



(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)



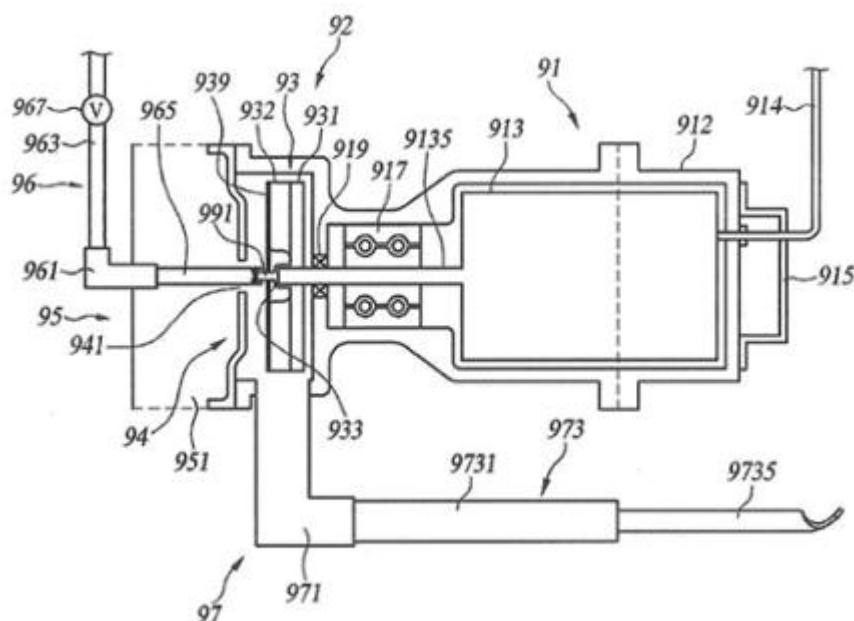
1-0029704

(51)⁷ B01F 3/04; C02F 3/12; C02F 7/00; B01F 7/00 (13) B

- (21) 1-2016-00217 (22) 15/07/2014
(86) PCT/KR2014/006359 15/07/2014 (87) WO/2015/009012 22/01/2015
(30) 10-2013-0084978 18/07/2013 KR; 10-2013-0101098 26/08/2013 KR; 10-2013-0102370 28/08/2013 KR; 10-2013-0132924 04/11/2013 KR; 10-2014-0011228 29/01/2014 KR
(45) 25/10/2021 403 (43) 27/06/2016 339A
(73) JANG, Sun Won (KR)
5, Haeannam-ro 117beon-gil, Gilsang-myeon Ganghwa-gun Incheon 417-843, Republic of Korea
(72) JANG, Sun Won (KR); JEONG, Jin Il (KR).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ SỤC KHÍ

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị sục khí bao gồm: thân máy rỗng có động cơ; bộ phận trộn được tạo thành ở trước thân máy và có lỗ xả và lỗ nạp; bộ phận khuấy nằm trong bộ phận trộn và được lắp với trục truyền động của động cơ, bộ phận khuấy được quay cùng với trục truyền động để tạo ra dòng chảy theo hướng ly tâm nhờ hoạt động quay; bộ phận dẫn không khí vào có một phần đầu ở phía trước bộ phận khuấy; và bộ phận nạp phụ được quay cùng với trục truyền động của động cơ. Theo đó, thiết bị sục khí theo sáng chế có thể thực hiện sục khí hiệu quả ngay cả khi thiết bị ở sâu trong nước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị sục khí, cụ thể hơn là thiết bị sục khí có khả năng sục khí nước thải khi xử lý nước thải hữu cơ để làm tăng lượng oxy hòa tan, từ đó cải thiện hiệu quả xử lý.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, nước thải được sục khí trong xử lý nước thải hữu cơ sử dụng các vi sinh vật. Sục khí nước thải làm tăng lượng oxy hòa tan trong nước thải, giúp các vi sinh vật hiếu khí hoạt động mạnh để loại bỏ nhanh chóng các thành phần lơ lửng và khí độc, từ đó nâng cao hiệu quả xử lý nước thải. Ngay cả với bể chứa nước của các trang trại nuôi cá khi được sục khí, lượng oxy hòa tan được tăng lên sẽ ngăn chặn tình trạng nước nhiễm bẩn và giúp cá tăng trưởng tốt hơn. Hơn nữa, sục khí còn giúp ngăn chặn hiện tượng nước nở hoa và thủy triều đỏ xảy ra.

