



(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)



1-0044653

(51)^{2020.01} A24F 47/00; H05B 6/06

(13) B

(21) 1-2022-00743

(22) 03/07/2020

(86) PCT/EP2020/068869 03/07/2020

(87) WO2021/001547 A1 07/01/2021

(30) 19184552.8 04/07/2019 EP; 19191197.3 12/08/2019 EP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/04/2022 409A

(71) PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (CH)

Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland

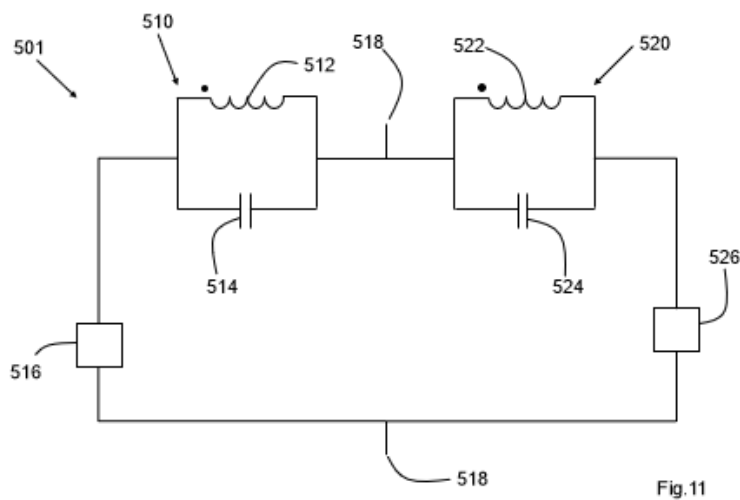
(72) COURBAT, Jerome, Christian (CH); MIRONOV, Oleg (CH); STURA, Enrico (IT).

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

(54) THIẾT BỊ TẠO SOL KHÍ BAO GỒM HỆ LÀM NÓNG BẰNG CẢM ỨNG BAO GỒM MẠCH LC THỨ NHẤT VÀ MẠCH LC THỨ HAI CÓ CÁC TẦN SỐ CỘNG HƯỞNG KHÁC NHAU VÀ HỆ THỐNG TẠO SOL KHÍ BAO GỒM THIẾT BỊ TẠO SOL KHÍ NÀY

(21) 1-2022-00743

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị tạo sol khí bao gồm: hệ làm nóng bằng cảm ứng (501) được tạo kết cấu để làm nóng nền tạo sol khí, hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm: hệ vật liệu hấp thụ điện từ (310) mà có thể làm nóng được bằng sự đi xuyên với từ trường biến thiên để làm nóng nền tạo sol khí; mạch LC thứ nhất, mạch LC thứ nhất (510) ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ nhất (512) và tụ điện thứ nhất (514), trong đó mạch LC thứ nhất có tần số cộng hưởng thứ nhất; và mạch LC thứ hai (520), mạch LC thứ hai ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ hai (522) và tụ điện thứ hai (524), trong đó mạch LC thứ hai có tần số cộng hưởng thứ hai khác với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất. Hệ làm nóng bằng cảm ứng (501) còn bao gồm tranzito thứ nhất (516), chẳng hạn như FET, được nối với mạch LC thứ nhất (510) và tranzito thứ hai (526) được nối với mạch LC thứ hai (520). Tranzito thứ nhất (516) được tạo kết cấu để điều khiển hoạt động (làm nóng) của mạch LC thứ nhất (510). Tranzito thứ hai (526) được tạo kết cấu để điều khiển hoạt động (làm nóng) của mạch LC thứ hai (520). Sáng chế cũng đề xuất hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí và vật dụng tạo sol khí bao gồm nền tạo sol khí.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo sol khí có hệ làm nóng bằng cảm ứng, phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí có hệ làm nóng bằng cảm ứng, và hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí có hệ làm nóng bằng cảm ứng.

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 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 được chứa trong thiết bị tạo sol khí. Trong các hệ thống tạo sol khí khác, bộ làm nóng bằng cảm ứng được sử dụng thay vì bộ phận làm nóng bằng điện trở. Bộ làm nóng bằng cảm ứng thông thường bao gồm cuộn cảm tạo nên một phần của thiết bị tạo sol khí và vật liệu hấp thụ điện từ được sắp xếp sao cho nó ở trong lân cận nhiệt với nền tạo sol khí. Phần cảm tạo từ trường biến thiên để tạo các dòng Eddy và các tổn hao độ trễ trong vật liệu hấp thụ điện từ, khiến cho vật liệu hấp thụ điện từ nóng lên, qua đó làm nóng nền tạo sol khí. Việc làm nóng bằng cách cảm ứng cho phép sol khí được tạo ra mà không cần đặt bộ làm nóng vào vật dụng tạo sol khí. Điều này có thể giúp làm sạch bộ làm nóng một cách dễ dàng hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một vài thiết bị tạo sol khí đã biết bao gồm nhiều hơn một cuộn cảm, mỗi cuộn cảm được sắp xếp để làm nóng phần khác nhau của vật liệu hấp thụ điện từ. Các thiết bị tạo sol khí như vậy có thể được dùng để làm nóng các phần khác nhau của vật dụng tạo sol khí tại các thời gian khác nhau, hoặc với các nhiệt độ khác nhau. Tuy nhiên, có thể khó khăn cho các thiết bị tạo sol khí như vậy để làm nóng một phần của vật dụng tạo sol khí mà không gián tiếp làm nóng phần lân cận của vật dụng tạo sol khí.

Mong muốn có thiết bị tạo sol khí mà làm giảm hoặc khắc phục được các vấn đề này đối với các hệ thống đã biết.

Theo đó sáng chế đề xuất thiết bị tạo sol khí bao gồm: hệ làm nóng bằng cảm ứng được tạo kết cấu để làm nóng nền tạo sol khí, hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm: hệ vật liệu hấp thụ điện từ mà có thể làm nóng được bằng sự đi xuyên với từ trường biến thiên để làm nóng nền tạo sol khí, mạch LC thứ nhất, mạch LC thứ nhất ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ nhất và tụ điện thứ nhất, trong đó mạch LC thứ nhất có tần số cộng hưởng thứ nhất, và mạch LC thứ hai, mạch LC thứ hai ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ hai và tụ điện thứ hai, trong đó mạch LC thứ hai có tần số cộng hưởng thứ hai khác với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất.

Tần số cộng hưởng của mạch LC phụ thuộc vào độ tự cảm của cuộn cảm của mạch LC và vào độ điện dung của tụ điện của mạch LC. Trong một vài phương án, tần số cộng hưởng thứ nhất khác với tần số cộng hưởng thứ hai nghĩa là độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất khác với độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai. Trong một vài phương án, tần số cộng hưởng thứ nhất khác với tần số cộng hưởng thứ hai nghĩa là độ điện dung của tụ điện thứ nhất khác với độ điện dung tụ điện thứ hai. Trong một vài phương án, tần số cộng hưởng thứ nhất khác với tần số cộng hưởng thứ hai nghĩa là độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất khác với độ tự cảm cuộn cảm thứ hai và độ điện dung của tụ điện thứ nhất khác với độ điện dung của tụ điện thứ hai.

Thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm bộ điều khiển, trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để dẫn mạch LC thứ nhất với dòng AC thứ nhất để tạo từ trường xoay chiều thứ nhất để làm nóng phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để dẫn mạch LC thứ hai với dòng AC thứ hai để tạo từ trường xoay chiều thứ hai để làm nóng phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, và trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất với tần số tương

ứng với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất và để cung cấp dòng AC thứ hai với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai.

Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất đến mạch LC thứ nhất trong pha thứ nhất để tăng nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ hoạt động thứ nhất, trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất trong pha thứ nhất.

Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất đến mạch LC thứ nhất trong pha thứ hai để giảm nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ hoạt động thứ nhất đến nhiệt độ hoạt động thứ hai, trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất với tần số khác với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất trong pha thứ hai.

Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai đến mạch LC thứ hai trong pha thứ nhất để tăng nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ hoạt động thứ ba, thấp hơn nhiệt độ hoạt động thứ nhất, trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai với tần số khác với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai trong pha thứ nhất.

Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai đến mạch LC thứ hai trong pha thứ hai để tăng nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ hoạt động thứ ba đến nhiệt độ hoạt động thứ tư, cao hơn nhiệt độ hoạt động thứ hai, trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai trong pha thứ hai.

Thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm bộ nguồn năng lượng để cung cấp năng lượng đến hệ làm nóng bằng cảm ứng.

Bộ điều khiển có thể bao gồm bộ vi điều khiển.

Bộ vi điều khiển có thể được tạo kết cấu để sử dụng tần số bộ đếm của bộ vi điều khiển như là tần số xoay chiều của dòng AC thứ nhất hoặc của dòng AC thứ hai.

Thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm bộ tạo dao động để tạo một hoặc cả hai trong số các tần số xoay chiều của dòng AC thứ nhất và của dòng AC thứ hai.

Bộ điều khiển có thể còn bao gồm bộ tạo dao động để tạo một hoặc cả hai trong số các tần số xoay chiều của dòng AC thứ nhất và của dòng AC thứ hai.

Theo đó sáng chế cũng đề xuất hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí

theo sáng chế và vật dụng tạo sol khí bao gồm nền tạo sol khí.

Theo đó sáng chế còn đề xuất phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí, thiết bị tạo sol khí bao gồm: hệ làm nóng bằng cảm ứng được tạo kết cấu để làm nóng nền tạo sol khí, hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm: hệ vật liệu hấp thụ điện từ mà có thể làm nóng được bằng sự đi xuyên với từ trường biến thiên để làm nóng nền tạo sol khí, mạch LC thứ nhất, mạch LC thứ nhất ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ nhất và tụ điện thứ nhất, trong đó mạch LC thứ nhất có tần số cộng hưởng thứ nhất, và mạch LC thứ hai, mạch LC thứ hai ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ hai và tụ điện thứ hai, trong đó mạch LC thứ hai có tần số cộng hưởng thứ hai khác với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất; và bộ điều khiển, trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để dẫn mạch LC thứ nhất và để dẫn mạch LC thứ hai, phương pháp bao gồm: dẫn mạch LC thứ nhất với dòng AC thứ nhất để tạo từ trường xoay chiều thứ nhất để làm nóng phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ; dẫn mạch LC thứ hai với dòng AC thứ hai để tạo từ trường xoay chiều thứ hai để làm nóng phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ; và cung cấp dòng AC thứ nhất với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất và cung cấp dòng AC thứ hai với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai.

Dòng AC thứ nhất có thể được cung cấp đến mạch LC thứ nhất trong pha thứ nhất để tăng nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ hoạt động thứ nhất, trong đó dòng AC thứ nhất được cung cấp với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất trong pha thứ nhất.

Dòng AC thứ nhất có thể được cung cấp đến mạch LC thứ nhất trong pha thứ hai để giảm nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ hoạt động thứ nhất đến nhiệt độ hoạt động thứ hai, trong đó dòng AC thứ nhất được cung cấp với tần số khác với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất trong pha thứ hai.

Dòng AC thứ hai có thể được cung cấp đến mạch LC thứ hai trong pha thứ nhất để tăng nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ hoạt động thứ ba, thấp hơn nhiệt độ hoạt động thứ nhất, trong đó dòng AC thứ hai được cung cấp với tần số khác với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai trong pha thứ nhất.

Dòng AC thứ hai có thể được cung cấp đến mạch LC thứ hai trong pha thứ hai để tăng nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ từ nhiệt độ hoạt động

thứ ba đến nhiệt độ hoạt động thứ tư, cao hơn nhiệt độ hoạt động thứ hai, trong đó dòng AC thứ hai được cung cấp với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai trong pha thứ hai.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ 'nền tạo sol khí' chỉ 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 thông thường 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 bao gồm thuốc là có thể được chỉ đến ở đây như là thanh thuốc lá.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "thiết bị tạo sol khí" chỉ thiết bị tương tác với nền tạo sol khí để tạo sol khí.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "hệ thống tạo sol khí" chỉ dạng kết hợp của thiết bị tạo sol khí với vật dụng tạo sol khí. Trong hệ thống tạo sol khí, vật dụng tạo sol khí và thiết bị tạo sol khí phối hợp với nhau để tạo sol khí có thể hít thở được.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "dòng biến thiên" gồm có dòng bất kỳ mà biến thiên theo thời gian để tạo từ trường biến thiên. Thuật ngữ "dòng biến thiên" nhằm gồm có các dòng xoay chiều. Trong đó dòng biến thiên là dòng xoay chiều, dòng xoay chiều tạo từ trường xoay chiều.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "chiều dài" chỉ kích thước chính theo chiều dọc của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí, hoặc thành phần của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "chiều rộng" chỉ kích thước chính theo chiều ngang của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí, hoặc 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 ở đây, thuật ngữ "mặt cắt ngang" được dùng để mô tả mặt cắt của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí, hoặc thành phần của thiết bị tạo sol khí

hoặc vật dụng tạo sol khí, theo chiều vuông góc với chiều dọc tại vị trí cụ thể dọc theo chiều dài của nó.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "gần" chỉ đầu người dùng, hoặc đầu miệng của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí. Đầu gần của thành phần của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí là đầu của thành phần gần nhất với đầu người dùng, hoặc đầu miệng của thiết bị tạo sol khí hoặc vật dụng tạo sol khí. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "xa" chỉ đầu đối diện với đầu gần.

Pha thứ nhất có thể có thời lượng được định ra trước. Pha thứ hai có thể có thời lượng được định ra trước. Thời lượng của pha thứ nhất và thời lượng của pha thứ hai có thể giống nhau. Thời lượng của pha thứ hai có thể khác với thời lượng của pha thứ nhất. Thuận lợi là, điều này có thể cho phép hệ thống làm nóng phần thứ nhất của nền tạo sol khí và phần thứ hai của nền tạo sol khí trong thời gian khác nhau. Thời lượng của pha thứ hai có thể ít hơn thời lượng của pha thứ nhất. Thời lượng của pha thứ hai có thể lớn hơn thời lượng của pha thứ nhất.

Thời lượng của pha thứ nhất có thể giữa khoảng 50 giây và khoảng 200 giây. Thời lượng của pha thứ hai giữa khoảng 50 giây và khoảng 200 giây. Thời lượng phối hợp của pha thứ nhất và pha thứ hai có thể giữa khoảng 100 giây và khoảng 400 giây. Thời lượng phối hợp của pha thứ nhất và pha thứ hai có thể giữa khoảng 150 giây và khoảng 300 giây.

Trong một vài phương án, hệ thống còn bao gồm bộ phát hiện hơi hút được tạo kết cấu để phát hiện khi người dùng thực hiện hơi hút trên hệ thống để tiếp nhận sol khí. Trong các phương án này, thời lượng của pha thứ nhất có thể dựa trên số được định ra trước thứ nhất của các hơi hút được phát hiện bởi bộ phát hiện hơi hút. Số được định ra trước thứ nhất của các hơi hút có thể giữa 2 và 5. Trong các phương án này, thời lượng của pha thứ hai có thể dựa trên số được định ra trước thứ hai của các hơi hút được phát hiện bởi bộ phát hiện hơi hút. Số được định ra trước thứ hai của các hơi hút có thể giữa 2 và 5. Trong các phương án này, thời lượng phối hợp của pha thứ nhất và pha thứ hai có thể dựa trên số được định ra trước phối hợp của các hơi hút được phát hiện bởi bộ phát hiện hơi hút. Số được định ra trước phối hợp của các hơi hút có thể giữa 3 và 10 hơi hút của người dùng.

Trong một vài phương án được ưu tiên, pha thứ nhất kết thúc sau khi số lớn nhất thứ nhất của các hơi hút được phát hiện hoặc sớm hơn nếu thời lượng lớn nhất thứ nhất

được đạt tới. Số lớn nhất thứ nhất của các hơi hút có thể giữa 2 và 5, và thời lượng lớn nhất thứ nhất là giữa 50 giây và khoảng 200 giây.

Trong một vài phương án được ưu tiên, trong đó pha thứ hai kết thúc sau khi số lớn nhất thứ hai của các hơi hút được phát hiện hoặc sớm hơn nếu thời lượng lớn nhất thứ hai được đạt tới. Số lớn nhất thứ hai của các hơi hút có thể giữa 2 và 5, và thời lượng lớn nhất thứ hai có thể giữa 50 giây và khoảng 200 giây.

Dòng AC thứ nhất có thể được điều khiển sao cho nhiệt độ của phần thứ nhất của bộ phận hệ vật liệu hấp thụ điện từ tăng từ nhiệt độ ban đầu theo biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất. Biên dạng nhiệt độ thứ nhất là nhiệt độ mong muốn được định ra trước của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ theo thời gian. Tại điểm cho trước bất kỳ theo thời gian, khi nhiệt độ thực tế của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khác với nhiệt độ của biên dạng nhiệt độ thứ nhất tại điểm đó theo thời gian, dòng AC thứ nhất được điều chỉnh để điều chỉnh nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ sang nhiệt độ được chỉ định bởi biên dạng nhiệt độ thứ nhất tại thời điểm đó.

Tương tự, dòng AC thứ hai có thể được điều khiển để tăng nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ tăng từ nhiệt độ ban đầu theo biên dạng nhiệt độ thứ hai. Biên dạng nhiệt độ thứ hai là nhiệt độ mong muốn được định ra trước của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ theo thời gian. Tại điểm cho trước bất kỳ theo thời gian, khi nhiệt độ thực tế của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khác với nhiệt độ của biên dạng nhiệt độ thứ hai tại điểm đó theo thời gian, dòng AC thứ hai được điều chỉnh để điều chỉnh nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ sang nhiệt độ được chỉ định bởi biên dạng nhiệt độ thứ hai tại thời điểm đó.

Trong một vài phương án, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất về cơ bản là hằng số. Trong một vài phương án, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất biến thiên theo thời gian.

Trong một vài phương án, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai về cơ bản là hằng số. Trong một vài phương án, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai biến thiên theo thời gian.

Trong một vài phương án, trong ít nhất một phần của pha thứ nhất, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất lớn hơn biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai. Trong các phương án này, trong ít nhất một phần của pha thứ nhất, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất lớn hơn biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai ít nhất khoảng 50 độ C. Biên dạng nhiệt

độ hoạt động thứ nhất có thể lớn hơn biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai trên toàn bộ pha thứ nhất.

Trong một vài phương án, trong pha thứ hai, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất và biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai về cơ bản giống nhau. Trong một vài phương án, trong pha thứ hai, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai trong khoảng 5 độ C của biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất.

Trong một vài phương án, trong ít nhất một phần của pha thứ hai, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai lớn hơn biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất. Trong các phương án này, trong pha thứ hai, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai có thể lớn hơn biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất không nhiều hơn khoảng 50 độ C.

Trong một vài phương án, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất về cơ bản là hằng số trong khi ít nhất một phần của pha thứ nhất. Biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất có thể là hằng số trong pha thứ nhất.

Trong một vài phương án, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất về cơ bản là hằng số trong khi ít nhất một phần của pha thứ hai. Biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất có thể là hằng số trong pha thứ hai.

Trong một vài phương án, biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai về cơ bản là hằng số trong khi ít nhất một phần của pha thứ hai. Biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai có thể là hằng số trong pha thứ hai.

Biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất có thể giữa khoảng 180 độ C và 300 độ C trong khi ít nhất một phần của pha thứ nhất. Biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ nhất có thể giữa khoảng 160 độ C và khoảng 260 độ C trong khi ít nhất một phần của pha thứ hai. Biên dạng nhiệt độ hoạt động thứ hai có thể giữa khoảng 180 độ C và khoảng 300 độ C trong khi ít nhất một phần của pha thứ hai.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể có dạng bất kỳ thích hợp. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể có cấu trúc nguyên khối. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm nhiều cấu trúc nguyên khối. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể kéo dài. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể có mặt cắt ngang bất kỳ thích hợp. Chẳng hạn, hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể có mặt cắt ngang hình tròn, hình elip, hình vuông, hình chữ nhật, hình tam giác hoặc các hình đa giác khác.

Trong một vài phương án, hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm bộ phận làm nóng bên trong. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ phận làm nóng bên trong” chỉ bộ phận làm nóng được tạo kết cấu để được lồng vào trong nền tạo sol khí.

Trong một vài phương án, hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được tạo kết cấu để đi xuyên nền tạo sol khí khi nền tạo sol khí được tiếp nhận bởi thiết bị. Trong các phương án này, bộ phận làm nóng bên trong tốt hơn là được tạo kết cấu để lồng được vào trong nền tạo sol khí. Bộ phận làm nóng bên trong có thể có dạng lưới. Bộ phận làm nóng bên trong có thể có dạng chốt. Bộ phận làm nóng bên trong có thể có dạng nón. Trong đó thiết bị tạo sol khí bao gồm khoang thiết bị để tiếp nhận nền tạo sol khí, tốt hơn là bộ phận làm nóng bên trong kéo dài vào trong khoang thiết bị.

