



(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)



1-0027683

(51)⁷ F27D 25/00; F28G 7/00; B08B 7/00;
F23J 3/02

(13) B

(21) 1-2016-03359

(22) 04/02/2015

(86) PCT/CH2015/000011 04/02/2015

(87) WO 2015/120563 A1 20/08/2015

(30) 177/14 11/02/2014 CH

(45) 25/03/2021 396

(43) 25/11/2016 344A

(73) BANG & CLEAN GMBH (CH)

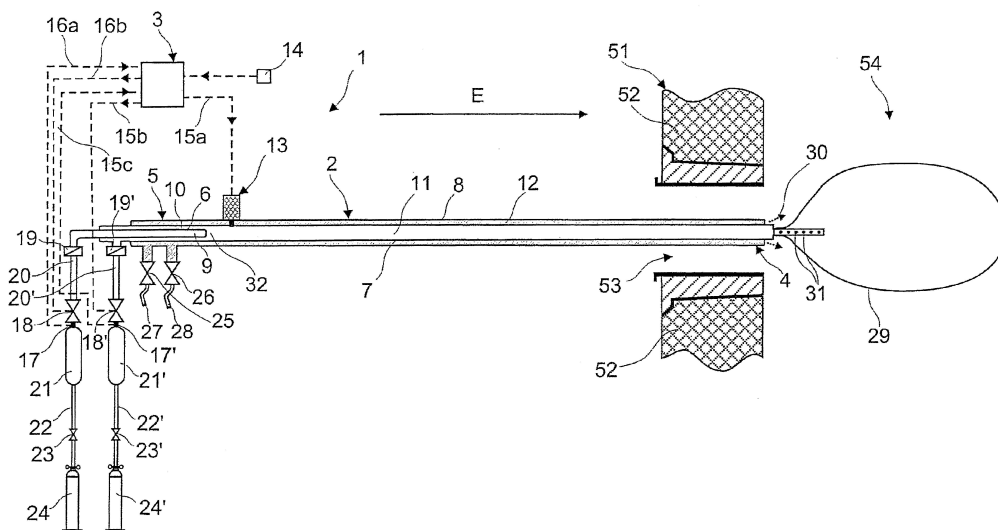
Bünzweg 15, 5504 Othmarsingen, Switzerland

(72) BÜRGIN, Markus (CH); FLURY, Rainer (CH).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LÀM SẠCH ĐỂ LOẠI BỎ CẶN LẮNG Ở PHẦN BÊN TRONG CỦA CÁC THÙNG CHỨA VÀ CÁC THIẾT BỊ LÒ

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị làm sạch (1, 101) để loại bỏ cặn lắng ở phần bên trong (54) của các thùng chứa và các thiết bị lò (51) bằng công nghệ nổ. Thiết bị làm sạch (1, 101) bao gồm cơ cấu làm sạch (2, 102) có khoảng trống tiếp nhận (11, 111), và ít nhất một bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') được nối qua ít nhất một cơ cấu định lượng (18, 18'; 118, 118') tới cơ cấu làm sạch (2, 102). Thực hiện kiểm soát việc đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch (2, 102) theo nguyên lý chênh lệch áp suất giữa áp suất cực đại khi bắt đầu việc đưa vào và áp suất dư danh định sau khi hoàn thành việc đưa vào. Như vậy, dựa trên áp suất cực đại, áp suất dư danh định trong bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') được xác định dựa trên lượng thành phần khí cần đưa vào, và việc đưa vào ít nhất một thành phần khí được dừng khi tiến đến áp suất dư danh định. Áp suất dư danh định được thiết lập trong vùng áp suất dư.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực làm sạch phần bên trong của các thùng chứa và các thiết bị lò. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị làm sạch để loại bỏ cặn lắng ở phần bên trong của các thùng chứa và các thiết bị lò bằng công nghệ nổ. Thiết bị làm sạch được thiết kế đặc biệt để tiến hành phương pháp theo sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết thiết bị và phương pháp để làm sạch các thùng chứa và các thiết bị lò có lớp muội bám trên thành bên trong, cụ thể là các thiết bị lò thiêu.

Ví dụ, các bề mặt gia nhiệt của lò đốt chất thải hoặc lò thiêu thường phải chịu hiện tượng nhiễm bẩn hoặc bám cặn mức cao. Hiện tượng bám cặn này được tạo bởi các thành phần vô cơ và thường xuất hiện do các cặn lắng của các hạt tro trên thành. Các lớp phủ ở vùng liên quan tới khí xả có nhiệt độ cao hầu hết đều rất cứng vì chúng duy trì bám dính vào thành ở dạng nóng chảy hoặc được nung chảy trên thành hoặc bám dính với nhau bởi các chất nóng chảy hoặc kết tụ ở nhiệt độ thấp hơn khi hóa rắn trên thành lò hơi lạnh hơn. Các lớp phủ như vậy rất khó có thể loại bỏ và được loại bỏ không hoàn toàn nhờ các phương pháp làm sạch đã biết. Điều này có hệ quả là lò hơi cần phải được định kỳ dừng hoạt động và được làm nguội để làm sạch. Nhằm mục đích này, kết cấu của giàn giáo trong lò hoặc lò thiêu thường cần phải được sử dụng vì các lò hơi như vậy thường có kích thước đặc biệt lớn. Hơn nữa, điều này còn đòi hỏi việc dừng hoạt động một vài ngày hoặc hàng tuần và đây là nhiệm vụ đặc biệt khó khăn và có hại cho sức khỏe đối với nhân công làm vệ sinh do sự xuất hiện nhiều của bụi và cặn bẩn. Một hệ quả xảy ra phổ biến nhất với sự gián đoạn hoạt động của thiết bị lò là hư hại đối với chính vật liệu thùng chứa do các thay đổi nhiệt độ

mức cao. Các chi phí dừng hoạt động của thiết bị lò do tổn thất sản xuất hoặc sản lượng là yếu tố chi phí quan trọng bổ sung vào các chi phí liên quan tới nhiệm vụ làm sạch và sửa chữa.

Ví dụ, các phương pháp làm sạch thông thường được áp dụng khi các thiết bị lò dừng hoạt động bao gồm gõ lò hơi, cũng như sử dụng cơ cấu phun tia hơi nước, cơ cấu phun tia nước/cơ cấu phun hoặc thổi bi làm sạch và thổi cát làm sạch.

Ngoài ra, đã biết phương pháp làm sạch trong đó lò hơi đã làm nguội hoặc lò hơi nóng đang hoạt động được làm sạch bằng cách đưa vào và đánh lửa các khối chất nổ. Lớp muội bám bề mặt gia nhiệt được thổi bỏ nhờ va đập của vụ nổ, cũng như nhờ các dao động của thành thiết bị được tạo ra bởi sóng xung kích. Thời gian làm sạch có thể được rút ngắn đáng kể nhờ phương pháp này khi so sánh với các phương pháp làm sạch truyền thống.

Phương pháp nêu trên có nhược điểm là phải sử dụng các chất nổ. Ngoài chi phí cao liên quan tới chất nổ, phương pháp này còn đòi hỏi chi phí rất lớn liên quan tới yêu cầu an toàn đặc biệt cần được đáp ứng, ví dụ, liên quan tới việc bảo quản chất nổ để ngăn chặn sự cố hoặc tránh kẻ trộm.

Một phương pháp làm sạch nữa được bộc lộ trong EP 1 362 213 B1, phương pháp này cũng sử dụng phương tiện để tạo ra vụ nổ. Tuy nhiên, để thay thế chất nổ, theo phương pháp này, một bao chứa có thể bơm phồng được nhờ hỗn hợp khí nổ được gắn chặt vào đầu của ống thổi làm sạch. Hỗn hợp khí nổ được tạo ra từ ít nhất hai thành phần khí.

Ống thổi làm sạch cùng với bao chứa rỗng được đưa vào khoảng trống của lò hơi và được định vị ở lân cận vị trí cần được làm sạch. Sau đó, bao chứa được bơm phồng bằng hỗn hợp khí nổ. Vụ nổ được tạo ra bằng cách đánh lửa hỗn hợp khí trong bao chứa, và sóng xung kích của vụ nổ này dẫn đến trạng thái tách rời của cặn bám trên thành lò hơi. Bao chứa được xé nhỏ và được đốt cháy nhờ vụ nổ. Do vậy, bao chứa này là vật liệu dễ tiêu hao.

Khi so sánh với công nghệ nổ bằng chất nổ như đã mô tả trên đây, phương pháp và thiết bị liên quan vừa nêu có ưu điểm là phương pháp có lợi về khía cạnh thực hiện. Cụ thể là, các thành phần ban đầu của hỗn hợp khí bao gồm oxy và một khí đốt có giá thành rẻ hơn so với các chất nổ. Hơn nữa, việc mua và quản lý các khí nêu trên, khác với các chất nổ, không đòi hỏi yêu cầu cho phép hoặc chuyên môn đặc biệt, vì thế bất kỳ ai đã huấn luyện phù hợp cũng có thể thực hiện phương pháp này.

Hơn nữa, một điểm có lợi nữa là các thành phần ban đầu được cấp tới ống thổi làm sạch qua các ống dẫn nạp riêng biệt, vì thế hỗn hợp khí nổ nguy hiểm không được tạo ra trong ống thổi làm sạch cho đến thời điểm ngay trước khi kích hoạt vụ nổ. So sánh với các chất nổ, việc quản lý các thành phần riêng biệt của hỗn hợp khí là ít nguy hiểm hơn nhiều vì các thành phần khí này hầu như là khí đốt chứ không phải khí nổ.

