



(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)



1-0025990

(51)⁷ B01F 3/04; C02F 3/20; B01F 5/00

(13) B

(21) 1-2014-03840

(22) 14/05/2013

(86) PCT/JP2013/063358 14/05/2013

(87) WO 2013/175994 28/11/2013

(30) P2012-115201 21/05/2012 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/02/2015 323A

(73) SOLACE CO., LTD. (JP)

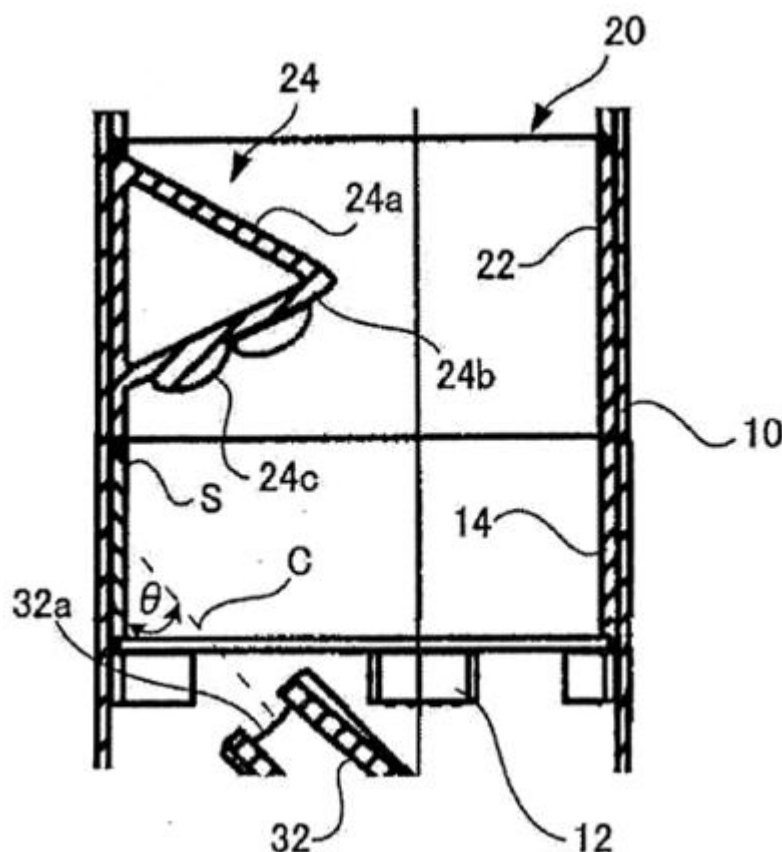
804-5, Kamitenjincho, Takamatsu-shi, Kagawa 7618056, JAPAN

(72) MASUDA Yasuhiko (JP); MASUDA Hiroyasu (JP).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) MÁY SỤC KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến máy sục khí bao gồm một vòi phun (32) được bố trí tại một trong các đầu hở của thân chính (10) được tạo thành có hình dạng xi lanh. Khi vòi phun (32) được nhúng trong chất lỏng, thân chính (10) đứng thẳng sao cho vòi phun (32) ở mặt thấp hơn, và khí được phun vào bên trong thân chính (10) từ vòi phun (32) để phân tán khí. Vòi phun (32) được bố trí sao cho đường tâm C của cửa phun (32a) tạo thành ở đỉnh của vòi phun (32) giao với bề mặt kênh dòng chảy bên trong tại vị trí thấp hơn thành phần cánh (24) được bố trí ở bậc thấp nhất, và sao cho góc tạo thành giữa đường tâm C và hướng thẳng đứng không lớn hơn 45 độ;



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy sục khí để làm phân tán bọt khí hoặc tương tự trong chất lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các máy sục khí được sử dụng trong các ứng dụng để, ví dụ như, ngăn cản sự phân giải không mong đợi của chất lỏng bằng cách tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước thải từ các trạm xử lý nước cống, các trạm xử lý nước thải trong các nhà máy thực phẩm và các nông trại chăn nuôi, và các trạm xử lý nước thải trong các loại nhà máy khác, cũng như bằng cách tăng hàm lượng oxy hòa tan trong chất lỏng ở ao, sông, hồ nuôi, và tương tự. Máy trộn khí-lỏng được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, được nộp bởi các tác giả của sáng chế này, được hiểu là máy sục khí thông thường. Máy này gồm có xi lanh trộn khí-lỏng hình ngũ giác hở đỉnh và đáy, các cánh va chạm được bố trí theo nhiều bậc trong xi lanh trộn khí-lỏng, và vòi phun khí được bố trí ở khu vực đáy của xi lanh trộn khí-lỏng, và được tạo cấu hình sao cho khí được phun từ vòi phun khí xoáy ngược lên qua xi lanh trộn khí-lỏng trong khi va chạm với các cánh va chạm, từ đó khí được chuyển hóa thành các bọt mịn và hòa tan vào trong chất lỏng.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP 4907258B

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Máy trộn khí-lỏng nêu trên có ưu điểm là có thể chuyển hóa khí thành các bọt mịn mà không gây ra các vấn đề tắc nghẽn do các cánh va chạm được bố trí trong xi lanh trộn khí-lỏng hình ngũ giác, việc bảo dưỡng máy dễ dàng, có thể đạt được hiệu suất hòa tan oxy cao, v.v.. Tuy nhiên, vẫn còn khả năng cải tiến để đạt được hiệu suất cao hơn trong việc tạo dòng chảy xoáy trong xi lanh trộn khí-lỏng bằng cách phun khí từ vòi phun khí và làm tăng lực phun và lực khuấy tác động vào cặn lắng và tương tự tụ lại ở phần đáy của xi lanh.

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất máy sục khí có thể chuyển hóa khí đã được giải phóng trong nước thành các bọt mịn để làm phân tán đồng đều khí, và khuấy trộn hiệu quả chất lỏng.

Giải pháp cho vấn đề

Mục đích của sáng chế đạt được nhờ vào máy sục khí bao gồm thân chính được tạo thành có hình dạng xi lanh với hai đầu hở, và thân chính có bề mặt kênh dòng chảy bên trong với hình dạng mặt cắt ngang hình ngũ giác; thành phần cánh được bố trí theo nhiều bậc trên bề mặt kênh dòng chảy bên trong, các thành phần cánh này có hướng khác nhau; và vòi phun được bố trí ở một trong các đầu hở của thân chính, trong đó vòi phun được nhúng trong chất lỏng, với thân chính đứng thẳng sao cho vòi phun nằm ở mặt thấp hơn, và khí được phun vào trong thân chính từ vòi phun để làm phân tán khí; và vòi phun được bố trí sao cho đường tâm của cửa phun tạo thành ở đầu của vòi phun giao với bề mặt kênh dòng chảy bên trong tại vị trí thấp hơn thành phần cánh được bố trí trong bậc thấp nhất, và sao cho góc được tạo thành giữa đường tâm và hướng thẳng đứng không lớn hơn 45 độ.