Trong một vài phương án, hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể là bộ phận làm nóng bên ngoài. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ phận làm nóng bên ngoài” chỉ bộ phận làm nóng được tạo kết cấu để làm nóng bề mặt bên ngoài của nền tạo sol khí. Bộ phận làm nóng bên ngoài tốt hơn là được tạo kết cấu để ít nhất bao quanh một phần nền tạo sol khí khi nền tạo sol khí được tiếp nhận bởi thiết bị tạo sol khí. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được tạo kết cấu để làm nóng bề mặt bên ngoài của nền tạo sol khí khi nền tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được tạo kết cấu để về cơ bản bao quanh nền tạo sol khí khi nền tạo sol khí được tiếp nhận bởi thiết bị.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm khoang để tiếp nhận nền tạo sol khí. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm phía bên ngoài và phía bên trong, đối diện phía bên ngoài. Phía bên trong có thể ít nhất định ra một phần khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ để tiếp nhận nền tạo sol khí. Phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể là dạng ống và định ra một phần của khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể là dạng ống và định ra một phần của khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong một vài phương án, hệ vật liệu hấp thụ điện từ bao gồm nhiều khoang bên trong để tiếp nhận nền tạo sol khí. Khoang bên trong của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể tạo thành khoang thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, và khoang bên trong của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể tạo thành khoang thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong một vài phương án được ưu tiên, hệ vật liệu hấp thụ điện từ bao gồm khoang đơn bên trong để tiếp nhận nền tạo sol khí. Trong các phương án này, khoang bên trong của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ định ra một phần của khoang đơn bên trong của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, và khoang bên trong của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ định ra phần thứ hai của khoang đơn bên trong của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong một vài phương án được ưu tiên, hệ vật liệu hấp thụ điện từ là hệ vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống. Bề mặt bên trong của hệ vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống có thể định ra khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong các phương án mà thiết bị tạo sol khí bao gồm khoang thiết bị để tiếp nhận nền tạo sol khí, hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể ít nhất bao quanh một phần khoang thiết bị. Khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được căn thẳng hàng với khoang thiết bị.

Trong một vài phương án, hệ vật liệu hấp thụ điện từ bao gồm ít nhất một bộ phận làm nóng bên trong, và ít nhất một bộ phận làm nóng bên ngoài.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ bao gồm ít nhất một vật liệu hấp thụ điện từ. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm vật liệu hấp thụ điện từ đơn. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể gồm vật liệu hấp thụ điện từ đơn. Phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất. Phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “vật liệu hấp thụ điện từ” chỉ bộ phận bao gồm vật liệu mà có khả năng biến đổi năng lượng điện từ thành nhiệt. Khi vật liệu hấp thụ điện từ được đặt trong từ trường biến thiên, vật liệu hấp thụ điện từ được làm nóng. Sự làm nóng vật liệu hấp thụ điện từ có thể là kết quả của ít nhất một trong số các tổn hao độ trễ và các dòng Eddy được gây ra trong vật liệu hấp thụ điện từ, phụ thuộc vào các đặc tính điện và từ của vật liệu vật liệu hấp thụ điện từ.

Vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm bất kỳ vật liệu thích hợp nào. Vật liệu hấp thụ điện từ có thể được tạo thành từ bất kỳ vật liệu nào có thể được làm nóng bằng cảm ứng đến nhiệt độ đủ để sol khí hóa nền tạo sol khí. Các vật liệu hấp thụ điện từ được ưu tiên có thể được làm nóng đến nhiệt độ vượt quá khoảng 250 độ C. Các vật liệu hấp thụ điện từ được ưu tiên có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn điện. Như được sử dụng ở đây, “dẫn điện” chỉ các vật liệu có điện trở suất nhỏ hơn hoặc bằng 1×10^{-4} ohm mét ($\Omega.m$), tại 20 độ C. Các vật liệu hấp thụ điện từ được ưu tiên có thể được tạo

thành từ vật liệu dẫn nhiệt. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "vật liệu dẫn nhiệt" được dùng để mô tả vật liệu có độ dẫn nhiệt ít nhất 10 W trên mét Kelvin ($\text{W}/(\text{m.K})$) tại 23 độ C và độ ẩm tương đối là 50 phần trăm khi được đo bằng cách sử dụng phương pháp nguồn phẳng điện áp biến đổi (modified transient plane source, MTPS).

Các vật liệu thích hợp cho vật liệu hấp thụ điện từ gồm có 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. Một vài vật liệu hấp thụ điện từ được ưu tiên bao gồm kim loại hoặc cacbon. Một vài vật liệu hấp thụ điện từ được ưu tiên bao gồm vật liệu sắt từ, chẳng hạn, sắt ferit, hợp kim sắt từ, như thép sắt từ hoặc thép không gỉ, các hạt sắt từ, và ferit. Một vài vật liệu hấp thụ điện từ được ưu tiên gồm vật liệu sắt từ. Vật liệu hấp thụ điện từ phù hợp có thể bao gồm nhôm. Vật liệu hấp thụ điện từ thích hợp có thể gồm nhôm. Vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm ít nhất khoảng 5 phần trăm, ít nhất khoảng 20 phần trăm, ít nhất khoảng 50 phần trăm hoặc ít nhất khoảng 90 phần trăm các vật liệu sắt từ hoặc thuận từ.

Tốt hơn là, vật liệu hấp thụ điện từ được tạo thành từ vật liệu mà về cơ bản không thấm nước đến khí. Nói cách khác, tốt hơn là, vật liệu hấp thụ điện từ được tạo thành từ vật liệu mà không phải là khí thấm được.

Vật liệu hấp thụ điện từ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể có dạng bất kỳ thích hợp. Chẳng hạn, vật liệu hấp thụ điện từ có thể kéo dài. Vật liệu hấp thụ điện từ có thể có mặt cắt ngang bất kỳ thích hợp. Chẳng hạn, vật liệu hấp thụ điện từ có thể có mặt cắt ngang hình tròn, hình elip, hình vuông, hình chữ nhật, hình tam giác hoặc hình đa giác khác.

Phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể là vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống. Phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể là vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống. Vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống bao gồm thân dạng vòng định ra khoang bên trong. Khoang vật liệu hấp thụ điện từ có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận nên tạo sol khí. Khoang vật liệu hấp thụ điện từ có thể là khoang mở. Khoang vật liệu hấp thụ điện từ có thể mở tại một đầu. Khoang vật liệu hấp thụ điện từ có thể mở tại cả hai đầu.

Trong một vài phương án có nhiều vật liệu hấp thụ điện từ, mỗi vật liệu hấp thụ điện từ có thể về cơ bản giống hệt nhau. Chẳng hạn, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể về cơ bản giống hệt với vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất. Mỗi vật liệu hấp thụ điện từ có thể được tạo thành từ vật liệu giống nhau. Mỗi vật liệu hấp thụ điện từ có thể có

hình dạng và các kích thước giống nhau về cơ bản. Việc tạo ra mỗi vật liệu hấp thụ điện từ về cơ bản giống hệt với các vật liệu hấp thụ điện từ khác có thể cho phép mỗi vật liệu hấp thụ điện từ được làm nóng đến nhiệt độ giống nhau về cơ bản, và được làm nóng với tỷ lệ giống nhau về cơ bản, khi được lộ ra với từ trường biến thiên cho trước.

Trong một vài phương án, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai khác với vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất ở ít nhất một đặc điểm. Vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể được tạo thành từ vật liệu khác với vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất. Vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể có hình dạng và các kích thước khác với vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất. Vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể có chiều dài dài hơn chiều dài của vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất. Việc tạo ra mỗi vật liệu hấp thụ điện từ khác với các vật liệu hấp thụ điện từ khác có thể cho phép mỗi vật liệu hấp thụ điện từ được thích ứng để bố trí nhiệt tối ưu cho các nền tạo sol khí.

Trong một ví dụ, nền tạo sol khí thứ nhất có thể yêu cầu làm nóng đến nhiệt độ thứ nhất để tạo sol khí thứ nhất với các đặc điểm mong muốn, và nền tạo sol khí thứ hai có thể yêu cầu làm nóng đến nhiệt độ thứ hai, khác với nhiệt độ thứ nhất, để tạo sol khí thứ hai với các đặc điểm mong muốn. Trong ví dụ này, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất có thể được tạo thành từ vật liệu thứ nhất thích hợp để làm nóng nền tạo sol khí thứ nhất đến nhiệt độ thứ nhất, và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể được tạo thành từ vật liệu thứ hai, khác với vật liệu thứ nhất, thích hợp để làm nóng nền tạo sol khí thứ hai đến nhiệt độ thứ hai.

Trong ví dụ khác, vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm nền tạo sol khí thứ nhất có chiều dài thứ nhất, và nền tạo sol khí thứ hai có chiều dài thứ hai, khác với chiều dài thứ nhất, sao cho sự làm nóng nền tạo sol khí thứ hai tạo lượng sol khí khác với khi làm nóng nền tạo sol khí thứ nhất. Trong phương án này, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất có thể có chiều dài về cơ bản bằng với chiều dài thứ nhất, và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể có chiều dài về cơ bản bằng với chiều dài thứ hai.

Trong một vài phương án được ưu tiên, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất là vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống kéo dài và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai là vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống kéo dài. Trong các phương án được ưu tiên này, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể về cơ bản được căn thẳng hàng. Nói cách khác, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể được căn thẳng hàng đồng trục.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm số bất kỳ thích hợp của các vật liệu hấp thụ điện từ. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm nhiều vật liệu hấp thụ điện từ. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm ít nhất hai vật liệu hấp thụ điện từ. Chẳng hạn, hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm ba, bốn, năm hoặc sáu vật liệu hấp thụ điện từ. Trong đó hệ vật liệu hấp thụ điện từ bao gồm nhiều hơn hai vật liệu hấp thụ điện từ, bộ phận trung gian có thể được bố trí giữa mỗi cặp gần kề của các vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong một vài phương án được ưu tiên, vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm lớp vật liệu hấp thụ điện từ được bố trí trên thân đỡ. Trong các phương án mà có vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai, mỗi trong số các vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai có thể được tạo thành từ thân đỡ và lớp vật liệu hấp thụ điện từ. Việc sắp xếp vật liệu hấp thụ điện từ trong từ trường biến thiên gây ra các dòng Eddy trong lân cận gần với bề mặt vật liệu hấp thụ điện từ, trong hiệu ứng mà được chỉ đến như là hiệu ứng bề mặt. Theo đó, có thể tạo thành vật liệu hấp thụ điện từ từ lớp vật liệu vật liệu hấp thụ điện từ tương đối mỏng, trong khi vẫn đảm bảo vật liệu hấp thụ điện từ được làm nóng hiệu quả với sự có mặt của từ trường biến thiên. Việc tạo ra vật liệu hấp thụ điện từ từ thân đỡ và lớp vật liệu hấp thụ điện từ tương đối mỏng có thể tạo điều kiện cho sản xuất vật dụng tạo sol khí đơn giản, rẻ và thiết thực.

Thân đỡ có thể được tạo thành từ vật liệu mà không có tính cảm ứng từ để làm nóng bằng cảm ứng. Thuận lợi là, điều này làm giảm sự làm nóng các bề mặt của vật liệu hấp thụ điện từ mà không tiếp xúc với nền tạo sol khí, trong đó các bề mặt của thân đỡ tạo thành các bề mặt của vật liệu hấp thụ điện từ mà không tiếp xúc với nền tạo sol khí.

Thân đỡ có thể bao gồm vật liệu cách điện. Như được sử dụng ở đây, “cách điện” chỉ các vật liệu có điện trở suất ít nhất 1×10^4 ohm mét ($\Omega \cdot m$), tại 20 độ C.

Thân đỡ có thể bao gồm chất cách nhiệt. Như được sử dụng ở đây thuật ngữ 'vật liệu cách nhiệt' được dùng để mô tả vật liệu có độ cách nhiệt khối nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 40 W trên mét Kelvin ($W/(m \cdot K)$) tại 23 độ C và độ ẩm tương đối 50 phần trăm khi được đo bằng cách sử dụng phương pháp nguồn phẳng điện áp biến đổi (modified transient plane source, MTPS).

Việc tạo thành thân đỡ từ vật liệu cách nhiệt có thể bố trí hàng rào cách nhiệt giữa lớp vật liệu hấp thụ điện từ và các thành phần khác của hệ làm nóng bằng cảm ứng, kiểu như cuộn cảm bao quanh hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Thuận lợi là, điều này có thể giảm sự truyền nhiệt giữa vật liệu hấp thụ điện từ và các thành phần khác của hệ thống làm nóng bằng cảm ứng.

Thân đỡ có thể là thân đỡ dạng ống và lớp vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí trên bề mặt bên trong của thân đỡ dạng ống. Việc bố trí lớp vật liệu hấp thụ điện từ trên bề mặt bên trong của thân đỡ có thể định vị lớp vật liệu hấp thụ điện từ gần kề nền tạo sol khí trong khoang của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, cải thiện sự truyền nhiệt giữa lớp vật liệu hấp thụ điện từ và nền tạo sol khí.

Trong một vài phương án được ưu tiên có vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất bao gồm thân đỡ dạng ống được tạo thành từ vật liệu cách nhiệt và lớp vật liệu hấp thụ điện từ trên bề mặt bên trong của thân đỡ dạng ống. Trong một vài phương án được ưu tiên, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai bao gồm thân đỡ dạng ống được tạo thành từ vật liệu cách nhiệt và lớp vật liệu hấp thụ điện từ trên bề mặt bên trong của thân đỡ dạng ống.

vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí với lớp bảo vệ bên ngoài, chẳng hạn lớp gốm bảo vệ hoặc lớp thủy tinh bảo vệ. Lớp bảo vệ bên ngoài có thể cải thiện độ bền của vật liệu hấp thụ điện từ và tạo điều kiện làm sạch vật liệu hấp thụ điện từ. Lớp bảo vệ bên ngoài có thể về cơ bản bao quanh vật liệu hấp thụ điện từ. Vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm lớp phủ bảo vệ được tạo thành từ thủy tinh, gốm, hoặc kim loại trơ.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm vật tách giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Vật tách có thể có kích cỡ thích hợp bất kỳ để cách nhiệt phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khỏi phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm bộ phận trung gian được bố trí giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ phận trung gian có thể được bố trí trong vật tách giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ phận trung gian có thể kéo dài giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ phận trung gian có thể tiếp xúc với đầu của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ phận trung gian có thể tiếp xúc với đầu của phần thứ

hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ phận trung gian có thể được cố định với đầu của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ phận trung gian có thể được cố định với đầu của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ phận trung gian có thể nối phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ với phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong đó bộ phận trung gian nối phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ với phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, bộ phận trung gian có thể bố trí hệ vật liệu hấp thụ điện từ với vật đỡ cấu trúc. Thuận lợi là, bộ phận trung gian có thể cho phép hệ vật liệu hấp thụ điện từ được bố trí như là bộ phận nguyên khối đơn mà có thể trực tiếp tháo bỏ và thay thế khối hệ làm nóng bằng cảm ứng.

Bộ phận trung gian có thể có dạng bất kỳ thích hợp. Bộ phận trung gian có thể có mặt cắt ngang bất kỳ thích hợp. Chẳng hạn, bộ phận trung gian có thể có mặt cắt ngang dạng hình tròn, hình elip, hình vuông, hình chữ nhật, hình tam giác hoặc đa giác khác. Bộ phận trung gian có thể là dạng ống. Bộ phận trung gian dạng ống bao gồm thân dạng vòng định ra khoang bên trong. Bộ phận trung gian có thể được tạo kết cấu để cho phép khí thấm được từ phía bên ngoài của bộ phận trung gian vào khoang bên trong. Khoang bộ phận trung gian có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận một phần của vật dụng tạo sol khí. Khoang bộ phận trung gian có thể là khoang mở. Khoang bộ phận trung gian có thể là mở tại một đầu. Khoang bộ phận trung gian có thể là mở tại hai đầu.

Trong một vài phương án được ưu tiên, phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ là các vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống, và bộ phận trung gian là bộ phận trung gian dạng ống. Trong các phương án này, vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ nhất, vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ hai và bộ phận trung gian dạng ống có thể về cơ bản được căn thẳng hàng. vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ nhất, bộ phận trung gian dạng ống và vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ hai có thể được bố trí đầu với đầu, dưới dạng thanh dạng ống. Các khoang bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ nhất, bộ phận trung gian dạng ống và vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ hai có thể về cơ bản được căn thẳng hàng. Các khoang bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ nhất, bộ phận trung gian dạng ống và vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ hai có thể định ra khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Bộ phận trung gian có thể được tạo thành từ vật liệu thích hợp bất kỳ.

Trong các phương án được ưu tiên, bộ phận trung gian được tạo thành từ vật liệu khác với phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

bộ phận trung gian có thể bao gồm vật liệu cách nhiệt để cách nhiệt phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khỏi phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. bộ phận trung gian có thể bao gồm vật liệu có độ dẫn nhiệt khối nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 100 mW trên met Kelvin (mW/(mK)) tại 23 độ C và độ ẩm tương đối 50 phần trăm khi được đo bằng cách sử dụng phương pháp nguồn phẳng điện áp biến đổi (modified transient plane source, MTPS). Việc bố trí bộ phận trung gian được tạo thành từ vật liệu cách nhiệt trong vật tách giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể còn giảm sự truyền nhiệt giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Thuận lợi là, điều này có thể cải thiện khả năng của hệ vật liệu hấp thụ điện từ để làm nóng một cách có lựa chọn các phần rời rạc của nền tạo sol khí. Điều này có thể cũng cho phép kích cỡ của vật tách giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được giảm, và, đổi lại, kích cỡ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được giảm.

bộ phận trung gian có thể bao gồm vật liệu cách điện để cách điện phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khỏi phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm vật liệu có điện trở suất ít nhất 1×10^4 ohm met (Ωm), tại 20 độ C.

bộ phận trung gian có thể bao gồm ít nhất một trong số: vật liệu cách nhiệt để cách nhiệt phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khỏi phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ; và vật liệu cách điện để cách điện phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khỏi phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong một vài phương án được ưu tiên, bộ phận trung gian bao gồm vật liệu cách nhiệt để cách nhiệt phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khỏi phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, và vật liệu cách điện để cách điện phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khỏi phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Các vật liệu đặc biệt thích hợp cho bộ phận trung gian có thể gồm có các vật liệu polyme, như polyeteeteketone (PEEK), các polyme tinh thể lỏng, như Kevlar®, xi măng,

thủy tinh, và các vật liệu gốm, such as Zircon di-ôxít (ZrO_2), silicon nitrit (Si_3N_4) và nhôm di-ôxít (Al_2O_3).

bộ phận trung gian có thể là khí thẩm được. Nói cách khác, bộ phận trung gian được tạo kết cấu để cho phép khí thẩm được qua bộ phận trung gian. Thông thường, bộ phận trung gian được tạo kết cấu để cho phép khí thẩm được từ một phía của bộ phận trung gian sang phía còn lại của bộ phận trung gian. bộ phận trung gian có thể bao gồm phía bên ngoài và phía bên trong, đối diện phía bên ngoài. bộ phận trung gian có thể được tạo kết cấu để cho phép khí thẩm được từ phía bên ngoài sang phía bên trong.

Trong một vài phương án, bộ phận trung gian bao gồm lõi dẫn khí được tạo kết cấu để cho phép lõi dẫn của khí qua bộ phận trung gian. Trong các phương án này, bộ phận trung gian có thể không được yêu cầu để được tạo thành từ vật liệu thẩm được khí. Theo đó, trong một vài phương án, bộ phận trung gian được tạo thành từ vật liệu mà không thẩm được với khí, và bao gồm lõi dẫn khí được tạo kết cấu để cho phép lõi dẫn của khí qua bộ phận trung gian. bộ phận trung gian có thể bao gồm nhiều các lõi dẫn khí. bộ phận trung gian có thể bao gồm số thích hợp bất kỳ các lõi dẫn khí, chẳng hạn, hai, ba, bốn, năm hoặc sáu các lõi dẫn khí. Trong đó bộ phận trung gian bao gồm nhiều các lõi dẫn khí, các lõi dẫn khí có thể được bố trí cách đều trên bộ phận trung gian.

Trong đó bộ phận trung gian là bộ phận trung gian dạng ống định ra khoang bên trong, bộ phận trung gian có thể bao gồm lõi dẫn khí được tạo kết cấu để cho phép khí chảy từ bề mặt bên ngoài của bộ phận trung gian vào khoang bên trong. bộ phận trung gian có thể bao gồm lõi dẫn khí kéo dài từ bề mặt bên ngoài đến bề mặt bên trong. Trong đó bộ phận trung gian dạng ống bao gồm nhiều các lõi dẫn khí, các lõi dẫn khí có thể được bố trí cách đều xung quanh chu vi của bộ phận trung gian dạng ống.

Cuộn cảm thứ nhất được tạo kết cấu sao cho dòng điện biến thiên được cung cấp đến cuộn cảm thứ nhất tạo từ trường biến thiên. Cuộn cảm thứ nhất được sắp xếp tương đối với hệ vật liệu hấp thụ điện từ sao cho dòng điện biến thiên được cung cấp đến cuộn cảm thứ nhất tạo từ trường biến thiên làm nóng phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Cuộn cảm thứ hai được tạo kết cấu sao cho dòng điện biến thiên được cung cấp đến cuộn cảm thứ hai tạo từ trường biến thiên. Cuộn cảm thứ hai được sắp xếp tương đối với hệ vật liệu hấp thụ điện từ sao cho dòng điện biến thiên được cung cấp đến cuộn

cảm thứ hai tạo từ trường biến thiên làm nóng phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Cuộn cảm có thể có dạng bất kỳ thích hợp. Chẳng hạn, cuộn cảm có thể là cuộn cảm dạng phẳng. Cuộn cảm dạng phẳng có thể được quấn dạng xoắn ốc, về cơ bản theo mặt phẳng. Tốt hơn là, cuộn cảm là cuộn cảm dạng ống, định ra khoang bên trong. Thông thường, cuộn cảm dạng ống được quấn xoắn ốc quanh trục. Cuộn cảm có thể kéo dài. Đặc biệt tốt hơn là, cuộn cảm có thể là cuộn cảm dạng ống kéo dài. Cuộn cảm có thể có mặt cắt ngang thích hợp bất kỳ. Chẳng hạn, cuộn cảm có mặt cắt ngang dạng hình tròn, hình elip, hình vuông, hình chữ nhật, hình tam giác hoặc đa giác khác.

Cuộn cảm có thể được tạo thành từ vật liệu thích hợp bất kỳ. Cuộn cảm được tạo thành từ vật liệu dẫn điện. Tốt hơn là, cuộn cảm được tạo thành từ kim loại hoặc hợp kim.

