



(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)



1-0044535

(51)^{2019.01} A24F 47/00; H05B 6/44; H05B 6/10

(13) B

(21) 1-2020-00424

(22) 09/08/2018

(86) PCT/EP2018/071710 09/08/2018

(87) WO 2019/030366 A1 14/02/2019

(30) 17185588.5 09/08/2017 EP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/06/2020 387A

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

Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland

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

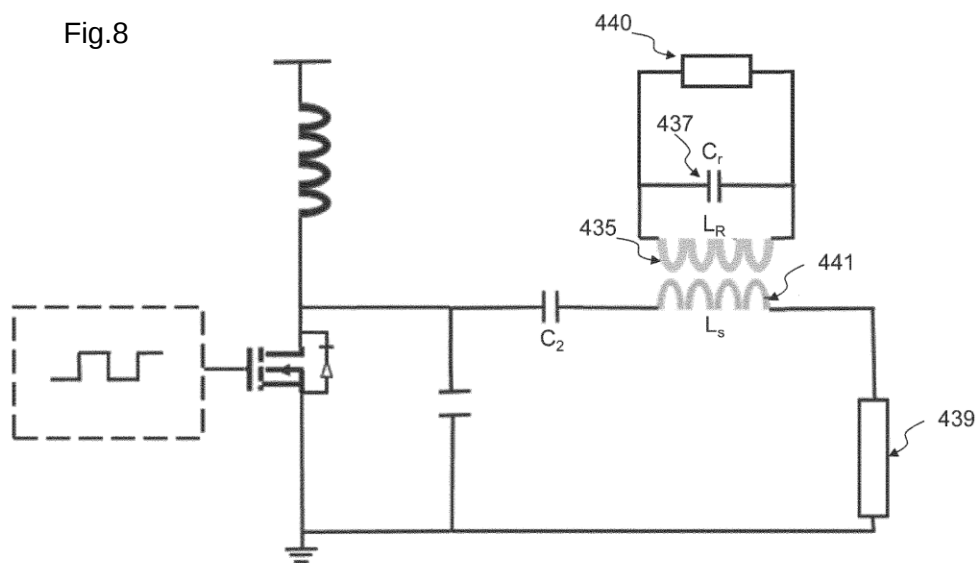
(74) Công ty TNHH Tư vấn đầu tư và chuyển giao công nghệ (INVESTCONSULT)

(54) THIẾT BỊ TẠO SOL KHÍ VỚI NHIỀU CUỘN CẢM ỨNG VÀ HỆ THỐNG TẠO SOL KHÍ CHỨA THIẾT BỊ TRÊN

(21) 1-2020-00424

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo sol khí (100) bao gồm vỏ (110) có khoang (120) được định cỡ để tiếp nhận ít nhất một phần của nền tạo sol khí, khoang định ra vùng làm nóng. Thiết bị tạo sol khí (100) cũng bao gồm cuộn dây thứ nhất (131, 441) và cuộn dây thứ hai (132, 435) được bố trí ít nhất là bao quanh một phần, hoặc gần kề với, vùng làm nóng. Cuộn dây thứ nhất là cuộn dây kích thích có thể mắc nối được vào nguồn điện xoay chiều, và cuộn dây thứ hai là cuộn dây cộng hưởng của mạch cộng hưởng, cuộn dây thứ hai có thể mắc nối bằng cảm ứng được vào cuộn dây thứ nhất. Sáng chế còn đề cập đến hệ thống tạo sol khí chứa thiết bị này.

Fig.8



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo sol khí. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị tạo sol khí có bộ phận làm nóng bằng cảm ứng để làm nóng vật dụng tạo sol khí mà sử dụng chỉ tiết cảm ứng điện từ. Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí này kết hợp với vật dụng tạo sol khí để sử dụng với thiết bị tạo sol khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số hệ thống tạo sol khí hoạt động bằng điện mà trong đó thiết bị tạo sol khí có bộ phận làm nóng bằng điện được sử dụng để làm nóng nền tạo sol khí, như là nút thuốc lá, đã được đề xuất trong tình trạng kỹ thuật. Một mục đích của các hệ thống tạo sol khí như này là để làm giảm các thành phần khói có hại đã biết thuộc loại được tạo ra bởi sự đốt cháy và sự phân hủy do nhiệt phân của thuốc lá trong các thuốc lá điều thông thường. Thông thường, nền tạo sol khí được tạo ra là một phần của vật dụng tạo sol khí mà được lồng vào trong khoang trong thiết bị tạo sol khí. Trong một số hệ thống đã biết, để làm nóng nền tạo sol khí đến nhiệt độ mà ở đó có thể giải phóng các thành phần bay hơi mà có thể tạo ra sol khí, bộ phận làm nóng điện trở như là lưới làm nóng được lồng vào trong hoặc xung quanh nền tạo sol khí khi vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong thiết bị tạo sol khí. Trong các hệ thống tạo sol khí khác, bộ phận làm nóng bằng cảm ứng được sử dụng thay vì bộ phận làm nóng bằng điện trở. Bộ phận làm nóng bằng cảm ứng thường bao gồm cuộn cảm tạo nên một phần của thiết bị tạo sol khí và chi tiết cảm ứng điện từ dẫn điện được bố trí sao cho nó ở vùng lân cận nhiệt với nền tạo sol khí. Trong quá trình sử dụng, cuộn cảm tạo ra từ trường dao động để tạo ra các dòng điện xoáy và các tổn hao từ trễ trong chi tiết cảm ứng điện từ, làm cho chi tiết cảm ứng điện từ nóng lên, nhờ đó làm nóng nền tạo sol khí.

Trong các hệ thống đã biết có cuộn cảm và chi tiết cảm ứng điện từ, hiệu quả làm nóng được tạo ra bởi cuộn cảm ứng có thể được thay đổi bằng cách điều khiển dòng điện được cấp đến cuộn cảm ứng. Ví dụ, để làm giảm thời gian được yêu cầu cho chi tiết cảm ứng điện từ đạt đến nhiệt độ hoạt động mong muốn, dòng điện được cấp đến cuộn cảm ứng có thể được tăng lên tạm thời.

Điều được mong muốn là tạo ra thiết bị tạo sol khí với việc điều khiển hiệu quả làm nóng được so với các hệ thống đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế sáng chế đề xuất thiết bị tạo sol khí bao gồm vỏ có khoang được định cỡ để tiếp nhận ít nhất một phần của nền tạo sol khí, trong đó khoang định ra vùng làm nóng; cuộn dây thứ nhất được bố trí ít nhất là bao quanh một phần, hoặc gần kề với, vùng làm nóng; cuộn dây thứ hai được bố trí ít nhất là bao quanh một phần, hoặc gần kề với, vùng làm nóng. Cuộn dây thứ nhất là cuộn dây kích thích có thể mắc nối được vào nguồn điện xoay chiều. Cuộn dây thứ hai là cuộn dây cộng hưởng của mạch cộng hưởng, cuộn dây thứ hai có thể mắc nối bằng cảm ứng được vào cuộn dây thứ nhất. Khi sử dụng, cuộn dây thứ nhất và cuộn dây thứ hai có thể tạo thành mối nối bằng cảm ứng cộng hưởng. Thuận lợi là, mối nối bằng cảm ứng của cuộn dây thứ nhất và thứ hai làm tăng lưu lượng dòng điện và do đó cường độ từ trường mà có thể được tạo ra bởi các cuộn dây, làm tăng hiệu suất tổng thể của thiết bị.

Theo khía cạnh khác sáng chế bao gồm thiết bị tạo sol khí theo sáng chế và vật dụng tạo sol khí bao gồm nền tạo sol khí, trong đó vật dụng tạo sol khí được tạo kết cấu để sử dụng với thiết bị tạo sol khí.

Mạch cộng hưởng của thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm cuộn dây thứ hai và tụ điện. Thuận lợi là, cuộn dây thứ hai không cần phải được nối vào bộ nguồn điện.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ nguồn điện và bộ điều khiển được nối điện vào cuộn dây thứ nhất và được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện xoay chiều. Thuận lợi là, điều này có thể cho phép dòng điện được cấp đến cuộn dây thứ nhất, và do đó cường độ từ trường, được kiểm soát,

Cuộn dây thứ nhất của thiết bị tạo sol khí có thể tạo thành một phần của mạch thứ nhất có tần số cộng hưởng thứ nhất, và cuộn dây thứ hai tạo thành một phần của mạch cộng hưởng có tần số cộng hưởng thứ hai. Tần số cộng hưởng thứ nhất và tần số cộng hưởng thứ hai tốt hơn là giống nhau. Thuận lợi là, điều này tạo ra mối nối bằng cảm ứng tối ưu giữa các cuộn dây thứ nhất và thứ hai.

Cuộn dây thứ nhất và các cuộn dây thứ hai của thiết bị tạo sol khí có thể có trục từ thứ nhất và trục từ thứ hai một cách tương ứng. Trục từ thứ nhất và trục từ thứ hai có thể

gần như song song. Điều này có thể giúp cho hiệu quả làm nóng được tăng lên ở trong vùng làm nóng.

Các cuộn dây thứ nhất và thứ hai có thể là dạng xoắn ốc hoặc dạng phẳng. Thuận lợi là, điều này có thể giúp định vị chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài một cách tối ưu để làm nóng bởi một trong hai cuộn dây.

Các cuộn dây thứ nhất và thứ hai có thể được quấn chung. Thuận lợi là các cuộn dây được quấn chung có thể giúp thuận tiện cho việc bố trí nhỏ gọn hơn. Cũng có thể giúp thuận tiện cho việc định vị tối ưu của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài để làm nóng bằng một trong hai cuộn dây.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ chuyển đổi DC/AC để chuyển dòng DC được cấp bởi bộ nguồn điện DC thành dòng điện xoay chiều.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm chi tiết cảm ứng điện từ nhô vào trong vùng làm nóng. Chi tiết cảm ứng điện từ có thể làm nóng bằng cảm ứng bởi một hoặc cả hai cuộn dây thứ nhất và thứ hai để làm nóng ít nhất một phần của nền tạo sol khí khi nền tạo sol khí ít nhất là được tiếp nhận một phần trong khoang. Chi tiết cảm ứng điện từ có thể là chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được bố trí để đi xuyên nền tạo sol khí khi nền tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị tạo sol khí bao gồm: vỏ có khoang được định cỡ để tiếp nhận ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí, trong đó khoang có vùng làm nóng có chiều dài kéo dài theo hướng dọc của khoang; cuộn cảm ứng thứ nhất được bố trí ít nhất là bao quanh một phần vùng làm nóng; cuộn cảm ứng thứ hai được bố trí ít nhất là bao quanh một phần vùng làm nóng, trong đó các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai đều được bố trí dọc theo toàn bộ chiều dài của vùng làm nóng; và bộ nguồn điện và bộ điều khiển được nối vào các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai và được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện xoay chiều đến từng cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai một cách độc lập với nhau sao cho, khi sử dụng, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai đều tạo ra từ trường xoay chiều để làm nóng chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được nằm ở vùng vùng làm nóng và nhờ đó làm nóng ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘dọc’ được sử dụng để mô tả hướng dọc theo trục chính của thiết bị tạo sol khí, của vật dụng tạo sol khí, hoặc của bộ phận cấu thành thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí, và thuật ngữ ‘ngang’ được sử dụng để mô tả hướng vuông góc với hướng dọc. Khi đề cập đến khoang, thuật ngữ ‘dọc’ chỉ hướng mà trong đó vật dụng tạo sol khí được lồng vào trong khoang và thuật ngữ ‘ngang’ chỉ hướng vuông góc với hướng mà trong đó vật dụng tạo sol khí được lồng vào trong khoang.