Ở máy sục khí này, tốt hơn là mỗi thành phần cánh có dạng hình thang khi nhìn từ phía trên, phần bề phía trên được đỡ bởi một trong năm phần phẳng tạo thành bề mặt kênh dòng chảy bên trong, và tốt hơn là vòi phun phun khí theo hướng thẳng đứng khi nhìn từ phía trên, hướng về phần phẳng đỡ phần bề phía trên của thành phần cánh được bố trí trong bậc thấp nhất. Càng tốt hơn nếu các thành phần cánh được bố trí sao cho các khoảng cách theo hướng chu vi giữa các phần phẳng, mà đỡ các phần bề phía trên trong các bậc tương ứng, mở rộng theo kiểu bậc thang từ các bậc thấp hơn hướng về các bậc cao hơn.

Hơn nữa, máy sục khí có thể còn bao gồm trụ đỡ để đỡ thân chính và vòi phun khi được đặt ở trên sàn, và tốt hơn là trụ đỡ có cửa dòng phía dưới thân chính, thông qua đó chất lỏng có thể chảy qua.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể chế tạo máy sục khí có thể chuyển hóa khí được giải phóng trong chất lỏng thành các bọt nhỏ để làm phân tán đồng đều khí và khuấy trộn hiệu quả chất lỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình chiếu mặt trước của máy sục khí theo một phương án của sáng chế.

FIG. 2 là hình chiếu bằng của máy sục khí.

FIG. 3 là hình chiếu cạnh của máy sục khí.

FIG. 4 là hình chiếu phối cảnh của bộ cánh được lắp trong máy sục khí.

FIG. 5 là các hình chiếu bằng của các chi tiết cơ bản để minh họa sự bố trí của bộ cánh trong máy sục khí.

FIG. 6 là hình chiếu mặt cắt theo chiều dọc của các chi tiết cơ bản của máy sục khí.

FIG. 7 là hình chiếu bằng của các chi tiết cơ bản để minh họa sự bố trí của vòi phun trong máy sục khí.

FIG. 8 là hình chiếu mặt cắt theo chiều dọc của các chi tiết cơ bản để minh họa sự bố trí của vòi phun trong máy sục khí.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các Fig. 1 đến 3 thể hiện máy sục khí theo một phương án của sáng chế, trong đó FIG. 1 là hình chiếu mặt trước, FIG. 2 là hình chiếu bằng và FIG. 3 là hình chiếu cạnh. Như được thể hiện trên các FIG. 1 đến 3, máy sục khí 1 gồm có thân chính hình trụ 10, nhiều bộ cánh 20 được bố trí trong thân chính 10, ống khí 30 được bố trí trong khu vực thấp hơn của thân chính 10, và trụ đỡ 40 để đỡ thân chính 10 và ống khí 30. Thân chính 10 có các lỗ mở ở các đầu và có dạng hình ngũ giác đều khi nhìn từ phía trên, và có thể được làm từ, ví dụ, vật liệu kim loại không gỉ chẳng hạn như thép không gỉ, vật liệu nhựa chịu được nước và chống ăn mòn chẳng hạn như nhựa kỹ thuật, hoặc tương tự.

Như được thể hiện trên hình chiếu phối cảnh trên FIG. 4, mỗi bộ cánh 20 gồm có khung 22 và thành phần cánh 24 được đỡ bởi khung 22. Khung 22 có dạng hình ngũ giác đều sao cho toàn bộ bề mặt chu vi bên ngoài bám chặt vào bề mặt chu vi bên trong của thân chính 10, và bề mặt chu vi bên trong của khung 22 được tạo thành từ năm phần phẳng 22a, 22b, 22c, 22d, và 22e nối tiếp nhau. Thành phần cánh 24 có dạng hình thang khi nhìn từ phía trên, có phần bên phía trên 241 được đỡ bởi phần phẳng 22a của khung 22, và các phần bên nghiêng 242 và 243 lần lượt được đỡ bởi các phần phẳng tương ứng 22b và 22e khác, liền kề với phần phẳng 22a ở cả hai mặt của nó. Bề mặt phía trên 24a và bề mặt thấp hơn 24b của thành phần cánh 24 đều được tạo cấu hình làm các bề mặt nghiêng sao cho thành phần cánh 24 vượt thon từ phần bên phía trên 241 hướng về phần bên thấp hơn 244 đóng vai trò là mặt bên đầu dẫn, và nhiều chỗ nhô ra 24c được bố trí trên bề mặt thấp hơn 24b. Mặc dù góc nghiêng của bề mặt phía trên 24a và bề mặt thấp hơn 24b tương ứng với mặt phẳng nằm ngang không được giới hạn cụ thể, tốt hơn là đặt góc nghiêng của bề mặt phía trên 24a ví dụ từ 20 độ đến 40 độ và góc nghiêng của bề mặt thấp hơn 24b ví dụ từ 10 đến 30 độ. Mỗi bộ cánh 20 có thể được tạo thành

theo phương pháp hợp nhất từ, ví dụ, vật liệu nhựa.

Nhiều bộ cánh 20 có cấu hình được mô tả như trên được đặt vào trong thân chính 10 theo nhiều bậc như thể hiện bởi đường nét đứt trên FIG. 3 sao cho hướng của mỗi thành phần cánh 24 là khác nhau. Hình chiếu bằng trên FIG. 5 thể hiện hướng của thành phần cánh 24 của mỗi bộ cánh 20. Trong phương án này, năm bộ cánh 20 được đề xuất, và các FIG. 5(a) đến 5(e) thể hiện các bộ cánh theo thứ tự từ bậc cao nhất đến bậc thấp nhất. Như được thể hiện trên FIG. 5(e), bộ cánh 20 tạo thành dòng chảy F cho thân chính 10 trong khung 22, và bề mặt chu vi bên trong của khung 22 tạo thành bề mặt kênh dòng chảy bên trong có hình dạng mặt cắt ngang hình ngũ giác đều và được tạo thành bởi năm phần phẳng F1, F2, F3, F4, và F5 được nối nối tiếp theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ. Như được thể hiện trên FIG. 5(e), bộ cánh 20 ở bậc thấp nhất được đưa vào trong thân chính 10 sao cho phần phẳng mà đỡ phần bên phía trên 241 của thành phần cánh 24 (từ đây gọi là "phần đỡ phẳng") là phần phẳng F1.

