



(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)



1-0023731

(51)⁷ H01L 33/00; H05B 37/03

(13) B

(21) 1-2017-01072

(22) 26/11/2014

(86) PCT/JP2014/081171 26/11/2014

(87) WO2016/084144 02/06/2016

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/08/2017 353A

(73) SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD. (JP)

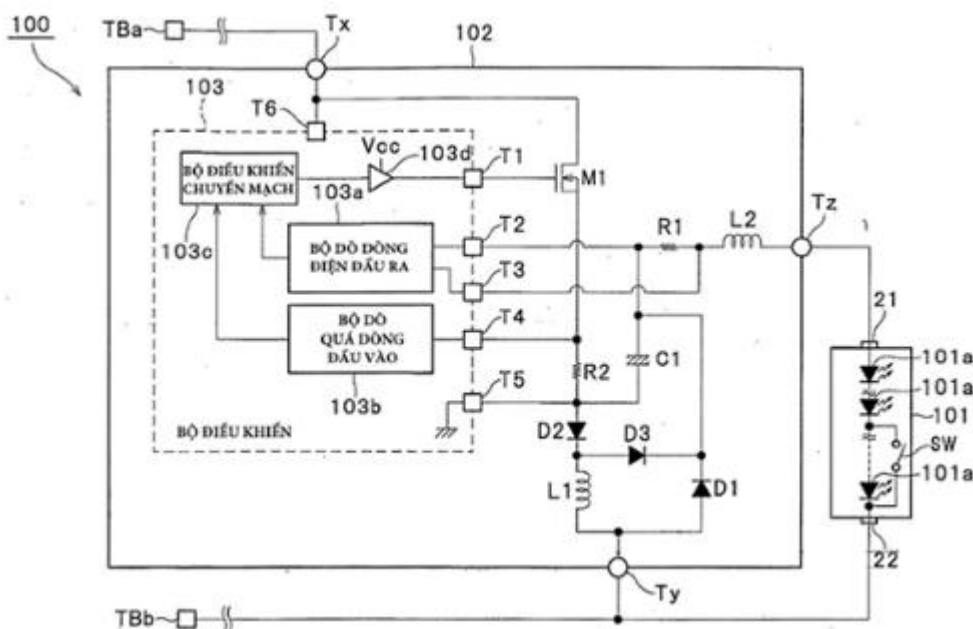
2-1, OHTEMACHI 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO, JAPAN

(72) MASAOKI HAYASHI (JP); KENICHI KUBOTA (JP)

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) MẠCH DẪN ĐỘNG LED VÀ THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG LED

(57) Mạch dẫn động LED bao gồm: phần tử chuyển mạch có một đầu được nối với cực âm thứ nhất; cuộn cảm thứ nhất có một đầu được nối với cực âm thứ hai; tụ điện có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch; cuộn cảm thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của tụ điện và đầu còn lại được nối với cực đầu ra; phần tử chỉnh lưu thứ nhất có một đầu được nối với cực âm thứ hai và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện, hướng từ cực âm thứ hai đến đầu còn lại của tụ điện là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ nhất; phần tử chỉnh lưu thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất, hướng từ đầu còn lại của phần tử chuyển mạch đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai; phần tử chỉnh lưu thứ ba có một đầu được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch, hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất đến đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba; và bộ điều khiển được cấu hình để điều khiển bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch dựa trên dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các mạch dẫn động LED và các thiết bị chiếu sáng LED.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, có nhiều thiết bị chiếu sáng LED bao gồm ắc quy, là bộ nguồn cấp điện một chiều, mạch dẫn động LED (bộ biến đổi điện, bộ nguồn chuyển mạch) thuộc loại đẩy-kéo được cấu hình để biến đổi điện năng từ ắc quy để đưa ra dòng điện ra được xác định trước, và đèn LED có nhiều phần tử LED, được nối nối tiếp và phát sáng khi cấp dòng điện ra (ví dụ, xem công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JP 2006-340432 A, bằng giải pháp hữu ích Trung Quốc số CN 202005034 U, công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JP 2013-099072 A, và công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JP 2013-098297 A). Các thiết bị chiếu sáng LED thông thường này được sử dụng trong, ví dụ, các đèn đầu xe chẳng hạn như xe hai bánh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết

Trong các thiết bị chiếu sáng LED thông thường, tụ điện đầu ra được nối giữa các cực đầu ra của mạch dẫn động LED. Các mạch dẫn động LED thông thường này có vấn đề trong đó không thể thay đổi điện áp đầu ra ở tốc độ cao để ngăn chặn sự thay đổi độ sáng của một phần tử LED khi số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp (số lượng các phần tử LED phát sáng) trong đèn LED thay đổi do sự chuyển mạch giữa chế độ chiếu xa và chế độ chiếu gần trong khi mạch dẫn động LED đang hoạt động.

Để giải quyết vấn đề này và thay đổi điện áp đầu ra ở tốc độ cao khi tải thay đổi nhanh, tụ điện đầu ra có thể không được nối giữa các cực đầu ra của mạch dẫn động LED như thể hiện trong các Fig.16 và Fig.17. Các mạch dẫn động LED có trong các thiết bị chiếu sáng LED 100A và 100B ở các ví dụ so sánh thứ nhất và thứ hai (các Fig.16 và Fig.17) bao gồm các cuộn cảm L101 và L102, phần tử chuyển mạch M101, di-ốt D101, và tụ điện C101. Khi thiết bị chiếu sáng LED 100A ở ví dụ so sánh thứ nhất hoạt động ổn định, tụ điện C101 được nạp đến điện áp gần bằng với điện áp V_o ở giữa các cực đầu ra T101 và T102. Mặt khác, khi thiết bị chiếu sáng LED 100B ở ví dụ so sánh thứ hai hoạt động ổn định, tụ điện C101 được nạp đến điện áp gần bằng với tổng của điện áp V_i giữa các cực đầu vào T103 và T104 và điện áp V_o giữa các cực đầu ra T101 và T102.

Nếu điện áp giữa các cực đầu ra của cấu hình mạch này giảm nhanh do sự thay

đổi số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp trong đèn LED bởi công cụ mạch chuyển mạch, dòng điện được xả từ tụ điện C101 và chạy đến cực đầu ra T101 hoặc T102 do điện áp của tụ điện C101 cao hơn điện áp giữa các cực đầu ra khi phần tử chuyển mạch M101 tắt. Khi điện áp giữa các cực đầu ra giảm nhanh như mô tả ở trên, dòng điện xả từ tụ điện C101 chạy cho đến khi điện áp của tụ điện trở thành điện áp ổn định. Điều này gây ra vấn đề trong đó dòng điện ra tăng lên làm cho dòng điện dư chạy qua các phần tử LED.

Trong hoàn cảnh đó, mục đích của sáng chế là đề xuất mạch dẫn động LED và thiết bị chiếu sáng LED có khả năng ngăn quá dòng chạy qua tải.

Giải pháp cho vấn đề

Mạch dẫn động LED theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm:

cực âm quy thứ nhất được nối với điện cực dương của cực âm quy;

cực âm quy thứ hai được nối với điện cực âm của cực âm quy và với phía catốt của đèn LED;

cực đầu ra được nối với phía anốt của đèn LED;

phần tử chuyển mạch có một đầu được nối với cực âm quy thứ nhất;

cuộn cảm thứ nhất có một đầu được nối với cực âm quy thứ hai;

tụ điện có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch;

cuộn cảm thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của tụ điện và đầu còn lại được nối với cực đầu ra;

phần tử chỉnh lưu thứ nhất có một đầu được nối với cực âm quy thứ hai và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện, hướng từ cực âm quy thứ hai đến đầu còn lại của tụ điện là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ nhất;

phần tử chỉnh lưu thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất, hướng từ đầu còn lại của phần tử chuyển mạch đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai;

phần tử chỉnh lưu thứ ba có một đầu được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch, hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất đến đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba; và

bộ điều khiển được cấu hình để điều khiển và bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch dựa trên dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai.

Trong mạch dẫn động LED,

bộ điều khiển tắt phần tử chuyển mạch khi dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước.

Trong mạch dẫn động LED,

không có tụ điện được bố trí giữa đầu còn lại của cuộn cảm thứ hai và đất.

Trong mạch dẫn động LED,

phần tử chỉnh lưu thứ hai là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch và catốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất.

Trong mạch dẫn động LED,

phần tử chỉnh lưu thứ ba là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất và catốt được nối với đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch.

Trong mạch dẫn động LED,

phần tử chỉnh lưu thứ nhất là đi-ốt có anốt được nối với cực âm quy thứ hai và catốt được nối với đầu còn lại của tụ điện.

Thiết bị chiếu sáng LED theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm:

mạch dẫn động LED; và

đèn LED,

đèn LED bao gồm :

nhiều phần tử LED được nối nối tiếp với nhau; và

mạch chuyển mạch được nối song song với một hoặc nhiều phần tử LED, và

số lượng các phần tử LED phát sáng được thay đổi bằng cách bật hoặc tắt mạch chuyển mạch.

Mạch dẫn động LED theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm:

cực âm quy thứ nhất được nối với điện cực dương của cực âm quy;

cực âm quy thứ hai được nối với điện cực âm của cực âm quy và với phía anốt của đèn LED;

cực đầu ra được nối với phía catốt của đèn LED;

cuộn cảm thứ nhất có một đầu được nối với cực âm quy thứ nhất;

phần tử chuyển mạch có một đầu được nối với cực âm quy thứ hai;

phần tử chỉnh lưu thứ nhất có một đầu được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch, hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất đến đầu còn lại của phần tử chuyển mạch là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ nhất;

tụ điện có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chỉnh lưu thứ nhất;

phần tử chỉnh lưu thứ hai có một đầu được nối với cực âm quy thứ hai hoặc đầu còn lại của tụ điện và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất, hướng từ cực âm quy thứ hai hoặc đầu còn lại của tụ điện đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai;

cuộn cảm thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của tụ điện và đầu còn lại được nối với cực đầu ra;

phần tử chỉnh lưu thứ ba có một đầu được nối với cực âm quy thứ hai và đầu

còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện, hướng từ đầu còn lại của tụ điện đến cực âm quy thứ hai là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba; và

bộ điều khiển được cấu hình để điều khiển và bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch dựa trên dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai.

Trong mạch dẫn động LED,

bộ điều khiển tắt phần tử chuyển mạch khi dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước.

Trong mạch dẫn động LED,

không có tụ điện được bố trí giữa đầu còn lại của cuộn cảm thứ hai và đất.

Trong mạch dẫn động LED,

phần tử chỉnh lưu thứ nhất là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất, và catốt được nối với một đầu của tụ điện.

Trong mạch dẫn động LED,

phần tử chỉnh lưu thứ hai là đi-ốt có anốt được nối với cực âm quy thứ hai hoặc đầu còn lại của tụ điện, và catốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất.

Trong mạch dẫn động LED,

phần tử chỉnh lưu thứ ba là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của tụ điện và catốt được nối với cực âm quy thứ hai.

Thiết bị chiếu sáng LED theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm:

mạch dẫn động LED; và

đèn LED,

đèn LED bao gồm:

nhiều phần tử LED được nối nối tiếp với nhau; và

mạch chuyển mạch được nối song song với một hoặc nhiều phần tử LED, và

số lượng các phần tử LED phát sáng được thay đổi bằng cách bật hoặc tắt mạch chuyển mạch.

Bộ điều khiển có trong mạch dẫn động LED theo một khía cạnh của sáng chế tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai được làm cho lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước do giảm tải nhanh. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ hai ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về tụ điện qua cuộn cảm thứ nhất L1. Do tụ điện không có đường xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt, kim hãm được sự tăng dòng điện ra khi tải giảm nhanh, và ngăn quá dòng chạy qua tải.

Lúc này, dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất được làm cho chạy về phía đầu vào hoặc phía đầu ra bởi phần tử chỉnh lưu thứ ba. Kết quả là, ngăn chặn được sự quá áp (điện áp tăng vọt) trong cuộn cảm thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị chiếu sáng LED 100 theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện trong trường hợp phần tử chuyển mạch M1 của mạch dẫn động LED 102 thể hiện trong Fig.1 ở trạng thái bật.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện trong trường hợp phần tử chuyển mạch M1 của mạch dẫn động LED 102 thể hiện trong Fig.1 ở trạng thái tắt.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ về các dạng sóng của các dòng điện chạy qua mạch dẫn động LED 102.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện khi tải giảm nhanh trong thiết bị chiếu sáng LED 100 thể hiện trong Fig.1.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về các dạng sóng của các dòng điện chạy qua các phần tử LED 101a trước và sau khi số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a giảm nhanh.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị chiếu sáng LED 100b theo phương án thứ hai.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện trong thiết bị chiếu sáng LED 100b thể hiện trong Fig.7, khi tải giảm nhanh.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị chiếu sáng LED 100c theo phương án thứ ba.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện trong trường hợp phần tử chuyển mạch M1 của mạch dẫn động LED 102c thể hiện trong Fig.9 ở trạng thái bật.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện trong trường hợp phần tử chuyển mạch M1 của mạch dẫn động LED 102c thể hiện trong Fig.9 ở trạng thái tắt.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về các dạng sóng của các dòng điện chạy qua mạch dẫn động LED 102c.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện trong thiết bị chiếu sáng LED 100c thể hiện trong Fig.9, khi tải giảm nhanh.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về thiết bị chiếu sáng LED 100d theo phương án thứ tư.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện ví dụ về đường dòng điện trong thiết bị chiếu sáng LED 100d thể hiện trong Fig.14 khi tải giảm nhanh.

Fig.16 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị chiếu sáng LED 100A theo ví dụ so sánh thứ nhất.

Fig.17 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị chiếu sáng LED 100B theo ví dụ so sánh thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các

hình vẽ đi kèm.

Phương án thứ nhất

Như thể hiện trong Fig.1, thiết bị chiếu sáng LED 100 theo phương án thứ nhất bao gồm đèn LED 101 bao gồm nhiều phần tử LED 101a được nối nối tiếp với nhau, và mạch dẫn động LED 102 để dẫn động đèn LED 101. Trong Fig.1, không thể hiện ắc quy (bộ nguồn cấp điện một chiều) BAT, mà sẽ được mô tả sau.