Trong đó cuộn cảm là cuộn cảm dạng ống, tốt hơn là, một phần của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được sắp xếp ở trong khoang bên trong của cuộn cảm. Đặc biệt tốt hơn là, cuộn cảm thứ nhất là cuộn cảm dạng ống, và ít nhất một phần của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được sắp xếp ở trong khoang bên trong của cuộn cảm thứ nhất. Chiều dài của cuộn cảm dạng ống thứ nhất có thể về cơ bản tương tự với chiều dài của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Đặc biệt tốt hơn là, cuộn cảm thứ hai là cuộn cảm dạng ống, và ít nhất một phần của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được sắp xếp ở trong khoang bên trong của cuộn cảm thứ hai. Chiều dài của cuộn cảm dạng ống thứ hai có thể về cơ bản tương tự với chiều dài của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong một vài phương án, cuộn cảm thứ hai về cơ bản giống hệt với cuộn cảm thứ nhất. Nói cách khác, cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai có hình dạng, các kích thước và số vòng quấn giống nhau. Đặc biệt tốt hơn là, cuộn cảm thứ hai về cơ bản giống hệt với cuộn cảm thứ nhất trong các phương án mà phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ về cơ bản giống hệt với phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong một vài phương án, cuộn cảm thứ hai khác với cuộn cảm thứ nhất. Chẳng hạn, cuộn cảm thứ hai có thể có chiều dài, số vòng quấn hoặc mặt cắt ngang khác với cuộn cảm thứ nhất. Đặc biệt tốt hơn là, cuộn cảm thứ hai khác với cuộn cảm thứ nhất trong các phương án mà phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ khác với phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai có thể được bố trí trong hệ thích hợp bất kỳ. Đặc biệt tốt hơn là, cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai được căn thẳng hàng đồng trục dọc theo trục. Trong đó cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai là các cuộn cảm dạng ống kéo dài, cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai được căn thẳng hàng đồng trục dọc theo trục dọc, sao cho các khoang bên trong của các cuộn được căn thẳng hàng dọc theo trục dọc.

Trong một vài phương án, cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai được quấn chiều giống nhau. Trong một vài phương án, cuộn cảm thứ hai được quấn khác chiều với cuộn cảm thứ nhất.

Hệ làm nóng bằng cảm ứng có thể bao gồm số thích hợp bất kỳ các cuộn cảm. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ bao gồm nhiều cuộn cảm. Hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm ít nhất hai cuộn cảm. Tốt hơn là, số các cuộn cảm của hệ làm nóng bằng cảm ứng là giống với số các vật liệu hấp thụ điện từ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Số các cuộn cảm của hệ làm nóng bằng cảm ứng có thể khác với số các vật liệu hấp thụ điện từ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong đó số các cuộn cảm giống với số các vật liệu hấp thụ điện từ, tốt hơn là mỗi cuộn cảm được bố trí xung quanh vật liệu hấp thụ điện từ. Đặc biệt tốt hơn là, mỗi cuộn cảm kéo dài về cơ bản chiều dài của vật liệu hấp thụ điện từ mà nó được lộ ra.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao gồm bộ tập trung từ thông. Bộ tập trung từ thông có thể được bố trí xung quanh cuộn cảm của hệ làm nóng bằng cảm ứng. Bộ tập trung từ thông được tạo kết cấu để làm biến dạng từ trường biến thiên được tạo bởi cuộn cảm hướng về hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Thuận lợi là, bằng cách làm biến dạng từ trường hướng về hệ vật liệu hấp thụ điện từ, bộ tập trung từ thông có thể tập trung từ trường tại hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Điều này làm tăng hiệu quả của hệ làm nóng bằng cảm ứng so với các phương án mà bộ tập trung từ thông không được bố trí. Như được sử dụng ở đây, pha “tập trung từ trường” nghĩa là làm biến dạng từ trường để mật độ năng lượng từ trường của từ trường tăng lên ở nơi mà từ trường “được tập trung”.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ tập trung từ thông” chỉ thành phần có độ từ thẩm tương đối cao mà tác động để tập trung và dẫn hướng từ trường hoặc các đường sức từ được tạo bởi cuộn cảm. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “độ từ thẩm tương đối” chỉ tỷ lệ của độ từ thẩm của vật liệu, hoặc của môi trường, kiểu như bộ tập trung từ

thông, với độ từ thẩm của không gian tự do, “ μ_0 ”, trong đó μ_0 là $4\pi \times 10^{-7}$ Niu-ton trên Ampe vuông ($N.A^{-2}$).

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “độ từ thẩm tương đối cao” chỉ độ từ thẩm tương đối ít nhất 5 tại 25 độ C, chẳng hạn ít nhất 10, ít nhất 20, ít nhất 30, ít nhất 40, ít nhất 50, ít nhất 60, ít nhất 80, hoặc ít nhất 100 độ C. Các giá trị ví dụ này tốt hơn là chỉ đến các giá trị của độ từ thẩm tương đối với tần số khoảng 6 đến 8 megahertz (MHz) và nhiệt độ là 25 độ C.

Bộ tập trung từ thông có thể được làm bằng vật liệu thích hợp bất kỳ hoặc dạng kết hợp của các vật liệu. Tốt hơn là, bộ tập trung từ thông bao gồm vật liệu sắt từ, ví dụ vật liệu ferit, bột ferit được giữ trong chất kết dính, hoặc vật liệu thích hợp khác bất kỳ bao gồm vật liệu ferit như là sắt ferit, thép sắt từ hoặc thép không gỉ.

Trong một vài phương án, hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm bộ tập trung từ thông được bố trí xung quanh cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai. Trong các phương án này, bộ tập trung từ thông được tạo kết cấu để làm biến dạng từ trường biến thiên được tạo bởi cuộn cảm thứ nhất hướng về phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và để làm biến dạng từ trường biến thiên được tạo bởi cuộn cảm thứ hai hướng về phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong một vài trong số các phương án này, một phần của bộ tập trung từ thông kéo dài vào bộ phận trung gian giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Việc kéo dài một phần của bộ tập trung từ thông vào bộ phận trung gian giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể còn làm biến dạng từ trường được tạo bởi cuộn cảm thứ nhất và từ trường được tạo bởi cuộn cảm thứ hai. Sự biến dạng thêm này có thể dẫn đến từ trường được tạo bởi cuộn cảm thứ nhất còn được tập trung hướng về phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, và từ trường được tạo bởi cuộn cảm thứ hai còn được tập trung hướng về phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Điều này có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả của hệ làm nóng bằng cảm ứng.

Trong một vài phương án, hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm nhiều bộ tập trung từ thông. Trong một vài phương án được ưu tiên, bộ tập trung từ thông đơn lẻ được bố trí xung quanh mỗi cuộn cảm. Việc bố trí mỗi cuộn cảm với bộ tập trung từ thông riêng biệt có thể cho phép bộ tập trung từ thông được tạo kết cấu tối ưu để làm biến dạng từ

trường được tạo bởi cuộn cảm. Hệ như vậy có thể cũng cho phép hệ làm nóng bằng cảm ứng được tạo thành từ các đơn vị làm nóng bằng cảm ứng dạng môđun. Mỗi đơn vị làm nóng bằng cảm ứng có thể bao gồm cuộn cảm và bộ tập trung từ thông. Việc bố trí các đơn vị làm nóng bằng cảm ứng dạng môđun có thể tạo điều kiện sản xuất tiêu chuẩn hóa của hệ làm nóng bằng cảm ứng, và cho phép các đơn vị riêng lẻ được tháo bỏ và thay thế.

Trong một vài phương án được ưu tiên, hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm: bộ tập trung từ thông thứ nhất được bố trí xung quanh cuộn cảm thứ nhất, bộ tập trung từ thông thứ nhất được tạo kết cấu để làm biến dạng từ trường biến thiên được tạo bởi cuộn cảm thứ nhất hướng về phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ; và bộ tập trung từ thông thứ hai được bố trí xung quanh cuộn cảm thứ hai, bộ tập trung từ thông thứ hai được tạo kết cấu để làm biến dạng từ trường biến thiên được tạo bởi cuộn cảm thứ hai hướng về phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ.

Trong các phương án được ưu tiên này, một phần của bộ tập trung từ thông thứ nhất có thể kéo dài vào bộ phận trung gian giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong các phương án được ưu tiên này, một phần của bộ tập trung từ thông thứ hai có thể kéo dài vào bộ phận trung gian giữa phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Việc kéo dài một phần của bộ tập trung từ thông vào bộ phận trung gian giữa các vật liệu hấp thụ điện từ có thể cho phép bộ tập trung từ thông làm biến dạng hơn nữa từ trường được tạo bởi cuộn cảm hướng về vật liệu hấp thụ điện từ.

Hệ làm nóng bằng cảm ứng có thể còn bao gồm vỏ hệ làm nóng bằng cảm ứng. Vỏ có thể giữ hệ vật liệu hấp thụ điện từ, các cuộn cảm và các bộ tập trung từ thông với nhau. Điều này có thể giúp cố định các hệ tương đối của các thành phần của hệ làm nóng bằng cảm ứng, và cải thiện sự ghép nối giữa các thành phần. Tốt hơn là, vỏ hệ làm nóng bằng cảm ứng được tạo thành từ vật liệu cách điện.

Trong đó hệ làm nóng bằng cảm ứng bao gồm các đơn vị làm nóng bằng cảm ứng riêng lẻ bao gồm cuộn cảm và bộ tập trung từ thông, mỗi đơn vị làm nóng bằng cảm ứng có thể bao gồm vỏ đơn vị làm nóng bằng cảm ứng. Vỏ đơn vị làm nóng bằng cảm ứng có thể giữ các thành phần của đơn vị làm nóng bằng cảm ứng với nhau, và cải thiện sự ghép nối giữa các thành phần. Tốt hơn là, vỏ đơn vị làm nóng bằng cảm ứng được tạo thành từ vật liệu cách điện.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ nguồn năng lượng. Bộ nguồn năng lượng có thể là kiểu bộ nguồn năng lượng thích hợp bất kỳ. Bộ nguồn năng lượng có thể là bộ nguồn năng lượng DC. Trong một vài phương án được ưu tiên, bộ nguồn năng lượng là ắc quy, kiểu như ắc quy ion lithi. Bộ nguồn năng lượng có thể là dạng khác của thiết bị chứa điện tích như tụ điện. Bộ nguồn năng lượng có thể cần nạp lại. Bộ nguồn năng lượng có thể có công suất mà cho phép dự trữ đủ năng lượng cho một hoặc nhiều lần sử dụng thiết bị. Ví dụ, bộ nguồn năng lượng 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 năng lượng có thể có đủ công suất để cho phép số lần sử dụng xác định trước của thiết bị hoặc các sự kích hoạt rời rạc. Theo một phương án, bộ nguồn năng lượng là bộ nguồn năng lượng 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 năng lượng DC ở trong phạm vi từ khoảng 2,5W đến khoảng 45W).

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ điều khiển được nối với hệ làm nóng bằng cảm ứng và bộ nguồn năng lượng. Cụ thể, thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ điều khiển được nối với cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai và bộ nguồn năng lượng. Bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển sự cung cấp năng lượng đến hệ làm nóng bằng cảm ứng từ bộ nguồn năng lượng. 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 sự cung cấp dòng đến hệ làm nóng bằng cảm ứng. Dòng có thể được cung cấp đến hệ làm nóng bằng cảm ứng liên tục theo sự kích hoạt của thiết bị tạo sol khí hoặc có thể được cung cấp không liên tục, kiểu như trên một hơi hút bằng cơ sở hơi hút.

Thiết bị tạo sol khí có thể thuận lợi là bao gồm bộ biến tần DC/AC, có thể bao gồm bộ khuếch đại năng lượng Lớp-C, Lớp-D hoặc Lớp-E. Bộ chuyển đổi DC/AC có thể được bố trí giữa bộ nguồn năng lượng và hệ làm nóng bằng cảm ứng.

Thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm bộ chuyển đổi DC/DC giữa bộ nguồn năng lượng và bộ chuyển đổi DC/AC. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều

khởi động AC thứ nhất bằng cách điều khiển cường độ của dòng AC thứ nhất bằng cách sử dụng bộ chuyển đổi DC/DC. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều khiển dòng AC thứ hai bằng cách điều khiển cường độ của dòng AC thứ hai bằng cách sử dụng bộ chuyển đổi DC/DC.

Trong một vài phương án, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để dẫn dòng AC thứ nhất theo nhiều xung. Trong các phương án này, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều khiển dòng AC thứ nhất bằng sự điều biến chiều rộng xung.

Trong một vài phương án, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để dẫn dòng AC thứ hai theo nhiều xung. Trong các phương án này, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều khiển dòng AC thứ hai bằng sự điều biến chiều rộng xung.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm công tắc thứ nhất giữa bộ nguồn năng lượng và cuộn cảm thứ nhất, và công tắc thứ hai giữa bộ nguồn năng lượng và cuộn cảm thứ hai. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để bật và tắt công tắc thứ nhất tại tỷ lệ chuyển thứ nhất để dẫn dòng AC thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất khi công tắc thứ hai vẫn tắt. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để bật và tắt công tắc thứ hai tại tỷ lệ chuyển thứ hai để dẫn dòng AC thứ hai trong cuộn cảm thứ hai khi công tắc thứ nhất vẫn tắt.

Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC đến hệ làm nóng bằng cảm ứng có tần số thích hợp bất kỳ. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC đến hệ làm nóng bằng cảm ứng có tần số giữa khoảng 5 kilohertz (KHz) và khoảng 30 megahertz. Trong một vài phương án được ưu tiên, bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC đến hệ làm nóng bằng cảm ứng giữa khoảng 5 kilohertz và khoảng 500 kilohertz. Trong một vài phương án, bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC tần số cao đến hệ làm nóng bằng cảm ứng. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "dòng AC tần số cao" nghĩa là dòng AC có tần số giữa khoảng 500 kilohertz và khoảng 30 megahertz. Dòng AC tần số cao có thể có tần số giữa khoảng 1 megahertz và khoảng 30 megahertz, như giữa khoảng 1 megahertz và khoảng 10 megahertz, hoặc kiểu như giữa khoảng 5 megahertz và khoảng 8 megahertz.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm vỏ thiết bị. Tốt hơn là, vỏ thiết bị có thể kéo dài. Vỏ thiết bị có thể bao gồm vật liệu thích 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 compozit 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 là nhẹ và không dễ vỡ.

Vỏ thiết bị có thể định ra khoang thiết bị để tiếp nhận nền tạo sol khí. Khoang thiết bị có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí. Khoang thiết bị có thể có hình dạng và kích cỡ thích hợp bất kỳ. Khoang thiết bị về cơ bản có dạng hình trụ. Khoang thiết bị có thể có mặt cắt ngang về cơ bản dạng tròn.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí trong khoang thiết bị. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí xung quanh khoang thiết bị. Trong đó hệ vật liệu hấp thụ điện từ là hệ vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống, hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể bao quanh khoang thiết bị. Bề mặt bên trong của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể tạo thành bề mặt bên trong của khoang thiết bị.

Cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai có thể được bố trí trong khoang thiết bị. Cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai có thể được bố trí xung quanh khoang thiết bị. Cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai có thể bao quanh khoang thiết bị. Bề mặt bên trong của cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai có thể tạo thành bề mặt bên trong của khoang thiết bị.

Thiết bị có thể có đầu gần và đầu xa, đối diện đầu gần. Tốt hơn là, khoang thiết bị được sắp xếp tại đầu gần của thiết bị.

Khoang thiết bị có thể có đầu gần và đầu xa, đối diện đầu gần. Đầu gần của khoang thiết bị có thể về cơ bản mở để tiếp nhận vật dụng tạo sol khí.

Trong một vài phương án, thiết bị tạo sol khí còn bao gồm nắp che di động được qua đầu gần của khoang thiết bị để ngăn sự lỏng vật dụng tạo sol khí vào khoang thiết bị.

Trong một vài phương án được ưu tiên, cuộn cảm thứ nhất được sắp xếp hướng về đầu gần của khoang thiết bị, và cuộn cảm thứ hai được sắp xếp hướng về đầu xa của khoang thiết bị. Trong các phương án được ưu tiên này, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để bắt đầu sự làm nóng của nền tạo sol khí bằng cách dẫn dòng biến thiên thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất, và sau đó dẫn dòng biến thiên thứ hai trong cuộn cảm thứ hai. Các hoạt động đó làm nóng phần gần của khoang thiết bị trước khi làm nóng phần xa của khoang thiết bị.

Vỏ thiết bị có thể bao gồm đường dẫn khí vào. Đường dẫn khí vào có thể được tạo kết cấu để cho phép không khí môi trường đi vào vỏ thiết bị. Vỏ thiết bị có thể bao

gồm số thích hợp bất kỳ các đường dẫn khí vào. Vỏ thiết bị có thể bao gồm nhiều đường dẫn khí vào.

Vỏ thiết bị có thể bao gồm đường dẫn khí ra. Đường dẫn khí ra có thể được tạo kết cấu để cho phép khí đi vào khoang thiết bị từ ở trong vỏ thiết bị. Vỏ thiết bị có thể bao gồm số thích hợp bất kỳ các đường dẫn khí ra. Vỏ thiết bị có thể bao gồm nhiều đường dẫn khí ra.

Trong đó bộ phận trung gian của hệ vật liệu hấp thụ điện từ là khí thấm được, thiết bị tạo sol khí có thể định ra kênh dẫn dòng khí kéo dài từ đường dẫn khí vào bộ phận trung gian của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Kênh dẫn dòng khí như vậy có thể cho phép khí được hút qua thiết bị tạo sol khí từ đường dẫn khí vào và vào khoang thiết bị qua bộ phận trung gian.

Trong một vài phương án, khoang thiết bị bao gồm đầu gần và đầu xa, đối diện đầu gần. Trong các phương án này, khoang thiết bị có thể mở tại đầu gần để tiếp nhận vật dụng tạo sol khí. Trong phương án này, khoang thiết bị có thể về cơ bản được đóng tại đầu xa. Vỏ thiết bị có thể bao gồm đường dẫn khí ra tại đầu xa của khoang thiết bị. Thiết bị tạo sol khí có thể còn bao gồm đệm kín dạng vòng hướng về đầu gần của khoang thiết bị. Đệm kín dạng vòng có thể kéo dài vào khoang thiết bị. Đệm kín dạng vòng có thể bố trí về cơ bản đệm kín khí giữa vỏ thiết bị và bề mặt ngoài của vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang thiết bị. Điều này giảm dung tích khí được hút vào khoang thiết bị khi sử dụng thông qua bất kỳ rãnh nào tồn tại giữa bề mặt ngoài của vật dụng tạo sol khí và bề mặt bên trong của khoang thiết bị. Điều này tăng dung tích khí được hút vào vật dụng tạo sol khí thông qua các bộ phận trung gian thấm được.

Trong một vài phương án, vỏ thiết bị 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.

Trong một vài phương án, phần đặt vào miệng được bố trí như là một phần của vật dụng tạo sol khí. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "phần đặt vào miệng" chỉ một phần của hệ thống tạo sol khí được đặt vào miệng của người dùng để trực tiếp hít sol

khí được tạo bởi hệ thống tạo sol khí từ vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận bởi thiết bị tạo sol khí.

Trong một vài phương án, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để giám sát dòng được cung cấp đến hệ làm nóng bằng cảm ứng. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để xác định nhiệt độ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ dựa trên dòng đã giám sát. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để giám sát dòng biến thiên thứ nhất và xác định nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ dựa trên dòng biến thiên thứ nhất đã giám sát. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để giám sát dòng biến thiên thứ hai và xác định nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ dựa trên dòng biến thiên thứ hai đã giám sát.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm cảm biến nhiệt độ. Cảm biến nhiệt độ có thể được bố trí để cảm nhiệt độ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều khiển dòng biến thiên thứ nhất dựa trên nhiệt độ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được cảm từ cảm biến nhiệt độ. Bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều khiển dòng biến thiên thứ hai dựa trên nhiệt độ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được cảm từ cảm biến nhiệt độ.

Cảm biến nhiệt độ có thể là kiểu cảm biến nhiệt độ thích hợp bất kỳ. Chẳng hạn, cảm biến nhiệt độ có thể là cặp nhiệt điện, cảm biến nhiệt độ trở kháng hệ số nhiệt độ âm hoặc cảm biến nhiệt độ trở kháng hệ số nhiệt độ dương.

Trong một vài phương án được ưu tiên, thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm cảm biến nhiệt độ thứ nhất được sắp xếp để cảm nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong các phương án này, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều khiển dòng biến thiên thứ nhất dựa trên nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được cảm bởi cảm biến nhiệt độ thứ nhất.

Trong một vài phương án được ưu tiên, thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm cảm biến nhiệt độ thứ hai được sắp xếp để cảm nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong các phương án này, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để điều khiển dòng biến thiên thứ hai dựa trên nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được cảm bởi cảm biến nhiệt độ thứ hai.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm giao diện người dùng để kích hoạt thiết bị, chẳng hạn nút để bắt đầu làm nóng vật dụng tạo sol khí.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ hiển thị chỉ báo trạng thái của thiết bị hoặc của nền tạo sol khí.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ phát hiện để phát hiện sự có mặt của nền tạo sol khí. Trong đó thiết bị tạo sol khí bao gồm khoang thiết bị để tiếp nhận nền tạo sol khí, thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ phát hiện để phát hiện sự có mặt của nền tạo sol khí trong khoang thiết bị. Trong đó thiết bị tạo sol khí được tạo kết cấu để tiếp nhận ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí, thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ phát hiện vật dụng tạo sol khí được tạo kết cấu để phát hiện sự có mặt của vật dụng tạo sol khí trong khoang thiết bị.

Khi bộ phát hiện nền tạo sol khí phát hiện sự có mặt của nền tạo sol khí, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để bắt đầu làm nóng bằng cách dẫn dòng biến thiên thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất.

Khi bộ phát hiện vật dụng tạo sol khí phát hiện sự có mặt của vật dụng tạo sol khí trong khoang thiết bị, bộ điều khiển có thể được tạo kết cấu để bắt đầu làm nóng bằng cách dẫn dòng biến thiên thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất.