Ngược lại với điều này, như được thể hiện trên FIG. 5(d), bộ cánh 20 ở bậc thứ hai từ đáy được đưa vào trong thân chính 10 để tạo thành hướng sao cho phần phẳng ngay sau đó, theo hướng ngược chiều kim đồng hồ, hướng đến phần trụ đỡ phẳng F1 của bộ cánh 20 ở bậc thấp nhất đóng vai trò như phần trụ đỡ phẳng, hoặc nói cách khác, theo hướng mà phần trụ đỡ phẳng là phần phẳng F2. Như được thể hiện trên FIG. 5(c), bộ cánh 20 ở bậc thứ ba tính từ đáy được đưa vào trong thân chính 10 để tạo thành hướng sao cho phần phẳng ở hai vị trí xa nhau, theo hướng ngược chiều kim đồng hồ, từ phần trụ đỡ phẳng F2 của chi tiết cánh 20 ở bậc thứ hai tính từ đáy là phần trụ đỡ phẳng, hoặc nói cách khác, theo hướng sao cho phần trụ đỡ phẳng là phần phẳng F4. Từ đó, tạo cấu hình sao cho khoảng cách, theo hướng chu vi, giữa phần trụ đỡ phẳng của bộ cánh 20 ở bậc đã cho ở một phía từ bậc thấp nhất và phần trụ đỡ phẳng của bộ cánh 20 dưới đó một bậc mở rộng theo kiểu bậc thang từ bậc thấp hơn hướng về bậc cao hơn. Nói cách khác, như được thể hiện trên FIG. 5(b), phần trụ đỡ phẳng của bộ cánh 20 ở bậc thứ tư tính từ đáy là phần phẳng F2, cách xa ba bậc từ phần phẳng F4 theo hướng ngược chiều kim đồng hồ, và như được thể hiện trên FIG. 5(a), phần trụ đỡ phẳng của chi tiết cánh 20 ở bậc cao nhất là phần phẳng F1, cách xa bốn bậc từ phần phẳng F2 theo hướng ngược chiều kim đồng hồ.

Như được thể hiện trên hình chiếu mặt cắt theo chiều dọc của các thành phần cơ bản trên FIG. 6, phần khớp nối 12 nhô vào trong được bố trí trên bề mặt chu vi bên trong thấp hơn của thân chính 10, và các bộ cánh 20 được đặt vào trong thân chính 10 sau khi miếng đệm dạng ống hình ngũ giác đều 14 được đưa vào trước tiên và được khớp vào phần khớp nối 12.

Bằng cách này, các bộ cánh 20 được đỡ ở các vị trí thẳng đứng được xác định trước trong thân chính 10, và sau đó được cố định bằng vòng neo 16 mà cuối cùng được chèn vào thân chính 10. Bề mặt bên trong của miếng đệm 14 ngang bằng với bề mặt bên trong của các bộ cánh 20 và tạo thành một phần của bề mặt kênh dòng chảy bên trong của thân chính 10.

Như được chỉ ra bởi đường nét đứt trên FIG. 1, vòi phun 32 được tạo ra ở một đầu của ống khí 30. Vòi phun 32 được bố trí ở đầu của lỗ mở thấp hơn trong thân chính 10, và cửa phun 32a được tạo ra tại đỉnh của vòi phun 32. Phần kẹp 34 mà ống (không thể hiện) hoặc tương tự có thể được gắn vào được bố trí trong đầu còn lại của ống khí 30, và bằng cách kết nối nguồn cấp khí (không thể hiện) chẳng hạn như máy nén khí, bơm tăng áp, bình khí, hoặc tương tự, khí chẳng hạn như không khí có thể được phun từ cửa phun 32a của vòi phun 32 vào kênh dòng chảy trong thân chính 10.

Như được thể hiện trên hình chiếu bằng của các thành phần cơ bản trên FIG. 7, vòi phun 32 được bố trí sao cho đường tâm C của cửa phun 32a kéo dài theo phương pháp tuyến của bề mặt mở là vuông góc, khi nhìn từ phía trên, với phần phẳng F1 mà tạo thành từng phần bề mặt kênh dòng chảy bên trong của thân chính 10, và được tạo cấu hình để phun khí hướng về trung tâm của phần phẳng F1 theo hướng thẳng đứng khi nhìn từ phía trên. Phần phẳng F1 là phần trụ đỡ phẳng của bộ cánh 20 ở bậc thấp nhất như thể hiện bởi đường nét đứt trên FIG. 7. Hơn nữa, như được thể hiện trên hình chiếu mặt cắt theo chiều dọc của các chi tiết cơ bản trên FIG. 8, vòi phun 32 được bố trí sao cho đường tâm C của cửa phun 32a được bố trí nghiêng hướng lên để giao với bề mặt kênh dòng chảy bên trong S của thân chính 10 ở vị trí thấp hơn so với thành phần cánh 24 của bộ cánh 20 được bố trí ở bậc thấp nhất. Góc θ được tạo thành giữa đường tâm C và chiều thẳng đứng dọc theo bề mặt kênh dòng chảy bên trong S được đặt không lớn hơn 45 độ.

Trụ đỡ 40 có thể được tạo thành bằng cách uốn cong tấm mỏng kim loại chẳng hạn như thép không gỉ, và được bố trí với cặp các thành phần bộ 42 và 42 được tạo thành bằng cách uốn cong các phần thấp hơn của trụ đỡ 40 về bên trái và bên phải như được thể hiện trên các FIG. 1 đến 3. Thân chính 10 và ống khí 30 được đỡ giữa cặp các thành phần bộ 42 và 42. Các lỗ gắn 42a và 42a mà thông qua đó có thể xỏ bulông neo, đinh vít, hoặc tương tự được tạo thành trong các chi tiết bộ 42 và 42, và các chi tiết bộ 42 và 42 có thể được cố định vào sàn F theo khoảng cách thích hợp (ví dụ như, khoảng từ 10 đến 15cm) giữa đầu thấp hơn của thân chính 10 trong trạng thái đứng và sàn F. Như được thể hiện trên FIG. 1, cửa dòng 44 mà chất lỏng có thể chảy qua được tạo thành trong trụ đỡ 40, giữa cặp thành phần bộ 42 và 42 và phía

dưới đầu thấp hơn của thân chính 10.