Phương pháp nêu trên có nhược điểm là thủ tục nạp đầy có tốc độ tương đối chậm. Điều này có lý do là các thành phần khí được đưa vào từ các bình chứa có áp qua các cơ cấu định lượng. Các thành phần khí vì thế được cung cấp trong các bình chứa có áp theo hệ số tỷ lệ lượng nhất định. Tuy nhiên, việc làm trống các bình chứa có áp đòi hỏi thời gian tương đối dài. Như vậy, tốc độ đi ra của các thành phần khí từ các bình chứa hoặc thùng chứa có áp tiến đến không khi tiến gần đến trạng thái rỗng dần của các bình chứa có áp. Điều này có nghĩa là việc đưa các thành phần khí vào bao chứa đòi hỏi khoảng thời gian tỷ lệ tương ứng, đặc biệt khi tiến đến cuối thủ tục nạp đầy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp làm sạch và thiết bị làm sạch thuộc loại như nêu trên để cho phép đưa vào nhanh chóng hơn một lượng định trước các thành phần ban đầu dạng khí. Cụ thể là, việc nạp đầy một bao chứa sẽ được thực hiện nhanh chóng hơn.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp làm sạch và thiết bị làm sạch cho phép các thành phần khí có thể được đưa vào theo hệ số tỷ lượng với nỗ lực tương đối ít liên quan tới công nghệ điều khiển. Hệ số tỷ lượng nghĩa là các chất phản ứng được cấp theo tỷ số về lượng của phản ứng sao cho không có chất phản ứng nào dư thừa. Do đó, việc tính toán hệ số tỷ lượng được thực hiện dựa trên phương trình phản ứng liên quan.

Đạt được mục đích nêu trên nhờ các dấu hiệu kỹ thuật được xác lập trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập 1 và 9. Các phương án phát triển bổ sung của sáng chế sẽ được mô tả trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, phần mô tả và các hình vẽ liên quan. Như vậy, các dấu hiệu kỹ thuật liên quan tới phương pháp của sáng chế tùy theo trường hợp cụ thể có thể được kết hợp với thiết bị theo sáng chế và ngược lại.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị làm sạch bao gồm:

cơ cấu làm sạch có khoảng trống tiếp nhận để tạo ra hỗn hợp khí nổ từ một hoặc có ít nhất một thành phần khí;

ít nhất một bình chứa có áp được nối với cơ cấu làm sạch và dùng để tạo ra và đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch;

ít nhất một cơ cấu định lượng để đưa theo định lượng ít nhất một thành phần khí từ ít nhất một bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch;

cơ cấu đánh lửa để đánh lửa hỗn hợp khí nổ; và

bộ điều khiển để kiểm soát ít nhất một cơ cấu định lượng và trạng thái đánh lửa của hỗn hợp nổ.

Tốt hơn là, bình chứa có áp được nối với cơ cấu làm sạch qua một ống dẫn nạp.

Tốt hơn là, bình chứa hoặc các bình chứa có áp là các bình chứa định lượng để định lượng lượng thành phần khí cần được đưa vào cơ cấu làm sạch.

Tốt hơn là, thiết bị làm sạch còn có ít nhất một bộ cảm biến áp suất để đo áp suất trong ít nhất một bình chứa có áp.

Thiết bị làm sạch khác biệt ở chỗ, thiết bị này có phương tiện để tối ưu hóa việc đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch, trong đó phương tiện này bao gồm:

bộ điều khiển được thiết kế để kiểm soát ít nhất một cơ cấu định lượng, phụ thuộc vào các giá trị đo áp suất trong bình chứa có áp được phát hiện nhờ ít nhất một bộ cảm biến áp suất, theo cách sao cho bộ điều khiển ở vị trí kết thúc việc đưa ít nhất một thành phần khí từ ít nhất một bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch, ngay khi áp suất đo được trong bình chứa có áp tương ứng với áp suất dư danh định nằm trong vùng áp suất dư, hoặc

cơ cấu cơ khí để thu nhỏ kích thước của khoảng trống bảo quản trong bình chứa có áp trong khi đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch.

Bước tối ưu hóa việc đưa khí vào là làm tăng tốc độ đưa vào trung bình của ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch.

Khoảng trống bảo quản tương ứng với khoảng trống trong bình chứa có áp để tiếp nhận thành phần khí được tăng áp và được đưa vào cơ cấu làm sạch.

Ít nhất một cơ cấu định lượng được nối với bộ điều khiển nhờ dây dẫn điều khiển. Ít nhất một bộ cảm biến áp suất được nối với bộ điều khiển nhờ dây dẫn dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các công đoạn:

tạo ra ít nhất một thành phần khí trong bình chứa có áp ở áp suất dư;

đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch qua cơ cấu định lượng;

tạo ra hỗn hợp khí nổ trong khoảng trống tiếp nhận, hỗn hợp này là hoặc tạo bởi ít nhất một thành phần khí đã đưa vào; và

đánh lửa hỗn hợp khí nổ.

Việc đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch được thực hiện qua một ống dẫn nạp.

Phương pháp theo sáng chế khác biệt ở chỗ, việc đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch được tối ưu hóa bằng cách:

thực hiện kiểm soát việc đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch theo nguyên lý chênh lệch áp suất giữa áp suất cực đại khi bắt đầu việc đưa vào và áp suất dư danh định sau khi hoàn thành việc đưa vào, trong đó áp suất dư danh định nằm trong vùng áp suất dư, hoặc

khoảng trống bảo quản trong ít nhất một bình chứa có áp được làm giảm kích thước trong khi đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch.

Theo phương pháp chênh lệch áp suất, áp suất dư danh định được đảm bảo dựa trên áp suất cực đại đã biết, cụ thể là dựa trên lượng thành phần khí cần được đưa vào. Việc đưa vào ít nhất một thành phần khí được dừng khi tiến đến áp suất dư danh định. Theo cách này, tốc độ đưa vào trung bình được gia tăng so với các phương pháp thông thường, vì tốc độ đưa vào khi tiến đến áp suất dư danh định lớn hơn so với khi kết thúc việc làm trống bình chứa có áp.

Liên quan tới áp suất dư, đây là giá trị áp suất thu được từ chênh lệch giữa áp suất có trong bình chứa có áp và áp suất môi trường xung quanh. Áp suất môi trường xung quanh là áp suất phổ biến bên ngoài bình chứa có áp. Ví dụ, áp suất môi trường xung quanh là áp suất khí quyển. Điều này có nghĩa là bình chứa hoặc các bình chứa có áp không được giảm áp đến áp suất môi trường xung quanh.

Áp suất cực đại tương ứng với áp suất trong bình chứa có áp khi bắt đầu việc đưa khí vào. Áp suất cực đại được xác định tương tự. Như vậy, các bình chứa có áp được nạp đầy tương tự từ trước với thành phần ban đầu dạng khí cho đến khi tiến đến áp suất cực đại định trước nhờ bộ điều khiển.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, cơ cấu làm sạch được thiết kế để gắn chặt bao chứa có thể được nạp đầy hỗn hợp khí nổ.

Theo phương án này, phương pháp còn có các công đoạn sau:

gắn chặt bao chứa trên cơ cấu làm sạch;

tạo ra ít nhất một thành phần khí trong bình chứa có áp ở áp suất dư;

đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch qua cơ cấu định lượng;

tạo ra hỗn hợp khí nổ trong khoảng trống tiếp nhận, hỗn hợp này là hoặc tạo bởi ít nhất một thành phần khí đã đưa vào và nạp đầy bao chứa được gắn chặt trên cơ cấu làm sạch bằng hỗn hợp khí nổ;

đánh lửa hỗn hợp khí nổ, trong đó hỗn hợp khí nổ trong bao chứa được làm nổ.

Việc đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch được thực hiện qua một ống dẫn nạp.

Cơ cấu định lượng tương ứng được mở bởi bộ điều khiển để đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch. Cơ cấu định lượng này được đóng lại bởi bộ điều khiển theo phương pháp chênh lệch áp suất ngay khi đạt tới áp suất dư danh định, nghĩa là ngay khi lượng danh định hoặc mong muốn của thành phần khí cần đưa vào đã được đưa vào.

Ít nhất một cơ cấu định lượng là một van, chẳng hạn van từ.

Ít nhất một cơ cấu định lượng có thể được gắn chặt trên cơ cấu làm sạch, trong đó ống dẫn nạp liên quan được dẫn từ bình chứa có áp tới cơ cấu định lượng.

Ít nhất một cơ cấu định lượng có thể được gắn chặt ở lỗ xả của bình chứa có áp, trong đó ống dẫn nạp liên quan được dẫn từ cơ cấu định lượng tới cơ cấu làm sạch.

Ống dẫn nạp có thể là một ống mềm hoặc ống dẫn cứng phù hợp. Ống dẫn nạp theo phương án khác của sáng chế có thể là một phần của bình chứa có áp hoặc thậm chí tạo thành bình chứa có áp. Điều này có nghĩa là ống dẫn nạp tạo thành bình chứa có áp hoặc là một phần của nó. Do đó, áp suất cực đại cũng được thiết lập trong ống dẫn nạp.

Chi tiết kiểm tra, chẳng hạn van kiểm tra, có thể được bố trí phía sau ít nhất một cơ cấu định lượng theo hướng dòng. Chi tiết kiểm tra này bảo vệ cơ cấu định lượng khỏi dòng ngược có thể xuất hiện với trạng thái đánh lửa của

hỗn hợp nổ. Chi tiết kiểm tra còn ngăn chặn sự trao đổi của các thành phần của hỗn hợp nổ giữa một số bình chứa có áp. Chi tiết kiểm tra được bố trí phía trước ống dẫn cấp theo hướng dòng.

Cơ cấu để cấp một khí trơ, chẳng hạn nitơ, có thể được bố trí ở cùng vị trí để thay thế chi tiết kiểm tra. Khí trơ đưa vào tạo thành phương tiện đệm và ngăn chặn sự gia nhiệt của cơ cấu định lượng do các khí nổ nóng. Mặt khác, khí trơ đưa vào tạo thành phương tiện chắn khí và ngăn chặn sự trao đổi của các thành phần của hỗn hợp nổ giữa một số cơ cấu định lượng.

