



(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) 
1-0022906

(51)⁷ **B01F 5/00, 3/04, 5/02, A01G 31/00**

(13) **B**

(21) 1-2012-01076

(22) 04.10.2010

(86) PCT/JP2010/067356 04.10.2010

(87) WO2011/048935 28.04.2011

(30) 2009-243930 22.10.2009 JP

(45) 27.01.2020 382

(43) 25.07.2012 292

(73) NAKAMOTO, Yoshinori (JP)

9-3-1501, Kaminoboricho, Naka-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima 7300014 Japan

(72) HATO, Yoko (JP)

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

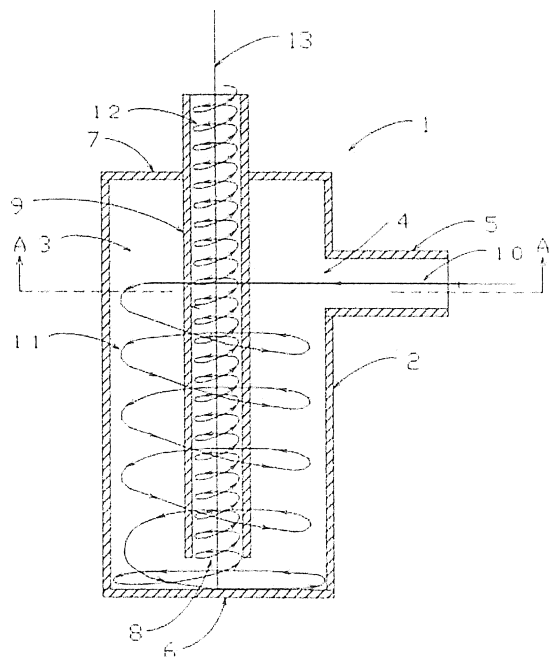
(54) **THIẾT BỊ TẠO VI BỌT**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo vi bọt có thể tạo ra một cách hiệu quả các bọt có kích cỡ nanomet. Thiết bị này bao gồm bộ tạo vi bọt có:

khoang xoáy khí-lỏng (3);

lỗ đưa chất lưu (4), mà được nối với khoang xoáy, để đưa chất lưu dọc theo đường thẳng tiếp tuyến với bề mặt trong của khoang xoáy; và

ống xả (9) để dẫn hướng chất lưu theo hướng gần như vuông góc với hướng trong đó chất lưu được đưa vào, trong đó ống xả xuyên qua bề mặt thành (7) của khoang xoáy và nhô vào phần bên trong của khoang xoáy, và lực xoáy được tác dụng vào chất lưu hỗn hợp khí-lỏng trong khoang xoáy khí-lỏng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo vi bọt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, chất lưu hỗn hợp khí-lỏng chứa các vi bọt được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau, như để hòa tan khối nước thiếu oxy trong vùng nước đóng kín, phương tiện hoạt hóa của các vi sinh vật trong việc xử lý nước thải, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của cây trồng trong nước và tương tự, và loại bỏ các chất gây ô nhiễm trên bề mặt chất, dưới dạng phương pháp có thể cấp các khí khác nhau vào nước bằng cách tạo các khí như vậy ở dạng các vi bọt.

Ví dụ, trong đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-182158, phân xoáy dự phòng được bố trí để điều chỉnh chất lỏng được đưa vào từ lỗ đưa chất lỏng vào trong khoang xoáy khí-lỏng, và dòng xoáy được tạo ra đến bề mặt thành trong đó lỗ đưa khí vào được bố trí, bề mặt thành vuông góc với bề mặt trong đó lỗ đưa chất lỏng vào được bố trí. Trong khi tạo ra dòng xoáy, chất lỏng quay ngược lại ở bề mặt thành trong đó lỗ đưa khí vào được bố trí, và khí được hút bằng cách sử dụng áp suất âm của dòng xoáy và được xả đến lỗ xả về phía bề mặt thành đối diện trong đó lỗ xả được bố trí.

Trong đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-272719, các rãnh hình khuyên được bố trí theo cách sao cho chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào khoang xoáy khí-lỏng không được mở rộng theo chiều dọc trục, và dòng xoáy của chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được tạo ra đến bề mặt thành trong đó lỗ đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào không được bố trí, bề mặt thành vuông góc với bề mặt trong đó lỗ đưa

chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào được bố trí. Chất lưu hỗn hợp khí-lỏng quay ngược lại ở bề mặt thành, đi về phía bề mặt thành đối diện trong đó lỗ xả được bố trí trong khi gia tăng tốc độ xoáy, và được xả đến lỗ xả.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-182158

Tài liệu patent 2: đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-272719.

Các thiết bị tạo vi bọt kiểu xoáy nêu trên đều làm giảm kích cỡ của bọt nhưng không tạo ra một cách hiệu quả các bọt có kích cỡ nanomet.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện nhằm khắc phục vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết, và mục đích của sáng chế là đề xuất bộ tạo vi bọt có khả năng tạo ra bọt có kích cỡ nanomet một cách hiệu quả.

Theo sáng chế, để đạt được mục đích nêu trên, các kết cấu như được mô tả trong yêu cầu bảo hộ được sử dụng. Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị tạo vi bọt bao gồm:

bộ tạo vi bọt có khoang xoáy, lỗ đưa chất lưu vào được nối với khoang xoáy, lỗ đưa chất lưu vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy, và ống xả để dẫn hướng chất lưu hỗn hợp khí-lỏng theo hướng gần như vuông góc với hướng trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào, trong đó ống xả xuyên qua bề mặt thành của khoang xoáy và nhô vào

phần bên trong của khoang xoáy, chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào luân chuyển quanh chu vi của ống xả, và tiếp đó đi từ đầu này đến đầu kia của ống xả, chất lưu hỗn hợp khí-lỏng quay ngược lại ở bề mặt thành và đi vào từ một đầu hở của ống xả, và bề mặt thành là bề mặt thành của khoang xoáy đối diện với bề mặt thành mà ống xả đi qua; và

thùng chứa chất lưu chứa bộ tạo vi bọt và lưu giữ chất lưu chứa vi bọt, trong đó:

thu được chất lưu chứa vi bọt được xả thẳng đứng lên trên từ thùng chứa chất lưu.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị tạo vi bọt bao gồm:

bộ tạo vi bọt được bố trí với khoang xoáy khí-lỏng hình trụ có khoảng trống trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng có thể tạo xoáy, xy lanh đưa khí-lỏng vào bao gồm lỗ đưa khí-lỏng vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy khí-lỏng, xy lanh đưa khí-lỏng vào bao gồm lỗ đưa khí-lỏng vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy khí-lỏng, bề mặt thành thứ nhất vuông góc với bề mặt trong đó lỗ đưa khí-lỏng vào được bố trí, bề mặt thành thứ hai đối diện với bề mặt thành thứ nhất, bề mặt thành thứ hai được bố trí gần với lỗ đưa khí-lỏng vào, và lỗ xả khí lỏng được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ, lỗ xả khí lỏng xuyên qua bề mặt thành thứ hai và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất;

bơm để cấp chất lưu đến bộ tạo vi bọt;