Tiếp theo, sự vận hành của máy sục khí 1 có cấu hình đã mô tả ở trên sẽ được mô tả. Trước tiên, máy sục khí 1 được lắp đặt bằng cách đặt thân chính 10 dựng theo hướng thẳng đứng sao cho vòi phun 32 nằm trên mặt thấp hơn, trong bể chứa hoặc tương tự để chứa chất lỏng cần xử lý, chẳng hạn như nước thải hoặc nước thoát. Mặc dù máy sục khí 1 có thể được lắp đặt bằng cách cố định các thành phần bộ 42 của trụ đỡ 40 xuống sàn F như đã mô tả ở trên, thân chính 10 cũng có thể được treo và đỡ từ phía trên, mà không sử dụng trụ đỡ 40. Các vi sinh vật hiếu khí, chẳng hạn như trong cặn lắng hoạt tính, có thể được trộn lẫn vào bể chứa.

Sau đó, thân chính 10 ngập trong chất lỏng, khí nén hoặc tương tự được cấp từ nguồn cấp khí (không thể hiện) được kết nối với ống khí 30 và khí được phun từ vòi phun 32 vào kênh dòng chảy ở thân chính 10 và được làm phân tán, và do đó chất lỏng được thoát ra từ đầu thấp hơn của thân chính 10 và dâng cao cùng với khí phun do ảnh hưởng của bộ phun. Trong trường hợp cặn lắng hoặc tương tự tích tụ trên sàn F, cặn lắng hoặc tương tự được khuấy và trộn với chất lỏng, và được đưa vào thân chính 10.

Như được thể hiện trên FIG. 8, vòi phun 32 được bố trí sao cho đường tâm C của cửa phun 32a giao bề mặt kênh dòng chảy bên trong S bên dưới thành phần cánh 24 ở bậc thấp nhất, và hơn nữa, góc θ được tạo thành so với hướng thẳng đứng được thiết lập không lớn hơn 45 độ do đó vòi phun 32 đồng quy theo chiều thẳng đứng hướng lên. Theo đó, khí phun không có khả năng va chạm với bề mặt thấp hơn 24b của thành phần cánh 24 và dao động hướng xuống, và không xảy ra vấn đề trong đó không đạt đủ công suất phun lên cao do hướng phun ở gần với phương ngang. Do đó, khí dâng cao đều đặn dọc theo bề mặt kênh dòng chảy bên trong S đến thành phần cánh 24 ở bậc thấp nhất và, cùng với chất lỏng, cặn lắng, và tương tự, va chạm với bề mặt thấp hơn 24b của thành phần cánh 24 và từ đó được khuấy và trộn. Kết quả là, lực phun và lực khuấy do khí phun tác dụng lên chất lỏng, cặn lắng, và tương tự có thể được cải thiện. Mặc dù không có giá trị giới hạn dưới cụ thể cho góc θ được tạo thành giữa đường tâm C và hướng thẳng đứng, góc θ quá nhỏ đòi hỏi miếng đệm 14 phải dài, gây ra sự kèn càng về tổng thể, và do đó góc này tốt hơn là không nhỏ hơn 15 độ và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn, chẳng hạn, 30 độ.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG. 7, vòi phun 32 phun khí hướng về phần phẳng F1 của bề mặt kênh dòng chảy bên trong theo hướng thẳng đứng khi nhìn từ phía trên, và do đó cấu hình này cũng có thể thúc đẩy khí dâng cao đều đặn dọc theo bề mặt kênh dòng chảy bên trong S, điều mà có thể làm tăng hiệu quả nói trên.

Trong kênh dòng chảy trong thân chính 10, nhiều thành phần cánh 24 được bố trí theo nhiều bậc sao cho có các chiều khác nhau, và từ đó chất lỏng mà trộn lẫn khí, cặn lắng, hoặc tương tự dâng cao trong khi đang xoáy theo hướng ngang và hướng thẳng đứng giữa các thành phần cánh 24 trong các bậc tương ứng, và được phun ra từ đầu trên của thân chính 10. Bằng cách này, chất lỏng tuần hoàn trong bể chứa trong khi khí, cặn lắng, hoặc tương tự được trộn lẫn với nó được khuấy và làm vỡ ra. Hàm lượng oxy hòa tan trong chất lỏng được làm tăng lên do khí và chất lỏng tuần hoàn hiệu quả trong bể chứa. Trong trường hợp vi sinh vật hiếu khí chẳng hạn như trong cặn lắng hoạt tính hoặc tương tự được trộn lẫn trong bể chứa, hàm lượng oxy hòa tan tăng lên làm tăng hoạt động của vi sinh vật, do đó thúc đẩy tốc độ phân hủy vật chất hữu cơ trong chất lỏng bởi vi sinh vật, và điều này làm sạch bên trong bể chứa.

Cụ thể là, trong phương án này, các thành phần cánh 24 được bố trí trong các bậc tương ứng sao cho các khoảng cách theo hướng chu vi giữa các phần phẳng F1 đến F5, mà đỡ các phần bên phía trên 241 của các thành phần cánh 24, mở rộng theo kiểu bậc thang từ các bậc thấp hơn hướng về các bậc cao hơn (xem FIG. 5). Theo đó, hướng xoáy của chất lỏng được thoát ra theo hướng ngược chiều kim đồng hồ từ đầu thấp hơn của thân chính 10 khi nhìn từ phía trên sẽ đảo ngược lại khi chất lỏng tăng mạnh trong thân chính 10 do phun từ vòi phun 32 (dựa trên các thực nghiệm được thực hiện bởi các tác giả của sáng chế, trong trường hợp bố trí năm bậc của các thành phần cánh 24, hướng xoáy của chất lỏng đảo ngược ở giữa bậc thứ tư và bậc năm) và trở thành hướng thuận chiều kim đồng hồ khi nhìn từ phía trên, và sau đó chất lỏng được thoát ra từ đầu trên của thân chính 10. Khí, cặn lắng, hoặc tương tự được thúc đẩy để làm vỡ ra và được khuấy mạnh bằng việc đảo ngược này, việc làm sạch một cách hiệu quả có thể thực hiện được. Như trong phương án này, tốt hơn là nhiều chỗ nhô ra 24c được bố trí trên các bề mặt thấp hơn 24b của thành phần cánh 24, mà tạo ra hỗn hợp xoáy của khí và chất lỏng trở nên dễ dàng.