Đèn LED 101 bao gồm các phần tử LED được nối nối tiếp 101a và mạch chuyển mạch SW được nối song song với một hoặc nhiều phần tử LED 101a.

Số lượng các phần tử LED 101a phát sáng được thay đổi bằng cách bật hoặc tắt mạch chuyển mạch SW. Mạch chuyển mạch SW có thể được tắt hoặc bật bởi người dùng.

Đèn LED 101 là, ví dụ, đèn đầu của xe hai bánh. Các phần tử LED 101a mà không được nối song song với mạch chuyển mạch SW là, ví dụ, các phần tử LED dùng cho đèn chiếu gần. Các phần tử LED 101a mà được nối song song với mạch chuyển mạch SW là, ví dụ, các phần tử LED dùng cho đèn chiếu xa.

Khi mạch chuyển mạch SW được điều khiển ở trạng thái tắt bởi người dùng, dòng điện chạy qua tất cả các phần tử LED 101a.

Mặt khác, khi mạch chuyển mạch SW được điều khiển ở trạng thái bật bởi người dùng, không có dòng điện chạy qua các phần tử LED 101a được nối song song với mạch chuyển mạch SW.

Do đó, số lượng các phần tử LED phát sáng 101a được thay đổi bằng cách bật hoặc tắt mạch chuyển mạch SW.

Tải của đèn LED 101 được thay đổi bằng cách thay đổi số lượng các phần tử LED phát sáng 101a.

Mạch dẫn động LED 102 cấp dòng điện đến đèn LED 101 để dẫn động đèn LED 101.

Như thể hiện trong Fig.1, mạch dẫn động LED 102 bao gồm, ví dụ, cực ắc quy thứ nhất Tx, cực ắc quy thứ hai (cực đất) Ty, cực đầu ra Tz, phần tử chuyển mạch M1, cuộn cảm thứ nhất L1, tụ điện C1, cuộn cảm thứ hai L2, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2, phần tử chỉnh lưu thứ ba D3, điện trở dò thứ nhất R1, điện trở dò thứ hai R2, bộ điều khiển 103, và các cực từ T1 đến T6.

Cực ắc quy thứ nhất Tx được nối với điện cực dương TBa của ắc quy BAT.

Cực ắc quy thứ hai Ty được nối với điện cực âm TBb của ắc quy BAT và một đầu (phía catốt) 22 của đèn LED 101.

Cực đầu ra Tz được nối với đầu còn lại (phía anốt) 21 của đèn LED 101.

Phần tử chuyển mạch M1 có một đầu (cực máng) được nối với cực ắc quy thứ nhất Tx, và đầu còn lại (cực nguồn) được nối với một đầu (anốt) của phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 qua điện trở dò thứ hai R2. Phần tử chuyển mạch M1 được điều khiển để

tắt hoặc bật bởi tín hiệu đưa ra từ cực T1 của bộ điều khiển 103.

Ví dụ, phần tử chuyển mạch M1 là tranzito MOS như thể hiện trong Fig.1. Trong trường hợp này, tín hiệu đưa ra từ cực T1 của bộ điều khiển 103 được cấp vào cực cổng của tranzito MOS.

Phần tử chuyển mạch M1 có thể là tranzito lưỡng cực.

Cuộn cảm thứ nhất L1 có một đầu (cực máng) được nối với cực ắc quy thứ hai Ty, và đầu còn lại được nối với đầu còn lại (catốt) của phần tử chỉnh lưu thứ hai D2.

Tụ điện C1 có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch M1 qua điện trở dò thứ hai R2.

Cuộn cảm thứ hai L2 có một đầu được nối với đầu còn lại của tụ điện C1 qua điện trở dò thứ nhất R1, và đầu còn lại được nối với cực đầu ra Tz.

Phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 có một đầu được nối với cực ắc quy thứ hai Ty, và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện C1. Hướng từ cực ắc quy thứ hai Ty đến tụ điện C1 là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1.

Phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với cực ắc quy thứ hai Ty và catốt được nối với tụ điện C1 như thể hiện trong Fig.1.

Phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 cũng có thể là, ví dụ, phần tử chuyển mạch. Do đó, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 có thể không những là đi-ốt mà còn là phần tử chuyển mạch.

Phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch M1 qua điện trở dò thứ hai R2, và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1. Hướng từ đầu còn lại của phần tử chuyển mạch M1 đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1 là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai D2.

Phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch M1 qua điện trở dò thứ hai R2, và catốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1, như thể hiện trong Fig.1.

Phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 cũng có thể là, ví dụ, phần tử chuyển mạch. Do đó, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 có thể không những là đi-ốt mà còn là phần tử chuyển mạch.

Phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 có một đầu được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1, và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện C1. Hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1 đến đầu còn lại của tụ điện C1 là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba D3.

Phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1, và catốt được nối với đầu còn lại của tụ điện C1.

Phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 cũng có thể là, ví dụ, phần tử chuyển mạch. Do đó, phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 có thể không những là đi-ốt mà còn là phần tử chuyển mạch.

Điện trở dò thứ nhất R1 được nối nối tiếp với cuộn cảm thứ hai L2 ở giữa đầu còn lại của tụ điện C1 và cực đầu ra Tz.

Điện trở dò thứ hai R2 được nối giữa đầu còn lại của phần tử chuyển mạch M1 và đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1.

Bộ điều khiển 103 bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch M1 dựa trên dòng điện (“dòng điện thứ nhất”) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2. Bộ điều khiển 103 thu giá trị của dòng điện thứ nhất bằng cách dò, ví dụ, dòng điện chạy qua điện trở dò thứ nhất R1 thể hiện trong Fig.1.

Ví dụ, bộ điều khiển 103 giữ trạng thái bật của phần tử chuyển mạch M1 cho đến khi dòng điện thứ nhất tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên).

Bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện thứ nhất tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên).

Bộ điều khiển 103 giữ trạng thái tắt của phần tử chuyển mạch M1 cho đến khi dòng điện thứ nhất giảm xuống giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới) nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên).

Bộ điều khiển 103 bật phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện thứ nhất giảm xuống giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới).

Nhờ hoạt động điều khiển này của bộ điều khiển 103, dòng điện thứ nhất chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 được điều khiển để thay đổi giữa giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) và giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới). Do đó, dòng điện ra được cấp từ cực đầu ra Tz đến đèn LED 101 được điều khiển ở trong khoảng được xác định trước.

Mặt khác, bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước. Giá trị dòng điện được xác định trước lớn hơn giá trị ngưỡng thứ nhất.

Do đó, nếu giảm số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a (các phần tử LED phát sáng 101a) trong đèn LED 101 và tải giảm nhanh, và theo đó, dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn dòng điện được xác định trước, phần tử chuyển mạch M1 được tắt. Khi phần tử chuyển mạch M1 được tắt, dòng điện ra được ngăn chặn (cản trở), bởi phần tử chỉnh lưu thứ hai D2, chạy ngược về tụ điện C1 qua cuộn cảm thứ nhất L1. Do đó, đường xả từ tụ điện qua cuộn cảm thứ nhất L1 bị ngắt. Kết quả là, không có dòng điện chạy từ tụ điện C1 vào trong đèn LED 101. Do đó, ngăn chặn được quá dòng chạy qua đèn LED 101.

Bộ điều khiển 103 thu giá trị của dòng điện thứ hai chạy qua phần tử chuyển mạch M1 bằng cách dò dòng điện chạy qua điện trở dò thứ hai R2. Khi dòng điện thứ hai chạy qua phần tử chuyển mạch M1 có giá trị lớn hơn giá trị ngưỡng thứ ba, mà lớn hơn giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên), bộ điều khiển 103 buộc tắt phần tử chuyển mạch M1.

Kết quả là, các phần tử chẳng hạn như phần tử chuyển mạch M1 có thể được ngăn chặn bị hỏng bởi quá dòng.

Bộ điều khiển 103 được nối với điện cực dương TBa của ắc quy BAT qua cực T6 và cực ắc quy thứ nhất Tx. Ắc quy BAT cấp điện áp Vcc đến bộ điều khiển 103 qua cực T6 và cực ắc quy thứ nhất Tx.

Bộ điều khiển 103 bao gồm, ví dụ, bộ dò dòng điện ra 103a, bộ dò quá dòng đầu vào 103b, bộ điều khiển chuyển mạch 103c, và bộ dẫn động 103d như thể hiện trong Fig.1.

Bộ dò dòng điện đầu ra 103a được nối với điện trở dò thứ nhất R1 qua các cực T2 và T3. Bộ dò dòng điện ra 103a dò dòng điện chạy qua điện trở dò thứ nhất R1.

Bộ dò quá dòng đầu vào 103b được nối với một đầu của điện trở dò thứ hai R2 qua cực T4, và với đầu còn lại của điện trở dò thứ hai R2 qua cực T5. Bộ dò quá dòng đầu vào 103b dò dòng điện chạy qua điện trở dò thứ hai R2. Đầu còn lại của điện trở dò thứ hai R2 được nối với điện thế quy chiếu của bộ điều khiển 103 qua cực T5. Trong phương án này, điện thế quy chiếu được cách ly khỏi cực đất.

Ví dụ, nếu phần tử chuyển mạch M1 là tranzito MOS kênh n như trong phương án này, điện thế cực nguồn được cách ly so với điện thế đất. Do đó, nếu điện thế quy chiếu của bộ điều khiển 103 là điện thế đất, cần đến bộ dẫn động phía điện thế cao. Tuy nhiên, nếu điện thế quy chiếu của bộ điều khiển 103 được cách ly so với đất, không cần đến bộ dẫn động phía điện thế cao.

Bộ điều khiển chuyển mạch 103c đưa ra tín hiệu điều khiển dựa trên dòng điện được dò bởi bộ dò quá dòng đầu vào 103b và dòng điện được dò bởi bộ dò dòng điện đầu ra 103a.

Ví dụ, bộ điều khiển chuyển mạch 103c đưa ra tín hiệu điều khiển để bật phần tử chuyển mạch M1 cho đến khi dòng điện thứ nhất tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên).

Khi dòng điện thứ nhất tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên), bộ điều khiển chuyển mạch 103c đưa ra tín hiệu điều khiển để tắt phần tử chuyển mạch M1.

Bộ điều khiển chuyển mạch 103c đưa ra tín hiệu điều khiển để tắt phần tử chuyển mạch M1 cho đến khi dòng điện thứ nhất giảm về giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới) nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên).

Bộ điều khiển chuyển mạch 103c đưa ra tín hiệu điều khiển để bật phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện thứ nhất giảm về giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới).

Nhờ hoạt động điều khiển này của bộ điều khiển chuyển mạch 103c, dòng điện thứ nhất chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 được điều khiển để thay đổi giữa giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) và giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới). Do đó, dòng

điện ra được cấp từ cực đầu ra Tz đến đèn LED 101 được điều khiển ở trong khoảng được xác định trước.

Mặt khác, bộ điều khiển chuyển mạch 103c đưa ra tín hiệu điều khiển để tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện thứ nhất trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước. Hoạt động điều khiển này của bộ điều khiển chuyển mạch 103c ngăn chặn dòng điện chạy từ tụ điện C1 vào đèn LED 101, và từ đó ngăn chặn quá dòng chạy qua đèn LED.

Khi dòng điện thứ hai có giá trị lớn hơn giá trị ngưỡng thứ ba lớn hơn giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên), bộ điều khiển chuyển mạch 103c đưa ra tín hiệu điều khiển để buộc tắt phần tử chuyển mạch M1.

Kết quả là, các phần tử chẳng hạn như phần tử chuyển mạch M1 có thể được ngăn chặn bị hỏng bởi quá dòng.

Bộ dẫn động 103d khuếch đại tín hiệu điều khiển được đưa ra từ bộ điều khiển chuyển mạch 103c đến điện áp được xác định trước, và đưa ra điện áp đã khuếch đại.

Mạch dẫn động LED 102 không bao gồm tụ điện đầu ra ở giữa đầu còn lại của cuộn cảm thứ hai L2 và đất.

Mạch dẫn động LED 102 bao gồm phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 và cuộn cảm thứ hai L2 mà được nối nối tiếp với nhau ở giữa cực âm quy thứ hai (cực đất) Ty và cực đầu ra Tz. Do đó, mạch dẫn động LED 102 có khả năng đưa ra dòng điện liên tục mà không cần tụ điện đầu ra nào, như sẽ được mô tả sau đây.

Do mạch dẫn động LED 102 không bao gồm tụ điện đầu ra nào, nó có thể đáp ứng ở tốc độ cao. Ví dụ, nếu số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp (số lượng các phần tử LED phát sáng) trong đèn LED 101 thay đổi (nếu tải thay đổi nhanh), sự thay đổi nhanh ở tải gần như không ảnh hưởng tới mạch phần tử LED 102, và có thể cấp dòng điện ra không đổi.

(Phương pháp điều khiển khi hoạt động bình thường)

Tiếp theo, sẽ mô tả ví dụ về phương pháp điều khiển khi mạch dẫn động LED 102 có cấu hình đề cập ở trên hoạt động bình thường.

Như được mô tả ở trên, bộ điều khiển 103 điều khiển bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch M1 dựa trên dòng điện thứ nhất chạy qua cuộn cảm thứ hai L2.

Ví dụ, bộ điều khiển 103 giữ trạng thái bật của phần tử chuyển mạch M1 cho đến khi dòng điện thứ nhất (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) (ví dụ, trong các khoảng thời gian từ t_0 đến t_1 và từ t_2 đến t_3) trong Fig.4).

Kết quả là, dòng điện I(M1) chạy qua phần tử chuyển mạch M1 (Fig.4). Dòng điện I(M1) bằng với dòng điện chạy qua điện trở dò thứ hai R2. Dòng điện I(M1) là tổng của dòng điện thứ nhất I1a chạy qua điện trở dò thứ nhất R1 (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) và dòng điện thứ hai I2a (dòng điện I(L1) chạy qua

cuộn cảm thứ nhất L1) (Fig.2 và Fig.4).

Dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 được cấp làm dòng điện ra đến đèn LED 101. Kết quả là, đèn LED 101 phát sáng.

Cùng lúc này, tụ điện C1 xả.

Bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện thứ nhất I1a (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) (ví dụ, thời điểm t1 và thời điểm t3 trong Fig.4).