Thiết bị sục khí thông thường được đề cập đến trong sáng chế Hàn Quốc có số đăng ký 1254873 (ngày 9 tháng 4 năm 2013). Fig.1 là hình mặt cắt minh họa thiết bị sục khí thông thường. Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị sục khí thông thường bao gồm thân máy hình trụ rỗng 100, bộ phận trộn 200 ở phía trước thân máy 100, bộ phận khuấy 300 nằm trong bộ phận trộn 200, tấm phân cách 400 nằm phía trước bộ phận trộn 200, khoang hút 500 ở phía trước tấm phân cách 400, bộ phận dẫn không khí vào 600 được đặt xuyên qua khoang hút 500 và đóng vai trò là đường dẫn không khí vào, và bộ phận xả 700 nằm ở mặt ngoài bộ phận trộn 200.

Thân máy 100 bao gồm động cơ 130 được lắp kín khít vào thân máy, và trục truyền động 135 của động cơ 130 nhô ra phía trước. Ngoài ra, thân máy 100 còn có nắp 120 có thể mở ra được lắp với phần phía sau của nó. Nắp 120 có tay cầm 150 và dây điện 140 để cung cấp nguồn điện cho động cơ 130.

Bộ phận trộn 200 có dạng hình trụ rỗng mở về phía trước và bao gồm lỗ xả 230 xuyên theo hướng bán kính vào mặt vách của nó. Trục truyền động 135 của động cơ 130 được kéo dài về phía trước từ phần sau của bộ phận trộn 200. Trục truyền động 135 được hỗ trợ quay theo chiều ngược lại với vòng bi 170 nằm bên trong thân máy 100, và bộ phận làm

kín 190 nằm giữa trục truyền động 135 và mặt trong của bộ phận trộn 200 ở trước vòng bi 170.

Bộ phận khuấy 300 được nối với trục truyền động 135 để tạo ra lực đẩy theo hướng xoay tròn của bộ phận trộn 200 và bao gồm tấm quay hình đĩa 310, lỗ ren đỡ 330 có lỗ chèn thích hợp để lắp trục truyền động 135 vào đó, và các cánh khuấy 320 nhô ra phía trước từ tấm quay 310. Lỗ ren đỡ 330 nhô ra phía trước để tạo thành một khe hở theo hướng xoay tròn giữa phần đầu trong của cánh khuấy 320 và lỗ ren đỡ 330. Bộ phận khuấy 300 quay cùng hướng với trục truyền động 135 của động cơ 130 nhờ sự dẫn động của động cơ 130.

Tấm phân cách 400 là tấm hình đĩa có lỗ dẫn vào 410 được tạo thành ở trung tâm của tấm phân cách 400 theo cách xuyên từ phía trước ra phía sau. Khoang hút 500 có dạng hình trụ mở phía sau bao gồm các lỗ nạp 510 được tạo thành theo hướng tỏa tròn trên vách hình trụ của nó, và các lỗ này được tạo thành cách nhau một khoảng nhất định theo hướng chu vi và theo chiều dọc của phần hình trụ của khoang hút. Tấm phân cách 400 nằm giữa khoang hút 500 và bộ phận trộn 200.

Bộ phận dẫn không khí vào 600 xuyên từ phía trước ra phía sau khoang hút 500. Bộ phận dẫn không khí vào bao gồm cút dẫn vào 610, ống dẫn vào 630 và ống kéo dài 650. Cút dẫn vào 610 có một đầu kết nối với ống dẫn vào 630 và đầu còn lại kết nối với một đầu của ống kéo dài 650. Đầu còn lại của ống kéo dài 650 kéo dài về phía bộ phận trộn 200. Khoảng cách “t” được tạo thành giữa phần đầu sau của ống kéo dài 650 và lỗ ren đỡ 330. Cút dẫn vào 610 có cấu trúc dạng khuỷu.

Bộ phận xả 700 bao gồm cút xả 710 và ống xả 730. Cút xả 710 có một đầu kết nối với lỗ xả 230 và đầu còn lại kết nối với ống xả 730. Ống xả 730 bao gồm phần đường kính lớn 731 ở phía trước và phần đường kính nhỏ 735 ở phía sau.

Với thiết bị sục khí thông thường, nước được chứa trong ống dẫn vào 630 với chiều cao giống như bề mặt nước trước khi thiết bị sục khí được truyền động, và nếu động cơ 130 quay để dẫn động thiết bị sục khí, thì tất cả nước được chứa trong ống dẫn vào 630 được hút vào. Sau đó, không khí được hút vào và được trộn với nước đi qua khoang hút 510.