Bộ phát hiện nền tạo sol khí và bộ phát hiện vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm kiểu bộ phát hiện thích hợp bất kỳ. Chẳng hạn, bộ phát hiện có thể là bộ phát hiện quang, bộ phát hiện điện dung, bộ phát hiện cảm ứng, hoặc bộ phát hiện âm thanh.

Thiết bị tạo sol khí có thể bao gồm bộ phát hiện hơi hút được tạo kết cấu để phát hiện khi người dùng thực hiện hơi hút trên hệ thống tạo sol khí. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “hơi hút” được dùng để chỉ rằng người dùng đang hút hệ thống tạo sol khí để tiếp nhận sol khí.

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 chiều dài tổng cộng giữa khoảng 30 milimet và khoảng 150 milimet. Thiết bị tạo sol khí có thể có đường kính ngoài giữa khoảng 5 milimet và khoảng 30 milimet.

Thiết bị tạo sol khí có thể tạo thành một phần của hệ thống tạo sol khí.

Hệ thống tạo sol khí có thể còn bao gồm vật dụng tạo sol khí. Vật dụng tạo sol khí cũng bao gồm nền tạo sol khí. Vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm nền tạo sol khí thứ nhất; và nền tạo sol khí thứ hai. Khi vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang thiết bị, ít nhất một phần của nền tạo sol khí thứ nhất có thể được tiếp nhận trong phần

thứ nhất của khoang thiết bị, và ít nhất một phần của nền tạo sol khí thứ hai có thể được tiếp nhận trong phần thứ hai của khoang thiết bị.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ, tạo thành một phần của hệ làm nóng bằng cảm ứng của thiết bị tạo sol khí, được tạo kết cấu để làm nóng nền tạo sol khí.

Nền tạo sol khí có thể bao gồm nicotin. Nền tạo sol khí chứa nicotin có thể là thể nền muối chứa nicotin.

Nền tạo sol khí có thể là chất lỏng. Nền tạo sol khí có thể bao gồm các thành phần dạng lỏng và các thành phần dạng rắn. Tốt hơn là, nền tạo sol khí là dạng rắn.

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 được giải phóng khỏi nền tạo sol khí khi được làm nóng. Nền tạo sol khí có thể bao gồm vật liệu không chứa 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 về cơ bản là 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 gồm có, 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 dodexandioat và dimetyl tetradexandioat. các chất tạo sol khí được ưu tiên có thể gồm có 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. Trong khi hiện tại, vật liệu thuốc lá thuần nhất có thể có hàm lượng chất tạo sol khí bằng hoặc lớn hơn 5 phần trăm về trọng lượng trên cơ sở trọng lượng khô, kiểu như giữa khoảng 5 phần trăm và khoảng 30 phần trăm về 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.

Nền tạo sol khí có thể được bao gồm trong vật dụng tạo sol khí. Thiết bị tạo sol khí bao gồm hệ làm nóng bằng cảm ứng có thể được tạo kết cấu để tiếp nhận ít nhất một phần của vật dụng tạo sol khí. Vật dụng tạo sol khí có thể có dạng bất kỳ thích hợp. Vật dụng tạo sol khí có thể có thể có hình dạng gần như hình trụ. Vật dụng tạo sol khí có thể về cơ bản là kéo dài. Vật dụng tạo sol khí có thể có chiều dài và chu vi về cơ bản 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 bao gồm nhiều nền tạo sol khí. Đoạn tạo sol khí có thể bao gồm nền tạo sol khí thứ nhất và nền tạo sol khí thứ hai. Trong một vài phương án, nền tạo sol khí thứ hai về cơ bản giống hệt với nền tạo sol khí thứ nhất. Trong một vài phương án, nền tạo sol khí thứ hai khác với nền tạo sol khí thứ nhất.

Trong đó đoạn tạo sol khí bao gồm nhiều nền tạo sol khí, số các nền tạo sol khí có thể giống với số các vật liệu hấp thụ điện từ trong hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Tương tự, số các nền tạo sol khí có thể giống với số các cuộn cảm trong hệ làm nóng bằng cảm ứng.

Đoạn tạo sol khí có thể về cơ bản là hình dạng trụ. Đoạn tạo sol khí có thể về cơ bản kéo dài. Vật dụng tạo sol khí có thể có chiều dài và chu vi về cơ bản vuông góc với chiều dài.

Trong đó đoạn tạo sol khí bao gồm nhiều nền tạo sol khí, các nền tạo sol khí có thể được bố trí đầu với đầu dọc theo trục của đoạn tạo sol khí. Trong một vài phương án, đoạn tạo sol khí có thể bao gồm vật tách giữa các nền tạo sol khí gần kề.

Trong một vài phương án được ưu tiên, vật dụng tạo sol khí có thể có tổng chiều dài khoảng 30 milimet và khoảng 100 milimet. Trong một vài phương án, vật dụng tạo sol khí có tổng chiều dài khoảng 45 milimet. Vật dụng tạo sol khí có thể có đường kính bên ngoài khoảng từ 5 milimet đến khoảng 12 milimet. Trong một vài phương án, vật dụng tạo sol khí có thể có đường kính ngoài khoảng 7,2 milimet.

Đoạn tạo sol khí có thể có chiều dài khoảng 7 milimet đến khoảng 15 milimet. Trong một vài phương án, đoạn tạo sol khí có thể có chiều dài khoảng 10 milimet, hoặc 12 milimet.

Đoạn tạo sol khí tốt hơn là có đường kính ngoài gần bằng đường kính ngoài của vật dụng tạo sol khí. Đường kính ngoài của đoạn tạo sol khí có thể giữa khoảng 5 milimet

và khoảng 12 milimet. Trong một phương án, đoạn tạo sol khí có thể có đường kính ngoài khoảng 7,2 milimet.

Vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm nút lọc. Nút lọc có thể được đặt tại đầu gần của vật dụng tạo sol khí. Nút lọc này có thể là nút lọc xenluloza axetat. Trong một vài phương án, nút lọc có thể có chiều dài khoảng 5 milimet đến khoảng 10 milimet. Trong một vài phương án được ưu tiên, nút lọc có thể có chiều dài khoảng 7 milimet.

Phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí để làm nóng phần thứ nhất của nền tạo sol khí. Phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí về cơ bản để bao quanh phần thứ nhất của nền tạo sol khí. Phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí để làm nóng phần thứ hai của nền tạo sol khí. Phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí về cơ bản để bao quanh phần thứ hai của nền tạo sol khí.

Vật dụng tạo sol khí có thể bao gồm vỏ bọc bên ngoài. Vỏ bọc bên ngoài có thể được tạo thành từ giấy. Vỏ bọc bên ngoài có thể là khí thấm được tại đoạn tạo sol khí. Cụ thể, trong các phương án bao gồm nhiều nền tạo sol khí, vỏ bọc bên ngoài có thể bao gồm các lỗ thủng hoặc các đường dẫn khí vào khác tại mặt phân cách giữa các nền tạo sol khí gần kề. Trong đó vật tách được bố trí giữa các nền tạo sol khí gần kề, vỏ bọc bên ngoài có thể bao gồm các lỗ thủng hoặc các đường dẫn khí vào khác tại vật tách. Điều này cho phép nền tạo sol khí được bố trí trực tiếp với khí mà chưa được hút qua nền tạo sol khí khác. Điều này có thể tăng lượng khí được tiếp nhận bởi mỗi nền tạo sol khí. Điều này có thể cải thiện các đặc điểm của sol khí được tạo từ nền tạo sol khí.

Hơn nữa, vật dụng tạo sol khí có thể cũng bao gồm vật tách giữa nền tạo sol khí và nút lọc. Vật tách có thể là khoảng 18 milimet, nhưng có thể là trong phạm vi khoảng 5 milimet đến khoảng 25 milimet.

Cũng nên đánh giá cao rằng các phối hợp cụ thể của nhiều đặc tính đa dạng được mô tả ở trên có thể được triển khai, được cung cấp, và được dùng độc lập.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả, chỉ bằng các ví dụ, với sự tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 thể hiện sự minh họa dạng giản đồ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ theo phương án của sáng chế được sắp xếp giữa cặp các cuộn cảm;

Fig.2 thể hiện sự minh họa dạng giản đồ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ theo phương án của sáng chế được sắp xếp giữa cặp các cuộn cảm;

Fig.3 thể hiện hình vẽ phối cảnh phần khuất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ theo phương án của sáng chế;

Fig.4 thể hiện hình vẽ phối cảnh của hệ vật liệu hấp thụ điện từ của Fig.3;

Fig.5 thể hiện hình vẽ mặt cắt của hệ thống tạo sol khí theo phương án của sáng chế, hệ thống tạo sol khí bao gồm vật dụng tạo sol khí, và thiết bị tạo sol khí có hệ làm nóng bằng cảm ứng;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt của đầu gần của thiết bị tạo sol khí của Fig.5;

Fig.7 thể hiện hình vẽ mặt cắt của hệ thống tạo sol khí của Fig.5, với vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong thiết bị tạo sol khí;

Fig.8 thể hiện sự minh họa dạng giản đồ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ theo phương án của sáng chế được sắp xếp giữa cặp các cuộn cảm;

Fig.9 thể hiện hình vẽ mặt cắt của hệ thống tạo sol khí theo phương án khác của sáng chế, hệ thống tạo sol khí bao gồm vật dụng tạo sol khí, và thiết bị tạo sol khí có hệ làm nóng bằng cảm ứng;

Fig.10 thể hiện đồ thị nhiệt độ theo thời gian đối với hệ vật liệu hấp thụ điện từ của Fig. 8;

Fig.11 thể hiện mạch minh họa của hệ làm nóng bằng cảm ứng;

Fig.12 thể hiện mạch minh họa để điều khiển hệ làm nóng bằng cảm ứng; và

Fig.13 thể hiện sự minh họa các tín hiệu điều chế chiều rộng xung để dẫn hệ làm nóng bằng cảm ứng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện sự minh họa dạng giản đồ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 theo phương án của sáng chế. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 là bộ phận kéo dài, có dạng ống, có mặt cắt ngang hình tròn. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 bao gồm vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14, và vật tách 15 giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. Mỗi vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 là các bộ phận kéo dài, có dạng ống có mặt cắt ngang hình tròn. vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 được căn thẳng hàng đồng trục, đầu với đầu, dọc theo trục dọc A-A.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 bao gồm khoang trụ 20, mở tại hai đầu, được định ra bởi các bề mặt bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. Khoang 20 được tạo kết cấu để tiếp nhận một phần của vật dụng tạo sol khí dạng trụ (không được thể hiện), bao gồm nền tạo sol khí, sao cho bề mặt bên ngoài của vật dụng tạo sol khí có thể được làm nóng bởi vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai, qua đó làm nóng nền tạo sol khí.

Khoang 20 bao gồm ba phần, phần thứ nhất 22 tại đầu thứ nhất, được định ra bởi bề mặt bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ nhất 12, phần thứ hai 24 tại đầu thứ hai, đối diện đầu thứ nhất, được định ra bởi bề mặt bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống thứ hai 14, và phần trung gian 26, được bao bởi vật tách 15 giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 được sắp xếp để làm nóng phần thứ nhất của vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong phần thứ nhất 22 của khoang 20, và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 được sắp xếp để làm nóng phần thứ hai của vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong phần thứ hai 24 của khoang 20.

Cuộn cảm thứ nhất 32 được bố trí xung quanh vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12, và kéo dài về cơ bản chiều dài của vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12. Như vậy, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 được bao quanh bởi cuộn cảm thứ nhất 32 về cơ bản dọc theo chiều dài của nó. Khi dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, được cung cấp đến cuộn cảm thứ nhất 32, cuộn cảm thứ nhất 32 tạo từ trường biến thiên mà được tập trung trong phần thứ nhất 22 của khoang 20. Từ trường biến thiên như vậy được tạo bởi cuộn cảm thứ nhất 32 gây ra các dòng Eddy trong vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12, khiến vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 được làm nóng.

Cuộn cảm thứ hai 34 được bố trí xung quanh vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14, và kéo dài về cơ bản chiều dài của vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. Như vậy, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 được bao quanh bởi cuộn cảm thứ hai 34 về cơ bản dọc theo chiều dài của nó. Khi dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, được cung cấp đến cuộn cảm thứ hai 34, cuộn cảm thứ hai 34 tạo từ trường biến thiên mà được tập trung trong phần thứ hai 24 của khoang 20. Từ trường biến thiên như vậy được tạo bởi cuộn cảm thứ hai 34 gây ra các dòng Eddy trong vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14, khiến vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 được làm nóng.

Vật tách 15 giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 bố trí không gian giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 mà không được làm nóng bằng cảm ứng khi lộ ra với từ trường biến thiên được tạo bởi hoặc cuộn cảm thứ nhất 32 hoặc cuộn cảm thứ hai 34. Hơn nữa, vật tách 15 cách nhiệt vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 khỏi vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12, sao cho có tỷ lệ truyền nhiệt giảm giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14, so với hệ vật liệu hấp thụ điện từ trong đó vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai được sắp xếp gần kề nhau, trong tiếp xúc nhiệt trực tiếp. Kết quả là, sự bố trí vật tách 15 giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 cho phép sự làm nóng có lựa chọn của phần thứ nhất 22 của khoang 20 bởi vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 với sự làm nóng tối thiểu của phần thứ hai 24 của khoang 20, và cho phép sự làm nóng có lựa chọn của phần thứ hai 24 của khoang 20 bởi vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 với sự làm nóng tối thiểu của phần thứ nhất 22 của khoang 20.

vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 có thể được làm nóng đồng thời bằng cách cung cấp đồng thời dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ nhất 32 và cuộn cảm thứ hai 34. Cách khác là, vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 có thể được làm nóng độc lập hoặc luân phiên bằng cách cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ nhất 32 mà không cung cấp dòng đến cuộn cảm thứ hai 34, và bằng cách sau đó cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ hai 34 mà không cung cấp dòng đến cuộn cảm thứ nhất 32. Nó cũng được tính đến rằng dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, có thể được cung cấp đến cuộn cảm thứ nhất 32 và cuộn cảm thứ hai 34 theo trình tự.

Fig.2 thể hiện sự minh họa dạng giản đồ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ theo phương án khác của sáng chế. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ được thể hiện trong Fig.2 về cơ bản giống hệt với hệ vật liệu hấp thụ điện từ được thể hiện trong Fig.1, và giống như các số tham chiếu được dùng để mô tả các đặc tính tương tự.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 của Fig.2 là bộ phận kéo dài, có dạng ống, có mặt cắt ngang hình tròn. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 bao gồm vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. Sự khác nhau giữa hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 của Fig.1 và hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 của Fig.2 là hệ vật liệu hấp thụ điện từ

10 của Fig.2 bao gồm bộ phận trung gian 16 được bố trí giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. Trong phương án của Fig.2, vẫn có vật tách giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14, tuy nhiên, vật tách được lấp đầy bởi bộ phận trung gian 16. Trong phương án này, bộ phận trung gian 16 được cố định với đầu của vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và cũng được cố định với đầu của vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. Việc cố định bộ phận trung gian 16 với đầu của vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12, và việc cố định bộ phận trung gian 16 với đầu của vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14, gián tiếp nối vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 với vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14. Thuận lợi là, việc cố định gián tiếp vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 với vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 cho phép hệ vật liệu hấp thụ điện từ tạo thành cấu trúc nguyên khối.

bộ phận trung gian 16 bao gồm vật liệu cách nhiệt. Vật liệu cách nhiệt cũng cách điện. Trong phương án này, bộ phận trung gian 16 được tạo thành từ vật liệu polyme, kiểu như PEEK. Như vậy, bộ phận trung gian 16 giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 bố trí không gian giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 mà không được làm nóng bằng cảm ứng khi lộ ra với từ trường biến thiên được tạo bởi hoặc cuộn cảm thứ nhất 32 hoặc cuộn cảm thứ hai 34. Hơn nữa, bộ phận trung gian 16 cách nhiệt vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 khỏi vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12, sao cho có tỷ lệ truyền nhiệt giảm giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14, so với hệ vật liệu hấp thụ điện từ trong đó vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai được sắp xếp gần kề nhau, trong tiếp xúc nhiệt trực tiếp. bộ phận trung gian 16 có thể cũng còn giảm tỷ lệ truyền nhiệt giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 so với vật tách 15 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 10 của Fig.1. Kết quả là, việc bố trí bộ phận trung gian 16 giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 cho phép sự làm nóng có lựa chọn của phần thứ nhất 22 của khoang 20 bởi vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 12 với sự làm nóng tối thiểu của phần thứ hai 24 của khoang 20, và cho phép sự làm nóng có lựa chọn của phần thứ hai 24 của khoang 20 bởi vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 14 với sự làm nóng tối thiểu của phần thứ nhất 22 của khoang 20.

Từ Fig.3 đến Fig.7 thể hiện các minh họa dạng giản đồ của hệ thống tạo sol khí theo phương án của sáng chế. Hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí 100 và

vật dụng tạo sol khí 200. Thiết bị tạo sol khí 100 bao gồm hệ làm nóng bằng cảm ứng 110 theo sáng chế. Hệ làm nóng bằng cảm ứng 110 bao gồm hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120 theo sáng chế.

Fig.3 và Fig.4 thể hiện các minh họa dạng giản đồ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120 bao gồm: vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124, vật liệu hấp thụ điện từ thứ ba 126, bộ phận trung gian thứ nhất 128 và bộ phận trung gian thứ hai 130. bộ phận trung gian thứ nhất 128 được bố trí giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124. bộ phận trung gian thứ hai 130 được bố trí giữa vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ ba 126.

Trong phương án này, mỗi trong số các vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124 và vật liệu hấp thụ điện từ thứ ba 126 là giống hệt nhau. Mỗi vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126 là vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống kéo dài, định ra khoang bên trong. Mỗi vật liệu hấp thụ điện từ, và khoang bên trong tương ứng của nó, về cơ bản là dạng trụ, có mặt cắt ngang hình tròn không đổi dọc theo chiều dài của vật liệu hấp thụ điện từ. Khoang bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122 định ra vùng thứ nhất 134. Khoang bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124 định ra vùng thứ hai 136. Khoang bên trong của vật liệu hấp thụ điện từ thứ ba định ra vùng thứ ba 138.

Tương tự, bộ phận trung gian thứ nhất 128 và bộ phận trung gian thứ hai 130 là giống hệt nhau. Các bộ phận trung gian 128, 130 có dạng ống, định ra khoang bên trong. Mỗi bộ phận trung gian 128, 130 về cơ bản có dạng trụ, có mặt cắt ngang hình tròn không đổi dọc theo chiều dài của bộ phận trung gian. Đường kính ngoài của các bộ phận trung gian 128, 130 giống hệt với đường kính ngoài của các vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126, sao cho bề mặt bên ngoài của các bộ phận trung gian 128, 130 có thể được căn thẳng hàng phẳng đều với bề mặt bên ngoài của các vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126. Đường kính trong của các bộ phận trung gian 128, 130 cũng giống hệt với đường kính trong của các vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126, sao cho bề mặt bên trong của các bộ phận trung gian 128, 130 có thể được căn thẳng hàng phẳng đều với bề mặt bên trong của các vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126.

Vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122, bộ phận trung gian thứ nhất 128, vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124, bộ phận trung gian thứ hai 130 và vật liệu hấp thụ điện từ

thứ ba 126 được sắp xếp đầu với đầu, và được căn thẳng hàng đồng trục trên trục B-B. Với sự sắp xếp này, các vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126 và các bộ phận trung gian 128, 130 tạo thành cấu trúc dạng trụ, kéo dài, dạng ống. Cấu trúc này tạo thành hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120 theo phương án của sáng chế.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ kéo dài dạng ống 120 bao gồm khoang bên trong 140. Khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ 140 được định ra bởi các khoang bên trong của các vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126 và các khoang bên trong của các bộ phận trung gian 128, 130. Khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ 140 được tạo kết cấu để tiếp nhận đoạn tạo sol khí của vật dụng tạo sol khí 200, như được mô tả chi tiết hơn bên dưới.

Các bộ phận trung gian 128, 130 được tạo thành từ vật liệu cách nhiệt và cách điện. Như vậy, các vật liệu hấp thụ điện từ 122, 124, 126 về cơ bản cách điện và cách nhiệt với nhau. Vật liệu của các bộ phận trung gian 128, 130 về cơ bản cũng không thấm được với khí. Trong phương án này, hệ vật liệu hấp thụ điện từ dạng ống 120 về cơ bản không thấm được với khí từ bề mặt bên ngoài đến bề mặt bên trong định ra khoang hệ vật liệu hấp thụ điện từ 140.

Các Fig.5, 6 và 7 thể hiện các mặt cắt dạng giản đồ của thiết bị tạo sol khí 100 và vật dụng tạo sol khí 200.

Thiết bị tạo sol khí 100 bao gồm vỏ thiết bị về cơ bản hình trụ 102, với hình dạng và kích cỡ tương tự với điều xì gà thông thường. Vỏ thiết bị 102 định ra khoang thiết bị 104 tại đầu gần. Khoang thiết bị 104 về cơ bản là hình trụ, mở tại đầu gần, và về cơ bản đóng tại đầu xa, đối diện đầu gần. Khoang thiết bị 104 được tạo kết cấu để tiếp nhận đoạn tạo sol khí 210 của vật dụng tạo sol khí 200. Theo đó, chiều dài và đường kính của khoang thiết bị 104 về cơ bản tương tự với chiều dài và đường kính của đoạn tạo sol khí 210 của vật dụng tạo sol khí 200.

Thiết bị tạo sol khí 100 còn bao gồm bộ nguồn năng lượng 106, dưới dạng ắc quy niken-cadimi nạp lại được, bộ điều khiển 108 dưới dạng bảng mạch in gồm có bộ vi xử lý, bộ nối điện 109, và hệ làm nóng bằng cảm ứng 110. Bộ nguồn năng lượng 106, bộ điều khiển 108 và hệ làm nóng bằng cảm ứng 110 tất cả đều được chứa trong vỏ thiết bị 102. Hệ làm nóng bằng cảm ứng 110 của thiết bị tạo sol khí 100 được sắp xếp tại đầu gần của thiết bị 100, và thường được bố trí xung quanh khoang thiết bị 104. Bộ nối điện 109 được sắp xếp tại đầu xa của vỏ thiết bị 109, đối diện khoang thiết bị 104.