Kết quả là, dòng điện I(M1) chạy qua phần tử chuyển mạch M1 hoặc dòng điện chạy qua điện trở dò thứ hai R2 bị ngắt (Fig.3).

Bộ điều khiển 103 giữ trạng thái tắt của phần tử chuyển mạch M1 cho đến khi dòng điện thứ nhất I1b chạy qua điện trở dò thứ nhất R1 (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) giảm về giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới) nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) (ví dụ, khoảng thời gian từ t1 đến t2 trong Fig.4).

Trong khoảng thời gian này, dòng điện thứ nhất I1b chạy qua điện trở dò thứ nhất R1 (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) chạy qua theo thứ tự cực đầu ra Tz, đèn LED 101, cực âm thứ hai Ty, phần tử chỉnh lưu D1, như thể hiện trong Fig.3 (Fig.3).

Dòng điện I(L1) chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 chạy qua theo thứ tự phần tử chỉnh lưu D1 và tụ điện C1 (Fig.3).

Do đó, dòng điện I(D1) chạy qua phần tử chỉnh lưu D1 là tổng của dòng điện I(L1) và dòng điện I(L2) (Fig.3 và Fig.4).

Bộ điều khiển 103 bật phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện thứ nhất I1b chạy qua điện trở dò thứ nhất R1 (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) giảm về giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới) (ví dụ, thời điểm t2 trong Fig.4).

Sự hoạt động tương tự được lặp lại.

Nhờ hoạt động này của mạch dẫn động LED 102, dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 được điều khiển để thay đổi ở giữa giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) và giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới).

Do đó, dòng điện ra được cấp từ cực đầu ra Tz đến đèn LED 101 được điều khiển ở trong khoảng được xác định trước.

Như được mô tả ở trên, mạch dẫn động LED 102 bao gồm phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 và cuộn cảm (cuộn cảm thứ hai L2) mà được nối nối tiếp với nhau ở giữa cực âm thứ hai (cực đất) Ty và cực đầu ra Tz. Do đó, mạch dẫn động LED 102 có khả năng đưa ra dòng điện liên tục mà không cần tụ điện đầu ra nào (các Fig từ Fig.2 đến Fig.4).

Do mạch dẫn động LED 102 không bao gồm tụ điện đầu ra nào, nó có thể đáp ứng ở tốc độ cao. Ví dụ, nếu số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a (số lượng các phần tử LED phát sáng) trong đèn LED 101 thay đổi (tải thay đổi nhanh), sự

thay đổi nhanh ở tải gần như không ảnh hưởng tới mạch dẫn động LED 102, và có thể cấp dòng điện ra không đổi (Fig.4).

Do đó, thiết bị chiếu sáng LED 100 theo phương án này gần như không bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhanh ở tải, và có khả năng cấp dòng điện ra không đổi.

(Đường dòng điện khi tải giảm nhanh)

Đường dòng điện khi tải của mạch dẫn động LED 102 giảm nhanh sẽ được mô tả dưới đây. Như được mô tả ở trên, bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện (dòng điện thứ nhất) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về tụ điện C1 qua cuộn cảm thứ nhất L1, như thể hiện trong Fig.5. Do không có đường nào khác để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt, ngăn chặn được sự tăng dòng điện ra (quá dòng) gây ra bởi sự giảm nhanh số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a.

Nếu chỉ thêm phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 vào mạch dẫn động LED 100A theo ví dụ so sánh thứ nhất thể hiện trong Fig.16, không có dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1. Do đó, quá áp (điện áp tăng vọt) được tạo ra trong cuộn cảm thứ nhất L1. Để xử lý vấn đề này, mạch dẫn động LED 102 theo phương án này bao gồm phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 để làm cho dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 chạy về phía đầu ra. Kết quả là, dòng điện I11 chạy qua theo thứ tự cuộn cảm thứ nhất L1, phần tử chỉnh lưu thứ ba D3, cuộn cảm thứ hai L2, và các phần tử LED 101a như thể hiện trong Fig.5, và không có quá áp được tạo ra trong cuộn cảm thứ nhất L1.

Như thể hiện trong Fig.6, ngay sau khi số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a giảm và điện áp đầu ra V_o giảm nhanh (thời điểm t4 trong Fig.6), dòng điện I_o chạy qua đèn LED X101 của mạch dẫn động LED 100A theo ví dụ so sánh thứ nhất trở nên dư thừa (vùng A1 trong Fig.6). Ngược lại, trong phương án này, khi dòng điện thứ nhất trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước, phần tử chuyển mạch M1 được tắt. Sau khi phần tử chuyển mạch M1 được tắt, dòng điện thứ nhất giảm theo thời gian. Lý do cho điều này chính là đường xả của tụ điện C1 có điện áp cao hơn điện áp đầu ra V_o trong mạch dẫn động LED 100 bị cản trở bởi phần tử chỉnh lưu thứ hai D2, và do đó năng lượng của cuộn cảm thứ hai L2 được xả một cách đơn giản. Khi dòng điện thứ nhất giảm về giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới), phần tử chuyển mạch M1 được bật. Sau đó, phần tử chuyển mạch M1 được bật và tắt nhiều lần. Kết quả là, ngay sau khi số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a giảm nhanh và điện áp đầu ra V_o giảm nhanh (thời điểm t5 trong Fig.6), dòng điện I_o (“dòng điện LED”) chạy qua đèn LED 101 nằm trong khoảng được xác định trước (vùng A2 trong Fig.6). Do đó, dòng điện ra được cấp từ cực đầu ra Tz đến đèn LED 101 được điều khiển ở trong khoảng được xác định trước.

Điện thế được lưu trong tụ điện C1 được xả dần trong khi phần tử chuyển

mạch M1 ở trạng thái bật (Fig.6), cho đến khi điện áp trở nên gần bằng điện áp đầu ra V_o . Do đó, sau khi số lượng các phần tử LED 101a giảm nhanh, thời gian cần để tụ điện C1 xả sao cho điện áp $V(C1)$ giảm về giá trị gần bằng điện áp đầu ra V_o lâu hơn thời gian cần để tụ điện C101 của mạch dẫn động LED 100A theo ví dụ so sánh thứ nhất xả sao cho điện áp $V(C101)$ trở nên gần bằng điện áp đầu ra V_o .

Do đó, trong mạch dẫn động LED 102 theo phương án này, bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi tải giảm nhanh bằng cách, ví dụ, giảm số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a trong đèn LED 101, và dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 vượt quá giá trị dòng điện được xác định trước. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về tụ điện C1 qua cuộn cảm thứ nhất L1. Do đó, không có đường để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt. Do đó kìm hãm được sự tăng dòng điện ra khi tải giảm nhanh, và ngăn chặn quá dòng chạy qua tải. Dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 được làm cho chạy về phía đầu ra bởi phần tử chỉnh lưu thứ ba D3. Kết quả là, ngăn chặn được sự tạo thành quá áp (điện áp tăng vọt) trong cuộn cảm thứ nhất L1.

(Phương án thứ hai)

Phương án thứ hai sẽ được mô tả dưới đây. Như thể hiện trong Fig.7, thiết bị chiếu sáng LED 100b theo phương án thứ hai có cấu hình trong đó mạch dẫn động LED 102 được thay thế bởi mạch dẫn động LED 102b trong cấu hình của thiết bị chiếu sáng LED 100 theo phương án thứ nhất. Sự khác nhau giữa mạch dẫn động LED 102b theo phương án thứ hai và mạch dẫn động LED 102 theo phương án thứ nhất là kết nối của phần tử chỉnh lưu thứ ba D3. Một đầu của phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1, và đầu còn lại được nối với một đầu của phần tử chuyển mạch M1. Hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1 đến một đầu của phần tử chuyển mạch M1 là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba D3. Như thể hiện trong Fig.7, phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1, và catốt được nối với một đầu của phần tử chuyển mạch M1.

Các phần tử chung cho thiết bị chiếu sáng LED 100 theo phương án thứ nhất có cùng số tham chiếu, và các giải thích cụ thể của các phần tử này được bỏ qua. Phương pháp điều khiển trong quá trình hoạt động bình thường theo phương án này giống với phương pháp điều khiển theo phương án thứ nhất, và sự giải thích phương pháp điều khiển được bỏ qua.

(Đường dòng điện khi tải giảm nhanh)

Đường dòng điện của mạch dẫn động LED 102b có cấu hình đã đề cập ở trên khi tải giảm nhanh sẽ được mô tả dưới đây. Giống với bộ điều khiển 103 theo phương án thứ nhất, bộ điều khiển 103 theo phương án này tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện (dòng điện thứ nhất) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn giá trị

dòng điện được xác định trước. Lúc này, như trong phương án thứ nhất, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về tụ điện C1 qua cuộn cảm thứ nhất L1, như thể hiện trong Fig.8. Do không có đường nào khác để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt, ngăn chặn được sự tăng dòng điện ra (quá dòng) trong trường hợp số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a giảm nhanh.

Nếu chỉ thêm phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 vào mạch dẫn động LED 100A theo ví dụ so sánh thứ nhất thể hiện trong Fig.16, không có dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1. Do đó, quá áp (điện áp tăng vọt) được tạo ra trong cuộn cảm thứ nhất L1. Để xử lý vấn đề này, mạch dẫn động LED 102b theo phương án này bao gồm phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 để làm cho dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 chạy về phía đầu vào. Kết quả là, dòng điện I12 chạy qua theo thứ tự cuộn cảm thứ nhất L1, phần tử chỉnh lưu thứ ba D3, và ắc quy BAT như thể hiện trong Fig.8, và do đó ngăn chặn được sự tạo thành quá áp trong cuộn cảm thứ nhất L1.

Như được mô tả ở trên, trong mạch dẫn động LED 102b theo phương án này, bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi tải giảm nhanh bằng cách, ví dụ, giảm số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a trong đèn LED 101, và dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 vượt quá giá trị dòng điện được xác định trước. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về tụ điện C1 qua cuộn cảm thứ nhất L1. Kết quả là, không có đường để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt. Do đó, kim hãm được sự tăng dòng điện ra khi tải giảm nhanh, và ngăn chặn quá dòng chạy qua tải. Dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 được làm cho chạy về phía đầu vào bởi phần tử chỉnh lưu thứ ba D3. Kết quả là, ngăn chặn được sự tạo thành quá áp (điện áp tăng vọt) trong cuộn cảm thứ nhất L1.

(Phương án thứ ba)

Phương án thứ ba sẽ được mô tả. Như thể hiện trong Fig.9, thiết bị chiếu sáng LED 100c theo phương án thứ ba có cấu hình trong đó mạch dẫn động LED 102 được thay thế bởi mạch dẫn động LED 102c trong thiết bị chiếu sáng LED 100 theo phương án thứ nhất. Trong mạch dẫn động LED 102 theo phương án thứ nhất, phần tử chuyển mạch M1, tụ điện C1, và cuộn cảm thứ hai L2 được nối nối tiếp với nhau ở giữa cực ắc quy thứ nhất Tx và cực đầu ra Tz, và một đầu của tụ điện C1 được nối với cực ắc quy thứ hai Ty qua cuộn cảm thứ nhất L1. Ngược lại, trong mạch dẫn động LED 102c theo phương án thứ ba, cuộn cảm thứ nhất L1, tụ điện C1, và cuộn cảm thứ hai L2 được nối nối tiếp với nhau ở giữa cực ắc quy thứ nhất Tx và cực đầu ra Tz, và một đầu của tụ điện C1 được nối với cực ắc quy thứ hai Ty qua phần tử chuyển mạch M1. Trong Fig.9, ắc quy (nguồn cấp điện một chiều) BAT mà sẽ được mô tả sau đây không được thể hiện.

Giống như mạch dẫn động LED 102 theo phương án thứ nhất, mạch dẫn động LED 102c cấp dòng điện đến đèn LED 101 để dẫn động đèn LED 101.

Ví dụ, mạch dẫn động LED 102c bao gồm cực ắc quy thứ nhất Tx, cực ắc quy thứ hai (cực đất) Ty, cực đầu ra Tz, cuộn cảm thứ nhất L1, phần tử chuyển mạch M1, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1, tụ điện C1, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2, cuộn cảm thứ hai L2, phần tử chỉnh lưu thứ ba D3, điện trở dò thứ nhất R1, điện trở dò thứ hai R2, bộ điều khiển 103 và các cực T1 đến T6, như thể hiện trong Fig.9.

Cực ắc quy thứ nhất Tx được nối với điện cực dương TBa của ắc quy.

Cực ắc quy thứ hai Ty được nối với điện cực âm TBb của ắc quy và một đầu (phía anốt) 22 của đèn LED 101.

Cực đầu ra Tz được nối với đầu còn lại (phía catốt) 21 của đèn LED 101.

Một đầu của cuộn cảm thứ nhất L1 được nối với cực ắc quy thứ nhất Tx.

Phần tử chuyển mạch M1 có một đầu (cực nguồn) được nối với cực ắc quy thứ hai Ty qua điện trở dò thứ hai R2, và đầu còn lại (cực máng) được nối với đầu còn lại (catốt) của phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1. Phần tử chuyển mạch M1 được điều khiển để tắt hoặc bật bởi tín hiệu được đưa ra từ cực T1 của bộ điều khiển 103.

Ví dụ, phần tử chuyển mạch M1 là tranzito MOS như thể hiện trong Fig.9. Trong trường hợp này, tín hiệu đưa ra từ cực T1 của bộ điều khiển 103 được cấp vào cực cổng của tranzito MOS.

Phần tử chuyển mạch M1 có thể là tranzito lưỡng cực.

Một đầu của phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1, và đầu còn lại được nối với đầu còn lại (cực máng) của phần tử chuyển mạch M1. Hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1 đến đầu còn lại của phần tử chuyển mạch M1 là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1.

Phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1 và catốt được nối với một đầu của tụ điện C1, như thể hiện trong Fig.9.

Phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 có thể là phần tử chuyển mạch. Do đó, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 có thể không những là đi-ốt mà còn là phần tử chuyển mạch.

Một đầu của tụ điện C1 được nối với đầu còn lại (catốt) của phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1.

Phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 có một đầu được nối với cực ắc quy thứ hai Ty, và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1. Hướng từ cực ắc quy thứ hai Ty đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1 là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai D2.

Phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với cực ắc quy thứ hai Ty và catốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1, như thể hiện trong Fig.9.

Phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 có thể là phần tử chuyển mạch. Do đó, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 có thể không những là đi-ốt mà còn là phần tử chuyển mạch.

