



(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)



1-0039012

(51)<sup>2021.01</sup> B01F 5/02; B01F 3/08; F02B 43/00;  
B01F 3/02; B01F 5/00

(13) B

(21) 1-2018-05209

(22) 27/04/2017

(86) PCT/JP2017/016788 27/04/2017

(87) WO2017/188395 02/11/2017

(30) PCT/JP2016/063429 28/04/2016 JP

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/03/2019 372A

(73) JGC CORPORATION (JP)

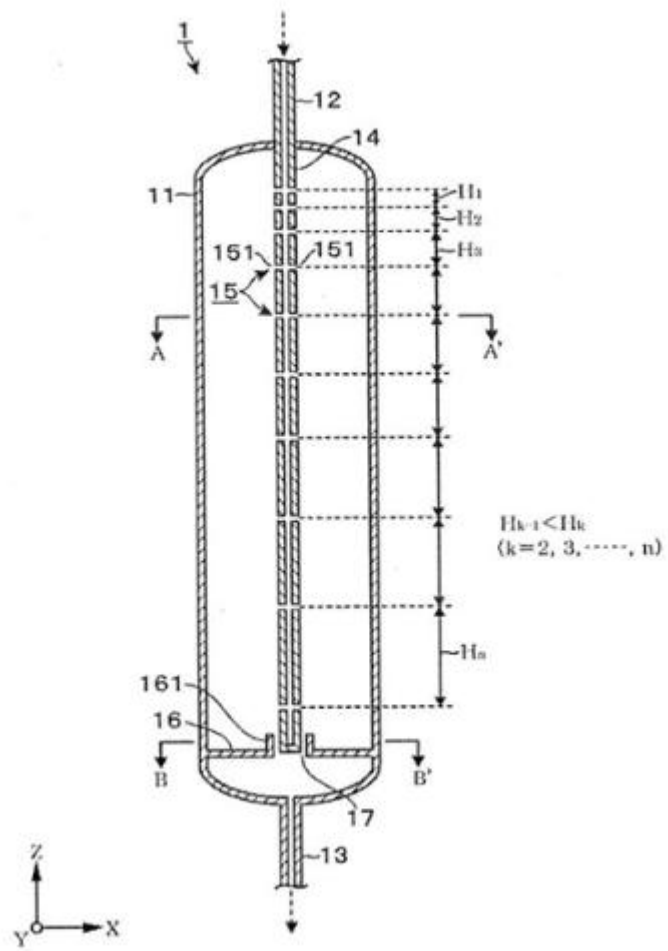
2-3-1, Minato Mirai, Nishi-ku, Yokohama 220-6001, Japan

(72) KUMAGAMI, Manabu (JP); SUN, Chen (CN).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

#### (54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN LƯU CHẤT

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển lưu chất có khả năng giảm các sự thay đổi về tính chất thông qua việc trộn khí hoặc chất lỏng có các tính chất thay đổi theo thời gian. Trong thiết bị điều khiển lưu chất (1), mà được cấu hình để điều khiển trạng thái trộn khí hoặc chất lỏng có tính chất thay đổi theo thời gian, bình trộn lưu chất (11) được nối với ống cung cấp lưu chất (12), mà đóng vai trò như nguồn cung cấp lưu chất duy nhất được cấu hình để cung cấp lưu chất bao gồm khí hoặc chất lỏng, và nối với ống chiết lưu chất (13), mà được cấu hình để chiết lưu chất khỏi bình trộn lưu chất (11). Vòi cung cấp lưu chất (14) có dạng hình trụ dài được bố trí trong bình trộn lưu chất (11), và có nhiều phần phun lưu chất (15), mà mỗi chúng là một vùng trong đó lỗ cung cấp lưu chất (151) được tạo ra, được sắp xếp theo cách rời rạc. Tấm vách ngăn (16) được sắp xếp ở phía dưới cùng của vị trí sắp xếp của phần phun lưu chất (15) ở phía phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất (14) để chặn một phần của mặt cắt ngang của bình trộn lưu chất (11).



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến công nghệ điều khiển trạng thái trộn của khí hoặc chất lỏng có các đặc tính thay đổi theo thời gian.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong một số trường hợp, động cơ đốt trong, chẳng hạn như động cơ khí, có những hạn chế về số lượng thay đổi ở giá trị nhiệt trên mỗi đơn vị thời gian của khí nhiên liệu được sử dụng để ngăn chặn sự suy giảm về tính chất của khí thải hoặc sự cháy ngẫu nhiên xảy ra bởi sự thay đổi trạng thái cháy.

Liên quan đến vấn đề này, ví dụ, trong tài liệu sáng chế 1, đã mô tả công nghệ để điều chỉnh giá trị nhiệt của khí nhiên liệu hỗn hợp đạt giá trị đích bằng cách thay đổi tỷ lệ trộn của khí nhiên liệu chính (ví dụ, khí thành phố) trong đó giá trị nhiệt là ổn định đối với khí nhiên liệu phụ (ví dụ, sinh học) trong đó giá trị nhiệt có thể thay đổi.

Ngoài ra, trong tài liệu sáng chế 2, đã mô tả về công nghệ liên quan đến việc chèn chi tiết rỗng hình trụ 5 được tạo ra có nhiều lỗ được bố trí trong cấu hình xoắn ốc xung quanh thành bên của chi tiết vào trong bình trộn 1, nhờ đó trộn nhanh hơi nước được cung cấp thông qua chi tiết rỗng hình trụ 5 vào bình trộn và cacbon đioxit được đưa vào qua lỗ vào 3 được tạo ra trên thành của bình trộn 1.

Hơn nữa, trong tài liệu sáng chế 3, đã mô tả về công nghệ liên quan đến việc sắp xếp nhiều chi tiết vách ngăn được đặt cách nhau trong thân hình trụ, và làm đầy thân hình trụ bằng các viên bi gốm, do đó nhanh chóng trộn khí đốt và khí hỗ trợ đốt cháy được cung cấp từ hai ống cung cấp khí khác nhau (phần cấp khí thứ nhất 22a và phần cấp khí thứ hai 22b).

Tài liệu dẫn chiếu

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2011-169294 A

Tài liệu sáng chế 2: GB 1484489 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2009-29680 A

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Tuy nhiên, công nghệ để ổn định giá trị nhiệt của khí nhiên liệu (khí nhiên liệu hỗn hợp) được cung cấp vào động cơ đốt trong bằng cách thay đổi tỷ lệ trộn giữa nhiều loại khí nhiên liệu như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 không thể được dùng trong đó, ví dụ, các khí nhiên liệu có các giá trị nhiệt ổn định là không dễ sẵn có.

Ngoài ra, đã có một thiết bị hoặc quy trình khác có các giới hạn về lượng thay đổi về tính chất trên một đơn vị thời gian, chẳng hạn như thay đổi thành phần của khí nguyên liệu thô được cung cấp cho phản ứng xúc tác, thay vì thay đổi giá trị nhiệt của khí nhiên liệu được cung cấp cho động cơ đốt trong.

Hơn nữa, động cơ diesel sử dụng nhiên liệu lỏng cũng có vấn đề tương tự như khí nhiên liệu đã được mô tả ở trên, ví dụ, nhiên liệu diesel sinh học được chuyển sang dầu khí, là nhiên liệu hóa thạch.

Liên quan đến những vấn đề này, các công nghệ của các tài liệu sáng chế 2 và 3 mỗi chúng có mục đích là trộn nhanh hai loại khí được cung cấp từ nhiều nguồn cung cấp khí khác nhau (buồng đầu vào 28 và lỗ vào 3 trong tài liệu sáng chế 2, và phần cung cấp khí thứ nhất 22a và phần cung cấp khí thứ hai 22b trong tài liệu sáng chế 3) (ở các dòng từ 70 đến 77 của trang 2 của tài liệu sáng chế 2, và trong các đoạn từ 0043 đến 0046 của tài liệu sáng chế 3).

Ở đây, ví dụ, khi sự sắp xếp của lỗ vào 3 trong bình trộn 1 được bỏ qua trong tài liệu sáng chế 2, mục đích của công nghệ được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, tức là, việc trộn nhanh hơi nước được cung cấp từ chi tiết rỗng hình trụ 5 và cacbon đioxit, không thể đạt được. Theo đó, lỗ vào là thành phần thiết yếu trong công nghệ được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, và nó không có ý nghĩa kỹ thuật để giả định bình trộn mà không có thành phần như vậy.

Như đã thảo luận ở trên, trong các tài liệu sáng chế 2 và 3, đã không mô tả về công nghệ khắc phục vấn đề xảy ra khi chất lỏng được cung cấp từ chỉ một nguồn cung cấp lưu chất duy nhất có tính chất thay đổi theo thời gian.

Như đã mô tả ở trên, liên quan đến lưu chất có tính chất thay đổi theo thời gian, không có nỗ lực để phát triển công nghệ ngăn ngừa các sự thay đổi đột ngột về tính chất của lưu chất bằng cách trộn chậm lưu chất trước khi bị thay đổi về tính chất và lưu chất sau khi bị thay đổi về tính chất với nhau.

Sáng chế đã được thực hiện theo quan điểm của nền tảng đó, và mục đích của sáng chế là cung cấp thiết bị điều khiển lưu chất có khả năng làm giảm sự ảnh hưởng của các sự thay đổi về tính chất của khí hoặc chất lỏng theo thời gian.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển lưu chất, mà được cấu hình để điều khiển trạng thái trộn của khí có giá trị nhiệt hoặc thành phần thay đổi theo thời gian hoặc trạng thái trộn của chất lỏng có giá trị nhiệt hoặc thành phần thay đổi theo thời gian để giảm lượng thay đổi của các tính chất trên một đơn vị thời gian,

thiết bị điều khiển lưu chất này bao gồm:

bình trộn lưu chất có dạng hình trụ, có các mặt đầu và mặt thành bên;

ống cung cấp lưu chất, mà đóng vai trò như nguồn cung cấp lưu chất duy nhất được cấu hình để cung cấp lưu chất cho bình trộn lưu chất, lưu chất này bao gồm khí hoặc chất lỏng;

vòi cung cấp lưu chất, mà được nối với ống cung cấp lưu chất, được bố trí trong bình trộn lưu chất sao cho kéo dài từ phần đầu để được bố trí ở một phía bề mặt đầu của bình trộn lưu chất đến phần đầu đỉnh được sắp xếp ở vị trí phía trước tiếp cận với mặt đầu khác đối diện với mặt đầu kia theo chiều trục của bình trộn lưu chất, và có nhiều phần phun lưu chất được sắp xếp theo cách rời rạc theo chiều kéo dài ra và có dạng hình trụ dài mà có phần đầu đỉnh được đóng kín, nhiều phần phun lưu chất mà mỗi chúng là một vùng trong đó lỗ cung cấp lưu chất được tạo ra;

ống chiết lưu chất, mà được cấu hình để chiết lưu chất ra khỏi bình trộn lưu chất từ phía bề mặt đầu khác; và

nhiều tấm vách ngăn, mà được sắp xếp giữa vị trí sắp xếp của phần phun lưu chất gần nhất với phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất trong số các phần phun lưu chất và vị trí chiết lưu chất ra khỏi bình trộn lưu chất đến ống chiết lưu chất để chặn một phần của mặt cắt ngang của bình trộn lưu chất theo chiều giao nhau với dòng chảy của lưu chất chảy dọc theo bề mặt chu vi trong của bình trộn lưu chất,

trong đó nhiều tấm vách ngăn, mà được sắp xếp dọc theo mặt cắt ngang sao cho, khi mặt cắt ngang của bình trộn lưu chất được nhìn thấy, vùng trong đó tấm vách ngăn được sắp xếp và khu vực mở mà là vùng trong đó tấm vách ngăn được ngăn không được sắp xếp sẽ được sắp xếp xen kẽ theo chiều chu vi của mặt cắt ngang, trong đó khu vực mở được tạo thành để kéo dài từ phía vị trí sắp xếp của vòi cung cấp lưu chất trong mặt cắt ngang về phía bề mặt thành bên của bình trộn lưu chất.

Thiết bị điều khiển lưu chất có thể có các tính năng sau.

(a) Nhiều phần phun lưu chất mỗi chúng có nhiều lỗ cung cấp lưu chất được tạo ra theo chiều chu vi của vòi cung cấp lưu chất, và được sắp xếp sao cho khoảng cách giữa các phần phun lưu chất liền kề nhau được tăng dần từ phía phần đầu góc của phía phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất.

(b) Nhiều tấm vách ngăn được sắp xếp dọc theo mặt cắt ngang được bố trí ở một tầng duy nhất giữa vị trí sắp xếp của phần phun lưu chất gần nhất với phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất trong số các phần phun lưu chất và vị trí chiết chất lỏng từ bình trộn lưu chất đến ống chiết lưu chất.

(c) Tấm vách ngăn có, ở phần đầu của nó tiếp xúc với khu vực mở, phần nhô ra giống đập tràn được làm bằng các chi tiết giống thành được tạo ra để nhô ra theo chiều được sắp xếp của mặt đầu kia của bình trộn lưu chất để chặn lưu chất chảy dọc theo bề mặt tấm của tấm vách ngăn sau khi đã được chặn bởi tấm vách ngăn.