(Các) cơ cấu định lượng được đóng sau khi đưa vào tổng thể tích dự kiến của hỗn hợp nổ. Việc đánh lửa được kích hoạt bởi bộ điều khiển đồng thời với trạng thái đóng của (các) cơ cấu định lượng hoặc sau đó, và hỗn hợp khí nổ được làm nổ, nghĩa là được làm cho nổ. Việc điều khiển các cơ cấu định lượng cũng như cơ cấu đánh lửa được phối hợp với nhau liên quan tới công nghệ điều khiển. Độ trễ giữa trạng thái đóng của (các) cơ cấu định lượng và trạng thái đánh lửa của hỗn hợp khí nổ ở cỡ một phần giây. Độ trễ này có thể được thiết lập từ trước.

Do đó, việc đưa vào và đánh lửa được tiến hành theo cách hoàn toàn tự động. Nghĩa là, không cần sự can thiệp thủ công trước và trong khi thực hiện trạng thái nổ sau khi kích hoạt việc đưa vào.

Bộ điều khiển có thể bao gồm bộ phận vận hành mà nhờ đó hoạt động của bộ điều khiển được thực hiện. Như vậy, thủ tục đưa vào có thể được kích hoạt và, tùy theo từng trường hợp, các thiết lập điều chỉnh có thể được thực hiện nhờ bộ phận vận hành. Bộ phận vận hành có thể có màn hình điều khiển bằng thao tác xúc giác. Bộ phận vận hành có thể được điều khiển theo cách không dây.

Va đập của trạng thái nổ và bề mặt được tạo ra dao động do sóng xung kích, ví dụ thành côngtenơ hoặc thành ống, tạo ra tác dụng thổi bỏ lớp muội bám và xỉ bám ở thành, và vì thế làm sạch bề mặt này.

Hỗn hợp nổ có thể được tạo ra trong khoảng trống tiếp nhận sau khi nổ bằng cách mở lại ít nhất một cơ cấu định lượng.

Ít nhất một thành phần khí theo phương án thứ nhất có thể được tạo ra tương ứng với hỗn hợp khí nổ được đưa vào cơ cấu làm sạch.

Theo phương án thứ hai, ít nhất hai thành phần khí được đưa riêng biệt vào cơ cấu làm sạch và được trộn với nhau tại đó thành hỗn hợp khí nổ.

Cụ thể là, vùng trộn, trong đó các thành phần khí thứ nhất và thứ hai được trộn thành hỗn hợp khí nổ, được tạo ra trong khoảng trống tiếp nhận của cơ cấu làm sạch nhằm mục đích này.

Do đó, hai hoặc nhiều hơn các bình chứa có áp, các cơ cấu định lượng, các ống dẫn nạp và, tùy theo từng trường hợp, các chi tiết kiểm tra, thuộc loại và có cách bố trí như nêu trên và như mô tả sau đây nhằm mục đích này.

Thành phần khí thứ nhất là một nhiên liệu. Nhiên liệu có thể thuộc nhóm bao gồm các hydrocarbon cháy được như axetylen, etylen, metan, etan hoặc propan.

Thành phần khí thứ hai là một tác nhân oxy hóa (chất oxy hóa), chẳng hạn oxy dạng khí hoặc một khí chứa oxy.

Các thành phần khí nghĩa là các thành phần liên quan có mặt ở dạng khí ở thời điểm cuối cùng trong hỗn hợp khí nổ, ngay trước khi kích nổ.

Ít nhất một thành phần khí có mặt ở dạng khí khi đưa vào cơ cấu làm sạch. Mặt khác, thành phần khí có thể có mặt trong bình chứa có áp ở áp suất dư ở dạng lỏng hoặc một phần ở dạng lỏng.

Ít nhất một bình chứa có áp được cấp ít nhất một thành phần khí từ phương tiện chứa. Việc nạp đầy ít nhất một bình chứa có áp được kiểm soát nhờ một cơ cấu điều chỉnh nạp đầy phù hợp. Cơ cấu điều chỉnh nạp đầy có thể được kiểm soát tương tự, nghĩa là được mở hoặc được đóng, bởi bộ điều khiển. Cơ cấu điều chỉnh nạp đầy được nối với bộ điều khiển nhờ dây dẫn điều khiển phù hợp. Các cơ cấu điều chỉnh nạp đầy là các van, chẳng hạn các van từ. Phương tiện chứa có thể là một bình khí thông thường.

Như vậy, bộ điều khiển có thể được thiết kế để kết thúc việc nạp đầy ít nhất một bình chứa có áp, nghĩa là để đóng cơ cấu điều chỉnh nạp đầy, ngay khi đạt tới áp suất cực đại định trước trong bình chứa có áp và được lưu giữ trong bộ điều khiển được đo nhờ bộ cảm biến áp suất ở bình chứa có áp.

Bộ điều khiển có thể có môđun đầu vào, mà nhờ đó các giá trị danh định (các điểm thiết lập), chẳng hạn áp suất cực đại, áp suất dư danh định hoặc lượng của các thành phần khí cần được đưa vào cơ cấu làm sạch cho từng chu kỳ làm sạch được thu thập. Các dây dẫn điều khiển và dữ liệu theo sáng chế cơ bản có thể được thiết lập là kiểu nối dây hoặc không dây.

Thiết bị làm sạch theo phương án khác của sáng chế có bình chứa có áp thứ nhất và cơ cấu định lượng thứ nhất. Thành phần khí thứ nhất được đưa vào từ bình chứa có áp thứ nhất nhờ cơ cấu định lượng thứ nhất vào cơ cấu làm sạch. Thành phần khí thứ nhất được đưa vào từ bình chứa có áp thứ nhất vào cơ cấu làm sạch, cụ thể là nhờ ống dẫn nạp thứ nhất.

Thiết bị làm sạch còn có bình chứa có áp thứ hai cũng như cơ cấu định lượng thứ hai. Thành phần khí thứ hai được đưa vào từ bình chứa có áp thứ hai vào cơ cấu làm sạch nhờ cơ cấu định lượng thứ hai. Thành phần khí thứ hai được đưa vào từ bình chứa có áp thứ hai vào cơ cấu làm sạch cụ thể là nhờ ống dẫn nạp thứ hai.

Hai thành phần khí được đưa vào cơ cấu làm sạch theo hệ số tỷ lệ tương đối với nhau. Các thành phần khí trong cơ cấu làm sạch được trộn với nhau trong vùng trộn, thành hỗn hợp khí nổ. Vùng trộn nằm trong khoảng trống tiếp nhận của cơ cấu làm sạch.

Bộ cảm biến áp suất dùng để đo áp suất trong bình chứa có áp trong khi đưa thành phần khí liên quan từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch. Nếu thiết bị làm sạch bao gồm một số bình chứa có áp đối với một số thành phần khí thì thiết bị làm sạch có một số bộ cảm biến áp suất để đo các áp suất tương ứng trong các bình chứa có áp của các thành phần khí trong khi đưa các thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch.

Cơ cấu định lượng hoặc các cơ cấu định lượng được kiểm soát nhờ bộ điều khiển phụ thuộc vào các giá trị đo áp suất đo được trong bình chứa có áp hoặc các bình chứa có áp nhờ bộ cảm biến hoặc các bộ cảm biến áp suất.

Bình chứa có áp hoặc các bình chứa có áp có thể có áp suất cực đại ở mức một vài trăm kPa, chẳng hạn lớn hơn hoặc bằng 1000 kPa (10 bar), và cụ thể là lớn hơn hoặc bằng 2000 kPa (20 bar). Như vậy, áp suất cực đại nằm trong khoảng từ 2000 tới 4000 kPa (từ 20 tới 40 bar) có thể được dự kiến. Áp suất cực đại tương ứng với áp suất bắt đầu trong bình chứa có áp trong bình chứa có áp khi bắt đầu việc đưa vào thành phần khí vào cơ cấu làm sạch.

Phương tiện như các máy nén có thể được sử dụng để nén các thành phần khí trong bình chứa có áp. Đây là trường hợp đặc biệt khi thành phần khí trong phương tiện chứa, mà bình chứa có áp được cấp thành phần khí từ đó, có áp suất bắt đầu thấp hơn so với áp suất cực đại định trước.

Áp suất cực đại như nêu trên cho phép việc cấp hỗn hợp nổ hoặc các thành phần ban đầu của nó ở áp suất cao và vì thế ở tốc độ cao vào khoảng trống tiếp nhận của cơ cấu làm sạch, trong đó có áp suất khí quyển.

Áp suất dư danh định, ví dụ, có áp suất dư lớn hơn hoặc bằng 50 kPa (0,5 bar), cụ thể là lớn hơn hoặc bằng 100 kPa (1 bar), hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 200 kPa (2 bar), hoặc lớn hơn hoặc bằng 300 kPa (3 bar). Như vậy, tốc độ đưa khí vào, ví dụ, ở áp suất dư nằm trong khoảng từ 100 tới 200 kPa (từ 1 tới 2 bar) có thể được tăng khoảng 30%. Thời gian đưa khí vào được rút ngắn tương ứng.

Áp suất dư danh định còn có thể lớn hơn hoặc bằng 500 kPa (5 bar), hoặc lớn hơn hoặc bằng 1000 kPa (10 bar). Áp suất dư danh định càng lớn thì tốc độ trung bình càng cao vì tốc độ đưa vào vẫn tương đối cao thậm chí ở cuối quá trình đưa vào do áp suất dư danh định cao.

Cơ cấu làm sạch có ít nhất một lỗ xả mà nhờ đó hỗn hợp nổ và/hoặc sóng do áp suất nổ có thể đi ra khỏi khoảng trống tiếp nhận, ví dụ, đường dẫn tiếp nhận khí, vào phần bên trong của thiết bị lò cần được làm sạch hoặc vào bao

chứa được gắn chặt trên cơ cấu làm sạch. Ít nhất một lỗ xả được nối thông với bên ngoài, cụ thể là trong quá trình đánh lửa và nổ của hỗn hợp nổ. Ít nhất một lỗ xả được nối thông với bên ngoài trong khi đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch.