Nếu thiết bị sục khí thông thường được lắp đặt ở độ sâu tương đối thấp so với mặt nước, cụ thể là nếu bộ phận dẫn không khí vào 600 được đặt chìm trong nước đến độ sâu 30 cm, thì nước được chứa trong ống dẫn vào 630 sẽ được hút bởi lực dẫn động của động cơ

130 để hút khí qua bộ phận dẫn không khí 600. Ngược lại, nếu bộ phận dẫn không khí 600 chìm trong nước ở độ sâu 50 cm hoặc hơn thì nước chứa trong ống dẫn vào 630 sẽ không được hút vào và khí sẽ không được hút qua bộ phận dẫn không khí 600. Chính vì vậy, các thiết bị sục khí thông thường không thể sử dụng được ở sâu dưới mặt nước. Tức là, không khí và nước chỉ được trộn ở trên mặt nước để xả hỗn hợp khí và nước thông qua bộ phận xả 700. Do vậy, để tăng độ sâu làm việc thì động cơ 130 phải có công suất lớn.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Theo đó, sáng chế được thực hiện nhằm khắc phục những hạn chế đã được đề cập ở trên, và mục tiêu của sáng chế là đề xuất thiết bị sục khí có khả năng hút nước được chứa trong ống dẫn không khí vào mà không cần bất kỳ thiết bị riêng rẽ nào như máy bơm hoặc động cơ có công suất lớn để cho phép không khí được dẫn qua ống dẫn vào, cải tiến cấu trúc của bộ phận xả để bộ phận xả được sản xuất dễ dàng và giữ không khí dưới nước trong thời gian dài, trộn lại nước và không khí đã được trộn trong bộ phận trộn nhờ các mẫu lõi được tạo thành trên bộ phận xả để ngăn chặn bề mặt tiếp xúc giữa nước và không khí bị giảm trong suốt quá trình xả, kiểm soát lượng không khí được dẫn qua van điều chỉnh khí, và làm tăng tốc độ trộn giữa nước và không khí để nâng cao hiệu suất sục khí.

Để thực hiện mục tiêu đã đề cập ở trên, theo phương án thực hiện thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị sục khí bao gồm: thân máy rỗng có động cơ được gắn trong đó; bộ phận trộn được tạo thành ở phía trước của thân máy và có lỗ xả được tạo thành theo hướng bán kính và lỗ nạp được tạo thành ở phía trước của nó; bộ phận khuấy nằm trong bộ phận trộn và được lắp với trục truyền động của động cơ, trục truyền động được kéo dài đến bộ phận trộn, bộ phận khuấy được quay cùng với trục truyền động để tạo ra dòng chảy theo hướng ly tâm nhờ hoạt động quay; bộ phận dẫn không khí vào có một phần đầu ở phía trước bộ phận khuấy và đóng vai trò là ống dẫn không khí vào để dẫn không khí đến bộ phận trộn; và bộ phận nạp phụ nằm ở phía trước của bộ phận khuấy và được quay cùng với trục truyền động của động cơ và được cấu tạo phù hợp để chèn được vào bộ phận dẫn không khí vào, và bộ phận nạp phụ cho phép chất lỏng trong bộ phận dẫn không khí vào chảy về phía sau nhờ hoạt động quay.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nạp phụ bao gồm trục kéo dài kéo ra phía trước từ bộ phận khuấy và bộ phận khuấy phụ ở phần đầu trước trục kéo dài theo cách cho phép dòng chất lỏng chảy ngược về phía sau nhờ hoạt động quay.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận khuấy bao gồm lỗ ren đỡ nhô ra phía trước từ trung tâm của nó để lắp phần đầu của trục truyền động vào đó bằng cách siết vít, và bộ phận nạp phụ bao gồm trục kéo dài kéo dài về phía trước từ lỗ ren đỡ và bộ phận khuấy phụ ở phần đầu trước của trục kéo dài theo cách cho phép dòng chất lỏng chảy ngược về phía sau nhờ hoạt động quay.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận khuấy bao gồm lỗ trung tâm được tạo thành tại trung tâm của nó để trục truyền động đi qua đó, và bộ phận nạp phụ bao gồm lỗ ren đỡ được siết vít với phần đầu của trục truyền động nhô ra phía trước sau khi xuyên qua bộ phận khuấy, trục kéo dài kéo dài về phía trước từ lỗ ren đỡ theo cách được tạo thành nguyên khối với lỗ ren đỡ, và bộ phận khuấy phụ ở phần đầu trước của trục kéo dài cho phép dòng chất lỏng chảy ngược về phía sau nhờ hoạt động quay.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận khuấy phụ bao gồm các cánh khuấy có các rãnh lõm để tạo ra dòng chảy theo hướng dọc trục của trục kéo dài nhờ hoạt động quay.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận khuấy phụ nằm bên trong bộ phận dẫn không khí vào.