Nói chung, khoang sẽ có đầu hở mà trong đó vật dụng tạo sol khí được lồng vào, và đầu kín đối diện với đầu hở. Theo các phương án này, hướng dọc là hướng kéo dài giữa các đầu hở và đầu kín. Theo một số phương án, trục dọc của khoang song song với trục dọc của thiết bị tạo sol khí. Ví dụ, nơi mà đầu hở của khoang được định vị tại đầu gần của thiết bị tạo sol khí. Theo các phương án khác, trục dọc của khoang tạo góc so với trục dọc của thiết bị tạo sol khí, ví dụ nằm ngang so với trục dọc của thiết bị tạo sol khí. Ví dụ, nơi mà đầu hở của khoang được định vị dọc theo một phía của thiết bị tạo sol khí sao cho vật dụng tạo sol khí có thể được lồng vào trong khoang theo hướng mà vuông góc với trục dọc của thiết bị tạo sol khí.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “gần” chỉ đầu phía người sử dụng, hoặc đầu đặt vào miệng của thiết bị tạo sol khí, và thuật ngữ “xa” chỉ đầu đối diện với đầu gần. Khi đề cập đến khoang hoặc cuộn cảm ứng, thuật ngữ “gần” chỉ khu vực gần nhất với đầu hở của khoang và thuật ngữ “xa” chỉ khu vực gần nhất với đầu kín.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “chiều dài” chỉ kích thước chính theo hướng dọc của thiết bị tạo sol khí, của vật dụng tạo sol khí, hoặc của bộ phận cấu thành thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “chiều rộng” chỉ kích thước chính theo chiều ngang của thiết bị tạo sol khí, của vật dụng tạo sol khí, hoặc của thành phần của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí, tại vị trí cụ thể dọc theo chiều dài của nó. Thuật ngữ “chiều dày” chỉ kích thước theo chiều ngang vuông góc với chiều rộng.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘nền tạo sol khí’ đề cập đến nền có khả năng giải phóng các hợp chất bay hơi mà có thể tạo ra sol khí. Các hợp chất bay

hơi như vậy có thể được giải phóng bằng cách làm nóng nền tạo sol khí. Nền tạo sol khí là một phần của vật dụng tạo sol khí.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘vật dụng tạo sol khí’ chỉ vật dụng bao gồm nền tạo sol khí mà có khả năng giải phóng các hợp chất bay hơi mà có thể tạo ra sol khí. Ví dụ, vật dụng tạo sol khí có thể là vật dụng mà tạo ra sol khí mà có thể được hít trực tiếp bởi người sử dụng hút hoặc hút từng hơi lên phần đặt vào miệng ở đầu gần hoặc ở đầu sử dụng của hệ thống. Vật dụng tạo sol khí có thể là vật dụng dùng một lần. Vật dụng bao gồm nền tạo sol khí có thuốc lá được gọi là thanh thuốc lá.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "thiết bị tạo sol khí" chỉ thiết bị mà tương tác với vật dụng tạo sol khí để tạo ra sol khí.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "hệ thống tạo sol khí" chỉ sự kết hợp của vật dụng tạo sol khí, như sẽ được mô tả và minh họa sau trong bản mô tả này, cùng với thiết bị tạo sol khí như sẽ được mô tả và minh họa sau trong bản mô tả này. Trong hệ thống này, vật dụng tạo sol khí và thiết bị tạo sol khí cùng với nhau tạo ra sol khí có thể hít được.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “chi tiết cảm ứng điện từ” nghĩa là bộ phận 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 cảm ứng trong chi tiết cảm ứng điện từ, các tổn hao từ trễ, hoặc cả các dòng điện xoáy và các tổn hao từ trễ. Trong quá trình sử dụng, các chi tiết cảm ứng điện từ được nằm ở vùng tiếp xúc nhiệt hoặc gần vùng lân cận nhiệt với nền tạo sol khí của vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang của thiết bị tạo sol khí. Theo cách này, nền tạo sol khí được làm nóng bởi các chi tiết cảm ứng điện từ sao cho sol khí được tạo thành.

Thuật ngữ “vùng làm nóng” đề cập đến một phần chiều dài của khoang mà ít nhất được bao quanh một phần bởi cả các đường dây của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai sao cho chi tiết cảm ứng điện từ được đặt ở trong vùng làm nóng có thể làm nóng bằng cảm ứng bởi cả hai cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai.

Thuật ngữ “cuộn dây” như được sử dụng trong bản mô tả này có thể thay thế được với các thuật ngữ “cuộn dây có tính cảm ứng” hoặc “cuộn cảm ứng” hoặc “cuộn cảm” trong suốt bản mô tả này. Cuộn dây có thể là cuộn dây kích thích (sơ cấp) được nối vào

bộ nguồn điện, hoặc cuộn dây cộng hưởng (thứ cấp, chịu tải) có thể mắc nối bằng cảm ứng được vào cuộn dây kích thích.

Các đặc điểm sau có thể có thể áp dụng được cho khía cạnh bất kỳ của sáng chế.

Bộ nguồn điện và bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện xoay chiều đến mỗi cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai một cách độc lập với nhau. Điều này có nghĩa là bộ nguồn điện và bộ điều khiển có khả năng cung cấp dòng điện xoay chiều chỉ riêng đến cuộn cảm ứng thứ nhất, chỉ riêng đến cuộn cảm ứng thứ hai, hoặc đồng thời đến cả hai cuộn cảm ứng.

Thuận lợi là, việc bố trí các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai mà đều được bố trí dọc theo toàn bộ chiều dài của vùng làm nóng và có thể được kích hoạt độc lập có thể giúp cho hiệu quả làm nóng thay đổi được được cung cấp bởi thiết bị tạo sol khí ở trong vùng làm nóng. Hiệu quả làm nóng thay đổi được có thể cho phép thiết bị tạo sol khí để thay đổi biên dạng làm nóng trong quá trình sử dụng, ví dụ để tạo ra sự làm nóng khác nhau tại các điểm khác nhau trong quá trình hoạt động, như khi khởi động và giữa các lần sử dụng, bằng cách kích hoạt các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai một cách độc lập. Ví dụ, khi thiết bị tạo sol khí được bật lên, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể được kích hoạt đồng thời. Điều này có thể làm tối đa hóa hiệu quả làm nóng và tối thiểu hóa thời gian khởi động được yêu cầu cho chi tiết cảm ứng điện từ ở trong khoang đạt đến nhiệt độ hoạt động mong muốn. Trong quá trình hoạt động thông thường, dòng điện được cấp đến một trong các cuộn dây có thể được giảm xuống hoặc được dừng lại sao cho cuộn dây còn lại tạo ra phần lớn hiệu quả làm nóng. Điều này có thể giúp làm giảm công suất tiêu thụ và có thể giúp hoạt động của thiết bị tạo sol khí được hiệu quả.

Hiệu quả làm nóng có thể được thay đổi bằng cách điều khiển các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai một cách độc lập. Hiệu quả làm nóng có thể được thay đổi bằng cách tạo ra các cuộn dây thứ nhất và thứ hai với các kết cấu khác nhau sao cho từ trường được tạo ra bởi mỗi cuộn dây dưới dòng điện được áp dụng giống nhau là khác nhau. Ví dụ, hiệu quả làm nóng có thể được thay đổi bằng cách tạo ra các cuộn dây thứ nhất và thứ hai từ các loại dây khác nhau sao cho từ trường được tạo ra bởi mỗi cuộn dây dưới dòng điện được áp dụng giống nhau là khác nhau. Hiệu quả làm nóng có thể được thay đổi bằng cách điều khiển các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai một cách độc lập và bằng cách tạo

ra các cuộn dây thứ nhất và thứ hai với các cấu hình khác nhau sao cho từ trường được tạo ra bởi mỗi cuộn dây dưới dòng điện được áp dụng giống nhau là khác nhau.

Việc sử dụng quá trình làm nóng bằng cảm ứng có thuận lợi là chỉ tiết làm nóng, trong trường hợp này chỉ tiết cảm ứng điện từ, không cần phải được nối điện vào bất kỳ thành phần nào khác, loại bỏ việc cần phải sử dụng chất hàn hoặc các chi tiết gắn kết khác cho chỉ tiết làm nóng.

Thuận lợi là, việc tạo ra cuộn cảm ứng như một phần của thiết bị tạo sol khí giúp cho có thể tạo ra vật dụng tạo sol khí đơn giản, không đắt và mạnh mẽ. Các vật dụng tạo sol khí thường là các vật dụng dùng một lần và được sản xuất theo số lượng lớn hơn nhiều so với các thiết bị tạo sol khí mà được hoạt động cùng với các vật dụng này. Theo đó, việc làm giảm chi phí của các vật dụng tạo sol khí, ngay cả nếu nó đòi hỏi thiết bị đắt tiền hơn, có thể dẫn đến việc tiết kiệm chi phí đáng kể cho nhà sản xuất và người tiêu dùng.

Ngoài ra, việc sử dụng cách làm nóng bằng cảm ứng thay vì cuộn dây điện trở có thể giúp cho sự chuyển hóa năng lượng được cải thiện bởi vì các tổn hao điện năng gắn liền với cuộn dây, cụ thể là các tổn hao do điện trở tiếp xúc ở các mối nối giữa cuộn dây điện trở và bộ nguồn điện.

Thuận lợi là, việc sử dụng cuộn cảm ứng thay vì cuộn dây điện trở có thể kéo dài tuổi thọ của thiết bị tạo sol khí vì cuộn cảm ứng tự trải qua quá trình làm nóng tối thiểu trong quá trình sử dụng thiết bị tạo sol khí.

Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai đều được bố trí ít nhất là bao quanh một phần vùng làm nóng. Một hoặc cả cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể chỉ kéo dài bao quanh một phần chu vi của khoang ở trong khu vực của vùng làm nóng. Một hoặc cả cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể kéo dài xung quanh toàn bộ chu vi của khoang ở trong khu vực của vùng làm nóng.

Thuận lợi là, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai được bố trí sao cho các trục từ của chúng là gần như song song. Điều này có thể giúp cho hiệu quả làm nóng được tăng lên ở trong vùng làm nóng. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “gần như song song” nghĩa là nằm trong khoảng cộng hoặc trừ 10 độ, tốt hơn là nằm trong khoảng cộng hoặc trừ 5 độ.

Các vị trí theo chiều dọc của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai tương ứng với khoang chồng lẫn ở trong vùng làm nóng. Các vị trí theo chiều dọc của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai tương ứng với khoang có thể khác nhau. Ví dụ, một trong số cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai hoặc cả hai có thể kéo dài quá vùng làm nóng theo hướng dọc. Theo các phương án này, các đầu đối diện của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai xếp chồng xung quanh vùng làm nóng trong khi phần còn lại của các cuộn dây có thể được định vị vượt quá vùng làm nóng theo hướng dọc.

Thuận lợi là, các vị trí theo chiều dọc của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai tương ứng với khoang là gần như giống nhau. Điều này có nghĩa là các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai gần như là có chiều dài giống nhau và được bố trí ở xung quanh cùng một phần khoang cùng với nhau. Điều này có thể giúp thuận tiện cho việc sử dụng hiệu quả năng lượng của thiết bị tạo sol khí bằng cách tối đa hóa hiệu quả làm nóng khả thi ở trong vùng làm nóng.

Một hoặc cả hai cuộn cảm ứng có thể là cuộn dây dạng phẳng được bố trí xung quanh một phần chu vi của khoang. Cả hai cuộn cảm ứng có thể là các cuộn dây dạng phẳng được bố trí xung quanh một phần chu vi của khoang. Các cuộn dây dạng phẳng có thể được bố trí ở trên các mặt đối diện của khoang với nhau. Như được sử dụng trong bản mô tả này “cuộn dây dạng phẳng” nghĩa là cuộn dây được quấn xoắn có trục xoắn mà trục giao với bề mặt mà có cuộn dây nằm ở trong. Các cuộn dây dạng phẳng có thể nằm trong mặt Euclid phẳng. Các cuộn dây dạng phẳng có thể nằm ở trên mặt cong. Ví dụ, các cuộn dây dạng phẳng có thể được quấn trong mặt Euclid phẳng và sau đó được uốn để nằm ở trên mặt cong.

Thuận lợi là, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai là dạng xoắn ốc. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể là dạng xoắn ốc và được quấn quanh khoảng trống trung tâm mà trong đó khoang được định vị. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể được bố trí xung quanh toàn bộ chu vi của khoang.

Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể là dạng xoắn ốc và đồng tâm. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể có các đường kính khác nhau. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể là dạng xoắn ốc và đồng tâm và có thể có các đường kính khác nhau. Theo các phương án này, cuộn dây nhỏ hơn trong hai cuộn dây này có thể

được định vị ít nhất là một phần ở trong cuộn dây lớn hơn trong cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai.

Thuận lợi là, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai được quấn chung. Việc tạo ra các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai được quấn chung có thể giúp cho sự bố trí nhỏ gọn hơn. Cũng có thể giúp hơn cho việc định vị chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài một cách tối ưu để làm nóng bởi một trong hai cuộn dây.

Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể được quấn chung dọc theo ít nhất là một phần các chiều dài tương ứng của chúng. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể được quấn chung để tạo thành một cuộn dây kết hợp. Các phần quấn của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai cũng có thể dọc theo chiều dài của cuộn dây kết hợp.

Các phần quấn của cuộn dây thứ nhất được cách điện khỏi các phần quấn của cuộn dây thứ hai.

Thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm một hoặc nhiều cuộn cảm ứng phụ trợ nữa mà được quấn chung với các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm các cuộn cảm ứng thứ ba và thứ tư mà được quấn chung với các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai. Theo các phương án này, các phần quấn của các cuộn cảm ứng từ thứ nhất đến thứ tư cũng có thể dọc theo chiều dài của cuộn dây kết hợp.

Thuận lợi là, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có các trị số tự cảm khác nhau. cuộn cảm ứng thứ nhất có thể có độ tự cảm thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai có thể có độ tự cảm thứ hai mà nhỏ hơn độ tự cảm thứ nhất. Điều này có nghĩa là các từ trường được tạo ra bởi các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai sẽ có các cường độ khác nhau đối với dòng điện cho trước. Điều này có thể giúp cho hiệu quả làm nóng khác nhau bởi các cuộn dây thứ nhất và thứ hai trong khi áp dụng cùng biên độ dòng vào cho cả hai cuộn. Điều này có thể làm giảm các yêu cầu điều khiển của thiết bị tạo sol khí. Khi các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt một cách độc lập, cuộn cảm ứng với độ tự cảm lớn hơn có thể được kích hoạt tại thời điểm khác so với cuộn cảm ứng với độ tự cảm thấp hơn. Ví dụ, cuộn cảm ứng với độ tự cảm lớn hơn có thể được kích hoạt trong quá trình hoạt động, như trong quá trình hút, và cuộn cảm ứng với độ tự cảm thấp hơn có thể được kích hoạt giữa các lần hoạt động, như giữa các hơi hút. Thuận lợi là, điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc duy trì nhiệt độ cao ở trong khoang giữa các lần sử dụng

mà không yêu cầu công suất giống như khi sử dụng thông thường. ‘Việc làm nóng trước’ này có thể làm giảm thời gian cần cho khoang quay trở lại nhiệt độ hoạt động mong muốn một khi hoạt động của việc sử dụng thiết bị tạo sol khí được tiếp tục.