Bộ phận của cơ cấu đánh lửa có tác dụng đánh lửa và dùng để đánh lửa hỗn hợp khí nổ được bố trí trong khoảng trống tiếp nhận, chẳng hạn đường dẫn tiếp nhận khí, của cơ cấu làm sạch. Cụ thể là, hỗn hợp khí nổ được tạo ra trong khoảng trống tiếp nhận, chẳng hạn đường dẫn tiếp nhận khí, được làm nổ nhờ cơ cấu đánh lửa. Hỗn hợp khí nổ được đánh lửa nhờ bộ điều khiển nhờ cơ cấu đánh lửa.

Việc đánh lửa được thực hiện, ví dụ, nhờ buji kích hoạt bằng điện, nhờ ngọn lửa phụ trợ hoặc đánh lửa bằng kỹ thuật pháo hoa với sự trợ giúp của phương tiện đánh lửa phù hợp và cơ cấu đánh lửa phù hợp. Cơ cấu đánh lửa là cơ cấu đánh lửa bằng điện. Cơ cấu này khác biệt ở chỗ, được thiết kế để đánh lửa một tia lửa điện hoặc hồ quang điện.

Trong mỗi trường hợp, một hoặc nhiều cơ cấu định lượng để đưa theo định lượng các thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch có thể được quy định cho từng bình chứa có áp. Một số cơ cấu định lượng được sử dụng cho mỗi bình chứa có áp, và vì thế các ống dẫn nạp riêng biệt cũng được quy định cho từng bình chứa có áp này.

Diện tích tiết diện dòng của cơ cấu định lượng hoặc của các cơ cấu định lượng của ít nhất hai thành phần khí có liên hệ tỷ lệ với nhau.

Số lượng của các cơ cấu định lượng đối với mỗi bình chứa có áp tương ứng với hệ số tỷ lệ của các thành phần khí được đưa vào lần lượt từ các bình chứa có áp và để tạo ra hỗn hợp khí nổ.

Ngoài ra, có thể dự kiến một số bình chứa có áp có một hoặc nhiều ống dẫn nạp và cơ cấu định lượng cho từng thành phần khí. Số lượng của các bình chứa có áp cho từng thành phần khí có thể tương ứng với hệ số tỷ lệ của các thành phần khí được cấp.

Việc thu nhỏ kích thước của khoảng trống bảo quản trong bình chứa có áp trong khi đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch theo phương án khác có thể đạt được theo hai phương án cải biến sau.

Theo phương án thứ nhất, bình chứa có áp có thể phối hợp với một cơ cấu xả mà nhờ đó thành phần khí được xả để cho phép thu nhỏ kích thước của khoảng trống bảo quản trong bình chứa có áp, trong khi đưa vào cơ cấu làm sạch.

Cơ cấu xả này có thể có một chi tiết xả, chẳng hạn pit tông đẩy hoặc xi lanh xả. Như vậy, chi tiết xả được di chuyển vào khoảng trống bảo quản. Chi tiết xả có thể bao gồm xi lanh dẫn hướng được dẫn trong một ống bọc dẫn hướng. Chi tiết xả có thể được dẫn động bằng thủy lực, khí nén hoặc bằng mô tơ. Việc dẫn động tốt hơn là chủ động.

Ngoài ra, có thể dự kiến một khí đẩy, chẳng hạn nitơ, được đưa vào một phương tiện chứa đầy có khoảng trống tiếp nhận khí có kích thước thay đổi được, để dẫn động hoặc đẩy chi tiết xả. Chi tiết xả được thiết lập di chuyển nhờ sự gia tăng kích thước hoặc thể tích của phương tiện chứa đầy được thực hiện nhờ đưa khí vào, và chi tiết xả có một phần làm giảm kích thước của khoảng trống bảo quản của bình chứa có áp. Ví dụ, chi tiết xả có thể là một xi lanh đẩy, có thể phối hợp với một bóng bay bơm phồng được hoặc một kết cấu hộp xếp. Phương tiện chứa bù có thể, ví dụ, được tạo ra nhờ một bóng bay bơm phồng được hoặc kết cấu hộp xếp.

Chi tiết xả được di chuyển quay lại để mở rộng khoảng trống bảo quản, và nạp đầy lại khoảng trống bảo quản bằng thành phần khí. Như vậy, ví dụ, khí đẩy có thể lại được dẫn ra khỏi phương tiện chứa đầy.

Theo phương án thứ hai, khoảng trống bảo quản của bình chứa có áp phối hợp với phương tiện chứa bù nhờ chi tiết dịch chuyển được phân định với khoảng trống bảo quản của bình chứa có áp. Phương tiện chứa bù tạo thành khoảng trống tiếp nhận khí có kích thước thay đổi được. Khí bù, ví dụ, nitơ được chứa trong phương tiện chứa bù. Chi tiết dịch chuyển do áp suất gia tăng

trong khoảng trống bảo quản dịch chuyển để mở rộng khoảng trống bảo quản và cho phép thu nhỏ kích thước của phương tiện chứa bù khi khoảng trống bảo quản được nạp đầy thành phần khí. Khí bù trong phương tiện chứa bù vì vậy được nén, nhờ đó áp suất trong phương tiện chứa bù được gia tăng.

Khi đưa thành phần khí từ khoảng trống bảo quản vào cơ cấu làm sạch, chi tiết dịch chuyển sẽ dịch chuyển do áp suất giảm trong khoảng trống bảo quản và áp suất lớn hơn trong phương tiện chứa bù cho phép thu nhỏ kích thước của khoảng trống bảo quản và mở rộng phương tiện chứa bù.

Chi tiết dịch chuyển với các thủ tục nêu trên có thể dịch chuyển ra khỏi và đi vào khoảng trống bảo quản.

Năng lượng của khí bù bị nén trong phương tiện chứa bù như vậy được sử dụng để đẩy ít nhất một phần thành phần khí trong khoảng trống bảo quản của bình chứa có áp nhờ chi tiết dịch chuyển. Khí bù trong phương tiện chứa bù được xả nhờ thủ tục này, nhờ đó làm giảm áp suất trong phương tiện chứa bù.

Chi tiết dịch chuyển có thể là một màng mềm dẻo giữa khoảng trống bảo quản và phương tiện chứa bù. Màng này có thể kéo giãn được. Chi tiết dịch chuyển còn có thể bao gồm một xi lanh di chuyển được, cụ thể là xi lanh dịch chuyển được trong ống bọc dẫn hướng. Phương tiện di chuyển có thể là một xi lanh kép. Chi tiết dịch chuyển còn có thể tương tác với một bóng bay bơm phồng được hoặc kết cấu hộp xếp. Phương tiện chứa bù có thể, ví dụ, được tạo ra nhờ bóng bay bơm phồng được hoặc kết cấu hộp xếp.

Theo hai phương án cải biến như nêu trên, một chuyển mạch kết thúc có thể được sử dụng, nhờ đó việc đánh lửa được kích hoạt bằng bộ điều khiển. Chuyển mạch kết thúc này có thể được kích hoạt, ví dụ, nhờ tiếp xúc với chi tiết xả hoặc chi tiết dịch chuyển khi nó đã tiến đến vị trí mong muốn/danh định trong giai đoạn nổ.

Theo một phương án cụ thể nữa của sáng chế, cơ cấu làm sạch là một bộ phận kéo dài theo chiều dọc có đầu phía nạp và đầu phía làm sạch. Liên quan tới đầu phía nạp, đây là vị trí mà tại đó ít nhất một thành phần khí được đưa vào

cơ cấu làm sạch. Tùy theo từng trường hợp, còn có thể sử dụng thuật ngữ “đầu phía người sử dụng” vì phần đầu này nói chung hướng về phía người sử dụng. Đầu phía nạp có thể có phần tay cầm mà nhờ đó cơ cấu làm sạch có thể được giữ bởi người sử dụng.

Liên quan tới đầu phía làm sạch, đây là phần đầu hướng về phía vị trí cần được làm sạch.

Bộ phận kéo dài theo chiều dọc có đường dẫn tiếp nhận khí, còn được gọi là đường dẫn dẫn khí, kéo dài theo chiều dọc. Đường dẫn tiếp nhận khí này được đóng.

Đường dẫn tiếp nhận khí là đường dẫn nạp để cấp hỗn hợp khí nổ từ đầu phía nạp tới đầu phía làm sạch. Đường dẫn tiếp nhận khí tạo ra khoảng trống tiếp nhận hoặc một phần của khoảng trống tiếp nhận. Đường dẫn tiếp nhận khí kết thúc ở đầu phía làm sạch và có một hoặc nhiều lỗ xả.

Đường dẫn tiếp nhận khí đóng có thể được thiết kế có dạng ống, còn được gọi là ống tiếp nhận khí hoặc ống dẫn khí. Ống này có thể là ống cứng hoặc ống mềm. Ví dụ, ống mềm có thể được thiết kế có dạng ống mềm dẻo, chẳng hạn ống dạng uốn sóng.

Bộ phận kéo dài theo chiều dọc có thể được thiết kế để gắn chặt bao chứa trên đầu phía làm sạch.

Bộ phận kéo dài theo chiều dọc được thiết kế để đưa hỗn hợp khí nổ đến vị trí cần được làm sạch càng gần càng tốt trước khi hỗn hợp này được làm nổ.

Ít nhất một thành phần khí ở đầu phía nạp có thể được đưa từ ít nhất một bình chứa có áp vào bộ phận kéo dài theo chiều dọc qua ít nhất một cơ cấu định lượng. Việc đưa vào này được thực hiện qua một ống dẫn nạp.

Ít nhất một cơ cấu định lượng để đưa theo định lượng ít nhất một thành phần khí từ ít nhất một bình chứa có áp vào bộ phận kéo dài theo chiều dọc được gắn chặt ở đầu phía nạp.