(d) Theo mục (c) ở trên: lưu chất bao gồm khí và khí chứa sương mù; bình trộn lưu chất được bố trí theo chiều trục của nó theo chiều trọng lực sao cho phía phần đầu gốc của vòi phun cung cấp chất lỏng được đặt ở phía trên của phía phần đầu đỉnh của đầu vòi cung cấp lưu chất; tấm vách ngăn được tạo ra sao cho độ cao của bề mặt tấm được giảm dần từ bề mặt chu vi trong của bình trộn lưu chất đến phần nhô ra giống đập tràn, và phần nhô ra giống đập tràn có lỗ mở được cấu hình để xả chất lỏng được gom thông qua sự va chạm của sương mù với tấm vách ngăn hướng xuống dưới; và bề mặt đầu khác của bình trộn lưu chất đóng vai trò như phần đáy được nối với ống xả chất lỏng được cấu hình để xả chất lỏng đã được rơi qua lỗ mở, và ống chiết lưu chất được bố trí để chiết khí ở vị trí cao giữa vị trí nối của ống xả chất lỏng và vị trí sắp xếp của tấm vách ngăn.

(e) Chất lỏng bao gồm khí nhiên liệu, và ống chiết lưu chất có, ở phía dưới cùng của nó, động cơ đốt trong sử dụng khí nhiên liệu như là nhiên liệu. Trong trường hợp này, khí nhiên liệu bao gồm khí sôi được tạo ra trong bể chứa được cấu hình để lưu trữ khí thiên nhiên hóa lỏng.

(f) Chất lỏng bao gồm nhiên liệu lỏng, và ống chiết lưu chất, ở phía dưới cùng của nó, động cơ đốt trong sử dụng nhiên liệu lỏng làm nhiên liệu. Trong trường hợp này, nhiên liệu lỏng bao gồm nhiên liệu diesel sinh học hoặc nhiên liệu sinh học.

#### Các ưu điểm đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, lưu chất bao gồm khí hoặc chất lỏng được cung cấp rải rác vào trong bình trộn lưu chất từ vòi cung cấp lưu chất có dạng hình trụ dài, trong đó nhiều phần phun lưu chất được sắp xếp theo cách rời rạc, và do đó việc trộn giữa lưu chất được cung cấp đầu tiên và lưu chất được cung cấp sau đó tiến hành từ từ. Hơn nữa, tấm vách ngăn được bố trí ở phía dưới cùng của phần phun lưu chất theo chiều giao với dòng chảy của lưu chất chảy dọc theo bề mặt chu vi trong của bình trộn lưu chất, và do đó lưu chất được thay đổi theo chiều dòng chảy của nó và tiến hành việc trộn, và do đó các sự thay đổi đột ngột về tính chất của lưu chất mà sẽ được chiết ra từ các thiết bị điều khiển lưu chất có thể được ngăn chặn.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là hình chiếu mặt cắt dọc của thiết bị điều khiển khí theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là hình chiếu mặt cắt ngang thứ nhất của thiết bị điều khiển khí;

FIG.3 là hình chiếu mặt cắt ngang thứ hai của thiết bị điều khiển khí;

FIG.4 là hình chiếu hoạt động đầu tiên của thiết bị điều khiển khí;

FIG.5 là hình chiếu hoạt động thứ hai của thiết bị điều khiển khí;

FIG.6 là hình chiếu hoạt động của thiết bị điều khiển khí theo phương án khác của sáng chế;

FIG.7 là hình chiếu mặt cắt chiều của thiết bị điều khiển khí theo một phương án khác của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ khối của thiết bị nhận LNG bao gồm thiết bị điều khiển khí;

FIG.9 là sơ đồ khối của hệ thống cung cấp nhiên liệu lỏng bao gồm thiết bị điều khiển lưu chất;

FIG.10 là sơ đồ khối của đường ống thẳng theo ví dụ so sánh;

FIG.11 là biểu đồ giải thích thứ nhất thể hiện các kết quả của việc trộn khí trong ví dụ và ví dụ so sánh;

FIG.12 là biểu đồ đồ giải thích thứ nhất thể hiện các kết quả của việc trộn khí trong một ví dụ so sánh khác;

FIG.13 là biểu đồ giải thích thứ hai cho thấy kết quả của việc trộn khí trong ví dụ và ví dụ so sánh;

FIG.14 là biểu đồ giải thích thứ hai thể hiện kết quả của việc trộn khí trong ví dụ so sánh khác;

FIG.15 là biểu đồ giải thích thứ nhất thể hiện kết quả của việc trộn chất lỏng trong



ví dụ;

FIG.16 là biểu đồ giải thích thứ nhất thể hiện kết quả trộn chất lỏng trong ví dụ so sánh;

FIG.17 là biểu đồ giải thích thứ hai thể hiện kết quả của việc trộn chất lỏng trong một ví dụ; và

FIG.18 là biểu đồ giải thích thứ hai thể hiện kết quả của việc trộn chất lỏng trong một ví dụ so sánh.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dựa vào các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3, cấu hình của thiết bị điều khiển khí (thiết bị điều khiển lưu chất) 1 theo phương án của sáng chế được mô tả bằng cách lấy, như ví dụ, trường hợp trong đó lưu chất được trộn là khí. FIG.1 là hình chiếu mặt cắt dọc của thiết bị điều khiển khí 1 và FIG.2 và FIG.3 là các hình chiếu mặt cắt ngang của thiết bị điều khiển khí 1 khi được xem từ hướng mũi tên A-A' và B-B' của FIG.1, tương ứng.

Trong mô tả sau đây, là ví dụ trong đó các sự thay đổi về tính chất theo thời gian được tối đa hóa, trường hợp trong đó lưu chất được cung cấp ngay lập tức được chuyển từ trạng thái trong đó khí đầu tiên được cung cấp thành trạng thái trong đó khí thứ hai có các tính chất khác với khí đầu tiên được cung cấp sẽ được mô tả.

Như mô hình để chuyển đổi các khí đó, khi khí thứ hai có các tính chất (ví dụ, giá trị nhiệt của khí nhiên liệu) khác với khí đầu tiên được cung cấp vào bình trộn khí 11 trong đó khí đầu tiên được chứa, thiết bị điều khiển khí 1 trong ví dụ này có chức năng điều khiển trạng thái trộn của các loại khí đó sao cho sự thay đổi đột ngột về tính chất của khí hỗn hợp sẽ được chiết ra khỏi bình trộn khí 11 được giảm bớt.

Như được minh họa trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3, thiết bị điều khiển khí 1 bao gồm: bình trộn khí (bình trộn lưu chất) 11, mà được cấu hình để trộn khí; ống cung cấp khí (ống cung cấp lưu chất) 12, mà được cấu hình để cung cấp khí thứ hai; vòi cung cấp khí (vòi cung cấp lưu chất) 14, mà được cấu hình để đẩy phun khí thứ hai vào trong bình trộn

khí 11; tấm vách ngăn 16, mà được cấu hình để điều khiển các tính chất của khí mà sẽ được chiết ra khỏi bình trộn khí 11; và ống chiết khí (ống chiết lưu chất) 13, mà được cấu hình để chiết ra khí từ bình trộn khí 11.

Bình trộn khí 11 trong ví dụ này được tạo ra có dạng hình trụ có cả mặt đầu trên và mặt đầu dưới và mặt thành bên, và được bố trí thẳng đứng với trục trung tâm theo chiều trọng lực (theo chiều trục Z của FIG.1). Như là bình hình trụ được sử dụng làm bình trộn khí 11, có thể là bình hình trụ có chiều cao nằm trong khoảng từ vài chục cm đến mười và vài mét và tỷ lệ của chiều cao hình trụ L với đường kính hình trụ D (L/D) nằm trong khoảng từ 2 đến 10.

Ví dụ, ống cung cấp khí 12 được cấu hình để cung cấp nhiều loại khí được nối với mặt đầu (một mặt đầu) của bình trộn khí 11 ở phía trên. Ống cung cấp khí là nguồn cung cấp khí duy nhất (nguồn cung cấp chất lỏng) được cấu hình để cung cấp khí cho bình trộn khí 11. Do đó, không có ống cung cấp khí khác được cấu hình để cung cấp khí từ vị trí khác, chẳng hạn như mặt thành bên, được nối với bình trộn khí 11. Ngoài ra, ống chiết khí 13 được cấu hình để chiết ra khí từ bình trộn khí 11 được nối với mặt đầu (mặt đầu còn lại) của bình trộn khí 11 ở phía phần đáy.

Từ vị trí nối của ống cung cấp khí 12 với bình trộn khí 11, vòi cung cấp khí 14, mà được cấu tạo từ ống thẳng dài và có dạng hình trụ, được bố trí trong bình trộn khí 11 để kéo dài thẳng đứng theo chiều trục trung tâm. Ví dụ, vòi cung cấp khí 14 được sử dụng có đường kính bằng một phần ba hoặc nhỏ hơn đường kính của bình trộn khí 11 và chiều dài từ khoảng 50% đến khoảng 90% chiều cao của bình trộn khí 11. Phần đầu gốc của vòi cung cấp khí 14 nối thông với ống cung cấp khí 12, và vòi cung cấp khí 14 có thể nhận khí sẽ được cung cấp từ vòi cung cấp khí 14. Trong khi đó, mặt đầu của vòi cung cấp khí 14 ở phía phần đầu đỉnh được đóng kín.

Lỗ cung cấp khí (lỗ cung cấp lưu chất) 151, mà được cấu hình để cung cấp khí đã chảy vào vòi cung cấp khí 14 từ ống cung cấp khí 12 vào trong bình trộn khí 11, được bố trí trên mặt chu vi bên của vòi cung cấp khí 14. Như được minh họa trên FIG.2, nhiều lỗ cung

cấp khí 151 được tạo ra trên vòi cung cấp khí 14 theo chiều chu vi của vòi cung cấp khí 14.

Khu vực được đề cập ở trên, trong đó nhiều lỗ cung cấp khí 151 được tạo ra theo chiều chu vi của vòi cung cấp khí 14 được gọi là "phần phun khí" (phần phun lưu chất) 15".

Ví dụ, trong vòi cung cấp khí 14 trong ví dụ này, bốn lỗ cung cấp khí 151 được bố trí trong mỗi phần phun khí 15 để được giãn cách đều với nhau theo chiều chu vi của vòi cung cấp khí 14, và có thể phun đẩy khí theo bốn hướng từ bề mặt chu vi bên của vòi cung cấp khí 14 vào trong không gian bên trong của bình trộn khí 11.

Như được minh họa trên FIG.1, nhiều phần phun khí 15 được bố trí trong vòi cung cấp khí 14 theo cách rời rạc (để được giãn cách với nhau) theo chiều kéo dài của vòi cung cấp khí 14. Hơn nữa, nhiều phần phun khí 15 được sắp xếp sao cho khoảng cách ( $H_k$ ) giữa các phần phun khí 15 liền kề với nhau được tăng dần ( $H_{k-1} < H_k$  (trong đó  $k = 2, 3, \dots, n$ )) từ phía phần đầu góc (phần nối đến ống cung cấp khí 12) đến phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14.

P hương pháp thiết lập khoảng cách  $H_k$  có thể bao gồm, ví dụ, tăng theo số học khoảng cách  $H_k$  ( $H_{k-1} - H_k = a$ , trong đó  $a$  bằng, ví dụ, từ  $0,2 H_1$  đến  $5 H_1$ ) hoặc tăng khoảng cách theo tỷ lệ hình học  $H_k$  ( $H_k/H_{k-1} = r$ , trong đó  $r$  bằng, ví dụ, từ 1,1 đến 2,0). Ngoài ra, nó đi mà không nói lại rằng khoảng cách  $H_k$  có thể được thiết lập dựa trên bất kỳ khái niệm khác.

Hơn nữa, như được minh họa trên FIG.1, hai tấm vách ngăn 16 được bố trí trong bình trộn khí 11 giữa vị trí sắp xếp của phần phun khí 15 trên phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14 và vị trí chiết của khí từ bình trộn khí 11 đến ống chiết khí 13. Mỗi tấm vách ngăn 16 được bố trí để chặn một phần của mặt cắt ngang của bình trộn khí 11 theo chiều giao với dòng khí chảy dọc theo bề mặt chu vi trong của khí bình trộn 11 (theo chiều dọc theo mặt phẳng X-Y của FIG.1).

Như được minh họa trên hình chiếu bằng mặt cắt ngang của FIG.3, khi hai dây cung song song với nhau được thiết lập trong mặt cắt ngang hình tròn của bình trộn khí 11 để kẹp

vùng sắp xếp của vòi cung cấp khí 14 ở giữa chúng, mỗi tấm vách ngăn 16 được bố trí để chặn một khu vực được xác định bởi dây cung và bề mặt chu vi trong của bình trộn khí 11. Do đó, khu vực kẹp giữa hai dây cung là khu vực mở 17 trong đó tấm vách ngăn được ngăn không được sắp xếp.

Nói cách khác, trạng thái sắp xếp được đề cập ở trên của các tấm vách ngăn 16 và khu vực mở 17 như sau: khi mặt cắt ngang của bình trộn khí 11 được nhìn thấy di chuyển theo chiều chu vi và định tâm vòi cung cấp khí 14, một khu vực trong đó tấm vách ngăn 16 được sắp xếp và khu vực (khu vực mở 17) trong đó tấm vách ngăn 16 được ngăn không được sắp xếp sẽ được sắp xếp xen kẽ.

Phần nhô ra giống đập tràn 161 được bố trí ở phần đầu của mỗi tấm vách ngăn 16 tương ứng với vị trí của dây cung nói trên để nhô ra theo chiều (hướng lên trên) bắt nguồn dòng khí chảy theo bề mặt tấm của tấm vách ngăn 16. Chiều cao của phần nhô ra giống đập tràn 161 được thiết lập, ví dụ, bằng khoảng từ vài cm đến khoảng vài chục cm.

