



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0029496

(51)⁸ F02M 25/12; F02D 19/08; F02B 43/10; (13) B
F02D 19/06

(21) 1-2018-00413

(22) 21/07/2016

(86) PCT/EP2016/067388 21/07/2016

(87) WO2017/016970 02/02/2017

(30) 15178884.1 29/07/2015 EP

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/05/2018 362A

(73) FUELSAVE GMBH (DE)

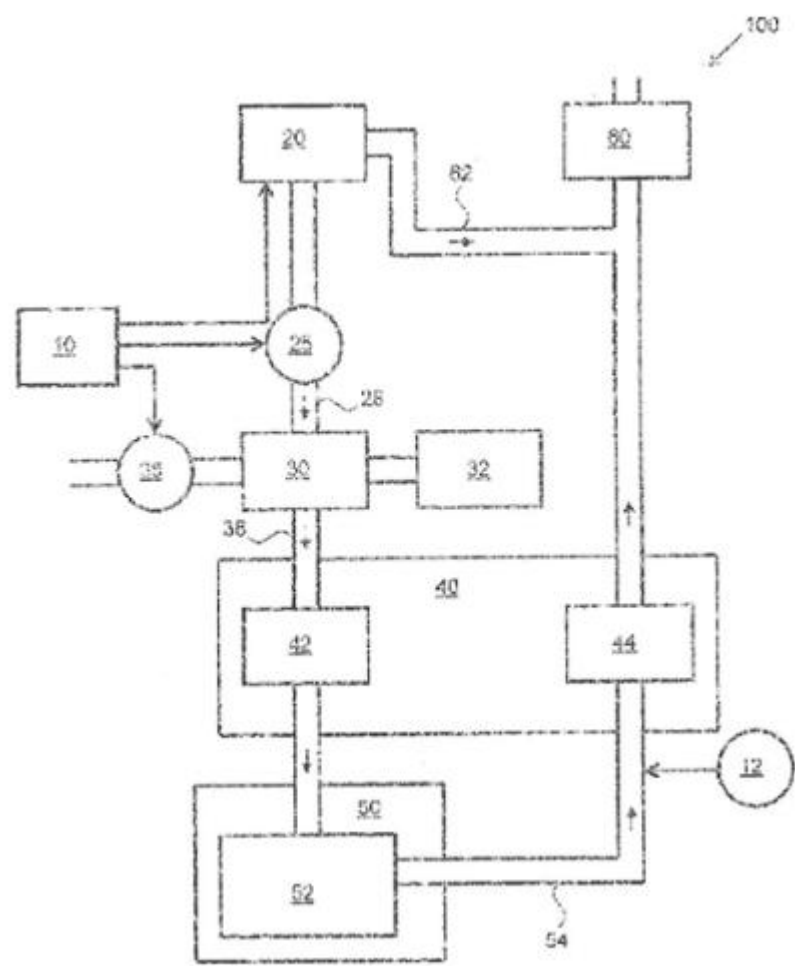
Altrottstr. 31, 69190 Walldorf, Germany

(72) HOFFMANN, Dirk (DE).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) HỆ THỐNG ĐẨY TÀU VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐẨY TÀU

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống đẩy tàu bao gồm động cơ đốt trong để đẩy tàu, động cơ đốt trong bao gồm buồng đốt để đốt nhiên liệu hóa thạch; hệ thống đẩy tàu còn bao gồm buồng điện phân để tạo ra khí hydro và khí oxy, và bơm chân không để rút khí hydro và khí oxy ra từ buồng điện phân. Hệ thống đẩy tàu còn bao gồm bể khí hóa trong đó các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, cụ thể là metanol hoặc etanol, được khí hóa, và đường cung cấp để vận chuyển hỗn hợp khí đến buồng đốt, hỗn hợp khí này bao gồm các hợp chất hữu cơ được khí hóa và ít nhất là khí hydro và khí oxy. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp để vận hành hệ thống đẩy tàu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống đẩy tàu. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp vận hành hệ thống đẩy tàu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống đẩy tàu là đối tượng của sáng chế về cơ bản có thể dẫn động tàu được thiết kế tùy ý một mình hoặc kết hợp với hệ thống đẩy khác. Chính hệ thống đẩy tàu này có thể là động cơ diezen phụ, ví dụ, hệ thống này có thể được tạo ra ngoài hệ thống đẩy tàu mà đốt dầu thô để dẫn động tàu.

Hệ thống đẩy tàu thông thường bao gồm ít nhất một động cơ đốt trong để đẩy tàu, trong đó động cơ đốt trong có buồng đốt để đốt nhiên liệu hóa thạch, cụ thể là dầu diezen.

Phương pháp thông thường để vận hành hệ thống đẩy tàu bao gồm các bước đẩy tàu có ít nhất một động cơ đốt trong. Do vậy, nhiên liệu hóa thạch, ví dụ dầu diezen, được nạp vào trong buồng đốt của động cơ đốt trong.

Do các quy định về khí thải từ các hệ thống đẩy tàu đã biết ngày càng trở nên nghiêm ngặt hơn, nên có nhu cầu tạo ra các quy trình đốt của động cơ đốt trong, sao cho đạt được lượng khí thải nhỏ hơn. Đồng thời cải thiện hơn hiệu suất của động cơ đốt.

Các tài liệu KR 2011 0119055 A, US 2012/0067304 A1, EP 2 602 358 A1, US 2006/0179819 A1 và WO 2008/033107 A2 mô tả các động cơ đốt trong sử dụng khí hydro và khí oxi để làm giảm khí thải chứa các chất ô nhiễm. Ví dụ, trong công bố đơn sáng chế Mỹ số US 2012/0067304 A1 và US 2006/0179819 A1, khí hydro và khí oxy được tạo ra trong bộ phận điện phân.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống đẩy tàu và phương pháp vận hành hệ thống đẩy tàu trong đó động cơ đốt trong hoạt động có hiệu suất cao và có lượng khí thải thấp.

Để đạt được mục đích của sáng chế, hệ thống đẩy tàu bao gồm các đặc điểm kỹ

thuật theo điểm 1 và phương pháp vận hành hệ thống đẩy tàu bao gồm các đặc điểm kỹ thuật theo điểm 9. Các cải biến của hệ thống đẩy tàu và phương pháp ưu tiên theo sáng chế là đối tượng của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập và được làm rõ trong phần mô tả sau đây.

Hệ thống đẩy tàu theo sáng chế bao gồm: buồng điện phân để tạo ra khí hydro và khí oxy và bơm chân không để hút khí hydro và khí oxy từ buồng điện phân. Ngoài ra, bể khí hóa được tạo ra chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, cụ thể là metanol và etanol, tiếp nhận và khí hóa trong đó, tức là, các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi này được chuyển ít nhất một phần thành trạng thái khí. Ngoài ra, đường cung cấp được tạo thành để cung cấp hỗn hợp khí đến buồng đốt, hỗn hợp khí bao gồm các hợp chất hữu cơ được khí hóa (tức là một phần các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi được chuyển đổi thành trạng thái khí) và ít nhất là một phần khí hydro và khí oxy được tạo thành trong buồng điện phân. Do đó, đường cung cấp và bể khí hóa được bố trí sao cho hỗn hợp khí như được xác định ở trên được cung cấp cho buồng đốt trong quá trình vận hành hệ thống đẩy tàu.

Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: tạo ra khí hydro và khí oxy trong buồng điện phân, rút khí hydro và khí oxy ra từ buồng điện phân bằng bơm chân không, khí hóa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, cụ thể là metanol và etanol, trong bể khí hóa, và cung cấp hỗn hợp khí chứa các hợp chất hữu cơ được khí hóa và ít nhất một phần khí hydro và khí oxy tạo ra trong buồng điện phân vào trong buồng đốt.

Theo phương án của sáng chế, khí hydro và khí oxy được tạo ra bằng quá trình điện phân chỉ được cung cấp vào buồng đốt cùng với các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi dạng khí, có nghĩa là cùng với metanol và/hoặc etanol được khí hóa. Chính hỗn hợp khí này có thể làm giảm sản phẩm NO_x và có thể gây ra quá trình đốt nhanh nhiên liệu diezen trong buồng đốt. Quá trình đốt nhanh có thể tạo ra áp suất cao hơn tại điểm định trước kịp thời, do đó cho phép chuyển đổi năng lượng hiệu quả hơn.

Hỗn hợp khí luôn được cung cấp ngoài nhiên liệu hóa thạch/chất mang năng lượng hóa thạch vào trong buồng đốt và đốt tại đó. Phần năng lượng tạo ra lớn hơn, ví dụ ít nhất là 70% hoặc ít nhất là 90% từ nhiên liệu hóa thạch, ví dụ, dầu diezen. Do đó, hỗn hợp khí bổ sung phần lớn không được sử dụng như là sự thay thế cho nguồn năng lượng nhưng giúp tạo ra quá trình đốt mong muốn. Theo cách này, có thể tạo ra ít chất

gây ô nhiễm/khí thải hơn và ngoài ra quá trình đốt có thể diễn ra nhanh hơn, do đó có thể tạo ra quá trình chuyển đổi năng lượng hiệu quả hơn.

Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có thể, theo nguyên lý, là hợp chất hữu cơ cụ thể hoặc hỗn hợp của các hợp chất hữu cơ khác nhau. Thuật ngữ các hợp chất hữu cơ “dễ bay hơi” có thể được hiểu là tất cả các hợp chất hữu cơ mà phần lớn là dạng khí ở nhiệt độ phòng và/hoặc có điểm sôi thấp hơn 100°C hoặc thấp hơn 200°C hoặc thấp hơn 300°C . Cụ thể, các hợp chất hữu cơ có thể là các hydrocacbon và/hoặc tất cả các hợp chất chứa chủ yếu các nguyên tử hydro và cacbon. Các ví dụ về các hợp chất hữu cơ này là các alkanol (như metanol và etanol) hoặc các alkan (như là metan hoặc etan).

Theo nguyên lý, bể khí hóa có thể được hiểu là bể chứa bất kỳ trong đó có chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi. Ít nhất một phần các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có thể được chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí. Tốt hơn là, bơm chân không và bể khí hóa có thể được bố trí sao cho ít nhất một phần khí hydro và khí oxy được vận chuyển bằng bơm chân không từ buồng điện phân vào trong bể khí hóa. Do đó, hỗn hợp khí được tạo ra trong bể khí hóa. Do đó, đường cung cấp có thể bắt đầu tại bể khí hóa và có thể vận chuyển hỗn hợp khí từ đó dẫn về phía buồng đốt.

Bể khí hóa bao gồm cửa nạp thông với buồng điện phân và cửa xả để dẫn ra các hợp chất hữu cơ đã được khí hóa (đã được chuyển thành trạng thái khí) cũng như khí hydro và khí oxy được dẫn đi qua đó. Ngoài ra, bể khí hóa còn bao gồm phần nạp mở để nạp lại các hợp chất hữu cơ lỏng, ví dụ etanol.

Tốt hơn là, khí hydro và khí oxy được cung cấp vào trong bể khí hóa thông qua nhiều vòi được tạo ra trong phần/bộ phận bên dưới của bể khí hóa. Cụ thể, nửa phần phía dưới hoặc một phần tư phần phía dưới của bể khí hóa có thể được coi là phần phía dưới. Việc dẫn nạp trong phần phía dưới này có ưu điểm là dẫn đến quá trình khí hóa mạnh hơn. Bằng cách sử dụng nhiều vòi, các khí được dẫn nạp có thể đi qua bể khí hóa được phân bố đồng đều hơn, có ưu điểm nữa là quá trình khí hóa mạnh hơn.

Đường cung cấp như trên có thể kéo dài từ buồng đốt. Tuy nhiên, theo nguyên lý nếu đường cung cấp nối với thiết bị/thành phần cung cấp dẫn hỗn hợp khí đến buồng đốt, thì nó phải cung cấp đủ. Tốt hơn là đường cung cấp nối với thành phần ống dẫn vào buồng khí/thành phần rút khí của động cơ đốt trong.

Theo sáng chế, máy nén kiểu tuabin được tạo thành và đường cung cấp được

thiết kế sao cho hỗn hợp khí có thể được cung cấp đến buồng đốt thông qua máy nén của máy nén kiểu tuabin. Tốt hơn là, buồng đốt và các thành phần liên quan của hệ thống đẩy tàu có thể được xây dựng tương tự như trong hệ thống đẩy tàu thông thường. Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế cho phép kiểm soát hiệu quả lượng hỗn hợp khí cung cấp cho buồng đốt. Điều này sẽ được giải thích chi tiết dưới đây.

Thông thường, buồng điện phân nên được hiểu là thiết bị bất kỳ mà tạo ra khí hydro và khí oxy, cụ thể là H_2 và O_2 , bằng cách sử dụng năng lượng điện. Chất khởi đầu cho quá trình điện phân có thể là nước hoặc hỗn hợp của nước. Tốt hơn là, buồng điện phân và hệ thống cung cấp/hệ thống đường dẫn từ buồng điện phân đến bể khí hóa được thiết kế sao cho khí hydro và khí oxy tạo ra được vận chuyển cùng nhau hoặc vận chuyển không tách biệt như ở dạng oxyhydro (khí nổ). Với cấu trúc đơn giản này cho phép thời gian đốt cháy chính xác trong động cơ đốt trong khi bằng việc dẫn nạp khí oxyhydro.

Bơm chân không có thể là bơm/máy nén theo các dạng thông thường tùy ý. Bơm chân không có thể tạo ra áp lực thấp/áp lực giảm để rút khí hydro và khí oxy ra khỏi buồng điện phân. Bơm chân không cũng có thể bao gồm nhiều cụm bơm. Điều này có ưu điểm là khí hydro và khí oxy tạo ra được hút ra tách biệt, tức là, không phải là ở dạng oxyhydro.