Bộ điều khiển 108 được tạo kết cấu để điều khiển sự cung cấp năng lượng bộ nguồn năng lượng 106 đến hệ làm nóng bằng cảm ứng 110. Bộ điều khiển 108 còn bao gồm bộ biến tần DC/AC, gồm có bộ khuếch đại năng lượng Lớp-D, và được tạo kết cấu để cung cấp dòng biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến hệ làm nóng bằng cảm ứng 110. Thêm vào đó, hoặc cách khác là, bộ biến tần DC/AC có thể bao gồm ít nhất một trong số Lớp-C và bộ khuếch đại năng lượng Lớp-E. Bộ điều khiển 108 cũng được tạo kết cấu để điều khiển sự nạp lại của bộ nguồn năng lượng 106 từ bộ nối điện 109. Ngoài ra, bộ điều khiển 108 bao gồm cảm biến hơi hút (không thể hiện) được tạo kết cấu để cảm biến khi người dùng đang hút trên vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong khoang thiết bị 104.

Hệ làm nóng bằng cảm ứng 110 bao gồm ba đơn vị làm nóng bằng cảm ứng, gồm có đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ nhất 112, đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ hai 114 và đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ ba 116. Đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ nhất 112, đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ hai 114 và đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ ba 116 về cơ bản là giống nhau.

Đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ nhất 112 bao gồm cuộn cảm dạng ống dạng trụ thứ nhất 150, bộ tập trung từ thông dạng ống dạng trụ thứ nhất 152 được bố trí xung quanh cuộn cảm thứ nhất 150 và vỏ đơn vị dạng ống dạng trụ thứ nhất 154 được bố trí xung quanh bộ tập trung từ thông thứ nhất 152.

Đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ hai 114 bao gồm cuộn cảm dạng ống dạng trụ thứ hai 160, bộ tập trung từ thông dạng ống dạng trụ thứ hai 162 được bố trí xung quanh cuộn cảm thứ hai 160 và vỏ đơn vị dạng ống dạng trụ thứ hai 164 được bố trí xung quanh bộ tập trung từ thông thứ hai 162.

Đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ ba 116 bao gồm cuộn cảm dạng ống dạng trụ thứ ba 170, bộ tập trung từ thông dạng ống dạng trụ thứ ba 172 được bố trí xung quanh cuộn cảm thứ ba 170 và vỏ đơn vị dạng ống dạng trụ thứ ba 174 được bố trí xung quanh bộ tập trung từ thông thứ ba 172.

Theo đó, mỗi đơn vị làm nóng bằng cảm ứng 112, 114, 116 tạo thành về cơ bản đơn vị dạng ống với mặt cắt ngang hình tròn. Trong mỗi đơn vị làm nóng bằng cảm ứng 112, 114, 116, bộ tập trung từ thông kéo dài qua các đầu gần và đầu xa của cuộn cảm, sao cho cuộn cảm được sắp xếp trong khoang dạng vòng của bộ tập trung từ thông. Tương tự, mỗi vỏ đơn vị làm nóng bằng cảm ứng kéo dài qua các đầu gần và đầu xa của

bộ tập trung từ thông, sao cho bộ tập trung từ thông và cuộn cảm được sắp xếp trong khoang dạng vòng của vỏ đơn vị làm nóng bằng cảm ứng. Sự sắp xếp này cho phép bộ tập trung từ thông tập trung từ trường được tạo bởi cuộn cảm trong khoang bên trong của cuộn cảm. Sự sắp xếp này cũng cho phép vỏ đơn vị cảm giữ bộ tập trung từ thông và cuộn cảm trong vỏ đơn vị cảm.

Hệ làm nóng bằng cảm ứng 110 còn bao gồm hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120 được bố trí xung quanh bề mặt bên trong của khoang thiết bị 104. Trong phương án này, vỏ thiết bị 102 định ra bề mặt bên trong của khoang thiết bị 104. Tuy nhiên, nó được tính đến rằng trong một vài phương án bề mặt bên trong của khoang thiết bị được định ra bởi bề mặt bên trong của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120.

Các đơn vị làm nóng bằng cảm ứng 112, 114, 116 được bố trí xung quanh hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120, sao cho hệ vật liệu hấp thụ điện từ 120 và các đơn vị làm nóng bằng cảm ứng 112, 114, 116 được sắp xếp đồng tâm gần khoang thiết bị 104. Đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ nhất 112 được bố trí xung quanh vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122, tại đầu xa của khoang thiết bị 104. Đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ hai 114 được bố trí xung quanh vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124, tại phần trung tâm của khoang thiết bị 104. Đơn vị làm nóng bằng cảm ứng thứ ba 116 được bố trí xung quanh vật liệu hấp thụ điện từ thứ ba 126, tại đầu gần của khoang thiết bị 104. Nó được tính đến rằng trong một vài phương án các bộ tập trung từ thông có thể cũng kéo dài vào trong các bộ phận trung gian của hệ vật liệu hấp thụ điện từ, để hơn nữa làm biến dạng từ trường được tạo bởi các cuộn cảm hướng về các vật liệu hấp thụ điện từ.

Cuộn cảm thứ nhất 150 được nối với bộ điều khiển 108 và bộ nguồn năng lượng 106, và bộ điều khiển 108 được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ nhất 150. Khi dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, được cung cấp đến cuộn cảm thứ nhất 150, cuộn cảm thứ nhất 150 tạo từ trường biến thiên, làm nóng vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122 bằng cảm ứng.

Cuộn cảm thứ hai 160 được nối với bộ điều khiển 108 và bộ nguồn năng lượng 106, và bộ điều khiển 108 được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ hai 160. Khi dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, được cung cấp đến cuộn cảm thứ hai 160, cuộn cảm thứ hai 160 tạo từ trường biến thiên, làm nóng vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124 bằng cảm ứng.

Cuộn cảm thứ nhất 170 được nối với bộ điều khiển 108 và bộ nguồn năng lượng 106, và bộ điều khiển 108 được tạo kết cấu để cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ ba 170. Khi dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, được cung cấp đến cuộn cảm thứ ba 170, cuộn cảm thứ ba 170 tạo từ trường biến thiên, làm nóng vật liệu hấp thụ điện từ thứ ba 126 bằng cảm ứng.

Vỏ thiết bị 102 cũng định ra đường dẫn khí vào 180 trong lân cận gần với đầu xa của khoang thiết bị 106. Đường dẫn khí vào 180 được tạo kết cấu để cho phép khí xung quanh được hút vào trong vỏ thiết bị 102. Kênh dẫn dòng khí 181 được định ra qua thiết bị, giữa đường dẫn khí vào 180 và đường dẫn khí ra trong đầu xa của khoang thiết bị 104, để cho phép khí được hút từ đường dẫn khí vào 180 vào khoang thiết bị 104.

Vật dụng tạo sol khí 200 thường dưới dạng thanh dạng trụ, có đường kính tương tự với đường kính trong của khoang thiết bị 104. Vật dụng tạo sol khí 200 bao gồm nút lọc xenluloza axetat dạng trụ 204 và đoạn tạo sol khí dạng trụ 210 được bọc với nhau bằng vỏ bọc bên ngoài 220 của giấy quấn thuốc lá.

Nút lọc 204 được sắp xếp tại đầu gần của vật dụng tạo sol khí 200, và tạo thành phần đặt vào miệng của hệ thống tạo sol khí mà người dùng hút để tiếp nhận sol khí được tạo bởi hệ thống.

Đoạn tạo sol khí 210 được sắp xếp tại đầu xa của vật dụng tạo sol khí 200, và có chiều dài về cơ bản bằng với chiều dài của khoang thiết bị 104. Đoạn tạo sol khí 210 bao gồm nhiều nền tạo sol khí, gồm có: nền tạo sol khí thứ nhất 212 tại đầu xa của vật dụng tạo sol khí 200, nền tạo sol khí thứ hai 214 gần kề nền tạo sol khí thứ nhất 212, và nền tạo sol khí thứ ba 216 tại đầu gần của đoạn tạo sol khí 210, gần kề nền tạo sol khí thứ hai 216. Nó được đánh giá cao rằng trong một vài phương án hai hoặc nhiều hơn trong số các nền tạo sol khí có thể được tạo thành từ các vật liệu giống nhau. Tuy nhiên, trong phương án này mỗi trong số các nền tạo sol khí 212, 214, 216 là khác nhau. Nền tạo sol khí thứ nhất 212 bao gồm tám vật liệu thuốc lá thuần nhất được làm quăn và gói lại, mà không có thêm vào các chất tạo mùi. Nền tạo sol khí thứ hai 214 bao gồm tám vật liệu thuốc lá thuần nhất được làm quăn và gói lại gồm có chất tạo mùi dưới dạng tinh dầu bạc hà. Nền tạo sol khí thứ ba bao gồm chất tạo mùi dưới dạng tinh dầu bạc hà, và không bao gồm vật liệu thuốc lá hoặc bất kỳ nguồn nicotin nào khác. Mỗi trong số các nền tạo sol khí 212, 214, 216 cũng bao gồm các thành phần khác nữa, kiểu như một

hoặc nhiều hơn các chất tạo sol khí và nước, sao cho sự làm nóng nền tạo sol khí tạo sol khí với các đặc tính cảm quan mong muốn.

Đầu gần của nền tạo sol khí thứ nhất 212 lộ ra, khi nó không được che phủ bởi vỏ bọc bên ngoài 220. Trong phương án này, khí có thể được hút vào đoạn tạo sol khí 210 thông qua đầu gần của nền tạo sol khí thứ nhất 212, tại đầu gần của vật dụng 200.

Trong phương án này, nền tạo sol khí thứ nhất 212, nền tạo sol khí thứ hai 214 và nền tạo sol khí thứ ba 216 được sắp xếp đầu với đầu. Tuy nhiên, nó được tính đến rằng trong các phương án khác, vật tách có thể được bố trí giữa nền tạo sol khí thứ nhất và nền tạo sol khí thứ hai, và vật tách có thể được bố trí giữa nền tạo sol khí thứ hai và nền tạo sol khí thứ ba.

Như được thể hiện trong Fig.7, khi đoạn tạo sol khí 210 của vật dụng tạo sol khí 200 được tiếp nhận trong khoang thiết bị 104, chiều dài của nền tạo sol khí thứ nhất 212 sao cho nền tạo sol khí thứ nhất 212 kéo dài từ đầu xa của khoang thiết bị 104, qua vùng thứ nhất 134 của vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất 122, và đến phần tử trung gian thứ nhất 128. Chiều dài của nền tạo sol khí thứ hai 214 sao cho nền tạo sol khí thứ hai 214 kéo dài từ phần tử trung gian thứ nhất 128, qua vùng thứ hai 136 của vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 124, và đến phần tử trung gian thứ hai 130. Chiều dài của nền tạo sol khí thứ ba 216 sao cho nền tạo sol khí thứ ba 216 kéo dài từ phần tử trung gian thứ hai 130 đến đầu gần của khoang thiết bị 104.

Trong quá trình sử dụng, khi vật dụng tạo sol khí 200 được tiếp nhận trong khoang thiết bị 104, người dùng có thể hút trên đầu gần của vật dụng tạo sol khí 200 để hít sol khí được tạo bởi hệ thống tạo sol khí. Khi người dùng hút trên đầu gần của vật dụng tạo sol khí 200, khí được hút vào vỏ thiết bị 102 tại đường dẫn khí vào 180, và được hút dọc theo kênh dẫn dòng khí 181, vào khoang thiết bị 104. Khí được hút vào vật dụng tạo sol khí 200 tại đầu gần của nền tạo sol khí thứ nhất 212 qua đường dẫn ra trong đầu xa của khoang thiết bị 104.

Trong phương án này, bộ điều khiển 108 của thiết bị tạo sol khí 100 được tạo kết cấu để cung cấp năng lượng đến các cuộn cảm của hệ làm nóng bằng cảm ứng 110 theo trình tự được xác định trước. Trình tự được xác định trước bao gồm cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ nhất 150 trong khi lần hút thứ nhất của người dùng, sau đó cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ hai 160 trong khi lần hút thứ hai của người dùng, sau khi lần hút thứ nhất được

hoàn thành, và sau đó cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ ba 170 trong khi lần hút thứ ba của người dùng, sau khi lần hút thứ hai được hoàn thành. Ở lần hút thứ tư, trình tự bắt đầu lần nữa tại cuộn cảm thứ nhất 150. Trình tự này dẫn đến kết quả là sự làm nóng của nền tạo sol khí thứ nhất 212 trên hơi hút thứ nhất, sự làm nóng của nền tạo sol khí thứ hai 214 trên hơi hút thứ hai, và sự làm nóng của nền tạo sol khí thứ ba 216 trên hơi hút thứ ba. Do các nền tạo sol khí 212, 214, 216 của vật dụng 100 tất cả đều khác nhau, trình tự này dẫn đến kết quả là trải nghiệm khác nhau của người dùng với mỗi hơi hút trên hệ thống tạo sol khí.

Nó được đánh giá cao rằng bộ điều khiển 108 có thể được tạo kết cấu để cung cấp năng lượng đến các cuộn cảm theo trình tự khác nhau, hoặc đồng thời, phụ thuộc vào lượng cấp sol khí mong muốn đến người dùng. Trong một vài phương án, thiết bị tạo sol khí có thể được điều khiển bởi người dùng để thay đổi trình tự.

Fig.8 thể hiện sự minh họa dạng giản đồ của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 theo phương án của sáng chế. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 là bộ phận kéo dài, có dạng ống, có mặt cắt ngang hình tròn. Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 bao gồm vật liệu hấp thụ điện từ kéo dài đơn, có phần thứ nhất 312 và phần thứ hai 314. Mỗi phần thứ nhất 312 và phần thứ hai 314 là bộ phận kéo dài, có dạng ống có mặt cắt ngang hình tròn. Phần thứ nhất 312 và phần thứ hai 314 được căn thẳng hàng đồng trục, đầu với đầu, dọc theo trục dọc A-A.

Hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 bao gồm khoang trụ 320, mở tại hai đầu, được định ra bởi các bề mặt bên trong của phần thứ nhất 312 và phần thứ hai 314. Khoang 320 được tạo kết cấu để tiếp nhận một phần của vật dụng tạo sol khí dạng trụ (không được thể hiện), bao gồm nền tạo sol khí, sao cho bề mặt bên ngoài của vật dụng tạo sol khí có thể được làm nóng bằng vật liệu hấp thụ điện từ thứ nhất và vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai, qua đó làm nóng nền tạo sol khí.

Khoang 320 được tạo kết cấu để tiếp nhận một phần của vật dụng tạo sol khí bao gồm nền tạo sol khí.

Khoang 320 bao gồm hai phần, phần thứ nhất 322 tại đầu thứ nhất, được định ra bởi bề mặt bên trong của phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, và phần thứ hai 324 tại đầu thứ hai, đối diện đầu thứ nhất, được định ra bởi bề mặt bên trong của phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310. Phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được sắp xếp để làm nóng phần thứ nhất của vật dụng tạo sol khí

được tiếp nhận trong phần thứ nhất 322 của khoang 320, và phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được sắp xếp để làm nóng phần thứ hai của vật dụng tạo sol khí được tiếp nhận trong phần thứ hai 324 của khoang 320.

Cuộn cảm thứ nhất 332 được bố trí xung quanh phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, và kéo dài về cơ bản chiều dài của phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310. Như vậy, phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được bao quanh bởi cuộn cảm thứ nhất 332 về cơ bản dọc theo chiều dài của nó. Khi dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, được cung cấp đến cuộn cảm thứ nhất 332, cuộn cảm thứ nhất 332 tạo từ trường biến thiên mà được tập trung trong phần thứ nhất 322 của khoang 320. Từ trường biến thiên như vậy được tạo bởi cuộn cảm thứ nhất 332 gây ra các dòng Eddy trong phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, khiến phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được làm nóng.

Cuộn cảm thứ hai 334 được bố trí xung quanh phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, và kéo dài về cơ bản chiều dài của phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310. Như vậy, phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được bao quanh bởi cuộn cảm thứ hai 334 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 về cơ bản dọc theo chiều dài của nó. Khi dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, được cung cấp đến cuộn cảm thứ hai 334, cuộn cảm thứ hai 334 tạo từ trường biến thiên được tập trung trong phần thứ hai 324 của khoang 320. Từ trường biến thiên như vậy được tạo bởi cuộn cảm thứ hai 334 gây ra các dòng Eddy trong phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, khiến vật liệu hấp thụ điện từ thứ hai 314 được làm nóng.

Phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 và phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 có thể được làm nóng đồng thời bằng cách cung cấp đồng thời dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ nhất 332 và cuộn cảm thứ hai 334. Cách khác là, phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 và phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 có thể được làm nóng độc lập hoặc luân phiên bằng cách cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ nhất 332 mà không cung cấp dòng đến cuộn cảm thứ hai 334, và bằng cách theo đó cung cấp dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, đến cuộn cảm thứ hai 334 mà không cung cấp dòng đến cuộn cảm thứ nhất 332. Nó cũng được tính đến rằng dòng điện biến thiên, tốt hơn là dòng AC, có thể được cung cấp đến cuộn cảm thứ nhất 332 và cuộn cảm thứ hai 334 theo trình tự.

Các cảm biến nhiệt độ, dưới dạng các cặp nhiệt điện, cũng được bố trí trên các bề mặt bên ngoài của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310. Cặp nhiệt điện thứ nhất 342 được bố trí trên bề mặt bên ngoài của phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 để cảm nhiệt độ của phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310. Cặp nhiệt điện thứ hai 344 được bố trí trên bề mặt bên ngoài của phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 để cảm nhiệt độ của phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310.

Fig.9 thể hiện hình vẽ mặt cắt của hệ thống tạo sol khí 600 theo phương án khác của sáng chế. Hệ thống tạo sol khí 600 bao gồm thiết bị tạo sol khí 602 bao gồm hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, cuộn cảm thứ nhất 332 và cuộn cảm thứ hai 334 của Fig.8. Thiết bị tạo sol khí 602 tương tự với thiết bị tạo sol khí 100 của Fig.5 và giống như các số tham chiếu được dùng để chỉ định các phần tương tự.

Hệ thống tạo sol khí 600 cũng bao gồm vật dụng tạo sol khí 700. Vật dụng tạo sol khí 700 bao gồm nền tạo sol khí 702 dưới dạng thanh dạng trụ và bao gồm các dải thuốc lá được làm từ thuốc lá thuần nhất và chất tạo sol khí. Thanh dạng trụ của nền tạo sol khí 702 có chiều dài về cơ bản bằng với chiều dài của khoang thiết bị 104. Vật dụng tạo sol khí 700 cũng bao gồm đoạn làm mát dạng ống 704, đoạn lọc 706, và đoạn đầu miệng 708. Nền tạo sol khí 702, đoạn làm mát dạng ống 704, đoạn lọc 706 và đoạn đầu miệng 708 được giữ với nhau bởi vỏ bọc bên ngoài 710.

Trong một ví dụ, nền tạo sol khí 702 có chiều dài giữa 34 milimet và 50 milimet, tốt hơn nữa là, nền tạo sol khí 702 có chiều dài giữa 38 milimet và 46 milimet, tốt hơn thêm nữa là, nền tạo sol khí 702 có chiều dài 42 milimet.

Trong một ví dụ, chiều dài tổng của vật dụng 700 là giữa 71 milimet và 95 milimet, tốt hơn nữa là, chiều dài tổng của vật dụng 700 là giữa 79 milimet và 87 milimet, tốt hơn thêm nữa là, chiều dài tổng của vật dụng 700 là 83 milimet.

Trong một ví dụ, đoạn làm mát 704 là ống dạng vòng và định ra rãnh khí ở trong đoạn làm mát 704. Rãnh khí bố trí buồng để các thành phần được bay hơi được làm nóng được tạo từ nền tạo sol khí 702 chảy. Đoạn làm mát 704 là rỗng để bố trí buồng để tích tụ sol khí vẫn đủ cứng vững để chịu các lực nén dọc trục và các momen uốn có thể phát sinh trong khi sản xuất và trong khi vật dụng 700 được sử dụng trong khi lồng vào thiết bị tạo sol khí 602. Trong một ví dụ, chiều dày của thành của đoạn làm mát 704 xấp xỉ 0,29 milimet.

Đoạn làm mát 704 bố trí sự chuyển vị vật lý giữa nền tạo sol khí 702 và đoạn lọc 706. Sự chuyển vị vật lý được bố trí bởi đoạn làm mát 704 bố trí gra-đi-en nhiệt (thermal gradient) trên chiều dài của đoạn làm mát 704 trong khi sử dụng. Trong một ví dụ đoạn làm mát 704 được tạo kết cấu để bố trí sự chênh lệch nhiệt độ ít nhất 40 độ C giữa thành phần được bay hơi được làm nóng đi vào đầu xa của đoạn làm mát 704 và thành phần được bay hơi được làm nóng đi ra khỏi đầu gần của đoạn làm mát 704. Trong một ví dụ đoạn làm mát 704 được tạo kết cấu để bố trí sự chênh lệch nhiệt độ ít nhất 60 độ C giữa thành phần được bay hơi được làm nóng đi vào đầu xa của đoạn làm mát 704 và thành phần được bay hơi được làm nóng đi ra khỏi đầu gần của đoạn làm mát 704. Sự chênh lệch nhiệt độ này qua chiều dài của bộ phận làm mát 704 bảo vệ đoạn lọc nhạy cảm nhiệt độ 706 khỏi nhiệt độ cao của sol khí được tạo thành từ nền tạo sol khí 702.

Trong một ví dụ, chiều dài của đoạn làm mát 704 là ít nhất 15 milimet. Trong một ví dụ, chiều dài của đoạn làm mát 704 là giữa 20 milimet và 30 milimet, cụ thể hơn là từ 23 milimet đến 27 milimet, cụ thể hơn là từ 25 milimet đến 27 milimet và cụ thể hơn là từ 25 milimet.