ống hút được nối với lỗ hút của bơm;

ống xả được nối với lỗ xả của bơm và được nối với lỗ đưa khí-lỏng vào;

vỏ hình trụ tạo ra thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng chứa bộ tạo vi bọt và lưu giữ chất lưu chứa vi bọt được xả ra khỏi bộ tạo vi bọt;

bề mặt thành thứ ba hình bán cầu tạo ra phần trên của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ xả thùng chứa được bố trí ở phần trên của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ xả thùng chứa xuyên qua bề mặt thành thứ ba;

bề mặt thành thứ tư hình bán cầu tạo ra phần dưới của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ thoát được bố trí ở phần dưới của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ thoát xuyên qua bề mặt thành thứ tư;

ống xả thùng chứa được nối với lỗ xả thùng chứa; và

ống thoát được nối với lỗ thoát.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị tạo vi bọt bao gồm:

bộ tạo vi bọt được bố trí với khoang xoáy khí-lỏng hình trụ có khoảng trống trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng có thể tạo xoáy, xy lanh đưa khí-lỏng vào bao gồm lỗ đưa khí-lỏng vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy khí-lỏng, bề mặt thành thứ nhất vuông góc với bề mặt trong đó lỗ đưa khí-lỏng vào được bố trí, bề mặt thành thứ hai đối diện với bề mặt thành thứ nhất, bề mặt thành thứ hai được bố trí gần với lỗ đưa khí-lỏng vào, và lỗ xả khí lỏng dạng ống được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ, lỗ xả khí lỏng xuyên qua bề mặt thành thứ hai và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất;

bơm để cấp chất lưu đến bộ tạo vi bọt;

ống hút được nối với lỗ hút của bơm;

ống xả được nối với lỗ xả của bơm và được nối với lỗ đưa khí-lỏng vào;

lỗ phun khí-lỏng được bố trí trên trục áp suất âm được tạo ra bởi dòng xoáy của chất lưu chứa vi bọt được xả ra khỏi bộ tạo vi bọt;

vỏ hình trụ tạo ra thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng chứa bộ tạo vi bọt và lưu giữ chất lưu chứa vi bọt được phun ra từ lỗ phun khí-lỏng;

bề mặt thành thứ ba hình bán cầu tạo ra phần trên của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ xả thùng chứa được bố trí ở phần trên của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ xả thùng chứa này xuyên qua bề mặt thành thứ ba;

bề mặt thành thứ tư hình bán cầu tạo ra phần dưới của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ thoát được bố trí ở phần dưới của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ thoát xuyên qua bề mặt thành thứ tư;

ống xả thùng chứa được nối với lỗ xả thùng chứa; và

ống thoát được nối với lỗ thoát, trong đó

chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào từ lỗ đưa khí-lỏng vào luân chuyển quanh chu vi của lỗ xả khí lỏng, tiếp đó quay ngược lại ở bề mặt thành thứ nhất, đi vào từ một đầu hở của lỗ xả khí lỏng, và đi từ đầu này đến đầu kia của lỗ xả khí lỏng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế có thể có được bộ tạo vi bọt có thể làm giảm kích cỡ của các vi bọt tạo ra.

Các mục đích, tính chất, hoặc ưu điểm của sáng chế sẽ được giải thích bởi phần mô tả chi tiết trên cơ sở một phương án của sáng chế được mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu của bộ tạo vi bọt;

Fig.1B là hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu của bộ tạo vi bọt;

Fig.1C là hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu của bộ tạo vi bọt;

Fig.2 là hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu của thiết bị tạo vi bọt loại xoáy; và

Fig.3 là đồ thị thể hiện phân bố kích cỡ hạt của các vi bọt được tạo ra trong thiết bị tạo vi bọt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bất kỳ thiết bị tạo vi bọt loại xoáy thông thường nào đều làm giảm kích cỡ bọt nhưng đòi hỏi lượng năng lượng lớn để tạo ra và không tạo ra một cách hiệu quả các bọt có kích cỡ nanomet. Bởi vậy, mục đích là đề xuất bộ tạo vi bọt hiệu quả về mặt năng lượng có thể tạo ra một cách hiệu quả các bọt có kích cỡ nanomet, và thiết bị tạo vi bọt được trang bị bộ tạo vi bọt này.

Ví dụ, một bộ tạo vi bọt 1 theo phương án này bao gồm xy lanh xả khí-lỗng 9 có lỗ xả khí lỗng 8 xuyên qua bề mặt thành thứ hai 7 được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỗng hình trụ 3 và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất 6. Bởi vậy, chất lưu hỗn hợp khí-lỗng 10 được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào 4 để đi dọc theo bề mặt bên trong của vỏ hình trụ 2 giữa xy lanh xả khí-lỗng 9 và vỏ hình trụ 2 quay ngược lại ở bề mặt thành thứ nhất 6 trong khi tạo ra dòng xoáy bên ngoài 11, và tiếp đó chất lưu hỗn hợp khí-lỗng 10 đi qua phần bên trong của xy lanh xả khí-lỗng 9 có lỗ xả khí lỗng 8 trong khi tạo ra dòng xoáy bên trong 12, và được xả ra khỏi khoang xoáy khí-

lồng hình trụ 3. Nhờ đó, các dòng có vectơ trái ngược có thể được ngăn không cho liên kề nhau, vì vậy sự giảm tốc độ dòng của cả dòng xoáy bên ngoài 11 lẫn dòng xoáy bên trong 12 đều có thể được ngăn chặn, và vì vậy dòng xoáy bên ngoài 11 và dòng xoáy bên trong 12 mà được điều chỉnh thêm có thể được tạo ra. Do đó, đối với chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào 4, lực xoáy có thể được tác dụng đến chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 trong khoang xoáy khí-lỏng 3 ở áp suất thấp hiệu quả hơn so với các thiết bị tạo vi bọt loại xoáy thông thường. Bởi vậy, lực cắt lớn hơn được tạo ra trong khí chứa trong chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10, vì vậy tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảm kích cỡ bọt.

Cần lưu ý rằng chất lưu này bao gồm chất lưu trong đó khí được trộn lẫn trong chất lỏng, chất lưu trong đó khí được làm tan trong chất lỏng, và tương tự. Ví dụ về chất lỏng có thể là nước, dung môi, xăng, và chất tương tự. Ví dụ về khí có thể là nitơ, oxy, cacbon dioxit, ozon, etylen, hydro, và chất tương tự. Ở đây, một trường hợp trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào trong bộ tạo vi bọt sẽ được mô tả chủ yếu.

