



(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)



1-0037753

(51)⁷ H05B 6/06; A24F 47/00

(13) B

(21) 1-2019-07002

(22) 27/06/2018

(86) PCT/EP2018/067264 27/06/2018

(87) WO 2019/002377 A1 03/01/2019

(30) 17179170.0 30/06/2017 EP

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) Philip Morris Products S.A. (CH)

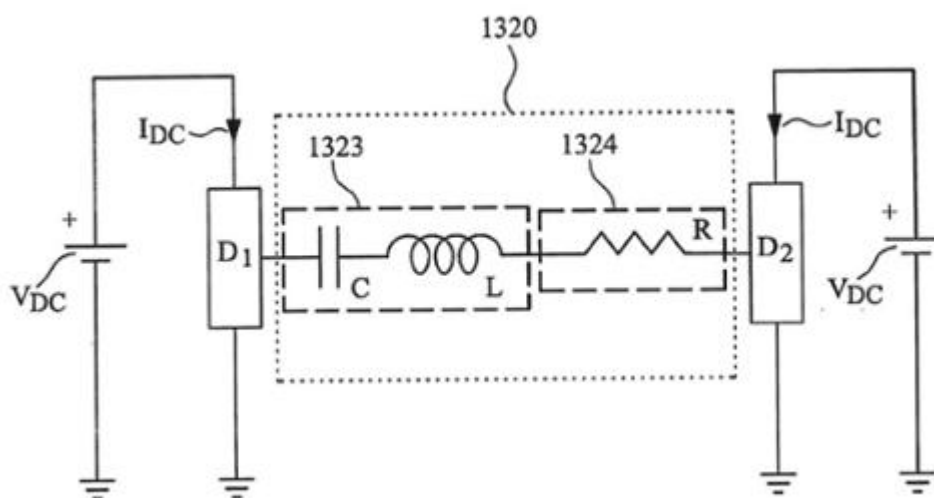
Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland

(72) STURA, Enrico (IT); COURBAT, Jerome Christian (CH); MIRONOV, Oleg (CH).

(74) Công ty TNHH Tư vấn đầu tư và chuyển giao công nghệ (INVESTCONSULT)

(54) THIẾT BỊ TẠO SOL KHÍ VÀ HỆ THỐNG TẠO SOL KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống hiệu quả để cấp điện vào cuộn cảm và vật liệu cảm ứng từ (21) trong thiết bị tạo sol khí được làm nóng bằng cảm ứng. Thiết bị tạo sol khí bao gồm: một hoặc nhiều nguồn điện DC (11); mạng tải (1320) bao gồm cuộn cảm và tụ điện được nối nối tiếp; mạch dẫn động thứ nhất được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC (11) và được nối ngang qua mạng tải (1320) và được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ nhất ngang qua mạng tải (1320); mạch dẫn động thứ hai được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC (11) và được nối ngang qua mạng tải (1320) và được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ hai ngang qua mạng tải (1320), sự giảm điện áp thứ hai ở hướng đối diện với sự giảm điện áp thứ nhất; và bộ điều khiển (131) được nối với mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai và được tạo kết cấu để kiểm soát mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hệ thống tạo sol khí mà hoạt động bằng cách làm nóng nền tạo sol khí. Cụ thể, sáng chế đề cập đến các hệ thống tạo sol khí mà sử dụng việc làm nóng cảm ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một kiểu của hệ thống tạo sol khí là hệ thống mà làm nóng, nhưng không đốt cháy, thuốc lá hoặc nền tạo sol khí chứa nicotin khác, để tạo ra sol khí dùng để hút. Diễn hình trong hệ thống thuốc lá được làm nóng, thuốc lá hoặc nền tạo sol khí khác được làm nóng bởi một hoặc nhiều chi tiết làm nóng kháng điện mà được nối với bộ nguồn điện. Các hệ thống này cần đủ nhỏ để được giữ một cách dễ dàng khi sử dụng và được mang một cách dễ dàng bởi người sử dụng khi sử dụng. Chúng cũng cần có bộ nguồn điện bên trong của riêng chúng, mà diễn hình là pin có thể nạp lại nhỏ.

Gần đây, được quan tâm đến việc sử dụng bước làm nóng bằng cảm ứng để làm nóng thuốc lá hoặc nền tạo sol khí chứa nicotin trong hệ thống tạo sol khí cầm tay. Việc làm nóng bằng cảm ứng có số lợi ích tiềm năng. Cụ thể, việc làm nóng bằng cảm ứng cho phép các thành phần điện tử được tách khỏi nền tạo sol khí và sol khí được tạo ra. Việc này cho phép hệ thống được làm sạch và được duy trì một cách dễ dàng hơn và có lợi ích tiềm năng về độ bền của hệ thống.

Các hệ thống được làm nóng bằng cảm ứng hoạt động bằng cách bố trí cuộn cảm có điện áp biến thiên theo thời gian. Việc này tạo ra từ trường biến thiên theo thời gian, mà lần lượt tạo ra dòng điện xoáy và độ tổn hao do trễ trong vật liệu cảm ứng từ mà được đặt gần hoặc tiếp xúc với nền tạo sol khí. Việc nung thuần trở của vật liệu cảm ứng từ dẫn đến các dòng cảm ứng làm nóng nền tạo sol khí để tạo ra sol khí.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một vấn đề với hệ thống làm nóng bằng cảm ứng mà được cấp điện bằng pin nhỏ là đảm bảo điện đủ được phân phối đến cuộn cảm để tạo ra việc làm nóng được yêu cầu trong vật liệu cảm ứng từ. Mong muốn để truyền điện đến cuộn cảm đủ nhất có thể và để làm tăng khả năng truyền điện tới cuộn cảm.

Theo một khía cạnh của sáng chế, đề xuất thiết bị tạo sol khí bao gồm:

một hoặc nhiều nguồn điện một chiều (DC);

mạng tải bao gồm cuộn cảm và tụ điện được nối nối tiếp;

mạch dẫn động thứ nhất được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC và được nối ngang qua mạng tải và được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ nhất ngang qua mạng tải;

mạch dẫn động thứ hai được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC và được nối ngang qua mạng tải và được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ hai ngang qua mạng tải, sự giảm điện áp thứ hai là hướng đối diện với sự giảm điện áp thứ nhất; và

bộ điều khiển được nối với mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai và được tạo kết cấu để kiểm soát mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai vì vậy cả sự giảm điện áp thứ nhất và thứ hai được bố trí ngang qua mạng tải theo định kỳ và vì vậy sự giảm điện áp thứ hai không được bố trí ngang qua đồng thời mạch tải với sự giảm điện áp thứ nhất.

Mạch dẫn động thứ nhất có thể có phía cao áp và phía hạ áp. Phía cao áp có thể được nối với phía thứ nhất của mạng tải. Phía hạ áp được nối với phía thứ hai của mạng tải. Mạch dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ nhất ngang qua mạng tải. Mạch dẫn động thứ hai còn có thể có phía cao áp và phía hạ áp. Phía hạ áp của mạch dẫn động thứ hai có thể được nối với phía thứ nhất của mạng tải. Phía cao áp có thể được nối với phía thứ hai của mạng tải. Mạch dẫn động thứ hai được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ hai. Phần giảm thế thứ hai ở hướng đối diện với sự giảm điện áp thứ nhất.

Mạng tải có thể có cực thứ nhất ở phía thứ nhất và cực thứ hai ở phía thứ hai. Mạch dẫn động thứ nhất được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC có thể được nối với các cực thứ nhất và thứ hai của mạng tải sao cho điện áp DC dương từ một hoặc nhiều nguồn điện DC được áp dụng vào cực thứ nhất của mạng tải. Việc này dẫn đến sự giảm điện áp thứ nhất ngang qua mạng tải. Mạch dẫn động thứ hai được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC có thể được nối với các cực thứ nhất và thứ hai của mạng tải sao cho điện áp DC dương từ một hoặc nhiều nguồn điện DC được áp dụng vào cực thứ hai của mạng tải. Việc này dẫn đến sự giảm điện áp thứ hai ngang qua

mạng tải. Phần giảm thế thứ hai ngang qua mạng tải ở hướng đối diện với sự giảm điện áp thứ nhất.

Đối với bước làm nóng bằng cảm ứng, cần thiết để tạo ra điện áp biến thiên theo thời gian ngang qua cuộn cảm. Sự bố trí mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai mà cung cấp một cách luân phiên các sự giảm điện áp theo các hướng khác nhau ngang qua mạng tải tạo ra điện áp biến thiên theo thời gian và cho phép sử dụng hiệu quả điện được cấp bởi nguồn điện hoặc các nguồn.