Ngoài ra, trụ đỡ 40 có cửa dòng 44 mà thông qua đó chất lỏng có thể chảy qua phía dưới thân chính 10, và từ đó cặn lắng hoặc tương tự tích tụ giữa cặp thành phần bên 42 và 42 được thoát vào trong thân chính 10 qua cửa dòng 44 cùng với chất lỏng. Như được mô tả ở trên, máy sục khí 1 theo phương án này cải thiện lực thoát chất lỏng, và từ đó không xảy ra khả năng không đủ lực thoát chất lỏng ngay cả khi cửa dòng 44 được tạo thành, và có thể làm sạch hiệu quả hơn.

Một phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết ở trên, nhưng khuôn mẫu cụ thể của sáng chế không bị giới hạn ở phương án đã đề cập ở trên. Ví dụ, trong khi phương án ở trên

sử dụng cấu hình trong đó các bộ cánh 20 gồm các thành phần cánh 24 được bố trí theo nhiều bậc, để tạo thành bề mặt kênh dòng chảy bên trong của thân chính 10 bằng các bề mặt chu vi bên trong của các khung 22 và bố trí thành phần cánh 24 trên bề mặt kênh dòng chảy bên trong này, cũng có thể tạo cấu hình bề mặt chu vi bên trong của thân chính 10 để thành bề mặt kênh dòng chảy bên trong bằng cách gắn thành phần cánh 24 trực tiếp lên bề mặt chu vi bên trong của thân chính 10.

Danh mục số chỉ dẫn

1	Máy sục khí
10	Thân chính
20	Bộ cánh
24	Thành phần cánh
241	Chi tiết bộ phía trên
30	Ống khí
32	Vòi phun
32a	Cửa phun
40	Trụ đỡ
44	Cửa dòng
C	Đường tâm
F1-F5	Phân phẳng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy sục khí bao gồm:

thân chính có hình dạng xi lanh với các đầu hở;

nhiều bộ cánh bên trong thân chính; và

vòi phun được bố trí ở một trong các đầu hở của thân chính,

trong đó vòi phun được tạo cấu hình để nhúng trong chất lỏng với thân chính đứng thẳng sao cho vòi phun nằm ở mặt thấp hơn, và vòi phun còn được tạo cấu hình để phun khí vào trong thân chính để làm phân tán khí;

trong đó mỗi bộ cánh trong số các bộ cánh gồm có khung và thành phần cánh được đỡ bởi khung, khung này có dạng hình ngũ giác;

trong đó bề mặt chu vi bên trong của khung tạo thành bề mặt kênh dòng chảy bên trong có dạng hình chiếu mặt cắt hình ngũ giác;

trong đó các bộ cánh được đặt vào trong thân chính theo nhiều bậc sao cho hướng của mỗi bộ cánh trong số các bộ cánh là khác nhau;

trong đó vòi phun được tạo cấu hình sao cho đường tâm của cửa phun ở đỉnh của vòi phun giao với bề mặt kênh dòng chảy bên trong tại vị trí thấp hơn bộ cánh trong số các bộ cánh ở bậc thấp nhất trong số các bậc, và sao cho góc giữa đường tâm và hướng thẳng đứng nhỏ hơn hoặc bằng 45 độ;

trong đó máy sục khí này còn có một miếng đệm dạng ống hình ngũ giác hoàn toàn nằm trên vòi phun và nằm dưới bộ cánh ở bậc thấp nhất trong số các bậc trong thân chính; và

trong đó bề mặt bên trong của miếng đệm dạng ống hình ngũ giác ngang bằng với bề mặt bên trong của các bộ cánh và tạo thành một phần của bề mặt kênh dòng chảy bên trong.

2. Máy sục khí theo điểm 1, trong đó:

mỗi bộ cánh trong số các bộ cánh có dạng hình thang khi nhìn từ phía trên, và phần bên phía trên được đỡ bởi một phần phẳng trong số các phần phẳng cấu thành bề mặt kênh

dòng chảy bên trong; và

vòi phun còn được tạo cấu hình để phun khí theo hướng thẳng đứng khi nhìn từ phía trên, hướng về phần phẳng đỡ phân bộ phía trên của bộ cánh ở bậc thấp nhất trong số các bậc.

3. Máy sục khí theo điểm 2, trong đó các bộ cánh được tạo cấu hình sao cho các khoảng cách theo hướng chu vi giữa các phần phẳng, mà đỡ các phân bộ phía trên trong các bậc tương ứng trong số các bậc, mở rộng dần dần từ bậc thấp nhất trong số các bậc hướng về bậc cao hơn trong số các bậc.

4. Máy sục khí theo điểm 1, trong đó máy này còn bao gồm:

trụ đỡ được tạo cấu hình để đỡ thân chính và vòi phun khi được đặt ở trên sàn, trong đó:

trụ đỡ có cửa dòng chảy phía dưới thân chính, cửa dòng chảy này được tạo cấu hình để thông qua đó chất lỏng có thể chảy qua.