Cuộn cảm thứ hai L2 có một đầu được nối với đầu còn lại của tụ điện C1, và đầu còn lại được nối với cực đầu ra Tz qua điện trở dò thứ nhất R1.

Phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 có một đầu được nối với cực âm quy thứ hai Ty và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện C1. Hướng từ đầu còn lại của tụ điện C1 đến cực âm quy thứ hai Ty là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba D3.

Phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của tụ điện C1 và catốt được nối với cực âm quy thứ hai Ty, như thể hiện trong Fig.9.

Phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 có thể là phần tử chuyển mạch. Do đó, phần tử chỉnh lưu thứ ba D3 có thể không những là đi-ốt mà còn là phần tử chuyển mạch.

Điện trở dò thứ nhất R1 được nối nối tiếp với cuộn cảm thứ hai L2 ở giữa đầu còn lại của tụ điện C1 (đầu còn lại của phần tử chỉnh lưu thứ ba D3) và cực đầu ra Tz.

Điện trở dò thứ hai R2 được nối giữa đầu còn lại của phần tử chuyển mạch M1 và cực âm quy thứ hai Ty. Đầu còn lại của điện trở dò thứ hai R2 được nối với đất qua cực T5.

Bộ điều khiển 103 được nối với điện cực dương TBa của ắc quy qua cực T6 và cực âm quy thứ nhất Tx. Điện áp Vcc được cấp từ ắc quy đến bộ điều khiển 103 qua cực T6 và cực âm quy thứ nhất Tx. Phần tử chuyển mạch M1 được điều khiển để tắt hoặc bật bởi bộ điều khiển 103 dựa trên dòng điện (dòng điện thứ nhất) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2. Bộ điều khiển 103 thu được giá trị của dòng điện thứ nhất bằng cách, ví dụ, dò dòng điện chạy qua điện trở dò thứ nhất R1 như thể hiện trong Fig.9. Cấu hình của bộ điều khiển 103 giống với cấu hình của bộ điều khiển 103 theo phương án thứ nhất. Do đó, giải thích chi tiết của cấu hình được bỏ qua.

Ví dụ về phương pháp điều khiển mạch dẫn động LED 102c có cấu hình đã đề cập ở trên sẽ được mô tả dưới đây.

Như được mô tả ở trên, bộ điều khiển 103 điều khiển bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch M1 dựa trên dòng điện (dòng điện thứ nhất) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2.

Ví dụ, bộ điều khiển 103 giữ trạng thái bật của phần tử chuyển mạch M1 cho đến khi dòng điện thứ nhất (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) (ví dụ, các khoảng thời gian từ t10 đến t11 và từ t12 đến t13 trong Fig.12). Dòng điện I(M1) bằng với dòng điện chạy qua điện trở dò thứ hai R2.

Kết quả là, dòng điện I(M1) chạy qua phần tử chuyển mạch M1 (Fig.10). Dòng điện I(M1) là tổng của dòng điện thứ nhất I3a chạy qua điện trở dò thứ nhất R1 (dòng điện I(L2) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2) và dòng điện thứ hai I4a (dòng điện I(L1) chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1) (Fig.10 và Fig.12).

Dòng điện $I(L2)$ chạy qua cuộn cảm thứ hai $L2$ được cấp đến đèn LED 101 làm dòng điện ra. Kết quả là, đèn LED 101 phát sáng.

Lúc này, tụ điện $C1$ xả.

Bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch $M1$ khi dòng điện thứ nhất $I3a$ (dòng điện $I(L2)$ chạy qua cuộn cảm thứ hai $L2$) tăng lên đến giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) (ví dụ, thời điểm $t11$ và thời điểm $t13$ trong Fig.12).

Kết quả là, dòng điện $I(M1)$ chạy qua phần tử chuyển mạch $M1$ hoặc dòng điện chạy qua điện trở dò thứ hai $R2$ bị ngắt (Fig.11).

Bộ điều khiển 103 giữ trạng thái tắt của phần tử chuyển mạch $M1$ cho đến khi dòng điện thứ nhất $I3b$ chạy qua điện trở dò thứ nhất $R1$ (dòng điện $I(L2)$ chạy qua cuộn cảm thứ hai $L2$) giảm (Fig.11) về giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới) nhỏ hơn giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) (ví dụ, khoảng thời gian giữa $t11$ và $t12$ trong Fig.12).

Trong khoảng thời gian này, dòng điện thứ nhất $I3b$ chạy qua điện trở dò thứ nhất $R1$ (dòng điện $I(L2)$ chạy qua cuộn cảm thứ hai $L2$) chạy qua theo thứ tự phần tử chỉnh lưu thứ ba $D3$, cực âm quy thứ hai Ty , đèn LED 101, và cực đầu ra Tz (Fig.11).

Dòng điện $I(L1)$ chạy qua cuộn cảm thứ nhất $L1$ chạy qua theo thứ tự tụ điện $C1$ và phần tử chỉnh lưu thứ ba $D3$, và tụ điện $C1$ được nạp (Fig.11).

Do đó, dòng điện $I(D3)$ chạy qua phần tử chỉnh lưu thứ ba $D3$ là tổng của dòng điện $I(L1)$ và dòng điện $I(L2)$ (Fig.11 và Fig.12).

Bộ điều khiển 103 bật phần tử chuyển mạch $M1$ khi dòng điện thứ nhất $I3b$ chạy qua điện trở dò thứ nhất $R1$ (dòng điện $I(L2)$ chạy qua cuộn cảm thứ hai $L2$) giảm về giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới) (ví dụ, thời điểm $t12$ trong Fig.12).

Hoạt động tương tự được lặp lại.

Nhờ hoạt động này của mạch dẫn động LED 102c, dòng điện $I(L2)$ chạy qua cuộn cảm thứ hai $L2$ được điều khiển để thay đổi giữa giá trị ngưỡng thứ nhất (giới hạn trên) và giá trị ngưỡng thứ hai (giới hạn dưới).

Do đó, dòng điện ra được cấp từ cực đầu ra Tz đến đèn LED 101 được điều khiển ở trong khoảng được xác định trước.

Như được mô tả ở trên, mạch dẫn động LED 102c có cấu hình trong đó phần tử chỉnh lưu thứ ba $D3$ và cuộn cảm (cuộn cảm thứ hai $L2$) được nối nối tiếp với nhau được bố trí ở giữa cực âm quy thứ hai (cực đất) Ty và cực đầu ra Tz . Do đó, mạch dẫn động LED 102c có khả năng đưa ra dòng điện liên tục mà không cần tụ điện đầu ra (các Fig từ Fig.10 đến Fig.12).

Do mạch dẫn động LED 102c không bao gồm tụ điện đầu ra nào, nó có thể đáp ứng ở tốc độ cao. Ví dụ, nếu số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a (số lượng các phần tử LED phát sáng) trong đèn LED 101 thay đổi, sự thay đổi nhanh ở tải gần như không ảnh hưởng đến mạch dẫn động LED 102c, và có thể cấp dòng điện

ra không đổi (Fig.12).

Do đó, thiết bị chiếu sáng LED 100c theo phương án này gần như không bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhanh ở tải, và có khả năng cấp dòng điện ra không đổi.

(Đường dòng điện khi tải giảm nhanh)

Đường dòng điện khi tải của mạch dẫn động LED 102c giảm nhanh sẽ được mô tả dưới đây. Bộ điều khiển 103 theo phương án này tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện (dòng điện thứ nhất) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước, giống như bộ điều khiển 103 theo phương án thứ nhất. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về cuộn cảm thứ nhất L1 qua tụ điện C1, như thể hiện trong Fig.13. Kết quả là, không có đường để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt. Do đó, ngăn chặn được sự tăng dòng điện ra (quá dòng) khi số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a giảm đột ngột.

Nếu chỉ thêm phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 vào mạch dẫn động LED 100B theo ví dụ so sánh thứ hai thể hiện trong Fig.17, không có dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1. Do đó, quá áp (điện áp tăng vọt) được tạo ra trong cuộn cảm thứ nhất L1. Để xử lý vấn đề này, mạch dẫn động LED 102c theo phương án này bao gồm phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 để làm cho dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 chạy về phía đầu vào. Kết quả là, dòng điện I13 chạy qua theo thứ tự cuộn cảm thứ nhất L1, ác quy BAT, và phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 như thể hiện trong Fig.13, và không có quá áp được tạo ra trong cuộn cảm thứ nhất L1.

Do đó, trong mạch dẫn động LED 102c theo phương án này, bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi tải giảm nhanh bằng cách, ví dụ, giảm số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a trong đèn LED 101, và dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về cuộn cảm thứ nhất L1 qua tụ điện C1. Kết quả là, không có đường để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt. Do đó, kìm hãm được sự tăng dòng điện ra khi tải giảm nhanh, và ngăn chặn quá dòng chạy qua tải. Dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 được làm cho chạy về phía đầu vào bởi phần tử chỉnh lưu thứ hai D2. Kết quả là, ngăn chặn được sự tạo thành quá áp (điện áp tăng vọt) trong cuộn cảm thứ nhất L1.

(Phương án thứ tư)

Phương án thứ tư sẽ được mô tả dưới đây. Như thể hiện trong Fig.14, thiết bị chiếu sáng LED 100d theo phương án thứ tư có cấu hình trong đó mạch dẫn động LED 102c được thay thế bởi mạch dẫn động LED 102d trong cấu hình của thiết bị chiếu sáng LED 100c theo phương án thứ ba. Sự khác nhau giữa mạch dẫn động LED 102d theo phương án thứ tư và mạch dẫn động LED 102c theo phương án thứ ba là sự kết

nối của phần tử chỉnh lưu thứ hai D2. Một đầu của phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 được nối với đầu còn lại của tụ điện C1, và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1. Hướng từ đầu còn lại của tụ điện C1 đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1 là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai D2. Như thể hiện trong Fig.14, phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 là, ví dụ, đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của tụ điện C1, và catốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất L1.

Các phần tử chung cho thiết bị chiếu sáng LED 100c theo phương án thứ ba có cùng số tham chiếu, và các giải thích cụ thể của các phần tử này được bỏ qua. Phương pháp điều khiển trong quá trình hoạt động bình thường theo phương án này giống với phương pháp điều khiển theo phương án thứ ba, và các giải thích của phương pháp điều khiển được bỏ qua.

(Đường dòng điện khi tải giảm nhanh)

Đường dòng điện của mạch dẫn động LED 102d có cấu hình đã đề cập ở trên khi tải giảm nhanh sẽ được mô tả dưới đây. Giống như bộ điều khiển 103 theo phương án thứ ba, bộ điều khiển 103 theo phương án này tắt phần tử chuyển mạch M1 khi dòng điện (dòng điện thứ nhất) chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về cuộn cảm thứ nhất L1 qua tụ điện C1, như thể hiện trong Fig.15. Do không có đường để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt, ngăn chặn được sự tăng dòng điện ra (quá dòng) khi số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a giảm nhanh.

Nếu chỉ thêm phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 vào mạch dẫn động LED 100B theo ví dụ so sánh thứ hai thể hiện trong Fig.17, không có dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1. Do đó, quá áp (điện áp tăng vọt) được tạo ra trong cuộn cảm thứ nhất L1. Để xử lý vấn đề này, mạch dẫn động LED 102d theo phương án này bao gồm phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 để làm cho dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1 chạy về phía đầu vào. Do dòng điện I14 chạy qua theo thứ tự cuộn cảm thứ nhất L1, ắc quy BAT, đèn LED 101, cuộn cảm thứ hai L2, và phần tử chỉnh lưu thứ hai D2 như thể hiện trong Fig.15, có thể ngăn chặn được sự tạo thành quá áp trong cuộn cảm thứ nhất L1.

Do đó, trong mạch dẫn động LED 102d theo phương án này, bộ điều khiển 103 tắt phần tử chuyển mạch M1 khi tải giảm nhanh bằng cách, ví dụ, giảm số lượng các phần tử LED được nối nối tiếp 101a trong đèn LED 101, và dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai L2 trở nên lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước. Lúc này, phần tử chỉnh lưu thứ nhất D1 ngăn chặn (cản trở) dòng điện ra chạy ngược về cuộn cảm thứ nhất L1 qua tụ điện C1. Do không có đường để tụ điện C1 xả trong khi phần tử chuyển mạch M1 ở trạng thái tắt, kìm hãm được sự tăng dòng điện ra khi tải giảm nhanh, và ngăn chặn quá dòng chạy qua tải. Dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ nhất L1

được làm cho chạy về phía đầu vào bởi phần tử chỉnh lưu thứ hai D2. Kết quả là, ngăn chặn được sự tạo thành quá áp (điện áp tăng vọt) trong cuộn cảm thứ nhất L1.

Trong khi các phương án nhất định đã được mô tả, các phương án này đã được thể hiện chỉ bằng cách ví dụ, và không được nhằm để giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án này có thể bao hàm nhiều dạng khác nữa. Ngoài ra, nhiều sự lược bỏ, thay thế và thay đổi dưới hình thức các phương pháp và hệ thống được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không đi chệch khỏi sáng chế. Các phương án và các biên thể của chúng được bao gồm trong phạm vi và đối tượng của sáng chế, và đồng thời được bao gồm trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và tương đương với chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mạch dẫn động LED bao gồm:

cực âm cực thứ nhất được nối với điện cực dương của cực âm;

cực âm cực thứ hai được nối với điện cực âm của cực âm và với phía catốt của đèn LED;

cực đầu ra được nối với phía anốt của đèn LED;

phần tử chuyển mạch có một đầu được nối với cực âm cực thứ nhất;

cuộn cảm thứ nhất có một đầu được nối với cực âm cực thứ hai;

tụ điện có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch;

cuộn cảm thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của tụ điện và đầu còn lại được nối với cực đầu ra;

phần tử chỉnh lưu thứ nhất có một đầu được nối với cực âm cực thứ hai và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện, hướng từ cực âm cực thứ hai đến đầu còn lại của tụ điện là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ nhất;

phần tử chỉnh lưu thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất, hướng từ đầu còn lại của phần tử chuyển mạch đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai;

phần tử chỉnh lưu thứ ba có một đầu được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch, hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất đến đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba; và

bộ điều khiển được cấu hình để điều khiển và bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch dựa trên dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai.