Nếu một số cơ cấu định lượng được sử dụng trên cơ cấu làm sạch đối với mỗi thành phần ban đầu, thì các cơ cấu định lượng này có thể được bố trí nối

tiếp nhau, ví dụ, theo chiều dọc của cơ cấu làm sạch, chẳng hạn bộ phận kéo dài theo chiều dọc. Từng cơ cấu định lượng dùng cho một thành phần ban đầu, khi xem xét theo hướng vuông góc với chiều dọc, còn có thể được bố trí theo chu vi của khoảng trống tiếp nhận, chẳng hạn ống tiếp nhận khí.

Cụ thể là, ống trong được bố trí bên trong ống tiếp nhận khí, ở đầu phía nạp. Hai ống này có thể được bố trí đồng tâm với nhau.

Ống trong tạo thành đường dẫn đưa vào thứ nhất để đưa vào thành phần khí thứ nhất từ bình chứa có áp thứ nhất. Cụ thể là, đường dẫn đưa vào hình khuyên thứ hai được tạo ra giữa ống tiếp nhận khí và ống trong để đưa vào thành phần khí thứ hai. Ống trong kết thúc ở ống tiếp nhận khí.

Dòng di chuyển của ít nhất một thành phần khí sau khi được đưa vào chạy theo chiều dọc của bộ phận kéo dài theo chiều dọc theo hướng về phía đầu phía làm sạch.

Đường dẫn đưa vào thứ nhất kéo dài theo hướng về phía đầu phía làm sạch ở đầu nêu trên của ống trong tại lỗ xả. Các đường dẫn đưa vào thứ nhất và thứ hai ở đầu của ống trong sẽ hợp nhất vào đường dẫn tiếp nhận khí, cụ thể là vào đường dẫn nạp. Vùng trộn được tạo ra ở đầu của ống trong, và các thành phần khí đi ra khỏi các đường dẫn đưa vào thứ nhất và thứ hai theo hướng về phía đầu phía làm sạch được trộn thành hỗn hợp khí nổ trong vùng trộn này.

Cơ cấu làm sạch hoặc bộ phận kéo dài theo chiều dọc là ống thổi làm sạch. Độ dài của bộ phận kéo dài theo chiều dọc hoặc của đường dẫn tiếp nhận khí có thể, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 1 m, hoặc lớn hơn hoặc bằng 2 m, lớn hơn hoặc bằng hoặc 3 m hoặc lớn hơn hoặc bằng 4 m. Cơ cấu làm sạch hoặc bộ phận kéo dài theo chiều dọc, ở các điều kiện nóng, có thể có độ dài cỡ vài mét, ví dụ, từ 4 tới 10 m. Cơ cấu làm sạch có thể có độ dài lên tới 40 m nếu thời gian đưa khí vào không có ý nghĩa quan trọng khi làm sạch trong môi trường lạnh.

Đường dẫn tiếp nhận khí có thể có tiết diện hình tròn. Đường kính lớn nhất của đường dẫn tiếp nhận khí có thể nhỏ hơn hoặc bằng 150 mm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 100 mm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 60 mm, và tốt hơn là nhỏ hơn

hoặc bằng 55 mm. Đường kính này còn có thể lớn hơn hoặc bằng 20 mm, hoặc lớn hơn hoặc bằng 30 mm, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 40 mm.

Cơ cấu làm sạch còn có thể được thiết kế để tạo ra mây bên ngoài cơ cấu làm sạch. Trong trường hợp này, hỗn hợp khí nổ qua lỗ xả không đi vào bao chứa mà đi trực tiếp vào phần bên trong của thiết bị lò cần được làm sạch.

Cơ cấu làm sạch, về phía đầu phía làm sạch, có thể có cơ cấu cửa xả có khoảng trống tiếp nhận bổ sung dùng cho hỗn hợp khí nổ.

Sáng chế có ưu điểm là thành phần khí được đưa vào ở tốc độ lớn hơn so với các phương pháp thông thường, nhờ đó bình chứa có áp được làm trống một cách đơn giản đến áp suất môi trường xung quanh mà không cần các giải pháp phụ trợ.

Lượng định trước của thành phần khí có thể được đưa vào cơ cấu làm sạch trong khoảng thời gian tương đối ngắn nhờ thiết bị theo sáng chế.

Như vậy, thời gian lưu lại của bao chứa trong phần bên trong nóng của thiết bị lò có thể được rút ngắn bằng cách nạp đầy bao chứa tương đối nhanh. Như vậy, nguy cơ hư hại đối với bao chứa do nhiệt và trước khi kích hoạt trạng thái nổ được giảm bớt đáng kể.

Mặt khác, các bao chứa có đặc tính nhạy cao đối với nhiệt, ví dụ, làm bằng chất dẻo, có thể được sử dụng do thời gian lưu lại ngắn hơn. Các bao chứa này khác biệt ở chỗ, chúng có thể được chế tạo theo cách rẻ tiền. Mặt khác, các bao chứa như vậy còn khác biệt ở chỗ, chúng được đốt cháy mà không có cặn bất kỳ. Điều này không phải luôn đúng đối với các bao chứa thông thường có khả năng chịu nhiệt tốt hơn do vật liệu giấy được sử dụng.

Lượng thành phần khí được đưa vào cơ cấu làm sạch đã được đưa trước đó vào bình chứa có áp có thể được kiểm soát một cách chính xác nhờ các phép đo áp suất ở bình chứa có áp.

Ngoài ra, phương pháp chênh lệch áp suất theo sáng chế còn cho phép giám sát giai đoạn đưa khí vào liên quan tới sự cố tiềm tàng. Như vậy, ví dụ, giới hạn thời gian liên quan tới việc đưa khí vào cơ cấu làm sạch có thể được

thiết lập trong bộ điều khiển. Do vậy, các cơ cấu định lượng được đóng khi tiến đến thời gian mở cực đại mà không phụ thuộc vào việc đã tiến đến áp suất dư danh định hay chưa.

Bộ cảm biến áp suất được nối với bộ điều khiển và có tác dụng đo áp suất trong khoảng trống tiếp nhận của cơ cấu làm sạch có thể được sử dụng theo một phương án nữa của sáng chế. Thủ tục đưa vào có thể được hủy bỏ và trạng thái đánh lửa không được kích hoạt trong trường hợp áp suất đo được vượt quá giá trị áp suất tối hạn trong khi đưa vào ít nhất một thành phần khí, ví dụ, ở thời điểm nhất định hoặc trong khoảng thời gian đưa vào nhất định.

Cụ thể là, có thể xảy ra trường hợp (các) thành phần khí không thể đi vào cơ cấu làm sạch hoặc chỉ ở tốc độ giảm do sức cản dòng quá mức trong cơ cấu làm sạch. Áp suất khí trong khoảng trống tiếp nhận của cơ cấu làm sạch vì thế cao hơn so với áp suất khí tiêu chuẩn trong thủ tục đưa vào.

Như vậy, theo trường hợp khả dĩ thứ nhất, tiết diện dòng có thể được thu nhỏ đáng kể với một vị trí thắt nút, nghĩa là điểm uốn đột ngột trên ống uốn sóng mềm của cơ cấu làm sạch. Bao chứa không mở ra hoặc mở ra không hoàn toàn trong một trường hợp khác. Trong cả hai trường hợp này, thành phần khí được ngăn không cho đi vào cơ cấu làm sạch hoặc đi vào bao chứa liên quan nhờ sức cản dòng chảy đặc biệt cao.

Giới hạn thời gian mở của các cơ cấu định lượng sẽ gây ra trạng thái dừng sớm của thủ tục đưa vào mà không đánh lửa các thành phần khí đã được đưa vào. Thủ tục đưa vào có thể được bắt đầu lại lần nữa ngay khi sự cố đã được khắc phục. Nhờ đó, có thể ngăn chặn trạng thái đánh lửa của hỗn hợp nổ bất kể sức cản dòng trong cơ cấu làm sạch, và vì thế ngăn không cho cơ cấu làm sạch bị hư hại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây liên quan tới các phương án ưu tiên có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị làm sạch theo một phương án của sáng chế; và

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị làm sạch theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị làm sạch 1 để tiến hành phương pháp làm sạch theo sáng chế. Thiết bị làm sạch 1 có cơ cấu làm sạch theo phương án này có dạng ống thổi làm sạch làm mát được 2. Ống thổi làm sạch 2 này bao gồm ống bọc ngoài 8 và ống tiếp nhận khí bên trong 7 được bố trí bên trong ống bọc ngoài 8 và tạo thành đường dẫn tiếp nhận khí, nghĩa là đường dẫn nạp 11. Ống bọc ngoài 8 bao quanh ống tiếp nhận khí bên trong 7 và nhờ đó tạo ra đường dẫn làm mát hình khuyên 12. Tuy nhiên, ống thổi làm mát và, cùng với nó, ống bọc 8 và đường dẫn làm mát 12 không phải là dấu hiệu cơ bản của sáng chế.

Ống thổi làm sạch 2 có đầu phía làm sạch 4 và đầu phía nạp 5.

Đường dẫn nạp 11 có các lỗ xả 31 dùng cho hỗn hợp nổ ở đầu phía làm sạch 4. Hơn nữa, bao chứa 29 được gắn chặt trên đầu phía làm sạch 4. Bao chứa 29 này có thể nạp đầy hỗn hợp khí nổ được cung cấp trong ống thổi làm sạch 2, qua đường dẫn nạp 11 và các lỗ xả 31.

Ống thổi làm sạch 2 ở đầu phía nạp 5 bao gồm ống trong 6 được bố trí trong ống tiếp nhận khí 7. Ống trong 6 tạo thành đường dẫn đưa vào thứ nhất 9. Ống trong 6 theo hướng về phía đầu phía làm sạch 4 kết thúc ở ống tiếp nhận khí 6 và tạo ra lỗ xả cho đường dẫn đưa vào thứ nhất 9.