Độ tự cảm thứ nhất có thể lớn hơn độ tự cảm thứ hai. Điều này có nghĩa là cuộn cảm ứng thứ nhất sẽ tạo ra từ trường xoay chiều mà mạnh hơn từ trường xoay chiều được tạo ra bởi cuộn cảm ứng thứ hai đối với dòng điện cho trước. Ngoài ra, độ tự cảm thứ nhất có thể thấp hơn độ tự cảm thứ hai.

Độ tự cảm thứ nhất có thể bằng từ khoảng 110 phần trăm đến khoảng 200 phần trăm độ tự cảm thứ hai, tốt hơn là từ khoảng 150 phần trăm đến khoảng 200 phần trăm.

Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể được làm từ cùng loại dây.

Thuận lợi là, cuộn cảm ứng thứ nhất được làm từ loại dây thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai được làm từ loại dây thứ hai mà khác với loại dây thứ nhất. Ví dụ, các thành phần của dây hoặc các mặt cắt có thể khác. Theo cách này, độ tự cảm của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể khác nhau ngay cả khi nếu các hình dạng hình học tổng thể của cuộn dây là giống nhau. Điều này có thể cho phép các hình dạng hình học của cuộn dây giống hoặc tương tự nhau được sử dụng cho các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai. Điều này có thể giúp thuận tiện cho việc bố trí nhỏ gọn hơn.

Loại dây thứ nhất có thể bao gồm vật liệu dây thứ nhất và loại dây thứ hai có thể bao gồm vật liệu dây thứ hai mà khác với vật liệu dây thứ nhất. Các đặc tính điện của các vật liệu dây thứ nhất và thứ hai có thể khác nhau. Ví dụ, loại dây thứ nhất có thể có điện trở suất thứ nhất và loại dây thứ hai có thể có điện trở suất thứ hai mà khác với điện trở suất thứ nhất.

Các vật liệu thích hợp cho các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai bao gồm đồng, nhôm, bạc và thép. Tốt hơn là, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai được làm từ đồng hoặc nhôm.

Mà ở đó cuộn cảm ứng thứ nhất được làm từ loại dây thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai được làm từ loại dây thứ hai mà khác với loại dây thứ nhất, loại dây thứ nhất có thể có mặt cắt ngang khác với loại dây thứ hai. Loại dây thứ nhất có thể có mặt cắt ngang thứ nhất và loại dây thứ hai có thể có mặt cắt ngang thứ hai mà khác với mặt cắt ngang thứ nhất. Ví dụ, loại dây thứ nhất có thể có hình dạng mặt cắt ngang thứ nhất và loại dây

thứ hai có thể có hình dạng mặt cắt ngang thứ hai mà khác với hình dạng mặt cắt ngang thứ nhất. Loại dây thứ nhất có thể có chiều dày thứ nhất và loại dây thứ hai có thể có chiều dày thứ hai mà khác với chiều dày thứ nhất. Hình dạng mặt cắt ngang và chiều dày của các loại dây thứ nhất và thứ hai có thể khác nhau.

Bộ nguồn điện và bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để thay đổi một cách độc lập biên độ của dòng điện xoay chiều được cấp đến mỗi cuộn cảm ứng thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai. Với sự bố trí này, cường độ của các từ trường này được tạo ra bởi các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai có thể được thay đổi một cách độc lập bằng cách thay đổi biên độ của dòng điện được cấp đến mỗi cuộn dây. Điều này có thể giúp cho hiệu quả làm nóng thay đổi được một cách thuận tiện. Ví dụ, biên độ của dòng điện được cung cấp đến một hoặc cả hai cuộn dây có thể được tăng lên trong quá trình khởi động để làm giảm thời gian bắt đầu của thiết bị tạo sol khí.

Thuận lợi là, thiết bị tạo sol khí còn bao gồm chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được gắn vào vỏ và nhô vào trong vùng làm nóng.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘kéo dài’ chỉ thành phần có chiều dài lớn hơn cả chiều rộng và chiều dày của nó, ví dụ là gấp hai lần.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được gắn cố định vào vỏ của thiết bị tạo sol khí. Theo các phương án này, chi tiết cảm ứng điện từ có thể không dễ dàng được loại bỏ khỏi thiết bị tạo sol khí vỏ, ví dụ mà không làm hỏng chi tiết cảm ứng điện từ hoặc vỏ.

Thuận lợi là, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được gắn vào vỏ theo cách có thể tháo ra được. Ví dụ, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được gắn vào vỏ ở trong khoang theo cách có thể tháo ra được. Phần của thiết bị tạo sol khí mà được làm nóng và do đó có thể thể hiện trong thời gian ngắn hơn là chi tiết cảm ứng điện từ. Vì vậy, việc tạo ra chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài mà có thể tháo được cho phép chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài này được thay thế dễ dàng và có thể kéo dài tuổi thọ của thiết bị tạo sol khí. Thuận lợi là, việc tạo ra chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể tháo được cũng giúp thuận tiện cho việc làm sạch chi tiết cảm ứng điện từ, thay thế chi tiết cảm ứng điện từ, hoặc cả hai. Cũng giúp thuận tiện cho việc làm sạch khoang. Điều này có thể cho phép chi tiết cảm ứng điện từ được thay thế một cách có chọn lọc bởi người sử dụng theo vật dụng tạo sol khí mà sẽ sử dụng chi tiết cảm ứng điện từ này. Ví dụ, một số chi tiết cảm

ứng điện từ có thể được làm cho phù hợp, hoặc được điều chỉnh, để sử dụng với loại vật dụng tạo sol khí cụ thể, hoặc với vật dụng tạo sol khí có sự bố trí hoặc loại nền tạo sol khí cụ thể. Điều này có thể cho phép hiệu năng của thiết bị tạo sol khí mà chi tiết cảm ứng điện từ được sử dụng với được tối ưu hóa dựa trên loại vật dụng tạo sol khí.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được gắn theo cách có thể tháo ra được vào thiết bị tạo sol khí bằng cơ cấu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bằng mối nối ren, bằng sự ăn khớp ma sát, hoặc bằng mối nối cơ học như chốt cài, kẹp, hoặc cơ cấu tương đương.

Theo phương án bất kỳ được mô tả ở đây, ít nhất một phần của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể kéo dài theo hướng dọc của khoang. Nghĩa là, tốt hơn là ít nhất một phần của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài kéo dài gần như song song với trục dọc của khoang. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “gần như song song” nghĩa là nằm trong khoảng cộng hoặc trừ 10 độ, tốt hơn là nằm trong khoảng cộng hoặc trừ 5 độ. Thuận lợi là, điều này giúp thuận tiện cho việc lồng ít nhất một phần của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài vào trong vật dụng tạo sol khí khi vật dụng tạo sol khí được lồng vào trong khoang.

Trục từ của một trong hoặc cả hai cuộn cảm ứng có thể tạo góc với, nghĩa là, không song song với, trục dọc của khoang. Theo các phương án được ưu tiên, trục từ của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai là gần như song song với trục dọc của khoang. Điều này có thể giúp thuận tiện cho việc bố trí nhỏ gọn hơn. Tốt hơn là, ít nhất một phần của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài gần như song song với trục từ của một hoặc cả hai cuộn cảm ứng. Điều này có thể giúp thuận tiện ngay cả khi làm nóng chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài bằng các cuộn cảm ứng. Theo các phương án được ưu tiên cụ thể, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài gần như song song với các trục từ của các cuộn cảm ứng và với trục dọc của khoang.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được định vị ở trung tâm ở trong khoang. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể kéo dài dọc theo trục dọc của khoang.

Tốt hơn là, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài bao gồm đầu tự do nhô vào trong khoang. Tốt hơn là, đầu tự do được tạo kết cấu để lồng vào trong vật dụng tạo sol khí khi vật dụng tạo sol khí được lồng vào trong khoang. Tốt hơn là, đầu tự do được làm thon lại. Nghĩa là, diện tích mặt cắt ngang của một phần của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài giảm

theo hướng về phía đầu tự do. Thuận lợi là, đầu tự do được làm thon giúp thuận tiện cho việc lắp chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài vào trong vật dụng tạo sol khí. Thuận lợi là, đầu tự do được làm thon có thể làm giảm lượng nền tạo sol khí được thay thế bởi chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài trong quá trình lồng vật dụng tạo sol khí vào trong khoang. Điều này có thể làm giảm số lần làm sạch được yêu cầu.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể kéo dài dọc theo chỉ một phần chiều dài của khoang. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể kéo dài dọc theo gần như toàn bộ chiều dài của khoang. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể kéo dài quá khoang để nhô ra khỏi vỏ. Mà ở đó chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài theo cách có thể tháo ra được, tạo ra chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài mà kéo dài vượt quá khoang để nhô ra khỏi vỏ có thể cho phép người sử dụng cầm nắm dễ dàng hơn khi tháo chi tiết cảm ứng điện từ.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được làm từ vật liệu bất kỳ mà có thể được làm nóng bằng cảm ứng đến nhiệt độ đủ để sol khí hóa nền tạo sol khí. Các vật liệu thích hợp dùng cho chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài bao gồm graphit, molipđen, silic cacbua, các thép không gỉ, niobi, nhôm, niken, các hợp chất chứa niken, titan, và vật liệu tổng hợp từ các vật liệu kim loại. Các chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được ưu tiên bao gồm kim loại hoặc cacbon. Thuận lợi là chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài bao gồm hoặc gồm có vật liệu sắt từ, ví dụ, sắt ferit, hợp kim sắt từ, như thép sắt từ hoặc thép không gỉ, các hạt sắt từ, và ferit. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài thích hợp có thể là, hoặc bao gồm, nhôm. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài tốt hơn là bao gồm nhiều hơn 5 phần trăm, tốt hơn là nhiều hơn 20 phần trăm, tốt hơn nữa là nhiều hơn 50 phần trăm hoặc nhiều hơn 90 phần trăm là các vật liệu sắt từ hoặc thuận từ. Các chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được ưu tiên có thể được làm nóng đến nhiệt độ vượt quá 250 độ Celsius.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được làm từ lớp vật liệu đơn. Lớp vật liệu đơn có thể là lớp thép.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể bao gồm lõi phi kim loại với lớp kim loại được bố trí ở trên lõi phi kim loại. Ví dụ, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể bao gồm các đường dẫn bằng kim loại được tạo ra ở trên bề mặt ngoài của nền hoặc lõi bằng vật liệu ceramic.

Chi tiết cảm ứng điện từ có thể được làm từ lớp thép austenit. Một hoặc nhiều lớp thép không gỉ có thể được bố trí ở trên lớp thép austenit. Ví dụ, chi tiết cảm ứng điện từ có thể được làm từ lớp thép austenit có lớp thép không gỉ ở trên mỗi bề mặt phía trên và phía dưới của nó.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể bao gồm vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất và vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất có thể được bố trí để tiếp xúc vật lý sát với vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Các vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất và thứ hai có thể tiếp xúc sát nhau để tạo thành chi tiết cảm ứng điện từ. Theo một số phương án, vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất là thép không gỉ và vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai là niken. Chi tiết cảm ứng điện từ có thể có hai lớp cấu trúc. Các chi tiết cảm ứng điện từ có thể được làm từ lớp thép không gỉ và lớp niken.

Sự tiếp xúc sát giữa vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất và vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể được thực hiện bằng các biện pháp thích hợp bất kỳ. Ví dụ, vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể mạ, được lắng đọng, được phủ, được tráng hoặc được hàn lên trên vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất. Các phương pháp được ưu tiên bao gồm mạ điện, mạ kẽm và tráng.

Vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể có nhiệt độ Curie mà thấp hơn 500°C . Vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất có thể được sử dụng chủ yếu để làm nóng chi tiết cảm ứng điện từ khi chi tiết cảm ứng điện từ được đặt trong trường điện từ xoay chiều. Vật liệu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng. Ví dụ, vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất có thể là nhôm, hoặc có thể là vật liệu chứa sắt như là thép không gỉ. Vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai tốt hơn là được sử dụng chủ yếu để chỉ thị khi chi tiết cảm ứng điện từ đã đạt đến nhiệt độ cụ thể, mà nhiệt độ này là nhiệt độ Curie của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Nhiệt độ Curie của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể được sử dụng để điều chỉnh nhiệt độ của toàn bộ chi tiết cảm ứng điện từ trong suốt quá trình hoạt động. Do đó, nhiệt độ Curie của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai nên thấp hơn điểm đốt cháy của nền tạo sol khí. Các vật liệu thích hợp làm vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể bao gồm niken và một số hợp kim niken. Nhiệt độ Curie của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai tốt hơn là có thể được chọn là thấp hơn 400°C , tốt hơn là thấp hơn 380°C , hoặc thấp hơn 360°C . Tốt hơn là vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai là vật liệu từ tính được chọn để có nhiệt độ Curie gần như giống nhiệt độ làm nóng tối đa được mong muốn. Nghĩa là, tốt hơn là nhiệt độ

Curie của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai xấp xỉ như nhiệt độ mà chi tiết cảm ứng điện từ cần được làm nóng đến để tạo sol khí từ nền tạo sol khí. Nhiệt độ Curie của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể, ví dụ, nằm trong phạm vi từ 200 °C đến 400 °C, hoặc giữa 250 °C và 360 °C. Theo một số phương án, có thể ưu tiên vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất ở dạng dải kéo dài có chiều rộng nằm giữa 3 mm và 6 mm và chiều dày nằm giữa 10 micromet và 200 micromet, và vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai ở dạng các mảnh rời mà được mạ, được lắng đọng, hoặc được hàn lên trên vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất. Ví dụ, vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất có thể là dải kéo dài của thép không gỉ mác 430 hoặc dải kéo dài của nhôm và vật liệu kéo dài thứ hai có thể ở dạng các mảnh niken có chiều dày nằm giữa khoảng 5 micromet và 30 micromet được lắng đọng ở các khoảng cách dọc theo dải kéo dài của vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất. Các mảnh của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể có chiều rộng ở giữa khoảng 0,5 mm và chiều dày của dải kéo dài. Ví dụ chiều rộng có thể ở giữa khoảng 1 mm và 4 mm, hoặc ở giữa khoảng 2 mm và 3 mm. Các mảnh của vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể có dài ở giữa 0,5 mm và khoảng 10 mm, tốt hơn là ở giữa khoảng 1 mm và 4 mm, hoặc ở giữa khoảng 2 mm và 3 mm.