Ngoài việc vận chuyển khí hydro và khí oxy từ buồng điện phân, bơm chân không cũng có thể làm tăng hiệu suất của buồng điện phân. Do quá trình điện phân mà các cực điện của bộ phận điện phân bị bao xung quanh bởi chất điện phân lỏng. Sự tạo bọt hoặc tạo bong bóng, tức là, các khí tạo ra như khí hydro và khí oxy, làm cản trở quá trình điện phân và làm cho nhiệt độ cao hơn cần thiết. Điều này có thể tránh được nhờ phương án của sáng chế trong đó bơm chân không tạo ra áp lực giảm trong buồng điện phân, cụ thể là áp lực nhỏ hơn 1 bar (barơ) (0,1 MPa), cụ thể là nằm trong khoảng từ 200 mbar (20 MPa) đến 700 mbar (70 KPa), cụ thể nằm trong khoảng từ 300 mbar (30 MPa) đến 600 mbar (60 MPa) hoặc nằm trong khoảng từ 340 mbar (34 MPa) đến 580 mbar (58 MPa). Chính áp suất thấp đáng kể này cho phép vận hành buồng điện phân ở nhiệt độ thấp hơn $40^{\circ}C$, cụ thể là nằm trong khoảng từ $38^{\circ}C$ đến $39^{\circ}C$, mà làm tăng hiệu suất của quá trình điện phân.

Bơm chân không có thể được vận hành để rút khí (cụ thể là khí hydro và khí

oxy được tạo ra) ra khỏi buồng điện phân sao cho tốt hơn là một phần tư buồng điện phân, tốt nhất là 10% buồng điện phân, được nạp khí trong quá trình vận hành của buồng điện phân.

Động cơ đốt trong của hệ thống đẩy tàu có thể là động cơ được thiết kế theo phương thức đã biết mà cung cấp năng lượng nhiệt và năng lượng chuyển động để đẩy tàu bằng việc đốt (cụ thể là nhiên liệu hóa thạch) chất mang năng lượng hóa thạch. Ví dụ, chất mang năng lượng hóa thạch là diesel, tức là, dầu diesel, trong đó hỗn hợp chính xác của dầu diesel có thể khác nhau theo các phương thức khác nhau.

Hệ thống đẩy tàu còn có thể bao gồm bộ lọc khí thải, để làm sạch khí thải, ví dụ bộ lọc hạt muối. Việc làm sạch bộ lọc khí thải là quan trọng để kéo dài hơn tuổi thọ của bộ lọc khí thải. Điều này có thể đạt được bằng khí oxy. Nếu khí oxy được bổ sung vào dòng trên của bộ lọc khí thải, nó có thể tác động như là một gốc tại bộ lọc và do đó hỗ trợ làm sạch bộ lọc. Điều này được thực hiện theo phương án ưu tiên của sáng chế. Tầm chắn, ví dụ màng ngăn, có thể được tạo thành để tách khí hydro và khí oxy được tạo ra trong buồng điện phân. Hơn nữa, đường dẫn/ống dẫn được tạo thành để dẫn một phần khí oxy đến bộ lọc khí thải, trong đó hỗn hợp khí được dẫn qua đường cung cấp đến buồng đốt có thể chứa phần khí oxy còn lại (tức là, phần khí oxy mà không được dẫn đến bộ lọc khí thải) và khí hydro cũng như các hợp chất hữu cơ được khí hóa.

Theo nguyên lý, việc tách khí oxy và khí hydro tạo ra có thể được thực hiện tại vị trí bất kỳ. Cũng có thể cung cấp khí hydro và khí oxy từ buồng điện phân không tách biệt đến buồng đốt, trong khi một phần của hỗn hợp oxyhydro này (tức là, hỗn hợp khí oxy và khí hydro) được phân tách vào trong đường dẫn tách biệt và ở đó được phân tách bằng tấm chắn thành khí oxy và - phân tách từ khí oxy - khí hydro.

Buồng điện phân được cung cấp dòng điện, trong đó khí hydro và khí oxy tạo ra trong buồng điện phân. Hơn nữa, nước được nạp tạo ra khí hydro và khí oxy. Tốt hơn là, bộ điều khiển được tạo thành và được đưa vào để kiểm soát dòng điện và/hoặc việc dẫn nạp nước vào trong buồng điện phân và/hoặc công suất bơm của bơm chân không độc lập với đặc tính tạm thời của quá trình vận hành động cơ đốt trong. Cụ thể, sự kiểm soát được thực hiện sao cho lượng hỗn hợp khí nạp càng lớn thì lượng nhiên liệu hóa thạch được nạp vào buồng đốt càng lớn. Do đó, hỗn hợp khí tạo ra không được sử

dụng như là phần thay thế cho nhiên liệu hóa thạch/chất mang năng lượng. Đúng hơn là, hỗn hợp khí được sử dụng như là chất phụ bổ sung có tác động đến quá trình đốt theo phương thức mong muốn. Bộ điều khiển có thể thiết lập dòng điện và công suất bơm sao cho có mối tương quan giữa diezen bơm vào và hỗn hợp khí nạp vào về cơ bản không thay đổi, tức là, về cơ bản độc lập với tỉ lệ nạp và lượng nạp của diezen. Cụm từ “về cơ bản không thay đổi” có thể được coi là bao gồm sự thay đổi đến 10%, tốt hơn là không quá 5% mối tương quan nêu trên.

Theo phương án ưu tiên, bộ điều khiển có thể được tạo thành sử dụng áp suất tăng cường trong ống nạp của động cơ đốt trong như là đặc tính tạm thời của quá trình vận hành động cơ đốt trong, độc lập với dòng điện và/hoặc công suất bơm được kiểm soát. Áp suất tăng cường chỉ áp suất khí/không khí trong đường nạp/ống nạp của động cơ đốt trong. Bộ điều khiển thiết lập dòng điện và công suất càng lớn thì áp suất tăng cường càng cao. Ngoài áp suất tăng cường, có thể sử dụng áp suất khác phụ thuộc trong đó để kiểm soát, ví dụ, áp suất khí thải, cụ thể là phần đầu của tuabin tăng áp. Để thu được áp suất tăng cường và/hoặc áp suất khác được sử dụng để kiểm soát, các cảm biến áp suất thích hợp có thể được lắp đặt. Ngoài áp suất này, các lượng khác liên quan đến công suất động cơ có thể được sử dụng để kiểm soát, ví dụ vận tốc động cơ. Tuy nhiên, có thể trong trường hợp sử dụng chính các tín hiệu điện đưa ra các lỗi có khả năng so sánh với việc kiểm soát dựa trên áp suất (tăng cường).

