



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

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

(11)



1-0024175

(51)⁷ F22B 27/00; F22G 1/10; F22B 27/16

(13) B

(21) 1-2014-02280

(22) 14/09/2012

(86) PCT/US2012/055283 14/09/2012

(87) WO2013/089858 20/06/2013

(30) 13/324,353 13/12/2011 US

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/09/2014 318A

(73) Mist Steam Power LLC (US)

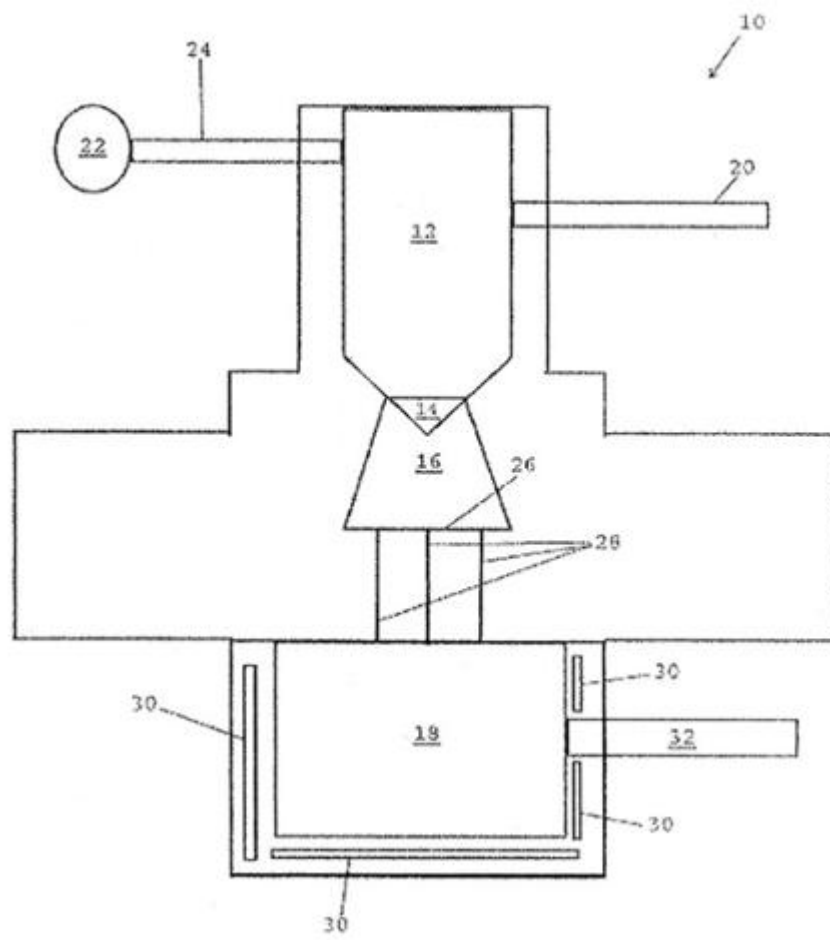
9 Myrtle Street Suite 3, Boston, MA 02114, United States of America

(72) AHO, Richard, E. (US).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO HƠI NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo hơi nước, thiết bị này bao gồm nguồn nước lỏng, máy phun thông dòng với nguồn nước lỏng để phun nước lỏng từ nguồn nước lỏng ở áp suất ít nhất khoảng 10000 psi (6894×10^4 Pa), và buồng đập không được gia nhiệt có bề mặt tiếp xúc không được gia nhiệt mà nước phun được tiếp xúc trên đó, trong đó, khi nước phun va đập với bề mặt tiếp xúc của buồng đập, nước phun trải qua quá trình chuyển pha hầu như tức thời từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí sau khi nước phun tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc, theo đó tạo ra hơi nước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc tạo hơi nước. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp tạo hơi nước bằng cách phun lượng nhỏ nước ở tốc độ cao vào buồng đập.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các nỗ lực thông thường để gia nhiệt nước nhằm tạo ra hơi nước đòi hỏi các yêu cầu đáng kể về nhiệt và năng lượng, đặc biệt là nhằm tạo ra hơi nước quá nhiệt. Ví dụ, các nồi hơi tạo hơi nước quá nhiệt thường gia nhiệt tiếp hơi nước đã được bay hơi từ nước. Hơi nước nhiệt độ cao là thiết yếu để sử dụng trong việc tạo điện năng hiện đại và các ứng dụng chạy bằng hơi nước khác. Quy trình gia nhiệt hơi nước trong các nồi hơi quá nhiệt là một quá trình nhiệt động lực cần nhiều năng lượng phụ thuộc quá nhiều vào nhiên liệu hóa thạch. Do xu thế giảm bớt các nguồn cung cấp năng lượng và quan tâm đến chất lượng môi trường không khí, ngày càng cần có các quy trình tạo hơi nước đủ năng lượng.