Theo sáng chế, tốt nhất là thiết bị sục khí còn bao gồm bộ phận xả được tạo thành trên bộ phận trộn để kết nối với lỗ xả, và bộ phận xả bao gồm bộ phận xả có ống rỗng mở về cả hai đầu, ống có phần thu nhỏ tiết diện được tạo thành ở phía sau của nó để tiết diện dòng chảy bên trong được giảm khi ống đi về phía sau theo chiều dọc của nó.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận xả bao gồm phần dẫn được kéo dài về phía sau từ phần đầu sau của ống mà trên đó lỗ phun được tạo thành, phần dẫn được uốn cong từ một đầu theo hướng tỏa tròn của ống về phía đầu còn lại của nó, và phần dẫn dẫn chất lỏng được phun qua lỗ phun để cho phép chất lỏng chảy theo hướng tỏa tròn.

Theo sáng chế, tốt nhất là phần dẫn được kéo dài theo hướng tỏa tròn của ống để che lên lỗ phun và được kéo dài theo chiều dọc của ống để cách một khoảng từ lỗ phun.

Theo sáng chế, tốt nhất là tỉ lệ giảm tiết diện được tạo ra khi đi qua phần làm giảm tiết diện nằm trong khoảng 70-80%.

Theo sáng chế, tốt nhất là ống xả bao gồm rãnh được tạo thành theo chiều dọc trên phần đầu đối diện với lỗ xả của ống.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận trộn bao gồm các mấu lồi nhô ra từ đó để tiếp xúc với chất lỏng.

Theo sáng chế, tốt nhất là thiết bị sục khí còn bao gồm bộ phận xả được tạo thành trên bộ phận trộn để kết nối với lỗ xả, và bộ phận xả bao gồm ống xả rỗng mở ở cả hai đầu để kết nối với bộ phận trộn ở một đầu và kết nối ra bên ngoài ở đầu còn lại, ống xả có nhiều mấu lồi nhô ra từ đó.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận trộn bao gồm rãnh dẫn được tạo thành lõm trên bề mặt ở phần sau của nó theo hướng chu vi để kết nối với ống xả, rãnh dẫn có nhiều mấu lồi nhô ra từ đó.

Theo sáng chế, tốt nhất là các mấu lồi được tạo thành cắt ngang so với hướng chảy của chất lỏng.

Theo sáng chế, tốt nhất là các mấu lồi được tạo thành bằng cách lắp bộ phận nhô ra vào bên trong từ bên ngoài.

Theo sáng chế, tốt nhất là mỗi bộ phận nhô ra bao gồm phần dưới có dạng mặt cắt hình chữ nhật có hai cạnh dài và hai cạnh ngắn.

Theo sáng chế, tốt nhất là mỗi cạnh dài được tạo thành lõm ở giữa.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận dẫn không khí vào bao gồm van điều chỉnh không khí để kiểm soát lượng không khí được dẫn vào.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận khuấy bao gồm bộ phận tăng tốc trộn ở phía trước của nó được quay cùng với trục truyền động, bộ phận tăng tốc trộn có nhiều lỗ thông được xuyên từ trước ra sau.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận tăng tốc trộn có dạng lưới.

Theo sáng chế, tốt nhất là bộ phận khuấy bao gồm tám quay hình đĩa và các cánh khuấy nhô về phía trước từ tám quay, và bộ phận tăng tốc trộn được lắp ráp cố định vào mặt trước của các cánh khuấy của bộ phận khuấy.