Tốt hơn là, máy nén khí để vận chuyển khí/không khí vào trong bể khí hóa được lắp đặt thêm vào. Không khí có thể là không khí bên ngoài, cụ thể là hỗn hợp của các loại khí bất kỳ. Càng nhiều khí được bơm vào trong bể khí hóa, thì lượng các hợp hợp chất hữu cơ khí hóa được càng nhiều. Do đó làm tăng lượng hỗn hợp khí tạo ra. Điều này là mong muốn đạt được khi động cơ đốt trong đốt các nhiên liệu hóa thạch có hiệu suất cao và do đó lượng lớn hỗn hợp khí tạo ra nên được bổ sung vào.

Để bổ sung lượng hỗn hợp khí được tạo ra lớn hơn trong trường hợp lượng nhiên liệu hóa thạch cung cấp lớn hơn, tốt hơn có thể vận hành bơm chân không với công suất tăng lên nếu là tăng áp suất tăng cường. Có thể tạo ra bơm chân không được vận hành với công suất bơm tối đa khi áp suất tăng cường đạt ngưỡng áp suất tăng cường định trước. Nếu áp suất tăng cường vượt qua ngưỡng áp suất tăng cường định trước ở trên, cần phải bổ sung thêm lượng hỗn hợp khí lớn hơn. Lượng khí hydro và khí oxy bị giới hạn do bơm chân không và buồng điện phân, tuy nhiên, lượng các hợp

chất hữu cơ được khí hóa lớn hơn có thể được bổ sung bằng phương tiện là máy nén không khí. Do đó, máy nén không khí có thể được lắp đặt thêm vào và có thể được vận hành khi áp suất tăng cường tăng vượt qua ngưỡng áp suất tăng cường định trước. Cụ thể, công suất của máy nén không khí có thể được thiết lập càng cao thì áp suất tăng cường vượt quá ngưỡng áp suất tăng cường định trước càng lớn. Trong các trường hợp như vậy, bơm chân không luôn được vận hành ở công suất bơm tối đa. Do máy nén không khí, thành phần của hỗn hợp khí thay đổi, tuy nhiên, điều này sẽ tốt hơn lượng không đủ của hỗn hợp khí có sẵn. Trong sự kiểm soát này, ngoài áp suất tăng cường, áp suất khác cũng được sử dụng mà phụ thuộc vào áp suất tăng cường (ví dụ áp suất khí thải). Ngoài ra, ngoài áp suất tăng cường, đặc tính/lượng khác có thể được sử dụng làm tăng công suất động cơ, ví dụ vận tốc động cơ.

Tốt hơn là, bể chứa được tạo thành và nối với bể khí hóa. Bể chứa chứa các hợp chất hữu cơ và sử dụng để nạp cho bể khí hóa. Hỗn hợp khí tạo ra trong bể khí hóa nên có mối tương quan mong muốn giữa oxyhydro và các hợp chất hữu cơ, và với mục đích này bể khí hóa không nên quá rộng. Ngoài ra, lượng đủ lớn của các hợp chất hữu cơ nên là có sẵn/dẫn theo, so với thể tích của bể chứa có thể rộng bằng ít nhất là 3 lần, tốt hơn là 5 lần thể tích bể khí hóa.

Tốt hơn là, việc dẫn nạp hỗn hợp khí có thể gây ra việc bắt lửa nhiên liệu hóa thạch được dẫn vào trong buồng đốt. Quá trình đốt có thể diễn ra nhanh hơn do hỗn hợp khí chứa oxyhydro. Tốt hơn nếu thời điểm đánh lửa được gây ra ở góc tay quay nhỏ hơn 20° , cụ thể là nằm trong khoảng từ 17° đến 19° , cụ thể là nằm trong khoảng từ $17,5^\circ$ đến $18,5^\circ$, trước điểm chết trên (của pittông của động cơ đốt trong). Thời điểm đánh lửa có thể được xác định và thiết lập tại thời điểm dẫn hỗn hợp khí vào trong buồng đốt. Theo cách này, thời điểm đánh lửa có thể xảy ra ngay trước điểm chết trên so với bình thường. Chính thời điểm đánh lửa muộn này có thể được chọn do sáng chế đề xuất quá trình đốt nhanh. Do đó, tại thời điểm mong muốn trong thời gian như vậy có thể tạo ra áp suất lớn hơn.

Sáng chế cũng đề cập đến tàu có hệ thống đẩy tàu như được mô tả ở trên.

Các cải biến của phương pháp theo sáng chế là kết quả từ mục đích sử dụng của các phương án được mô tả ở trên của hệ thống đẩy tàu. Ngoài ra, các phương án ưu tiên về hệ thống đẩy tàu theo sáng chế, cụ thể là bộ điều khiển của nó, có thể được lắp

đặt để thực hiện các cải biến được mô tả của các phương pháp theo sáng chế.

Ngoài ra, các ưu điểm và đặc điểm khác theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa hệ thống đẩy tàu theo phương án của sáng chế, và

Fig.2 là sơ đồ minh họa hệ thống đẩy tàu theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa hệ thống đẩy tàu 100 theo phương án của sáng chế. Hệ thống đẩy tàu 100 này có thể là một thành phần của tàu theo sáng chế (không được minh họa). Ngoài ra hệ thống đẩy tàu 100, tàu có thể bao gồm các hệ thống đẩy khác, ví dụ động cơ đốt trong đốt nhiên liệu dầu thô. Ngoài ra, tàu có thể bao gồm nhiều hệ thống đẩy tàu 100 mà mỗi hệ thống có thể được tạo thành như được mô tả dưới đây.

Như là các thành phần chính, hệ thống đẩy tàu 100 bao gồm buồng điện phân 20 để tạo ra khí hydro và khí oxy, bể khí hóa 30 để khí hóa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, và động cơ đốt trong 50 được cung cấp nhiên liệu hóa thạch cũng như khí hydro, khí oxy tạo ra và các hợp chất hữu cơ dạng khí.

Bằng việc bổ sung hỗn hợp khí này, quá trình đốt của diezen hoặc các nhiên liệu hóa thạch khác có thể diễn ra nhanh hơn và lượng chất gây ô nhiễm và các khí thoát ra trong phần khí thải giảm.

Theo bước thứ nhất, nước hoặc các chất khởi đầu khác được chuyển đổi trong buồng điện phân 20 bằng sự hỗ trợ của năng lượng điện thành khí hydro, khí oxy và các thành phần khác có thể.

Khí hydro và khí oxy tạo ra được vận chuyển qua hệ thống cung cấp hoặc hệ thống ống dẫn 28. Cụ thể, hai khí này có thể được cung cấp như là hỗn hợp, tức là, oxyhydro. Để vận chuyển, bơm chân không 25 được lắp đặt trong hệ thống cung cấp 28. Bơm chân không 25 tạo ra áp suất giảm trong buồng điện phân 20, do đó rút khí oxy và khí hydro ra từ buồng điện phân.

Ngoài ra, áp suất giảm trong buồng điện phân 20 làm giảm lượng chất điện phân (có mặt trong buồng điện phân 20) mà được chuyển từ trạng thái lỏng thành trạng

thái khí. Theo cách này, hiệu suất của buồng điện phân 20 có thể được tăng lên.