Ở đây, trong thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ này, như được minh họa trên FIG.1, FIG.3, và tương tự, phần đầu đỉnh (phần đầu dưới) của vòi cung cấp khí 14 kéo dài xuống bên dưới phần phun khí 15 được bố trí ở phía phần đầu đỉnh và đạt tới khu vực mở được đề cập ở trên 17. Điều này là để dễ dàng tạo ra phần phun khí 15 được bố trí ở phía phần đầu đỉnh. Tuy nhiên, không bắt buộc phải kéo dài phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14 đến vị trí sắp xếp của tấm vách ngăn 16, và cũng là thích hợp để kết thúc vòi phun cấp 14 tại một vị trí gần khu vực của phần phun khí 15 được bố trí ở phía phần đầu đỉnh.

Các hoạt động của thiết bị điều khiển khí 1 có cấu hình nêu trên được mô tả.

Đầu tiên, bình trộn khí 11 ở trạng thái chứa khí đầu tiên ở bên trong. Tiếp theo, khí thứ hai được cung cấp từ ống cung cấp khí 12, và được đẩy phun ra từ các lỗ cung cấp khí 151 được tạo ra trong mỗi phần phun khí 15 của vòi cung cấp khí 14 vào trong bình trộn khí 11.

Trong thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ này, nhiều phần phun khí 15 được bố trí

theo cách rời rạc theo chiều kéo dài ra của vòi cung cấp khí 14 (chiều trục của bình trộn khí 11), và do đó khu vực trong đó việc trộn giữa khí đầu tiên và khí thứ hai diễn ra được phân tán trong vùng lân cận của các phần phun khí 15. Kết quả là, khí mà sẽ được chiết từ ống chiết khí 13 có thể được giảm theo số lượng thay đổi về tính chất trên mỗi đơn vị thời gian so với trường hợp mà khí thứ hai được cung cấp trực tiếp từ ống cung cấp khí 12 vào trong bình trộn khí 11 mà không bố trí vòi cung cấp khí 14 (ví dụ so sánh 1-1 được mô tả dưới đây).

Ở đây, khi chú ý vào, ví dụ, phần phun khí 15 được bố trí ở đoạn thứ k từ phần đầu gốc, khí được đẩy phun ra từ các lỗ cung cấp khí 151 được bố trí trong phần phun khí 15 ở đoạn thứ k và khí chảy từ phía trên cùng trong bình trộn khí 11 (các khí được cung cấp từ các phần phun khí 15 ở đoạn đầu tiên đến giai đoạn thứ (k-1) nối với nhau trong khu vực.

Theo đó, lưu lượng của dòng khí chạy xung quanh phần phun khí 15 trở nên lớn hơn về phía phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14 so với phần đầu gốc của vòi cung cấp khí 14. Trong trường hợp này, ví dụ khi nhiều phần phun khí 15 được bố trí sao cho khoảng cách đều nhau mà không thực hiện bất kỳ biện pháp nào, tốc độ dòng khí chảy xung quanh phần phun khí 15 trở nên cao hơn về phía phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14. Kết quả là, xảy ra trạng thái thoát khí trong đó khí trong bình trộn khí 11 được chiết ra từ ống chiết khí 13 mà không tiến hành trộn đầy đủ với khí thứ hai mà được đẩy phun ra từ các lỗ cung cấp khí 151 của các phần phun khí 15. Sau đó, khi khí thứ hai được đẩy phun vào trong bình trộn khí 11 đi tới ống chiết khí 13 mà không tiến hành đầy đủ việc trộn với khí đầu tiên, sự tập trung của khí thứ hai đột ngột tăng lên, và lượng thay đổi về tính chất trên một đơn vị thời gian được tăng lên.

Để tránh xảy ra hiện tượng thoát khí, trong thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ này, các phần phun khí 15 được bố trí sao cho khoảng cách ( $H_k$ ) giữa các phần phun khí 15 liên kề với nhau đang được tăng dần từ phía phần đầu gốc đến phía phần đầu đỉnh của vòi phun khí 14. Kết quả là, thời gian trộn giữa khí (khí thứ hai) được cung cấp từ các lỗ cung cấp khí 151 và khí (khí đầu tiên hoặc khí hỗn hợp của khí đầu tiên và khí thứ hai) chảy từ phía

trên cùng trong bình trộn khí 11 được đảm bảo đầy đủ. Hơn nữa, khí ở trạng thái trong đó khí đầu tiên và khí thứ hai được trộn đầy đủ trong các vùng lân cận của các phần phun khí 15 đi đến ống chiết khí 13, và do đó sự tăng lên về lượng thay đổi trong tính chất trên một đơn vị thời gian do hiện tượng thoát khí đã mô tả ở trên có thể được giảm.

Tiếp theo, các hoạt động của tấm vách ngăn 16 được mô tả dựa trên FIG.4 và FIG.5. Trên các hình vẽ này, dòng khí (khí thứ hai) được đẩy phun ra từ các lỗ cung cấp khí 151 của phần phun khí 15 được bố trí ở phần đầu đỉnh được minh họa dưới dạng sơ lược. Trên FIG.4 và FIG.5, dòng khí thoát ra từ các lỗ cung cấp khí 151 được thể hiện bằng mũi tên của đường nét đứt. Sự trộn giữa khí thứ hai được phun đẩy ra từ các lỗ cung cấp khí 151 và khí trong bình trộn khí 11 cũng được tiến hành trong một khoảng thời gian trong đó khí thứ hai chảy trên dòng chảy được biểu diễn bằng mũi tên của đường nét đứt. Theo đó, trạng thái trong đó sự trộn giữa khí đầu tiên và khí thứ hai thu được nhiều hơn trong phần đầu đỉnh của mũi tên của đường nét đứt so với phần đầu gốc của mũi tên của đường nét đứt (các đầu ra của các lỗ cung cấp khí 151).

Như được minh họa trên FIG.4 và FIG.5, khí được phun đẩy ra từ các lỗ cung cấp khí 151 chảy ra ngoài theo chiều tỏa tròn trong bình trộn khí 11, và sau đó, chiều dòng chảy của nó được chuyển hướng xuống dưới tại vị trí gần vùng lân cận của bề mặt bên trong của bình trộn khí 11.

Hơn nữa, như được minh họa trên FIG.4, trong khu vực trong đó tấm vách ngăn 16 được bố trí, khí chảy vào trong theo chiều hướng tâm của bình trộn khí 11 dọc theo bề mặt phía trên của tấm vách ngăn 16 vì tấm vách ngăn 16 được bố trí theo chiều giao nhau với dòng chảy của khí dọc theo bề mặt chu vi trong của bình trộn khí 11. Sau đó, khí đã đi đến phần nhô ra giống đập tràn 161 được dẫn hướng bởi phần nhô ra giống đập tràn 161 và được thay đổi theo chiều dòng chảy của nó hướng lên trên. Kết quả là, như được minh họa bằng mũi tên của đường nét đứt của FIG.4, khí đã chảy vào trong bình trộn khí 11 tạo thành vòng xoáy để tiếp tục tiến hành trộn với khí trong bình trộn khí 11.

Trong khi đó, như được minh họa trên FIG.5, trong khu vực mở 17 trong đó tấm

vách ngăn 16 được ngăn không được sắp xếp, dòng khí dọc theo bề mặt chu vi trong của bình trộn khí 11 đi qua khu vực mở 17 và đi tới ống chiết khí 13, và sau đó được chiết ra ngoài. Mức độ tiến hành việc trộn giữa khí thứ hai chảy trên dòng chảy của FIG.5 và khí trong bình trộn khí 11 là nhỏ so với trường hợp được minh họa trên FIG.4.

Như đã mô tả ở trên, thông qua sự cùng tồn tại của các dòng khí được minh họa trên FIG.4 và FIG.5, độ trễ thời gian được hình thành giữa khí đi qua khu vực mở 17 và đi đến ống chiết khí 13 và khí mà tạo ra vòng xoáy do bị chặn trong dòng chảy của nó bởi tấm vách ngăn 16 hoặc phần nhô ra giống đập tràn 161, và sau đó đi đến ống chiết khí 13. Kết quả là, các thay đổi đột ngột ở các tính chất có thể được ngăn chặn so với trường hợp dòng khí được đẩy phun ra từ các lỗ cung cấp khí 151 đi đến ống chiết khí 13 cùng một lúc.

Ngoài ra, khi tấm vách ngăn 16 được bố trí ở một tầng duy nhất giữa vị trí sắp xếp của phần phun khí 15 ở phía phần đầu đỉnh của đầu vòi phun khí 14 và vị trí chiết khí đến ống chiết khí 13, việc trộn giữa các khí có thể tiến hành thông qua sự hình thành của vòng khí xoáy được minh họa trên FIG.4 trong khi sự gia tăng tổn thất áp suất trong bình trộn khí 11 được giảm.

Bằng các hoạt động của thiết bị điều khiển khí 1 như được mô tả ở trên, ví dụ, khi khí B đóng vai trò là khí thứ hai được cung cấp từ vòi cung cấp khí 14 vào trong bình trộn khí 11 trong đó khí A là khí đầu tiên được chứa, nồng độ của khí B trong khí sẽ được chiết ra từ ống chiết khí 13 được tăng lên. Tại thời điểm này, sự thay đổi nồng độ đột ngột được ngăn chặn trong khí sẽ được chiết ra từ ống chiết khí 13 nhờ các hoạt động của vòi cung cấp khí 14 và tấm vách ngăn 16 như đã mô tả ở trên, và do đó lượng thay đổi về tính chất của khí trên mỗi đơn vị thời gian được giảm. Sau đó, khi khí B tiếp tục được cung cấp từ vòi cung cấp khí 14, nồng độ của khí B trong bình trộn khí 11 đạt đến khoảng 100% (1 trong phần mol), và các tính chất của khí sẽ được chiết ra từ ống chiết khí 13 trở nên ổn định.

Sau đó, khi khí A được cung cấp lại từ ống cung cấp khí 12 hoặc khí khác C được cung cấp từ ống cung cấp khí 12, khí B trong bình trộn khí 11 tương ứng với khí đầu tiên, khí sẽ được cung cấp từ ống cung cấp khí 12 tương ứng với khí thứ hai, và hoạt động trộn

tương tự như trong ví dụ trên được thực hiện.

Các hoạt động và tác động nêu trên của thiết bị điều khiển khí 1 làm giảm lượng thay đổi về tính chất của khí trên một đơn vị thời gian có thể đạt được tương tự ngay cả khi lượng thay đổi về tính chất của khí là nhỏ so với ví dụ trên.

Ví dụ, ngay cả khi khí hỗn hợp (khí đầu tiên) thu được bằng cách trộn khí A và khí B với tỷ lệ định trước được chứa trong bình trộn khí 11 và khí hỗn hợp khác (khí thứ hai) có tỷ lệ trộn giữa khí A và khí B khác với khí đầu tiên được cung cấp từ ống cung cấp khí 12, những thay đổi về tính chất của khí sẽ được chiết ra từ ống chiết khí 13 bị chậm lại bởi các hoạt động của vòi cung cấp khí 14 và tấm vách ngăn 16.

Điều tương tự cũng được áp dụng cho trường hợp trong đó tỷ lệ trộn giữa khí A và khí B trong khí hỗn hợp được cung cấp từ ống cung cấp khí 12 thay đổi theo thời gian. Tức là, khi tỷ lệ trộn trong khí hỗn hợp (khí đầu tiên) trong bình trộn khí 11 và tỷ lệ trộn trong khí hỗn hợp (khí thứ hai) được cung cấp từ ống cung cấp khí 12 là khác nhau tại điểm thời gian cụ thể, và các thay đổi đáng kể về tính chất được tạo ra xét theo hoạt động của động cơ đốt trong sử dụng khí hỗn hợp như là nhiên liệu, các thay đổi về tính chất của khí hỗn hợp được cung cấp cho động cơ đốt trong có thể được làm chậm lại do sử dụng thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ này.

Thiết bị điều khiển khí 1 theo phương án này có các hiệu quả sau. Khí thứ hai được cung cấp phân tán vào trong bình trộn khí 11 từ vòi cung cấp khí 14 có dạng hình trụ dài, trong đó nhiều phần phun khí 15 được sắp xếp theo cách rời rạc, và do đó khí thứ hai tiến hành dần việc trộn với khí đầu tiên. Hơn nữa, tấm vách ngăn 16 được bố trí ở phía dưới cùng của phần phun khí 15 ở phía phần đầu đỉnh theo chiều giao với dòng khí chảy dọc theo bề mặt chu vi trong của bình trộn khí 11, và do đó, như được minh họa trên FIG.4, khí được thay đổi theo chiều dòng chảy của nó và tiến hành việc trộn, và các thay đổi đột ngột về các tính chất của khí sẽ được chiết ra từ thiết bị điều khiển khí 1 có thể được ngăn chặn.

Tiếp theo, một ví dụ về việc sắp xếp tấm vách ngăn 16a thích hợp để xử lý khí có



chứa sương mù 21 được mô tả có tham chiếu đến FIG.6. Khí chứa sương mù 21 có thể là bất kỳ một trong số hoặc gồm cả khí đầu tiên được chứa trong bình trộn khí 11 và khí thứ hai được cung cấp từ vòi cung cấp khí 14 vào trong bình trộn khí 11.