Ưu điểm là, bộ điều khiển được tạo kết cấu sao cho sự giảm điện áp thứ nhất được cung cấp theo định kỳ với tần số thứ nhất và sao cho sự giảm điện áp thứ hai được cung cấp theo định kỳ gần như với cùng tần số. “Gần như cùng tần số” trong câu này có nghĩa là trong khoảng một vài phần trăm của tần số thứ nhất, và tốt hơn là 2 phần trăm tần số thứ nhất. Điện áp thứ nhất và thứ hai sau đó có thể được cấp đơn giản với sự không xếp chồng giữa chúng. Bộ kiểm soát có thể được tạo kết cấu để tạo ra điện áp thứ hai trực tiếp ngoài pha có điện áp thứ nhất.

Tần số thứ nhất có thể là tần số cao. Ở câu này, “tần số cao” được hiểu có nghĩa là tần số nằm trong khoảng từ 100Kilohertz (khz) đến 30 Megahertz (MHz). Tần số thứ nhất có thể lớn hơn 1 Mega Hertz. Tần số thứ nhất có thể nhỏ hơn 10 Megahertz. Tốt hơn là, tần số thứ nhất nằm trong khoảng giữa 5 Megahertz và 7 Megahertz.

Mạch dẫn động thứ nhất và mạch dẫn động thứ hai có thể bao gồm phương tiện dẫn động bên phải và trái. Các thành phần mạch được nối với một đầu của mạng tải có thể tạo ra các phương tiện dẫn động bên phải và các thành phần mạch được nối với đầu khác của mạng tải có thể tạo ra các phương tiện dẫn động bên trái. Mạch dẫn động thứ nhất có thể bao gồm các thành phần mạch từ cả hai phương tiện dẫn động bên phải và bên trái. Mạch dẫn động thứ hai có thể bao gồm các thành phần mạch từ cả hai phương tiện dẫn động bên phải và bên trái. Phương thức dẫn động bên phải và bên trái mỗi phương thức có thể bao gồm mạch chuyển mạch, mà có thể là mạch chuyển mạch cộng hưởng. Các phương tiện dẫn động bên phải cùng với mạng tải có thể tạo ra bộ khuếch đại công suất thứ nhất. Các phương tiện dẫn động bên trái cùng với mạng tải có thể bao gồm bộ khuếch đại công suất thứ hai. Bộ khuếch đại công suất thứ nhất có thể là bộ khuếch đại lớp D. Bộ khuếch đại công suất thứ hai có thể là bộ khuếch đại

lớp D. Bộ khuếch đại công suất thứ nhất có thể là bộ khuếch đại lớp E. Bộ khuếch đại công suất thứ hai có thể là bộ khuếch đại lớp E.

Bộ kiểm soát có thể được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ nhất như điện áp dạng sóng vuông góc. Bộ kiểm soát có thể được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ hai như điện áp dạng sóng vuông góc. Phần giảm thế thứ nhất có thể được bố trí có chu trình hoạt động giống hoặc khác với sự giảm điện áp thứ hai. Ưu điểm bộ điều khiển được tạo kết cấu để tạo ra khoảng thời gian chết là ít nhất một vài nano giây giữa phần cuối của một sự giảm điện áp và phần đầu của sự giảm điện áp tiếp theo theo hướng đối diện, để tránh việc cháy hết các phần chuyển mạch kết hợp trong mạch dẫn động.

Một hoặc nhiều nguồn điện DC có thể bao gồm pin đơn được nối với cả hai mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai. Pin có thể là pin có thể nạp lại. Pin có thể là pin ion liti, ví dụ, pin liti-coban, liti-sắt-phosphat, liti-titan hoặc liti-polyme. Ngoài ra, pin có thể là dạng khác của pin có thể nạp lại, như pin niken kim loại hydrua hoặc pin niken cadmi.

Ngoài ra, một hoặc nhiều nguồn điện DC có thể bao gồm hai pin, với một pin được nối với mạch dẫn động thứ nhất và pin khác được nối với mạch dẫn động. Một hoặc nhiều nguồn điện DC có thể bao gồm hai pin được nối nối tiếp với dây tiếp đất được định ra giữa hai pin vì vậy một pin cung cấp điện áp dương và pin kia cung cấp điện áp âm.

Bộ điều khiển có thể bao gồm bộ vi điều khiển. Bộ vi điều khiển có thể là bộ vi điều khiển thích hợp bất kỳ nhưng tốt hơn là có thể lập trình được.

Thiết bị có thể bao gồm phần vỏ chứa một hoặc nhiều nguồn điện DC, mạng tải, mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai và bộ điều khiển, phần vỏ định ra khoang để nhận nền tạo sol khí. Thiết bị có thể được tạo kết cấu để làm nóng bằng cảm ứng nền tạo sol khí.

Cuộn cảm có thể là cuộn được đặt gần hoặc bao quanh khoang. Theo một phương án, cuộn cảm là cuộn kiểu xoắn ốc mà bao quanh ít nhất một phần của khoang. Ngoài ra, cuộn cảm có thể là cuộn cảm kiểu xoắn phẳng được bố trí gần kề với cạnh hoặc đế, hoặc cả cạnh và đế, của khoang. Cuộn cảm nên được bố trí để tạo ra

từ trường biến thiên theo thời gian trong vật liệu cảm ứng từ được tạo kết cấu để làm nóng nền tạo sol khí khi sử dụng.

Thiết bị có thể bao gồm nhiều cuộn cảm được tạo kết cấu để được kích hoạt ở các thời điểm khác nhau trong khi vận hành thiết bị. Nhiều cuộn cảm có thể được bố trí để tạo ra các từ trường biến thiên theo thời gian tách không gian (hoặc xếp chồng từng phần theo không gian) vì vậy các phần khác của nền tạo sol khí có thể được làm nóng ở các thời điểm khác nhau khi hoạt động. Nếu thiết bị bao gồm nhiều cuộn cảm, sau đó thiết bị có thể bao gồm nhiều mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai.

Như được sử dụng ở đây, 'thiết bị tạo sol khí' đề cập đến thiết bị tương tác với nền tạo sol khí để tạo ra sol khí. Nền tạo sol khí có thể là một phần của vật dụng tạo sol khí. Thiết bị tạo sol khí có thể là thiết bị hút thuốc mà tương tác với nền tạo sol khí của vật dụng tạo sol khí để tạo ra sol khí mà có thể hít được trực tiếp vào phổi của người sử dụng qua miệng của người sử dụng. Nền tạo sol khí có thể được chứa một phần hoặc hoàn toàn trong thiết bị.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất là hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí theo điểm bất kỳ trong các điểm yêu cầu bảo hộ và vật dụng tạo sol khí bao gồm nền tạo sol khí, trong đó vật dụng tạo sol khí được tạo kết cấu để nhận được ít nhất một phần trong thiết bị tạo sol khí.

Nền tạo sol khí có thể là nền tạo sol khí dạng rắn. Ngoài ra, nền tạo sol khí có thể bao gồm chất lỏng hoặc có thể bao gồm cả thành phần dạng rắn và lỏng hoặc có thể bao gồm gel. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu chứa thuốc lá chứa các hợp chất có mùi hương thuốc lá dễ bay hơi mà được giải phóng từ nền khi làm nóng. Theo cách khác, nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu không phải là thuốc lá. Nền tạo sol khí có thể còn bao gồm chất tạo sol khí. Các ví dụ về các chất tạo sol khí thích hợp là glyxerin và propylen glycol.

Nếu nền tạo sol khí là nền tạo sol khí dạng rắn, nền tạo sol khí dạng rắn có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều: bột, hạt, viên, miếng, dải hoặc tấm chứa một hoặc nhiều: lá thảo mộc, lá thuốc lá, các đoạn gân thuốc lá, thuốc lá hoàn nguyên, thuốc lá thuần nhất, thuốc lá được ép đùn, thuốc lá ép và thuốc lá nở. Nền tạo sol khí dạng rắn có thể ở dạng liên kết lỏng lẻo, hoặc có thể được tạo ra trong vật chứa hoặc hộp chứa thích hợp. Một cách tùy ý, nền tạo sol khí dạng rắn có thể chứa các hợp chất mùi

huong dễ bay hơi có thuốc lá hoặc không có thuốc lá bổ sung, được giải phóng khi làm nóng nền. Nền tạo sol khí dạng rắn cũng có thể chứa các viên nang mà, ví dụ, bao gồm các hợp chất tạo hương dễ bay hơi có thuốc lá hoặc không có thuốc lá bổ sung và các viên nang như vậy có thể tan chảy trong quá trình làm nóng nền tạo sol khí dạng rắn.