Hệ thống cung cấp 28 cung cấp khí oxy và khí hydro cho bể khí hóa 30. Các hợp chất hữu cơ như metanol và/hoặc etanol được nạp vào trong bể khí hóa 30 và trải qua quá trình khí hóa bề mặt do việc dẫn nạp khí hydro và khí oxy. Vì điều này, khí hydro và khí oxy được dẫn vào trong bể khí hóa 30 trong phần bên dưới của bể khí hóa, cụ thể là phần đáy. Do đó, hỗn hợp khí được tạo thành trong bể khí hóa 30, chứa ít nhất là khí hydro, khí oxy và các hợp chất hữu cơ được khí hóa, cụ thể là metanol và/hoặc etanol. Hỗn hợp khí này sau đó được chuyển tiếp qua đường cung cấp 38. Thay vì chuyển tiếp oxyhydro thông qua bể khí hóa, ngoài ra, cũng có thể dẫn các hợp chất hữu cơ dạng khí ra ngoài bể khí hóa và chỉ sau khi dẫn chúng cùng với oxyhydro.

Có thể chọn kích thước của bể khí hóa 30 sao cho lượng các hợp chất hữu cơ mong muốn trong khi chuyển thành trạng thái khí và tạo ra hỗn hợp chứa khí hydro và khí oxy, khi khí hydro và khí oxy được dẫn qua bể khí hóa 30. Tàu có hệ thống đẩy tàu theo sáng chế sẽ mang lượng lớn hơn có thể bằng bể khí hóa, và do đó bể chứa 30 có thể được tạo thành. Bể chứa 32 cung cấp các hợp chất hữu cơ cho bể khí hóa 30 và chính bể chứa không được cung cấp khí hydro và khí oxy được tạo ra. Cảm biến định mức được lắp đặt trong bể khí hóa 30 để có thể kiểm soát việc dẫn nạp các hợp chất hữu cơ từ bể chứa 32 vào trong bể khí hóa 30.

Đường cung cấp 38 dẫn hỗn hợp khí được tạo thành từ bể khí hóa 30 đến bộ phận nén 42 của máy nén kiểu tuabin 40. Hỗn hợp khí có thể được vận chuyển đến bộ phận nén 42 cùng với không khí bên ngoài. Để hợp nhất, đường dẫn tương ứng có thể được tạo thành (không được minh họa). Hỗn hợp khí được dẫn từ máy nén kiểu tuabin 40 vào trong buồng đốt 52 của động cơ đốt trong 50. Trong buồng đốt 52, hỗn hợp khí bắt lửa và gây ra quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch được nạp, ví dụ nhiên liệu diesel.

Khí thải được dẫn từ buồng đốt 52 qua đường thải khí 54 đến tuabin thải khí 44 của máy nén kiểu tuabin 40. Do đó, áp suất của khí thải được sử dụng bởi tuabin thải khí 44 để vận chuyển hỗn hợp khí bằng bộ phận nén 42 theo chiều của động cơ đốt trong 50. Dòng dưới của tuabin thải khí 44, khí thải đi đến bộ lọc khí thải 60 tối ưu.

Sự cung cấp hỗn hợp khí vào trong buồng đốt 52 sẽ được tăng lên nếu lượng nhiên liệu hóa thạch dẫn vào/nạp vào tăng lên. Vì điều này, không kể những yếu tố

khác, máy nén kiểu tuabin 40 được sử dụng. Bộ phận nén 42 của máy nén kiểu tuabin 40 được dẫn động bằng tuabin thải khí 44. Tuabin thải khí 44 dẫn động bộ phận nén 42 cần nhiều công suất hơn nếu áp lực thải khí tại tuabin thải khí 44 tăng lên. Nếu chỉ lượng nhiên liệu nhỏ được đốt trong buồng đốt 52, thì sau đó áp suất tại tuabin thải khí 44 là nhỏ và bộ phận nén 42 chỉ tạo ra sự hút khí nhỏ trong đường cung cấp 38. Mặt khác, nếu lượng diezen lớn hơn được đốt trong buồng đốt 52, sau đó bộ phận nén 42 sẽ gây ra sự hút hỗn hợp khí lớn hơn từ đường cung cấp 38.

Ngoài ra, lượng hỗn hợp khí được tạo ra có thể được kiểm soát theo yêu cầu. Vì điều này, bộ điều khiển 10 có thể được lắp đặt, cụ thể là bộ điều khiển 10 được đưa vào để điều chỉnh dòng điện đi qua buồng điện phân 20 và do đó có thể thiết lập lượng khí hydro và khí oxy được tạo ra. Ngoài ra, bộ điều khiển 10 có thể điều khiển bơm chân không 25 và do đó có thể thiết lập lượng khí hydro và khí oxy được vận chuyển từ buồng điện phân 20 vào trong bể khí hóa 30. Để tăng lượng hỗn hợp khí tạo thành, có thể thiết lập dòng điện lớn hơn và công suất bơm cao hơn của bơm chân không 25. Lượng hỗn hợp khí tạo ra được thiết lập càng lớn, thì tốc độ và lượng diezen được nạp vào trong buồng đốt 52 càng nhiều. Có thể sử dụng áp suất tăng cường của động cơ đốt trong 50 cho mục đích này. Do đó, bộ điều khiển có thể được đưa vào để gia tăng công suất bơm của bơm chân không 25 và dòng điện trong buồng điện phân 20 bằng áp suất tăng cường. Các phương tiện đo áp suất cho mục đích này có thể được đưa vào. Theo ví dụ minh họa, các phương tiện đo áp suất được đưa vào để đo áp suất phần đầu dòng khí thải của máy nén kiểu tuabin 40. Ngoài ra, có thể sử dụng áp suất khí thải để điều khiển lượng hỗn hợp khí được tạo ra.

Có thể cần cung cấp các lượng hỗn hợp khí lớn hơn đến máy nén kiểu tuabin 40 hoặc động cơ đốt trong 50 để đạt được dòng điện tối đa dẫn qua buồng điện phân 20 và công suất bơm tối đa của bơm chân không 25. Cụ thể trong trường hợp này, bộ phận nén không khí 35 bổ sung có thể được đưa vào. Bộ phận nén không khí 35 bơm không khí, cụ thể là không khí bên ngoài, vào trong bể khí hóa 30 và do đó gây ra quá trình khí hóa các hợp chất hữu cơ tăng lên. Vì đường dẫn của bộ phận nén không khí 35 và hệ thống đường dẫn 28 kết thúc tại bơm chân không 25 vào trong đường dẫn chung, do đó không khí từ bơm chân không 35 và khí hydro và khí oxy được tạo ra bằng quá trình điện phân được dẫn qua cùng các vòi vào trong bể khí hóa. Theo các phương án khác, tuy nhiên, tốt hơn là không khí từ bộ phận nén không khí 35 và khí

hydro và khí oxy được tạo ra đi đến bể khí hóa 30 thông qua các đường dẫn riêng biệt.