Theo một số phương án có thể ưu tiên vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất và vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai được dát mỏng đồng thời ở dạng dải kéo dài có rộng ở giữa khoảng 3 mm và 6 mm và chiều dày ở giữa khoảng 10 micromet và 200 micromet. Tốt hơn là, vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất có chiều dày lớn hơn vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Việc dát mỏng đồng thời có thể được thực hiện bằng các biện pháp thích hợp. Ví dụ, dải vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất có thể được hàn hoặc được liên kết khuếch tán vào dải vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Ngoài ra, lớp vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai có thể được lắng đọng hoặc được mạ lên trên dải vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất.

Theo một số phương án có thể ưu tiên là mỗi chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có chiều rộng ở giữa khoảng 3 mm và 6 mm và chiều dày ở giữa khoảng 10 micromet và 200 micromet, chi tiết cảm ứng điện từ bao gồm lõi vừa vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất được bọc bởi vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Do đó, chi tiết cảm ứng điện từ có thể bao gồm dải vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất mà đã được phủ hoặc được tráng bởi vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Là một ví dụ, chi tiết cảm ứng điện từ có thể bao gồm dải thép không gỉ mác 430 có chiều dài là 12 mm, chiều rộng là 4 mm và chiều dày ở giữa khoảng

10 micromet và 50 micromet, ví dụ 25 micromet. Thép không gỉ mác 430 có thể được phủ lớp niken ở giữa khoảng 5 micromet và 15 micromet, ví dụ 10 micromet.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể bao gồm vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất, vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai và lớp bảo vệ. Vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất có thể được bố trí để tiếp xúc vật lý sát với vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai. Lớp bảo vệ có thể được bố trí để tiếp xúc vật lý sát với một trong vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất vật liệu cảm ứng điện từ thứ hai hoặc cả hai. Các vật liệu cảm ứng điện từ thứ nhất và thứ hai và lớp bảo vệ có thể tiếp xúc sát để tạo thành chi tiết cảm ứng điện từ đơn nhất. Lớp bảo vệ có thể là lớp thép austenit. Theo một số phương án, một hoặc nhiều chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài bao gồm lớp thép, lớp niken, và lớp thép austenit bảo vệ. Lớp thép austenit bảo vệ có thể được phủ lên lớp niken. Điều này có thể giúp bảo vệ lớp niken khỏi các tác động môi trường bất lợi, như oxy hóa, ăn mòn, và khuếch tán.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể có mặt cắt ngang thích hợp bất kỳ. Ví dụ, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể có hình dạng mặt cắt ngang hình vuông, hình ovan, hình chữ nhật, hình tam giác, hình ngũ giác, hình lục giác, hoặc hình dạng mặt cắt ngang tương tự. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể có diện tích mặt cắt ngang phẳng hoặc dẹt.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể ở dạng đặc, rỗng, hoặc xốp. Tốt hơn là, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài ở dạng đặc. Chi tiết cảm ứng điện từ tốt hơn là ở dạng châu, thanh, lưỡi, hoặc tấm. Chi tiết cảm ứng điện từ tốt hơn là có dài ở giữa khoảng 5 millimet và 15 millimet, ví dụ ở giữa khoảng 6 millimet và 12 millimet, hoặc ở giữa khoảng 8 millimet và 10 millimet. Mỗi chi tiết cảm ứng điện từ tốt hơn là có chiều rộng ở giữa khoảng 1 millimet và 8 millimet, tốt hơn nữa là từ khoảng 3 millimet đến khoảng 5 millimet. Chi tiết cảm ứng điện từ có thể có chiều dày là từ khoảng 0,01 millimet đến khoảng 2 millimet. Nếu chi tiết cảm ứng điện từ có mặt cắt ngang không đều, ví dụ mặt cắt ngang hình tròn, tốt hơn là chiều rộng hoặc đường kính giữa 1 millimet và 5 millimet.

Tốt hơn là, thiết bị tạo sol khí có thể mang theo được. Thiết bị tạo sol khí có thể có kích thước tương đương với điều xì gà hoặc điều thuốc lá thông thường. Thiết bị tạo sol khí có thể có tổng chiều dài ở giữa khoảng xấp xỉ 30 millimet và khoảng xấp xỉ 150 millimet. Thiết bị tạo sol khí có thể có đường kính ngoài giữa khoảng xấp xỉ 5 millimet và khoảng xấp xỉ 30 millimet.

Vỏ có thể kéo dài. Vỏ có thể bao gồm vật liệu phù hợp bất kỳ hoặc dạng kết hợp của các vật liệu. Các ví dụ về các vật liệu phù hợp bao gồm các kim loại, hợp kim, chất dẻo hoặc vật liệu composit chứa một hoặc nhiều vật liệu đó, hoặc các chất nhiệt dẻo mà phù hợp cho các ứng dụng trong thực phẩm hoặc dược phẩm, ví dụ polypropylen, polyeteeteketon (PEEK) và polyetylen. Tốt hơn là, vật liệu này nhẹ và không dễ vỡ.

Vỏ có thể bao gồm phần đặt vào miệng. Phần đặt vào miệng có thể bao gồm ít nhất một đầu vào không khí và ít nhất một đầu ra không khí. Phần đặt vào miệng có thể bao gồm nhiều hơn một đầu vào không khí. Một hoặc nhiều đầu vào không khí có thể làm giảm nhiệt độ của sol khí trước khi nó được phân phối đến người sử dụng và có thể làm giảm nồng độ của sol khí trước khi nó được phân phối đến người sử dụng.

Ngoài ra, phần đặt vào miệng có thể được tạo ra như một phần của vật dụng tạo sol khí.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “phần đặt vào miệng” chỉ một phần của thiết bị tạo sol khí được đặt trong miệng của người sử dụng để hít trực tiếp sol khí được tạo ra bởi thiết bị tạo sol khí từ vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận ở trong khoang vỏ.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm giao diện người sử dụng để kích hoạt thiết bị tạo sol khí, ví dụ nút để khởi động việc làm nóng của thiết bị tạo sol khí hoặc màn hình hiển thị để chỉ thị trạng thái của thiết bị tạo sol khí hoặc của nền tạo sol khí.

Thiết bị tạo sol khí bao gồm bộ nguồn điện. Bộ nguồn điện có thể là pin, như pin ion lithi có thể nạp lại. Theo cách khác, bộ nguồn điện có thể là dạng khác của thiết bị lưu trữ điện tích như là tụ điện. Bộ nguồn điện có thể cần phải nạp lại. Bộ nguồn điện có thể có dung lượng mà cho phép lưu trữ đủ năng lượng cho một hoặc nhiều sử dụng của thiết bị tạo sol khí. Ví dụ, bộ nguồn điện có thể có đủ công suất để cho phép tạo ra sol khí liên tục trong khoảng thời gian là khoảng sáu phút, tương ứng với thời gian thông thường để hút thuốc lá điều thông thường, hoặc trong khoảng thời gian là bội số của sáu phút. Trong ví dụ khác, bộ nguồn điện có thể có đủ dung lượng để cho phép dùng cho số hơi hút hoặc các kích hoạt rời rạc được xác định trước.

Bộ nguồn điện có thể là bộ nguồn điện DC. Theo một phương án, bộ nguồn điện là bộ nguồn điện DC có điện áp cấp DC ở trong phạm vi từ khoảng 2,5V đến khoảng 4,5V

và dòng cấp DC ở trong phạm vi từ khoảng 1A đến khoảng 10A (tương ứng với bộ nguồn điện DC ở trong phạm vi từ khoảng 2,5W đến khoảng 45W).

Bộ nguồn điện có thể được tạo kết cấu để hoạt động ở tần số cao. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “dòng điện dao động tần số cao” nghĩa là dòng điện dao động có tần số ở giữa khoảng 500kHz và 30MHz. Dòng điện dao động tần số cao có thể có tần số từ khoảng 1MHz đến khoảng 30MHz, tốt hơn là từ khoảng 1MHz đến khoảng 10MHz và tốt hơn nữa là từ khoảng 5MHz đến khoảng 8MHz.

Thiết bị tạo sol khí bao gồm bộ điều khiển được nối vào các cuộn cảm ứng và bộ nguồn điện. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển việc cấp điện đến các cuộn cảm ứng từ bộ nguồn điện. Bộ điều khiển có thể bao gồm bộ vi xử lý, mà có thể là bộ vi xử lý có thể lập trình được, bộ vi điều khiển, hoặc vi mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated chip - ASIC) hoặc hệ mạch điện tử khác có khả năng tạo ra sự điều khiển. Bộ điều khiển có thể bao gồm các thành phần điện tử khác nữa. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều chỉnh việc cấp dòng điện đến các cuộn cảm ứng. Dòng điện có thể được cung cấp đến một hoặc cả hai cuộn cảm ứng một cách liên tục theo sự kích hoạt của thiết bị tạo sol khí hoặc có thể được cấp gián đoạn, như là trên cơ sở từng hơi hút một. Hệ mạch điện có lợi là bao gồm bộ chuyển đổi DC/AC, mà có thể bao gồm bộ khuếch đại công suất lớp D hoặc lớp E.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí theo phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở đây, vật dụng tạo sol khí có nền tạo sol khí mà được tạo kết cấu để sử dụng với thiết bị tạo sol khí, và chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể làm nóng bằng cảm ứng bởi một hoặc cả hai cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai để làm nóng ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí khi vật dụng tạo sol khí ít nhất là được tiếp nhận một phần trong khoang.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được tạo ra như một phần của thiết bị tạo sol khí. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được gắn vào vỏ của thiết bị tạo sol khí sao cho nó nhô vào trong vùng làm nóng ở trong khoang. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể về cơ bản là như được mô tả ở trên liên quan đến khía cạnh thứ nhất.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được tạo ra như một phần của vật dụng tạo sol khí. Thuận lợi là, khoang của thiết bị tạo sol khí có thể gần như là trống rỗng khi không có vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang. Điều này có thể giúp thuận tiện cho việc làm sạch khoang. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể ở vùng lân cận nhiệt với nền tạo sol khí. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được nhúng trong nền tạo sol khí. Dạng, loại, sự phân bố và sự bố trí của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được chọn theo nhu cầu của người sử dụng. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được bố trí gần như theo chiều dọc ở trong vật dụng tạo sol khí. Điều này có nghĩa là kích thước chiều dài của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được bố trí gần như song song với hướng dọc của vật dụng tạo sol khí, ví dụ nằm trong khoảng cộng hoặc trừ 10 độ của hướng song song với hướng dọc của vật dụng tạo sol khí.

Mà ở đó chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được tạo ra như một phần của vật dụng tạo sol khí, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài tốt hơn là ở dạng châu, thanh, lưới, hoặc tấm. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài tốt hơn là có chiều dài ở giữa khoảng 5 millimet và 15 millimet, ví dụ giữa khoảng 6 millimet và 12 millimet, hoặc giữa khoảng 8 millimet và 10 millimet. Chi tiết cảm ứng điện từ tốt hơn là có chiều rộng ở giữa khoảng 1 millimet và 8 millimet, tốt hơn là từ khoảng 3 millimet đến khoảng 5 millimet. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể có chiều dày ở giữa khoảng 0,01 millimet và 2 millimet, ví dụ giữa khoảng 0,5 millimet và 2 millimet. Nếu chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có mặt cắt ngang không đối, ví dụ mặt cắt ngang hình tròn, tốt hơn là nó có chiều rộng hoặc đường kính ở giữa khoảng 1 millimet và 5 millimet.

Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài có thể được làm từ vật liệu bất kỳ mà có thể được làm nóng bằng cảm ứng đến nhiệt độ đủ để tạo sol khí từ nền tạo sol khí. Các vật liệu và các cấu trúc thích hợp là giống như được thảo luận ở trên đối với chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài của thiết bị tạo sol khí theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Hệ thống có thể là hệ thống hút thuốc hoạt động bằng điện. Hệ thống có thể là hệ thống tạo sol khí cầm tay. Hệ thống tạo sol khí có thể có kích thước so sánh được với điều xì gà hoặc thuốc lá điều thông thường. Hệ thống hút thuốc có thể có tổng chiều dài nằm giữa khoảng xấp xỉ 30mm và xấp xỉ 150mm. Hệ thống hút thuốc có thể có đường kính ngoài nằm giữa khoảng xấp xỉ 5 mm và xấp xỉ 30mm.