Tấm vách ngăn 16a trong ví dụ này được tạo ra có chiều cao bề mặt giảm dần từ bề mặt chu vi bên trong của bình trộn khí 11 đến phần nhô ra giống đập tràn 161, và do đó có bề mặt nghiêng. Kết quả là, sương mù 21 đã chảy xuống dưới bình trộn khí 11 do dòng khí va chạm với tấm vách ngăn 16a và được gom dưới dạng chất lỏng 22 dưới dạng màng chất lỏng, và chất lỏng 22 chảy trên bề mặt nghiêng của tấm vách ngăn 16a hướng về phía phần nhô ra giống đập tràn 161.

Phần nhô ra giống đập tràn 161 có lỗ mở 172 được cấu hình để xả chất lỏng 22 bên dưới tấm vách ngăn 16a. Ống xả chất lỏng 18 được nối với phần đáy của bình trộn khí 11, và chất lỏng 22 đã rơi qua lỗ mở 172 được xả qua ống xả chất lỏng 18 ra bên ngoài. Trong khi đó, ống chiết khí 13 được nối ở vị trí cao giữa vị trí nối của ống xả chất lỏng 18 và vị trí sắp xếp của tấm vách ngăn 16a, và khí được tách ra khỏi chất lỏng 22 được chiết từ bình trộn khí 11.

Ngoài ra, bình trộn khí 11 trong thiết bị điều khiển khí không bị giới hạn ở trường hợp trong đó bình trộn khí 11 được bố trí thẳng đứng sao cho chiều trục của nó được sắp thẳng hàng với chiều trọng lực. Ví dụ của thiết bị điều khiển khí 1a bao gồm bình trộn khí được sắp xếp nằm ngang 11 có chiều trục theo chiều ngang được minh họa trên FIG.7. Trên FIG.7, các thành phần chung với thiết bị điều khiển khí 1 được minh họa trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.6 được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn tương tự như được sử dụng trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.6.

Như được minh họa trên FIG.7, trong bình trộn khí được bố trí nằm ngang 11, vòi phun cấp khí 14 cũng kéo dài theo chiều ngang. Trong trường hợp này, như được minh họa trên FIG.7, vòi cung cấp khí 14 có thể được đỡ bởi phần đỡ 19 được sắp xếp giữa vòi cung cấp khí 14 và bề mặt chu vi trong của bình trộn khí 11 sao cho hiện tượng cong vênh do trọng lượng riêng vòi cung cấp khí được ngăn chặn.

Hơn nữa, các ví dụ biến thể của ống cung cấp khí 12, vòi cung cấp khí 14 và tấm vách ngăn 16 được minh họa trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3 cũng được minh họa trong thiết bị điều khiển khí 1a của FIG.7.

Ống cung cấp khí 12 được nối với vòi cung cấp khí 14 không giới hạn ở trường hợp trong đó ống cung cấp khí 12 được tạo ra từ một đường ống được nối với mặt đầu của bình trộn khí 11 ở phía trên như trong ví dụ được minh họa trên FIG.1. Ví dụ, như được minh họa trên FIG.7, cũng sẽ là thích hợp nếu ống cung cấp khí thứ nhất 12a được cấu hình để cung cấp khí A và ống cung cấp khí thứ hai 12b được cấu hình để cung cấp khí B để ghép nối với nhau trong bình trộn khí 11 tại một vị trí trong vùng lân cận của mặt đầu và nối vòi phun cấp khí 14 với phía dưới cùng của các ống cung cấp khí 12a và 12b. Ngoài ra, các ống cung cấp khí 12a và 12b đóng vai trò như nguồn cung cấp khí duy nhất (nguồn cung cấp lưu chất) được cấu hình để cung cấp khí cho bình trộn khí 11 thông qua vòi cung cấp khí 14.

Ngoài ra, trong ví dụ về thiết bị điều khiển khí 1 được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3, khoảng cách sắp xếp ( $H_k$ ) giữa các phần phun khí 15 được thiết lập sao cho được tăng dần từ phần đầu gốc đến phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14, và do đó hiện tượng thoát khí xảy ra do sự gia tăng lưu lượng khí trong bình trộn khí 11 được ức chế.

Tuy nhiên, phương pháp thiết lập khoảng cách sắp xếp  $H_k$  giữa các phần phun khí 15 không giới hạn ở phương pháp trong ví dụ đã nêu trên. Ví dụ, ví dụ về vòi cung cấp khí 14 trong đó nhiều phần phun khí 15 được bố trí ở khoảng cách bằng nhau ( $H_k = \text{hằng số}$  (trong đó  $k = 1, 2, 3, \dots, n$ )) được minh họa trên FIG.7.

Các phần phun khí 15 có thể được sắp xếp ở các khoảng cách bằng nhau, ví dụ, khi thể tích khí thứ hai được cung cấp đến vòi cung cấp khí 14 là nhỏ và tốc độ dòng khí chảy xung quanh mỗi phần phun khí 15 không được tăng đến mức xảy ra hiện tượng thoát khí đặt ra một vấn đề. Ngoài việc sắp xếp các phần phun khí 15 ở các khoảng cách bằng nhau, các biện pháp khác để ngăn chặn hiện tượng thoát khí xảy ra có thể được thực hiện. Các ví dụ về các biện pháp khác có thể bao gồm: phương pháp bao gồm giảm dần đường kính lỗ hở

của lỗ cung cấp khí 151 từ phía phần đầu gốc đến phía phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14 để tăng tốc độ dòng chảy của khí thứ hai, từ đó thúc đẩy sự trộn khí thứ hai với khí trong bình trộn khí 11; và phương pháp bao gồm sử dụng bình trộn khí hình nón 11 trong đó bán kính của mặt cắt ngang của nó được tăng dần từ phía phần đầu gốc đến phía phần đầu đỉnh của vòi cung cấp khí 14, do đó ngăn chặn sự tăng tốc độ dòng chảy xảy ra thông qua sự nối ghép khí chảy trong bình trộn khí 11 và khí thứ hai được cung cấp từ vòi cung cấp khí 14.

Hơn nữa, ví dụ của tấm vách ngăn 16 trong đó sự sắp xếp của phần nhô ra giống đập tràn 161 được loại bỏ được minh họa trên FIG.7. Ngay cả khi tấm vách ngăn 16 mà không có phần nhô ra giống đập tràn 161 được sắp xếp, các dòng khí chảy vào trong theo chiều hướng tâm của bình trộn khí 11 dọc theo tấm vách ngăn 16 nối với nhau tại khu vực trung tâm của khí bình trộn 11. Các khí này được thay đổi theo chiều dòng chảy của chúng và tạo thành vòng xoáy, và do đó việc trộn với khí trong bình trộn khí 11 có thể tiếp tục tiến hành.

Các ống cung cấp khí thứ nhất và thứ hai 12a và 12b, sự sắp xếp của các phần phun khí 15 ở các khoảng cách bằng nhau, và tấm vách ngăn 16 mà không có phần nhô ra giống đập tràn 161 được minh họa trên FIG.7 có thể được áp dụng trong thiết bị điều khiển khí được sắp xếp theo chiều thẳng đứng 1 được minh họa trên FIG.1. Trong khi đó, ống cung cấp khí 12, việc thiết lập khoảng cách sắp xếp giữa các phần phun khí 15, và tấm vách ngăn 16 có phần nhô ra giống đập tràn 161 được minh họa trên FIG.1 có thể được áp dụng trong thiết bị điều khiển khí được bố trí theo chiều ngang 1a của FIG.7.

Các biến thể của thiết bị có khả năng áp dụng cho thiết bị điều khiển khí 1 được minh họa trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.6 và thiết bị điều khiển khí 1a được minh họa trên FIG.7 được trình bày thêm.

Số lượng các lỗ cung cấp khí 151 được tạo ra trong mỗi phần phun khí 15 và sự sắp xếp của chúng không bị giới hạn ở các ví dụ được minh họa trên FIG.2. Ví dụ, có thể sử dụng cấu hình trong đó một lỗ cung cấp khí 151 đơn nhất được tạo ra trong mỗi phần phun khí 15 trong khi đó chiều hình thành của nó được thay đổi trên bề mặt bên của vòi cung cấp khí 14, và do đó khí được phun đẩy ra từ các phần phun khí 15 theo các chiều khác nhau.

Khác với cấu hình nêu trên, trong mỗi phần phun khí 15, nhiều mảng gồm các lỗ cung cấp khí 151 trong mỗi mảng này nhiều lỗ cung cấp khí 151 được bố trí giãn cách đều nhau theo chiều chu vi của vòi cung cấp khí 14 có thể được sắp xếp dưới dạng trên dưới. Ngoài ra, trong mỗi phần phun khí 15, nhiều lỗ cung cấp khí 151 có thể được bố trí theo kiểu hình xoắn ốc theo chiều chu vi của vòi cung cấp khí 14.

Tiếp theo, cũng liên quan đến cấu hình của vòi cung cấp khí 14, không nhất thiết phải tạo ra vòi phun cung cấp khí 14 bằng cách sử dụng đường ống thẳng. Ví dụ, vòi cung cấp khí 14 có thể được tạo ra từ một ống hình xoắn ốc kéo dài theo chiều trục trung tâm của bình trộn khí 11.

Hình dạng phẳng của khu vực mở 17 được hình thành giữa các tấm vách ngăn 16 không giới hạn ở ví dụ minh họa trên FIG.3. Ví dụ, khu vực mở khác 17 mở rộng theo chiều trục X của FIG.3 có thể được thêm vào để tạo ra một khu vực mở hình chữ thập 17, hoặc nhiều khu vực mở 17 có thể được bố trí để mở rộng từ trung tâm của mặt cắt ngang của bình trộn khí 11 theo kiểu tỏa tròn (trong các trường hợp này, chiều rộng của các khu vực mở 17 được điều chỉnh thích hợp để đảm bảo các khu vực sắp xếp của các tấm vách ngăn 16).

Hơn nữa, không cần thiết phải mở rộng lỗ mở của khu vực mở 17 đạt đến phía bề mặt chu vi bên trong của bình trộn khí 11 như trong ví dụ được minh họa trên FIG.3 và FIG.5, và ví dụ, khu vực mở 17 có dạng hình tròn có thể được bố trí chỉ trong khu vực trung tâm của mặt cắt ngang của bình trộn khí 11. Trong trường hợp này, ảnh hưởng của việc tạo ra độ trễ thời gian giữa trường hợp trong đó khí chảy trong vùng lân cận của bề mặt chu vi bên trong đi qua khu vực mở 17 và đi đến ống chiết khí 13 (FIG.5) và trường hợp trong đó khí chảy trong vùng lân cận của bề mặt chu vi bên trong được chặn bởi vách ngăn tấm 16 và sau đó đi đến ống chiết khí 13 (FIG.4) bị mất, nhưng ảnh hưởng của việc thúc đẩy việc trộn của các khí nhờ vào sự sắp xếp của tấm vách ngăn 16 vẫn còn được hiện hữu.

Tiếp theo, các ví dụ ứng dụng của các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a được minh họa trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.7 được mô tả bằng cách lấy, là ví dụ, hệ thống tiếp nhận khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG - Liquefied Natural Gas). Để thuận tiện cho việc minh họa,

ví dụ bao gồm thiết bị điều khiển khí được sắp xếp thẳng đứng 1 được minh họa trên FIG.8, nhưng cấu hình về hệ thống nhà máy tiếp nhận là như nhau ngay cả trong trường hợp bao gồm thiết bị điều khiển khí được sắp xếp theo chiều ngang 1a.

Nhà máy tiếp nhận được minh họa trên FIG.8 bao gồm động cơ khí 5, là động cơ đốt trong sử dụng khí sôi (BOG - Boil Off Gas) được tạo ra trong bể LNG 32 như là nhiên liệu. Thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ này được bố trí ở phía trên cùng của động cơ khí 5.

Cấu hình của nhà máy tiếp nhận LNG được mô tả ngắn gọn. LNG được lưu trữ trong bể LNG 32 được cấp từ bể LNG 32 bằng bơm LNG 33 và bơm cấp liệu 35, được hóa hơi bằng bộ phận khí hóa LNG 36, phải chịu sự điều khiển giá trị nhiệt trong thiết bị điều khiển giá trị nhiệt 39 trong đó việc cấp LPG từ bể LPG 37 bằng bơm LPG 38 được thêm vào, và sau đó được vận chuyển đến người tiêu dùng 4.

Trong bể LNG 32, BOG được tạo ra thông qua quá trình bay hơi của LNG. Nói chung, BOG được tăng áp suất bởi máy nén BOG 34 bao gồm nhiều tầng nén 341 đến 343, và sau đó được chuyển đến người tiêu dùng 4 do được bay hơi LNG hoặc được tái hóa lỏng để trở về bể LNG 32 (ví dụ trong đó BOG được phân phối đến người tiêu dùng 4 do được bay hơi LNG được minh họa trên FIG.8).

Trong khi đó, bể LNG 32 nhận LNG từ tàu chở LNG 31 bằng cánh tay bốc dỡ 311. Tại thời điểm này, lượng BOG được tạo ra trong bể LNG 32 được tăng lên gấp vài lần mức bình thường trong một số trường hợp. Động cơ khí 5 sử dụng BOG như là nhiên liệu được bố trí tại nhà máy tiếp nhận của ví dụ này là nơi sử dụng BOG dư thừa, và năng lượng có thể được tạo ra bằng máy phát điện 51 bằng cách điều khiển động cơ khí 5.