Bộ điều khiển 10 cũng có thể thiết lập công suất bơm của bộ phận nén không khí 35. Có thể thiết lập bộ phận nén không khí 35 chỉ được hoạt động khi buồng điện phân 20 được cung cấp dòng điện tối đa và bơm chân không 25 hoạt động với công suất bơm tối đa.

Tốt hơn là, nếu khí chỉ có thể được dẫn nạp vào trong bể khí hóa 30 thông qua bộ phận nén không khí 35 và không qua bơm chân không 25. Theo cách này, lượng các hợp chất hữu cơ được dẫn nạp vào trong động cơ đốt trong 50 có thể được điều chỉnh độc lập với lượng oxyhydro cung cấp cho động cơ đốt trong.

Để làm sạch bộ lọc khí thải 60 hiệu quả, khí oxy có thể được cung cấp từ buồng điện phân 20 cho bộ lọc khí thải 60. Theo phương án minh họa, đường dẫn 62 được tạo thành cho mục đích này để dẫn khí từ buồng điện phân 20 đến bộ lọc khí thải 60. Tùy thuộc vào phương án minh họa, thiết kế buồng điện phân 20 có thể được ưu tiên trong đó khí oxy có thể được dẫn thông qua đường dẫn 62 phân tách từ và không chứa khí hydro, hoặc khí oxy và khí hydro được vận chuyển cùng nhau thông qua đường dẫn 62.

Bằng việc cung cấp hỗn hợp khí tạo thành đến chất mang năng lượng hóa thạch trong buồng đốt 52, có thể thực hiện quá trình đốt diễn ra nhanh. Điều này cho phép sự môi lửa diễn ra rất nhanh trước điểm chết trên của pittông của động cơ đốt trong 50 mà có thể đạt được hiệu suất cao hơn. Ngoài ra, lượng các chất gây ô nhiễm tạo ra trong khí thải giảm xuống.

Phương án khác về hệ thống đẩy tàu 100 theo sáng chế được minh họa trên Fig.2. Các thành phần giống nhau và có cùng chức năng được minh họa bằng các số tham chiếu giống nhau như được mô tả trên Fig.1 hoặc ngược lại.

Theo như các thành phần quan trọng, hệ thống đẩy tàu 100 cũng bao gồm buồng điện phân 20, bể khí hóa 30 và tuabin tăng áp 40 cũng như động cơ đốt trong 50.

Như được mô tả trên Fig.2, buồng điện phân 20 tạo ra khí hydro và khí oxy. Cùng với các hydrocacbon dễ bay hơi dạng khí từ bể khí hóa 30, khí hydro và khí oxy được cung cấp thông qua tuabin tăng áp 40 đến động cơ đốt trong 50.

Ngoài ra, bể chứa 32 được minh họa chứa các hydrocacbon dễ bay hơi, cụ thể là ethanol hoặc nói chung là các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi khác. Các hợp chất này có thể được điều chỉnh dẫn nạp vào trong bể khí hóa 30 thông qua đường dẫn 31.

Ngoài ra, cửa nạp khí 33 để cung cấp khí nén vào trong bể khí hóa như được minh họa. Cửa nạp khí 33 này là quan trọng cho việc tạo ra lượng các hydrocacbon dễ bay hơn dạng khí lớn hơn trong bể khí hóa 30, để cung cấp lượng các hydrocacbon dễ bay hơi dạng khí lớn hơn cho tuabin tăng áp 40 và động cơ đốt trong 50. Có thể đạt được sự nén ép không khí bằng máy nén không khí mà không được minh họa trong phần này.

Trong đó, không khí bên ngoài được nén ép, tức là, hỗn hợp chứa chủ yếu là khí nitơ và oxy, có thể được dẫn nạp vào trong bể khí hóa 30 bằng cửa nạp khí 33, cũng có thể tạo thành bình CO_2 36 từ đó có thể cung cấp khí CO_2 cho bể khí hóa 30, được điều khiển bằng van 37.

Buồng điện phân 20 có thể nối với bể ngưng tụ 21 hoặc bộ phận tích ngưng tụ 21 trong đó chất điện phân và hỗn hợp khí hydro và oxy được tạo ra có thể được phân tách.

Chất điện phân ngưng tụ trong bể ngưng tụ 21 và sau đó có thể được bơm trở lại vào trong buồng điện phân 20 bằng bơm tuần hoàn chất điện phân 15. Do đó, bể ngưng tụ bảo vệ tốt hơn động cơ đốt trong 50 không bị các chất lỏng xâm nhập. Ngược lại, các khí hydro và oxy được rút ra khỏi bể ngưng tụ 21 bằng bơm chân không 25.

Oxyhydro (tức là khí hydro và khí oxy được tạo ra) vận chuyển bằng bơm chân không 25 được vận chuyển cùng với các hydrocacbon hoặc các hợp chất hữu cơ khác ra khỏi bể khí hóa 30 và đi qua đường dẫn 28 đến màng ngăn 39 của tuabin tăng áp 40.

Nước có thể được dẫn qua cửa nạp nước 23 vào trong buồng điện phân 20 tại đó nước được chuyển thành khí hydro và khí oxy. Bơm tuần hoàn chất điện phân 15 cũng có thể được sử dụng để vận chuyển nước từ cửa nạp nước 23 đến buồng điện phân 20, cho phép thiết lập dễ dàng hơn và có hiệu quả về chi phí. Như đã được minh họa, dòng nước từ cửa nạp nước 23 và dòng chất điện phân từ bể ngưng tụ 21 có thể dẫn đến đường dẫn chung mà lần lượt được dẫn đến bơm tuần hoàn chất điện phân 15.

Buồng điện phân 20 có thể tạo ra oxyhydro dễ đốt cháy có thể được bố trí trong

vùng chống nổ 19. Cụ thể, vùng chống nổ 19 này có thể được tạo thành bằng vỏ bọc kín khí và/hoặc có thể chứa các máy phát tách điện cho tín hiệu điện. Ngoài buồng điện phân 20, còn có bể khí hóa 30, bể ngưng tụ 21 và bơm chân không 25 có thể được bố trí trong vùng chống nổ 19. Ngược lại, để tránh kích thước vùng chống nổ 19 lớn quá mức, bể chứa 32 tốt hơn là được bố trí bên ngoài vùng chống nổ 19. Tuabin tăng áp 40 và màng ngăn 39 của nó cũng được bố trí bên ngoài vùng chống nổ 19.