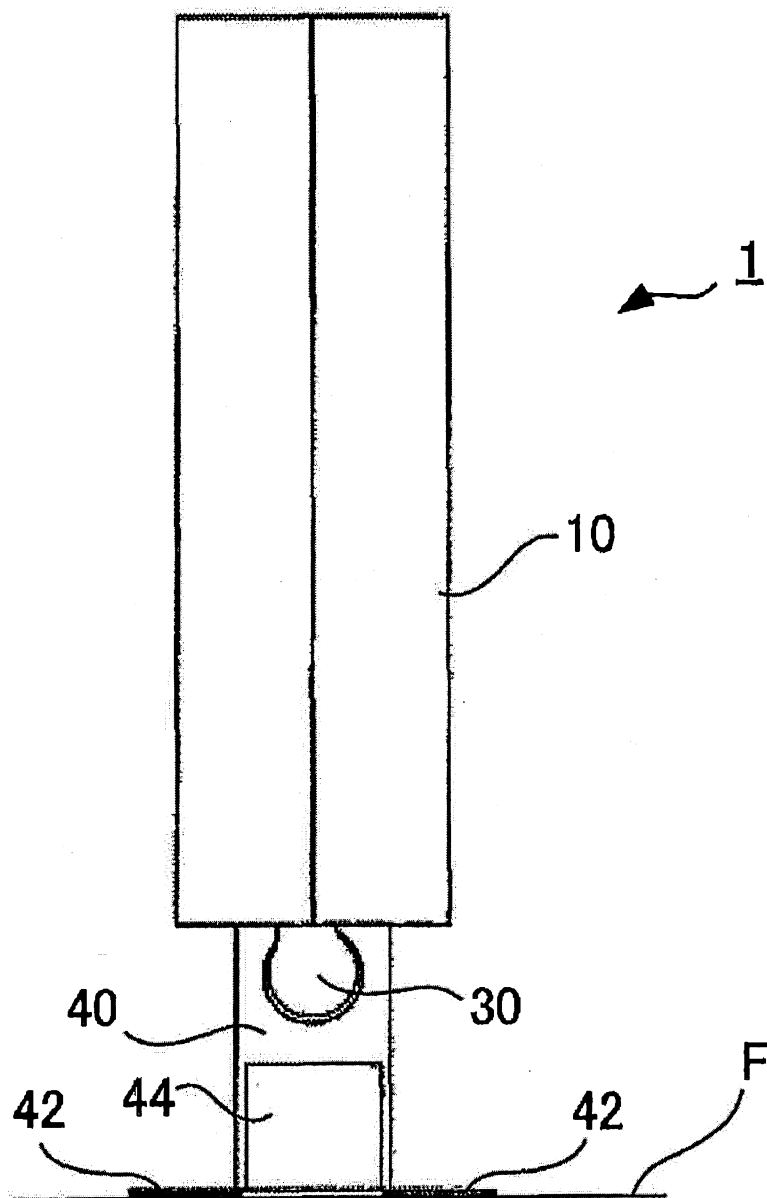


Fig.1

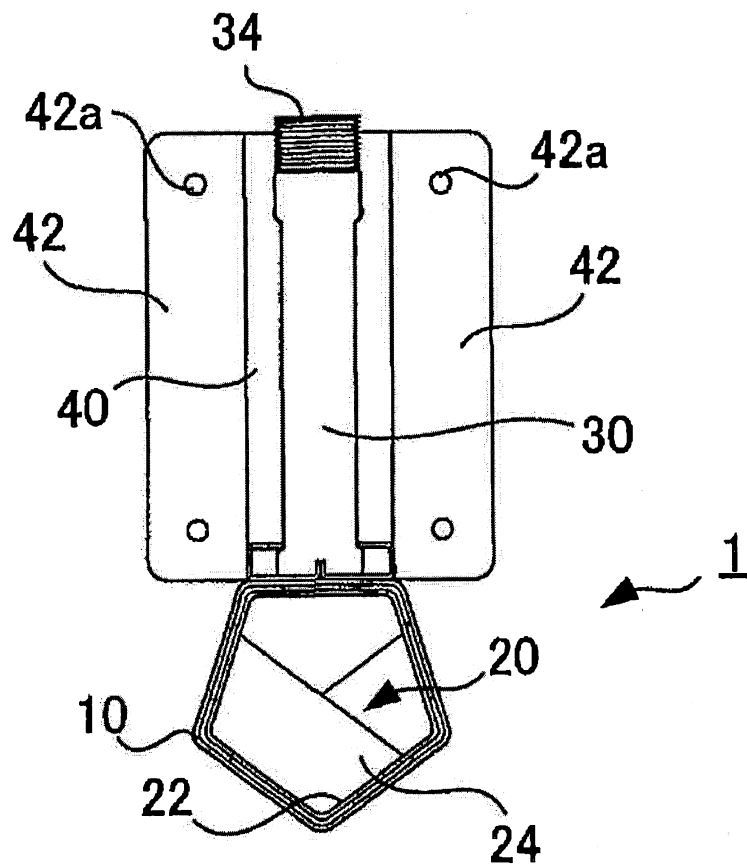


Fig.2

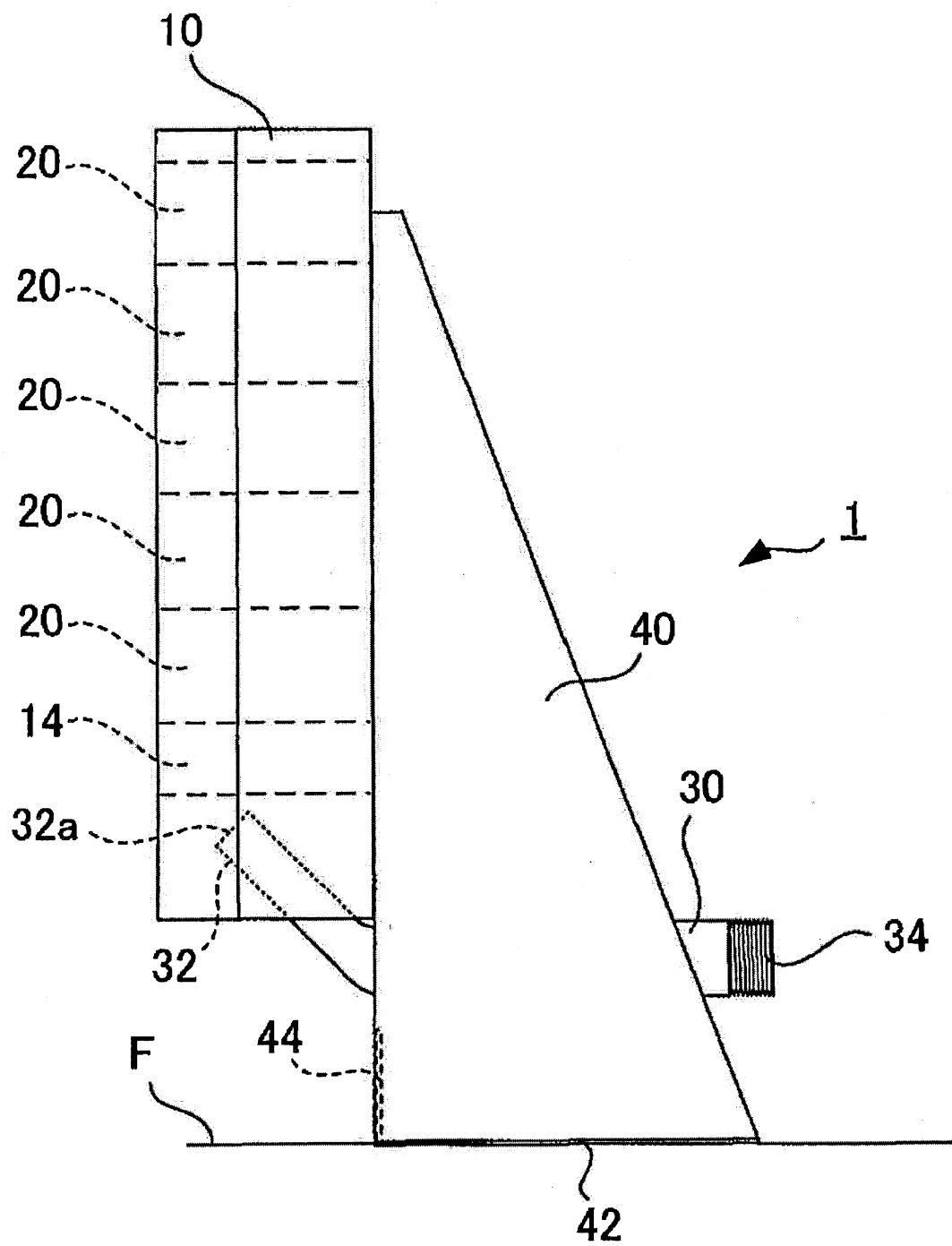