Đoạn làm mát 704 được làm từ giấy. Trong một ví dụ, đoạn làm mát 704 được sản xuất từ ống giấy quấn xoắn ốc mà bố trí buồng bên trong rỗng vẫn duy trì được độ cứng vững về cơ khí. Các ống giấy quấn xoắn ốc có thể đáp ứng các yêu cầu về độ chính xác kích thước chặt chẽ của các quy trình sản xuất tốc độ cao đối với chiều dài ống, đường kính ngoài, độ tròn và độ thẳng. Trong ví dụ khác, đoạn làm mát 704 là hốc được tạo từ bọc nút cứng hoặc giấy quấn. Bọc nút cứng hoặc giấy quấn được sản xuất để có độ cứng vững đủ để chịu các lực nén dọc trục và các momen uốn có thể phát sinh trong khi sản xuất và trong khi vật dụng 700 được sử dụng trong khi lồng vào thiết bị tạo sol khí 602.

Đối với mỗi trong số các ví dụ của đoạn làm mát 704, độ chính xác về kích thước của đoạn làm mát là đủ để đáp ứng các yêu cầu độ chính xác về kích thước của quy trình sản xuất tốc độ cao.

Đoạn lọc 706 có thể được tạo thành từ vật liệu lọc bất kỳ để loại bỏ một hoặc nhiều hơn các hợp chất được bay hơi từ các thành phần được bay hơi được làm nóng từ nền tạo sol khí 702. Trong một ví dụ, đoạn lọc 706 được làm từ vật liệu mono-axetat, kiểu như xenluloza axetat. Đoạn lọc 706 bố trí sự giảm kích thích và làm mát từ các

thành phần được bay hơi được làm nóng mà không làm rỗng số lượng các thành phần được bay hơi được làm nóng đến mức độ không thỏa mãn đối với người dùng.

Mật độ của vật liệu sợi xenluloza axetat của đoạn lọc 706 điều khiển áp suất tụt qua đoạn lọc 706, mà lần lượt điều khiển độ cản hút của vật dụng 700. Do đó sự lựa chọn vật liệu của đoạn lọc 706 là rất quan trọng để điều khiển độ cản hút của vật dụng 700. Ngoài ra, đoạn lọc thực hiện chức năng lọc trong vật dụng 700.

Sự có mặt của đoạn lọc 706 bố trí hiệu ứng cách ly bằng cách bố trí thêm sự làm mát đến thành phần được bay hơi được làm nóng mà đi ra khỏi đoạn làm mát 704. Hiệu ứng làm mát thêm này giảm nhiệt độ tiếp xúc của môi của người dùng trên bề mặt của đoạn lọc 706.

Một hoặc nhiều chất tạo hương có thể được thêm vào đoạn lọc 706 dưới dạng hoặc là tiêm trực tiếp chất lỏng tạo hương vào đoạn lọc 706 hoặc nhúng hoặc sắp xếp một hoặc nhiều hơn các viên nang tạo hương bẻ vỡ được hoặc các vật mang tạo hương khác ở trong sợi xenluloza axetat của đoạn lọc 706. Trong một ví dụ, đoạn lọc 706 có chiều dài giữa 6 milimet đến 10 milimet, tốt hơn nữa là 8 milimet.

Đoạn đầu miệng 708 là ống dạng vòng và định ra rãnh khí ở trong đoạn đầu miệng 708. Rãnh khí bố trí buồng để các thành phần được bay hơi được làm nóng chảy từ đoạn lọc 706. Đoạn đầu miệng 708 là rỗng để bố trí buồng để tích tụ sol khí vẫn đủ cứng vững để chịu các lực nén dọc trục và các momen uốn có thể phát sinh trong khi sản xuất và trong khi vật dụng được sử dụng trong khi lồng vào thiết bị tạo sol khí 602. Trong một ví dụ, chiều dày của thành của đoạn đầu miệng 708 là xấp xỉ 0,29 milimet.

Trong một ví dụ, chiều dài của đoạn đầu miệng 708 là giữa 6 milimet đến 10 milimet và tốt hơn nữa là 8 milimet.

Đoạn đầu miệng 708 có thể được sản xuất từ ống giấy quấn xoắn ốc mà bố trí buồng bên trong rỗng mà vẫn duy trì độ cứng vững cơ khí thiết yếu. Các ống giấy quấn xoắn ốc có thể đáp ứng các yêu cầu về độ chính xác kích thước chặt chẽ của các quy trình sản xuất tốc độ cao đối với chiều dài ống, đường kính ngoài, độ tròn và độ thẳng.

Đoạn đầu miệng 708 bố trí chức năng ngăn ngừa bất kỳ chất lỏng ngưng tụ mà tích tụ tại lối ra của đoạn lọc 706 khỏi tiếp xúc trực tiếp với người dùng.

Nó được đánh giá cao rằng, trong một ví dụ, đoạn đầu miệng 708 và đoạn làm mát 704 có thể được tạo thành từ ống đơn và đoạn lọc 706 được đặt ở trong ống mà tách đoạn đầu miệng 708 và đoạn làm mát 704.

Các lỗ thông 707 được đặt trong đoạn làm mát 704 để giúp sự làm mát của vật dụng 700. Trong một ví dụ, các lỗ thông 707 bao gồm một hoặc nhiều hơn các hàng của các lỗ, và tốt hơn là, mỗi hàng lỗ được sắp xếp xung quanh chu vi của vật dụng 700 trong mặt cắt mà về cơ bản vuông góc với trục dọc của vật dụng 700.

Trong một ví dụ, có một đến bốn hàng các lỗ thông 707 để bố trí sự thông khí cho vật dụng 700. Mỗi hàng các lỗ thông 707 có thể có giữa 12 đến 36 các lỗ thông 707. Các lỗ thông 707 có thể, chẳng hạn, có đường kính giữa 100 đến 500 micromet. Trong một ví dụ, vật tách dọc trục giữa các hàng các lỗ thông 707 là giữa 0,25 milimet và 0,75 milimet, tốt hơn nữa là, vật tách dọc trục giữa các hàng các lỗ thông 707 là 0,5 milimet.

Trong một ví dụ, các lỗ thông 707 có kích cỡ đồng nhất. Trong ví dụ khác, các lỗ thông 707 có kích cỡ thay đổi. Các lỗ thông 707 có thể được làm bằng cách dùng bất kỳ công nghệ thích hợp, chẳng hạn, một hoặc nhiều hơn các công nghệ sau đây: công nghệ laze, sự đục lỗ cơ khí của đoạn làm mát 704 hoặc sự đục lỗ của đoạn làm mát 704 trước khi nó được tạo thành trong vật dụng 700. Các lỗ thông 707 được định vị để bố trí sự làm mát hiệu quả đến vật dụng 700.

Trong một ví dụ, các hàng các lỗ thông 707 được đặt ít nhất 11 milimet từ đầu gần của vật dụng 700, tốt hơn nữa là các lỗ thông 707 được đặt giữa 17 milimet và 20 milimet từ đầu gần của vật dụng 700. Vị trí của các lỗ thông 707 được định vị sao cho người dùng không chặn các lỗ thông 707 khi vật dụng 700 được sử dụng.

Thuận lợi là, việc bố trí các hàng các lỗ thông 707 giữa 17 milimet và 20 milimet từ đầu gần của vật dụng 700 cho phép các lỗ thông 707 được đặt bên ngoài của thiết bị tạo sol khí 602 khi vật dụng 700 được lồng vào hoàn toàn trong thiết bị tạo sol khí 602. Bằng cách đặt các lỗ thông 707 bên ngoài của thiết bị 602, khí không bị làm nóng được phép đi vào vật dụng 700 qua các lỗ thông 707 từ bên ngoài thiết bị 602 để giúp sự làm mát của vật dụng 700.

Fig.10 thể hiện đồ thị nhiệt độ 404 như là hàm số theo thời gian 402 trong một chu kỳ làm nóng đối với phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, sử dụng các số đọc từ cặp nhiệt điện thứ nhất 342, và phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, sử dụng các số đọc từ cặp nhiệt điện thứ hai 344. Trong Fig.10, nhiệt độ của phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, từ cặp nhiệt điện thứ nhất 342, được thể hiện bằng đường nét liền 406. Trong Fig.10, nhiệt độ của phần thứ hai 314 của

hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310, từ cặp nhiệt điện thứ hai 344, được thể hiện bằng đường nét gạch 408.

Như được thể hiện trong Fig.10, khi sự làm nóng bắt đầu, phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được làm nóng nhanh chóng trong pha thứ nhất 410, và đạt nhiệt độ hoạt động sau khoảng thời gian thứ nhất 414 khoảng 60 giây. Phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được làm nóng trong pha thứ nhất 410, nhưng với tỷ lệ chậm hơn nhiều so với phần thứ nhất 312. Nhiệt độ của phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 lớn hơn nhiệt độ của phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 trên suốt pha thứ nhất 410. Phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 không đạt nhiệt độ hoạt động trong pha thứ nhất 410. Trong phương án này, nhiệt độ hoạt động chỉ nhiệt độ mong muốn tại đó hầu hết sol khí mong muốn được giải phóng khỏi nền tạo sol khí.

Như cũng được thể hiện trong Fig.10, sau khoảng thời gian thứ hai 416, khoảng 150 giây từ khi bắt đầu làm nóng, pha thứ nhất 410 kết thúc, và pha thứ hai 412 bắt đầu. Trong pha thứ hai 412, phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được làm nóng đến nhiệt độ thấp hơn, nhưng vẫn ở trong khoảng 50 độ C của nhiệt độ hoạt động. Cũng trong pha thứ hai 412, phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được làm nóng nhanh chóng đến nhiệt độ hoạt động, và đạt nhiệt độ hoạt động sau khoảng thời gian thứ ba 418, khoảng 210 giây từ khi bắt đầu làm nóng.

Cụ thể, Fig.10 thể hiện biên dạng nhiệt độ mong muốn đối với hệ thống tạo sol khí, trong đó phần thứ nhất 312 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được sắp xếp để làm nóng phần gần của nền tạo sol khí, và phần thứ hai 314 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 310 được sắp xếp để làm nóng phần xa của nền tạo sol khí. Phần gần của nền tạo sol khí gần hơn với đầu phần đặt vào miệng của vật dụng tạo sol khí bao gồm nền tạo sol khí. Biên dạng nhiệt độ như vậy qua nền tạo sol khí cho phép sol khí với các đặc điểm mong muốn được tạo trên suốt toàn bộ khoảng thời gian thời gian tạo sol khí kéo dài. Sự làm nóng phần gần của nền tạo sol khí trước khi làm nóng phần xa của nền tạo điều kiện phân phối tối ưu sol khí được tạo với người dùng. Cụ thể, nó được tin rằng điều này do sol khí nóng từ phần gần được làm nóng của nền tạo sol khí không tương tác với phần xa không được làm nóng của nền tạo sol khí trong pha thứ nhất, và như vậy, sol khí nóng từ phần gần không giải phóng các hợp chất bay hơi từ phần xa.

Biên dạng nhiệt độ như vậy có thể đạt được bằng cách dẫn các dòng biến thiên, tốt hơn là các dòng AC, trong cuộn cảm thứ nhất 312 và cuộn cảm thứ hai 314 theo các cách khác nhau. Chẳng hạn, trong pha thứ nhất, dòng biến thiên thứ nhất, tốt hơn là dòng AC, có thể được dẫn trong cuộn cảm thứ nhất 312 tại chu kỳ nhiệm vụ thứ nhất, và dòng biến thiên thứ hai, tốt hơn là dòng AC, có thể được dẫn trong cuộn cảm thứ hai 314, chu kỳ nhiệm vụ của dòng biến thiên thứ hai nhỏ hơn chu kỳ nhiệm vụ của dòng biến thiên thứ nhất, sao cho dòng được dẫn trong cuộn cảm thứ nhất 312 lớn hơn dòng được dẫn trong cuộn cảm thứ hai 314 trong pha thứ nhất. Nó được đánh giá cao rằng trong một vài phương án, dòng biến thiên không được cung cấp đến cuộn cảm thứ hai 314 trong pha thứ nhất 410. Trong pha thứ hai, điều ngược lại có thể áp dụng, sao cho chu kỳ nhiệm vụ của dòng biến thiên thứ nhất thấp hơn chu kỳ nhiệm vụ của dòng biến thiên thứ hai.

Trong Fig.11, hệ làm nóng bằng cảm ứng 501 được mô tả. Hệ làm nóng bằng cảm ứng 501 bao gồm mạch LC thứ nhất 510. Mạch LC thứ nhất 510 bao gồm cuộn cảm thứ nhất 512 và tụ điện thứ nhất 514. Cuộn cảm thứ nhất 512 có độ tự cảm thứ nhất. Tụ điện thứ nhất 514 có độ điện dung thứ nhất. Tần số cộng hưởng của mạch LC thứ nhất 510 được xác định bởi độ tự cảm thứ nhất và độ điện dung thứ nhất.

Fig.11 còn thể hiện tranzito thứ nhất 516, như FET, được nối với mạch LC thứ nhất 510. Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối 518 của bộ nguồn năng lượng DC được mô tả trong Fig.11. Các thiết bị đầu cuối 518 của bộ nguồn năng lượng DC được nối với bộ nguồn năng lượng, tốt hơn là ắc quy, của thiết bị. Mạch LC thứ nhất 510 được tạo kết cấu để làm nóng bằng cảm ứng phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ có thể được bố trí xung quanh kề với cuộn cảm thứ nhất sao cho cuộn cảm thứ nhất có thể làm nóng phần thứ nhất của bộ phận vật liệu hấp thụ điện từ bằng một hoặc cả hai trong số các dòng Eddy và độ trễ.

Hệ làm nóng bằng cảm ứng 501 của Fig.11 cũng bao gồm mạch LC thứ hai 520 bao gồm cuộn cảm thứ hai 522 tụ điện thứ hai 524. Tranzito thứ hai 526 được kết hợp với mạch LC thứ hai 520.

Tranzito thứ nhất 516 được tạo kết cấu để điều khiển hoạt động của mạch LC thứ nhất 510. Tranzito thứ hai 526 được tạo kết cấu để điều khiển hoạt động của mạch LC thứ hai 520.

Các thành phần của mạch LC thứ hai 520 có thể tương tự với các thành phần của mạch LC thứ nhất 510. Nói cách khác, cuộn cảm thứ hai 522 có thể có độ tự cảm thứ hai, tụ điện thứ hai 524 có thể có độ điện dung thứ hai và tranzito thứ hai 526 có thể là FET. Hai mạch LC 510, 520 có thể được nối song song với bộ nguồn năng lượng DC.

Fig.12 thể hiện bộ điều khiển 527 ngoài trạm năng lượng 528. Trạm năng lượng 528 có thể bao gồm mạch LC thứ nhất 510 và tranzito thứ nhất 516 như được mô tả trong Fig.11. Trạm năng lượng 528 có thể khác là tất cả của các thành phần được mô tả trong Fig.11. Bộ điều khiển 527 được mô tả trong Fig.12 có thể bao gồm máy tạo dao động 530. Máy tạo dao động 530 có thể được nối với một hoặc cả hai tranzito thứ nhất 516 và tranzito thứ hai 526. Bộ nguồn năng lượng DC 532 cũng được thể hiện trong Fig.12. Bộ nguồn năng lượng DC 532 có thể được sử dụng để truyền năng lượng cho các bộ phận được thể hiện trong Fig.11. Ngoài ra, bộ nguồn năng lượng DC 532 có thể được sử dụng để truyền năng lượng cho bộ điều khiển 527, tốt hơn là máy tạo dao động 530.

Bộ điều khiển 527 có thể còn bao gồm môđun điều biến chiều rộng xung 534. Môđun điều biến chiều rộng xung 534 có thể được tạo kết cấu để điều biến tín hiệu được dùng để dẫn các mạch LC 510, 520. Bộ điều khiển 527 có thể được tạo kết cấu để dẫn các mạch LC 510, 520. Nói cách khác, bộ điều khiển 527 có thể được tạo kết cấu để cung cấp tín hiệu điện đến các mạch LC 510, 520.

Môđun điều biến chiều rộng xung 534 là tùy chọn. Bộ điều khiển 527 có thể được tạo kết cấu để dẫn mạch LC thứ nhất 510 với dòng AC ở tần số thứ nhất. Tần số thứ nhất có thể tương ứng với tần số cộng hưởng của mạch LC thứ nhất 510. Bộ điều khiển 527 có thể được tạo kết cấu để dẫn mạch LC thứ hai 520 với dòng AC ở tần số thứ hai. Tần số thứ hai có thể tương ứng với tần số cộng hưởng của mạch LC thứ hai 520.

Tần số cộng hưởng của mạch LC thứ nhất 510 là khác với tần số cộng hưởng của mạch LC thứ hai 520. Trong pha thứ nhất, bộ điều khiển 527 có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC đến mạch LC thứ nhất 510 với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng của mạch LC thứ nhất 510. Dòng AC với tần số giống nhau có thể được cung cấp đến mạch LC thứ hai 520. Do tần số cộng hưởng của mạch LC thứ hai 520 là khác với tần số cộng hưởng của mạch LC thứ nhất 510, mạch LC thứ hai 520 có thể chỉ làm nóng phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ đến nhiệt độ thấp hơn so với mạch LC thứ nhất 510 làm nóng phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ. Trong pha thứ hai, mà

sự làm nóng của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ được mong muốn, bộ điều khiển 527 có thể được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng của mạch LC thứ hai 520, trong khi dòng AC này sẽ dẫn đến sự làm nóng thấp hơn của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ bởi mạch LC thứ nhất 510.

Fig.13 thể hiện phương án trong đó mạch LC thứ nhất 510 được làm nóng phần lớn trong pha thứ nhất, trong khi mạch LC thứ hai 520 được làm nóng đến nhiệt độ thấp hơn trong pha thứ nhất. Điều này được đảo ngược trong pha thứ hai, trong đó mạch LC thứ nhất 510 được làm nóng đến nhiệt độ thấp hơn so với mạch LC thứ hai 520. Để tạo điều kiện cho điều này, sự điều biến chiều rộng xung được triển khai. Để chi tiết hơn, trên cùng của Fig.13 thể hiện các chu kỳ nhiệm vụ bù của tín hiệu được điều biến chiều rộng xung xoay chiều thứ nhất (trên cùng bên trái) và của tín hiệu được điều biến chiều rộng xung xoay chiều thứ hai (trên cùng bên phải). Tín hiệu được điều biến chiều rộng xung xoay chiều thứ nhất ở đây sẽ được biểu thị là tín hiệu thứ nhất 536. Tín hiệu được điều biến chiều rộng xung xoay chiều thứ hai sẽ được biểu thị là tín hiệu thứ hai 538. Chu kỳ nhiệm vụ chỉ độ phần trăm thời gian bật của tín hiệu tương ứng. Như được thấy ở Fig.13, tín hiệu thứ nhất 536 có chu kỳ nhiệm vụ cao khoảng 80%, trong khi tín hiệu thứ hai 538 có chu kỳ nhiệm vụ thấp khoảng 20%. Phương án được thể hiện trong Fig.13 tương ứng với pha thứ nhất, trong đó phần thứ nhất 541 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540 phần lớn được làm nóng, trong khi phần thứ hai 542 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540 được làm nóng đến nhiệt độ thấp hơn. Bên dưới các tín hiệu được thể hiện trong Fig.13, cuộn cảm thứ nhất 512 và cuộn cảm thứ hai 522 được mô tả. Bên dưới các cuộn cảm 512, 522, hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540, bao gồm phần thứ nhất 541 và phần thứ hai 542, được minh họa. Bên dưới hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540, vật dụng tạo sol khí 542 bao gồm nền tạo sol khí được thể hiện. Bên dưới vật dụng tạo sol khí 542, biểu đồ 544 được mô tả thể hiện nhiệt độ trên khoảng cách. Sự làm nóng phần lớn là cao trong phần thứ nhất 541 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540, trong khi sự làm nóng là thấp hơn trong phần thứ hai 542 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540. Trong pha thứ hai, sự làm nóng của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540 sẽ là khác nhau. Trong pha thứ hai, mạch LC thứ hai 520 sẽ làm nóng phần thứ hai 542 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540 đến nhiệt độ cao hơn và nhiệt độ của phần thứ nhất 541 của hệ vật liệu hấp thụ điện từ 540 sẽ là thấp hơn so với trong pha thứ nhất. Để tạo điều kiện cho điều này, sự điều biến chiều rộng xung có thể được triển khai tương tự với pha thứ nhất. Chu kỳ nhiệm vụ của tín

hiệu thứ hai 538 có thể tăng, trong khi chu kỳ nhiệm vụ của tín hiệu thứ nhất 536 có thể giảm. Số đo nhiệt độ có thể dần dần từ pha thứ nhất đến pha thứ hai. Chu kỳ nhiệm vụ của tín hiệu thứ nhất 536 và chu kỳ nhiệm vụ của tín hiệu thứ hai 538 có thể thêm đến 100%. Cách khác là, chu kỳ nhiệm vụ của tín hiệu thứ nhất 536 và chu kỳ nhiệm vụ của tín hiệu thứ hai 538 có thể thêm đến lượng thấp hơn 100%. Để làm mẫu, trong pha thứ nhất, chu kỳ nhiệm vụ của tín hiệu thứ nhất 536 có thể trên 50% kiểu như 80% và chu kỳ nhiệm vụ của tín hiệu thứ hai 538 có thể gần với 0% hoặc 0%; và ngược lại trong pha thứ hai.