Dưới đây, phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ.

[Bộ tạo vi bọt]

Fig.1 thể hiện kết cấu của bộ tạo vi bọt theo phương án này. A thể hiện hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của nó, và B thể hiện mặt cắt theo đường A-A' được thể hiện trên hình vẽ.

Trên hình vẽ này, bộ tạo vi bọt 1 có cấu tạo gồm vỏ hình trụ 2, khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3 có khoảng trống trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 có thể tạo xoáy, lỗ đưa chất lưu vào 4 để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy khí-lỏng 3, xy lanh đưa khí-lỏng vào 5 được bố

trí với lỗ đưa chất lưu vào 4, bề mặt thành thứ nhất 6 vuông góc với bề mặt của khoang xoáy khí-lỏng 3 trong đó lỗ đưa chất lưu vào 4 được bố trí, bề mặt thành thứ hai 7 đối diện với bề mặt thành này, bề mặt thành thứ hai được bố trí gần với lỗ đưa chất lưu vào 4, lỗ xả khí lỏng 8 được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3, lỗ xả khí lỏng xuyên qua bề mặt thành thứ hai 7 và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất 6, và xy lanh xả khí-lỏng 9 có lỗ xả khí lỏng 8.

Như được thể hiện trên hình vẽ, xy lanh xả khí-lỏng 9 được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3 bên trong khoang xoáy khí-lỏng 3 của vỏ hình trụ 2, xuyên qua bề mặt thành thứ hai 7, và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất 6. Nhờ hai xy lanh này, bộ tạo vi bọt 1 tạo ra kết cấu xy lanh kép. Lỗ xả khí lỏng 8 tạo ra trong xy lanh xả khí-lỏng 9 được bố trí ở vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất 6.

Chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào 4 của bộ tạo vi bọt 1 có kết cấu nêu trên di chuyển giữa xy lanh xả khí-lỏng 9 được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3 và vỏ hình trụ 2 để đi dọc theo bề mặt bên trong của vỏ hình trụ. Bởi vậy, dòng xoáy bên ngoài đã được điều chỉnh 11 có thể được tạo ra trong khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3.

Dòng xoáy bên ngoài 11 đi về phía bề mặt thành thứ nhất 6 của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3 và quay ngược lại ở bề mặt thành thứ nhất 6, và tốc độ xoáy được gia tăng bên trong xy lanh xả khí-lỏng 9 có đường kính nhỏ hơn so với vỏ hình trụ 2, vì vậy dòng xoáy bên trong 12 được tạo ra. Dòng xoáy bên trong 12 này tạo ra dòng xoáy tốc độ cao, và phần rỗng áp suất âm 13 được tạo ra ở vùng lân cận tâm của nó bởi lực ly tâm.

Như nêu trên, bộ tạo vi bọt 1 bao gồm xy lanh xả khí-lỏng 9 có lỗ xả khí lỏng 8 xuyên qua bề mặt thành thứ hai 7 được bố trí trên

đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3 và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất 6. Bởi vậy, chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào 4 để đi dọc theo bề mặt bên trong của vỏ hình trụ 2 giữa xy lanh xả khí-lỏng 9 và vỏ hình trụ 2 quay ngược lại ở bề mặt thành thứ nhất 6 trong khi tạo ra dòng xoáy bên ngoài 11, và tiếp đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 đi qua phần bên trong của xy lanh xả khí-lỏng 9 có lỗ xả khí lỏng 8 trong khi tạo ra dòng xoáy bên trong 12, và được xả ra khỏi khoang xoáy khí-lỏng hình trụ 3. Nhờ đó, các dòng có vectơ trái ngược có thể được ngăn không cho liên kết nhau, vì vậy sự giảm tốc độ dòng của cả dòng xoáy bên ngoài 11 lẫn dòng xoáy bên trong 12 có thể được ngăn chặn, và vì vậy dòng xoáy bên ngoài 11 và dòng xoáy bên trong 12 mà được điều chỉnh thêm có thể được tạo ra. Do đó, đối với chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào 4, lực xoáy có thể được tác dụng đến chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 trong khoang xoáy khí-lỏng 3 ở áp suất thấp hiệu quả hơn so với các thiết bị tạo vi bọt loại xoáy thông thường. Bởi vậy, lực cắt lớn hơn được tạo ra trong khí chứa trong chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10, vì vậy tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảm kích cỡ bọt.

[Thiết bị tạo vi bọt]

Fig.2 là hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu của thiết bị tạo vi bọt 21 được bố trí với bộ tạo vi bọt 1 được thể hiện trên Fig.1.

Trên hình vẽ này, thiết bị tạo vi bọt 21 được bố trí với bộ tạo vi bọt 1 cấp chất lưu chứa vi bọt 27 từ bộ tạo vi bọt 1, bơm 22 để cấp chất lưu hỗn hợp khí-lỏng 10 đến bộ tạo vi bọt 1, ống hút 24 được nối với lỗ hút 23 của bơm 22, ống xả 26 được nối với lỗ xả 25 của bơm và được nối với lỗ đưa chất lưu vào 4 của bộ tạo vi bọt 1, và lỗ xả khí lỏng 8 của bộ tạo vi bọt 1.

Cơ cấu phun khí-lông 31 có ống xả 33 được nối với lỗ đưa khí-lông vào 32, và lỗ phun khí-lông 36 được bố trí trên trục áp suất âm 35 được tạo ra bởi dòng xoáy 34 của chất lưu chứa vi bọt 27 được xả ra khỏi bộ tạo vi bọt 1, và có thể khuếch tán một cách hiệu quả chất lưu chứa vi bọt 27 được cấp từ bộ tạo vi bọt 1 đến thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lông.

Bằng cách tạo ra vỏ hình trụ 43 được bố trí với thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lông 42 chứa thiết bị tạo vi bọt 21 và lưu giữ chất lưu chứa vi bọt 27 được phun ra từ lỗ phun khí-lông 36, bề mặt thành thứ tư hình bán cầu 44 được bố trí ở phần trên của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lông 42, lỗ xả thùng chứa 45 được bố trí ở phần trên của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lông 42, lỗ xả thùng chứa 45 xuyên qua bề mặt thành thứ ba 44, bề mặt thành thứ tư hình bán cầu 46 được bố trí ở phần dưới của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lông 42, và lỗ thoát 47 được bố trí ở phần dưới của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lông 42, lỗ thoát 47 xuyên qua bề mặt thành thứ tư, chất lưu chứa vi bọt 27 có thể có được từ lỗ xả thùng chứa 45. Cần lưu ý rằng ống xả thùng chứa được nối với lỗ xả thùng chứa 45 và ống thoát được nối với lỗ thoát 47 có thể được bố trí.