Một cách tùy ý, nền tạo sol khí dạng rắn có thể được tạo ra trên hoặc được gắn trong bộ phận mang ổn nhiệt. Bộ phận mang này có thể có dạng bột, hạt, viên, miếng, búi sợi, dải hoặc tấm. Theo cách khác, bộ phận mang này có thể là bộ phận mang hình ống có lớp nền dạng rắn mỏng được đặt trên bề mặt bên trong của nó, hoặc trên bề mặt bên ngoài của nó, hoặc trên cả bề mặt bên trong và bề mặt bên ngoài của nó. Bộ phận mang hình ống này có thể được làm bằng, ví dụ, giấy, hoặc vật liệu dạng giấy, thậm chí sợi cacbon không dệt, màn chắn kim loại có mắt lưới khối lượng thấp, hoặc lá kim loại có lỗ, hoặc nền polyme ổn nhiệt khác bất kỳ.

Nền tạo sol khí dạng rắn có thể được đặt trên bề mặt của bộ phận mang dưới dạng, ví dụ, tấm, bột, gel hoặc huyền phù. Nền tạo sol khí dạng rắn có thể được đặt trên toàn bộ bề mặt của bộ phận mang, hoặc theo cách khác, có thể được đặt ở dạng hoa văn để tạo ra sự phân phối mùi hương không đồng đều trong quá trình sử dụng.

Mặc dù nền tạo sol khí nêu trên dùng để tham khảo nhưng sẽ là rõ ràng đối với một chuyên gia trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà các dạng khác của nền tạo sol khí có thể được sử dụng với các phương án khác. Ví dụ, nền tạo sol khí có thể là nền tạo sol khí dạng lỏng. Nếu nền tạo sol khí dạng lỏng được tạo ra, thiết bị tạo sol khí tốt hơn là bao gồm phương tiện để giữ chất lỏng. Ví dụ, nền tạo sol khí dạng lỏng có thể được giữ trong bình chứa. Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nền tạo sol khí dạng lỏng có thể được hấp thụ vào vật liệu mang xốp. Vật liệu mang xốp này có thể được làm từ nút hoặc thân hấp thụ thích hợp, ví dụ, kim loại được tạo bột hoặc vật liệu dẻo, polypropylen, terylen, sợi nilon hoặc gốm. Nền tạo sol khí dạng lỏng có thể được giữ trong vật liệu chất mang xốp trước khi sử dụng thiết bị tạo sol khí hoặc theo một cách khác, vật liệu nền tạo sol khí dạng lỏng có thể được giải phóng vào vật liệu chất mang xốp trong, hoặc ngay trước khi sử dụng. Ví dụ, nền tạo sol khí dạng lỏng có thể được tạo ra trong viên nang. Vỏ của viên nang tốt hơn là nóng chảy khi làm nóng và giải phóng nền tạo sol khí dạng lỏng vào vật liệu mang xốp. Viên nang này có thể tùy

ý chứa chất rắn kết hợp với chất lỏng. Theo một cách khác, bộ phận mang có thể là vải không dệt hoặc bó sợi mà các chi tiết thuốc lá được kết hợp. Sợi của vải không dệt hoặc bó sợi có thể bao gồm, ví dụ, sợi cacbon, sợi xenluloza tự nhiên, hoặc sợi thu được từ xenluloza.

Trong khi hoạt động, toàn bộ nền tạo sol khí có thể được chứa bên trong thiết bị tạo sol khí. Trong trường hợp đó, người sử dụng có thể hút trên phần đặt vào miệng của thiết bị tạo sol khí. Ngoài ra, trong khi hoạt động vật dụng tạo sol khí chứa nền tạo sol khí có thể được chứa từng phần trong thiết bị tạo sol khí. Trong trường hợp đó, người sử dụng có thể hút trực tiếp trên vật dụng tạo sol khí.

Vật dụng tạo sol khí có thể có hình dạng gần như là hình trụ. Vật dụng tạo sol khí có thể gần như là kéo dài. Vật dụng tạo sol khí có thể có chiều dài và chu vi gần như là vuông góc với chiều dài. Nền tạo sol khí có thể gần như là có dạng hình trụ. Nền tạo sol khí có thể gần như là kéo dài. Nền tạo sol khí cũng có thể có chiều dài và chu vi gần như là vuông góc với chiều dài này.

Vật dụng tạo sol khí có thể có tổng chiều dài từ xấp xỉ giữa 30 mm đến xấp xỉ 100 mm. Vật dụng tạo sol khí có thể có đường kính ngoài từ xấp xỉ 5mm đến xấp xỉ 12mm. Vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm nút lọc. Nút lọc có thể được bố trí ở đầu ở phía dòng ra của vật dụng tạo sol khí. Nút lọc này có thể là nút lọc xenluloza axetat. Nút lọc này có chiều dài xấp xỉ 7 mm theo một phương án, nhưng có thể có chiều dài từ xấp xỉ 5 mm đến xấp xỉ 10 mm.

Theo một phương án, vật dụng tạo sol khí có tổng chiều dài xấp xỉ 45mm. Vật dụng tạo sol khí có thể có đường kính ngoài xấp xỉ 7,2mm. Hơn nữa, nền tạo sol khí có thể có chiều dài là khoảng 10mm. Theo một cách khác, nền tạo sol khí có thể có chiều dài là khoảng 12mm. Hơn nữa, đường kính của nền tạo sol khí có thể nằm trong khoảng từ xấp xỉ 5 đến xấp xỉ 12mm. Vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm vỏ bọc bằng giấy bên ngoài. Hơn nữa, vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm phần tách giữa nền tạo sol khí và nút lọc. Phần tách này có thể xấp xỉ 18 mm, nhưng có thể nằm trong khoảng từ xấp xỉ 5 mm đến xấp xỉ 25 mm.

Tốt hơn là, thiết bị này là thiết bị di động hoặc cầm tay mà có thể dễ dàng cầm giữa các ngón tay của một bàn tay. Thiết bị này có thể gần như là có dạng hình trụ và có chiều dài nằm trong khoảng từ 70 đến 200mm. Tốt hơn là, đường kính tối đa của

thiết bị này nằm trong khoảng từ 10 đến 30mm. Theo một phương án, thiết bị này có mặt cắt ngang hình đa giác và có nút nhô được tạo ra trên một mặt. Theo phương án này, đường kính của thiết bị nằm trong khoảng từ 12,7 đến 13,65mm nếu tính từ một mặt phẳng tới mặt phẳng đối diện; nằm trong khoảng từ 13,4 đến 14,2 nếu tính từ một mép tới mép đối diện (tức là, từ giao tuyến của hai mặt ở một phía của thiết bị tới giao tuyến tương ứng ở phía đối diện), và nằm trong khoảng từ 14,2 đến 15mm nếu tính từ đỉnh của nút tới mặt phẳng đối diện ở đáy.

Vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm chi tiết hoặc các chi tiết vật liệu cảm ứng từ. Theo cách khác hoặc ngoài ra, thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm chi tiết hoặc các chi tiết vật liệu cảm ứng từ. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “chi tiết vật liệu cảm ứng từ” nghĩa là chi tiết dẫn mà nóng lên khi được đưa vào từ trường thay đổi. Điều này có thể là kết quả của các dòng điện xoáy được tạo ra trong chi tiết vật liệu cảm ứng từ và/hoặc các tổn hao từ trễ. Ưu điểm, chi tiết vật liệu cảm ứng từ bao gồm vật liệu sắt từ.

Ưu điểm, chi tiết vật liệu cảm ứng từ tạo vùng nhiệt gần với nền tạo sol khí khi sử dụng, vì vậy nhiệt được tạo ra trong vật liệu cảm ứng từ có thể được truyền bởi sự dẫn nhiệt hoặc sự đối lưu đến nền tạo sol khí để tạo ra sol khí.