Fig.3

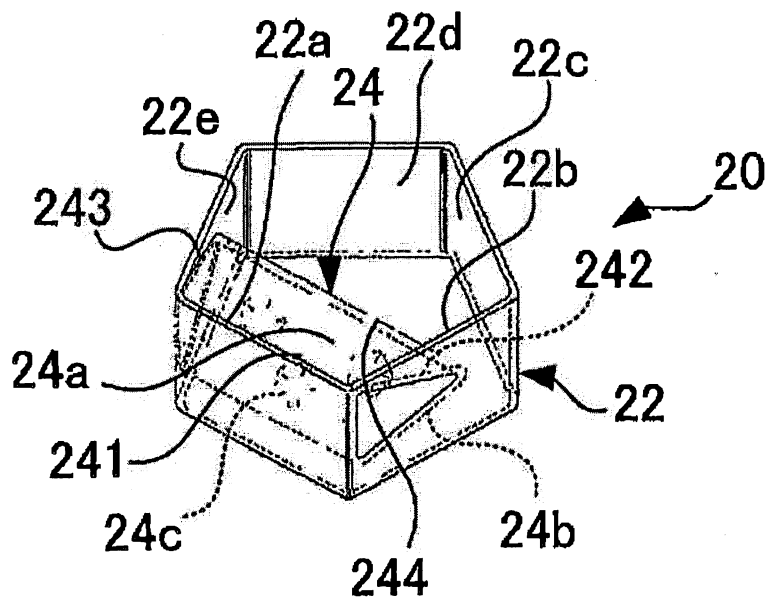


Fig.4

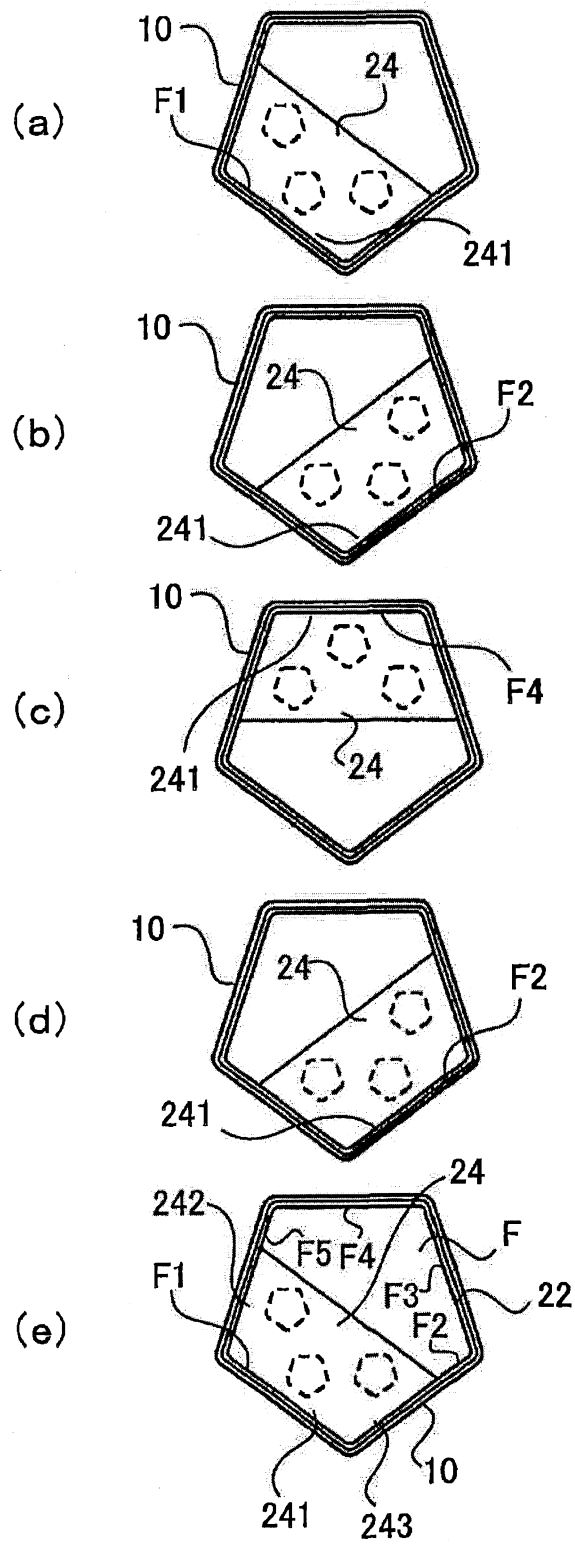


Fig.5