Theo sáng chế, hơi nước, bao gồm hơi nước quá nhiệt, có thể được tạo ra bằng quy trình mà theo đó nước lỏng được chuyển hóa hầu như tức thời thành trạng thái khí bằng cách sử dụng thiết bị được cấu tạo để chuyển nhiều đợt phun nước liên tiếp thành khí. Đã phát hiện ra rằng hơi nước và hơi nước quá nhiệt có thể được tạo ra bằng cách sử dụng thiết bị này, với các yêu cầu về nhiệt và năng lượng thấp hơn nhiều so với các phương pháp và thiết bị thông thường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các yêu cầu nêu trên và các yêu cầu khác được đáp ứng nhờ thiết bị tạo hơi nước. Theo một khía cạnh, thiết bị này bao gồm nguồn nước lỏng, máy phun thông dòng với nguồn nước lỏng để phun nước lỏng từ nguồn nước lỏng ở áp suất ít nhất khoảng 10000 psi (6894×10^4 Pa), và buồng đập có bề mặt tiếp xúc mà nước phun được tiếp xúc trên đó.

Khi nước phun va đập với bề mặt tiếp xúc của buồng đập, nước phun trải qua quá trình chuyển pha hầu như tức thời từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí sau khi nước phun tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc, theo đó tạo ra hơi nước. Theo phương án khác, hơi nước quá nhiệt được tạo ra.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo hơi nước. Phương pháp này bao gồm các bước tạo ra nguồn nước lỏng; tạo ra máy phun thông dòng với nguồn nước lỏng; tạo buồng đập có bề mặt tiếp xúc; và sử dụng máy phun để phun nước lỏng từ nguồn nước lỏng ở áp suất ít nhất khoảng 10000 psi (6894×10^4 Pa) vào buồng đập để tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc.

Khi nước phun va đập với bề mặt tiếp xúc của buồng đập, nước phun trải qua quá trình chuyển pha hầu như tức thời từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí sau khi nước phun tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc, theo đó tạo ra hơi nước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ hình vẽ của thiết bị tạo hơi nước theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 là sơ đồ hình vẽ của thiết bị tạo hơi nước theo phương án khác của sáng chế.

Fig. 3 là đồ thị thể hiện áp suất dưới dạng hàm của thời gian hoạt động của thiết bị theo Fig. 1 để tạo ra hơi nước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo Fig. 1, theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị tạo hơi nước 10 được cấu trúc để tác dụng lên nước đưa vào để nước này trải qua quá trình chuyển pha hầu như tức thời từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí sau khi tia nước phun va đập với bề mặt cứng, theo đó tạo ra hơi nước. Sau đó, khí này được mở rộng và được duy trì ở nhiệt độ ít nhất khoảng 299°F (148°C), và sau đó có thể được truyền để sử dụng. Ví dụ, hơi nước có thể được sử dụng cho mục đích làm sạch, chạy tuabin để tạo ra điện, và cho các ứng dụng khác nhau mà hơi nước thường được sử dụng.