Trong các thiết bị tạo vi bọt loại xoáy thông thường, cần nhúng chìm trực tiếp bộ tạo bọt trong nước để tạo ra các vi bọt. Tuy nhiên trong thiết bị tạo vi bọt 1 theo phương án này, bằng cách bố trí thùng chứa chất lưu chứa vi bọt 42, có thể có được chất lưu chứa vi bọt 27 mà không cần nhúng chìm lỗ xả 47 của ống xả thùng chứa 46.

Phần ống hút có thể được bố trí nhô vào trong phần định trước của ống hút được nối với lỗ hút của bơm, hoặc lỗ cấp khí có thể được bố trí ở phần vỏ của bơm. Theo cách khác, ống cấp khí được nối với lỗ cấp khí và được nối với lỗ xả khí của bơm cấp khí, hoặc ống cấp khí được nối với lỗ xả khí của bộ phận chứa khí có thể được bố trí.

[Phân bố kích cỡ hạt của các vi bột tạo ra]

Fig.3 là đồ thị thể hiện phân bố kích cỡ hạt của các vi bột được tạo ra trong thiết bị tạo vi bột.

Như được thể hiện trên hình vẽ, nhiều vi bột được thấy trong khoảng kích cỡ hạt từ 10nm hoặc lớn hơn đến 300nm hoặc nhỏ hơn, và số lượng của chúng là 100 triệu hoặc lớn hơn. Nhiều vi bột được tạo ra trong khoảng kích cỡ hạt từ 50nm hoặc lớn hơn đến 150nm hoặc nhỏ hơn, ngoài ra trong khoảng kích cỡ từ 50nm hoặc lớn hơn đến 110nm hoặc nhỏ hơn, và hơn nữa trong khoảng kích cỡ hạt khoảng 100nm. Số liệu này cho thấy rằng các bột có kích cỡ nanomet có thể được tạo ra một cách hiệu quả bằng phương pháp theo phương án nêu trên.

[Vật liệu]

Các vật liệu kim loại và vật liệu chất dẻo khác nhau có thể được sử dụng làm vật liệu của các bộ phận của bộ tạo vi bột nêu trên chẳng hạn. Ví dụ, việc sản xuất có thể được thực hiện bằng hợp kim của sắt, crom, và niken, thép không gỉ, SUS304, SUS316. Việc sản xuất cũng được thực hiện bằng vật liệu nhựa như Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) và polycacbonat. Hơn nữa, việc phủ Teflon, phủ bề mặt, phủ tĩnh điện, mạ hoặc phương pháp tương tự cũng có thể được thực hiện đối với bộ tạo vi bột chẳng hạn.

[Sử dụng]

Nhiều sự sử dụng phương pháp nêu trên được xem xét. Ví dụ có khả năng là phương pháp này có thể được sử dụng trong các lĩnh vực sau.

Ứng dụng cho lĩnh vực thực phẩm và nông nghiệp bao gồm việc làm bất hoạt norovirut bởi các vi bột, làm bất hoạt các virut bên trong con hàu, tiệt trùng và làm sạch các dung dịch nuôi trồng cây trong nước bằng cách sử dụng ozon vi bột, tiệt trùng các dung dịch nuôi cấy và các gốc bằng ozon vi bột, và sử dụng bột nano trong nông nghiệp.

Ứng dụng với lĩnh vực y tế bao gồm ứng dụng lâm sàng chất tương phản siêu âm vi bọt và chất tương tự, sử dụng sóng siêu âm tăng cường tương phản với việc chẩn đoán rối loạn gan, chất tương phản siêu âm vi bọt, việc chẩn đoán lâm sàng, biện pháp hình thành mạch bằng cách sử dụng sự phá vỡ các vi bọt, cơ chế hình thành mạch bằng sóng siêu âm và các vi bọt, sử dụng siêu âm với các vi bọt, áp suất bức xạ âm tác động lên các vi bọt trong sóng siêu âm, thu lấy vi bọt bằng sóng siêu âm, thu lấy men bằng sóng siêu âm sử dụng các vi bọt, chuyển gen bằng cách sử dụng sóng siêu âm và các vi bọt, tăng cường tạo hốc bằng cách sử dụng cả sóng siêu âm và các vi bọt (chất tương phản), chuyển gen bằng cách sử dụng cả kích thích siêu âm lẫn các vi bọt, ứng dụng cho mẫu động vật, và điều trị y tế đối với rối loạn da và làm sạch da của vật nuôi bằng các vi bọt. Ứng dụng với lĩnh vực môi trường bao gồm phương pháp xử lý môi trường kiểu lai bằng cách sử dụng phương pháp vi bọt, đưa các vi bọt oxy bị kích thích đến pha lỏng, khử ô nhiễm đất bị ô nhiễm dầu bằng các vi bọt, khử ô nhiễm vị trí bị ô nhiễm bởi phương pháp cuốn theo bọt, làm sạch nước, phân hủy các chất hữu cơ trong nước và các chất có hại bởi các vi bọt, phân hủy các hóa chất như các chất hữu cơ, phân hủy các chất có hại bằng ozon, hòa tan khối nước thiếu oxy bằng các vi bọt, tạo ra các vi bọt trong kênh, ứng dụng các vi bọt cho hồ nước lợi nhân tạo, ứng dụng các vi bọt trong đường biển, làm sạch nước và gia tăng nồng độ oxy hòa tan của hồ, đầm lầy, và sông, phương pháp tách dầu-nước trong nhũ tương dầu-nước, xử lý nước thải nhuộm bằng thiết bị lọc sinh học sử dụng sợi cacbon và các vi bọt, phương pháp làm sạch bằng cách sử dụng các vi bọt, phương pháp làm sạch thân thiện sinh thái bằng các vi bọt, loại bỏ các vết dầu bằng các vi bọt, máy giặt-máy sấy trong đó việc tiết kiệm nước được thực hiện bằng cách phun ozon dạng vi bọt,

sử dụng cho tàu, phương pháp làm giảm sức cản tàu bằng các vi bọt, và phát triển phương pháp dự đoán độ ồn của tàu trong nước bằng động lực bọt. Sự phát triển thiết bị bao gồm thiết bị tạo vi bọt công suất thấp, bơm nâng không khí kiểu Bubble Jet (Bubble Jet là nhãn hiệu đã đăng ký), sự kết hợp với việc tạo ra vi bọt qua lỗ phun, và thiết bị làm sạch gia dụng sử dụng các vi bọt. Ngoài ra, có khả năng là phương pháp này có thể được ứng dụng để cải thiện môi trường trong vùng nước bán khép kín sử dụng các vi bọt, tạo ra hydrat khí sử dụng các vi bọt, phương pháp xử lý nước sử dụng việc làm vỡ các vi bọt, kamaboko (hải sản đã xử lý của Nhật) không chứa chất bảo quản bởi các bọt nano oxy, và thứ tương tự.

