể ngăn chặn ảnh hưởng của dòng điện rò và xác định chính xác trạng thái ngắt và đóng của công tắc 35.

Fig.3A và Fig.3B thể hiện các ví dụ để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc 35 nhờ sử dụng V_F của điôt 32 làm điện áp quy chiếu, các điôt 33 và 34 nối nối tiếp, được nối song song với công tắc 35. Tuy nhiên, nếu một cơ cấu để tạo ra điện áp quy chiếu (ví dụ, 0,3V) thấp hơn V_F được sử dụng để thay thế điôt 32, thì số lượng các điôt được nối song song với công tắc 35 có thể được giảm đi một.

Lưu ý rằng bộ lọc thông thấp 14 được thể hiện trên Fig.2A có thể được bố trí giữa điểm nối của điện trở 37 và các điôt 33 và 34, và cực đầu vào của bộ so sánh 31 nhằm mục đích khử nhiễu. Ngoài ra, việc bố trí một tụ điện song song với điện trở 36 trên Fig.3A hoặc song song với điôt 32 trên Fig.3B cũng có tác dụng khử nhiễu.

Như được mô tả trên đây, ngay cả khi xuất hiện sự rò điện trong công tắc ở trạng thái ngắt, giới hạn trên của điện áp cấp cho công tắc bị giới hạn bởi điện thế trong của lớp chuyển tiếp p-n và gần như không đổi. Vì vậy, dòng điện rò không thể tăng quá mức, và sự cố của phụ tải do dòng điện rò gây ra có thể được ngăn chặn.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu theo các phương án nêu trên, và nhiều thay đổi hoặc biến thể khác thuộc phạm vi của sáng chế có thể được thực hiện. Do vậy, các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây được kèm theo nhằm thông báo cho công chúng được biết.

Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên trên cơ sở đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-288499, nộp ngày 28.12.2012, mà toàn bộ nội dung của nó được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mạch xác định để xác định trạng thái ngắt và đóng của công tắc, mạch này bao gồm:

điện trở (37) và linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n (33, 34) được nối nối tiếp với nguồn điện (V_{cc});

công tắc (35) được nối song song với linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n; và

phương tiện so sánh (31) để so sánh điện áp (V_s) tại điểm nối giữa điện trở và linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n với điện áp quy chiếu (V_R) nhằm cấp tín hiệu ngắt/đóng thể hiện trạng thái ngắt và đóng của công tắc,

trong đó linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n được nối theo chiều thuận so với với điện áp của nguồn điện.