Ở đây, trong một số trường hợp, động cơ khí 5 có những hạn chế về lượng thay đổi ở giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian của khí nhiên liệu được sử dụng. Trong khi đó, khi LNG có các tính chất khác nhau được nhận, giá trị nhiệt của BOG có thể thay đổi lớn.

Theo quan điểm trên, như được minh họa trên FIG. 8, thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ này được bố trí ở phía trên cùng của động cơ khí 5, và do đó sự thay đổi về giá trị nhiệt

trên mỗi đơn vị thời gian của BOG mà được cung cấp cho động cơ khí 5 có thể được giảm bớt. Trong ví dụ ứng dụng được minh họa trên FIG.8, BOG được chứa trong thiết bị điều khiển khí 1 trước khi xảy ra sự thay đổi về giá trị nhiệt của BOG tương ứng với khí đầu tiên, và BOG được cung cấp cho thiết bị điều khiển khí 1 cùng với sự xuất hiện của sự thay đổi về giá trị nhiệt tương ứng với khí thứ hai.

Van điều khiển áp suất được cấu hình để điều khiển áp suất trong bình trộn khí 11 có thể được bố trí ở phía dưới cùng của thiết bị điều khiển khí 1 để tăng hoặc giảm áp suất trong bình trộn khí 11, do đó tăng hoặc giảm lượng BOG được chứa trong bình trộn khí 11. Khi lượng BOG được tạo ra trong bể LNG 32 được tăng lên để đạt đến giới hạn trên của lượng cung cấp cho phép đối với người tiêu dùng 4 hoặc lượng cung cấp cho phép của nó đối với động cơ khí 5, thiết bị điều khiển khí 1 có thể được sử dụng như là bộ phận giữ khí được cấu hình để hấp thụ một lượng BOG dư thừa bằng cách tạm thời tăng lượng BOG được chứa trong thiết bị điều khiển khí 1.

Các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a của ví dụ này cũng được áp dụng khi nguồn điện được tạo ra bằng cách cung cấp, như là khí nhiên liệu, khí được hóa hơi bởi bộ phận khí hóa LNG 36 hoặc khí được nhận từ bên ngoài đến động cơ khí 5, thay vì cung cấp BOG như là nhiên liệu.

Ngoài ra, các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a của ví dụ này cũng được áp dụng cho hoạt động an toàn của, ví dụ, máy phát điện tuabin khí trong đó các LNG từ nhiều nguồn được sử dụng như là nhiên liệu hoặc phát điện sinh khối trong đó khí sinh học được sử dụng làm nhiên liệu thay cho các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a dùng cho máy phát điện bằng động cơ khí.

Hơn nữa, loại khí trong đó các sự thay đổi về tính chất có thể được giảm bớt thông qua việc sử dụng các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a không giới hạn ở khí nhiên liệu. Ví dụ, các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a của ví dụ này cũng được áp dụng để cung cấp khí cho thiết bị hoặc quy trình có các giới hạn về số lượng thay đổi về tính chất trên một đơn vị thời gian, chẳng hạn như sự thay đổi ở thành phần của khí nguyên liệu thô được cung cấp cho

phản ứng xúc tác.

Các phương án của các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a trong đó thiết bị điều khiển lưu chất của sáng chế được áp dụng để trộn khí có các đặc tính thay đổi theo thời gian, và các ví dụ ứng dụng của các thiết bị điều khiển khí 1 và 1a đã được được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.8.

Tuy nhiên, lưu chất trong đó các thay đổi đột ngột ở các tính chất của nó có thể được giảm bớt thông qua việc sử dụng thiết bị điều khiển lưu chất của sáng chế không giới hạn loại khí. Ví dụ, thiết bị điều khiển khí 1 đã được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.5 và FIG.7 có thể được sử dụng như thiết bị điều khiển lưu chất được cấu hình để trộn chất lỏng có các tính chất thay đổi theo thời gian.

Trong trường hợp này, thiết bị điều khiển lưu chất được minh họa trên các hình vẽ FIG.1 đến FIG.5 và FIG.7 có thể được hiểu như là thiết bị điều khiển chất lỏng (thiết bị điều khiển lưu chất) 1 và 1a, được cấu hình để điều khiển trạng thái trộn của chất lỏng có các tính chất thay đổi theo thời gian để giảm lượng thay đổi về các tính chất trên một đơn vị thời gian, trong đó mỗi thiết bị điều khiển chất lỏng 1 và 1a bao gồm: bình trộn chất lỏng (bình trộn lưu chất) 11 có dạng hình trụ, mà có các mặt đầu và mặt thành bên; ống cấp chất lỏng (ống cấp lưu chất) 12, đóng vai trò như nguồn cung cấp chất lỏng duy nhất (nguồn cung cấp lưu chất) được cấu hình để cung cấp chất lỏng cho bình trộn chất lỏng 11; vòi cung cấp chất lỏng (vòi cung cấp lưu chất) 14 có dạng hình trụ dài, được nối với ống cấp chất lỏng 12, được bố trí trong bình trộn chất lỏng 11 để kéo dài từ một mặt đầu của bình trộn chất lỏng 11 theo chiều trục của bình trộn chất lỏng 11, và có nhiều phần phun chất lỏng (phần phun lưu chất) 15 được bố trí theo cách rời rạc theo chiều kéo dài ra, nhiều phần phun chất lỏng (các phần phun lưu chất) 15 mà mỗi phần là vùng trong đó lỗ cung cấp chất lỏng (lỗ cung cấp lưu chất) 151 được tạo ra; ống chiết chất lỏng (ống chiết lưu chất) 13, mà được cấu hình để chiết ra chất lỏng từ bình trộn chất lỏng 11 từ phía mặt đầu khác đối diện với mặt đầu kia; và tấm vách ngăn 16, được bố trí giữa vị trí sắp xếp của phần phun chất lỏng 15 ở phía phần đầu đỉnh của vòi cung cấp chất lỏng 14 và vị trí chiết chất lỏng từ bình trộn chất lỏng

11 đến ống chiết chất lỏng 13 để chặn một phần của mặt cắt ngang của bình trộn chất lỏng 11 theo chiều giao với dòng chảy của chất lỏng chảy dọc theo bề mặt chu vi trong của bình trộn chất lỏng 11.

Một ví dụ trong đó thiết bị điều khiển chất lỏng nêu trên 1 hoặc 1a được áp dụng cho nhà máy cung cấp để cung cấp nhiên liệu lỏng cho động cơ diesel 5a được cấu hình để dẫn động máy phát điện 51 được minh họa trên FIG.9. Nhà máy cung cấp được minh họa trên FIG.9 là giống như nhà máy tiếp nhận đã được mô tả cùng dẫn chiếu đến FIG.8 trong đó một ví dụ bao gồm thiết bị điều khiển chất lỏng được bố trí thẳng đứng 1 được minh họa trên FIG.9 để thuận tiện cho việc minh họa, nhưng thiết bị điều khiển chất lỏng được bố trí nằm ngang 1a có thể được bao gồm trong đó.

Phía trên cùng của thiết bị điều khiển chất lỏng 1 được bố trí trong nhà máy cung cấp của ví dụ này được phân nhánh thành hai đường cung cấp nhiên liệu, và bể nhiên liệu diesel sinh học 71 được bố trí tại một trong số các đường cung cấp nhiên liệu thông qua van mở/đóng V1 và bơm nhiên liệu sinh học 711. Nhiên liệu diesel sinh học, như là dầu hạt nhỏ, dầu đậu tương, dầu cọ, dầu dừa, dầu ngô, hoặc dầu ô liu, được lưu trữ trong bể nhiên liệu diesel sinh học 71. Các nhiên liệu diesel sinh học có thể phải được lọc tinh và xử lý tinh lọc theo yêu cầu trong đó hàm lượng dầu và chất béo hoặc thành phần ăn mòn được loại bỏ hoặc độ nhớt được kiểm soát.

Trong khi đó, bể nhiên liệu hóa thạch 72 được bố trí ở đường khác trong số các đường cung cấp nhiên liệu đã được phân nhánh thông qua van mở/đóng V2 và bơm nhiên liệu hóa thạch 721. Ví dụ, dầu khí hoặc nhiên liệu diesel (dầu diesel), mà là nhiên liệu hóa thạch cho động cơ diesel 5a, được lưu trữ trong bể nhiên liệu hóa thạch 72.

Ví dụ, việc cung cấp nhiên liệu diesel sinh học không ổn định trong một số trường hợp so với các nhiên liệu hóa thạch khác đã cải thiện trên thị trường. Do đó, nhà máy cung cấp nhiên liệu lỏng được minh họa trên FIG.9 có cấu hình trong đó nhiên liệu diesel sinh học được cung cấp từ bể nhiên liệu diesel sinh học 71 ở các thời điểm bình thường, và ví dụ, khi nguồn cung cấp nhiên liệu diesel sinh học bị gián đoạn, việc cung cấp nhiên liệu diesel



sinh học được chuyển sang cung cấp nhiên liệu hóa thạch từ bể nhiên liệu hóa thạch 72 ở các thời điểm thích hợp.

Trong nhà máy cung cấp nhiên liệu lỏng nói trên, khi nhiên liệu lỏng được cung cấp đến động cơ diesel 5a được chuyển từ nhiên liệu diesel sinh học trong bể nhiên liệu diesel sinh học 71 sang nhiên liệu hóa thạch trong bể nhiên liệu hóa thạch 72, có thể xảy ra sự thay đổi lớn về giá trị nhiệt giữa nhiên liệu diesel sinh học và nhiên liệu hóa thạch. Tại thời điểm này, khi thiết bị điều khiển chất lỏng 1 của ví dụ này được bố trí ở phía trên cùng của động cơ diesel 5a, có thể giảm bớt được sự thay đổi về giá trị nhiệt trên mỗi đơn vị thời gian của nhiên liệu lỏng được cung cấp cho động cơ diesel 5a.

Ngoài ra, các hoạt động và các hiệu ứng tương tự cũng đạt được khi việc cung cấp nhiên liệu diesel sinh học có thể được tiếp tục, và sau đó chuyển từ nhiên liệu hóa thạch trong bể nhiên liệu hóa thạch 72 sang nhiên liệu diesel sinh học trong bể nhiên liệu diesel sinh học 71.

Ngoài các loại trên, các van điều khiển thể tích lưu lượng cũng được bố trí ở các phía dưới cùng của bơm nhiên liệu sinh học 711 và bơm nhiên liệu hóa thạch 721, và việc chuyển nhiên liệu lỏng giữa nhiên liệu diesel sinh học trong bể nhiên liệu diesel sinh học 71 và nhiên liệu hóa thạch trong bể nhiên liệu hóa thạch 72 được thực hiện dần, thiết bị điều khiển chất lỏng 1 có hoạt động và tác động làm chậm sự thay đổi tính chất (ví dụ, thay đổi nhiệt trị) theo thời gian liên quan đến sự thay đổi tỷ lệ trộn giữa nhiên liệu diesel sinh học và nhiên liệu hóa thạch.

Các thiết bị điều khiển chất lỏng 1 và 1a đều làm giảm các thay đổi về tính chất không chỉ khi được áp dụng cho thiết bị cung cấp trong đó nhiên liệu lỏng được cung cấp cho động cơ diesel 5a được chuyển giữa nhiên liệu diesel sinh học và nhiên liệu hóa thạch. Ví dụ, các thiết bị điều khiển chất lỏng 1 và 1a mỗi chúng có thể được bố trí nhằm giảm bớt các thay đổi về tính chất tại thời điểm chuyển đổi loại dầu giữa các nhiên liệu diesel sinh học thu được từ các nguyên liệu thô khác nhau (như là dầu hạt nho, dầu đậu tương, dầu cọ, dầu dừa, dầu bắp và dầu ôliu đã được mô tả ở trên).

Hơn nữa, các thiết bị điều khiển chất lỏng 1 và 1a của ví dụ này mỗi chúng có thể được áp dụng khi nhiên liệu lỏng được cung cấp cho động cơ xăng được cấu hình để dẫn động máy phát điện được chuyển đổi giữa cồn sinh học có nguồn gốc từ ngô hoặc mía và xăng, là nhiên liệu hóa thạch, hoặc giữa các loại cồn sinh học khác nhau để làm giảm bớt các thay đổi về tính chất của nhiên liệu lỏng.

Các ví dụ

Giả định 1

Là ví dụ trong đó các thay đổi về tính chất theo thời gian được tối đa hóa, khí thứ hai được cung cấp đến nhiều không gian khác nhau, trong đó mỗi chúng có khí đầu tiên, và các thay đổi về tính chất và tương tự được phân tích bằng động lực học chất lỏng (CFD - Computational Fluid Dynamics).