[Kết luận]

Bộ tạo vi bọt kiểu xoáy theo phương án này có vỏ hình trụ, khoang xoáy khí-lỗng hình trụ có khoảng trống trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỗng có thể tạo xoáy, lỗ đưa chất lưu vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỗng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy khí-lỗng, xy lanh đưa khí-lỗng vào được bố trí với lỗ đưa chất lưu vào, bề mặt thành thứ nhất vuông góc với bề mặt của khoang xoáy khí-lỗng trong đó lỗ đưa chất lưu vào được bố trí, bề mặt thành thứ hai đối diện với bề mặt thành, bề mặt thành thứ hai được bố trí gần với lỗ đưa chất lưu vào, lỗ xả khí lỗng được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỗng hình trụ, lỗ xả khí lỗng xuyên qua bề mặt thành thứ hai và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất, và xy lanh xả khí-lỗng có lỗ xả khí lỗng.

Theo phương án này, bằng cách tạo ra xy lanh xả khí-lỗng có lỗ xả khí lỗng xuyên qua bề mặt thành thứ hai được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỗng hình trụ và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất, chất lưu hỗn hợp khí-lỗng được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào để đi dọc theo bề mặt bên trong của vỏ hình trụ giữa xy lanh

xả khí-lông và vỏ hình trụ đi về phía bề mặt thành thứ nhất trong khi tạo ra dòng xoáy. Bởi vậy, dòng xoáy đã điều chỉnh có thể được tạo ra mà không bố trí kết cấu để điều chỉnh trên bề mặt thành bên trong của khoang xoáy khí-lông hình trụ.

Bằng cách tạo ra xy lanh xả khí-lông có lỗ xả khí lông xuyên qua bề mặt thành thứ hai được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lông hình trụ và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất, chất lưu hỗn hợp được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào để đi dọc theo bề mặt bên trong của vỏ hình trụ giữa xy lanh xả khí-lông và vỏ hình trụ quay ngược lại ở bề mặt thành thứ nhất trong khi tạo ra dòng xoáy, tiếp đó đi qua phần bên trong của xy lanh xả khí-lông có lỗ xả khí lông trong khi tạo ra dòng xoáy, và được xả ra khỏi khoang xoáy khí-lông hình trụ. Nhờ đó, các dòng có các vectơ trái ngược có thể được ngăn không cho liên kề với nhau, vì vậy sự giảm tốc độ dòng của chất lưu hỗn hợp khí-lông đi về phía bề mặt thành thứ nhất được đưa vào từ lỗ đưa vào có thể được ngăn chặn.

Bằng cách tạo ra xy lanh xả khí-lông có lỗ xả khí lông xuyên qua bề mặt thành thứ hai được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lông hình trụ và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất, chất lưu hỗn hợp khí-lông được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào để đi dọc theo bề mặt bên trong của vỏ hình trụ giữa xy lanh xả khí-lông và vỏ hình trụ quay ngược lại ở bề mặt thành thứ nhất trong khi tạo ra dòng xoáy, tiếp đó đi qua phần bên trong của xy lanh xả khí-lông có lỗ xả khí lông trong khi tạo ra dòng xoáy, và được xả ra khỏi khoang xoáy khí-lông hình trụ. Nhờ đó, các dòng có các vectơ trái ngược có thể được ngăn không cho liên kề với nhau, vì vậy sự giảm tốc độ dòng của chất lưu hỗn hợp khí-lông đi qua phần bên trong của xy lanh xả khí-lông có lỗ xả khí lông trong khi tạo ra dòng xoáy có thể được ngăn chặn.

Như nêu trên, trong các thiết bị thông thường, cơ cấu để điều chỉnh được bố trí để tạo ra dòng xoáy, và dòng xoáy được tạo ra đến bề mặt thành vuông góc với bề mặt trong đó lỗ đưa vào để đưa chất lỏng vào hoặc chi tiết tương tự được bố trí, bề mặt thành cách xa khỏi lỗ đưa vào. Chất lỏng hoặc chất tương tự va đập với bề mặt thành, sau đó quay ngược lại, đi về phía cạnh của bề mặt thành trong đó có lỗ xả, và đi về phía lỗ xả trong khi tạo ra dòng xoáy ngược bên trong dòng xoáy đi về phía bề mặt thành xa khỏi lỗ đưa vào. Tiếp đó, vì các dòng có các vectơ trái ngược liên kề với nhau, nên gây ra tổn hao tốc độ dòng của cả hai dòng xoáy.

Tốc độ dòng xoáy của dòng xoáy chất lưu bị giảm bởi tổn hao nêu trên, vì vậy cần có lượng năng lượng lớn để tạo áp cho chất lưu bằng bơm và đưa chất lưu vào trong khoang xoáy khí-lỏng để tạo ra dòng xoáy.

Tuy nhiên, theo phương án này, bằng cách tạo ra xy lanh xả khí-lỏng có lỗ xả khí lỏng xuyên qua bề mặt thành thứ hai được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất, chất lưu hỗn hợp được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào để đi dọc theo bề mặt bên trong của vỏ hình trụ giữa xy lanh xả khí-lỏng và vỏ hình trụ quay ngược lại ở bề mặt thành thứ nhất trong khi tạo ra dòng xoáy, tiếp đó đi qua phần bên trong của xy lanh xả khí-lỏng có lỗ xả khí lỏng trong khi tạo ra dòng xoáy, và chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được xả ra khỏi khoang xoáy khí-lỏng hình trụ dưới dạng chất lưu chứa vi bọt. Nhờ đó, các dòng có các vectơ trái ngược có thể được ngăn không cho liên kề với nhau, vì vậy sự giảm tốc độ dòng của cả hai dòng xoáy có thể được ngăn chặn, và vì vậy sự giảm kích cỡ bọt có thể được tạo điều kiện thuận lợi với năng lượng nhỏ.

Theo phương án này, bằng cách tách riêng đường chất lưu đưa vào, tổn hao động năng của dòng xoáy chất lưu có thể được giảm. Bởi

vậy, có thể có được bộ tạo vi bọt có thể làm giảm kích cỡ của các vi bọt tạo ra. Ngoài ra, theo phương án này, bằng cách tách riêng đường chất lưu đưa vào, tổn hao động năng của dòng xoáy chất lưu có thể được giảm. Bởi vậy, có thể có được bộ tạo vi bọt có thể làm giảm kích cỡ của các vi bọt tạo ra.

Bằng cách bố trí thùng chứa chất lưu chứa vi bọt, các vi bọt có thể được tạo ra, ví dụ, không chỉ đối với bể nước.