Đã phát hiện ra rằng thiết bị có thể tạo ra hơi nước, cũng như hơi nước quá nhiệt, bằng cách sử dụng năng lượng hầu như thấp hơn so với yêu cầu thông thường để tạo ra hơi nước và hơi nước quá nhiệt.

Thiết bị 10 bao gồm, làm thành phần chính, máy phun 12 có vòi phun 14, buồng đập 16 và buồng giãn nở 18.

Máy phun 12 được cấu trúc để đưa các xung nước riêng biệt vào, mỗi xung có thể tích nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5ml, ở áp suất nằm trong khoảng từ 10000 psi (6894×10^4 Pa) đến 29000 psi (19993×10^4 Pa), để phun nước ở tốc độ nằm trong giới hạn tốc độ vượt âm, từ 1710 m/s đến 3415 m/s. Máy phun 12 được kiểm soát bằng máy vi tính để phun một cách liên tục các đợt phun nước riêng biệt để tạo ra một cách liên tục hơi nước.

Nước được đưa vào qua tuyến cấp 20 và nước có thể ở nhiệt độ bất kỳ mà nước này ở trạng thái lỏng ở áp suất đưa vào. Ví dụ, máy phun 12 có thể là máy phun nhiên liệu thủy lực, có bơm 22 để ép dầu bên trong ống dẫn 24. Vòi phun 14 được cấu trúc để tạo ra các xung thể tích nước mong muốn ở áp suất mong muốn, nhằm tạo ra vận tốc mong muốn. Vòi phun 14 có thể có nhiều lỗ, với đường kính của mỗi lỗ nằm trong khoảng từ 0,005 in_s đến 0,010 in_s. Ví dụ, vòi phun 14 có thể có bảy lỗ, với mỗi lỗ có đường kính 0,007 in_s. Bằng cách phun thể tích nước mong muốn ở tốc độ vượt âm mong muốn, đã phát hiện ra rằng hơi nước và hơi nước quá nhiệt có thể được tạo ra với năng lượng đầu vào thấp. Trong trường hợp này, vận tốc phun càng cao sẽ tạo ra nhiệt độ càng cao bên trong buồng đập 16.

Buồng đập 16 được định vị để nhận nước thoát ra từ máy phun 12 qua vòi phun 14 và được cấu trúc để mở rộng kích thước cách xa vòi phun 14, và tốt hơn là được cấu trúc dưới dạng phễu đảo ngược. Buồng đập 16 tốt hơn là có thể tích nằm trong khoảng từ 2ml đến 10ml. Buồng 16 bao gồm bề mặt va đập 26 mà tia nước phun từ vòi phun 14 va đập trên đó. Đã phát hiện ra rằng bằng cách phun các xung nước như được mô tả, nước này trải qua quá trình chuyển pha hầu như tức thời từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí sau khi tia nước phun va đập với bề mặt 26. Buồng đập 16 được làm bằng thép không gỉ, với bề mặt va đập 26 tốt hơn là được đánh bóng. Có lợi, nếu

chu vi của bề mặt va đập 26 được cách nhiệt. Tuy nhiên, đã quan sát thấy rằng không nhất thiết phải cấp thêm nhiệt cho buồng đập 16, do sự tạo ra hơi nước liên tục dẫn đến việc duy trì buồng đập 16 ở nhiệt độ cao kèm theo hơi nước.

Buồng giãn nở 18 được định vị để nhận hơi nước tạo ra bên trong buồng đập 16, và truyền nó đến nơi sử dụng tiếp theo. Hơi nước được truyền tới buồng giãn nở 18 nhờ một hoặc nhiều ống dẫn hoặc cửa 28 mở rộng giữa buồng đập 16 và buồng giãn nở 18. Buồng giãn nở 18 bao gồm một hoặc nhiều sợi nung 30, như sợi nung bằng điện, để duy trì buồng giãn nở 18 ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 299°F (148°C) đến 1200°F (649°C) nhằm duy trì hơi nước trong đó ở trạng thái mong muốn, với buồng giãn nở 18 tốt hơn là cũng được cách nhiệt để giảm hao hụt nhiệt. Hơi nước có thể truyền từ buồng giãn nở 18 để sử dụng nhờ ống dẫn 32. Buồng giãn nở 18 có thể tích lớn hơn buồng đập 16, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 40ml.