Đường dẫn đưa vào hình khuyên thứ hai 10 được tạo ra giữa ống tiếp nhận khí ngoài 7 và ống trong 6. Hai đường dẫn đưa vào 9, 10 ở đầu của ống trong 6 theo hướng về phía đầu phía làm sạch 4 hợp nhất vào đường dẫn nạp 11 được tạo ra bởi ống tiếp nhận khí ngoài 7. Vùng trộn 32 được tạo ra ở phần chuyển tiếp này, tại đó dòng khí của các thành phần khí thứ nhất và thứ hai gặp

nhau. Các thành phần nổ dạng khí được trộn trong vùng trộn 32 thành hỗn hợp khí nổ, và được dẫn ở dạng hỗn hợp qua ống dẫn nạp 11 về phía bao chứa 29.

Ống thổi làm sạch 2 còn có cơ cấu đánh lửa 13 với bộ phận thực hiện đánh lửa trong đường dẫn nạp 11 được bố trí phía sau đầu của ống trong 6 theo hướng về phía đầu phía làm sạch. Cơ cấu đánh lửa 13 được nối với bộ điều khiển 3 nhờ dây dẫn điều khiển 15a.

Thiết bị làm sạch 2 còn có phương tiện chứa thứ nhất 24 có dạng bình khí để cấp thành phần khí thứ nhất vào ống thổi làm sạch 2. Bình khí thứ nhất 24 được nối qua ống dẫn khí thứ nhất 22 với bình chứa có áp thứ nhất 21. Bình chứa có áp thứ nhất 21 được cấp thành phần khí thứ nhất từ bình khí thứ nhất 24. Cơ cấu điều chỉnh nạp đầy 23, cụ thể là có dạng van, được bố trí giữa bình chứa có áp thứ nhất 21 và bình khí thứ nhất 24, và cho phép nạp có kiểm soát thành phần khí thứ nhất từ bình khí thứ nhất 24 vào bình chứa có áp thứ nhất 21. Bộ cảm biến áp suất thứ nhất 17 được bố trí trên bình chứa có áp thứ nhất 21 để đo áp suất trong bình chứa có áp thứ nhất 21.

Ống dẫn nạp thứ nhất 20 dẫn từ bình chứa có áp thứ nhất 21 tới đường dẫn đưa vào thứ nhất 9 của ống thổi làm sạch 2.

Cơ cấu định lượng thứ nhất 18, cụ thể là có dạng van, được bố trí giữa bình chứa có áp thứ nhất 21 và đường dẫn đưa vào thứ nhất 9, và cho phép đưa theo định lượng thành phần khí thứ nhất từ bình chứa có áp thứ nhất 21 vào đường dẫn đưa vào thứ nhất 9. Cơ cấu định lượng 18 được gắn chặt trên lỗ xả của bình chứa có áp thứ nhất 21. Chi tiết kiểm tra thứ nhất 19 để ngăn chặn dòng ngược của hỗn hợp khí nổ được tạo ra bởi trạng thái nổ, vào ống dẫn nạp 20, được gắn chặt giữa cơ cấu định lượng 18 và đường dẫn đưa vào thứ nhất 9. Tuy nhiên, không nhất thiết phải sử dụng chi tiết kiểm tra 19.

Thiết bị làm sạch 2 còn có phương tiện chứa thứ hai 24' có dạng bình khí thứ hai để cấp thành phần khí thứ hai vào ống thổi làm sạch 2. Bình khí thứ hai 24' được nối qua ống dẫn khí thứ hai 22' với bình chứa có áp thứ hai 21'. Bình chứa có áp thứ hai 21' được cấp thành phần khí thứ hai từ bình khí thứ hai 24'.

Cơ cấu điều chỉnh nạp đầy thứ hai 23', cụ thể là có dạng van, để cho phép cấp theo định lượng thành phần khí thứ hai từ bình khí thứ hai 24' vào bình chứa có áp thứ hai 21' được bố trí giữa bình chứa có áp thứ hai 21' và bình khí thứ hai 24'. Bộ cảm biến áp suất thứ hai 17' được bố trí trên bình chứa có áp thứ hai 21' để đo áp suất trong bình chứa có áp thứ hai 21'.

Ống dẫn nạp thứ hai 20' dẫn từ bình chứa có áp thứ hai 21' tới đường dẫn đưa vào hình khuyên thứ hai 10 của ống thổi làm sạch 2. Cơ cấu định lượng thứ hai 18', cụ thể là có dạng van, và để cho phép đưa theo định lượng thành phần khí thứ hai từ bình chứa có áp thứ hai 21' vào đường dẫn đưa vào thứ hai 10 được bố trí giữa bình chứa có áp thứ hai 21 và đường dẫn đưa vào thứ hai 10. Cơ cấu định lượng 18' được gắn chặt ở lỗ xả của bình chứa có áp thứ hai 21'. Hơn nữa, chi tiết kiểm tra thứ hai 19' để ngăn chặn dòng ngược của hỗn hợp khí nổ, được tạo ra bởi trạng thái nổ, vào ống dẫn nạp 20', được gắn chặt giữa cơ cấu định lượng thứ hai 18' và đường dẫn đưa vào thứ hai 10. Tuy nhiên, chi tiết kiểm tra 19' không nhất thiết phải được sử dụng.

Thành phần khí thứ nhất là một khí đốt, chẳng hạn axetylen, etylen, hoặc etan. Thành phần khí thứ hai là oxy hoặc một khí chứa oxy theo tỷ lượng được cấp với lượng càng lớn qua đường dẫn đưa vào thứ hai càng lớn 10.

Việc nạp đầy các bình chứa có áp 21, 21' được thực hiện trong mỗi trường hợp bằng cách mở các cơ cấu điều chỉnh nạp đầy 23, 23', nhờ đó thành phần khí đi ra khỏi bình khí 24, 24' vào bình chứa có áp 21, 21'. Thành phần khí trong bình chứa có áp 21, 21' có thể có áp suất cực đại nằm trong khoảng từ 2000 tới 4000 kPa (từ 20 tới 40 bar). Các bình chứa có áp 21, 21' dùng để để định lượng các thành phần ban đầu sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Việc đưa các thành phần khí từ bình chứa có áp 21, 21' vào đường dẫn đưa vào liên quan 9, 10 được thực hiện trong mỗi trường hợp bằng cách mở các cơ cấu định lượng 18, 18', nhờ đó thành phần khí đi từ bình chứa có áp 21, 21' vào đường dẫn đưa vào liên quan 9, 10.

Các cơ cấu định lượng 18, 18' được kiểm soát, nghĩa là được mở hoặc được đóng, nhờ các dây dẫn điều khiển 15b, 15c, bằng bộ điều khiển 3.

Bộ điều khiển có môđun đầu vào 14 để nhập vào các tham số điều khiển liên quan như đã được giải thích trên đây.

Các thành phần ban đầu dạng khí được đưa vào từ các bình chứa có áp 21, 21' vào ống thổi làm sạch 2 với lượng định trước và theo hệ số tỷ lượng nhất định. Lượng hoặc thể tích định trước của hỗn hợp khí nổ theo hệ số tỷ lượng chính xác được tạo ra theo cách này. Đây là hệ số tỷ lượng chính xác duy nhất của các thành phần ban đầu dạng khí để làm cho hỗn hợp khí thực sự nổ ở vị trí thứ nhất.

Lượng chính xác của các thành phần khí có thể được tính toán dựa trên lượng mong muốn của hỗn hợp khí nổ và hệ số tỷ lượng đã biết của các thành phần khí. Tiếp đó, dựa trên áp suất cực đại khi bắt đầu đưa khí vào, áp suất dư danh định, lượng định trước của khí đã được xả từ bình chứa có áp khi đạt tới áp suất này, có thể được đảm bảo do thực tế là lượng thành phần khí được xả từ bình chứa có áp có thể được tính toán từ chênh lệch áp suất trong bình chứa có áp.

Như vậy, trị số áp suất dư danh định được lưu giữ trong bộ điều khiển. Các bộ cảm biến áp suất 17, 17' được nối với bộ điều khiển 3 nhờ các dây dẫn dữ liệu phù hợp 16a, 16b. Áp suất có trong bình chứa có áp 21, 21' được đo lặp lại trong quá trình xả khí ra khỏi bình chứa có áp 21, 21', bằng bộ điều khiển 3 nhờ các bộ cảm biến áp suất 17, 17' trên bình chứa có áp 21, 21'. Các cơ cấu định lượng 18, 18' được đóng bởi bộ điều khiển 3 ngay khi áp suất đo được tương ứng với áp suất dư danh định, và vì thế việc đưa khí vào ống thổi làm sạch 2 được dừng. Như đã mô tả trên đây, bình chứa có áp 21, 21' có lượng nhất định của thành phần khí vì bình chứa có áp 21, 21' có áp suất dư danh định cao hơn áp suất môi trường xung quanh.

Trái lại, với các phương pháp thông thường, bình chứa có áp được nạp đầy chính xác lượng định trước của khí. Do đó, bình chứa có áp được làm trống khi đưa thành phần khí vào ống thổi làm sạch.

Hỗn hợp nổ được đánh lửa bởi bộ điều khiển 3 nhờ cơ cấu đánh lửa 13, sau khi hoàn thành việc đưa hỗn hợp nổ vào ống thổi làm sạch 2 và sau khi nạp đầy bao chứa 29 bằng hỗn hợp khí nổ. Hỗn hợp nổ được đánh lửa trong đường dẫn nạp, trong đó trạng thái nổ lan truyền vào bao chứa 29 và làm cho bao chứa này nổ.

Chất làm mát có độ nhớt được đưa vào vào đường dẫn làm mát hình khuyên 12 được tạo ra bởi ống bọc ngoài 8 và ống tiếp nhận khí bên trong 7, và được dẫn theo hướng về phía đầu phía làm sạch 4. Chất làm mát sẽ làm mát ống tiếp nhận khí 7 và vì thế làm mát ống thổi làm sạch 2.