Theo sáng chế, thiết bị sục khí có thể cải thiện lực hút khí để hút nước được chứa trong ống dẫn vào để dẫn không khí vào tại thời điểm bắt đầu khởi động, vì vậy thực hiện

sục khí hiệu quả ngay cả khi thiết bị nằm sâu dưới nước; thiết bị sục khí có thể định hướng bọt khí được xả cùng với nước theo hướng đi xuống, do đó làm không khí nằm dưới nước trong một thời gian dài; thiết bị sục khí có thể trộn lại nước và không khí đã được trộn nhờ các mấu lồi được tạo thành trên bộ phận xả, nhờ đó ngăn chặn bề mặt tiếp xúc giữa nước và không khí bị giảm trong suốt quá trình xả để làm tăng lượng oxy hòa tan; thiết bị sục khí có thể kiểm soát lượng không khí được dẫn vào nhờ van điều chỉnh khí, vì vậy thực hiện sục khí hiệu quả; và thiết bị sục khí có thể làm tăng tốc độ trộn giữa nước và không khí, vì vậy cải thiện hiệu suất sục khí để cho phép các vi sinh vật hiếu khí hoạt động liên tục và theo đó thúc đẩy quá trình lên men hiếu khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình mặt cắt minh họa thiết bị sục khí thông thường;

Fig.2 là hình chiếu cạnh minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là hình mặt cắt minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là hình mặt cắt minh họa được phóng to bộ phận nạp phụ được minh họa trên Fig.3;

Fig.6 là hình mặt cắt minh họa được phóng to phương án thực hiện khác của bộ phận nạp phụ được minh họa trên Fig.3;

Fig.7 là hình phối cảnh minh họa bộ phận khuấy và bộ phận nạp phụ của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.8 là hình phối cảnh minh họa phương án thực hiện khác của bộ phận khuấy và bộ phận nạp phụ được minh họa trên Fig.7;

Fig.9 là hình mặt cắt minh họa vị trí mà bộ phận nạp phụ trên Fig.8 được chèn vào ống kéo dài;

Fig.10 là hình phối cảnh minh họa một phần bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.11 là hình chiếu cạnh minh họa bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.12 là hình chiếu bằng minh họa bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.13 là hình chiếu mặt cắt cạnh minh họa bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.14 và Fig.15 là hình chiếu mặt cắt cạnh minh họa quá trình tạo thành bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.16 là hình phối cảnh minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.17 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời minh họa thiết bị sục khí trên Fig.16;

Fig.18 là hình phối cảnh minh họa thân, tấm phân cách, bộ phận khuấy và bộ phận xả của thiết bị sục khí trên Fig.16;

Fig.19 là hình mặt cắt theo đường A-A trên Fig.18;

Fig.20 là hình mặt cắt theo đường B-B trên Fig.19;

Fig.21 là hình chiếu đứng minh họa bộ phận nhô ra của thiết bị sục khí trên Fig.16;

Fig.22 là hình chiếu từ dưới lên minh họa mặt sau bộ phận nhô ra trên Fig.21;

Fig.23 là hình mặt cắt minh họa phần đầu dưới bộ phận nhô ra trên Fig.21;

Fig.24 là hình mặt cắt minh họa một biến thể của phần dưới bộ phận nhô ra trên Fig.21;

Fig.25 là hình mặt cắt được phóng to minh họa bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn của thiết bị sục khí trên Fig.4;

Fig.26 là hình phối cảnh tách rời bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn của thiết bị sục khí trên Fig.4;

Fig.27 là hình phối cảnh minh họa trạng thái lắp ráp của bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn của thiết bị sục khí trên Fig.4;

Fig.28 là hình phối cảnh tách rời minh họa một biến thể của bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn trên Fig.26; và

Fig.29 là hình mặt cắt minh họa trạng thái hoạt động của thiết bị sục khí trên Fig.4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, thiết bị sục khí theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn cùng với các hình kèm theo.

Fig.2 là hình chiếu cạnh minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.3 là hình mặt cắt minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.4 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.5 là hình mặt cắt được phóng to minh họa bộ phận nạp phụ được minh họa trên Fig.3, Fig.6 là hình mặt cắt được phóng to minh họa phương án thực hiện khác của bộ phận nạp phụ được minh họa trên Fig.3, Fig.7 là hình phối cảnh minh họa bộ phận khuấy và bộ phận nạp phụ của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.8 là hình phối cảnh minh họa phương án thực hiện khác của bộ phận khuấy và bộ phận nạp phụ được minh họa trên Fig.7, Fig.9 là hình mặt cắt minh họa vị trí mà bộ phận nạp phụ trên Fig.8 được chèn vào ống kéo dài, Fig.10 là hình phối cảnh minh họa một phần bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.11 là hình chiếu cạnh minh họa bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.12 là hình chiếu bằng minh họa bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.13 là hình chiếu mặt cắt cạnh minh họa bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.14 và Fig.15 là các hình chiếu mặt cắt cạnh minh họa quá trình tạo thành bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.16 là hình phối cảnh minh họa thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Fig.17 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời minh họa thiết bị sục khí trên Fig.16, Fig.18 là hình phối cảnh minh họa thân, tám phân cách, bộ phận khuấy và bộ phận xả của thiết bị sục