Nó được đánh giá cao rằng các phương án được mô tả ở trên chỉ là các ví dụ cụ thể, và các phương án khác được tính đến theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo sol khí (602) bao gồm:

khoang thiết bị (104) có đầu gần và đầu xa đối diện với đầu gần, trong đó đầu gần của khoang thiết bị (104) về cơ bản là mở để tiếp nhận vật dụng tạo sol khí (700),

hệ làm nóng bằng cảm ứng (501) được tạo kết cấu để làm nóng nền tạo sol khí (702), hệ làm nóng bằng cảm ứng (501) bao gồm:

hệ vật liệu hấp thụ điện từ (540) mà có thể làm nóng được bằng sự đi xuyên với từ trường biến thiên để làm nóng nền tạo sol khí (702),

mạch LC thứ nhất (510), mạch LC thứ nhất (510) ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ nhất (512) được sắp xếp hướng về đầu gần của khoang thiết bị (104) và tụ điện thứ nhất (514), trong đó mạch LC thứ nhất (510) có tần số cộng hưởng thứ nhất, và

mạch LC thứ hai (520), mạch LC thứ hai (520) ít nhất bao gồm cuộn cảm thứ hai (522) được sắp xếp hướng về đầu xa của khoang thiết bị (104) và tụ điện thứ hai (524), trong đó mạch LC thứ hai (520) có tần số cộng hưởng thứ hai khác với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất (510), và trong đó cuộn cảm thứ hai (522) có số vòng quấn khác với cuộn cảm thứ nhất (512), và bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để bắt đầu sự làm nóng của nền tạo sol khí (702) bằng cách dẫn dòng biến thiên thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất (512) và sau đó dẫn dòng biến thiên thứ hai trong cuộn cảm thứ hai (522).

2. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để dẫn mạch LC thứ nhất (510) với dòng AC thứ nhất để tạo từ trường xoay chiều thứ nhất để làm nóng phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ (540),

trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để dẫn mạch LC thứ hai (520) với dòng AC thứ hai để tạo từ trường xoay chiều thứ hai để làm nóng phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ (540), và

trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất (510) và để cung

cấp dòng AC thứ hai với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai (520).

3. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm 2, trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất đến mạch LC thứ nhất (510) trong pha thứ nhất để tăng nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ (540) từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ hoạt động thứ nhất, và trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất (510) trong pha thứ nhất.

4. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm 3, trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất đến mạch LC thứ nhất (510) trong pha thứ hai để giảm nhiệt độ của phần thứ nhất của hệ vật liệu hấp thụ điện từ (540) từ nhiệt độ hoạt động thứ nhất đến nhiệt độ hoạt động thứ hai, và trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ nhất với tần số khác với tần số cộng hưởng thứ nhất của mạch LC thứ nhất (510) trong pha thứ hai.

5. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm 3 hoặc 4, trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai đến mạch LC thứ hai (520) trong pha thứ nhất để tăng nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ (540) từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ hoạt động thứ ba, thấp hơn nhiệt độ hoạt động thứ nhất, và trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai với tần số khác với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai (520) trong pha thứ nhất.

6. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm 5, trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai đến mạch LC thứ hai (520) trong pha thứ hai để tăng nhiệt độ của phần thứ hai của hệ vật liệu hấp thụ điện từ (540) từ nhiệt độ hoạt động thứ ba đến nhiệt độ hoạt động thứ tư, cao hơn nhiệt độ hoạt động thứ hai, và trong đó bộ điều khiển (527) được tạo kết cấu để cung cấp dòng AC thứ hai với tần số tương ứng với tần số cộng hưởng thứ hai của mạch LC thứ hai (520) trong pha thứ hai.

7. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó

thiết bị tạo sol khí (602) còn bao gồm bộ nguồn năng lượng (532) để cung cấp năng lượng đến hệ làm nóng bằng cảm ứng (501).

8. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ điều khiển (527) bao gồm bộ vi điều khiển.

9. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm 8, trong đó bộ vi điều khiển được tạo kết cấu để sử dụng tần số bộ đếm của bộ vi điều khiển như là tần số xoay chiều của dòng AC thứ nhất hoặc của dòng AC thứ hai.

10. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó thiết bị tạo sol khí (602), tốt hơn là bộ điều khiển (527), còn bao gồm bộ tạo dao động (530) để tạo một hoặc cả hai trong số các tần số xoay chiều của dòng AC thứ nhất và của dòng AC thứ hai.

11. Thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cuộn thứ hai (522) được quấn khác chiều so với cuộn thứ nhất (512).

12. Thiết bị tạo sol khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cuộn thứ hai có chiều dài khác với cuộn thứ nhất.

13. Hệ thống tạo sol khí bao gồm thiết bị tạo sol khí (602) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 và vật dụng tạo sol khí (700) bao gồm nền tạo sol khí (702).