Ống thổi làm sạch 2 ở đầu phía nạp 5 hoặc ở vị trí lân cận tương ứng có các mối nối dùng cho các ống dẫn nạp 27, 28 để cấp chất làm mát trong từng trường hợp. Ví dụ, nước được cấp qua ống dẫn nạp thứ nhất 27, và không khí được cấp qua ống dẫn nạp thứ hai 28. Ngoài ra, có thể chỉ sử dụng một ống dẫn nạp chất làm mát để cấp duy nhất một chất làm mát, ví dụ, nước.

Chất làm mát, ví dụ, hỗn hợp nước/không khí, được dẫn qua đường dẫn dẫn chất làm mát 12. Chất làm mát ở đầu phía làm sạch 4 đi ra khỏi đường dẫn dẫn chất làm mát 12 qua lỗ xả như được biểu thị bằng các mũi tên 30. Ngoài ra, chất làm mát đi ra còn làm mát bao chứa 29. Tuy nhiên, mạch dẫn chất làm mát kín cũng có thể được sử dụng.

Việc đưa vào các thành phần chất làm mát vào đường dẫn dẫn chất làm mát 12 được kiểm soát nhờ các cơ cấu điều chỉnh phù hợp 25, 26, chẳng hạn các van. Trạng thái kích hoạt của các van này cho phép nối và ngắt nối mạch làm mát. Chế độ làm mát ống thổi chủ động hoặc các van 25, 26 có thể được kích hoạt thủ công hoặc được kiểm soát bởi bộ điều khiển 3. Các cơ cấu điều chỉnh 25, 26 được nối tương ứng với bộ điều khiển 3 nhờ các dây dẫn điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ).

Đường dẫn dẫn chất làm mát 12 còn có thể được thiết kế chỉ để làm mát thụ động và tác động ở dạng cách nhiệt và theo cách này bảo vệ ống thổi làm sạch 2 và hỗn hợp khí nổ hoặc các thành phần của hỗn hợp, được bố trí trong đó, khỏi bị gia nhiệt.

Việc làm mát ống thổi như đã giải thích trên đây là một phương án tùy chọn, và không phải là dấu hiệu cơ bản của quy trình đánh lửa.

Đầu phía làm sạch 4 của ống thổi làm sạch 2 có bao chứa 29 được gắn chặt trên đó được đưa vào qua lỗ đường dẫn 53 trên thành 52 của thiết bị lò 51 theo hướng đưa vào E, vào phần bên trong 54, để tiến hành phương pháp làm sạch theo sáng chế. Một lượng định trước của khí, như đã mô tả trên đây, được dẫn từ các bình chứa có áp 21, 21' vào các ống thổi làm sạch 2, bằng cách kích hoạt các van định lượng 18, 18'. Nhờ đó, khí được đưa vào trong khoảng thời gian tương đối ngắn. Quá trình đưa vào này có thể kéo dài trong khoảng thời gian từ một tới một vài giây phụ thuộc vào độ lớn của áp suất cực đại được chọn và lượng khí cần đưa vào. Tốc độ đưa vào các thành phần khí không thể được thiết lập đặc biệt cao bằng cách sử dụng bao chứa 29. Do đó, các giới hạn được thiết lập với thời gian đưa vào của các thành phần khí.

Hỗn hợp nổ được đánh lửa nhờ cơ cấu đánh lửa 13 ngay sau khi đóng các van định lượng 18, 18' hoặc với độ trễ thời gian và được làm nổ.

Trong thiết bị làm sạch 101 theo phương án được thể hiện trên Fig.2, ống thổi làm sạch 102 có kết cấu tương tự với thiết bị làm sạch 1 theo phương án được thể hiện trên Fig.1.

Ống thổi làm sạch 102 cũng có ống tiếp nhận khí 107 để tạo thành đường dẫn nạp 111. Ống trong 106 tạo thành đường dẫn đưa vào thứ nhất 109 và kết thúc ở ống tiếp nhận khí 107 để tạo ra lỗ xả được bố trí trong ống tiếp nhận khí 107 ở đầu phía nạp 105.

Đường dẫn đưa vào hình khuyên thứ hai 110 cũng được tạo ra giữa ống trong 106 và ống tiếp nhận khí 107. Các đường dẫn đưa vào thứ nhất và thứ hai 109, 110 ở đầu của ống trong, theo hướng về phía đầu phía làm sạch (không

được thể hiện trên hình vẽ) hợp nhất vào đường dẫn nạp 111, nhờ đó tạo ra vùng trộn 132.

Thiết bị làm sạch 101 cũng có bộ điều khiển 103 với môđun đầu vào 114. Thiết bị làm sạch 101 còn có bình chứa có áp thứ nhất 121 và bình chứa có áp thứ hai 121' để cấp thành phần khí thứ nhất và thành phần khí thứ hai. Việc cấp các thành phần ban đầu dạng khí tới các bình chứa có áp 121, 121' được thực hiện nhờ các ống dẫn khí phù hợp 122, 122' và các cơ cấu điều chỉnh nạp đầy 123, 123'.

Các bộ cảm biến áp suất 117, 117' được nối với bộ điều khiển 103 nhờ các dây dẫn dữ liệu 116a, 116b cũng được bố trí trên các bình chứa có áp 121, 121'.

Cơ cấu đánh lửa 113 được nối nhờ dây dẫn điều khiển 115a với bộ điều khiển 103 cũng được bố trí trên ống thổi làm sạch 102.

Thiết bị làm sạch 101 này khác với thiết bị làm sạch 1 được thể hiện trên Fig.1 ở chỗ: các cơ cấu định lượng thứ nhất 118, cụ thể là các van, được nối song song và qua đó thành phần khí đốt thứ nhất được đưa từ bình chứa có áp thứ nhất 121 vào đường dẫn đưa vào thứ nhất 109. Thiết bị làm sạch 101 còn có các cơ cấu định lượng thứ hai 118', cụ thể là các van, được nối song song và qua đó thành phần khí thứ hai (oxy) được dẫn từ bình chứa có áp thứ hai 121' vào đường dẫn đưa vào thứ hai 110. Số lượng của các cơ cấu định lượng thứ nhất và thứ hai 118, 118' vì thế có mối tương quan tỷ lệ với các thành phần khí được cấp. Theo ví dụ này, tỷ số 2:7 tương ứng với hệ số tỷ lệ của khí đốt so với oxy.

Các cơ cấu định lượng 118, 118' được nối với bộ điều khiển 103 nhờ các dây dẫn điều khiển phù hợp 115b, 115c.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp để loại bỏ cặn lắng ở phần bên trong của các thùng chứa và các thiết bị lò (51) nhờ thiết bị làm sạch (1, 101) bằng công nghệ nổ, trong đó thiết bị làm sạch (1, 101) này bao gồm cơ cấu làm sạch (2, 102) có khoảng trống tiếp nhận (11, 111), và ít nhất một bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') được nối với cơ cấu làm sạch (2, 102) qua ít nhất một cơ cấu định lượng (18, 18', 118, 118'), phương pháp này bao gồm các công đoạn:

tạo ra ít nhất một thành phần khí trong bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') ở áp suất dư;

đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') vào cơ cấu làm sạch (2, 102) qua cơ cấu định lượng (18, 18', 118, 118');

tạo ra hỗn hợp khí nổ trong khoảng trống tiếp nhận (11, 111), hỗn hợp này là hoặc tạo bởi ít nhất một thành phần khí đã đưa vào;

đánh lửa hỗn hợp khí nổ;

khác biệt ở chỗ:

để tối ưu hóa việc đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp vào cơ cấu làm sạch:

thực hiện kiểm soát việc đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch (2, 102) theo nguyên lý chênh lệch áp suất giữa áp suất cực đại khi bắt đầu việc đưa vào và áp suất dư danh định sau khi hoàn thành việc đưa vào, trong đó áp suất dư danh định nằm trong vùng áp suất dư, hoặc

khoảng trống bảo quản trong ít nhất một bình chứa có áp được làm giảm kích thước trong khi đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, dựa trên áp suất cực đại, áp suất dư danh định được xác định dựa trên lượng thành phần khí cần được đưa vào, và việc đưa vào ít nhất một thành phần khí được dừng khi tiến đến áp suất dư danh định.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, cơ cấu làm sạch (2, 102) được thiết kế để gắn chặt bao chứa (29) có thể được nạp đầy hỗn hợp khí nổ, phương pháp này có các công đoạn:

gắn chặt bao chứa (29) trên cơ cấu làm sạch (2, 102);

tạo ra ít nhất một thành phần khí trong bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') ở áp suất dư;

đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') vào cơ cấu làm sạch (2, 102) qua cơ cấu định lượng (18, 18', 118, 118');

tạo ra hỗn hợp khí nổ trong khoảng trống tiếp nhận (11, 111), hỗn hợp này là hoặc tạo bởi ít nhất một thành phần khí đã đưa vào, và nạp đầy bao chứa (29) được gắn chặt trên cơ cấu làm sạch (2, 102) bằng hỗn hợp khí nổ;

đánh lửa hỗn hợp khí nổ, trong đó hỗn hợp khí nổ trong bao chứa (29) được làm nổ.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, khác biệt ở chỗ, thiết bị làm sạch (1, 101) có bình chứa có áp thứ nhất (21, 121) để đưa vào thành phần khí thứ nhất và bình chứa có áp thứ hai (21', 121') để đưa vào thành phần khí thứ hai, và các thành phần khí được đưa vào theo hệ số tỷ lệ tương đối với nhau và được trộn trong cơ cấu làm sạch (2, 102) thành hỗn hợp khí nổ.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, khác biệt ở chỗ, áp suất trong bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') được đo nhờ ít nhất một bộ cảm biến áp suất (17, 17'; 117, 117') trong khi đưa vào ít nhất một thành phần khí.

6. Phương pháp theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, ít nhất một cơ cấu định lượng (18, 18', 118, 118') được kiểm soát nhờ bộ điều khiển (3, 103) phụ thuộc vào các giá trị đo áp suất được phát hiện trong bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') nhờ ít nhất một bộ cảm biến áp suất (17, 17'; 117, 117').