Vật liệu và hình dạng đối với chi tiết vật liệu cảm ứng từ có thể được chọn để tạo ra điện trở và sự tạo nhiệt mong muốn. Có lợi là, chi tiết vật liệu cảm ứng từ có độ thấm thấu tương đối nằm trong khoảng từ 1 đến 40000. Khi mong muốn phần lớn sự làm nóng nhờ vào các dòng điện xoáy thì vật liệu có độ thấm thấu thấp hơn có thể được sử dụng, và khi mong muốn các hiệu ứng trễ thì vật liệu có độ thấm thấu cao hơn có thể được sử dụng. Tốt hơn là, vật liệu có độ thấm thấu tương đối nằm trong khoảng từ 500 đến 40000. Điều này tạo ra sự làm nóng có hiệu quả.

Vật liệu của chi tiết vật liệu cảm ứng từ có thể được chọn vì nhiệt độ Curie của nó. Ở trên nhiệt độ Curie của nó, vật liệu không còn là chất sắt từ và do đó sự làm nóng do các tổn hao từ trễ không xảy ra. Trong trường hợp chi tiết vật liệu cảm ứng từ được làm từ một vật liệu đơn, nhiệt độ Curie có thể tương ứng với nhiệt độ tối đa mà chi tiết vật liệu cảm ứng từ nên có (điều đó có nghĩa là nhiệt độ Curie là giống với nhiệt độ tối đa mà chi tiết vật liệu cảm ứng từ nên được làm nóng tới nhiệt độ đó hoặc

chênh lệch với nhiệt độ tối đa này khoảng 1-3%. Điều này làm giảm khả năng quá nhiệt nhanh.

Nếu chi tiết vật liệu cảm ứng từ được làm từ nhiều hơn một vật liệu, các vật liệu của chi tiết vật liệu cảm ứng từ có thể được tối ưu hóa đối với các khía cạnh khác. Ví dụ, các vật liệu có thể được chọn sao cho vật liệu thứ nhất của chi tiết vật liệu cảm ứng từ có thể có nhiệt độ Curie mà cao hơn nhiệt độ tối đa mà chi tiết vật liệu cảm ứng từ nên được làm nóng tới nhiệt độ đó. Mặt khác, vật liệu thứ nhất này của chi tiết vật liệu cảm ứng từ sau đó có thể được tối ưu hóa, ví dụ, đối với sự tạo nhiệt tối đa và truyền đến nền tạo sol khí để cung cấp sự làm nóng hiệu quả của chi tiết vật liệu cảm ứng từ. Tuy nhiên, chi tiết vật liệu cảm ứng từ sau đó có thể bao gồm thêm vật liệu thứ hai có nhiệt độ Curie mà tương ứng với nhiệt độ tối đa mà chi tiết vật liệu cảm ứng từ được làm nóng đến nhiệt độ này, và khi chi tiết vật liệu cảm ứng từ đạt đến nhiệt độ Curie này, các đặc tính từ của chi tiết vật liệu cảm ứng từ thay đổi toàn bộ. Sự thay đổi này có thể được phát hiện và được thông báo tới bộ vi điều khiển mà sau đó ngắt hoạt động của mạch dẫn động đến khi nhiệt độ lại nguội đi dưới nhiệt độ Curie, khi đó hoạt động của mạch dẫn động có thể được tiếp tục lại.

Chi tiết vật liệu cảm ứng từ có thể ở dạng lưới. Nếu nền tạo sol khí là chất lỏng, thì lưới có thể được tạo kết cấu để cho phép chất lỏng tạo ra mặt khung trong các khe hở của lưới chi tiết vật liệu cảm ứng từ. Việc này tạo ra sự làm nóng hiệu quả của nền tạo sol khí. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “lưới” bao gồm các mạng lưới và các mảng của các sợi dây tóc có khoảng cách giữa chúng, và có thể bao gồm vải dệt và vải không dệt. Lưới có thể bao gồm nhiều sợi dây tóc ferit. Các sợi dây tóc có thể định ra các khe hở giữa các sợi dây tóc và các khe hở có thể có chiều rộng nằm trong khoảng từ 10micromet đến 100micromet. Tốt hơn là các sợi dây tóc làm tăng hoạt động mao dẫn trong các khe hở, để khi sử dụng, chất lỏng cần bay hơi được hút vào trong các khe hở, làm tăng diện tích tiếp xúc giữa chi tiết vật liệu cảm ứng từ và chất lỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là thể hiện phương án hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí và vật dụng tạo sol khí, tương ứng với phương án sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ minh họa dạng sơ đồ của các thành phần của hệ thống được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ minh họa dưới dạng sơ đồ của các thiết bị điện tử cấp điện theo sáng chế;

Fig.4 minh họa các điện áp được áp dụng vào phía đối diện của của mạch tải bằng mạch dẫn động;

Fig.5a minh họa sự sắp xếp của các thiết bị điện tử cấp điện tương ứng với phương án sáng chế;

Fig.5b minh họa các thành phần của mạch cấp điện của Fig.5a mà qua đó dòng đi qua trong khoảng thời gian thứ nhất;

Fig.5c minh họa các thành phần của mạch cấp điện của Fig.5a mà qua đó dòng đi qua trong khoảng thời gian thứ hai; và

Fig.6 minh họa sự bố trí thay thế của các thiết bị điện tử cấp điện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện phương án về hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị làm nóng cảm ứng 1 theo sáng chế. Thiết bị làm nóng cảm ứng 1 bao gồm vỏ thiết bị 10 mà có thể được làm từ chất dẻo, và nguồn điện DC bao gồm pin có thể nạp lại 110. Thiết bị làm nóng cảm ứng 1 còn bao gồm đế sạc 12 bao gồm pin 120 để ghép thiết bị làm nóng cảm ứng với cụm sạc hoặc thiết bị sạc để nạp lại pin có thể nạp lại 110. Hơn nữa, thiết bị làm nóng cảm ứng 1 bao gồm các thiết bị điện tử cấp điện 13 mà được tạo kết cấu để hoạt động ở tần số mong muốn.

Các thiết bị điện tử cấp điện 13 được nối điện đến pin có thể nạp lại 110 qua kết nối điện phù hợp 130. Và trong khi các thiết bị điện tử cấp điện 13 bao gồm các thành phần bổ sung mà không thể nhìn thấy được trên Fig. 1, cụ thể bao gồm mạng tải LC mà lần lượt bao gồm cuộn cảm L, điều này được chỉ ra bởi các đường nét đứt trên Fig.1. Cuộn cảm L được nhúng trong vỏ thiết bị 10 ở đầu gần của vỏ thiết bị 10 để bao quanh khoang 14 mà cũng được bố trí ở đầu gần của vỏ thiết bị 10.

Cuộn cảm L có thể bao gồm cuộn cảm hình trụ được quấn xoắn ốc có hình dạng thuôn dài. Cuộn cảm hình trụ được quấn xoắn ốc L có thể có đường kính d nằm

trong khoảng từ 5 mm đến 10 mm, và cụ thể đường kính d có thể là khoảng 8mm. Chiều dài 1 của cuộn cảm hình trụ được quấn xoắn ốc có thể là nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 18mm. Thể tích bên trong theo đó, có thể là nằm trong khoảng từ khoảng $0,015\text{cm}^3$ đến $1,3\text{cm}^3$.

Nền tạo sol khí 20 bao gồm vật liệu cảm ứng từ 21 và được chứa trong khoang 14 ở đầu gần của vỏ thiết bị 10 sao cho trong khi hoạt động cuộn cảm L (cuộn cảm hình trụ được quấn xoắn ốc) được ghép cảm ứng với vật liệu cảm ứng từ 21 của nền tạo sol khí 20 của vật dụng hút thuốc 2.

Vật liệu cảm ứng từ 21 không cần thiết phải tạo ra một phần vật liệu tiêu hao, nhưng có thể là một phần thiết bị của nó. Cũng có thể có các chi tiết vật liệu cảm ứng từ ở cả thiết bị và trong vật liệu tiêu hao.