[Giải thích]

Sáng chế được mô tả ở trên đối với phương án cụ thể. Tuy nhiên, hiển nhiên là chuyên gia trong lĩnh vực này có thể điều chỉnh hoặc cải biến phương án này mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Tức là, sáng chế được mô tả ở dạng minh họa bằng ví dụ, và các nội dung mô tả của sáng chế không được hiểu theo cách giới hạn. Để xác định phạm vi của sáng chế, các đoạn tương ứng với yêu cầu bảo hộ được mô tả ở phần đầu cần được tính đến.

Mặc dù rõ ràng là phương án để giải thích sáng chế đạt được mục đích nêu trên, cũng cần hiểu rằng chuyên gia trong lĩnh vực này có thể tiến hành các thay đổi bất kỳ và thực hiện các phương án khác. Các chi tiết hoặc các bộ phận của phương án đối với yêu cầu bảo hộ, phần mô tả, hình vẽ, và giải thích có thể được sử dụng với một trong số các chi tiết khác hoặc sử dụng kết hợp. Yêu cầu bảo hộ được dự định bao gồm các thay đổi và các phương án khác như vậy trong phạm vi của chúng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Thiết bị nêu trên là thiết bị có lợi để tạo ra một cách hiệu quả các vi bọt có kích cỡ nanomet trong chất lưu. Ví dụ, chất lưu chứa vi bọt được cấp bởi thiết bị tạo vi bọt được trang bị bộ tạo vi bọt theo sáng chế mở rộng khả năng sử dụng hiệu quả các vi bọt trong nhiều

lĩnh vực như cấp oxy cho môi trường nước, điều trị y tế, chăm sóc sức khỏe, làm sạch, ngành hóa chất, xử lý nước thải, sinh học, nghề cá và nông nghiệp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo vi bọt bao gồm:

bộ tạo vi bọt có khoang xoáy, lỗ đưa chất lưu vào được nối với khoang xoáy, lỗ đưa chất lưu vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy, và ống xả để dẫn hướng chất lưu hỗn hợp khí-lỏng theo hướng gần như vuông góc với hướng trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào, trong đó ống xả xuyên qua bề mặt thành của khoang xoáy và nhô vào phần bên trong của khoang xoáy, chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào từ lỗ đưa chất lưu vào luân chuyển quanh chu vi của ống xả, và tiếp đó đi từ đầu này đến đầu kia của ống xả, chất lưu hỗn hợp khí-lỏng quay ngược lại ở bề mặt thành và đi vào từ một đầu hở của ống xả, và bề mặt thành là bề mặt thành của khoang xoáy đối diện với bề mặt thành mà ống xả đi qua; và

thùng chứa chất lưu chứa bộ tạo vi bọt và lưu giữ chất lưu chứa vi bọt, trong đó:

thu được chất lưu chứa vi bọt được xả thẳng đứng lên trên từ thùng chứa chất lưu.

2. Thiết bị tạo vi bọt bao gồm:

bộ tạo vi bọt được bố trí với khoang xoáy khí-lỏng hình trụ có khoảng trống trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng có thể tạo xoáy, xy lanh đưa khí-lỏng vào bao gồm lỗ đưa khí-lỏng vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy khí-lỏng, xy lanh đưa khí-lỏng vào bao gồm lỗ đưa khí-lỏng vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong của khoang xoáy khí-lỏng, bề mặt thành thứ nhất vuông góc với bề mặt trong đó lỗ đưa khí-lỏng vào được bố

trí, bề mặt thành thứ hai đối diện với bề mặt thành thứ nhất, bề mặt thành thứ hai được bố trí gần với lỗ đưa khí-lỏng vào, và lỗ xả khí lỏng được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ, lỗ xả khí lỏng xuyên qua bề mặt thành thứ hai và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất;

bơm để cấp chất lưu đến bộ tạo vi bọt;

ống hút được nối với lỗ hút của bơm;

ống xả được nối với lỗ xả của bơm và được nối với lỗ đưa khí-lỏng vào;

vỏ hình trụ tạo ra thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng chứa bộ tạo vi bọt và lưu giữ chất lưu chứa vi bọt được xả ra khỏi bộ tạo vi bọt;

bề mặt thành thứ ba hình bán cầu tạo ra phần trên của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ xả thùng chứa được bố trí ở phần trên của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ xả thùng chứa xuyên qua bề mặt thành thứ ba;

bề mặt thành thứ tư hình bán cầu tạo ra phần dưới của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ thoát được bố trí ở phần dưới của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ thoát xuyên qua bề mặt thành thứ tư;

ống xả thùng chứa được nối với lỗ xả thùng chứa; và

ống thoát được nối với lỗ thoát.

3. Thiết bị tạo vi bọt bao gồm:

bộ tạo vi bọt được bố trí với khoang xoáy khí-lỏng hình trụ có khoảng trống trong đó chất lưu hỗn hợp khí-lỏng có thể tạo xoáy, xy lanh đưa khí-lỏng vào bao gồm lỗ đưa khí-lỏng vào để đưa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng vào dọc theo đường tiếp tuyến với bề mặt bên trong

của khoang xoáy khí-lỏng, bề mặt thành thứ nhất vuông góc với bề mặt trong đó lỗ đưa khí-lỏng vào được bố trí, bề mặt thành thứ hai đối diện với bề mặt thành thứ nhất, bề mặt thành thứ hai được bố trí gần với lỗ đưa khí-lỏng vào, và lỗ xả khí - lỏng dạng ống được bố trí trên đường trục tâm của khoang xoáy khí-lỏng hình trụ, lỗ xả khí lỏng xuyên qua bề mặt thành thứ hai và đến vị trí gần với bề mặt thành thứ nhất;

bơm để cấp chất lưu đến bộ tạo vi bọt;

ống hút được nối với lỗ hút của bơm;

ống xả được nối với lỗ xả của bơm và được nối với lỗ đưa khí-lỏng vào;

lỗ phun khí-lỏng được bố trí trên trục áp suất âm được tạo ra bởi dòng xoáy của chất lưu chứa vi bọt được xả ra khỏi bộ tạo vi bọt;

vỏ hình trụ tạo ra thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng chứa bộ tạo vi bọt và lưu giữ chất lưu chứa vi bọt được phun ra từ lỗ phun khí-lỏng;

bề mặt thành thứ ba hình bán cầu tạo ra phần trên của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ xả thùng chứa được bố trí ở phần trên của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ xả thùng chứa xuyên qua bề mặt thành thứ ba;

bề mặt thành thứ tư hình bán cầu tạo ra phần dưới của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng;

lỗ thoát được bố trí ở phần dưới của đường trục tâm của thùng chứa chất lưu hỗn hợp khí-lỏng, lỗ thoát xuyên qua bề mặt thành thứ tư;

ống xả thùng chứa được nối với lỗ xả thùng chứa; và

ống thoát được nối với lỗ thoát, trong đó:

chất lưu hỗn hợp khí-lỏng được đưa vào từ lỗ đưa khí-lỏng vào luân chuyển quanh chu vi của lỗ xả khí lỏng, tiếp đó quay ngược lại ở

bề mặt thành thứ nhất, đi vào từ một đầu hở của lỗ xả khí lỏng, và đi từ đầu này đến đầu kia của lỗ xả khí lỏng.