2. Mạch dẫn động LED theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển tắt phần tử chuyển mạch khi dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước.

3. Mạch dẫn động LED theo điểm 1, trong đó không có tụ điện được bố trí giữa đầu còn lại của cuộn cảm thứ hai và đất.

4. Mạch dẫn động LED theo điểm 1, trong đó phần tử chỉnh lưu thứ hai là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch và catốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất.

5. Mạch dẫn động LED theo điểm 1, trong đó phần tử chỉnh lưu thứ ba là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất và catốt được nối với đầu còn lại của tụ điện hoặc một đầu của phần tử chuyển mạch.

6. Mạch dẫn động LED theo điểm 1, trong đó phần tử chỉnh lưu thứ nhất là đi-ốt có anốt được nối với cực âm của ắc quy thứ hai và catốt được nối với đầu còn lại của tụ điện.

7. Thiết bị chiếu sáng LED bao gồm:

mạch dẫn động LED theo điểm 1; và

đèn LED,

trong đó

đèn LED bao gồm:

nhiều phần tử LED được nối nối tiếp với nhau; và

mạch chuyển mạch được nối song song với một hoặc nhiều phần tử LED, và

số lượng các phần tử LED phát sáng được thay đổi bằng cách bật hoặc tắt mạch chuyển mạch.

8. Mạch dẫn động LED bao gồm:

cực âm của ắc quy thứ nhất được nối với cực dương của ắc quy;

cực âm của ắc quy thứ hai được nối với cực âm của ắc quy và với phía anốt của đèn LED;

cực đầu ra được nối với phía catốt của đèn LED;

cuộn cảm thứ nhất có một đầu được nối với cực âm của ắc quy;

phần tử chuyển mạch có một đầu được nối với cực âm của ắc quy;

phần tử chỉnh lưu thứ nhất có một đầu được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của phần tử chuyển mạch, hướng từ đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất đến đầu còn lại của phần tử chuyển mạch là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ nhất;

tụ điện có một đầu được nối với đầu còn lại của phần tử chỉnh lưu thứ nhất;

phần tử chỉnh lưu thứ hai có một đầu được nối với cực âm của ắc quy thứ hai hoặc đầu còn lại của tụ điện và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất, hướng từ cực âm của ắc quy thứ hai hoặc đầu còn lại của tụ điện đến đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ hai ;

cuộn cảm thứ hai có một đầu được nối với đầu còn lại của tụ điện và đầu còn lại được nối với cực đầu ra;

phần tử chỉnh lưu thứ ba có một đầu được nối với cực âm của ắc quy thứ hai và đầu còn lại được nối với đầu còn lại của tụ điện, hướng từ đầu còn lại của tụ điện đến cực âm của ắc quy thứ hai là hướng thuận của phần tử chỉnh lưu thứ ba; và

bộ điều khiển được cấu hình để điều khiển và bật hoặc tắt phần tử chuyển mạch dựa trên dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai.

9. Mạch dẫn động LED theo điểm 8, trong đó bộ điều khiển tắt phần tử chuyển mạch khi dòng điện chạy qua cuộn cảm thứ hai lớn hơn giá trị dòng điện được xác định trước.

10. Mạch dẫn động LED theo điểm 8, trong đó không có tụ điện được bố trí giữa đầu còn lại của cuộn cảm thứ hai và đất.

11. Mạch dẫn động LED theo điểm 8, trong đó phần tử chỉnh lưu thứ nhất là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất, và catốt được nối với một đầu của tụ điện.

12. Mạch dẫn động LED theo điểm 8, trong đó phần tử chỉnh lưu thứ hai là đi-ốt có anốt được nối với cực âm thứ hai hoặc đầu còn lại của tụ điện, và catốt được nối với đầu còn lại của cuộn cảm thứ nhất.

13. Mạch dẫn động LED theo điểm 8, trong đó phần tử chỉnh lưu thứ ba là đi-ốt có anốt được nối với đầu còn lại của tụ điện và catốt được nối với cực âm thứ hai.

14. Thiết bị chiếu sáng LED bao gồm:

mạch dẫn động LED theo điểm 8; và

đèn LED,

trong đó

đèn LED bao gồm:

nhiều phần tử LED được nối nối tiếp với nhau; và

mạch chuyển mạch được nối song song với một hoặc nhiều phần tử LED, và

số lượng các phần tử LED phát sáng được thay đổi bằng cách bật hoặc tắt mạch chuyển mạch.