Phần lọc 22 của vật dụng hút thuốc 2 có thể được bố trí bên ngoài khoang 14 của thiết bị làm nóng cảm ứng 1 để trong khi hoạt động người sử dụng có thể hút sol khí qua phần lọc 22. Khi vật dụng hút thuốc được loại bỏ khỏi khoang 14, khoang 14 có thể được làm sạch dễ dàng, ngoại trừ đầu xa hở mà nền tạo sol khí 20 của vật dụng hút thuốc 2 được lắp qua đó, khoang được làm kín và bao quanh hoàn toàn bởi các thành bên trong này của vỏ thiết bị dẹt 10 định ra khoang 14.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối của phương án của hệ thống phân phối sol khí bao gồm thiết bị làm nóng cảm ứng 1 theo sáng chế, có một số khía cạnh hoặc các thành phần tùy chọn như sẽ được nêu ở dưới. Thiết bị làm nóng cảm ứng 1 cùng với nền tạo sol khí 20 bao gồm vật liệu cảm ứng từ 21 tạo thành phương án về hệ thống phân phối sol khí theo sáng chế. Sơ đồ khối được thể hiện trên Fig.2 là sự minh họa xem xét về cách hoạt động. Như có thể thấy, thiết bị làm nóng cảm ứng 1 bao gồm nguồn điện DC 11 (trên Fig.1 bao gồm pin có thể nạp lại 110), các thiết bị điện tử điều khiển (bộ điều khiển vi xử lý) 131, bộ chuyển đổi DC/AC 132 (được mô tả như là bộ biến tần DC/AC), mạch phối hợp 133 để thích ứng với tải, và cuộn cảm L. Tất cả các thiết bị điều khiển điện tử 131, bộ chuyển đổi DC/DC 132 và mạch phối hợp 133 cũng như bộ biến tần L là một phần các thiết bị điện tử cấp điện 13 (xem trên Fig.1).

Điện áp nguồn một chiều VDC và dòng điện một chiều IDC được dẫn từ nguồn điện một chiều 11 được cấp bởi các kênh phản hồi đến bộ điều khiển vi xử lý 131, tốt hơn là bằng việc đo cả hai điện áp nguồn một chiều VDC và dòng điện một chiều IDC

được dẫn từ nguồn điện một chiều 11, để kiểm soát việc cấp thêm điện xoay chiều đến mạch tải LC. Mạng phối hợp 133 có thể tạo ra cho việc đáp ứng thích hợp đối với phần tải, nhưng không thiết yếu và không có trong phần mô tả về các ví dụ chi tiết sau đây.

Fig.3 thể hiện một số thành phần cơ bản của các thiết bị điện tử cấp điện 13 và cụ thể là bộ biến tần DC/AC 132. Các thiết bị điện tử cấp điện 13 bao gồm nhánh tải 1320 mà lần lượt bao gồm mạng tải LC 1323 được tạo kết cấu để hoạt động ở tải thấp R 1324. Điện trở R 1324 thể hiện trên Fig.3 không là thành phần thực tế; nó là điện trở nối tiếp tương đương của vật liệu cảm ứng từ trong cuộn. Mạch tải LC bao gồm tụ điện C và cuộn cảm L (có có điện trở thuần $R_{\text{cuộn cảm}}$) được nối nối tiếp. Mạng tải LC 1323 được ghép cảm ứng với vật liệu cảm ứng từ khi hoạt động.

Theo phương án này, bộ biến tần DC/AC bao gồm các phương tiện dẫn động trái D_1 và các phương tiện dẫn động phải D_2 được nối với các đầu đối diện của mạng tải 1320. Mỗi phương tiện dẫn động trái và các phương tiện dẫn động phải được nối với nguồn điện DC và mạng tải 1320 mà có cực thứ nhất ở phía thứ nhất và cực thứ hai ở phía thứ hai. Trên Fig.3 hai nguồn điện DC riêng được mô tả, nhưng thông thường các phương tiện dẫn động trái và phải đều được nối với cùng nguồn điện.

Các phương tiện dẫn động trái D_1 được tạo kết cấu để cung cấp điện áp dạng sóng vuông góc thứ nhất V_R với nhánh tải 1320, với tần số được chọn F, và có khoảng dao động từ trị số thứ nhất đến trị số thứ hai thấp hơn trị số thứ nhất. Theo cách tương tự, các phương tiện dẫn động phải D_2 được tạo kết cấu để cung cấp điện áp dạng sóng thứ hai V_L với nhánh tải 1320, gần như có cùng tần số F làm điện áp dạng sóng thứ nhất, và tương tự có khoảng dao động từ trị số tương ứng thứ nhất đến trị số tương ứng thứ hai thấp hơn trị số thứ nhất.

Ví dụ về các dạng sóng vuông góc thứ nhất và thứ hai được minh họa dạng sơ đồ trên Fig.4. Có thể thấy là hai dạng sóng là sóng vuông mà lệch pha (hoặc đối pha) trực tiếp với sóng khác. Do các sóng vuông được áp dụng từ các đầu đối diện của mạng tải, nên chúng tạo ra các sự giảm điện áp ngang qua mạng tải ở các hướng đối diện. Các phần giảm điện áp có cực tính đối lập với nhau, mà cực tính đối lập ở trong hoàn cảnh này là vị trí tương đối của các phía điện áp cao và điện áp thấp, thay vì yêu cầu điện áp dương và điện áp âm. Bằng cách áp dụng các xung điện áp thay thế từ một

trong hai phía của mạng tải theo cách này, điện áp AC được cấp hiệu quả vào cuộn cảm và điện có thể được làm tiêu tán hiệu quả trong mạng tải, và cụ thể là trong chi tiết vật liệu cảm ứng từ.

Có một số cách mà trong đó sự sắp xếp thể hiện trên Fig.3 có thể được thực hiện để tạo ra biên dạng điện áp như được minh họa trên Fig.4. Fig.5a minh họa phương án thứ nhất, mà trong đó các phương tiện dẫn động phải và trái cùng với mạng tải tạo ra các bộ khuếch đại lớp D. Cụ thể, mỗi phương tiện dẫn động bao gồm cặp chuyển mạch tranzito T_1 , T_2 , và T_3 , T_4 được nối với nguồn điện DC theo cách nối tiếp. Mạng tải 1323 được nối với các phương tiện dẫn động trái ở vị trí giữa hai chuyển mạch tranzito T_1 và T_2 . Mạng tải 1323 được nối với các phương tiện dẫn động phải ở vị trí giữa hai chuyển mạch tranzito T_3 và T_4 . Mạng tải được chia sẻ hiệu quả giữa hai bộ khuếch đại lớp D.

Chuyển mạch tranzito là các tranzito hiệu ứng trường (FETs - Field Effect transistors) và được kiểm soát bởi các thiết bị điện tử điều khiển để cấp dạng sóng như được minh họa trên Fig.4. Các thiết bị điện tử điều khiển cấp tần số cao thay thế điện áp chuyển mạch 1321, 1322, 1325, 1326 vào cổng của mỗi tranzito sao cho khi một nửa thời gian tranzito T_1 và T_3 đang dẫn điện và các tranzito T_2 và T_4 tắt, và khi nửa thời gian kia tranzito T_2 và T_4 đang dẫn điện và các tranzito T_1 và T_3 tắt. Fig.5b minh họa việc nối của cuộn cảm L với bộ nguồn điện ở một nửa thời gian thứ nhất, với các tranzito T_1 và T_3 dẫn điện. Việc sắp xếp thể hiện trên Fig.5b có thể được xem xét để bao gồm mạch dẫn động thứ nhất mà hoạt động để cấp mạng tải với sự giảm điện áp theo định kỳ thứ nhất. Fig.5c minh họa việc nối của cuộn cảm L với bộ nguồn điện ở một nửa thời gian thứ hai, với các tranzito T_2 và T_4 dẫn điện. Việc sắp xếp được thể hiện trên Fig.5c có thể được xem xét bao gồm mạch dẫn động thứ hai mà hoạt động để cấp mạng tải với sự giảm điện áp theo định kỳ thứ hai, ở cùng tần số như sự giảm điện áp theo định kỳ thứ nhất nhưng có cực tính đối lập và trực tiếp lệch pha với điện áp theo định kỳ thứ nhất.

Tất nhiên là có thể bố trí các sự giảm điện áp theo định kỳ mà khác với các phần được thể hiện trên Fig.4. Cụ thể, các dạng sóng có thể có chu trình hoạt động nhỏ hơn 50%. Sẽ được đánh giá là các xung điện áp V_R và V_L tốt hơn là không xếp

chồng với nhau ở thời gian này, để tránh dòng gây hại cao và dòng gây hại điện thế đi qua các tranzito T_1 và T_2 hoặc T_3 và T_4 .