khí trên Fig.16, Fig.19 là hình mặt cắt theo đường A-A trên Fig.18, Fig.20 là hình mặt cắt theo đường B-B trên Fig.19, Fig.21 là hình chiếu đứng minh họa bộ phận nhô ra của thiết bị sục khí trên Fig.16, Fig.22 là hình chiếu từ dưới lên minh họa bộ phận nhô ra trên Fig.21, Fig.23 là hình mặt cắt minh họa phần đầu dưới bộ phận nhô ra trên Fig.21, Fig.24 là hình mặt cắt minh họa một biến thể của phần dưới bộ phận nhô ra trên Fig.21, Fig.25 là hình mặt cắt được phóng to minh họa bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn của thiết bị sục khí trên Fig.4, Fig.26 là hình phối cảnh tách rời bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn của thiết bị sục khí trên Fig.4, Fig.27 là hình phối cảnh minh họa trạng thái lắp ráp của bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn của thiết bị sục khí trên Fig.4, Fig.28 là hình phối cảnh tách rời minh họa một biến thể của bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn trên Fig.26, Fig.29 là hình mặt cắt minh họa trạng thái hoạt động của thiết bị sục khí trên Fig.4.

Trên Fig.3, một số thuật ngữ được hiểu như sau: bên trái là “phía trước”, bên phải là “phía sau”, từ trước ra sau là hướng “đi xuống”, hướng thẳng đứng là hướng “bán kính”, hướng nằm ngang là hướng “dọc”, và hướng từ trục truyền động 9135 theo hướng tỏa tròn là “hướng ly tâm”. Trên hình minh họa, cấu trúc bên trong của động cơ 913 không được mô tả.

Như được minh họa trên các Fig.2-4 và Fig.29, thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế được lắp đặt dưới nước để dẫn không khí từ ngoài vào, trộn không khí bên ngoài với nước, xả hỗn hợp không khí và nước sau khi trộn. Thiết bị sục khí bao gồm thân máy 91, bộ phận trộn 92 ở phía trước thân máy 91, bộ phận khuấy 93 ở bên cạnh của bộ phận trộn 92, tấm phân cách 94 ở phía trước bộ phận trộn 92, khoang hút 95 ở phía trước tấm phân cách 94, bộ phận dẫn không khí vào 96 kéo dài về phía bộ phận trộn 92 xuyên qua khoang hút 95 và đóng vai trò là đường dẫn không khí vào, bộ phận xả 97 kết nối với bộ phận trộn 92 để xả nước và khí được trộn với nhau, và bộ phận nạp phụ 99 ở phía trước bộ phận khuấy 93 quay cùng hướng với trục truyền động 9135 của động cơ 913.

Bộ phận dẫn không khí vào 96 bao gồm phần kéo dài theo chiều dọc và phần kéo dài theo hướng bán kính. Phần kéo dài theo hướng bán kính không nhất thiết phải kéo dài thẳng đứng so với phần kéo dài theo chiều dọc, ngược lại, chỉ khi phần đầu của bộ phận dẫn không khí vào 96 nằm trên mặt nước thì phần kéo dài theo hướng bán kính mới kéo dài theo một góc nhọn hoặc góc tù so với phần kéo dài theo chiều dọc.

Động cơ 913 nằm trong thân máy 91, và trục truyền động 9135 của động cơ 913 được kéo dài từ động cơ 913 về phía bộ phận trộn 92. Phần đầu của trục truyền động 9135 nằm trong bộ phận trộn 92. Thân máy 91 có nắp 912 có thể mở ra được lắp bằng siết vít với phần phía sau của nó để tạo thành thân đơn nhất, và nắp 912 được tạo thành có tay cầm dạng vòng 915. Ngoài ra, dây điện 914 cung cấp nguồn điện cho động cơ 913 được kết nối với động cơ 913 theo đường đi qua nắp 912.