Hệ thống đẩy tàu theo sáng chế cho phép vận hành động cơ đốt trong hiệu quả hơn bằng cách bổ sung oxyhydro và các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi thêm vào. Ngoài ra, làm giảm sản phẩm là các chất gây ô nhiễm/các khí thải.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống đẩy tàu, bao gồm:

động cơ đốt trong (50) để đẩy tàu,

trong đó động cơ đốt trong (50) có buồng đốt (52) để đốt nhiên liệu hóa thạch, cụ thể là dầu diezen,

buồng điện phân (20) để tạo ra khí hydro và khí oxy,

máy nén kiểu tuabin (40),

đường cung cấp (38) được thiết kế sao cho hỗn hợp khí có thể được vận chuyển qua bộ phận nén (42) của máy nén kiểu tuabin (40) đến buồng đốt (52), hỗn hợp khí này chứa ít nhất là một phần khí hydro và khí oxy, và

khác biệt ở chỗ,

bơm chân không (25) được tạo thành để rút khí hydro và khí oxy ra từ buồng điện phân (20),

bể khí hóa (30) được tạo thành để tiếp nhận các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, cụ thể là metanol hoặc etanol,

cửa nạp khí (33) được tạo thành để cung cấp không khí nén ép vào trong bể khí hóa (30), và ngoài máy nén kiểu tuabin (40), có bộ phận nén không khí (35) để bơm không khí vào trong bể khí hóa (30),

hỗn hợp khí, được dẫn đi qua đường cung cấp (38) và tuabin tăng áp (40) đến buồng đốt (52), cũng bao gồm các hợp chất hữu cơ được khí hóa từ bể khí hóa (30).

2. Hệ thống đẩy tàu theo điểm 1,

khác biệt ở chỗ,

bơm chân không (25) và bể khí hóa (30) được bố trí sao cho khí hydro và khí oxy có thể được vận chuyển ít nhất một phần thông qua bơm chân không (25) từ buồng điện phân (20) vào trong bể khí hóa (30) để tạo ra hỗn hợp khí.

3. Hệ thống đẩy tàu theo điểm 1 hoặc 2,

khác biệt ở chỗ,

buồng điện phân (20) và hệ thống ống dẫn được tạo thành từ buồng điện phân (20) đến bể khí hóa (30) sao cho khí hydro và khí oxy có thể được vận chuyển, không tách biệt, là ở dạng oxyhydro.

4. Hệ thống đẩy tàu theo điểm 2 hoặc 3,

khác biệt ở chỗ,

khí hydro và khí oxy vận chuyển đến bể khí hóa (30) được dẫn qua nhiều vòi trong phần phía dưới của bể khí hóa (30).

5. Hệ thống đẩy tàu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

khác biệt ở chỗ,

bể chứa (32) được tạo thành và nối với bể khí hóa (30) để nạp các hợp chất hữu cơ cho bể khí hóa (30).

6. Hệ thống đẩy tàu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

khác biệt ở chỗ,

buồng điện phân (20) được cung cấp dòng điện, thông qua đó khí hydro và khí oxy được tạo ra trong buồng điện phân (20), và

có bộ điều khiển (10), được đưa vào để kiểm soát dòng điện và/hoặc sự dẫn nạp nước vào trong buồng điện phân (20) và/hoặc công suất bơm của bơm chân không (25) độc lập với đặc tính tạm thời của quá trình hành động cơ đốt trong.

7. Hệ thống đẩy tàu theo điểm 6,

khác biệt ở chỗ,

bộ điều khiển (10) được đưa vào để sử dụng, như là đặc tính tạm thời của quá trình vận hành động cơ đốt trong một cách độc lập trong đó dòng điện, sự dẫn nạp nước và/hoặc công suất bơm của bơm chân không (25) được kiểm soát, áp suất tăng

cường của động cơ đốt trong (50), và

bộ điều khiển (10) được tạo cấu hình để thiết lập dòng điện và công suất bơm càng cao thì áp suất tăng cường càng lớn.

8. Tàu có hệ thống đẩy tàu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

9. Phương pháp vận hành hệ thống đẩy tàu,

trong đó, tàu được đẩy bằng động cơ đốt trong (50), và do đó, nhiên liệu hóa thạch được nạp vào trong buồng đốt (52) của động cơ đốt trong (50),

trong đó, trong buồng điện phân (20), khí hydro và khí oxy được tạo ra,

trong đó, hỗn hợp khí được vận chuyển qua bộ phận nén (42) của máy nén kiểu tuabin (40) đến buồng đốt (52), hỗn hợp khí chứa ít nhất là một phần khí hydro và khí oxy,

khác biệt ở chỗ,

bằng bơm chân không (25), khí hydro và khí oxy được rút ra từ buồng điện phân (20),

trong bể khí hóa (30), các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, cụ thể là metanol và etanol, được khí hóa,

cửa nạp khí (33) được tạo thành để cung cấp không khí nén ép vào trong bể khí hóa (30), và bằng bộ phận nén không khí (35), được tạo thành ngoài máy nén kiểu tuabin (40), không khí được bơm vào trong bể khí hóa (30),

hỗn hợp khí, mà được dẫn qua máy nén kiểu tuabin (40) đến buồng đốt (52), cũng chứa các hợp chất hữu cơ được khí hóa từ bể khí hóa (30).

10. Phương pháp theo điểm 9,

khác biệt ở chỗ,

trong buồng điện phân (20), áp suất giảm được tạo ra bằng bơm chân không (25), cụ thể là áp suất dưới 1 bar (0,1 KPa), cụ thể là nằm trong khoảng từ 200 mbar

(20 KPa) đến 700 mbar (70 KPa), cụ thể là nằm trong khoảng từ 300 mbar (30 KPa) đến 600 mbar (60 MPa).

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10,

khác biệt ở chỗ,

bơm chân không (25) rút rất nhiều khí từ buồng điện phân (20) mà, trong quá trình vận hành buồng điện phân (20), nhiều nhất là một phần từ buồng điện phân (20) được nạp khí.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11,

khác biệt ở chỗ,

thời điểm đánh lửa có hiệu quả là tại góc tay quay nhỏ hơn 20° , cụ thể là nằm trong khoảng từ 17° đến 19° , cụ thể là nằm trong khoảng từ $17,5^\circ$ đến $18,5^\circ$, trước điểm chết trên.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12,

khác biệt ở chỗ,

bơm chân không (25) được vận hành với công suất bơm tối đa khi thông số để vận hành động cơ, cụ thể là áp suất tăng cường của động cơ đốt trong (50) đạt đến giá trị ngưỡng định trước, và

ngoài ra, bộ phận nén không khí (35) được vận hành để bơm không khí vào trong bể khí hóa (30), khi thông số vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