Hệ thống tạo sol khí là sự kết hợp của thiết bị tạo sol khí và một hoặc nhiều các vật dụng tạo sol khí để sử dụng với thiết bị tạo sol khí. Tuy nhiên, hệ thống tạo sol khí có thể bao gồm các thành phần phụ, ví dụ như bộ nạp để nạp lại điện cho bộ nguồn điện trên bảng mạch trong thiết bị tạo sol khí điện hoặc hoạt động bằng điện.

Nền tạo sol khí có thể bao gồm nicotin. Nền tạo sol khí chứa nicotin có thể là nền muối chứa nicotin. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu có nguồn gốc từ thực vật. Nền tạo sol khí có thể bao gồm thuốc lá. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu chứa thuốc lá bao gồm các hợp chất có hương thuốc lá bay hơi được mà mà được giải phóng khỏi nền tạo sol khí khi được làm nóng. Ngoài ra, nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu không phải là thuốc lá. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu có nguồn gốc từ thực vật thuần nhất. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu thuốc lá thuần nhất. Vật liệu thuốc lá thuần nhất có thể được tạo ra bằng cách kết tụ thuốc lá dạng hạt. Theo phương án được ưu tiên cụ thể, nền tạo sol khí bao gồm tám vật liệu thuốc lá thuần nhất được làm quần dạng nhãn. Như được sử dụng ở trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘tám được làm quần’ chỉ tám có nhiều gân hoặc nếp gấp gần như song song.

Nền tạo sol khí có thể bao gồm ít nhất một chất tạo sol khí. Chất tạo sol khí là hợp chất hoặc hỗn hợp của các hợp chất đã biết thích hợp bất kỳ, trong khi sử dụng giúp thuận tiện cho việc tạo ra sol khí ổn định và đậm đặc và về cơ bản là chống sự phân hủy do nhiệt ở nhiệt độ hoạt động khi vận hành hệ thống. Các chất tạo sol khí thích hợp là đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật và bao gồm, nhưng không giới hạn đối với: các rượu polyhydric như trietylen glycol, 1,3-butanediol và glycerin, các este của rượu polyhydric như glyxerol mono-, di- hoặc triaxetat, và các este béo của axit mono-, di- hoặc polycarboxylic, như dimetyl dodecandioat và dimetyl tetradecandioat. các chất tạo sol khí được ưu tiên là các polyhydric alcohol hoặc các hỗn hợp của chúng, như là trietylen glycol, 1,3-butanediol. Tốt hơn là, chất tạo sol khí là glycerin. Nếu có, vật liệu thuốc lá thuần nhất có thể có hàm lượng chất tạo sol khí bằng hoặc lớn hơn 5 phần trăm theo trọng lượng trên cơ sở trọng lượng khô, và tốt hơn là từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm theo trọng lượng trên cơ sở trọng lượng khô. Nền tạo sol khí có thể bao gồm các phụ gia và các thành phần khác như các chất tạo mùi.

Theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, vật dụng tạo sol khí và khoang của thiết bị tạo sol khí có thể được bố trí sao cho vật dụng tạo sol khí được tiếp

nhận một phần vào trong khoang của thiết bị tạo sol khí. Khoang của thiết bị tạo sol khí và vật dụng tạo sol khí có thể được bố trí sao cho vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận hoàn toàn vào trong khoang của thiết bị tạo sol khí.

Vật dụng tạo sol khí có thể có thể có hình dạng gần như hình trụ. Vật dụng tạo sol khí có thể gần như kéo dài. Vật dụng tạo sol khí có thể có chiều dài và chu vi gần như vuông góc với chiều dài. Nền tạo sol khí có thể được tạo ra là đoạn tạo sol khí chứa nền tạo sol khí. Đoạn tạo sol khí có thể gần như có dạng hình trụ. Đoạn tạo sol khí có thể gần như kéo dài. Đoạn tạo sol khí có thể cũng có chiều dài và chu vi gần như vuông góc với chiều dài.

Vật dụng tạo sol khí có thể có tổng chiều dài ở giữa khoảng xấp xỉ 30 millimet và khoảng xấp xỉ 100 millimet. Theo một phương án, vật dụng tạo sol khí có tổng chiều dài là xấp xỉ 45 millimet. Vật dụng tạo sol khí có thể có đường kính ngoài ở giữa khoảng xấp xỉ 5 millimet và xấp xỉ 12 millimet. Theo một phương án, vật dụng tạo sol khí có thể có đường kính ngoài xấp xỉ là 7,2 millimet.

Nền tạo sol khí có thể được tạo ra như đoạn tạo sol khí có dài ở giữa khoảng 7 millimet và khoảng 15 millimet. Theo một phương án, đoạn tạo sol khí có thể có chiều dài xấp xỉ 10 mm. Ngoài ra, đoạn tạo sol khí có thể có chiều dài xấp xỉ 12 millimet.

Tốt hơn là, đoạn tạo sol khí có đường kính ngoài mà xấp xỉ bằng với đường kính ngoài của vật dụng tạo sol khí. Đường kính ngoài của đoạn tạo sol khí có thể ở giữa khoảng xấp xỉ 5 millimet và khoảng xấp xỉ 12 millimet. Theo một phương án, đoạn tạo sol khí có thể có đường kính ngoài xấp xỉ 7,2 millimet.

Vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm nút lọc. Nút lọc có thể được đặt tại đầu ở phía dòng ra của vật dụng tạo sol khí. Nút lọc này có thể là nút lọc xenluloza axetat. Nút lọc có chiều dài xấp xỉ 7 millimet theo một phương án, nhưng có thể có chiều dài ở giữa khoảng xấp xỉ 5 millimet đến xấp xỉ 10 millimet.

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 millimet, nhưng có thể ở trong phạm vi khoảng xấp xỉ 5 millimet đến xấp xỉ 25 millimet.

Các đặc điểm được mô tả liên quan đến một hoặc nhiều khía cạnh cũng có thể áp dụng tương đương cho các khía cạnh khác của sáng chế. Cụ thể, các đặc điểm được mô tả liên quan đến thiết bị tạo sol khí của khía cạnh thứ nhất được mô tả ở trên có thể được áp dụng tương đương cho cụm chi tiết cảm ứng điện từ của khía cạnh thứ hai được mô tả ở trên, và cho các hệ thống tạo sol khí của các khía cạnh thứ ba và thứ tư được mô tả ở trên, và ngược lại.

Các phương án cụ thể và các đặc điểm ưu tiên có thể được mô tả như sau:

Thiết bị tạo sol khí bao gồm vỏ có khoang được định cỡ để tiếp nhận ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí, trong đó khoang có vùng làm nóng có chiều dài kéo dài theo hướng dọc của khoang;

cuộn cảm ứng thứ nhất được bố trí ít nhất là bao quanh một phần vùng làm nóng;

cuộn cảm ứng thứ hai được bố trí ít nhất là bao quanh một phần vùng làm nóng, trong đó các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai đều được bố trí dọc theo toàn bộ chiều dài của vùng làm nóng; và

bộ nguồn điện và bộ điều khiển được nối vào các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai và được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện xoay chiều đến mỗi cuộn dây của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai một cách độc lập với nhau sao cho, khi sử dụng, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai đều tạo ra từ trường xoay chiều để làm nóng chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được nằm ở vùng làm nóng và nhờ đó làm nóng ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai được bố trí sao cho các trục từ của chúng là gần như song song.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó các vị trí theo chiều dọc của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai tương ứng với khoang là gần như giống nhau.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai là dạng xoắn ốc.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai được quấn chung.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó cuộn cảm ứng thứ nhất có độ tự cảm thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai có độ tự cảm thứ hai mà nhỏ hơn độ tự cảm thứ nhất.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó cuộn cảm ứng thứ nhất được làm từ loại dây thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai được làm từ loại dây thứ hai mà khác với loại dây thứ nhất.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó loại dây thứ nhất bao gồm vật liệu dây thứ nhất và loại dây thứ hai bao gồm vật liệu dây thứ hai mà khác với vật liệu dây thứ nhất.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó loại dây thứ nhất có mặt cắt ngang thứ nhất và loại dây thứ hai có mặt cắt ngang thứ hai mà khác với mặt cắt ngang thứ nhất.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, trong đó bộ nguồn điện và bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để thay đổi một cách độc lập biên độ của dòng điện xoay chiều được cấp đến mỗi cuộn dây của cuộn cảm ứng thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai.

Thiết bị tạo sol khí theo sáng chế còn bao gồm chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được gắn vào vỏ và nhô vào trong vùng làm nóng.

Hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí theo sáng chế, vật dụng tạo sol khí có nền tạo sol khí mà được tạo kết cấu để sử dụng với thiết bị tạo sol khí, và chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài mà có thể làm nóng bằng cảm ứng bởi một hoặc cả hai cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai để làm nóng ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí khi vật dụng tạo sol khí ít nhất là được tiếp nhận một phần ở trong khoang.

Hệ thống tạo sol khí theo sáng chế, trong đó chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài được tạo ra như một phần của vật dụng tạo sol khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế theo một hoặc nhiều khía cạnh được mô tả ở trên được mô tả thêm, chỉ bằng cách ví dụ, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo mà trong đó:

Fig.1 là hình vẽ bên phối cảnh của phương án về hệ thống tạo sol khí có thiết bị tạo sol khí, mà trong đó cụm cuộn cảm ứng và chi tiết cảm ứng điện từ cũng được thể hiện;

Fig.2 là hình vẽ bên phối cảnh của hệ thống tạo sol khí của Fig.1 mà trong đó vật dụng tạo sol khí được tháo khỏi khoang;

Fig.3 là minh họa mặt cắt ngang dạng giản đồ của hệ thống trên Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ bên của cụm cuộn cảm ứng và chi tiết cảm ứng điện từ của hệ thống tạo sol khí của Fig.1, với tất cả các thành phần khác được loại bỏ đi để cho rõ ràng;

Fig.5 là hình vẽ bằng của cụm cuộn cảm ứng và chi tiết cảm ứng điện từ của Fig.4;

Fig.6 là hình vẽ bên phối cảnh của phương án của thiết bị tạo sol khí, mà trong đó cụm cuộn cảm ứng và chi tiết cảm ứng điện từ cũng được thể hiện; và

Fig.7 là hình vẽ cạnh của cụm cuộn cảm ứng và chi tiết cảm ứng điện từ của phương án của thiết bị tạo sol khí.

Fig.8 là sơ đồ mạch thể hiện các kết nối điện của cuộn dây, kích thích, thứ nhất và cuộn dây, cộng hưởng, thứ hai để sử dụng theo phương án của thiết bị tạo sol khí.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 đến Fig.3 thể hiện các hình vẽ khác của hệ thống tạo sol khí theo phương án thứ nhất của sáng chế. Hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí 100 theo phương án thứ nhất và vật dụng tạo sol khí 10 được tạo kết cấu để sử dụng với thiết bị tạo sol khí 100.

Thiết bị tạo sol khí 100 bao gồm vỏ thiết bị 110 định ra khoang 120 để tiếp nhận vật dụng tạo sol khí 10. Đầu gần của vỏ 110 có lỗ để lồng 125 mà qua đó vật dụng tạo sol khí 10 có thể được lồng vào trong và được tháo khỏi khoang 120. Cụm cuộn cảm ứng 130 được bố trí ở bên trong thiết bị tạo sol khí 100 giữa thành ngoài của vỏ 110 và khoang 120. Cụm cuộn cảm ứng 130 có trục từ tương ứng với trục dọc của khoang 120, mà, theo phương án này, tương ứng với trục dọc của thiết bị tạo sol khí 100. Như được thể hiện trên Fig.1, cụm cuộn cảm ứng 130 kéo dài dọc theo một phần chiều dài của khoang 120. Theo các phương án khác, cụm cuộn cảm ứng 130 có thể kéo dài dọc theo tất cả, hoặc gần như tất cả, chiều dài của khoang 120.

Thiết bị tạo sol khí 100 cũng bao gồm bộ nguồn điện bên trong 140, ví dụ pin có thể nạp lại, và bộ điều khiển 150, ví dụ bảng mạch in với hệ mạch, đều được nằm ở khu vực xa của vỏ 110. Bộ điều khiển 150 và cụm cuộn cảm ứng 130 đều nhận điện từ bộ nguồn điện 140 thông qua các kết nối điện (không được thể hiện) kéo dài qua vỏ 110. Tốt hơn là, khoang 120 được ngăn cách khỏi cụm cuộn cảm ứng 130 và khu vực xa của vỏ

110, mà chứa nguồn điện 140 và bộ điều khiển 150, bằng sự phân cách không cho thấm chất lỏng. Do đó, các thành phần điện ở trong thiết bị tạo sol khí 100 có thể được giữ ngăn cách khỏi sol khí hoặc phần dư lượng được tạo ra ở trong khoang 120 bởi quá trình tạo sol khí. Điều này cũng có thể giúp thuận tiện cho việc làm sạch thiết bị tạo sol khí 100, vì khoang 120 có thể được làm hoàn toàn trống rỗng một cách đơn giản bằng cách tháo vật dụng tạo sol khí. Sự bố trí này cũng có thể làm giảm nguy cơ làm hư hỏng thiết bị tạo sol khí, trong quá trình lỏng vật dụng tạo sol khí hoặc trong quá trình làm sạch, vì không có chi tiết có nguy cơ vỡ nào được để lộ ở trong khoang 120. Các lỗ thông khí (không được thể hiện) có thể được bố trí trong các thành của vỏ 110 để cho phép dòng khí đi vào khoang 120. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, dòng khí có thể đi vào khoang 120 tại lỗ 125 và đi dọc theo chiều dài của khoang 120 giữa các thành ngoài của vật dụng tạo sol khí 10 và các thành trong của khoang 120.