A. Các điều kiện của giả định

Ví dụ 1

Đối với thiết bị điều khiển khí (thiết bị điều khiển chất lỏng) 1 được mô tả có tham chiếu đến FIG.1 đến FIG.3, một trạng thái trong đó BOG (giá trị nhiệt (giá trị nhiệt thấp, tương tự áp dụng sau đây):  $29,8 \text{ MJ/Nm}^3$ ) đóng vai trò như là khí đầu tiên được chứa được coi là trạng thái đầu tiên, và khí thành phố (giá trị nhiệt:  $40,5 \text{ MJ/Nm}^3$ ) đóng vai trò như là khí thứ hai được cung cấp từ ống cung cấp khí 12 ở mức  $3,287 \text{ [Nm}^3/\text{giờ}]$ . Tại thời điểm này, sự thay đổi theo thời gian ở nồng độ khí thành phố (phần mol) trong khí nhiên liệu được chiết ra từ ống chiết khí 13, sự thay đổi theo thời gian ở giá trị nhiệt  $[\text{MJ/Nm}^3]$  của khí nhiên liệu, và sự thay đổi theo thời gian ở lượng thay đổi của giá trị nhiệt của khí nhiên liệu trên một đơn vị thời gian  $[\text{MJ/Nm}^3/\text{phút}]$  được xác định. Bình trộn khí 11 có đường kính 3m và thể tích là khoảng  $65 \text{ m}^3$ , ống dẫn 150A (đường kính ngoài: 165,2 mm) được sử dụng làm vòi cung cấp khí 14, các lỗ cung cấp khí của các phần phun khí 15 có đường kính lỗ là  $\phi 15 \text{ mm}$ , và khu vực mở 17 được hình thành giữa các tấm vách ngăn 16 có chiều rộng mở (chiều rộng theo chiều trục X của FIG.3) là 237 mm. Phần mềm được sử dụng để phân tích

CFD là FLUENT (là tên nhãn hiệu) được sản xuất bởi ANSYS.

#### Ví dụ so sánh 1-1

Giả định tương tự như trong Ví dụ 1 được thực hiện thông qua việc sử dụng bình trộn khí 11 trong đó vòi cung cấp khí 14 và các tấm vách ngăn 16 không được bố trí. Bình trộn khí 11 có cùng đường kính và thể tích như trong Ví dụ 1.

#### Ví dụ so sánh 1-2

Như được minh họa trên FIG.10, đường ống thẳng 63 trong đó việc chuyển đổi khí nhiên liệu được thực hiện giữa đường ống cấp thứ nhất 61 được cấu hình để cung cấp BOG và đường ống cấp thứ hai 62 được cấu hình để cung cấp khí thành phố đã được sử dụng. Giả định tương tự như trong ví dụ 1 được thực hiện với nhiên liệu khí tại đầu ra của đường ống thẳng 63 trong đó việc chuyển đổi khí nhiên liệu đã được thực hiện. Đường ống thẳng 63 có thể tích là  $0,042 \text{ m}^3$ .

#### B. Các kết quả của giả định

Sự thay theo đổi thời gian của nồng độ của khí thành phố trong khí nhiên liệu và sự thay theo đổi thời gian của giá trị nhiệt của khí nhiên liệu theo từng ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1-1 được thể hiện trên FIG.11, và các kết quả của các thay đổi theo thời gian này theo ví dụ so sánh 1-2 được thể hiện trên FIG.12. Trên mỗi FIG.11 và FIG.12, hoành độ biểu diễn cho thời gian trôi qua kể từ khi bắt đầu cung cấp khí thành phố, và tung độ bên trái biểu diễn nồng độ (phần mol [-]) của khí thành phố. Ngoài ra, tung độ bên phải biểu diễn giá trị nhiệt (giá trị nhiệt thấp [ $\text{MJ/Nm}^3$ ]) của khí nhiên liệu ở vị trí đầu ra.

Hơn nữa, sự thay đổi theo thời gian của lượng thay đổi ở giá trị nhiệt của khí nhiên liệu trên một đơn vị thời gian theo từng ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1-1 được thể hiện trên FIG.13, và kết quả của sự thay đổi theo thời gian như vậy theo ví dụ so sánh 1-2 được thể hiện trên FIG.14. Trên mỗi FIG.13 và FIG.14, hoành độ biểu diễn thời gian trôi qua từ khi bắt đầu cung cấp khí thành phố, và tung độ biểu diễn lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian [ $\text{MJ/Nm}^3/\text{phút}$ ].

Như được thể hiện trên FIG.11, trong mỗi ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1-1, phần mol của khí thành phố trong khí nhiên liệu ở phía đầu ra được tăng lên khoảng 0,9 trong khoảng 15 phút, và cùng với sự thay đổi của phần mol, giá trị nhiệt của khí nhiên liệu cũng tăng dần. Trong trường hợp này, khi tình trạng thay đổi phần mol của khí thành phố và tình trạng thay đổi của giá trị nhiệt được so sánh giữa ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1, các giá trị này thay đổi chậm hơn trong ví dụ 1 so với ví dụ so sánh 1. Trong khi đó, trong ví dụ so sánh 1-2, khí nhiên liệu ở phía đầu ra được chuyển từ BOG sang khí thành phố trong một thời gian cực ngắn nhỏ hơn 0,01 phút (0,6 giây) (FIG.12).

Ngoài ra, theo các thay đổi theo thời gian của lượng thay đổi của giá trị nhiệt của khí nhiên liệu trên một đơn vị thời gian được thể hiện trên FIG.13 và FIG.14, lượng thay đổi về trị số nhiệt trên một đơn vị thời gian có thể bị hạn chế đến 1,0 [MJ/Nm<sup>3</sup>/phút] hoặc nhỏ hơn trong ví dụ 1. Trong một số mô hình của động cơ khí 5, lượng thay đổi của giá trị nhiệt được yêu cầu để được ức chế ở 1,0 [MJ/Nm<sup>3</sup>/phút] hoặc nhỏ hơn, và thiết bị điều khiển khí 1 theo ví dụ 1 thỏa mãn yêu cầu đó. Trong khi đó, trong ví dụ so sánh 1-1, lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian đã vượt quá giá trị đích. Ngoài ra, trong ví dụ so sánh 1-2, lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian được tăng lên vài nghìn lần giá trị đích.

## Giả định 2

Phân tích CFD được thực hiện dựa trên sự ảnh hưởng của sự sắp xếp của tấm vách ngăn 16 về lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian.

### A. Các điều kiện của giả định

#### Ví dụ so sánh 2-1

Giả định tương tự như trong ví dụ 1 được thực hiện trên thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ 1 trong đó các tấm vách ngăn 16 không được bố trí, và giá trị tối đa của lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian đã được xác định.

### B. Các kết quả của giả định

Trong ví dụ 1 được thể hiện bằng đường nét liền của FIG.13, giá trị tối đa của lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian là  $0,97 \text{ [MJ/Nm}^3\text{/phút]}$ . Ngược lại, trong ví dụ so sánh 2-1 trong đó các tấm vách ngăn 16 không được bố trí, giá trị tối đa đã tăng khoảng 70% hoặc cao hơn đạt đến  $1,68 \text{ [MJ/Nm}^3\text{/phút]}$ . Theo đó, đã có thể xác nhận rằng sự sắp xếp của tấm vách ngăn 16 đạt được hoạt hành động làm ức chế sự thay đổi của giá trị nhiệt (các thay đổi về tính chất).

### Giả định 3

Giả định tương tự như trong ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1-2 được thực hiện khi chuyển sang nhiên liệu lỏng.

#### A. Các điều kiện của giả định

#### Ví dụ 3

Thiết bị điều khiển chất lỏng được mô tả với việc tham chiếu đến các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3 được sử dụng như là thiết bị điều khiển chất lỏng 1. Trạng thái trong đó dầu khí (giá trị nhiệt:  $43,1 \text{ MJ/kg}$ ), là nhiên liệu hóa thạch, được coi là trạng thái ban đầu, và dầu cò (giá trị nhiệt:  $36,8 \text{ MJ/kg}$ ), là nhiên liệu điêzen sinh học, được bổ sung từ ống cấp chất lỏng 12 ở mức  $4,1 \text{ m}^3\text{/giờ}$ . Tại thời điểm này, sự thay đổi theo thời gian của nồng độ dầu cò (tỷ lệ khối lượng) trong nhiên liệu lỏng được chiết ra từ ống chiết chất lỏng 13, và thay đổi theo thời gian về lượng thay đổi của giá trị nhiệt của nhiên liệu lỏng trên một đơn vị thời gian  $[\text{MJ/kg/phút}]$  được xác định thông qua giả định. Ở đây, lưu lượng cung cấp dầu cò được thiết lập sao cho giá trị nhiệt cung cấp giống như giá trị của khí thành phố trong ví dụ 1 ( $40,5 \text{ [MJ/Nm}^3] \times 3,287 \text{ [Nm}^3\text{/giờ}] \approx 133 \text{ [GJ/giờ]}$ ). Cấu hình của thiết bị điều khiển chất lỏng 1 giống như trong thiết bị điều khiển khí 1 của ví dụ 1.

#### Ví dụ so sánh 3

Giả định tương tự như trong ví dụ so sánh 1-2 được thực hiện ngoại trừ điều đó, trong đường ống thẳng 63 được minh họa trên FIG.10 trong đó dầu khí đã được cung cấp từ đường ống cấp thứ nhất 61, dầu cò được cung cấp từ đường ống cấp thứ hai 62 ở cùng lưu

lượng cung cấp như trong ví dụ 3.

#### B. Các kết quả của giả định

Sự thay đổi theo thời gian của nồng độ dầu cọ trong nhiên liệu lỏng theo ví dụ 3 được thể hiện trên FIG.15, và kết quả của sự thay đổi theo thời gian như vậy của ví dụ so sánh 3 được thể hiện trên FIG.16. Trên mỗi FIG.15 và FIG.16, hoành độ biểu diễn thời gian trôi qua từ khi bắt đầu cung cấp dầu cọ, và tung độ biểu diễn nồng độ dầu cọ (tỷ lệ khối lượng [-]).

Hơn nữa, sự thay đổi theo thời gian của lượng thay đổi của giá trị nhiệt của nhiên liệu lỏng trên một đơn vị thời gian theo ví dụ 3 được thể hiện trên FIG.17, và kết quả của sự thay đổi theo thời gian như vậy của ví dụ so sánh 3 được thể hiện trên FIG.18. Trên mỗi FIG.17 và FIG.18, hoành độ biểu diễn thời gian trôi qua từ khi bắt đầu cung cấp dầu cọ, và tung độ biểu diễn lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian [MJ/kg/phút].

Theo kết quả được thể hiện trên FIG.15, trong ví dụ 3, phần mol của dầu cọ trong nhiên liệu lỏng ở phía đầu ra được tăng lên 0,9 hoặc lớn hơn trong khoảng 15 phút. Trong khi đó, trong ví dụ so sánh 3, nhiên liệu lỏng ở phía đầu ra được chuyển từ dầu khí sang dầu cọ trong khoảng thời gian cực ngắn nhỏ hơn 0,999 phút (0,5 giây) (FIG.16).

Ngoài ra, theo các thay đổi theo thời gian về lượng thay đổi của giá trị nhiệt của nhiên liệu lỏng trên một đơn vị thời gian được thể hiện trên FIG.17 và FIG.18, lượng thay đổi về giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian có thể được ức chế ở mức 1,0 [MJ/kg/phút] hoặc thấp hơn trong ví dụ 3. Ngoài ra, trong động cơ diesel, lượng thay đổi về giá trị nhiệt tốt hơn là được ức chế ở mức 1,0 [MJ/kg/phút] hoặc nhỏ hơn (giá trị phù hợp) trong một số trường hợp, và thiết bị điều khiển chất lỏng 1 theo ví dụ 3 phù hợp với động cơ diesel như vậy. Trong khi đó, trong ví dụ so sánh 3, lượng thay đổi của giá trị nhiệt trên một đơn vị thời gian được tăng lên vài nghìn lần giá trị phù hợp.

#### Mô tả các số chỉ dẫn

1, 1a thiết bị điều khiển lưu chất (thiết bị điều khiển khí, thiết bị điều khiển chất

lỏng)

- 11 bình trộn lưu chất (bình trộn khí, bình trộn chất lỏng)
- 12 ống cung cấp lưu chất (ống cung cấp khí, ống cung cấp chất lỏng)
- 13 ống chiết lưu chất (ống chiết khí, ống chiết chất lỏng)
- 14 vòi cung cấp lưu chất (vòi cung cấp khí, vòi cung cấp chất lỏng)
- 15 phần phun lưu chất (phần phun khí, phần phun chất lỏng)
- 151 lỗ cung cấp lưu chất (lỗ cung cấp khí, lỗ cung cấp chất lỏng)
- 16, 16a tấm vách ngăn
- 161 phần nhô ra giống đập tràn
- 17 khu vực mở
- 172 lỗ mở
- 18 ống xả chất lỏng
- 19 phần đỡ

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển lưu chất, mà được cấu hình để điều khiển trạng thái trộn của khí có giá trị nhiệt hoặc thành phần thay đổi theo thời gian hoặc trạng thái trộn của chất lỏng có giá trị nhiệt hoặc thành phần thay đổi theo thời gian để giảm lượng thay đổi về các tính chất trên một đơn vị thời gian,

thiết bị điều khiển lưu chất này bao gồm:

bình trộn lưu chất có hình dạng hình trụ, có các bề mặt đầu và bề mặt thành bên;

ống cung cấp lưu chất, mà đóng vai trò như một nguồn cung cấp chất lỏng duy nhất được cấu hình để cung cấp lưu chất cho bình trộn lưu chất, lưu chất này bao gồm khí hoặc chất lỏng;

vòi cung cấp lưu chất, mà được nối với ống cấp lưu chất, được bố trí trong bình trộn lưu chất để kéo dài từ phần đầu gốc được bố trí ở một phía mặt đầu của bình trộn lưu chất đến phần đầu đỉnh được bố trí ở vị trí phía trước tiếp cận mặt đầu khác đối diện với mặt đầu kia theo chiều trục của bình trộn lưu chất, và có nhiều phần phun lưu chất được sắp xếp theo cách rời rạc theo chiều kéo dài ra và có dạng hình trụ dài mà có phần đầu đỉnh được đóng kín, nhiều phần phun lưu chất mà mỗi chúng là một vùng trong đó lỗ cung cấp lưu chất được tạo ra;

ống chiết lưu chất, mà được cấu hình để chiết ra lưu chất khỏi bình trộn lưu chất từ phía bề mặt đầu khác; và

nhiều tấm vách ngăn, mà được sắp xếp giữa vị trí sắp xếp của phần phun lưu chất gần nhất với phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất trong số các phần phun lưu chất và vị trí chiết lưu chất ra khỏi bình trộn lưu chất đến ống chiết lưu chất để chặn một phần của mặt cắt ngang của bình trộn lưu chất theo chiều giao nhau với dòng chảy của lưu chất chảy dọc theo bề mặt chu vi trong của bình trộn lưu chất,

trong đó nhiều tấm vách ngăn, mà được sắp xếp dọc theo mặt cắt ngang sao cho, khi mặt cắt ngang của bình trộn lưu chất được nhìn thấy, vùng trong đó tấm vách ngăn được sắp



xếp và khu vực mở mà là vùng trong đó tấm vách ngăn được ngăn không được sắp xếp sẽ được sắp xếp xen kẽ theo chiều chu vi của mặt cắt ngang, trong đó khu vực mở được tạo thành để kéo dài từ phía vị trí sắp xếp của vòi cung cấp lưu chất trong mặt cắt ngang về phía bề mặt thành bên của bình trộn lưu chất.