Trong trường hợp này, đã quan sát thấy rằng nhiệt độ tạo ra do sự va đập nước trong buồng đập 16 như được mô tả tạo ra nhiệt độ bên trong buồng đập 16 ít nhất khoảng 800°F (427°C), sao cho hơi nước quá nhiệt được tạo ra. Trong trường hợp này, nhiệt độ khoảng 2000°F (1093°C) đã được quan sát thấy trong buồng đập 16. Tuy nhiên, nếu hơi nước quá nhiệt không phải là sản phẩm cuối mong muốn được tạo ra từ buồng giãn nở 18, thì chỉ cần duy trì buồng giãn nở 18 ở nhiệt độ khoảng 299°F (148°C). Tuy nhiên, nếu hơi nước quá nhiệt cần được thu từ buồng giãn nở 18 thì buồng giãn nở 18 cần được duy trì ở nhiệt độ cao hơn, như lớn hơn khoảng 800°F (427°C).

Theo phương án khác, và theo Fig. 2, sáng chế đề xuất thiết bị 40 để tạo ra hơi nước quá nhiệt. Thiết bị 40 có nhiều máy phun 42, mỗi máy phun 42 có gắn vòi phun 44, buồng đập 46 và buồng giãn nở 48. Máy phun 42 tốt hơn là máy phun áp điện. Vòi phun 44, buồng đập 46 và buồng giãn nở 48 tốt hơn là hầu như tương ứng với vòi phun 14, buồng đập 46 và buồng giãn nở 18 được mô tả trước đó. Nước được đưa vào máy phun 42 là nhờ ống cấp 50. Giá treo 52 có thể được tạo ra để định vị máy phun 42. Tương tự, do máy phun áp điện có thể bị tác động bất lợi bởi nhiệt của hơi nước quá nhiệt được tạo ra bởi thiết bị 40, vòi phun 44 buồng đập 46 đi kèm tốt hơn là được đặt cách xa máy phun 42 nhờ ống dẫn 54. Hơi nước được truyền đến buồng giãn nở

48 nhờ ống dẫn hoặc cửa 58 mở rộng giữa buồng đập 46 và buồng giãn nở 48. Buồng giãn nở 48 bao gồm sợi nung 60, như sợi nung bằng điện, để duy trì buồng giãn nở 48 ở nhiệt độ khoảng 299°F (148°C) đến 1200°F (649°C) nhằm duy trì hơi nước trong đó ở trạng thái mong muốn. Buồng giãn nở 48 có thể được nối với nhau nhờ ống dẫn 62, cần phải hiểu rằng một hoặc nhiều ống dẫn lưu, như ống dẫn 64, có thể được tạo ra để truyền hơi nước từ buồng giãn nở 48 để sử dụng.

Fig. 3 là đồ thị thể hiện áp suất dưới dạng hàm của thời gian hoạt động thử nghiệm của thiết bị theo Fig. 1 để tạo ra hơi nước. Vòi phun 14 có bảy lỗ, với mỗi lỗ có đường kính 0,007 in. Máy phun 12 được hoạt động để cấp 10 xung với mỗi xung 0,3ml nước, kế tiếp nhau vào buồng đập 16, ở áp suất 15000 psi (10341×10^4 Pa). Mỗi xung cần 8 miligiây. Buồng giãn nở 18 có gắn tenxomet hoạt động đến 425°F (218°C), với 1mv trên tenxomet bằng 4 psi (27576 Pa) áp suất.