FIG.1

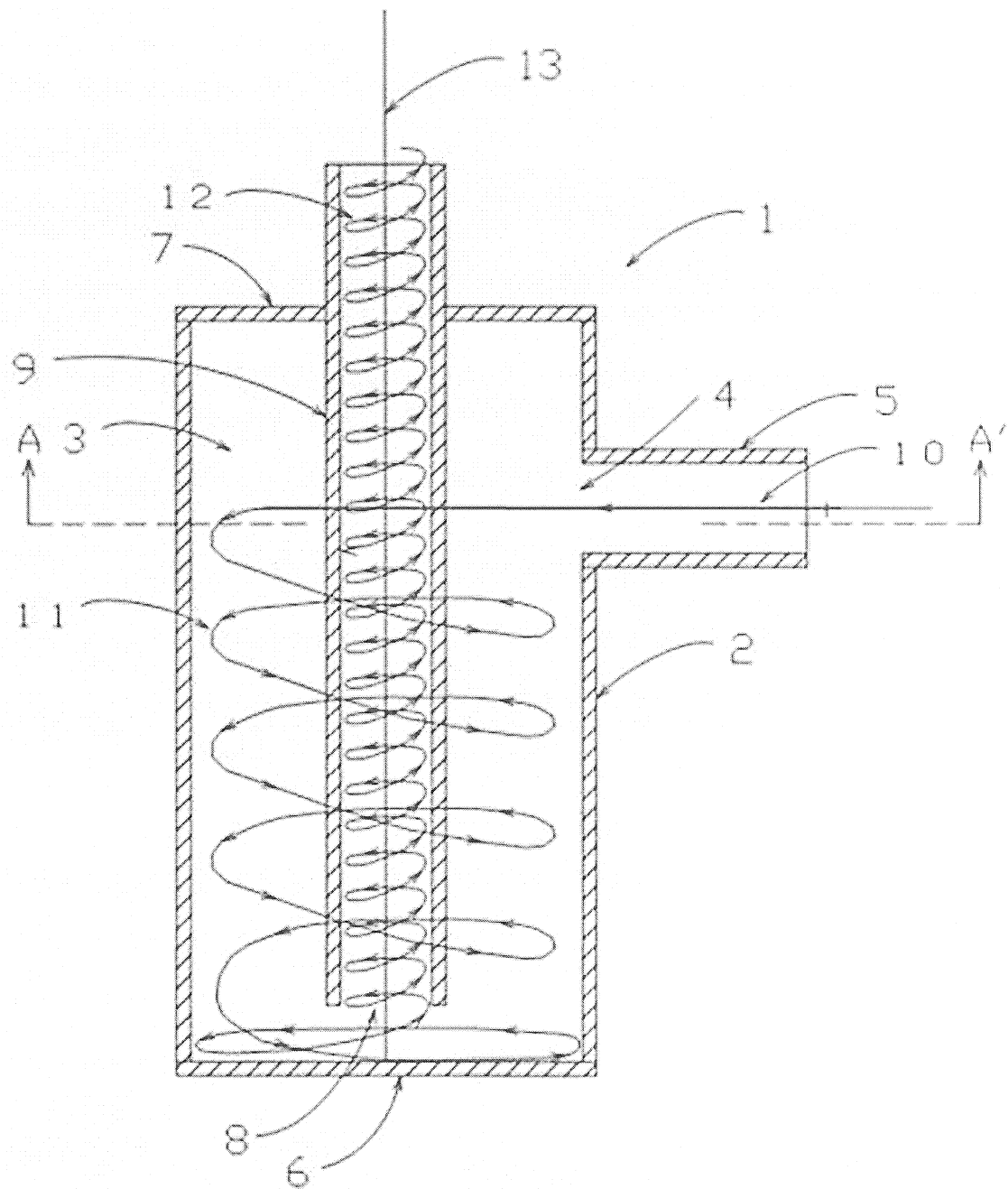


FIG.2

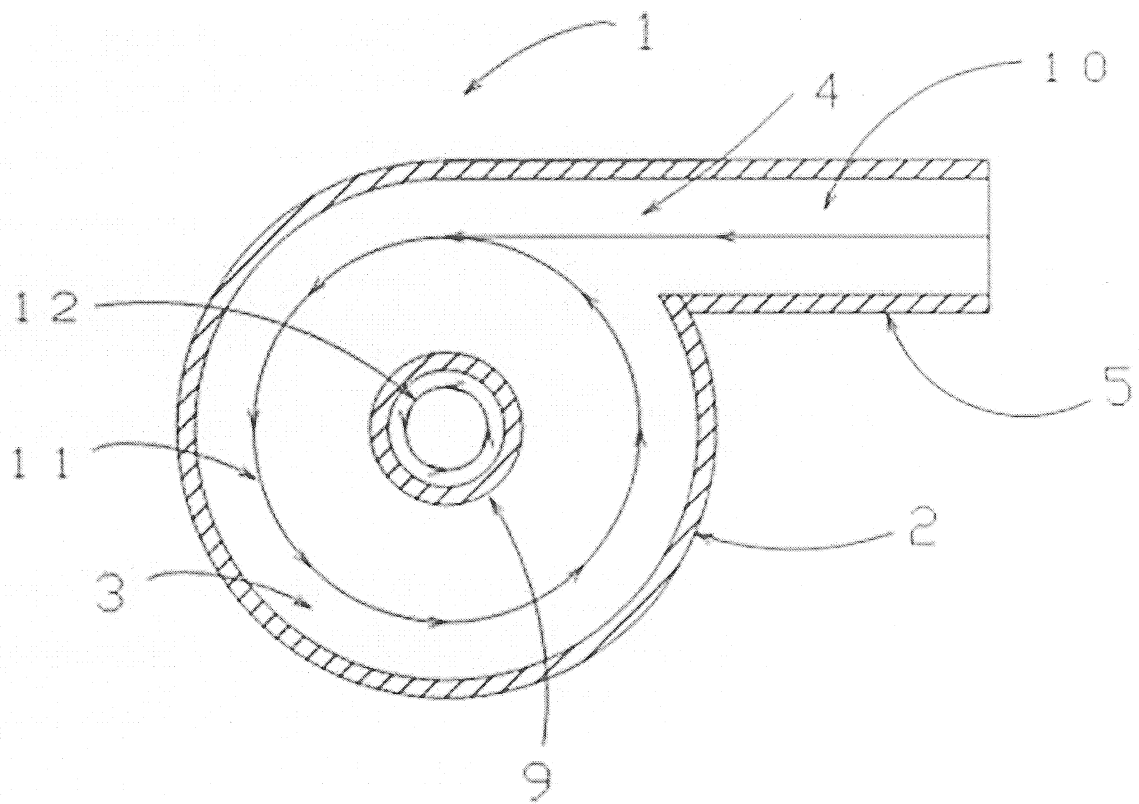