Bộ phận trộn 92 được tạo thành ở phía trước thân máy 91, và phần trước thân máy 91 là phần lõm mở về phía trước, phần trước thân máy 91 là phần mà sẽ trở thành bộ phận trộn 92. Bộ phận trộn 92 ở giữa phần hình trụ lõm mở ra phía trước và tấm phân cách 94 được lắp với phần mở ra của phần hình trụ. Bộ phận trộn 92 có lỗ xả 923 được tạo thành trên mặt vách của phần hình trụ. Lỗ xả 923 được tạo thành nghiêng một góc so với vách hình trụ, và bộ phận trộn 92 có rãnh lõm được hình thành ở bên trong phần hình trụ hướng về phía lỗ xả 923 theo hướng chu vi để dẫn chất lỏng vào lỗ xả 923. Bộ phận trộn 92 có lỗ thông được tạo thành xuyên từ trước ra sau ở chính giữa của nó. Lỗ thông này có thể trở thành lỗ dẫn vào 941 của tấm phân cách 94.

Bộ phận trộn 92 được tạo thành ở phía trước thân máy 91. Trục truyền động 9135 của động cơ 913 được kéo dài ra phía sau bộ phận trộn 92. Bộ phận trộn 92 được tạo thành nguyên khối với thân máy 91 và ở phía trước thân máy 91, và đầu trước của trục truyền động 9135 của động cơ 913 được kéo dài và nằm trong bộ phận trộn 92.

Trục truyền động 9135 được hỗ trợ quay theo chiều ngược lại với vòng bi 917 nằm bên trong thân máy 91, và bộ phận làm kín 919 nằm giữa trục truyền động 9135 và mặt thành trong của thân máy 91 ở trước vòng bi 917.

Bộ phận khuấy 93 quay cùng với trục truyền động 9135 của động cơ 913 và được lắp khớp với trục truyền động 9135 theo cách mà có thể quay trong bộ phận trộn 92. Trong khi bộ phận khuấy 93 được quay tròn thì dòng chất lỏng sẽ được tạo ra theo hướng tỏa tròn của bộ phận trộn 92. Bộ phận khuấy 93 được lắp ráp với trục truyền động 9135 để tạo ra lực đẩy theo hướng tỏa tròn của bộ phận trộn 92. Bộ phận trộn 94 bao gồm tấm quay hình đĩa 931 và các cánh khuấy 932 nhô ra phía trước từ đĩa quay 931. Bộ phận khuấy 93 không bị giới hạn bởi các hình dạng đã được đề cập ở trên mà nó có thể có cấu trúc phù hợp để tạo ra dòng chất lỏng theo hướng ly tâm.

Không khí được dẫn vào thông qua bộ phận dẫn không khí vào 96 và nước được dẫn vào thông qua lỗ dẫn vào 941 của tấm phân cách 94 được trộn lẫn với nhau nhờ hoạt động quay của bộ phận khuấy 93 và chảy theo hướng tỏa tròn của bộ phận trộn 92.

Các cánh khuấy 932 nhô tỏa tròn ra phía trước từ đĩa quay 931 theo dạng xoắn để tạo đường cong lồi theo hướng ly tâm. Nếu bộ phận khuấy 93 được quay bởi sự dẫn động của động cơ 913 thì dòng chất lỏng xuất hiện theo hướng tỏa tròn vuông góc với trục truyền động 9135.

Tấm phân cách 94 là tấm hình đĩa có lỗ dẫn vào 941 được tạo thành ở chính giữa và xuyên từ trước ra sau. Kích thước của lỗ dẫn vào 941 nhỏ hơn khoảng cách giữa các phần đầu trong của các cánh khuấy 932. Nếu lỗ dẫn vào 941 là hình tròn, thì đường kính của lỗ dẫn vào 941 nhỏ hơn khoảng cách giữa các phần đầu trong của các cánh khuấy 932.

Khoang hút 95 có hình chén, mở về phía sau và nằm ở trước bộ phận trộn 92. Khoang hút 95 có nhiều lỗ nạp 951 được tạo thành xuyên qua thành hình trụ của khoang hút theo hướng tỏa tròn, và các lỗ này được tạo thành cách nhau một khoảng nhất định theo hướng chu vi và theo chiều dọc của thành hình trụ của khoang hút. Các lỗ nạp 951 có thể được tạo thành trên mặt trước của khoang hút 95. Khoang hút 95 được lắp ráp vào phía trước của tấm phân cách 94. Khoang hút 95 được lắp ráp với tấm phân cách 94 bằng cách siết bu-lông và đai ốc được bố trí trên chúng. Phần đáy của phần hình trụ dạng chén của khoang hút 95 được đặt cách một khoảng với tấm phân cách 94 ở phía trước tấm phân cách 94. Phần khoang hút 95 không chỉ giới hạn là dạng hình tròn, mà nó cũng có thể là hình đa giác.