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, khác biệt ở chỗ, áp suất dư danh định tương ứng với áp suất dư lớn hơn hoặc bằng 100 kPa (1 bar), cụ thể là lớn hơn hoặc bằng 200 kPa (2 bar).

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 tới 7, khác biệt ở chỗ, vùng trộn (32, 132) được tạo ra trong cơ cấu làm sạch (2, 102), và các thành phần khí thứ nhất và thứ hai được trộn thành hỗn hợp khí nổ trong vùng trộn này.

9. Thiết bị làm sạch (1, 101) để loại bỏ cặn lắng ở phần bên trong (54) của các thùng chứa và các thiết bị lò (51) bằng công nghệ nổ bằng cách tiến hành phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, thiết bị này bao gồm:

 cơ cấu làm sạch (2, 102) có khoảng trống tiếp nhận (11, 111) để tạo ra hỗn hợp khí nổ từ một hoặc có ít nhất một thành phần khí;

 ít nhất một bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') được nối với cơ cấu làm sạch (2, 102) và dùng để tạo ra và đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch (2, 102);

 ít nhất một cơ cấu định lượng (18, 18'; 118, 118') để đưa theo định lượng ít nhất một thành phần khí từ ít nhất một bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') vào cơ cấu làm sạch (2, 102);

 cơ cấu đánh lửa (13, 113) để đánh lửa hỗn hợp khí nổ;

 bộ điều khiển (3, 103) để kiểm soát ít nhất một cơ cấu định lượng (18, 18'; 118, 118') và để đánh lửa hỗn hợp nổ,

 khác biệt ở chỗ,

 thiết bị làm sạch (1, 101) có phương tiện để tối ưu hóa việc đưa ít nhất một thành phần khí từ bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') vào cơ cấu làm sạch (2, 102), trong đó phương tiện này bao gồm:

 bộ điều khiển (3, 103) được thiết kế để kiểm soát ít nhất một cơ cấu định lượng (18, 18'; 118, 118') phụ thuộc vào các giá trị đo áp suất được phát hiện nhờ ít nhất một bộ cảm biến áp suất (17, 17'; 117, 117') trong bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') theo cách sao cho bộ điều khiển (3, 103) ở vị trí kết thúc việc đưa ít nhất một thành phần khí từ ít nhất một bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') vào cơ cấu làm sạch (2, 102) ngay khi áp suất đo được trong bình chứa có

áp (21, 21'; 121, 121') tương ứng với áp suất dư danh định nằm trong vùng áp suất dư, hoặc

cơ cấu để làm giảm kích thước của khoảng trống bảo quản trong bình chứa có áp trong khi đưa ít nhất một thành phần khí vào cơ cấu làm sạch.

10. Thiết bị theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, cơ cấu làm sạch (2, 102) được thiết kế để gắn chặt bao chứa (29) có thể nạp đầy hỗn hợp khí nổ.

11. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, khác biệt ở chỗ, thiết bị làm sạch (1, 101) này có bình chứa có áp thứ nhất (21, 121) và cơ cấu định lượng thứ nhất (18, 118) để đưa thành phần khí thứ nhất, và bình chứa có áp thứ hai (21', 121') và cơ cấu định lượng thứ hai (18', 118') để đưa thành phần khí thứ hai vào cơ cấu làm sạch (2, 102).

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 tới 11, khác biệt ở chỗ, khoảng trống tiếp nhận (11, 111) có đường dẫn tiếp nhận khí, cụ thể là đường dẫn nạp để cấp hỗn hợp nổ vào bao chứa (29) được gắn chặt trên cơ cấu làm sạch (2, 102).

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 tới 12, khác biệt ở chỗ, từng cơ cấu định lượng (18, 18'; 118, 118') để đưa các thành phần khí vào cơ cấu làm sạch (2, 202) được quy định cho từng bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121'), trong đó số lượng của các cơ cấu định lượng (18, 18'; 118, 118') đối với mỗi bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') tương ứng với hệ số tỷ lệ của các thành phần khí để tạo ra hỗn hợp khí nổ.

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 tới 13, khác biệt ở chỗ, cơ cấu làm sạch (2, 102) là một bộ phận kéo dài theo chiều dọc có đầu phía nạp (5, 105) và đầu phía làm sạch (4), và bộ phận kéo dài theo chiều dọc này có đường dẫn tiếp nhận khí (11, 111), cụ thể là đường dẫn nạp, kéo dài theo chiều dọc (L) và dùng để cấp hỗn hợp khí nổ từ đầu phía nạp (5, 105) tới đầu phía làm sạch (4).

15. Thiết bị theo điểm 14, khác biệt ở chỗ, ít nhất một cơ cấu định lượng (18, 18'; 118, 118') để đưa theo định lượng ít nhất một thành phần khí từ ít nhất một

bình chứa có áp (21, 21'; 121, 121') vào bộ phận kéo dài theo chiều dọc (2, 102) được gắn chặt ở đầu phía nạp (5, 105).

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 tới 15, khác biệt ở chỗ, cơ cấu làm sạch (2, 201) là ống thổi làm sạch.

17. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 tới 16, khác biệt ở chỗ, cơ cấu làm sạch (2, 102) bao gồm ống tiếp nhận khí (7, 107), và ống trong (6, 106) được bố trí bên trong ống tiếp nhận khí (7, 107), ở đầu phía nạp (5, 105), và ống trong (6, 106) tạo thành đường dẫn đưa vào thứ nhất (9, 109) để đưa vào thành phần khí thứ nhất từ bình chứa có áp thứ nhất (21, 121), và đường dẫn đưa vào hình khuyên thứ hai (10, 110) để đưa vào thành phần khí thứ hai được tạo ra giữa ống tiếp nhận khí (7, 107) và ống trong (6, 106), và ống trong (6, 106) kết thúc ở ống tiếp nhận khí (7, 107), trong đó vùng trộn (32, 132) được tạo ra ở đầu của ống trong (6, 106), và các đường dẫn đưa vào thứ nhất và thứ hai (9, 109; 10, 110) hợp nhất vào đường dẫn tiếp nhận khí (11, 111), cụ thể là vào đường dẫn nạp.

Fig. 1

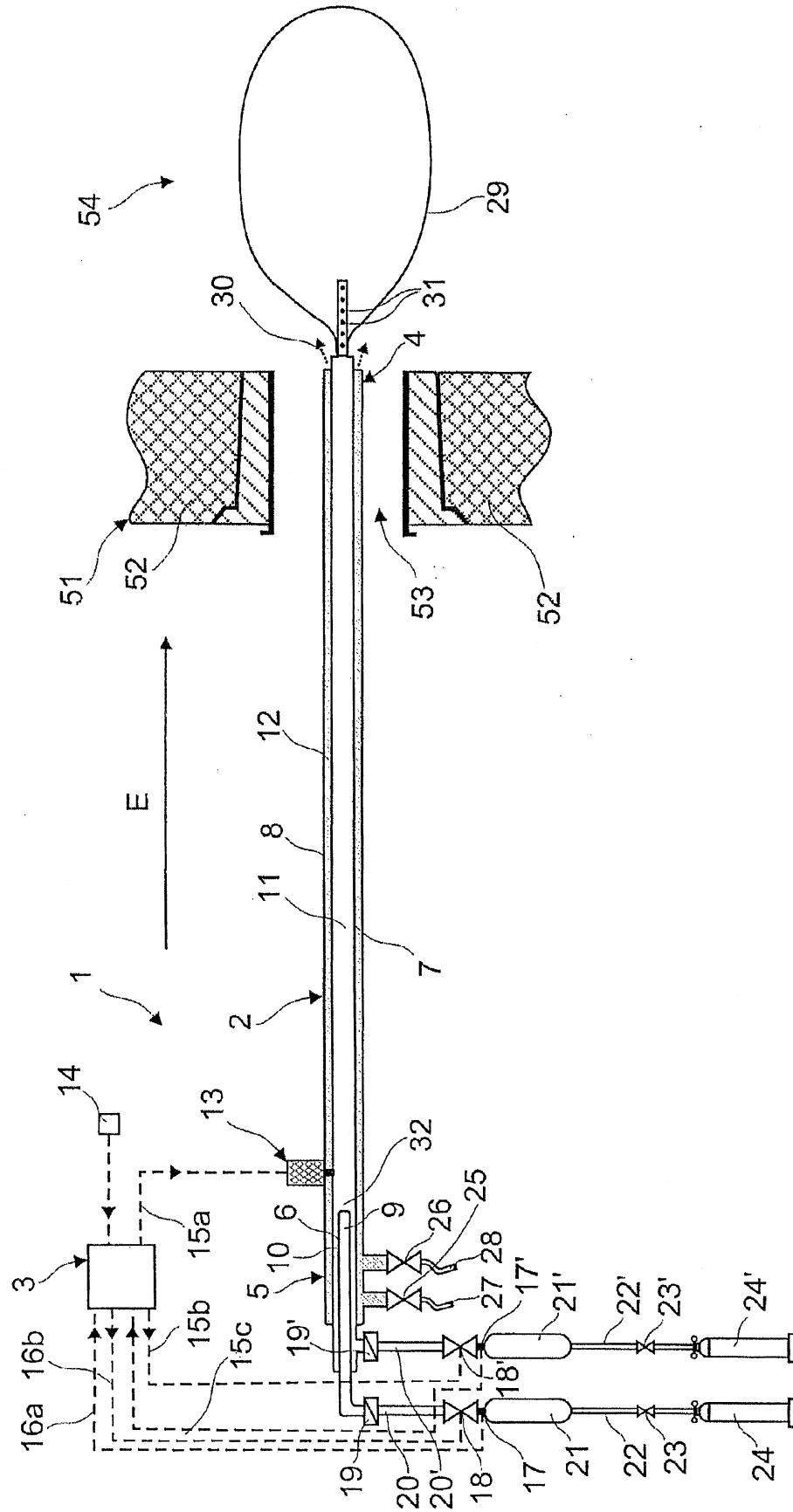


Fig. 2