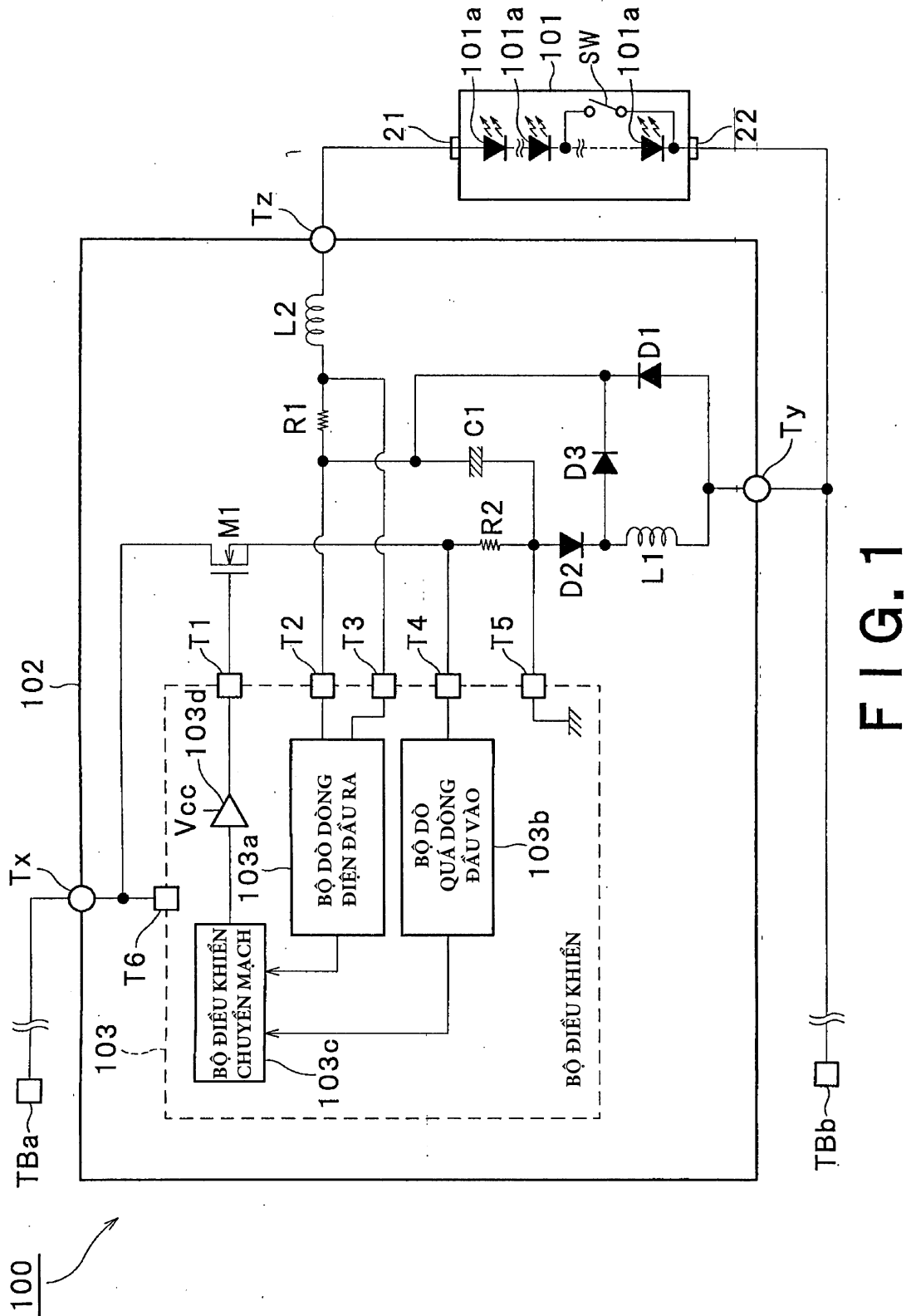


FIG. 1





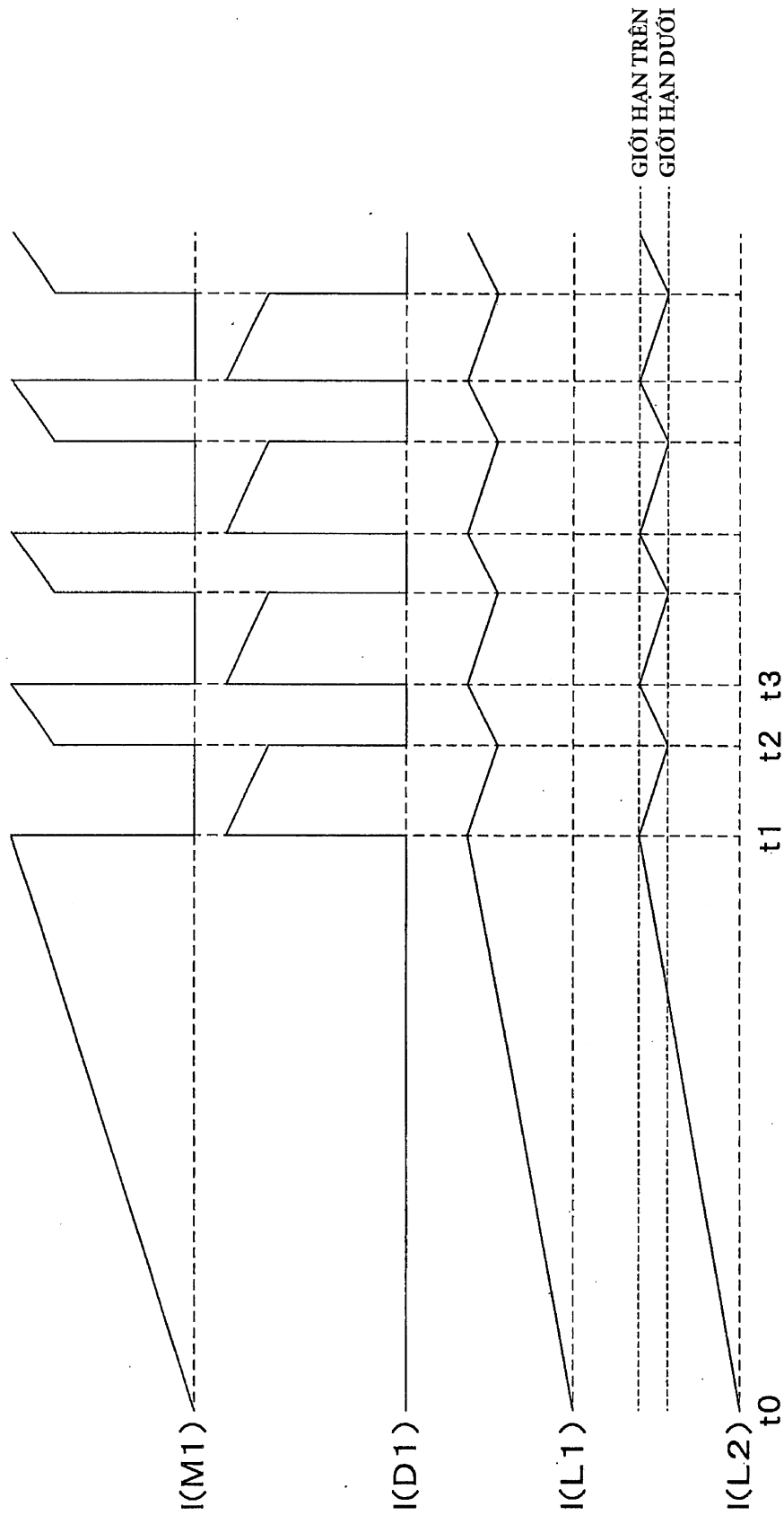


FIG. 4

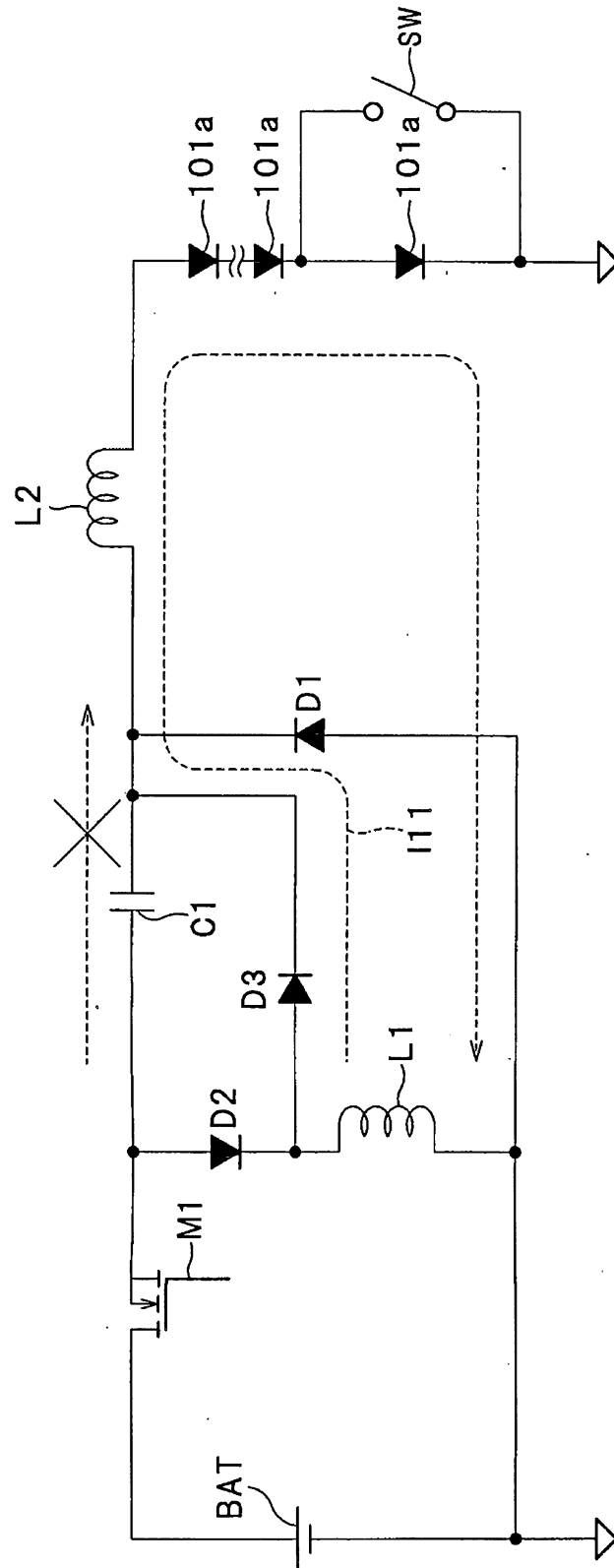


FIG. 5

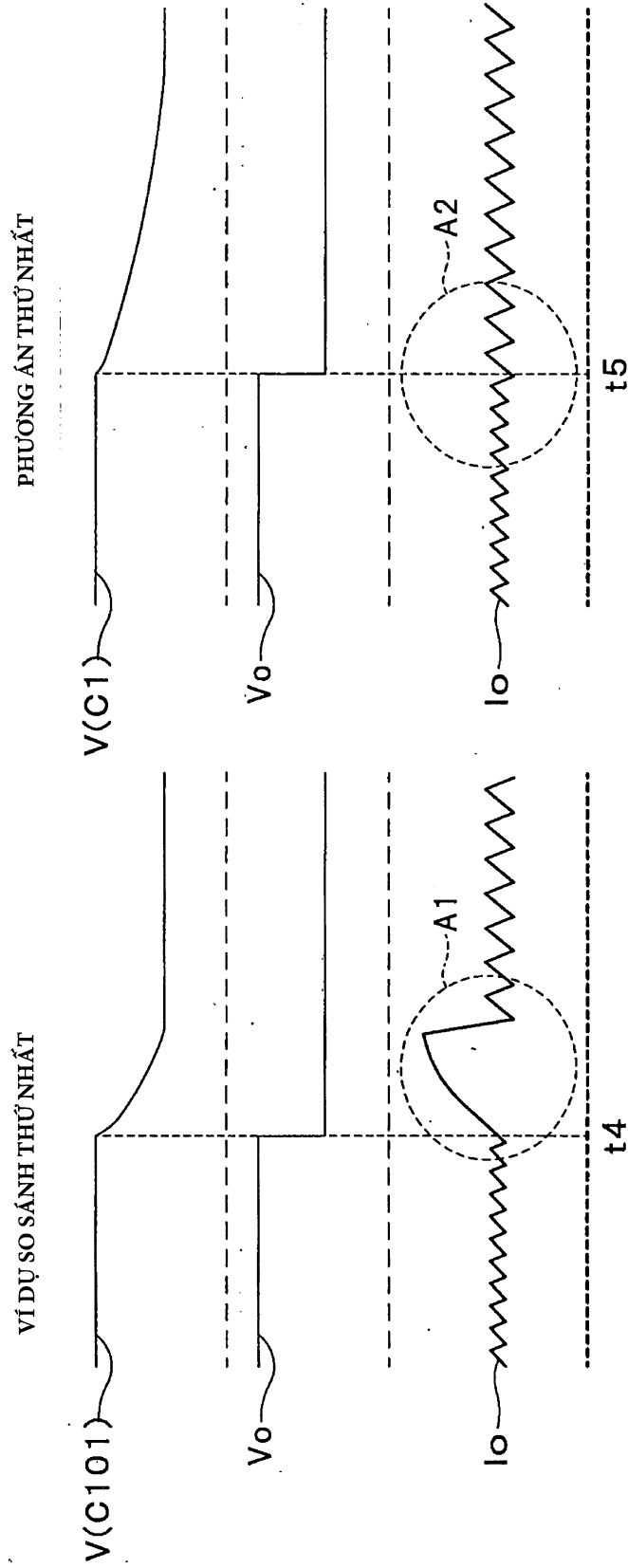
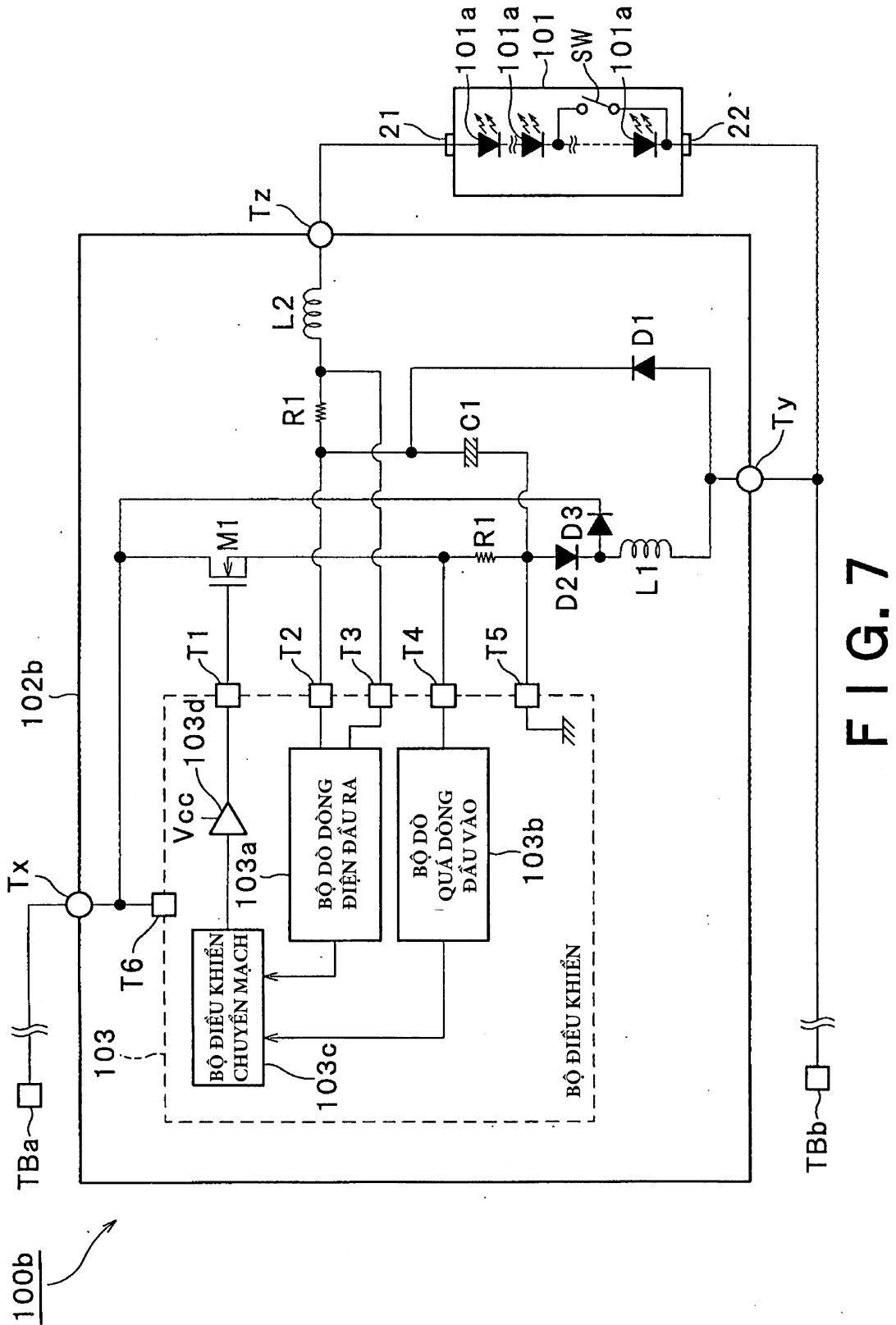
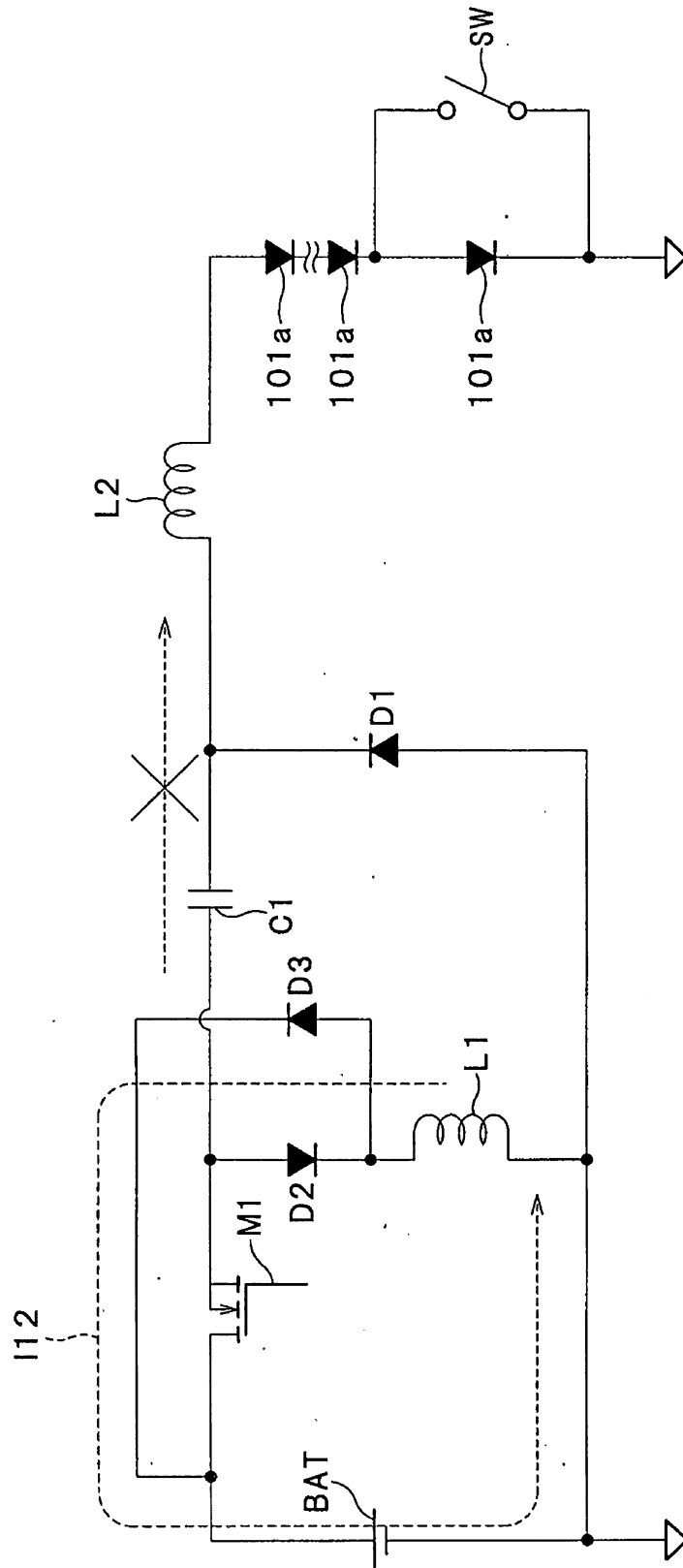