FIG.3

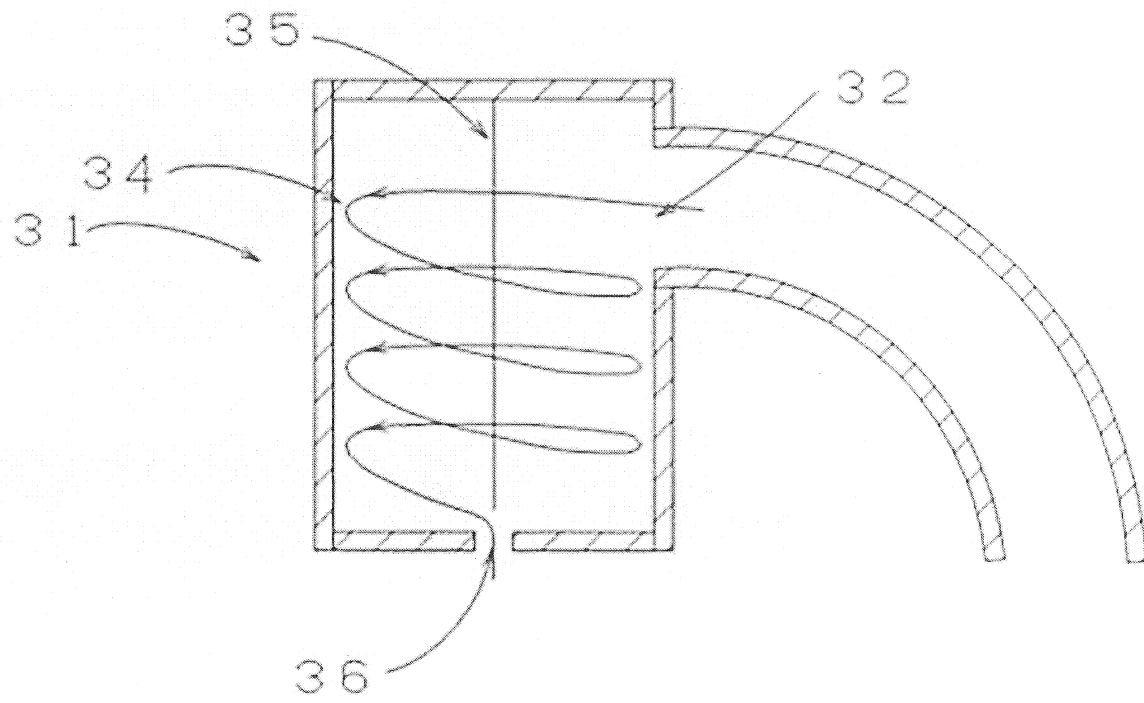


FIG.4

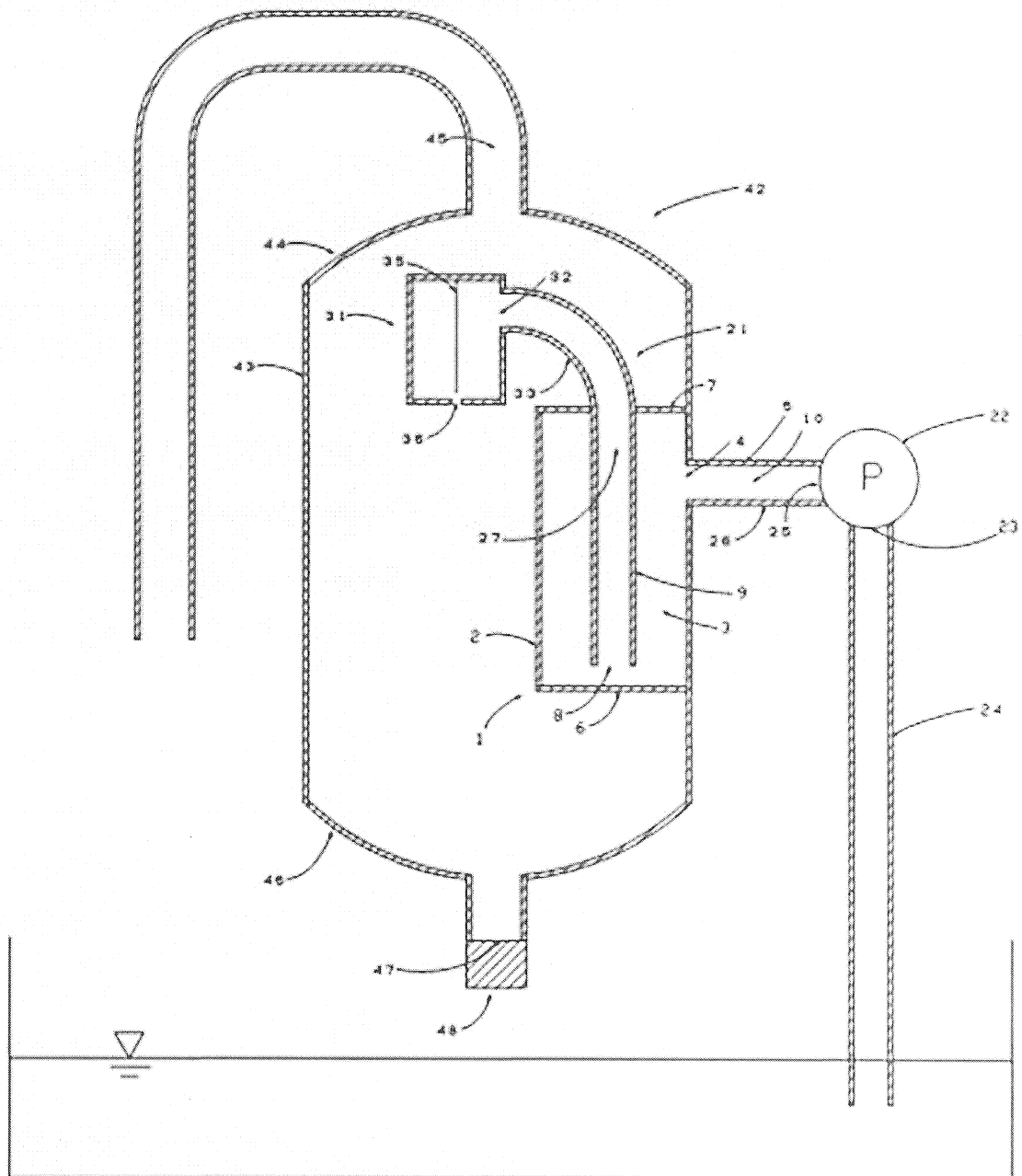


FIG.5