Fig.6 minh họa sự sắp xếp thay thế để thực hiện cấu trúc liên kết được thể hiện trên Fig.3, sử dụng cấu trúc liên kết của bộ khuếch đại lớp E thay cho cấu trúc liên kết của bộ khuếch đại lớp D. Trong sự sắp xếp trên Fig.6, các phương tiện dẫn động phía trái cùng với mạng tải tạo ra bộ khuếch đại lớp E thứ nhất và các phương tiện dẫn động phía phải cùng với mạng tải tạo ra bộ khuếch đại lớp E thứ hai. Mỗi bộ khuếch đại lớp E bao gồm chuyển mạch FET đơn. Chuyển mạch T_5 theo các phương tiện dẫn động phía trái được kiểm soát bởi điện áp chuyển mạch tần số cao 1327 và chuyển mạch T_6 theo các phương tiện dẫn động phía phải được kiểm soát bởi điện áp chuyển mạch tần số cao 1328. Điện áp chuyển mạch 1327 và 1328 lệch pha với nhau để tạo ra hai, dạng sóng điện áp theo định kỳ lệch pha trực tiếp V_L và V_R , như được minh họa trên Fig.4.

Cần hiểu rõ là các dạng khác của mạch dẫn động là có thể có. Ví dụ, có thể có sự sắp xếp sử dụng các phương tiện dẫn động phía phải được thể hiện trên Fig.5a và các phương tiện dẫn động phía trái được thể hiện trên Fig.6, hoặc sử dụng các phương tiện dẫn động phía trái được thể hiện trên Fig.5a và các phương tiện dẫn động phía phải được thể hiện trên Fig.6. Các dạng khác của mạch chuyển mạch cộng hưởng cũng có thể được sử dụng làm các phương tiện dẫn động phía phải và phía trái.

YÊU CẦU BẢO HỘ

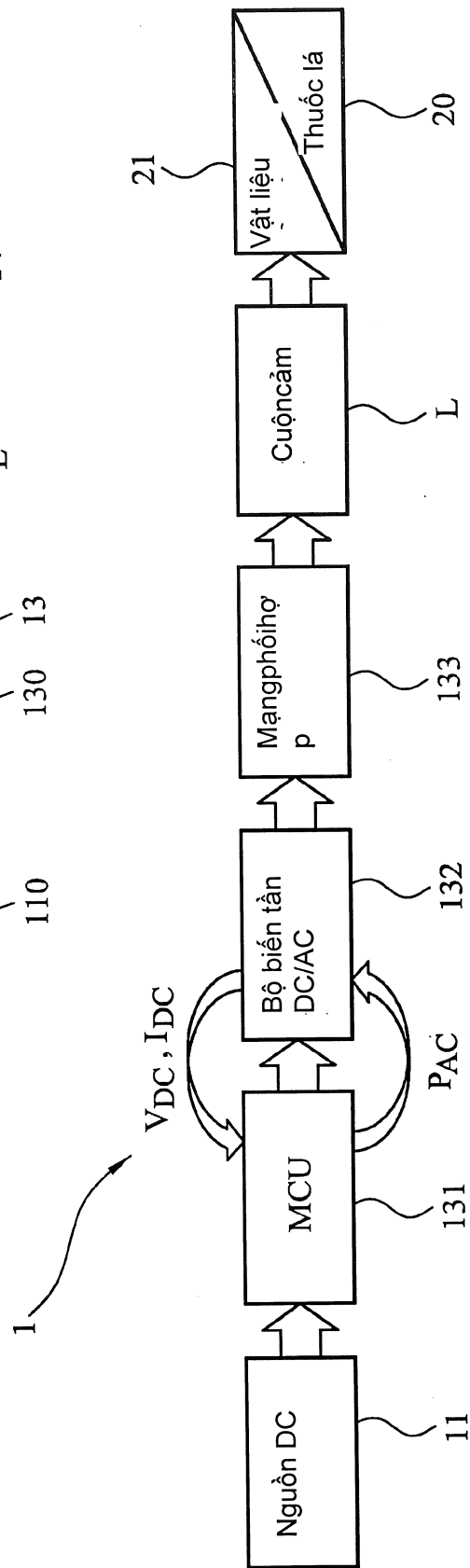
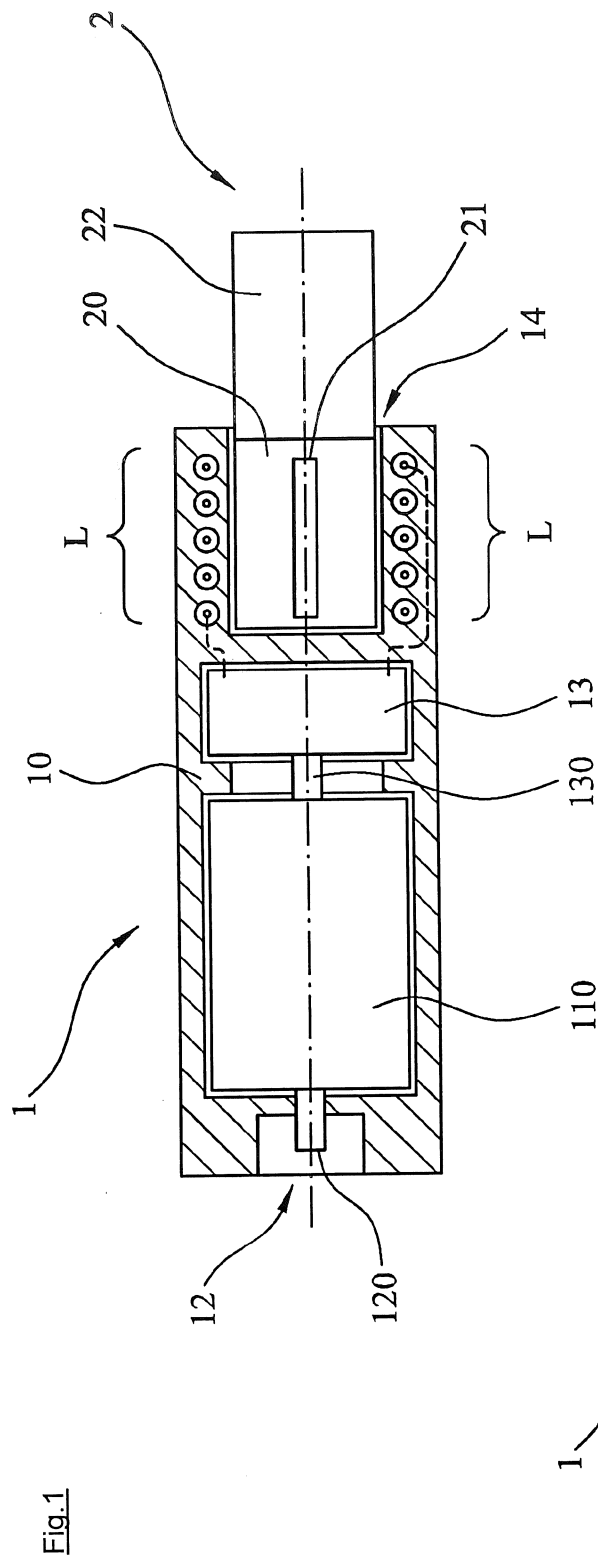
1. Thiết bị tạo sol khí (1) bao gồm:
 một hoặc nhiều nguồn điện DC (11);
 mạng tải (1320) bao gồm cuộn cảm (L) và tụ điện (C) được nối nối tiếp;
 mạch dẫn động thứ nhất được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC (11) và được nối ngang qua mạng tải (1320) và được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ nhất ngang qua mạng tải (1320);
 mạch dẫn động thứ hai được nối với một hoặc nhiều nguồn điện DC (11) và được nối ngang qua mạng tải (1320) và được tạo kết cấu để tạo ra sự giảm điện áp thứ hai ngang qua mạng tải (1320), sự giảm điện áp thứ hai theo hướng đối diện với sự giảm điện áp thứ nhất; và
 bộ điều khiển (131) được nối với mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai và được tạo kết cấu để kiểm soát mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai vì vậy cả sự giảm điện áp thứ nhất và thứ hai được bố trí ngang qua mạng tải (1320) theo định kỳ và vì vậy sự giảm điện áp thứ hai không được bố trí ngang qua đồng thời mạng tải (1320) với sự giảm điện áp thứ nhất.

2. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển (131) được tạo kết cấu sao cho điện áp thứ nhất được cung cấp theo định kỳ với tần số thứ nhất và sao cho điện áp thứ hai được cung cấp theo định kỳ gần như ở cùng tần số với tần số thứ nhất.

3. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 1, trong đó mạch dẫn động thứ nhất và mạch dẫn động thứ hai bao gồm các phương tiện dẫn động phía phải và trái (D2, D1), trong đó các thành phần mạch được nối với một đầu của mạng tải (1320) tạo ra các phương tiện dẫn động phía phải (D2) và các thành phần mạch được nối với đầu khác của mạng tải tạo ra các phương tiện dẫn động phía trái (D1), và trong đó mỗi phương tiện trong các phương tiện dẫn động phía phải và trái bao gồm mạch chuyển mạch.

4. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 3, trong đó các phương tiện dẫn động phía phải (D2) cùng với mạng tải (1320) tạo ra bộ khuếch đại công suất thứ nhất và trong đó các phương tiện dẫn động phía trái (D1) cùng với mạng tải (1320) tạo ra bộ khuếch đại công suất thứ hai.
5. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 4, trong đó bộ khuếch đại công suất thứ nhất hoặc bộ khuếch đại công suất thứ hai, hoặc cả bộ khuếch đại công suất thứ nhất và bộ khuếch đại công suất thứ hai, là bộ khuếch đại lớp D.
6. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 4, trong đó bộ khuếch đại công suất thứ nhất hoặc bộ khuếch đại công suất thứ hai, hoặc cả bộ khuếch đại công suất thứ nhất và bộ khuếch đại công suất thứ hai, là bộ khuếch đại lớp E.
7. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển (131) được tạo kết cấu để cung cấp điện áp thứ hai trực tiếp lệch pha với điện áp thứ nhất.
8. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều nguồn điện DC (11) bao gồm pin được nối với cả mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai.
9. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 8, trong đó pin là pin có thể nạp lại (110).
10. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 1, bao gồm phần vỏ (10) chứa một hoặc nhiều nguồn điện DC (11), mạng tải (1320), mạch dẫn động thứ nhất và thứ hai và bộ điều khiển (131), phần vỏ (10) định ra khoang (14) để nhận nền tạo sol khí (20), và trong đó thiết bị (1) được tạo kết cấu để làm nóng cảm ứng nền tạo sol khí (20).
11. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 10, trong đó cuộn cảm (L) là cuộn được bố trí gần kề hoặc bao quanh khoang (14).
12. Thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 1, trong đó thiết bị (1) này là thiết bị cầm tay.

13. Hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí (1) theo điểm 1 và vật dụng tạo sol khí (2) bao gồm nền tạo sol khí (20), trong đó vật dụng tạo sol khí (2) được tạo kết cấu để nhận được ít nhất một phần trong thiết bị tạo sol khí (1).
14. Hệ thống tạo sol khí theo điểm 13, trong đó vật dụng tạo sol khí bao gồm vật liệu cảm ứng từ (21).
15. Hệ thống tạo sol khí theo điểm 13, trong đó nền tạo sol khí (20) bao gồm vật liệu chứa thuốc lá bao gồm các hợp chất mùi hương thuốc lá dễ bay hơi mà được giải phóng từ nền tạo sol khí khi làm nóng.