FIG. 6





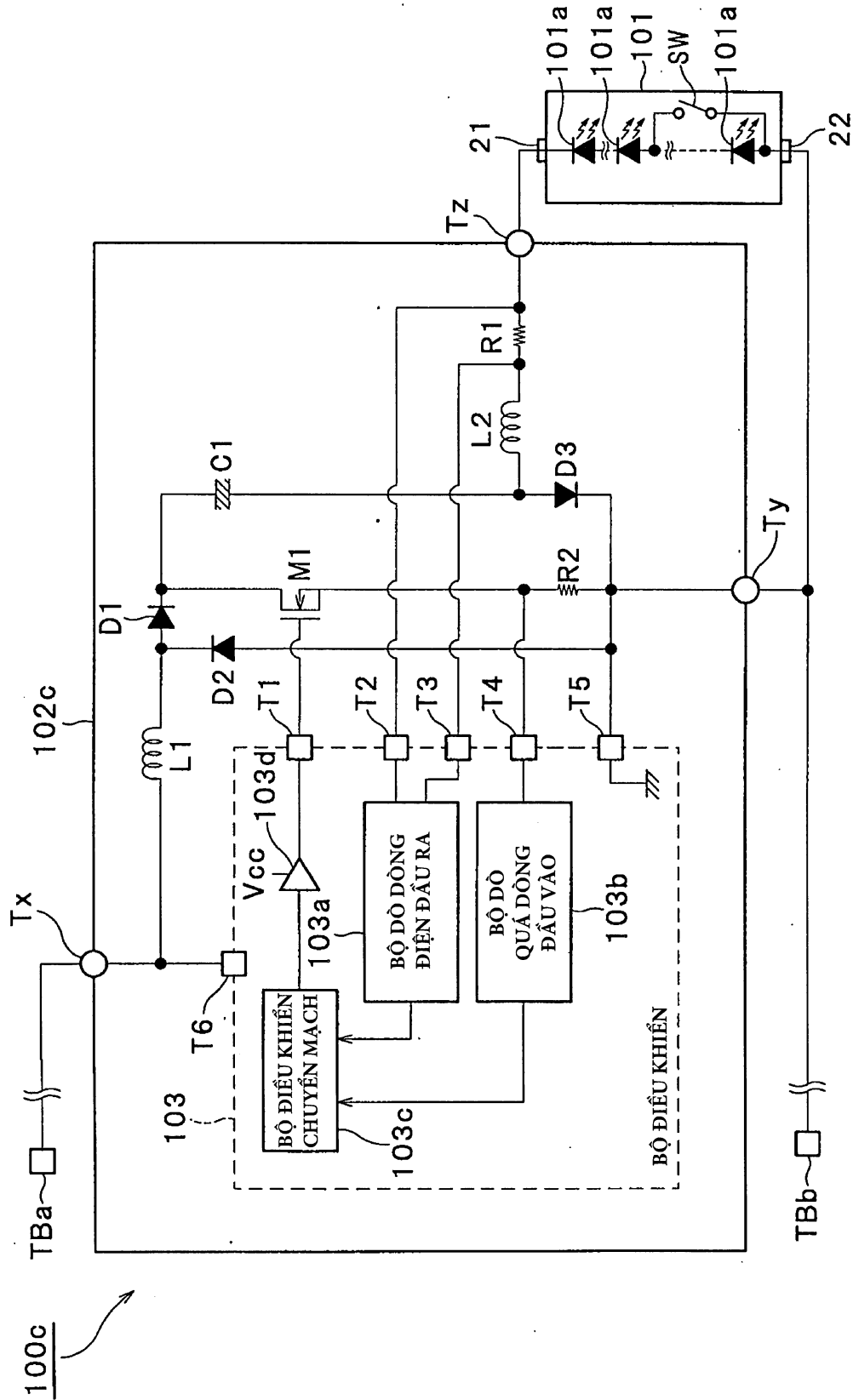


FIG. 9

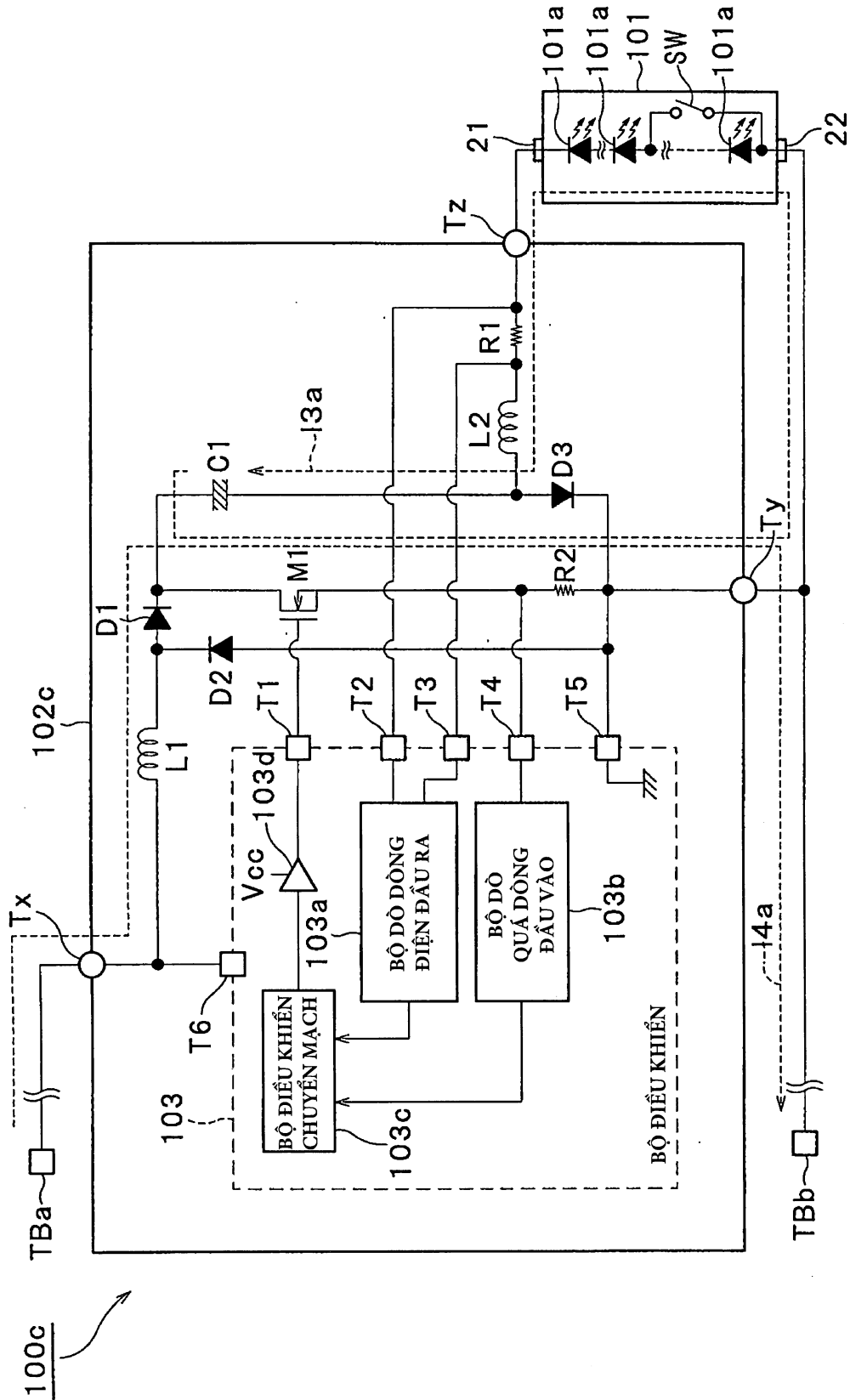


FIG. 10

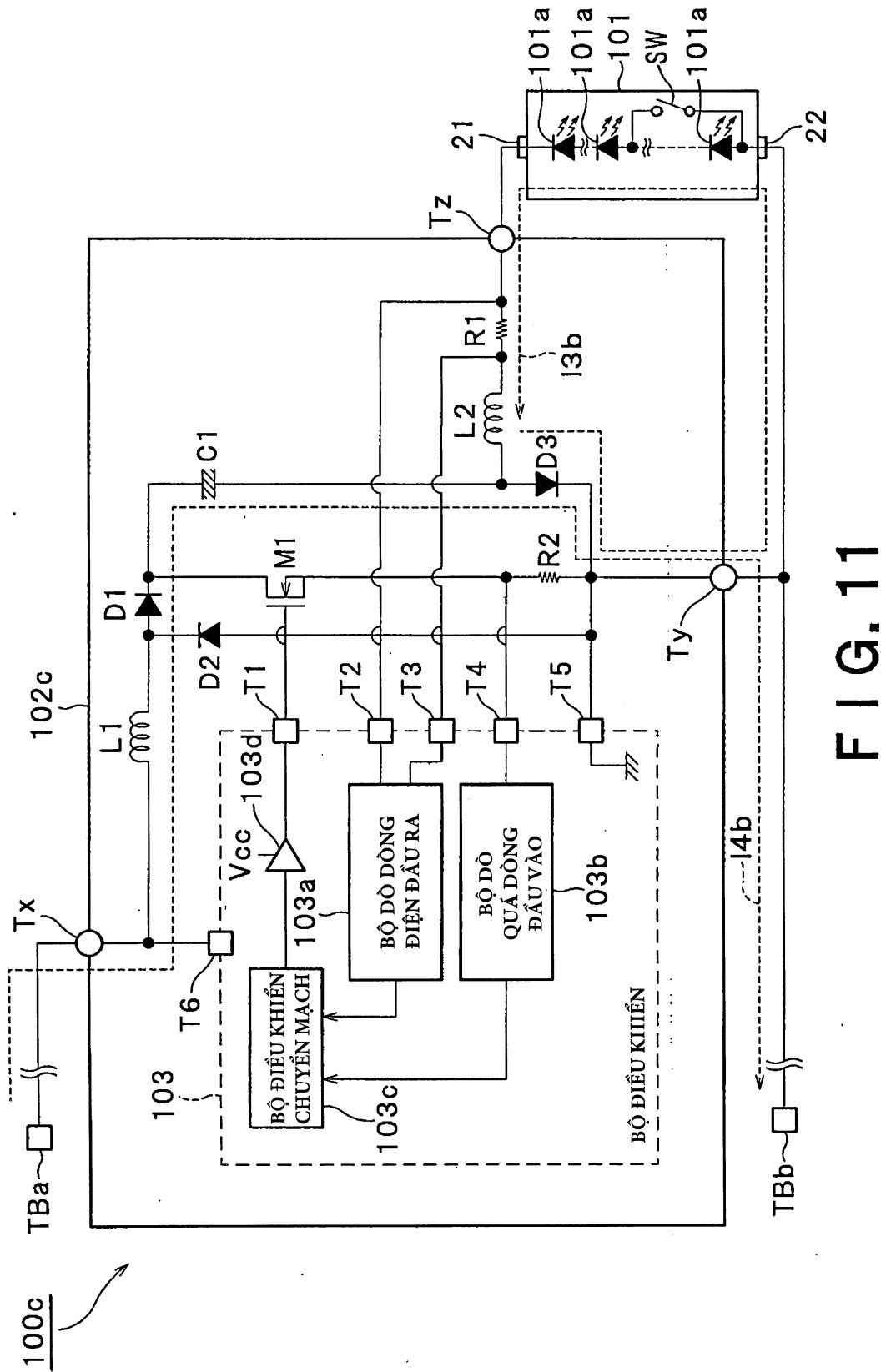


FIG. 11

12/17

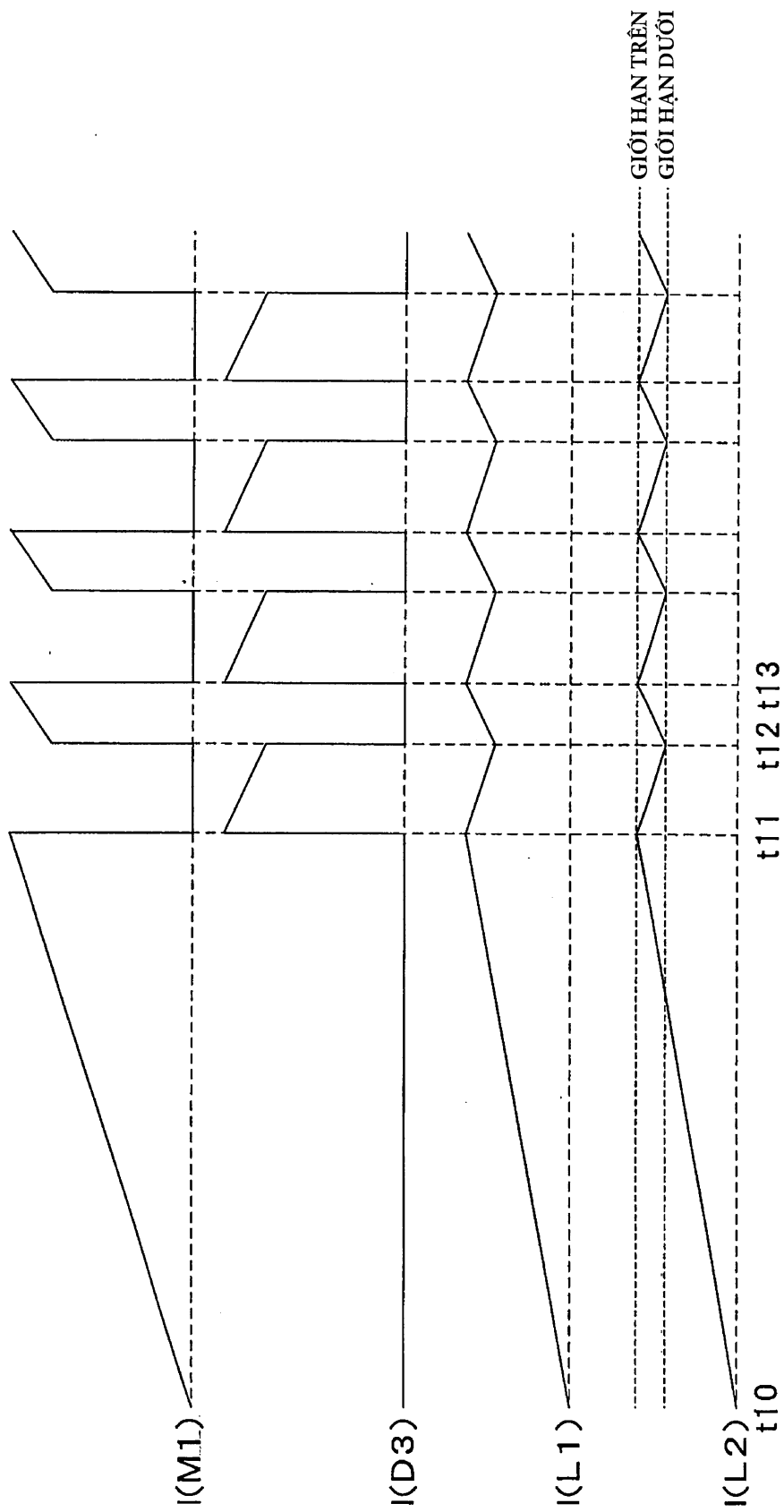


FIG. 12