Thiết bị tạo sol khí 100 cũng bao gồm cụm chi tiết cảm ứng điện từ 160 được nằm ở trong khoang 120. Cụm chi tiết cảm ứng điện từ 160 bao gồm phần đế 170 và chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 được gắn vào phần đế 170 và nhô vào trong khoang 120. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 song song với trục dọc của khoang 120 và với trục từ của cụm cuộn cảm ứng 130. Chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 được định vị ở trong một phần của khoang 120 mà được bao xung quanh bởi cụm cuộn cảm ứng 130 sao cho có thể làm nóng bằng cảm ứng bởi cụm cuộn cảm ứng 130. Một phần của khoang 120 mà được bao xung quanh bởi cụm cuộn cảm ứng được đề cập đến ở đây là vùng làm nóng. Trong ví dụ này, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 được định vị ở trung tâm trong khoang 120. Nghĩa là, chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 gần như được căn thẳng với trục dọc của khoang 120. Chi tiết cảm ứng điện từ 180 được làm thon lại hướng về phía đầu tự do của nó để tạo thành chóp nhọn. Điều này có thể giúp thuận tiện cho việc lỏng chi tiết cảm ứng điện từ 180 vào trong vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận ở trong ngăn. Trong ví dụ này, phần đế 170 được cố định trong khoang 120 và chi tiết cảm ứng điện từ 180 được cố định vào phần đế 170. Trong các ví dụ khác, phần đế 170 có thể được ghép theo cách có thể tháo ra được vào vỏ 110 để cho phép cụm chi tiết cảm ứng điện từ 160 được tháo ra khỏi khoang 120 như thành phần đơn lẻ. Ví dụ, phần đế 170 có thể được khớp theo cách có thể tháo ra được vào vỏ 110 bằng cách sử dụng kẹp có thể mở được (không được thể hiện), mối nối ren, hoặc khớp nối cơ học tương tự.

Vật dụng tạo sol khí 10 bao gồm đoạn tạo sol khí 20 tại đầu xa của nó. Đoạn tạo sol khí 20 chứa nền tạo sol khí, ví dụ nút bao gồm vật liệu thuốc lá và chất tạo sol khí, mà có thể làm nóng được để tạo sol khí.

Fig.4 và Fig.5 thể hiện chi tiết hơn về cụm cuộn cảm và chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài. Cụm cuộn cảm ứng 130 bao gồm cuộn cảm ứng thứ nhất 131 và cuộn cảm ứng thứ hai 132 mà được quấn chung để tạo thành cụm cuộn cảm ứng 130. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 131, 132 đều được làm từ dây có nhiều vòng, hoặc phần quấn, kéo dài dọc theo chiều dài của nó. Các phần quấn của cuộn cảm ứng thứ nhất 131 xen kẽ với các phần quấn của cuộn cảm ứng thứ hai 132 dọc theo chiều dài của cụm cuộn cảm ứng 130, hoặc ‘cuộn dây kết hợp’. Bằng cách quấn chung các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 131, 132, các trục dọc và các trục từ của cả hai cuộn dây là gần như giống nhau. Điều này được biểu diễn trên Fig.4 bởi trục từ 135 của cụm cuộn cảm ứng 130. Trong mỗi cuộn cảm ứng, dây có thể có hình dạng mặt cắt ngang thích hợp bất kỳ, như là hình vuông, hình ovan, hoặc hình tam giác. Theo phương án này, mỗi dây đều có mặt cắt ngang hình tròn. Theo các phương án khác, một hoặc cả hai dây có thể có hình dạng mặt cắt ngang hình dẹt. Ví dụ, cuộn cảm ứng thứ nhất hoặc thứ hai có thể được làm từ dây có hình dạng mặt cắt ngang hình chữ nhật và được quấn sao cho chiều rộng tối đa của mặt cắt ngang của dây kéo dài song song với trục từ của cụm cuộn cảm ứng. Các cuộn cảm ứng hình dẹt như này có thể cho phép đường kính ngoài của cuộn cảm được tối thiểu hóa và do đó tối thiểu hóa đường kính ngoài của thiết bị tạo sol khí.

Theo một kết cấu, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 131, 132 đều có thể nhận điện từ bộ nguồn điện 140 thông qua các kết nối điện (không được thể hiện) kéo dài qua vỏ 110. Bộ nguồn điện bên trong 140 và bộ điều khiển 150 có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện xoay chiều đến các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 131, 132 một cách độc lập. Điều này cho phép các cuộn dây thứ nhất và thứ hai 131, 132 được kích hoạt một cuộn tại một thời điểm hoặc kích hoạt đồng thời, phụ thuộc vào hiệu quả làm nóng được mong muốn.

Ngoài ra, theo kết cấu khác, một trong các cuộn dây có thể là cuộn dây kích thích hoặc chủ động được nối vào bộ nguồn điện và cuộn còn lại có thể một phần của mạch cộng hưởng và đóng vai trò là cuộn dây cộng hưởng. Kết cấu này được mô tả hơn nữa dưới đây với sự tham chiếu đến Fig.8.

Theo kết cấu mà trong đó cả hai cuộn dây nhận điện trực tiếp từ bộ nguồn điện, cuộn cảm ứng thứ nhất 131 có thể có độ tự cảm thứ nhất và cuộn cảm ứng thứ hai 132 có thể có độ tự cảm thứ hai, trong đó độ tự cảm thứ nhất lớn hơn độ tự cảm thứ hai. Điều này có nghĩa là cường độ của từ trường được tạo ra bởi cuộn cảm ứng thứ nhất 131 là lớn hơn cường độ của từ trường được tạo ra bởi cuộn cảm ứng thứ hai đối với dòng điện cho trước. Với sự bố trí này, thiết bị tạo sol khí 100 có thể tạo ra ba hiệu quả làm nóng khác nhau hoàn toàn bằng cách kích hoạt chỉ riêng cuộn cảm ứng thứ nhất 131, kích hoạt chỉ riêng cuộn cảm ứng thứ hai 132, hoặc kích hoạt đồng thời cả cuộn cảm ứng thứ nhất 131 và cuộn cảm ứng thứ hai 132.

Khi thiết bị tạo sol khí 100 được khởi động, dòng điện xoay chiều tần số cao được truyền qua cuộn cảm ứng thứ nhất 131 để tạo ra từ trường xoay chiều ở trong vùng làm nóng tại đầu xa của khoang 120 của thiết bị tạo sol khí 100. Từ trường tốt hơn là dao động với tần số ở giữa khoảng 1 và 30 MHz, tốt hơn là ở giữa khoảng 2 và 10 MHz, ví dụ ở giữa khoảng 5 và 7 MHz. Khi vật dụng tạo sol khí 10 được đặt đúng cách vào trong khoang 120, chi tiết cảm ứng điện từ 180 được đặt ở trong nền tạo sol khí 20 của vật dụng tạo sol khí. Từ trường xoay chiều tạo ra các dòng điện xoáy trong chi tiết cảm ứng điện từ 180, mà kết quả là được làm nóng. Việc làm nóng hơn nữa được tạo ra bởi các tổn hao từ trễ ở trong chi tiết cảm ứng điện từ 180. Chi tiết cảm ứng điện từ được làm nóng 180 làm nóng nền tạo sol khí 20 của vật dụng tạo sol khí 10 đến nhiệt độ đủ để tạo sol khí. Sau đó, sol khí có thể được hút ở phía dòng ra qua vật dụng tạo sol khí 10 để được hít bởi người sử dụng. Sự kích hoạt như này có thể được thực hiện thủ công hoặc có thể xảy ra tự động khi phản hồi lại việc người sử dụng hút lên vật dụng tạo sol khí 10, ví dụ bằng cách sử dụng cảm biến hơi hút.

Trong quá trình khởi động thiết bị tạo sol khí, cuộn cảm ứng thứ hai 132 có thể được sử dụng như cuộn dây tăng điện để làm giảm thời gian được yêu cầu cho chi tiết cảm ứng điện từ 180 để đạt đến nhiệt độ hoạt động mong muốn. Cụ thể, trong quá trình khởi động của thiết bị tạo sol khí, dòng điện xoay chiều tần số cao được truyền qua cả các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 131, 132 để tạo ra trường điện từ xoay chiều ở trong vùng làm nóng của khoang 120 của thiết bị tạo sol khí 100. Bằng cách kích hoạt cả hai cuộn dây, cường độ của từ trường được tăng lên và cũng làm tăng tốc độ mà tại đó chi tiết cảm ứng điện từ được làm nóng. Một khi chi tiết cảm ứng điện từ đạt đến nhiệt độ

hoạt động mong muốn, việc cấp điện đến cuộn cảm ứng thứ hai có thể được tạm dừng. Điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng hiệu quả của thiết bị tạo sol khí. Điều này cũng có thể giúp ngăn chặn sự quá nhiệt.

Giữa các lần kích hoạt, ví dụ giữa các hơi hút được cảm nhận bởi cảm biến hơi hút, dòng điện xoay chiều tần số cao có thể chỉ được truyền qua cuộn cảm ứng thứ hai 132. Do độ tự cảm của cuộn cảm ứng thứ hai 132 thấp hơn độ tự cảm của cuộn cảm ứng thứ nhất 131 hiệu quả làm nóng là nhỏ hơn. Kết quả là, cuộn cảm ứng thứ hai 132 làm nóng chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 đến nhiệt độ cao mà thấp hơn nhiệt độ hoạt động. Một khi thiết bị tạo sol khí 100 được kích hoạt lại, dòng điện xoay chiều tần số cao chỉ được truyền lại qua cuộn cảm ứng thứ nhất 131 và nhiệt độ của chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 được quay trở lại nhiệt độ hoạt động mong muốn. Nhiệt độ cao được duy trì bởi cuộn cảm ứng thứ hai 132 làm giảm thời gian được yêu cầu cho chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài 180 quay trở lại nhiệt độ hoạt động, tương ứng với việc không làm nóng giữa các lần kích hoạt. Điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho các đặc tính của sol khí được nhất quán, cụ thể là tại lúc bắt đầu kích hoạt mà khi đó nhiệt độ có thể thấp hơn. Các tổn hao từ sự kích hoạt cuộn cảm ứng thứ hai là thấp hơn so với các tổn hao có trong quá trình kích hoạt cuộn cảm ứng thứ nhất. Do đó, kích hoạt cuộn cảm ứng thứ hai giữa các lần hoạt động, thay vì cuộn cảm ứng thứ nhất hoặc cả hai cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai giúp thuận tiện cho sự hoạt động hiệu quả của thiết bị tạo sol khí.

Thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm bộ tập trung từ thông (không được thể hiện) được định vị xung quanh cụm cuộn cảm ứng 130 và được làm từ vật liệu có độ từ thẩm tương đối cao sao cho trường điện từ được tạo bởi cuộn cảm ứng 130 được hút vào và được dẫn hướng bởi bộ tập trung từ thông. Theo cách này, bộ tập trung từ thông có thể giới hạn phạm vi mà trường điện từ được tạo ra bởi cụm cuộn cảm ứng 130 vượt quá 110 và có thể làm tăng mật độ của trường điện từ ở trong khoang 120. Điều này có thể làm tăng dòng điện được tạo ra ở trong các chi tiết cảm ứng điện từ để cho phép làm nóng hiệu quả hơn. Bộ tập trung từ thông như này có thể được làm từ vật liệu thích hợp bất kỳ hoặc các vật liệu có độ từ thẩm tương đối cao. Ví dụ, bộ tập trung từ thông có thể được làm từ một hoặc nhiều vật liệu sắt từ, ví dụ vật liệu ferit, bột ferit được giữ trong chất kết dính, hoặc bất kỳ vật liệu thích hợp khác nào bao gồm vật liệu ferit như là sắt ferit, thép sắt từ hoặc thép không gỉ. Bộ tập trung từ thông tốt hơn là được làm bằng

vật liệu hoặc các vật liệu có độ từ thẩm tương đối cao. Nghĩa là, vật liệu có độ từ thẩm tương đối ít nhất là 5 khi được đo ở 25 độ C, ví dụ, ít nhất là 10, ít nhất là 20, ít nhất là 30, ít nhất là 40, ít nhất là 50, ít nhất là 60, ít nhất là 80, hoặc ít nhất là 100. Các trị số ví dụ này có thể chỉ độ từ thẩm tương đối của vật liệu làm bộ tập trung từ thông đối với tần số ở giữa khoảng 6 và 8 MHz và nhiệt độ là 25 độ Celsius.

Fig.6 minh họa thiết bị tạo sol khí 200 theo phương án thứ hai.

Thiết bị tạo sol khí 200 của phương án thứ hai tương tự về cấu trúc và hoạt động như thiết bị tạo sol khí 100 của phương án thứ nhất và những phần có các đặc điểm giống nhau, thì sử dụng cùng các số chỉ dẫn. Tuy nhiên, không giống như thiết bị tạo sol khí 100 của phương án thứ nhất, thiết bị tạo sol khí 200 có cụm cuộn cảm ứng 230 mà trong đó các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 231, 232 là các cuộn dây dạng phẳng được bố trí xung quanh một phần chu vi của khoang, ở hai bên của vùng làm nóng. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 231, 232 đều nằm ở trên mặt cong mà thường theo hình tròn của khoang xung quanh mà chúng mở rộng theo. Các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 231, 232 được bố trí sao cho các trục từ tương ứng của chúng là song song và gần như được căn thẳng theo chiều ngang với trục dọc của khoang 220.