2. Mạch xác định theo điểm 1, trong đó linh kiện có lớp chuyển tiếp p-n là điôt.

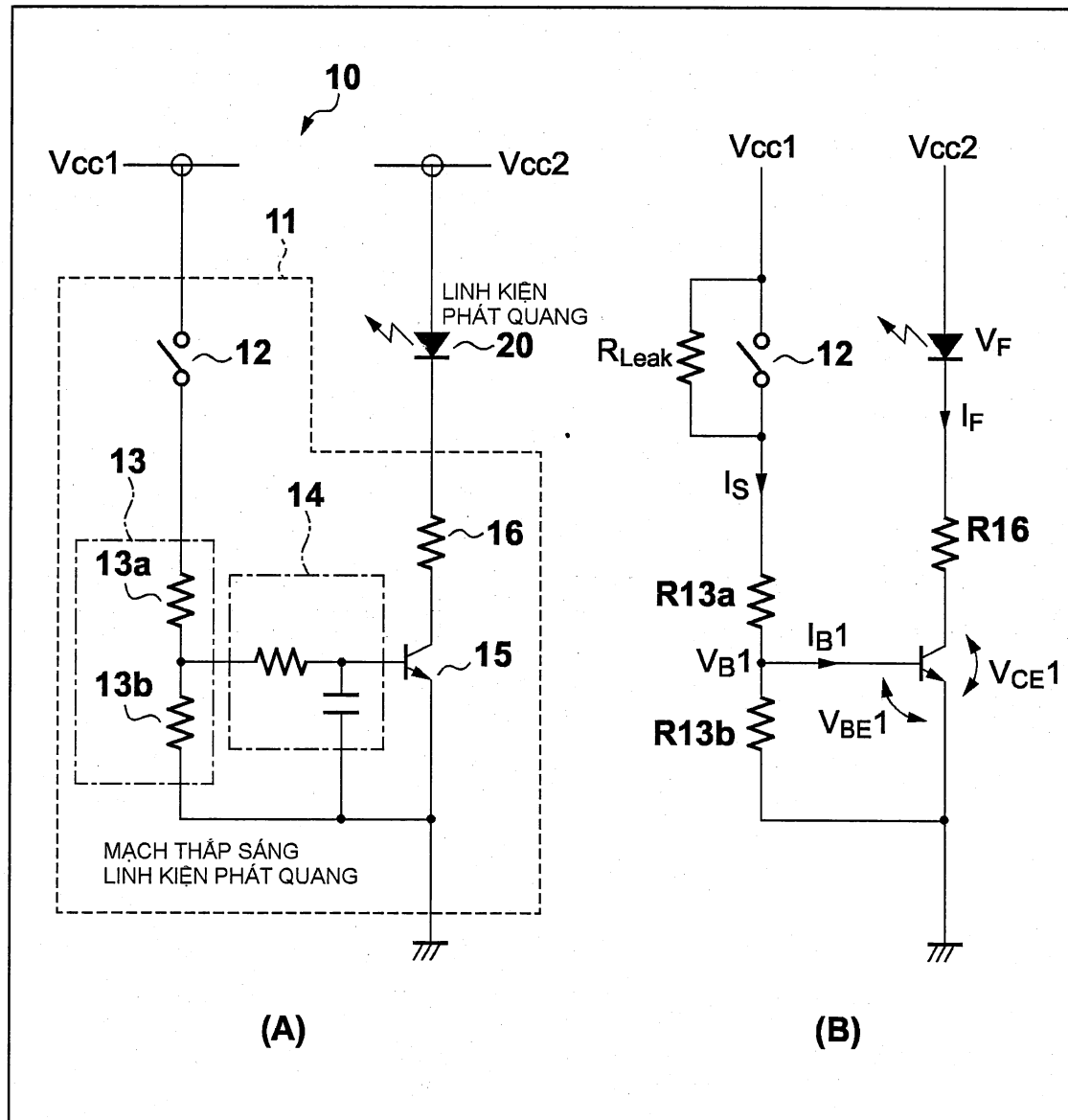


FIG. 1

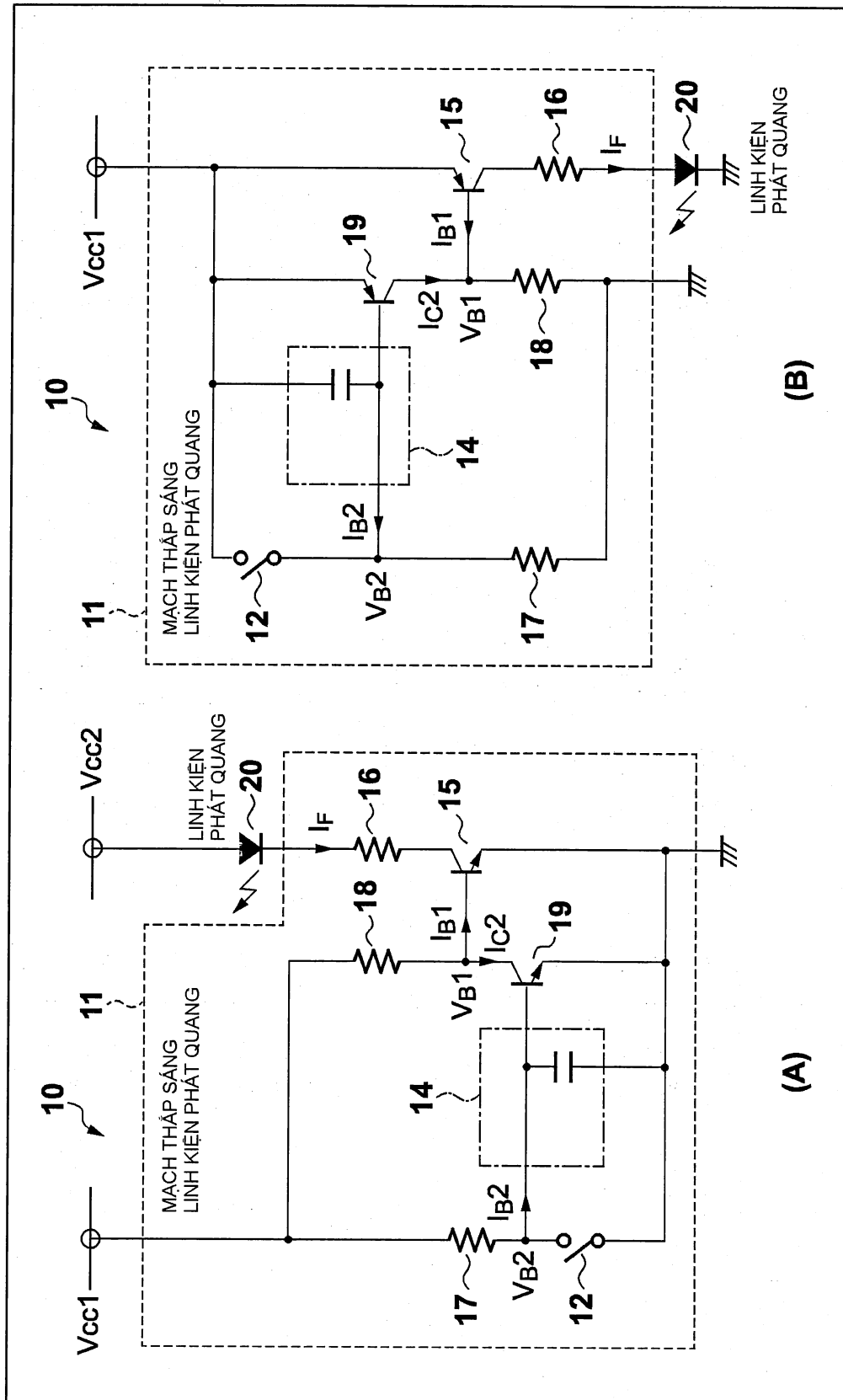