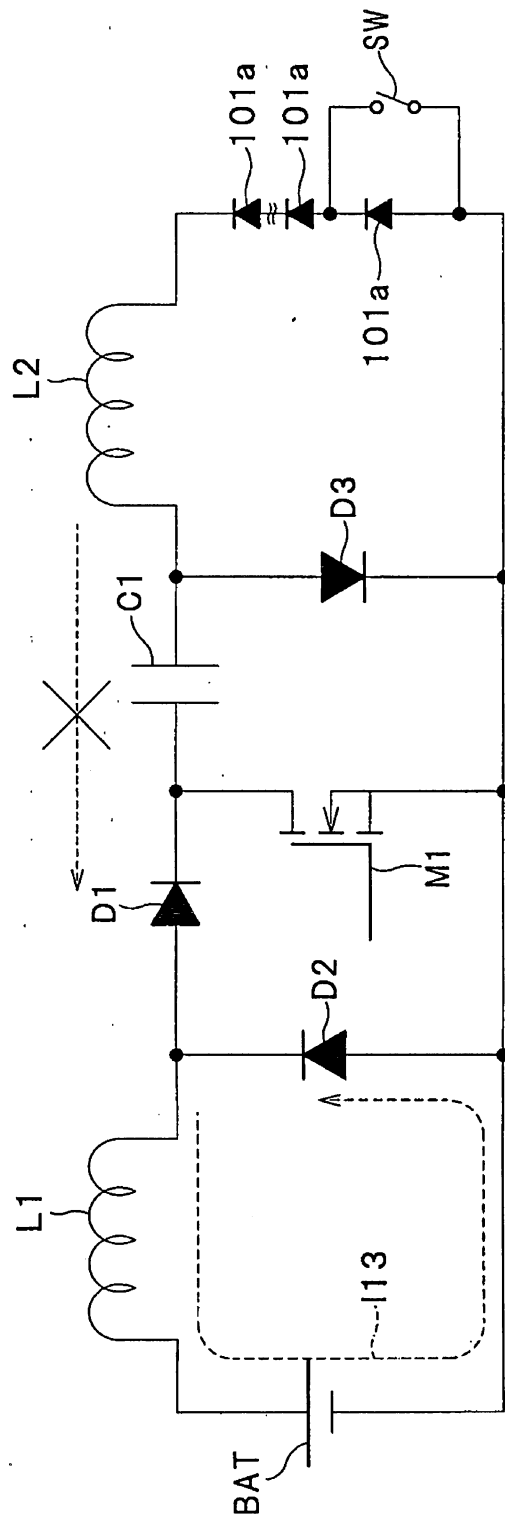


FIG. 13

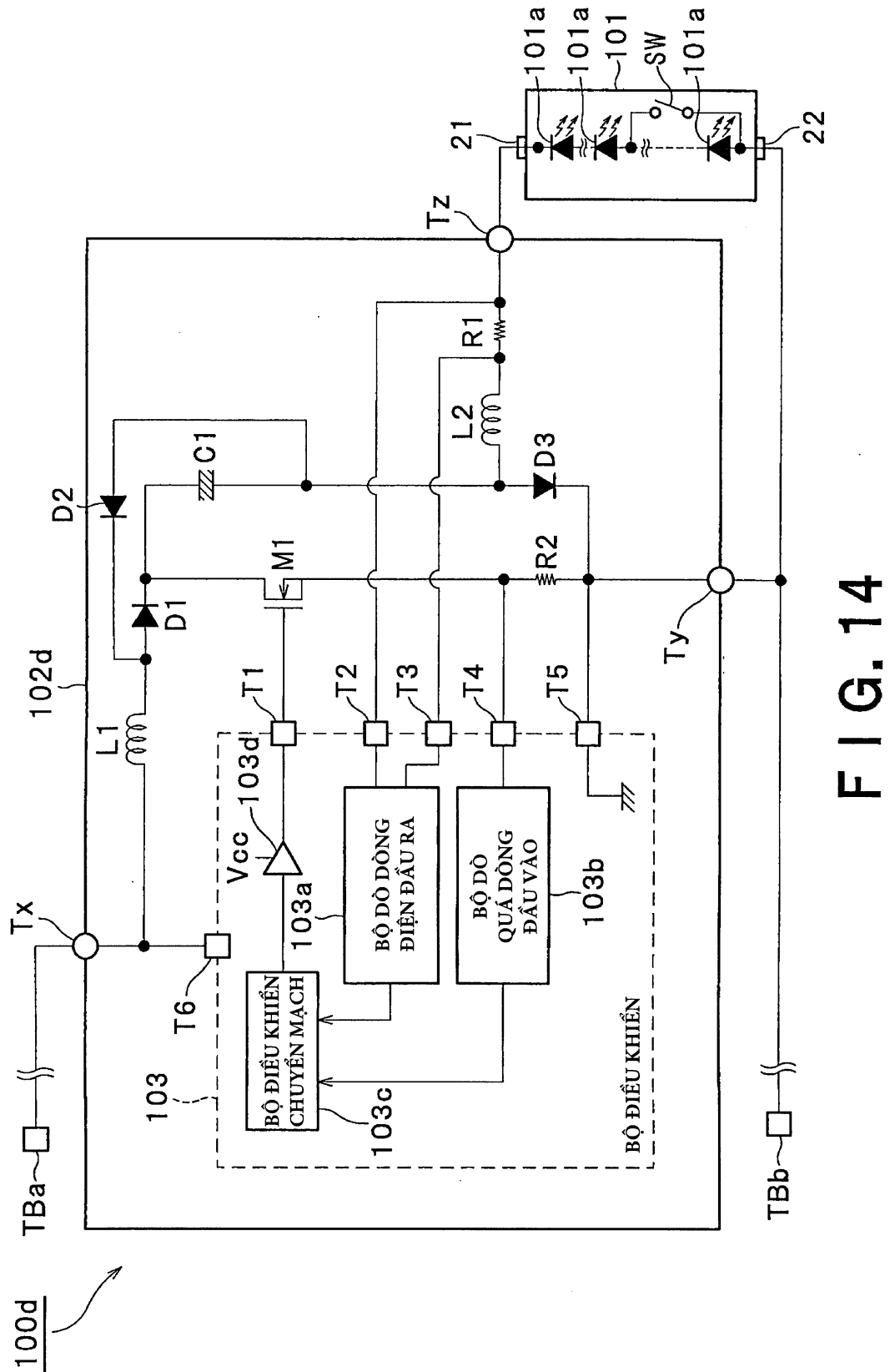
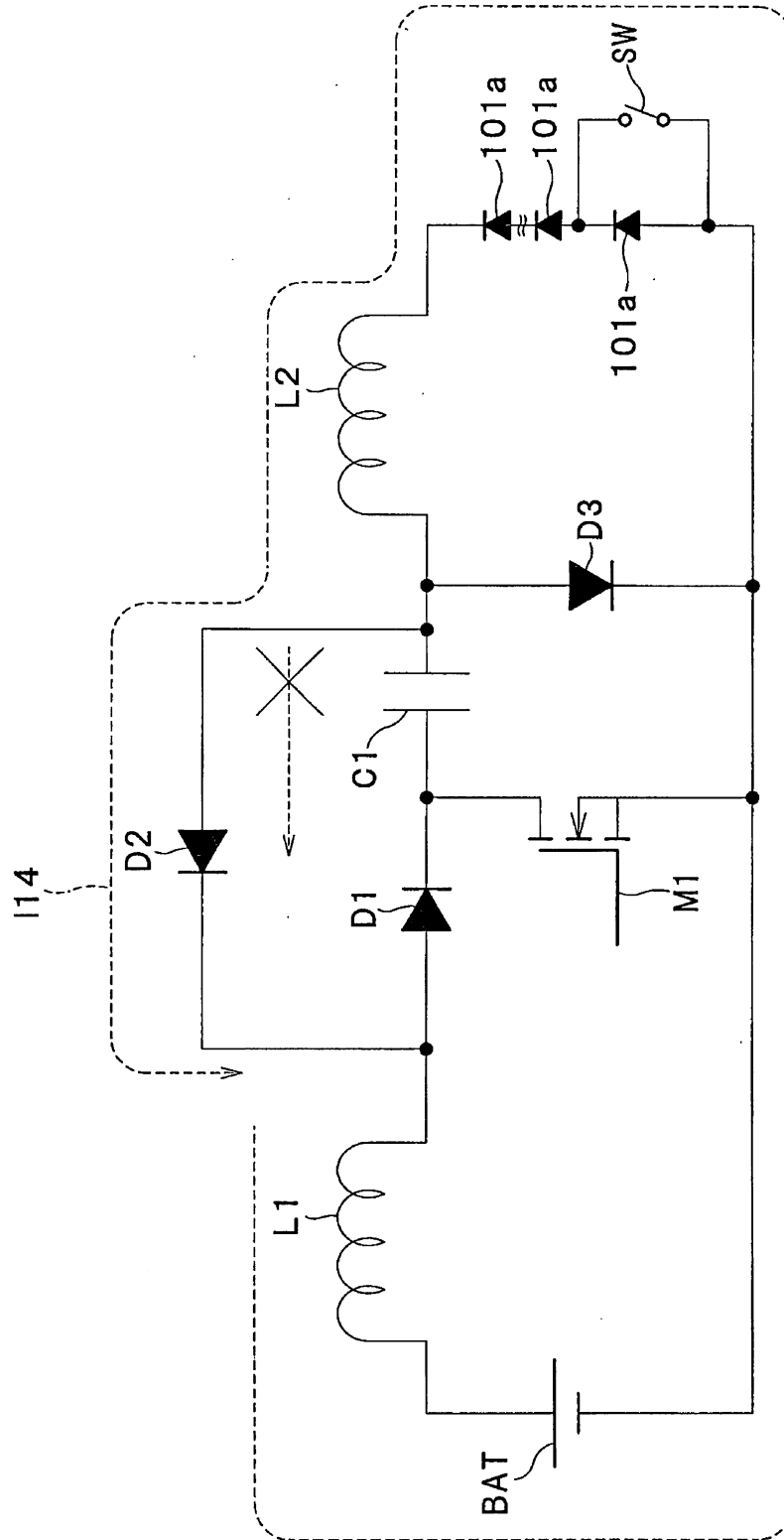


FIG. 14



16/17

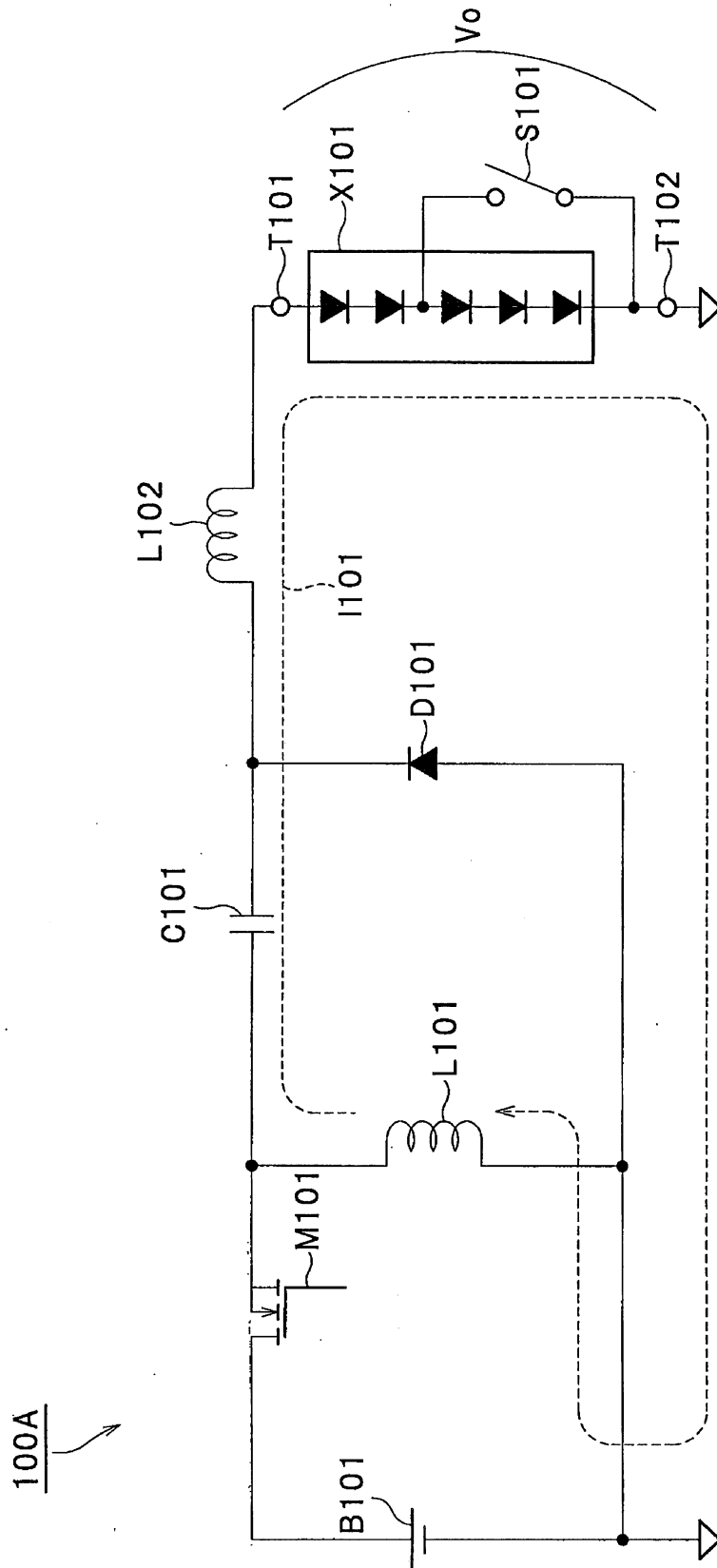


FIG. 16

17 / 17

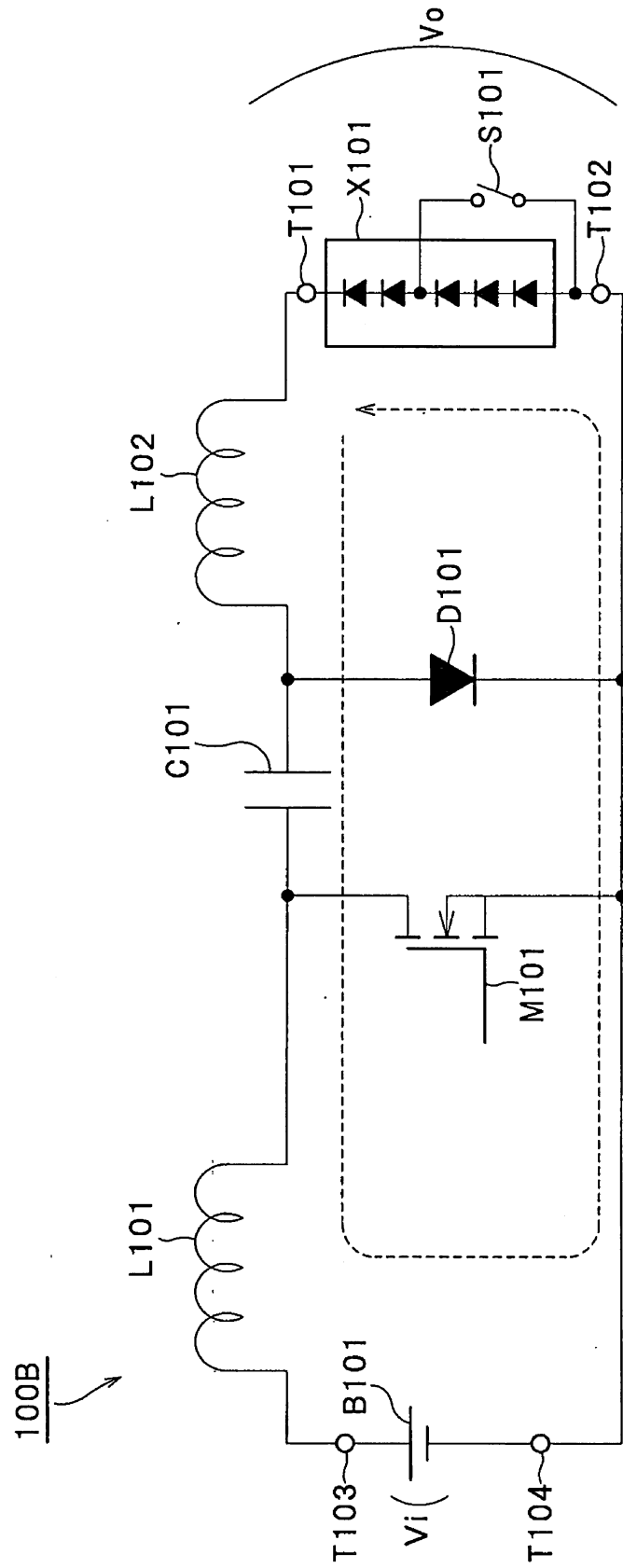


FIG. 17