Như với phương án thứ nhất được mô tả ở trên, theo kết cấu khác, một trong các cuộn dây có thể cuộn dây kích thích và một trong các cuộn dây có thể cuộn dây cộng hưởng.

Fig.7 minh họa cụm cuộn cảm ứng và chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài của thiết bị tạo sol khí theo phương án thứ ba. Cụm cuộn cảm ứng 330 của phương án thứ ba là tương tự về cấu trúc và hoạt động như cụm cuộn cảm ứng của thiết bị tạo sol khí 100 của phương án thứ nhất và những phần có các đặc điểm giống nhau, thì sử dụng cùng các số chỉ dẫn. Như với thiết bị tạo sol khí 100 của phương án thứ nhất, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 331, 332 là các cuộn dạng xoắn ốc được quấn chung mà tạo thành cuộn dây kết hợp ở xung quanh vùng làm nóng. Tuy nhiên, theo phương án này, các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai 331, 332 được quấn chung dọc theo chỉ một phần chiều dài tương ứng của chúng. Cụ thể, cuộn cảm ứng thứ nhất 331 được quấn chung tại đầu xa của nó và kéo dài đến gần với vùng làm nóng và cuộn cảm ứng thứ hai 332 được quấn chung tại đầu gần và kéo dài ra xa khỏi vùng làm nóng.

Do đó, các vị trí theo chiều dọc của các cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai tương ứng với khoang là khác nhau, mặc dù chúng chồng lấn ở trong vùng làm nóng. Cả hai cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai vượt quá vùng làm nóng theo hướng dọc.

Khi dòng điện xoay chiều tần số cao được truyền qua cuộn cảm ứng thứ nhất 331, từ trường xoay chiều được tạo ra ở trong vùng làm nóng và ở trong một phần của khoang mà khỏi vùng làm nóng. Khi dòng điện xoay chiều tần số cao được truyền qua cuộn cảm ứng thứ hai 332, từ trường xoay chiều được tạo ra ở trong vùng làm nóng và ở trong một phần của khoang mà gần với vùng làm nóng.

Như với phương án thứ nhất được mô tả ở trên, theo kết cấu khác, một trong các cuộn dây có thể cuộn dây kích thích và một trong các cuộn dây có thể cuộn dây cộng hưởng.

Kết cấu điện hiệu quả mà có thể được sử dụng kết hợp với thiết bị tạo sol khí hoặc hệ thống tạo sol khí bất kỳ được mô tả ở đây, một trong các cuộn dây có thể được nối điện vào bộ nguồn điện và đóng vai trò là cuộn dây, kích thích hoặc kích hoạt. Cuộn dây còn lại có thể là một phần của mạch cộng hưởng, cùng với tụ điện, và đóng vai trò là cuộn dây cộng hưởng. Fig 8. minh họa sơ đồ mạch thể hiện kết cấu này. Như được thể hiện, cuộn dây thứ nhất hoặc cuộn dây kích thích 441, L_s tạo thành một phần của bộ chuyển đổi lớp-E. Cuộn dây thứ hai, hoặc cộng hưởng, 435, L_r tạo thành một phần của mạch cộng hưởng với tụ điện cộng hưởng 437, C_r . Cuộn dây thứ nhất 441 và cuộn dây thứ hai 435 tạo thành khớp nối cảm ứng cộng hưởng. Các tần số cộng hưởng của cuộn dây thứ nhất (F_{res1}) và cuộn dây thứ hai (F_{res2}) tương ứng với phương trình sau:

$$F_{res1} = 1/2\pi[(L_s C_2)^{1/2}]$$

$$F_{res2} = 1/2\pi[(L_r C_r)^{1/2}]$$

Các tần số cộng hưởng của cuộn dây thứ nhất và cuộn dây thứ hai tốt hơn là được tương hợp bằng cách lựa chọn các trị số thích hợp của L_s , C_2 , L_r , và C_r . Bằng cách tương hợp các tần số cộng hưởng, lưu lượng dòng, và do đó từ trường, có thể được tối đa hóa.

Bộ chuyển mạch tranzito của bộ chuyển đổi công suất lớp-E có thể là loại tranzitor bất kỳ và có thể được tạo kết cấu thân như tranzito lưỡng cực nối (BJT-bipolar-junction transistor). Tuy nhiên, tốt hơn nữa là, bộ chuyển mạch tranzito được tạo kết cấu thân như tranzito hiệu ứng trường (FET-field effect transistor) như tranzito hiệu ứng trường kim

loại - oxit - bán dẫn (MOSFET-metal-oxide-semiconductor field effect transistor) hoặc tranzito hiệu ứng trường kim loại - bán dẫn (MESFET-metal-semiconductor field effect transistor).

Cuộn dây thứ nhất 441 hoạt động tại tần số cộng hưởng với hệ số Q thấp, ví dụ hệ số Q ở giữa khoảng 5 và 7. Dòng điện đi qua cuộn dây thứ nhất 441 tạo ra từ trường. Từ trường này gây cảm ứng ra dòng điện trong cuộn dây cộng hưởng 435, mà làm thay đổi tụ điện cộng hưởng 437. Khi hướng của dòng điện thay đổi do nguồn cấp AC, từ trường đảo hướng. Tụ điện cộng hưởng xả, làm cho dòng điện đi qua cuộn dây cộng hưởng 435 và góp phần vào từ trường. Việc sử dụng mạch cộng hưởng cho phép trở kháng được thay đổi. Ví dụ, một kết quả là có nhiều dòng điện hơn đi qua hai cuộn dây so với đi trong một cuộn dây, và hệ số Q được tăng lên một cách hiệu quả. Cường độ từ trường tỷ lệ thuận với dòng điện và do đó, được tăng lên bằng cách bổ sung mạch cộng hưởng. Điều này dẫn đến việc làm nóng hiệu quả hơn của chi tiết cảm ứng điện từ đối với bộ nguồn điện cho trước ở trong vật dụng tạo sol khí.

Sự có mặt của chi tiết cảm ứng điện từ trong từ trường xoay chiều được tạo ra bởi cuộn dây thứ nhất 441 và cuộn dây thứ hai 435 tạo ra điện trở ở trong các mạch điện được kết hợp với cuộn dây thứ nhất và thứ hai. Điện trở này thường được gọi là điện trở tương đương, vì không có thành phần điện thực sự trong mạch. Điện trở tương đương do sự có mặt của chi tiết cảm ứng điện từ ở trong mạch dẫn động được mô tả bằng bộ điện trở thứ nhất 439, và điện trở tương đương do sự có mặt của chi tiết cảm ứng điện từ trong mạch cộng hưởng được mô tả bằng bộ điện trở thứ hai 440.

Các phương án làm ví dụ được mô tả ở trên không nhằm giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Các phương án khác phù hợp với các phương án làm ví dụ được mô tả ở trên sẽ hiển nhiên đối với những người có trình độ trong lĩnh vực kỹ thuật.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo sol khí (100) bao gồm:
vỏ (110) có khoang (120) được định cỡ để tiếp nhận ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí (10);
cuộn cảm ứng xoắn thứ nhất (131) được bố trí ít nhất là bao quanh một phần, hoặc gần kề với, khoang;
cuộn cảm ứng xoắn thứ hai (132) được bố trí ít nhất là bao quanh một phần, hoặc gần kề với, khoang, trong đó độ tự cảm của cuộn cảm ứng xoắn thứ nhất ở giữa khoảng 110 phần trăm và 200 phần trăm độ tự cảm của cuộn cảm ứng xoắn thứ hai; và
chi tiết cảm ứng điện từ kéo dài (180) có thể làm nóng được bằng cảm ứng bởi một trong số cuộn cảm ứng thứ nhất và thứ hai hoặc cả hai để làm nóng ít nhất một phần của nền tạo sol khí khi nền tạo sol khí ít nhất là được tiếp nhận một phần trong khoang.
2. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm 1, trong đó cuộn cảm ứng xoắn thứ nhất (131) là một phần của mạch thứ nhất có tần số cộng hưởng thứ nhất và cuộn cảm ứng xoắn thứ hai (132) tạo thành một phần của mạch cộng hưởng có tần số cộng hưởng thứ hai.
3. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm 1 hoặc 2 bao gồm: bộ nguồn điện (140) và bộ điều khiển (150) được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện xoay chiều đến từng cuộn cảm ứng xoắn thứ nhất (131) và thứ hai (132) một cách độc lập với nhau.
4. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm 3 trong đó bộ điều khiển (150) được tạo kết cấu để cấp dòng điện đến một hoặc cả hai cuộn cảm ứng xoắn thứ nhất (131) và thứ hai (132) một cách gián đoạn sau khi kích hoạt thiết bị tạo sol khí.
5. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm 3 hoặc 4, trong đó bộ điều khiển (150) được tạo kết cấu để thay đổi một cách độc lập biên độ của dòng điện xoay chiều được cấp đến mỗi cuộn cảm ứng xoắn trong số các cuộn cảm ứng xoắn thứ nhất (131) và thứ hai (132).

6. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm 3, 4 hoặc 5, trong đó bộ điều khiển (150) được tạo kết cấu sao cho trong quá trình hoạt động, dòng điện được cấp đến một trong số các cuộn cảm ứng xoắn được dừng lại sao cho cuộn cảm ứng xoắn còn lại tạo ra phần lớn hiệu quả làm nóng.
7. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khoang (120) có đầu hở (125) mà trong đó vật dụng tạo sol khí (10) được lồng vào.
8. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vị trí theo chiều dọc của cuộn cảm ứng xoắn thứ nhất (131) so với khoang (120) là khác với vị trí theo chiều dọc của cuộn cảm ứng xoắn thứ hai (132) so với khoang (120).
9. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chi tiết cảm ứng điện từ (180) là rỗng.
10. Thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chi tiết cảm ứng điện từ (180) có mặt cắt ngang hình tròn có đường kính 5 milimet.
11. Hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 và vật dụng tạo sol khí (10) bao gồm nền tạo sol khí (20), trong đó vật dụng tạo sol khí được tạo kết cấu để sử dụng với thiết bị tạo sol khí.
12. Hệ thống tạo sol khí theo điểm 11, trong đó, khi vận hành, vật dụng tạo sol khí (10) được tiếp nhận một phần trong khoang (120).
13. Hệ thống tạo sol khí theo điểm 12, trong đó vật dụng tạo sol khí (10) bao gồm nút lọc.
14. Hệ thống tạo sol khí theo điểm 13, trong đó nút lọc có chiều dài ở giữa khoảng 5 milimet và 10 milimet.

15. Hệ thống tạo sol khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 13 hoặc 14, trong đó vật dụng tạo sol khí (10) bao gồm phần tách ở giữa nền tạo sol khí (20) và nút lọc.
16. Hệ thống tạo sol khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó nền tạo sol khí (20) bao gồm vật liệu thuốc lá thuần nhất.
17. Hệ thống tạo sol khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16, trong đó vật dụng tạo sol khí (10) có tổng chiều dài ở giữa khoảng 30 milimet và 100 milimet.
18. Hệ thống tạo sol khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 17, trong đó vật dụng tạo sol khí (10) có đường kính ngoài là 5 milimet.