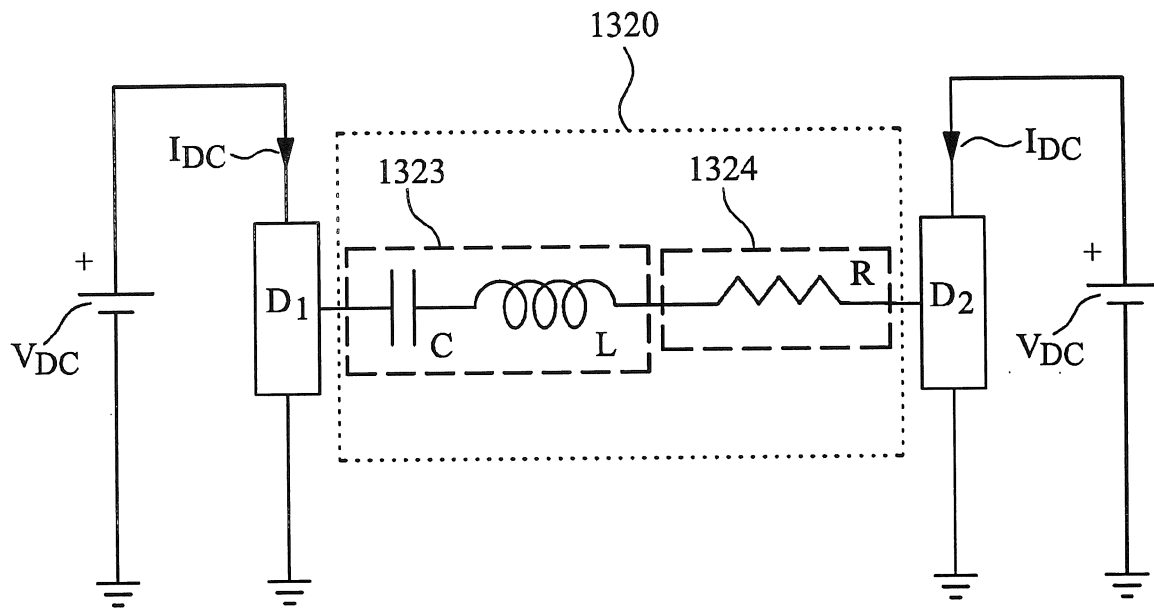


Fig.3

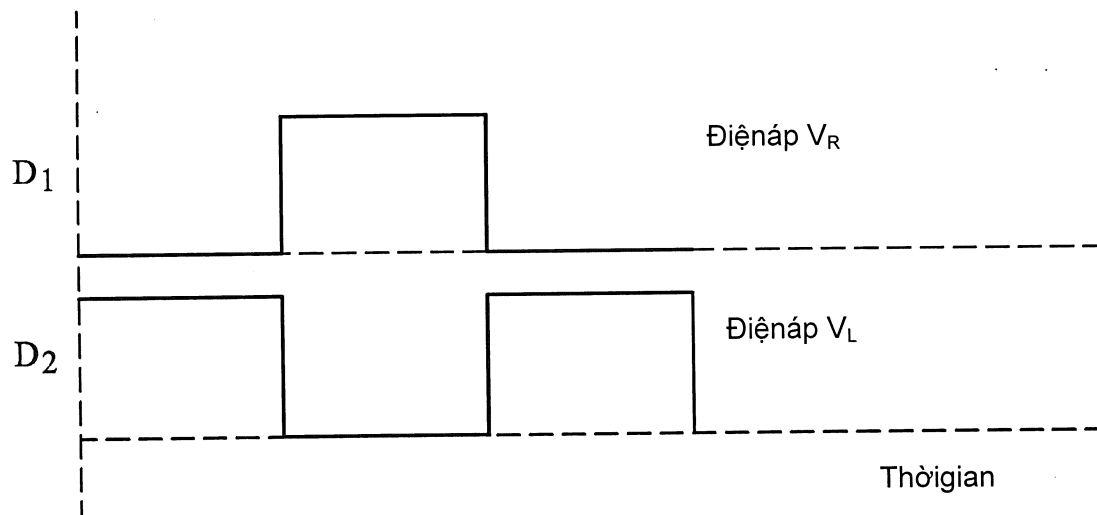


Fig.4

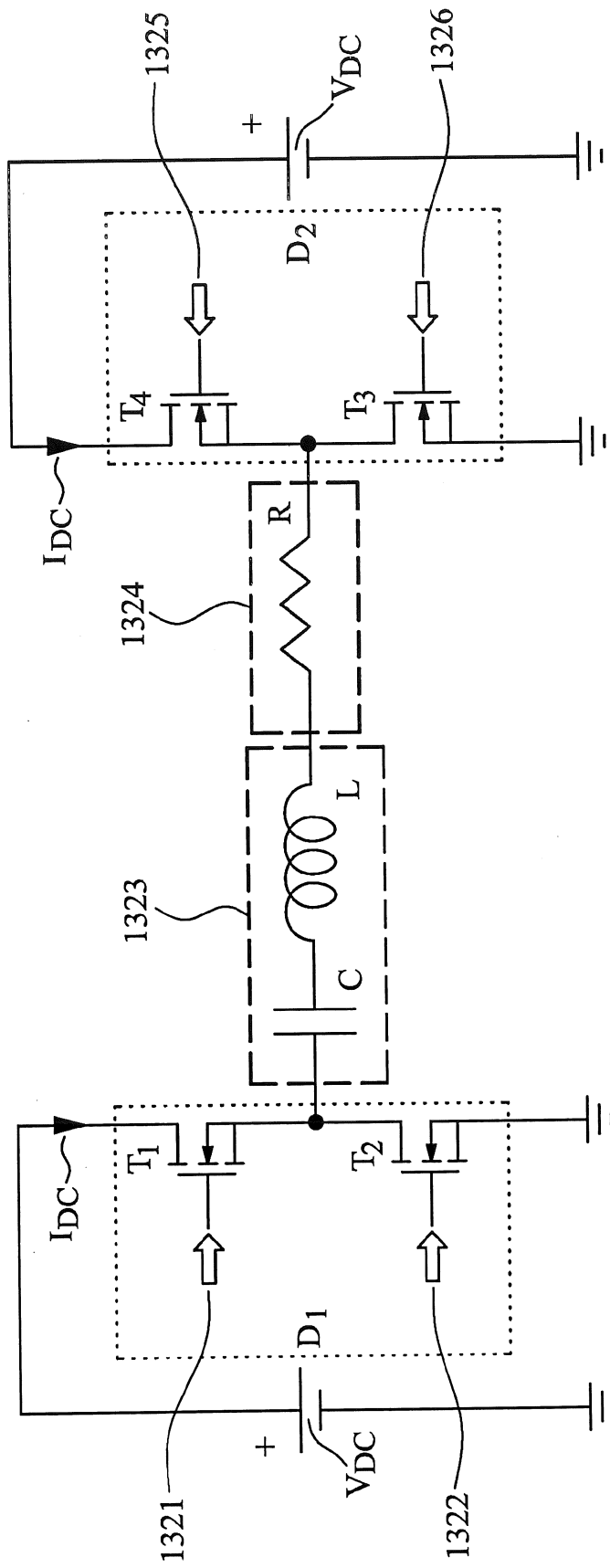


Fig. 5a

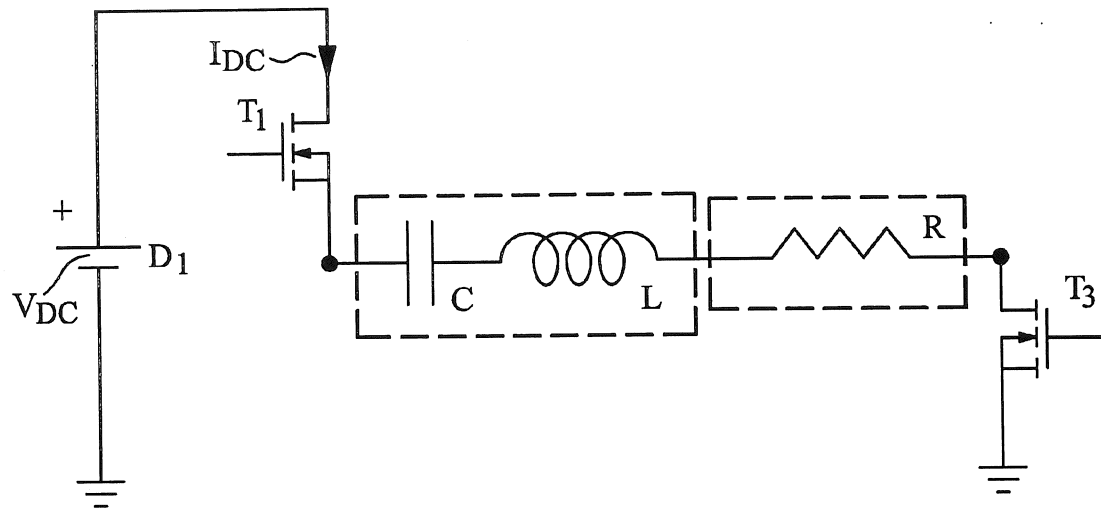


Fig.5b

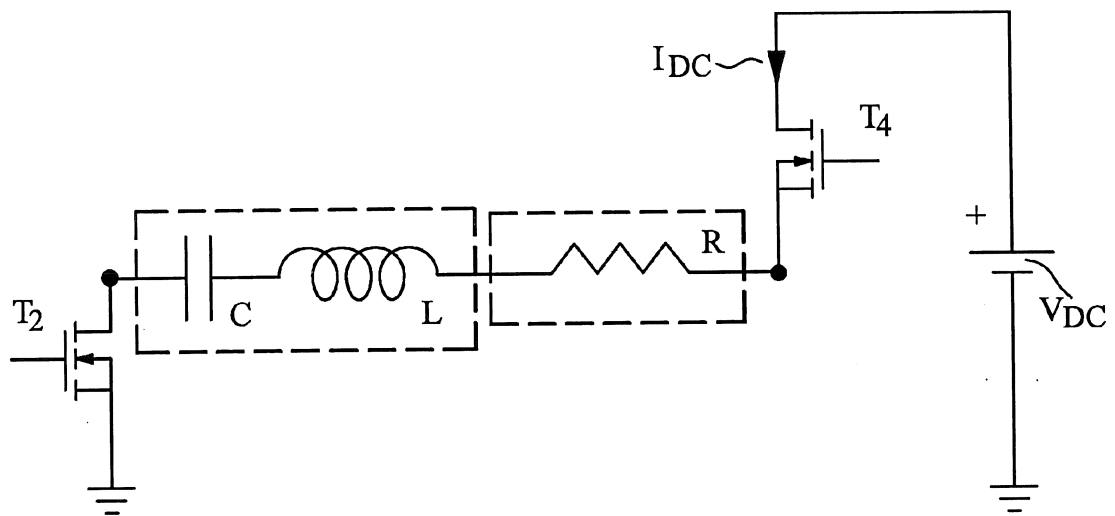


Fig.5c

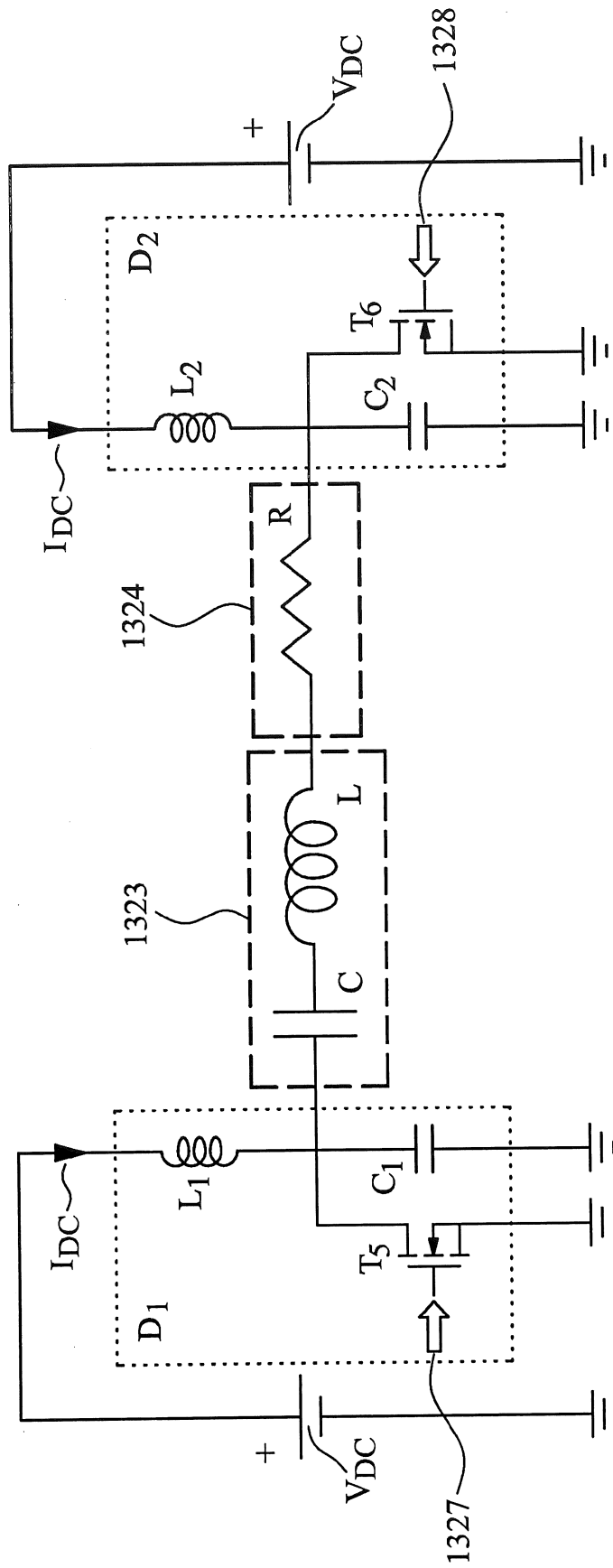


Fig. 6