Để thực hiện thao tác thử nghiệm, nước đưa vào máy phun 12 được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 190°F (88°C) đến 210°F (99°C). Tuy nhiên, đã liên tiếp phát hiện ra rằng nước này không nhất thiết phải được gia nhiệt và có thể được tạo ra ở nhiệt độ thấp hơn. Ngoài ra, để thực hiện thao tác thử nghiệm, buồng đập 16 trước hết được gia nhiệt đến nhiệt độ 405°F (207°C), tuy nhiên, liên tiếp phát hiện ra rằng không nhất thiết phải cấp nhiệt ban đầu cho buồng đập 16, mà có lợi nếu cấp nhiệt cho buồng giãn nở 18 để duy trì hơi nước truyền tới đó ở trạng thái mong muốn.

Theo Fig. 3, sẽ thấy rằng sau khi phun, tenxomet cho kết quả đọc 225 milivon, tương ứng với khoảng 900 psi (6894×10^4 Pa), cần phải hiểu rằng nước trong môi trường 900 psi (6894×10^4 Pa) tương ứng với hơi nước ở nhiệt độ 531,98°F (278°C). Theo đó, đã phát hiện ra rằng hơi nước có thể được tạo ra một cách rất nhanh chóng. Hơn thế nữa, hơi nước này có thể được duy trì ở nhiệt độ mong muốn, với điều kiện nó được chứa trong bình đoạn nhiệt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo hơi nước (10, 40) bao gồm:

nguồn nước lỏng;

máy phun (12, 42) nối thông với nguồn nước để phun nước lỏng từ nguồn nước ở áp suất ít nhất vào khoảng 10000 psi (6894×10^4 Pa) và tốc độ siêu âm ít nhất vào khoảng 1710 m/giây;

và buồng đập không gia nhiệt (16, 46) có bề mặt tiếp xúc không gia nhiệt (26) trên đó nước phun được cho tiếp xúc, buồng đập (16, 46) này được tạo cấu hình dưới dạng phễu ngược, có đoạn nhỏ nhất của hình dạng phễu liền kề với máy phun (12, 42) và đoạn lớn nhất của hình dạng phễu tách biệt với bề mặt tiếp xúc của buồng đập (16, 46), nước phun trải qua quá trình chuyển pha hầu như tức thời từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí sau khi nước phun tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc (26), theo đó tạo ra hơi nước.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm buồng giãn nở (18, 48) nối thông với buồng đập (16, 46) và duy trì ở nhiệt độ thấp nhất vào khoảng 299°F (148°C) để nhận hơi nước từ buồng đập (16, 46) và giữ hơi nước dưới dạng hơi nước quá nhiệt.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó máy phun (12) bao gồm máy phun mù (14, 44) để phun nước đã phun.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó máy phun (12) phun ra rất nhiều tia nước, mỗi tia nước có thể tích nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 ml đến khoảng 0,5 ml.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nước được phun ở áp suất lớn hơn khoảng 10000 psi (6894×10^4 Pa).

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hơi nước này là hơi nước quá nhiệt.

7. Phương pháp tạo hơi nước bao gồm các bước sau:

cung cấp nguồn nước lỏng;

cung cấp máy phun (12, 42) nối thông với nguồn nước;

cung cấp buồng đập không gia nhiệt (16, 46) có bề mặt tiếp xúc không gia nhiệt (26);

sử dụng máy phun (12, 42) để phun nước lỏng từ nguồn nước ở áp suất ít nhất vào khoảng 10000 psi (6894×10^4 Pa) và tốc độ siêu âm ít nhất vào khoảng 1710 m/giây vào trong buồng đập để tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc (26);

trong đó, khi tác động nước phun bằng bề mặt tiếp xúc của buồng đập (16, 46), nước phun trải qua quá trình chuyển pha hầu như tức thời từ trạng thái lỏng sang trạng thái khí sau khi nước phun tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc (26), theo đó tạo ra hơi nước.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm việc cung cấp buồng giãn nở (18, 48) nối thông với buồng đập (16, 46) và duy trì buồng giãn nở này ở nhiệt độ thấp nhất vào khoảng 299°F (148°C) và để nhận hơi nước từ buồng đập để duy trì việc cấp hơi nước.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước phun nước bao gồm việc phun lần lượt các tia nước, mỗi tia nước có thể tích nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 ml đến khoảng 0,5 ml.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó hơi nước này được tạo ra là hơi nước quá nhiệt.