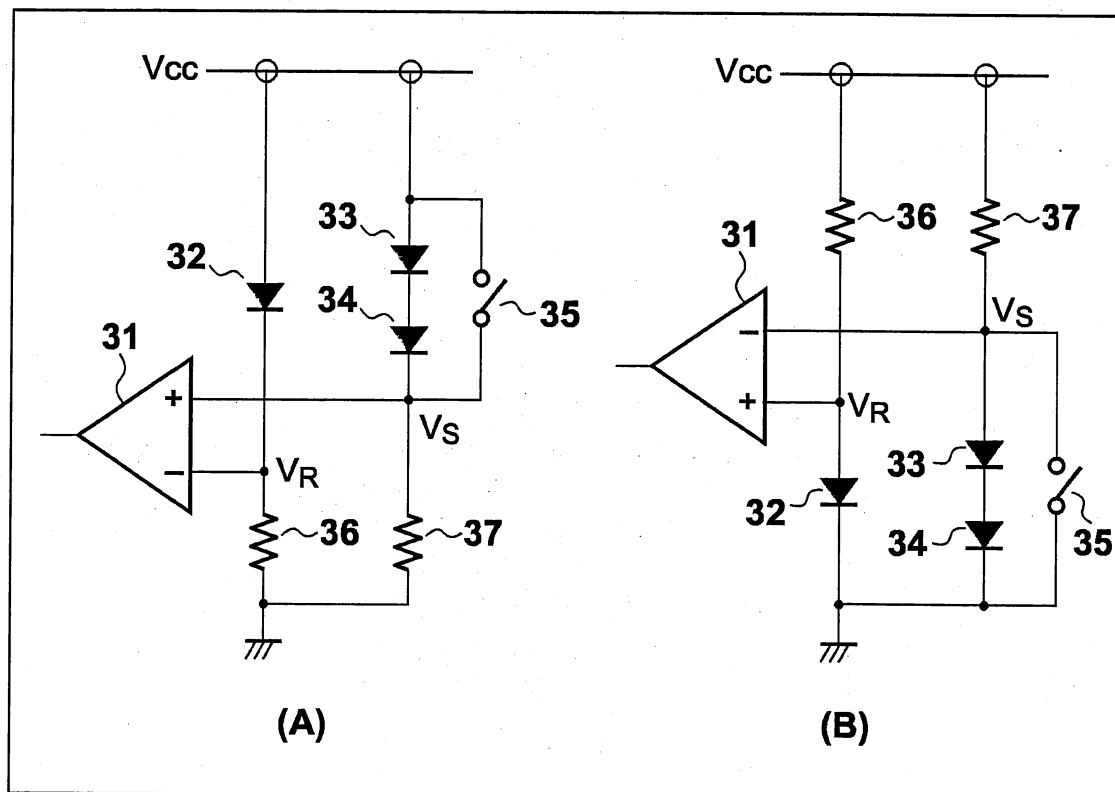
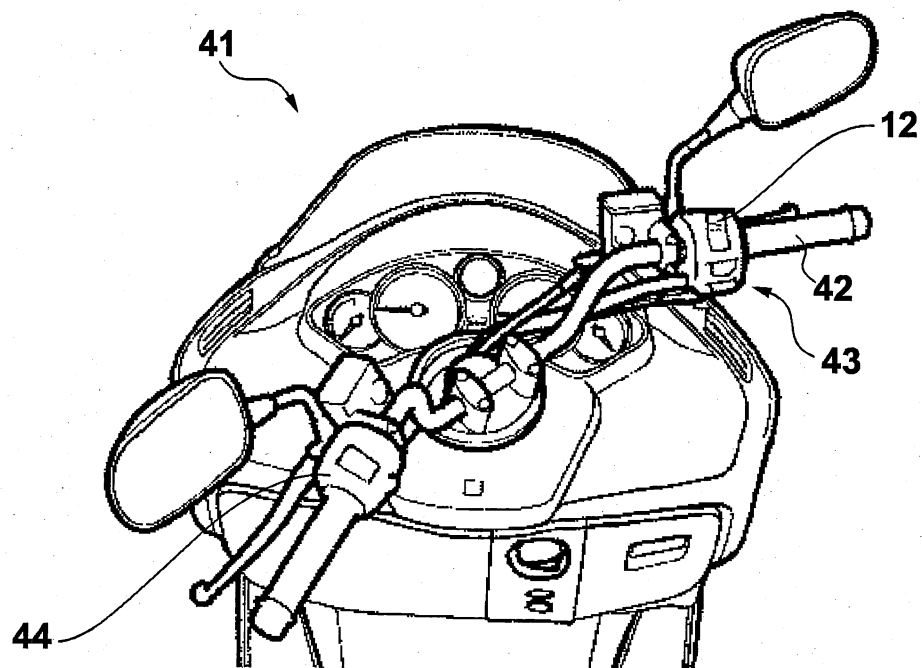


FIG. 2

**FIG. 3**

**FIG. 4**