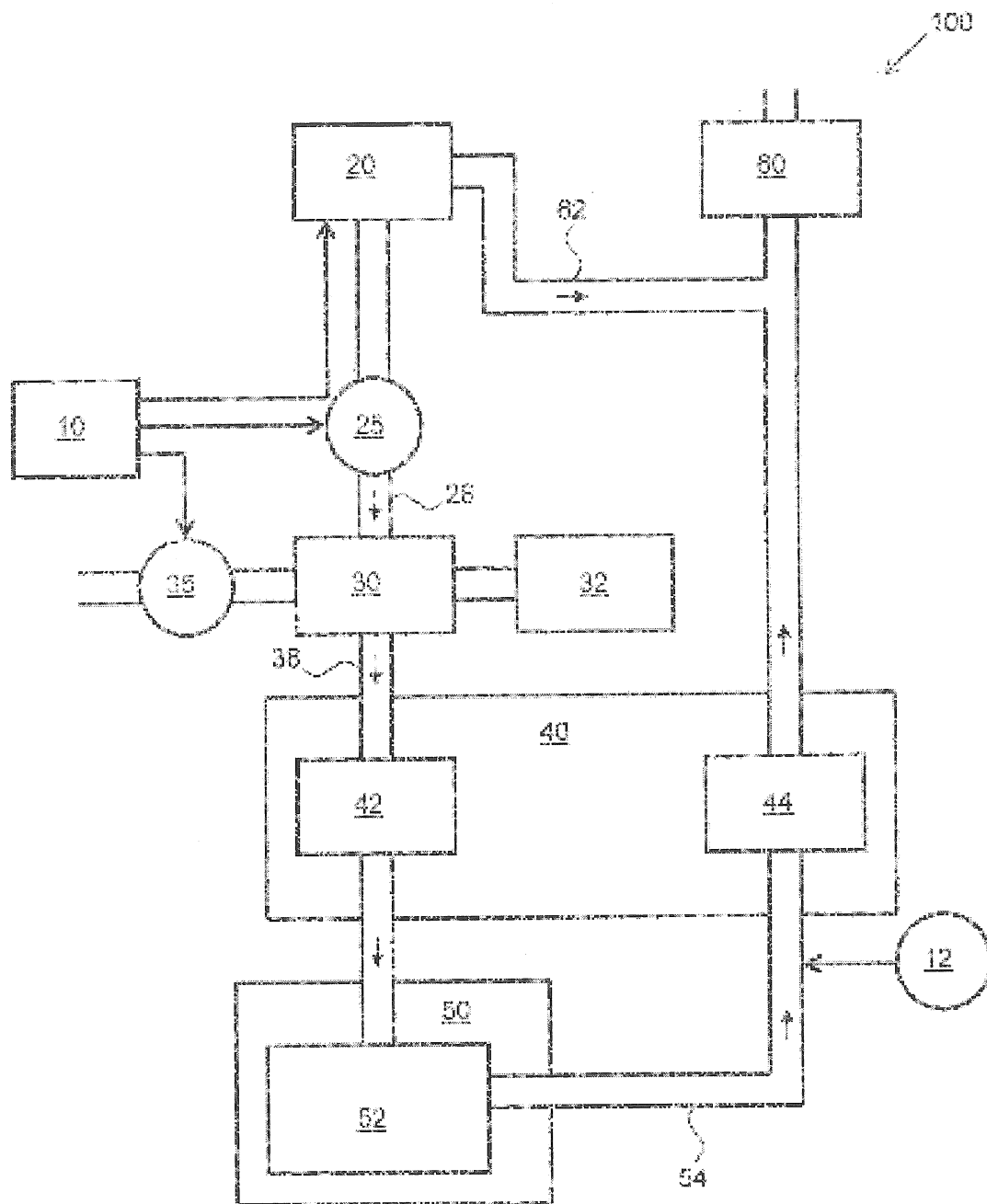


Fig. 1

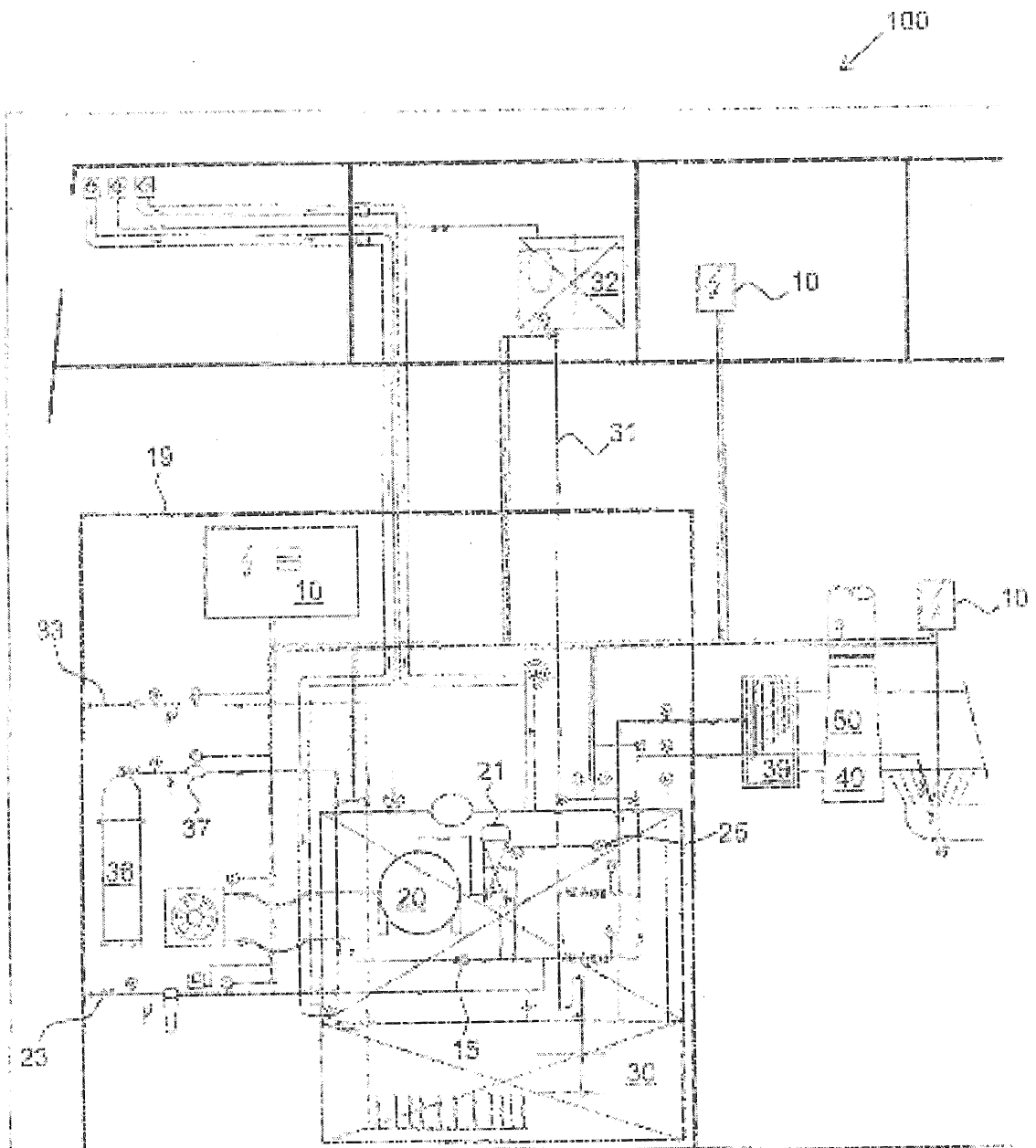


Fig. 2