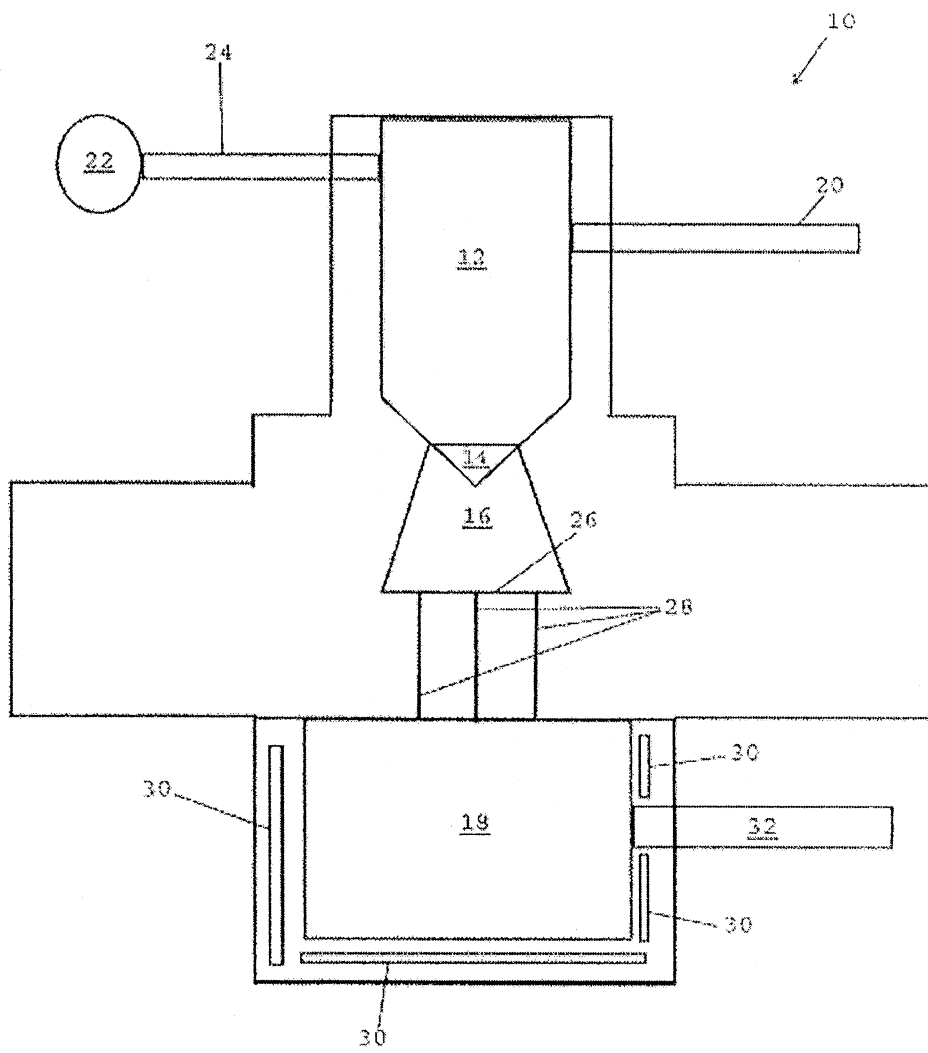


FIG. 1

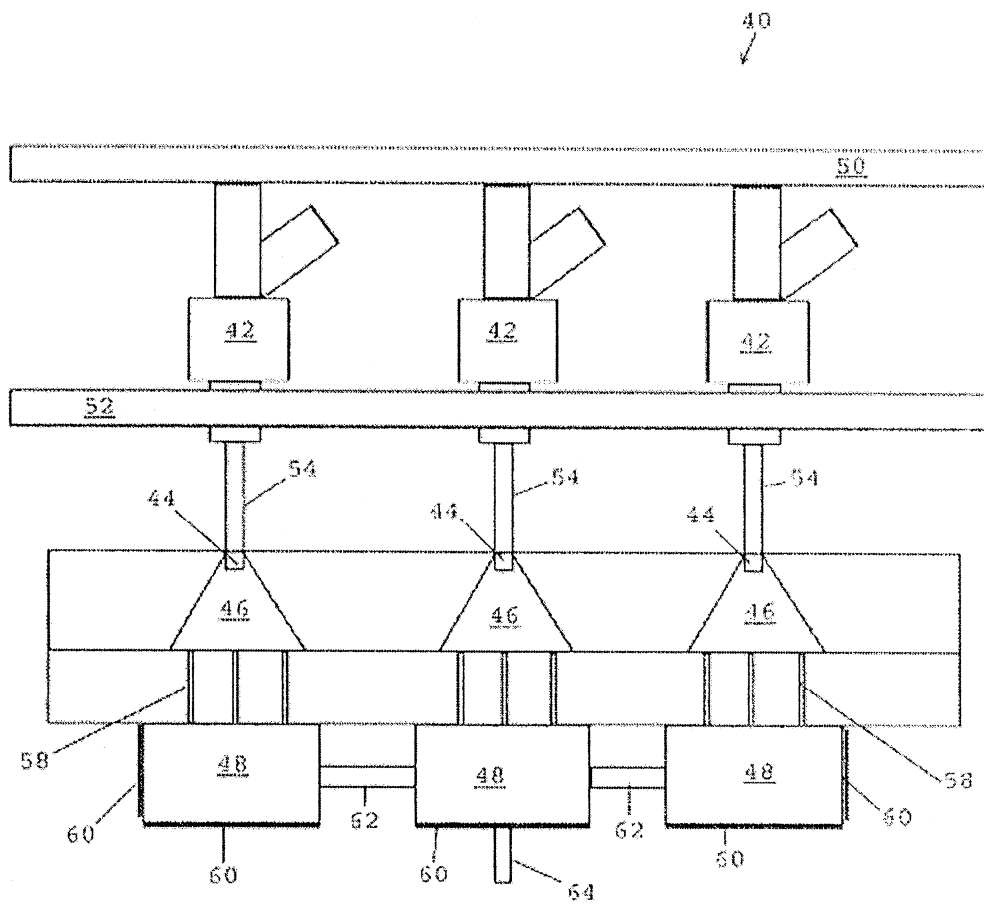