2. Thiết bị điều khiển lưu chất theo điểm 1, trong đó nhiều phần phun lưu chất mỗi chúng có nhiều lỗ cung cấp lưu chất được tạo ra theo chiều chu vi của vòi cung cấp lưu chất, và được sắp xếp sao cho khoảng cách giữa các phần phun lưu chất liền kề nhau được tăng dần từ phần đầu gốc của phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất.

3. Thiết bị điều khiển lưu chất theo điểm 1, trong đó nhiều tấm vách ngăn được bố trí dọc theo mặt cắt ngang được bố trí ở một tầng duy nhất giữa vị trí sắp xếp của phần phun lưu chất gần nhất với phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất trong số các phần phun lưu chất và vị trí chiết lưu chất từ bình trộn lưu chất đến ống chiết lưu chất.

4. Thiết bị điều khiển lưu chất theo điểm 1, trong đó tấm vách ngăn có, ở phần đầu của nó tiếp xúc với khu vực mở, phần nhô ra giống đập tràn được làm bằng chi tiết giống thành được tạo để nhô theo chiều sắp xếp của mặt đầu kia của bình trộn lưu chất để ngăn lưu chất chảy dọc theo bề mặt tấm của tấm vách ngăn sau khi được chặn bởi tấm vách ngăn.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

lưu chất bao gồm khí và khí chứa sương mù;

bình trộn lưu chất được bố trí theo chiều trục của nó theo chiều trọng lực sao cho phần đầu gốc của vòi phun cung cấp lưu chất được đặt ở phía trên của phần đầu đỉnh của vòi cung cấp lưu chất;

tấm vách ngăn được tạo ra sao cho độ cao của bề mặt tấm được giảm dần từ bề mặt chu vi trong của bình trộn lưu chất đến phần nhô ra giống đập tràn, và phần nhô ra giống đập tràn có lỗ mở được cấu hình để xả chất lỏng được gom thông qua sự va chạm của sương mù với tấm vách ngăn hướng xuống dưới; và

một bề mặt đầu khác của bình trộn lưu chất đóng vai trò như phần đáy được nối với

ống xả chất lỏng được cấu hình để xả chất lỏng được rơi qua lỗ mở, và ống chiết lưu chất được bố trí để chiết ra khí ở vị trí cao giữa vị trí nối của ống xả chất lỏng và vị trí sắp xếp của tấm vách ngăn.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó lưu chất bao gồm khí nhiên liệu, và ống chiết lưu chất có, ở phía dưới cùng của nó, động cơ đốt trong sử dụng khí nhiên liệu như là nhiên liệu.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó khí nhiên liệu bao gồm khí sôi được tạo ra trong bể chứa được cấu hình để lưu trữ khí thiên nhiên hóa lỏng.

8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó lưu chất bao gồm nhiên liệu lỏng, và ống chiết lưu chất, ở phía dưới cùng của nó, động cơ đốt trong sử dụng nhiên liệu lỏng làm nhiên liệu.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó nhiên liệu lỏng được chiết từ ống chiết lưu chất có lượng thay đổi về giá trị nhiệt trên mỗi đơn vị thời gian là 1,0 [MJ/kg/phút] hoặc nhỏ hơn.