Fig. 1

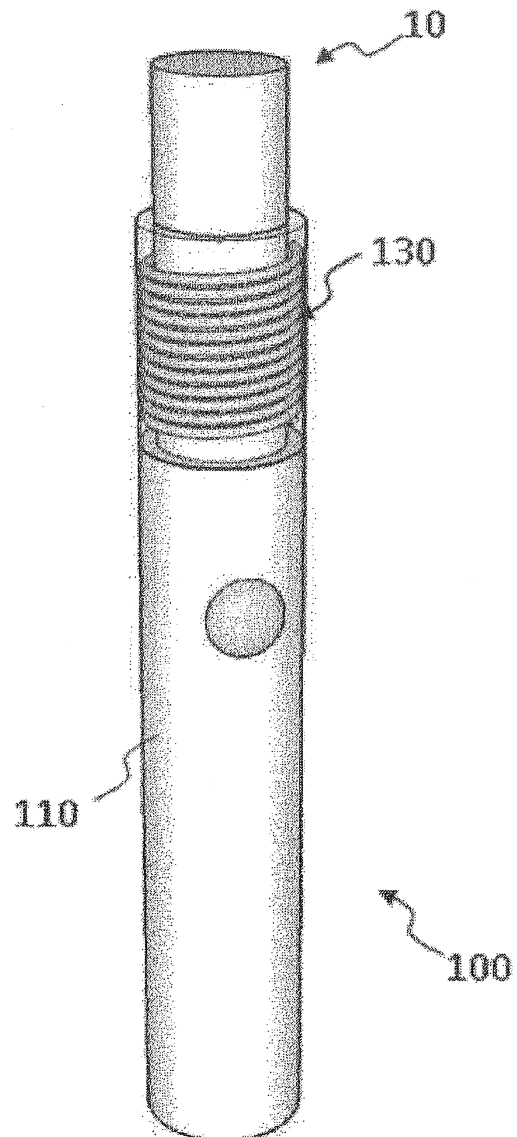


Fig.2

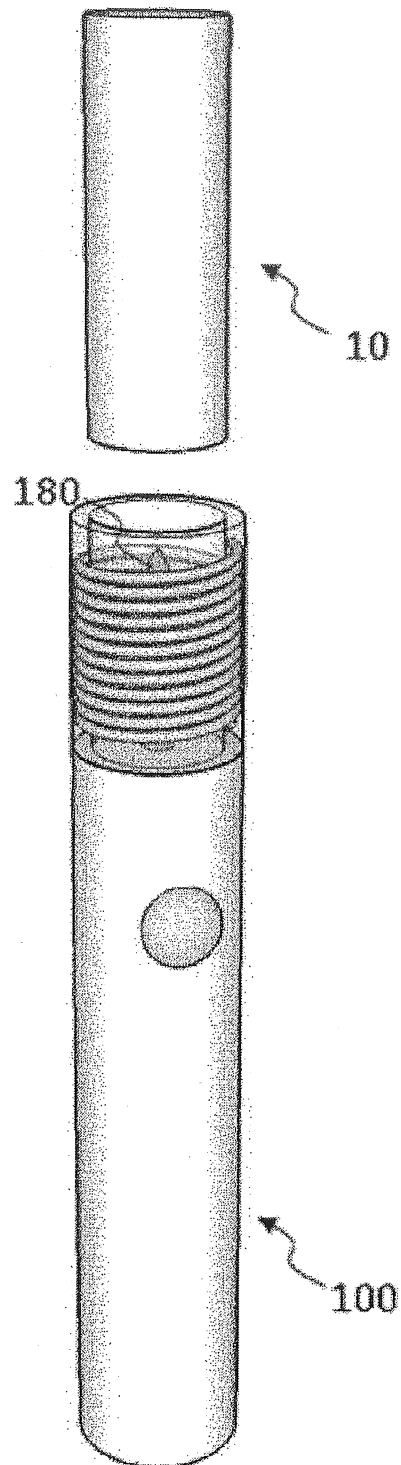
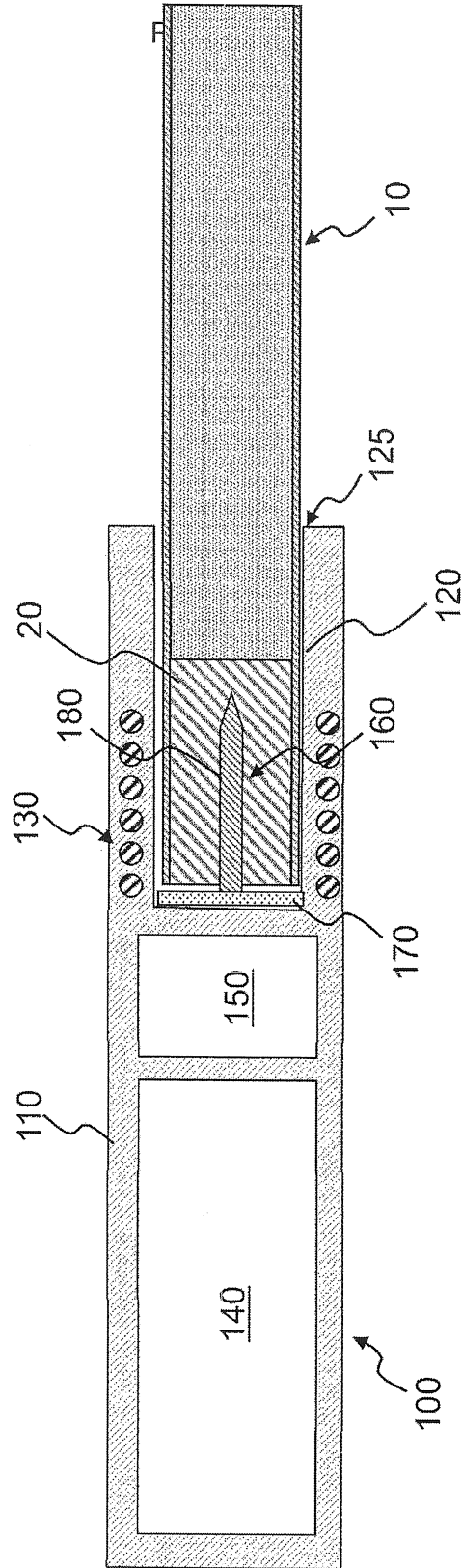


Fig.3



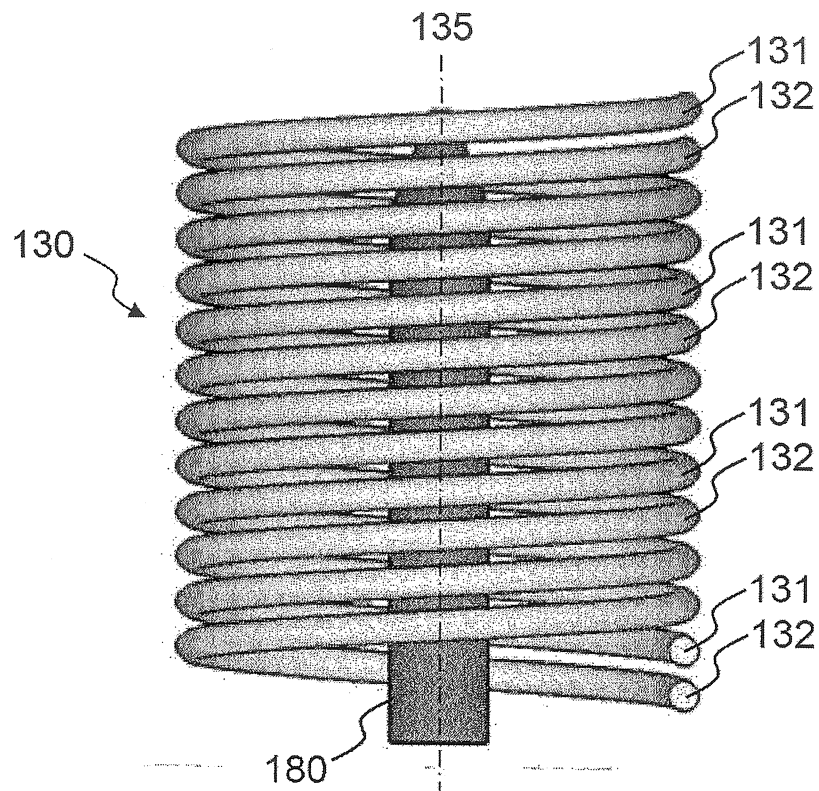


Fig.4

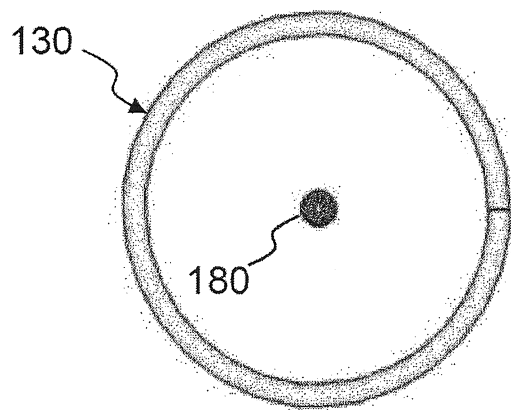


Fig.5

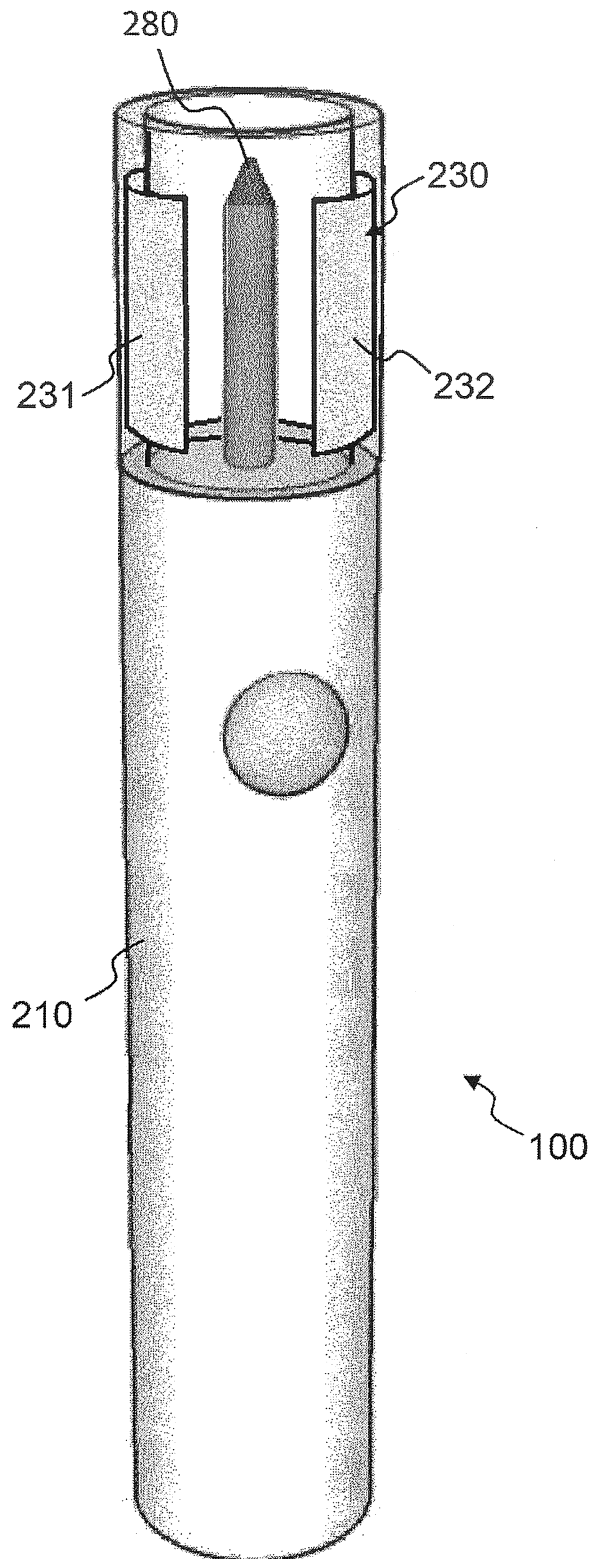


Fig.6

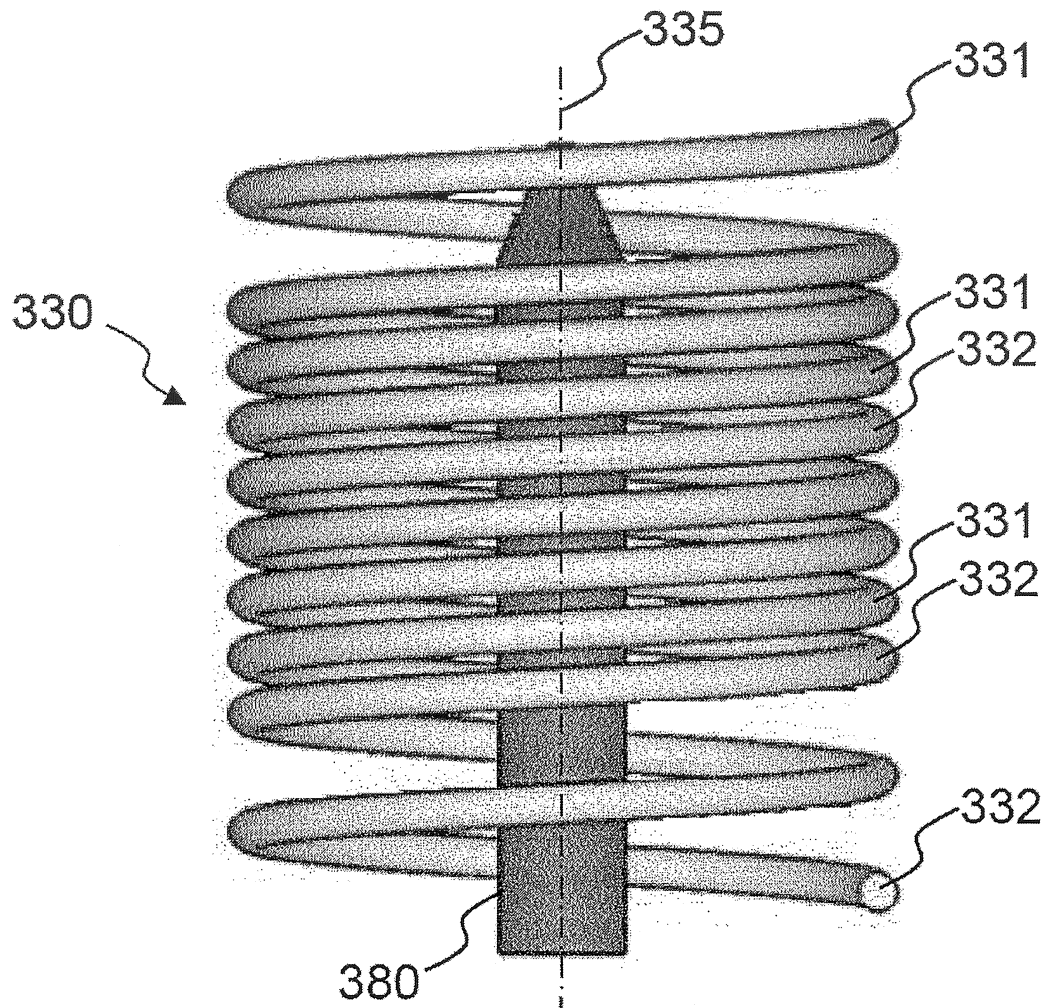


Fig.7