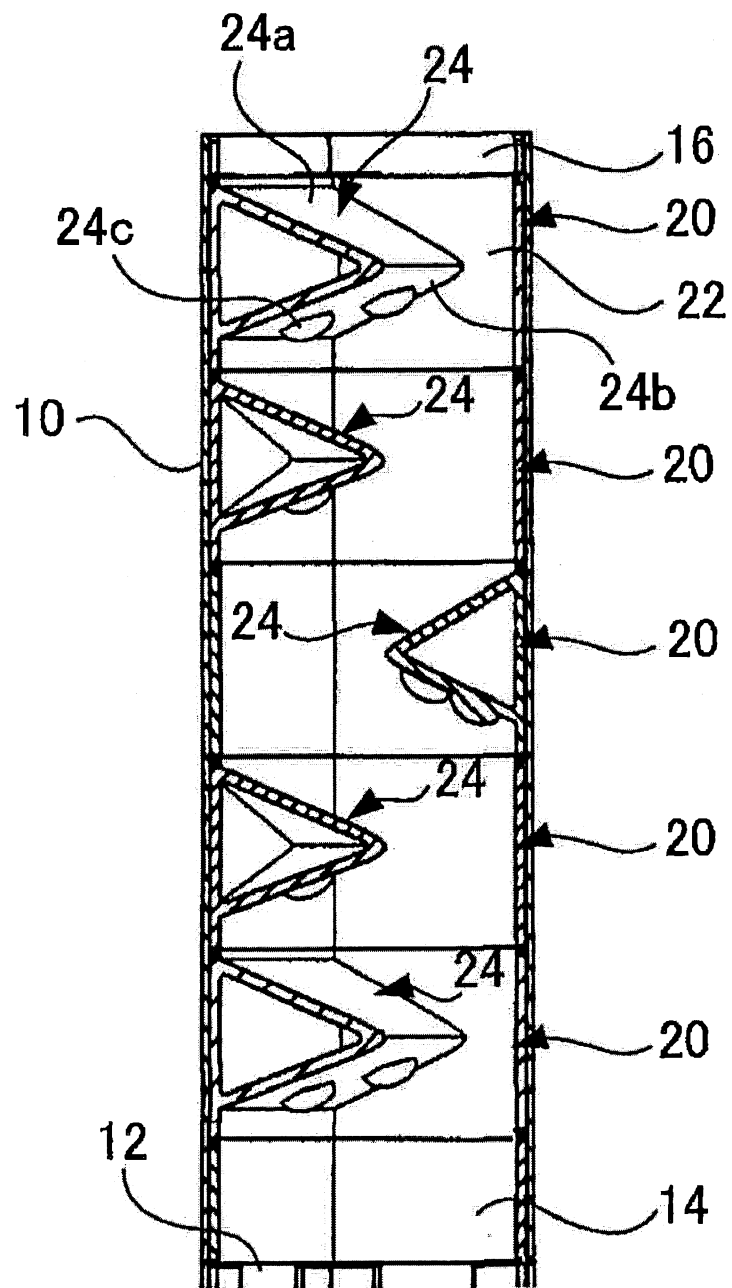


Fig.6

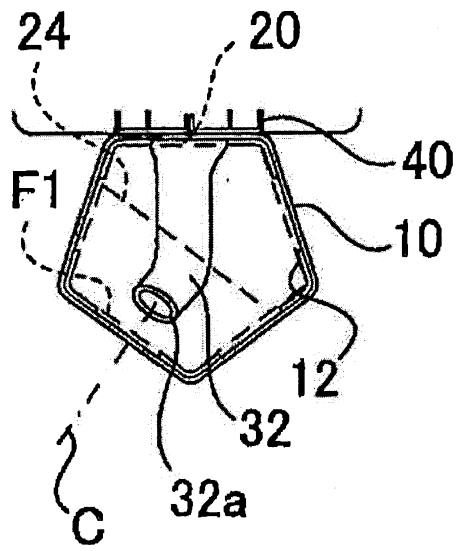


Fig.7

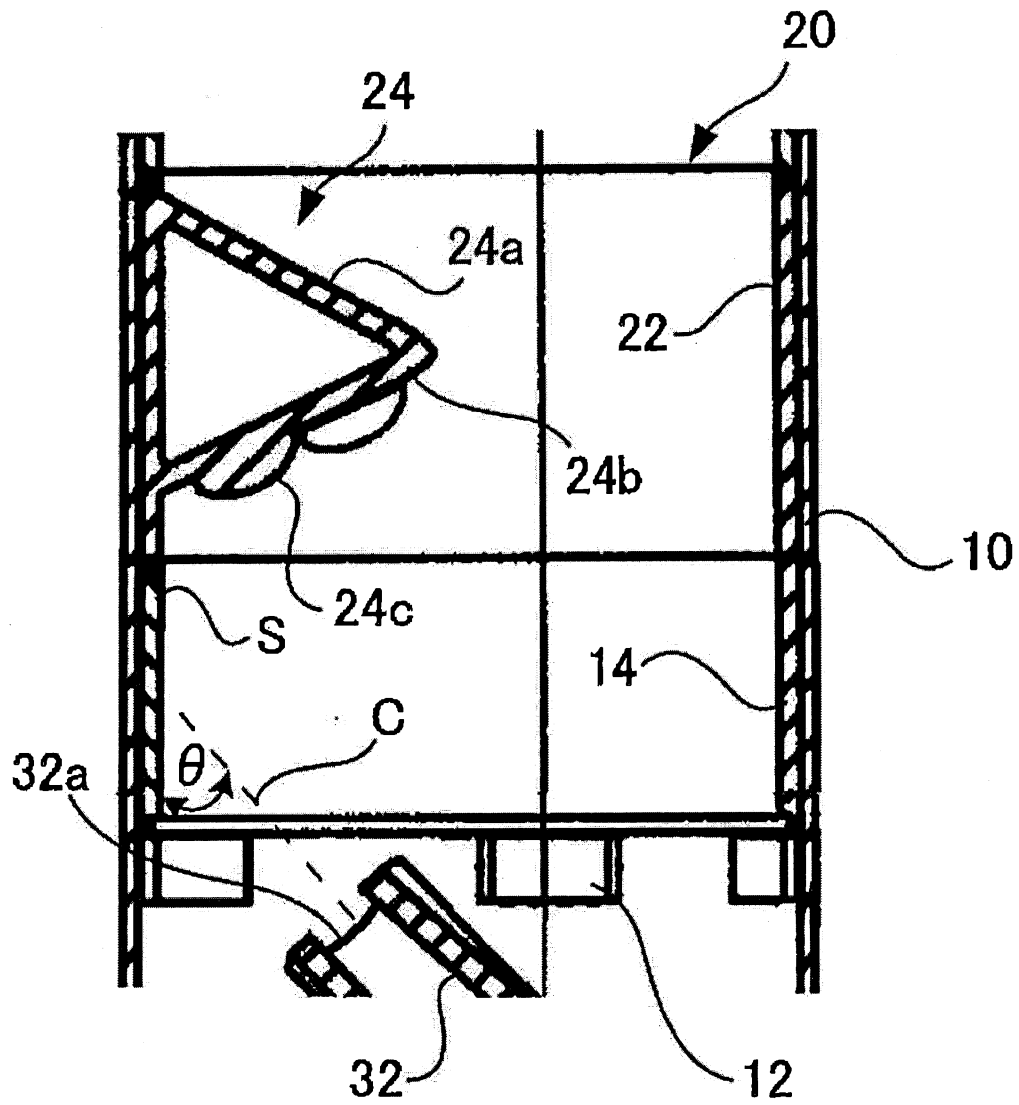


Fig. 8