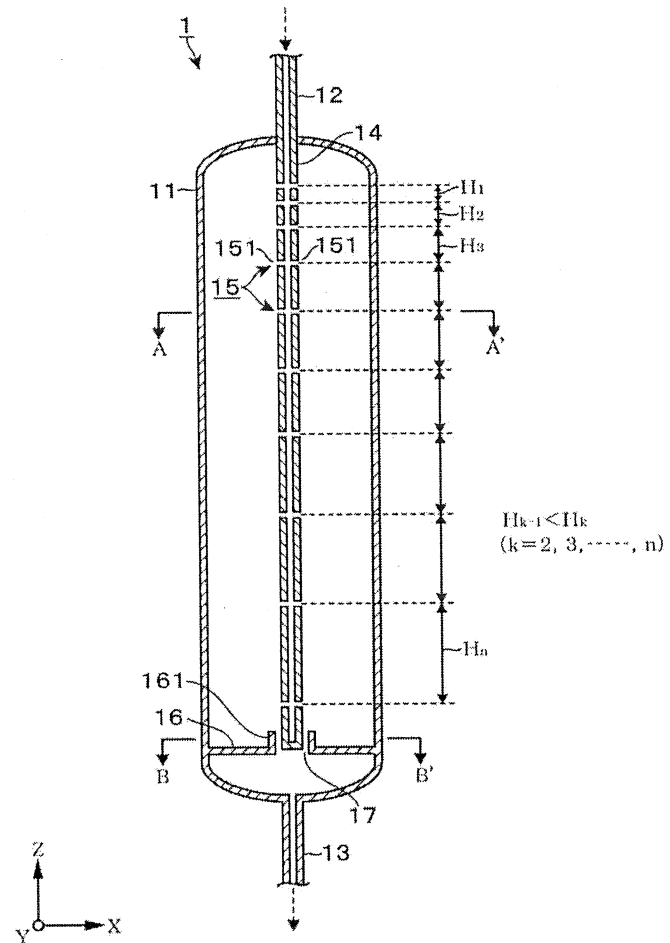


FIG. 1

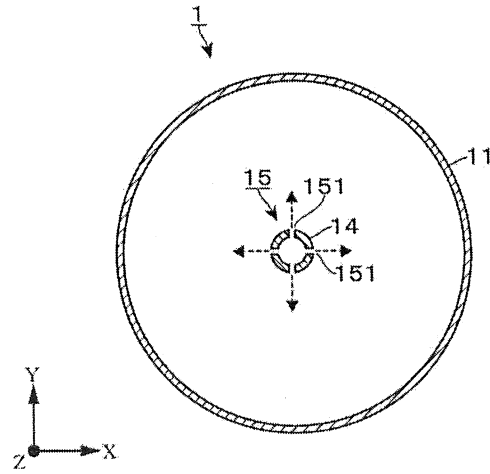


FIG. 2

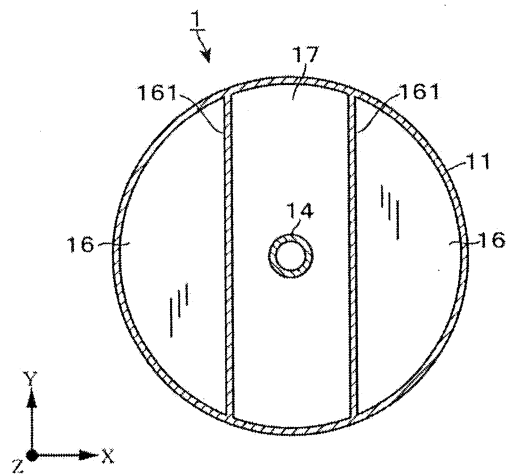


FIG. 3

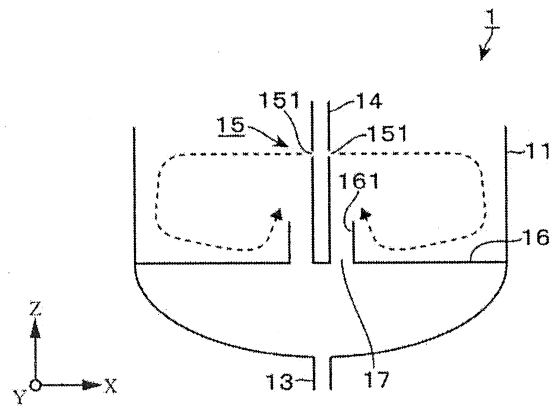


FIG. 4

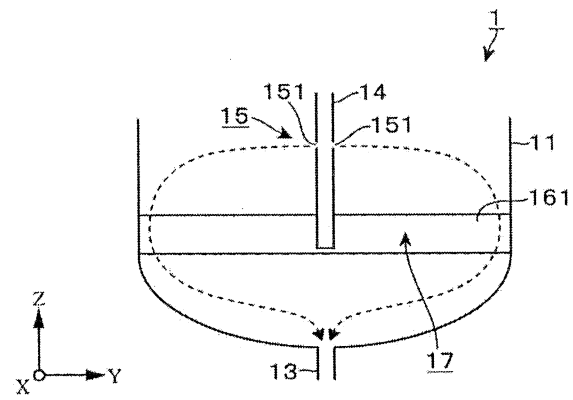


FIG. 5

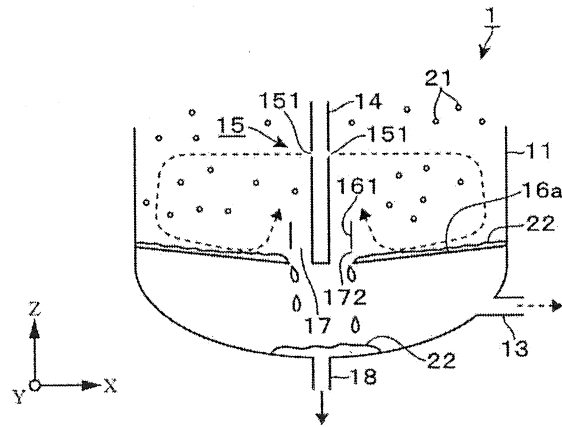


FIG. 6

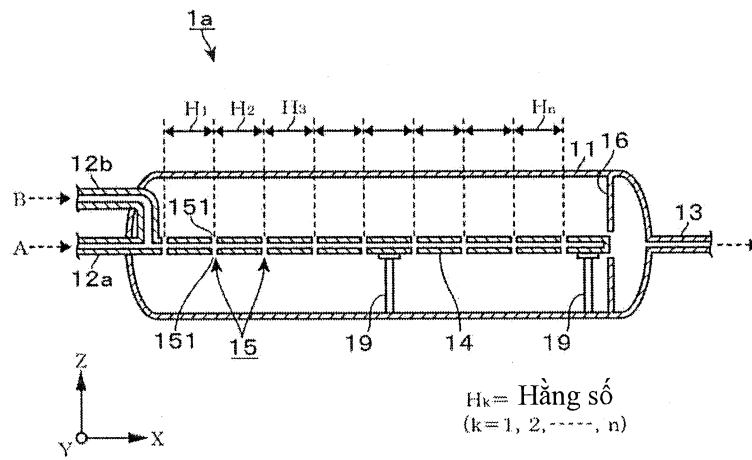


FIG. 7

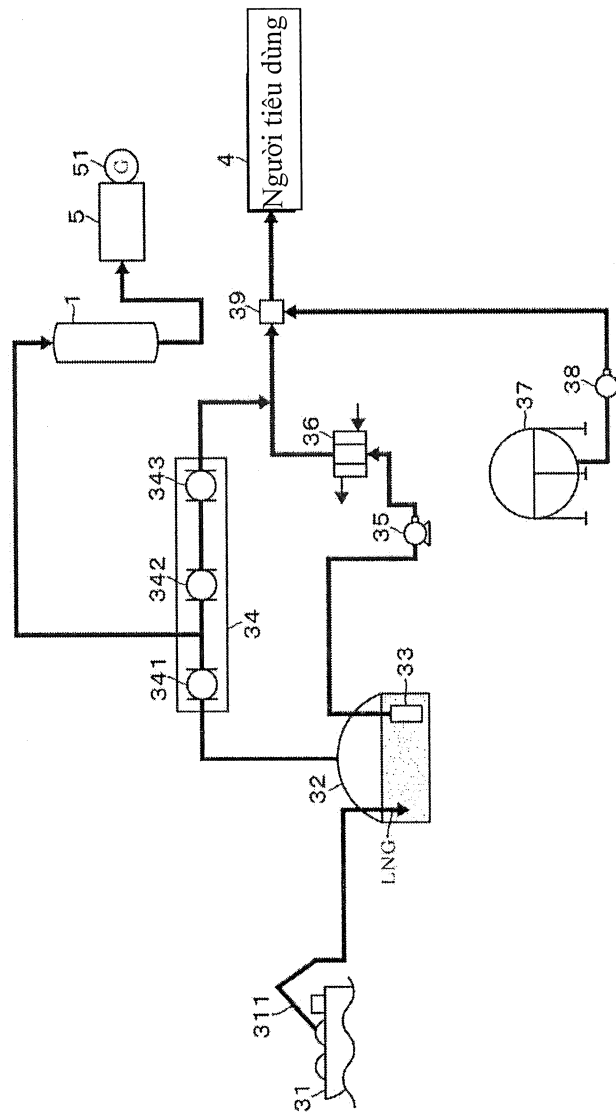


FIG. 8

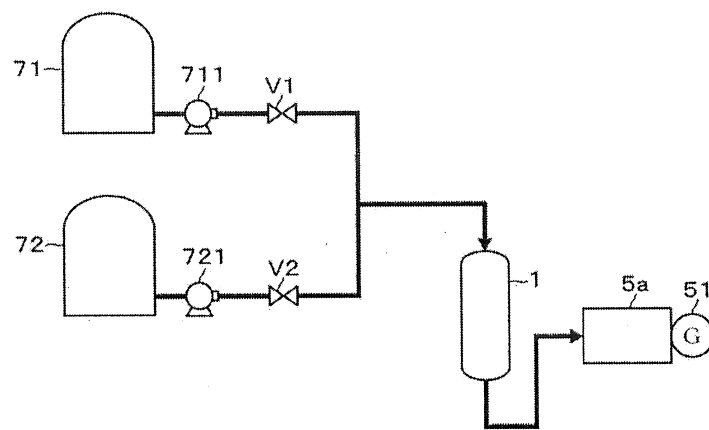


FIG. 9



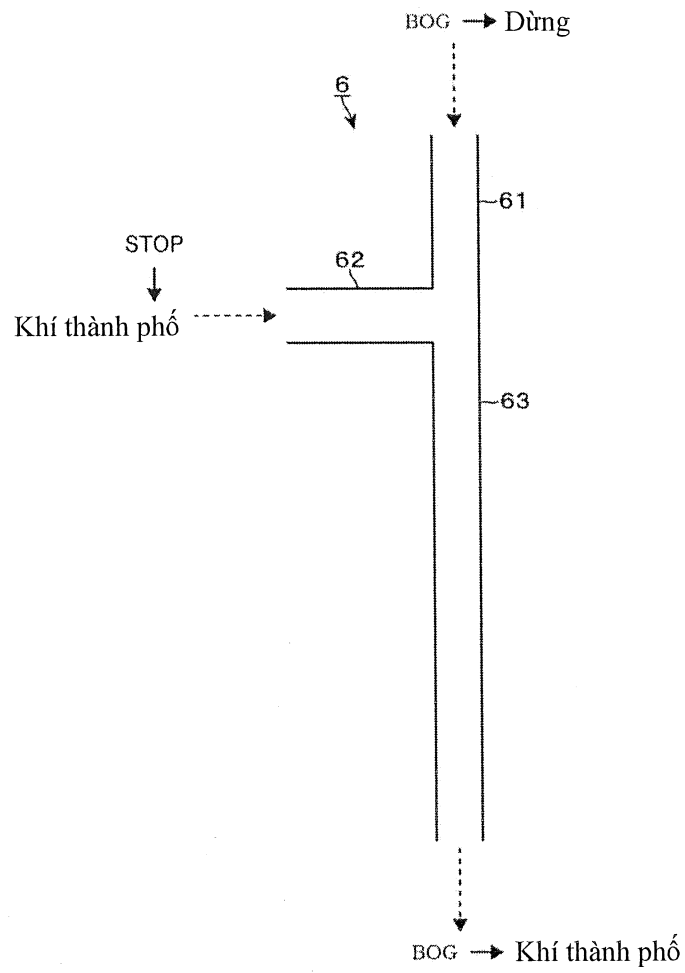


FIG. 10

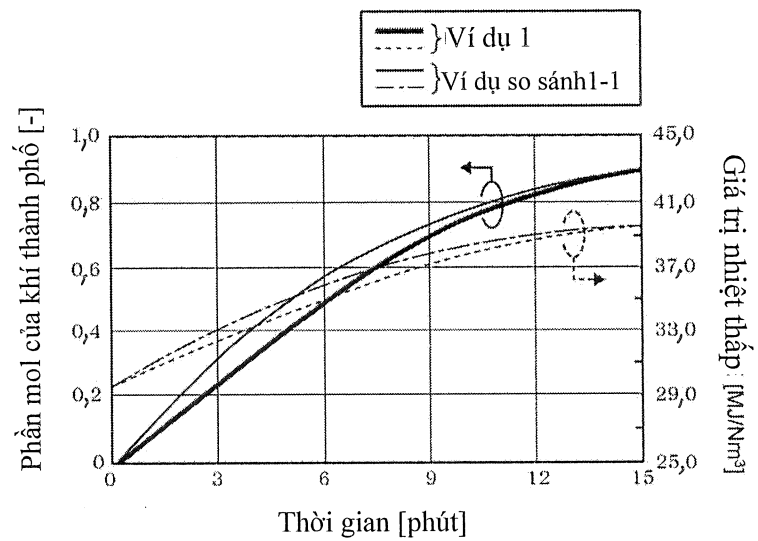


FIG. 11

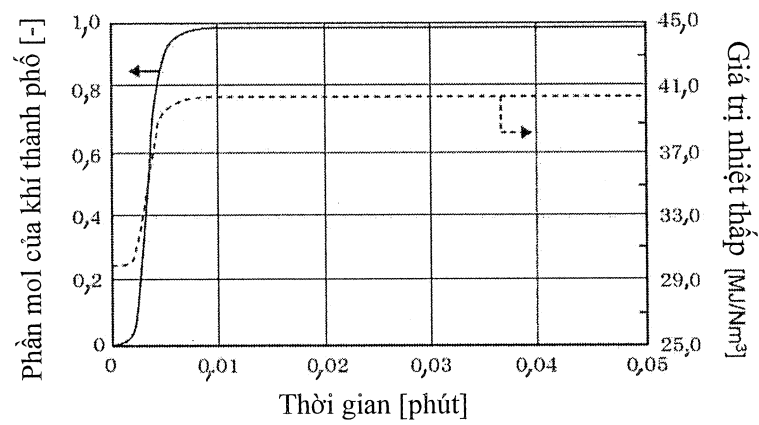


FIG. 12

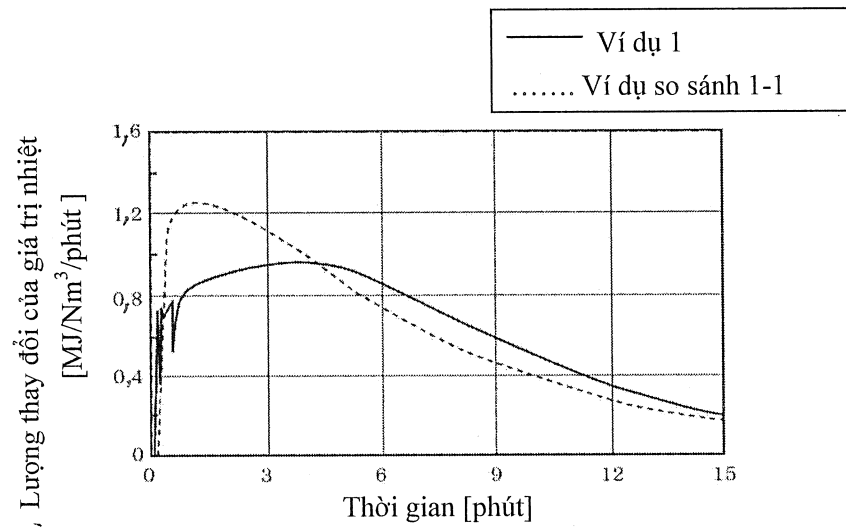


FIG. 13

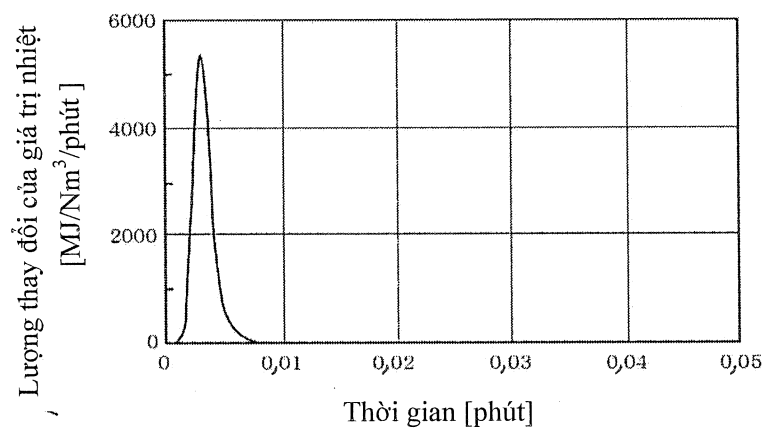


FIG. 14

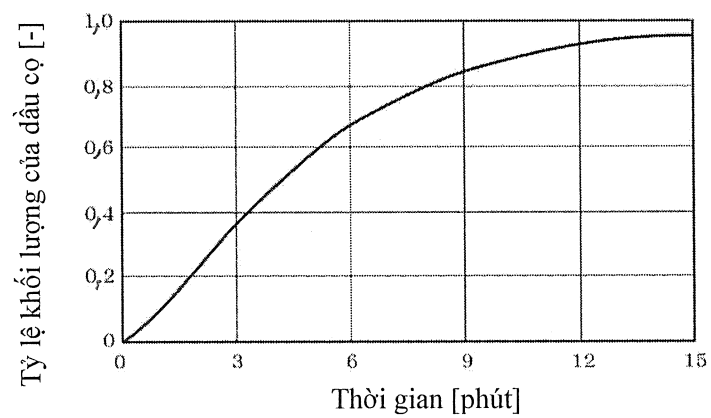


FIG. 15

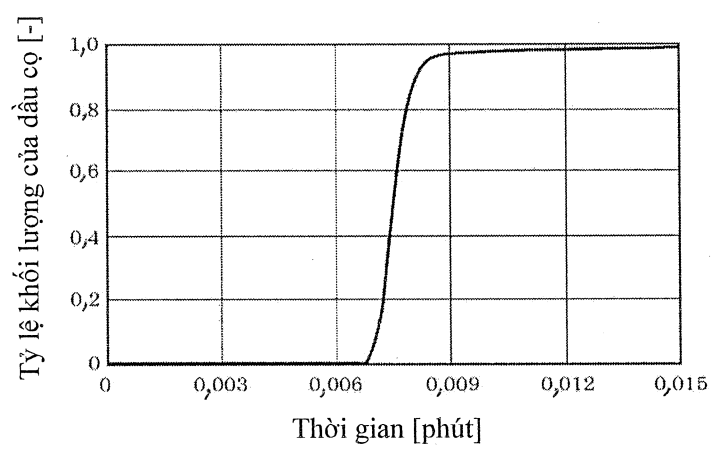


FIG. 16

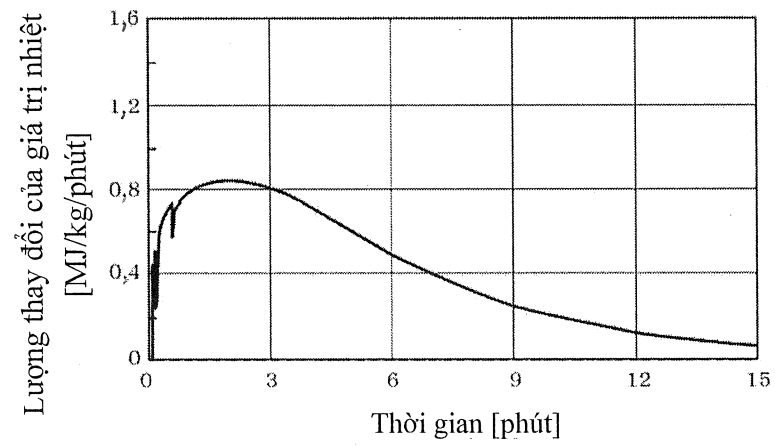


FIG. 17

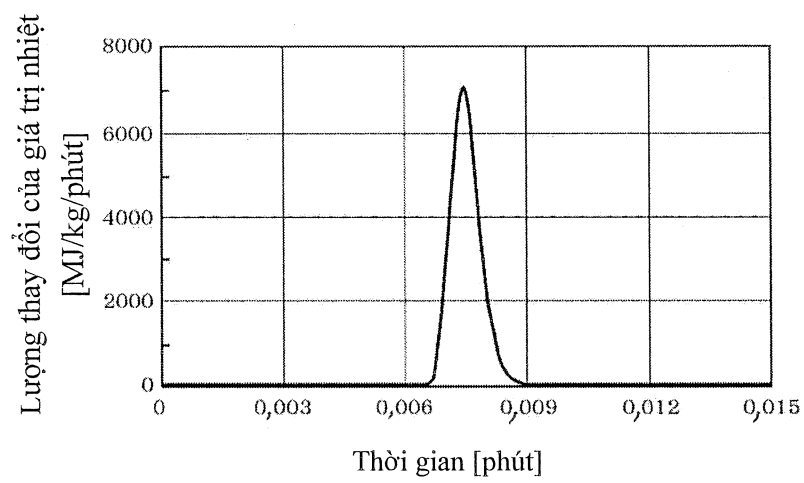


FIG. 18