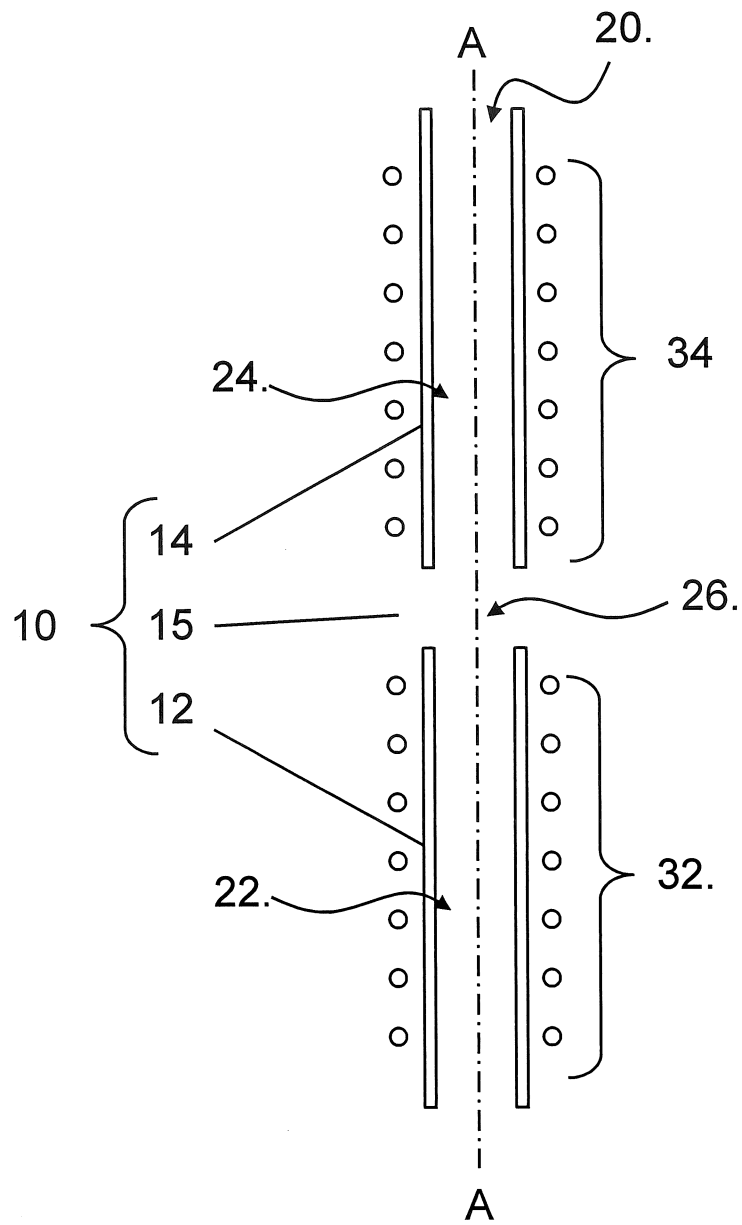


Fig.1

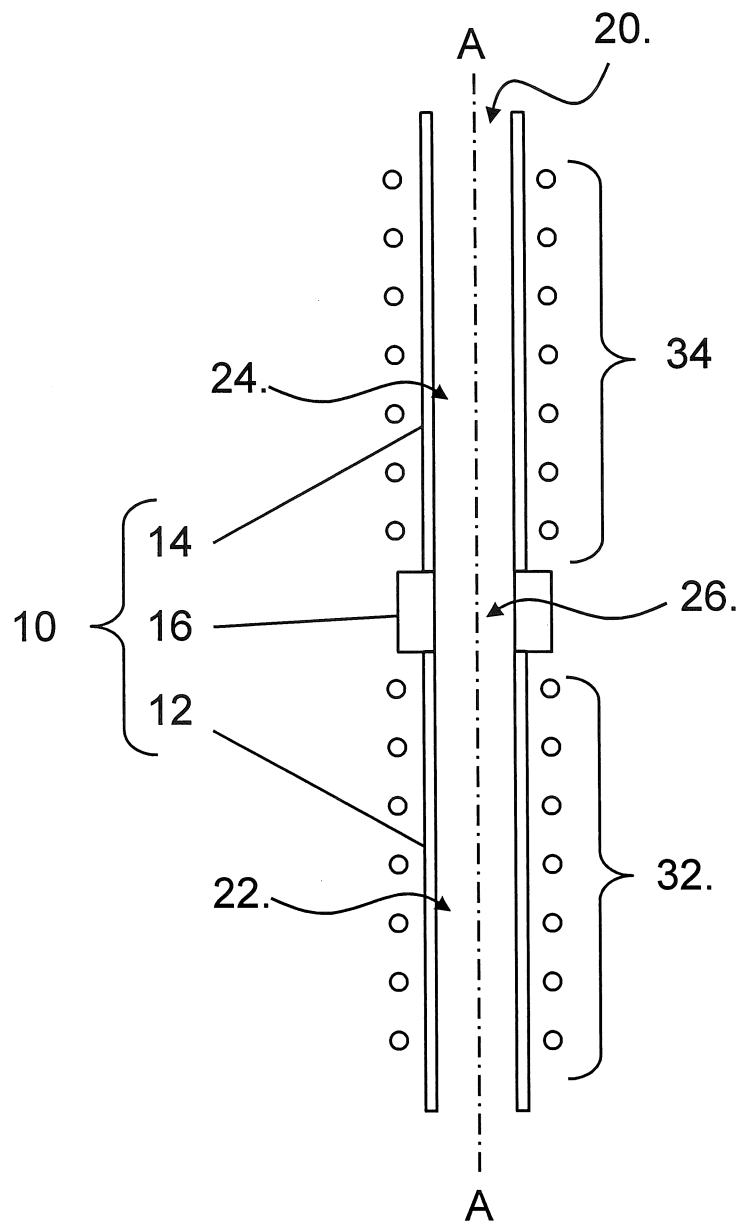


Fig.2

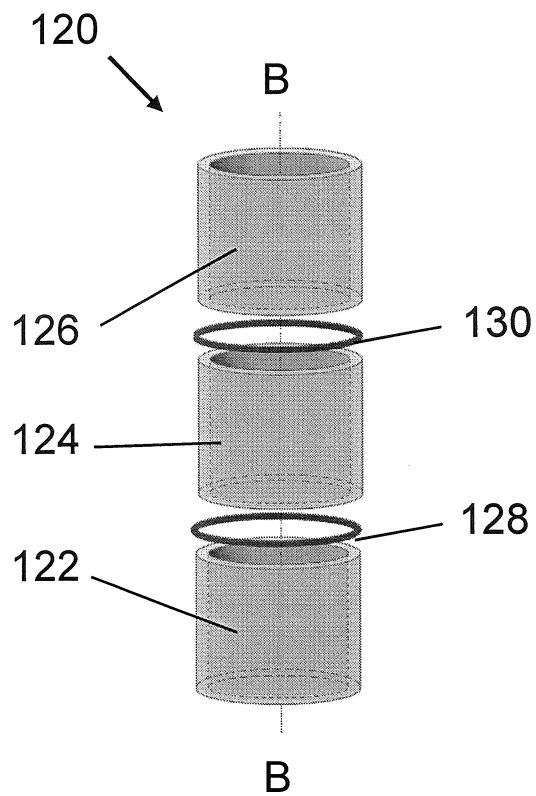


Fig.3

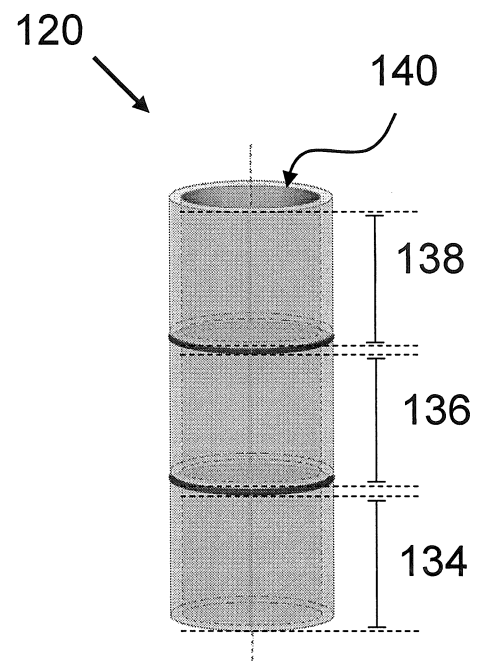


Fig.4

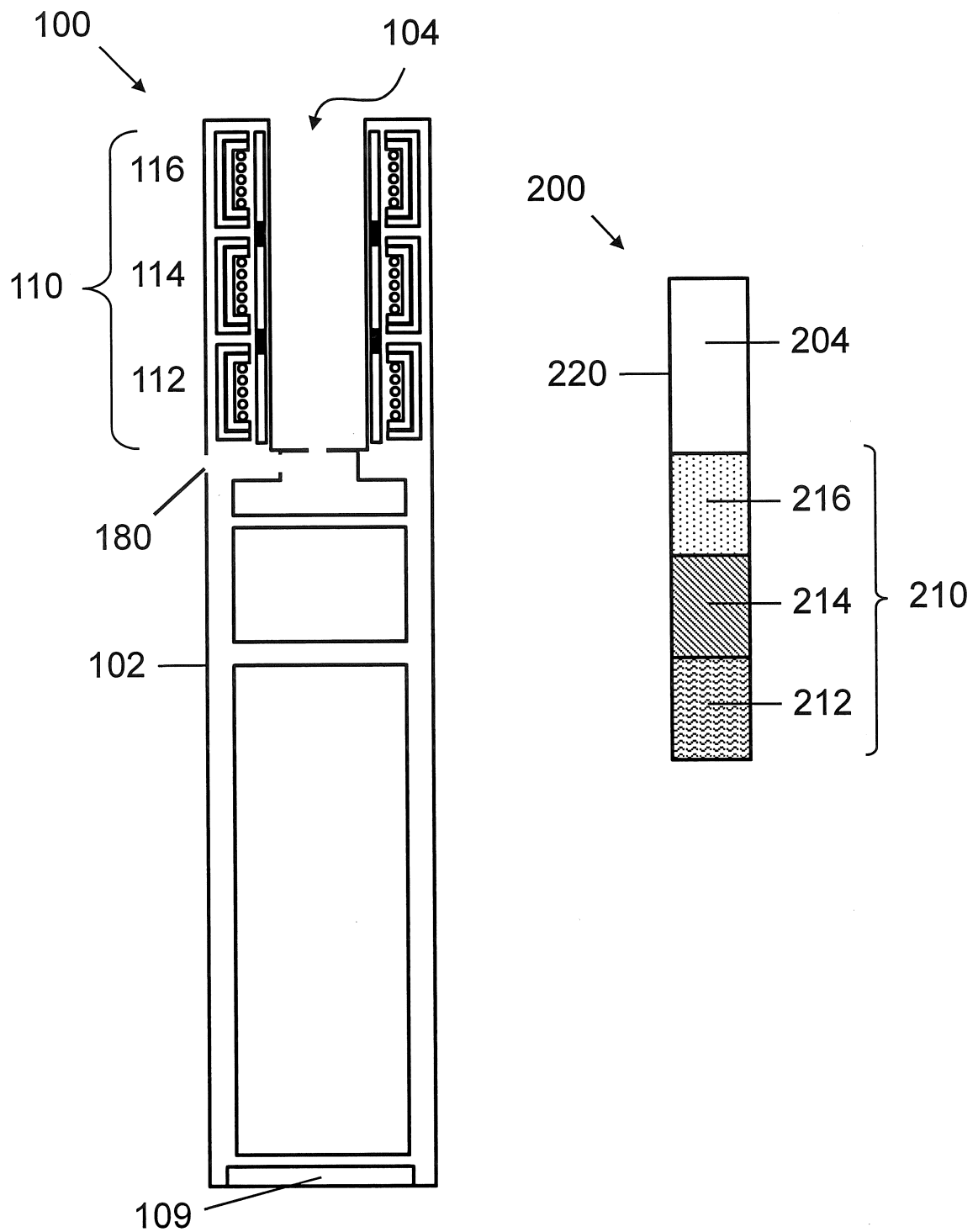


Fig.5

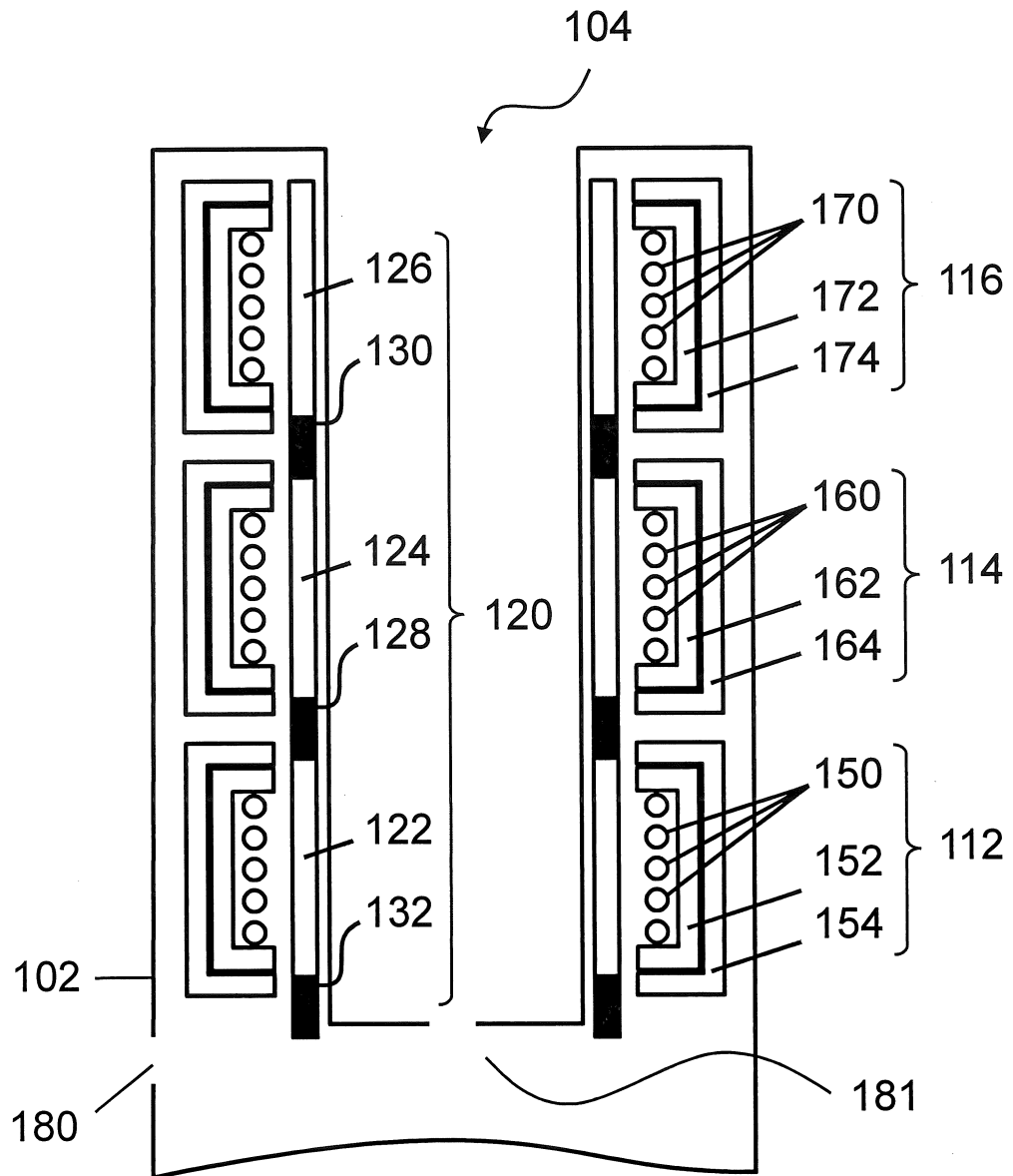


Fig.6

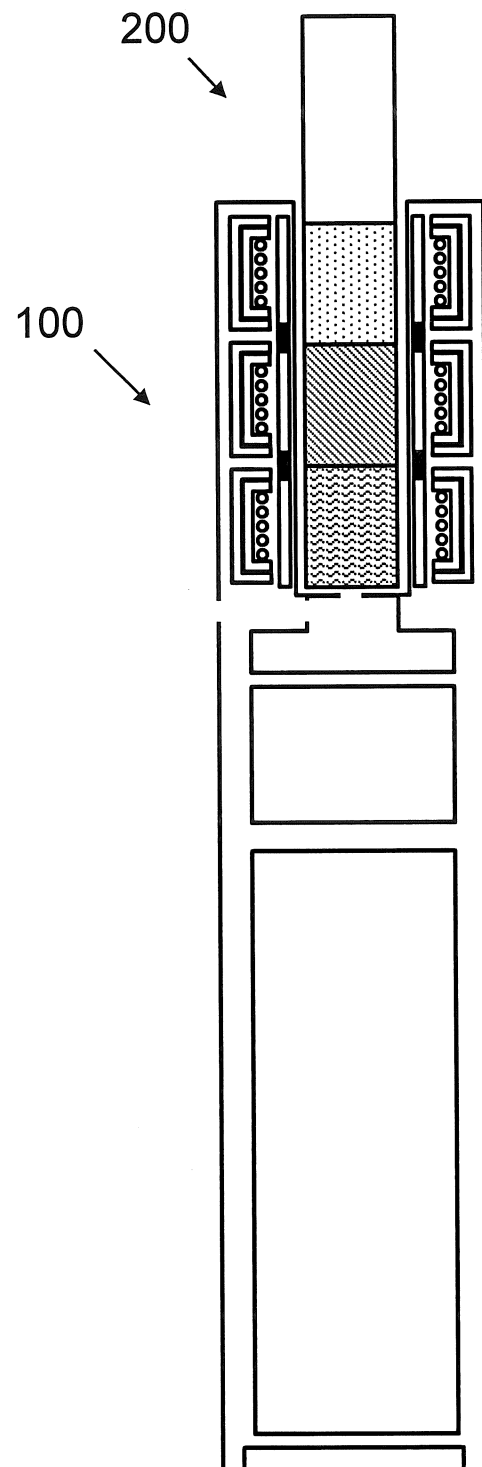


Fig.7

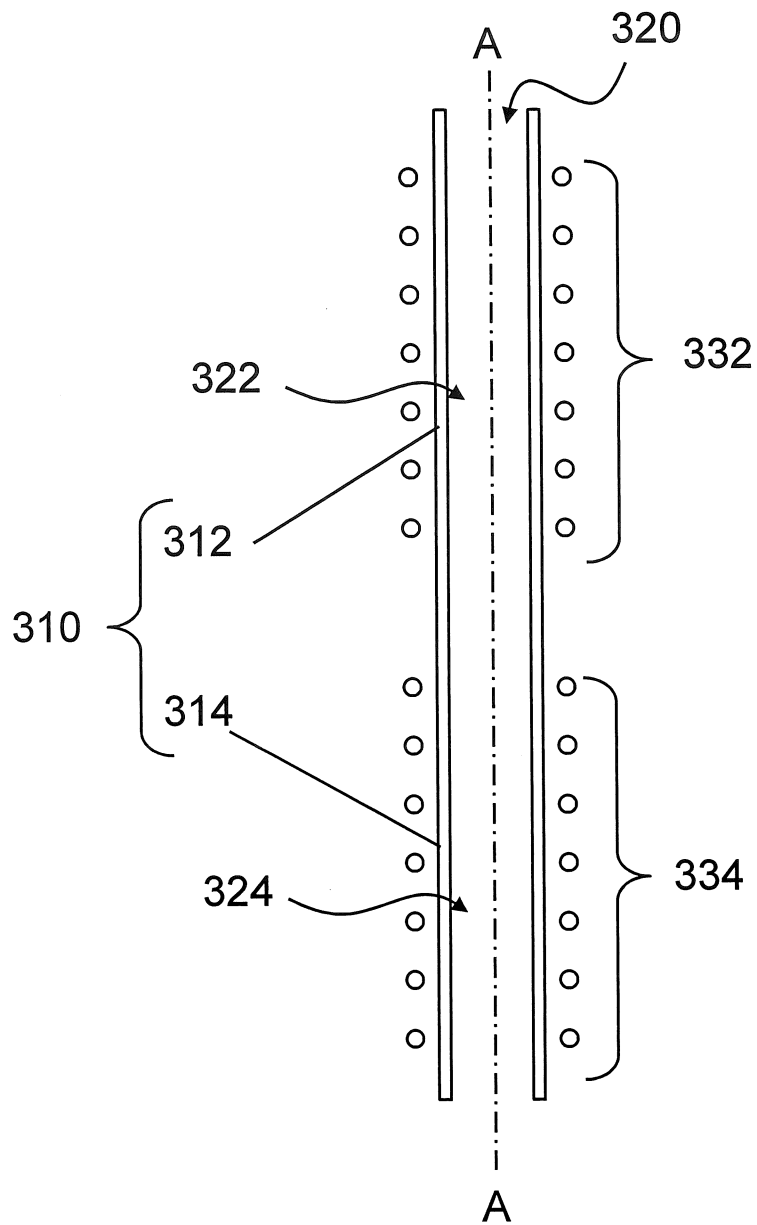


Fig.8

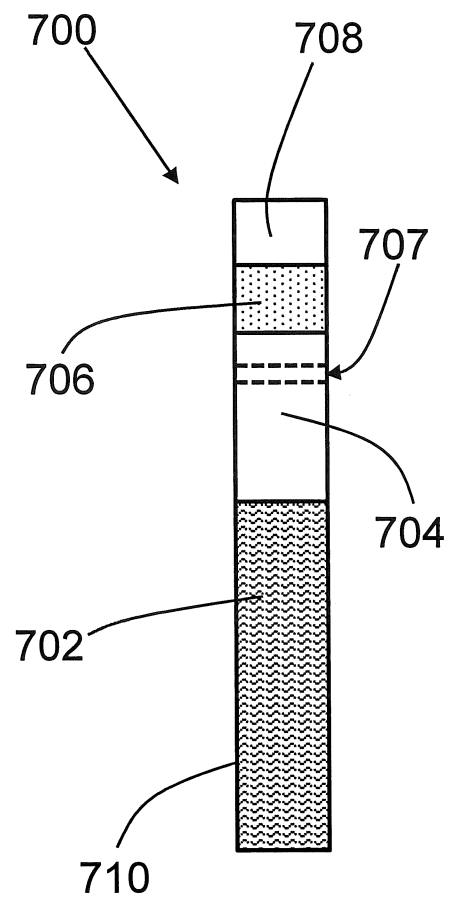
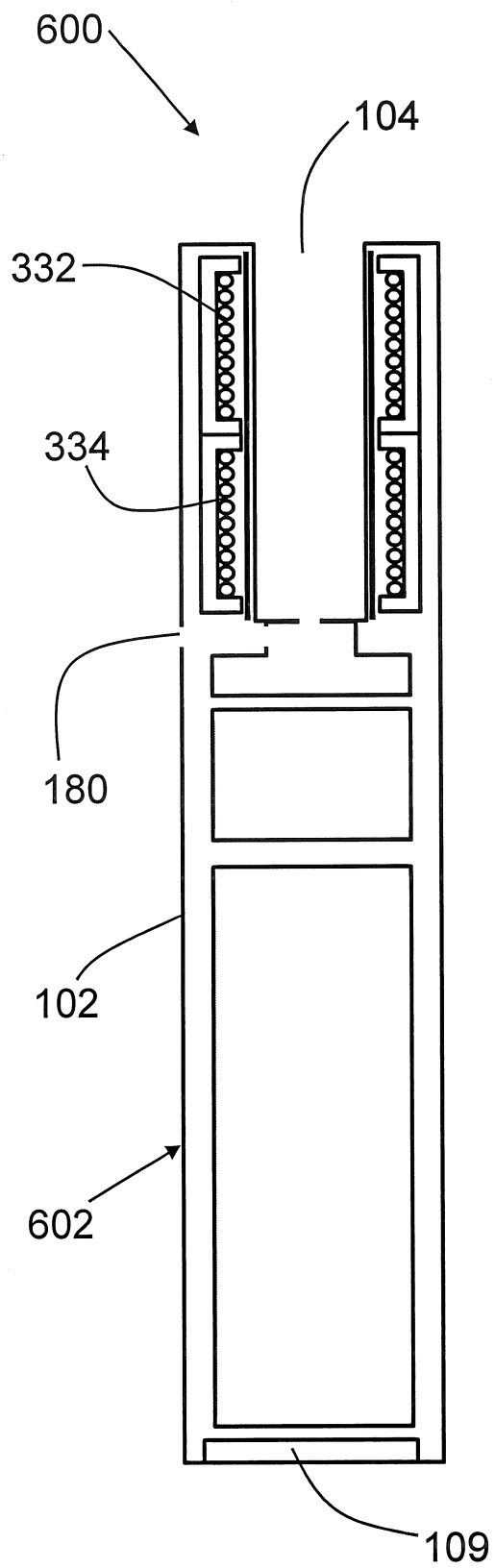


Fig.9

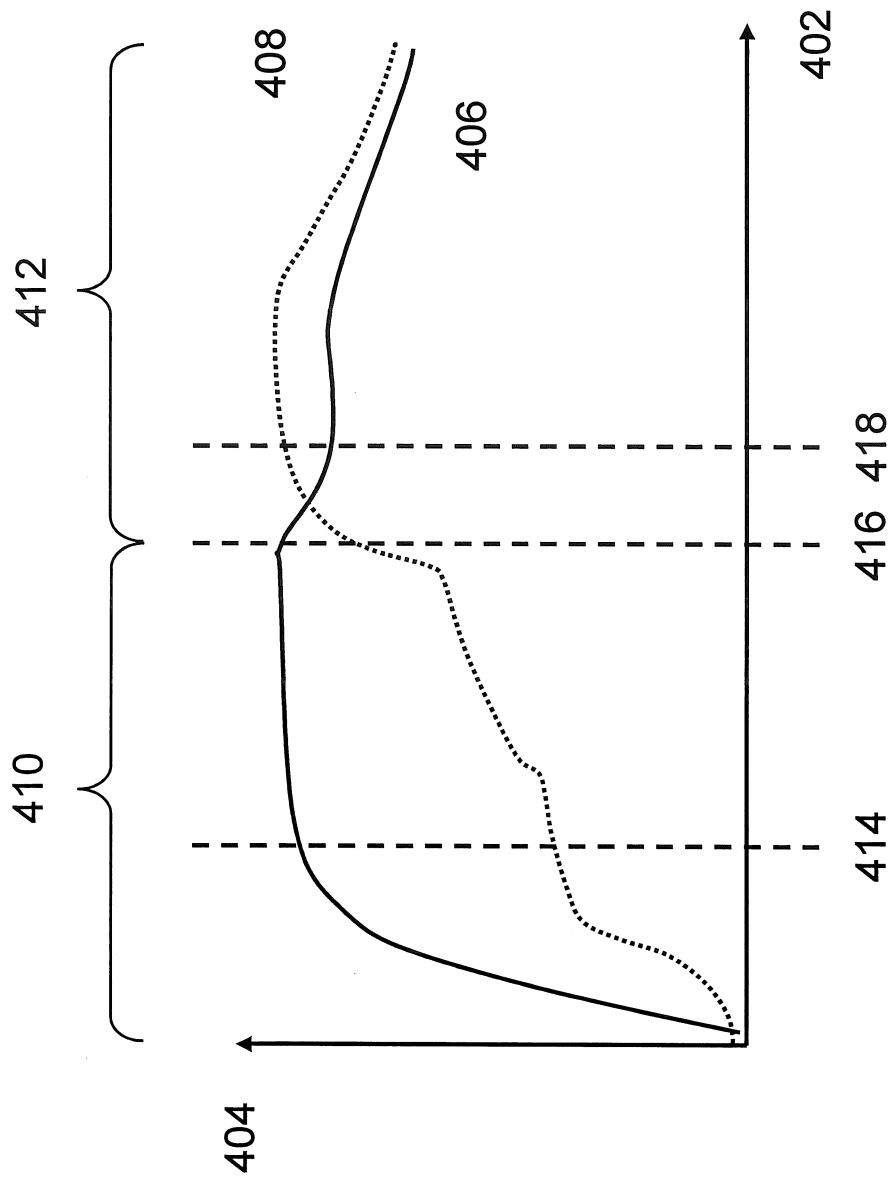


Fig.10

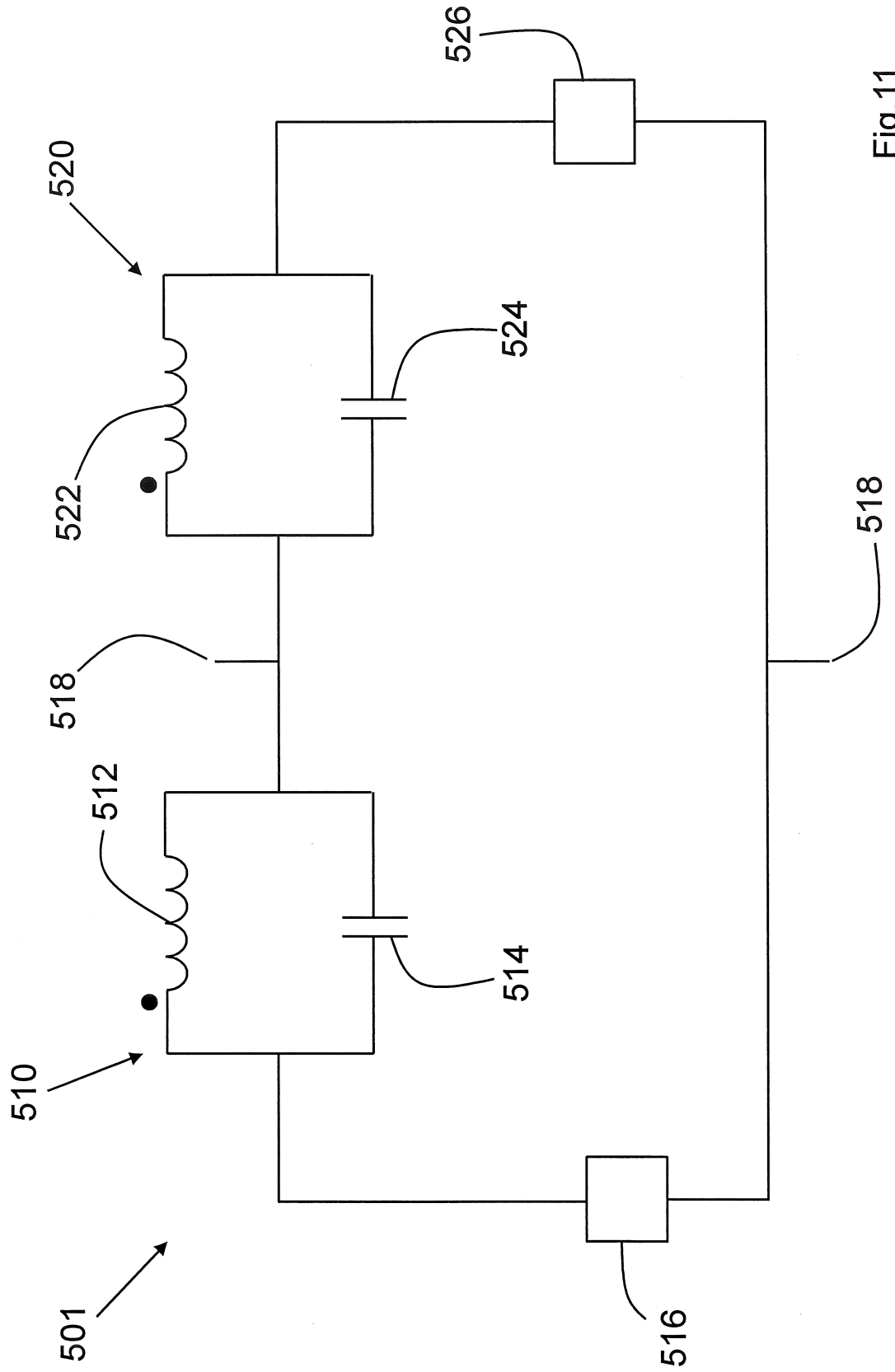


Fig.11

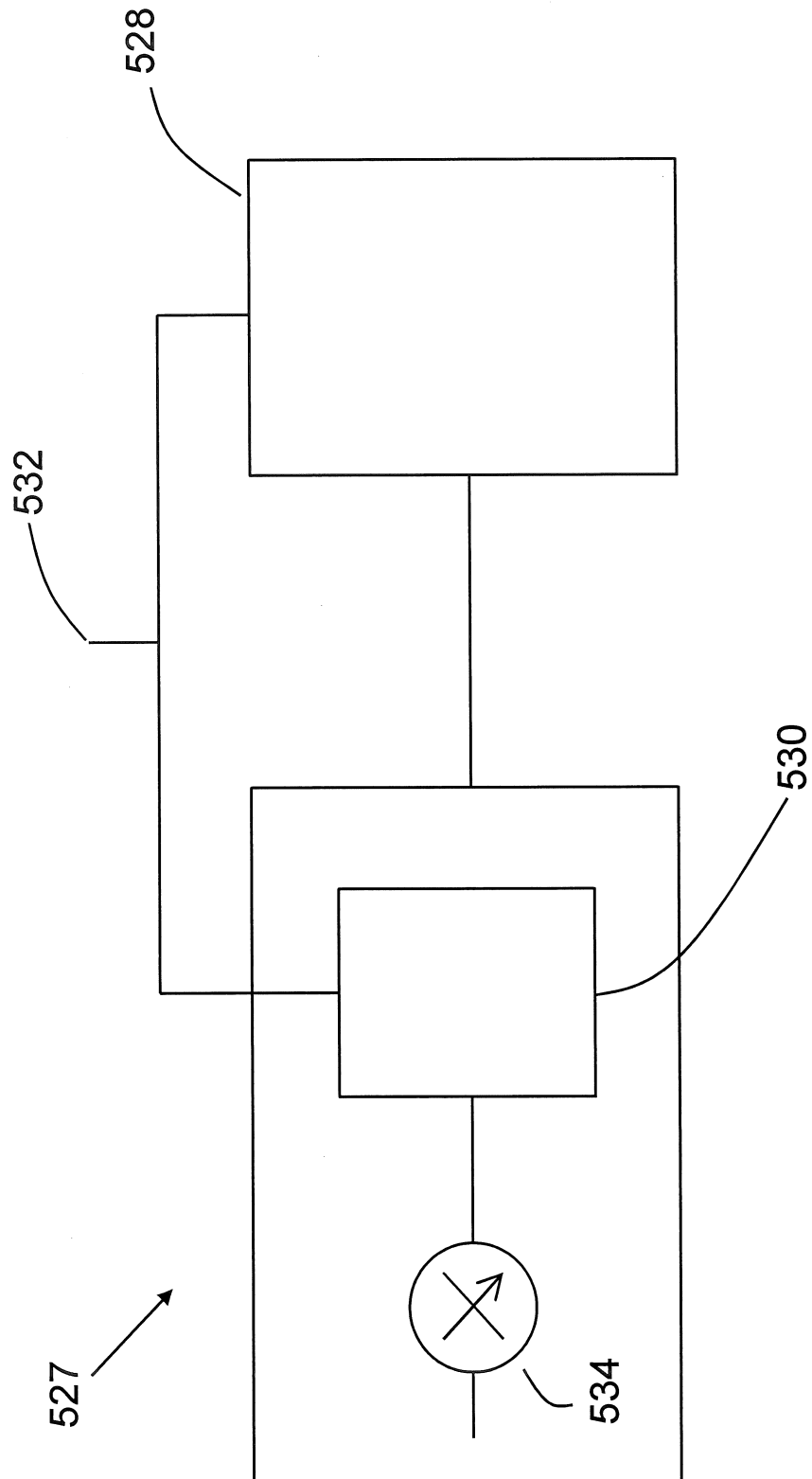


Fig.12

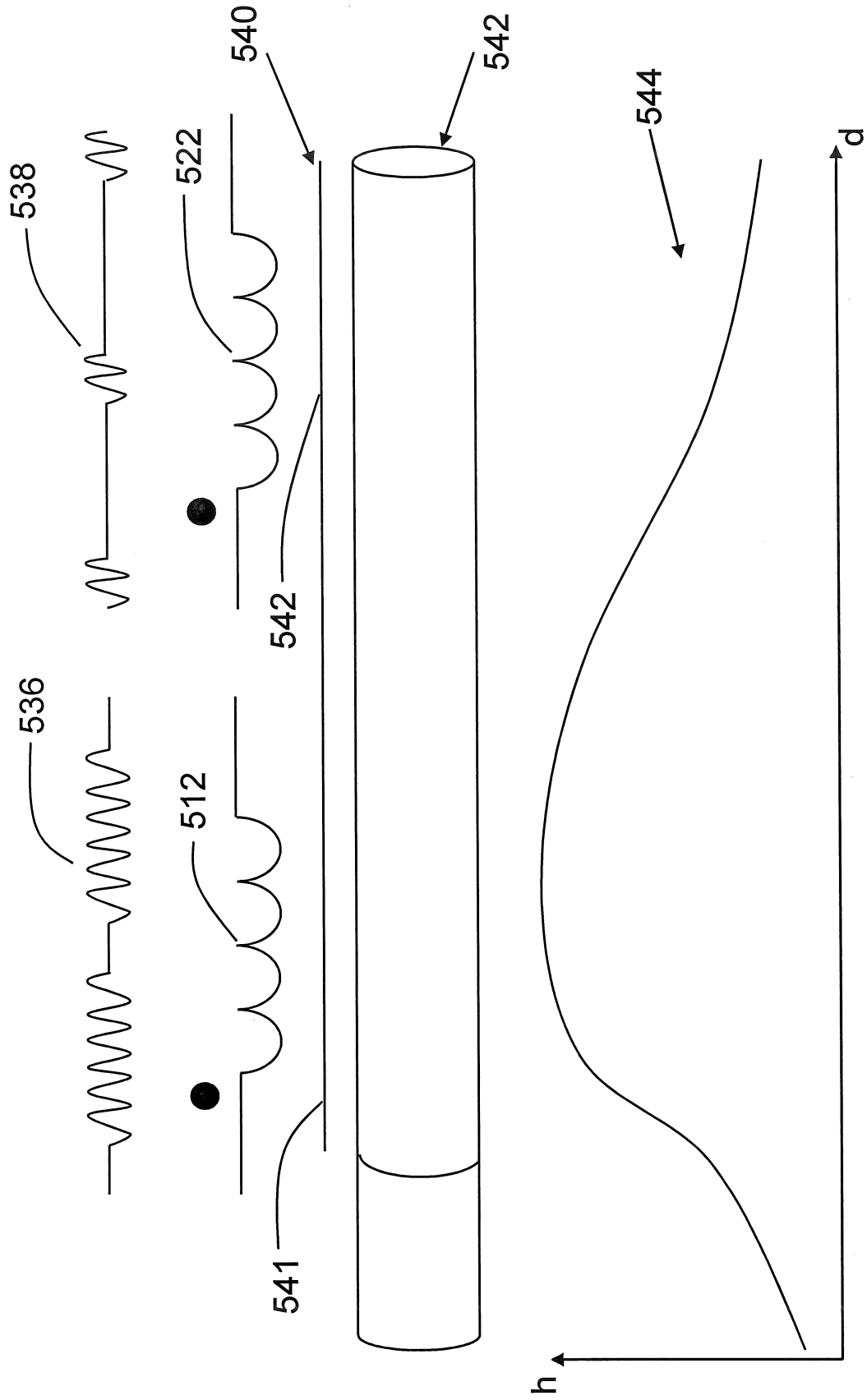


Fig.13