FIG. 2

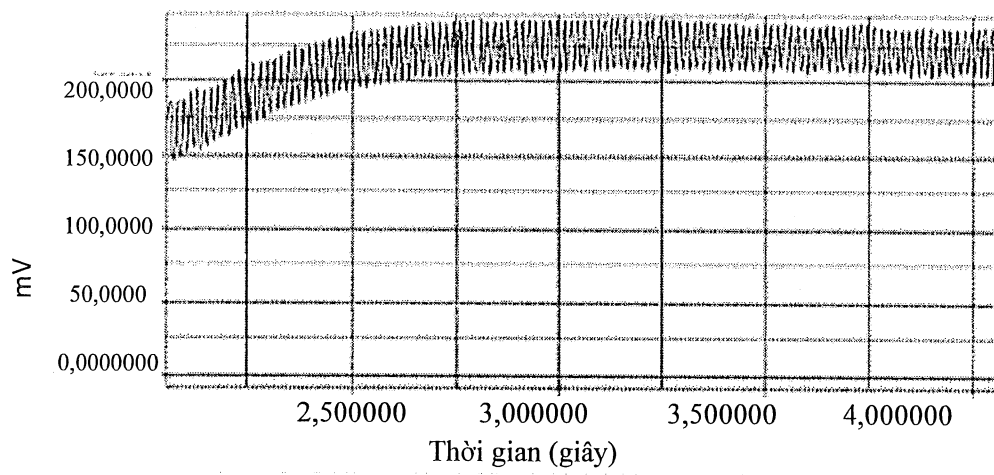


FIG. 3