Bộ phận dẫn không khí vào 96 xuyên từ trước ra sau và đi qua mặt dưới của khoang hút 95. Bộ phận dẫn không khí vào 96 xuyên vào khoang hút 95 theo chiều dọc và được kéo dài về phía bộ phận trộn 92 và có một phần được kéo dài theo hướng bán kính từ bên ngoài của khoang hút 95. Tuy nhiên, bộ phận dẫn không khí vào 96 không bị giới hạn bởi cấu trúc được đề cập trên đây, và nó có thể được kéo dài từ trước ra sau sau khi đi qua vách hình trụ của khoang hút 95. Bộ phận dẫn không khí vào 96 có cút dẫn vào 961 có cấu trúc khuỷu, ống kéo dài 965 được kết nối với một đầu của cút dẫn vào 961, và ống dẫn vào 963 được kết nối với đầu còn lại của cút dẫn vào 961. Khi bộ phận dẫn không khí vào 96 được lắp đặt, ống kéo dài 965 được kéo dài theo chiều dọc về phía bộ phận khuấy 93, và ống dẫn vào 963 được kéo dài theo hướng bán kính. Phần cuối của ống kéo dài 965 nằm ở trước đĩa phân

cách 94 và nằm cạnh lỗ dẫn vào 941 hoặc nằm trong bộ phận trộn 92 và đi qua lỗ dẫn vào 941. Cút dẫn vào 961 được lắp cố định trên khoang hút 95 bằng cách hàn sao cho một đầu của nó được đặt hướng về bộ phận trộn 92 và đầu còn lại hướng ra ngoài theo hướng bán kính. Cút dẫn vào 961 có thể được đặt giữa mặt đáy của khoang hút 95 và tấm phân cách 94 sao cho ống dẫn vào 963 được xuyên vào phần hình trụ của khoang hút 95 theo hướng bán kính. Trong trường hợp này, ống dẫn vào 963 được lắp ráp với phần hình trụ của khoang hút 95 bằng cách hàn.

Bộ phận dẫn không khí vào 96 xuyên từ trước ra sau khoang hút 95 và bao gồm cút dẫn vào 961 có cấu trúc khuỷu mở về hai phía, ống dẫn vào 963 được kết nối với cút dẫn vào 961 và được kéo dài theo hướng bán kính, và ống kéo dài 965 được kết nối với đầu sau của cút dẫn vào 961 và kéo dài về phía bộ phận trộn 92 theo chiều dọc.

Ống kéo dài 965 được kéo dài về phía sau và đi qua lỗ dẫn vào 941. Một khe hẹp được hình thành theo hướng tỏa tròn giữa ống kéo dài 965 và ống dẫn vào 941. Bộ phận dẫn không khí vào 96 được đặt để thò một đầu của ống dẫn vào 964 vào không khí, từ đó cho phép không khí được dẫn qua. Không khí được dẫn đi qua cút dẫn vào 961 và ống kéo dài 965 và đi về phía bộ phận khuấy 93. Không khí được dẫn qua ống kéo dài 965 đi vào bộ phận trộn 92, trộn với nước trong bộ phận trộn 92, và đi vòng tròn do hoạt động quay của bộ phận khuấy 93. Nước và không khí được trộn với nhau, đi vòng tròn, và rồi được xả qua lỗ xả 923 được tạo thành trên bộ phận trộn 92.

Bộ phận xả 97 là ống rỗng được kết nối với lỗ xả 923 được tạo thành trên mặt ngoài của bộ phận trộn 92 và làm nhiệm vụ xả khí và nước đi qua lỗ xả 923 của bộ phận trộn 92. Bộ phận xả 97 bao gồm cút xả rỗng 971 được lắp vào lỗ xả 923 bằng cách siết vít và ống xả rỗng 973 được kết nối với cút xả 971. Ống xả 973 bao gồm phần đường kính lớn 9731 ở phía trước và phần đường kính nhỏ 9735 ở phía sau, và tiết diện dòng chảy trong của phần đường kính nhỏ 9735 nhỏ hơn so với tiết diện dòng chảy trong của phần đường kính lớn 9731.

Theo đó, khi chất lỏng như nước chảy vào ống xả 973, chất lỏng chảy từ phần đường kính lớn 9731 đến phần đường kính nhỏ 9735. Trong trường hợp này, vì tiết diện dòng chảy trong phần đường kính nhỏ 9735 nhỏ hơn tiết diện dòng chảy trong phần đường kính lớn 9731, nên áp suất tác dụng lên phần đường kính lớn 9731 cao hơn, và áp suất tác dụng lên phần đường kính nhỏ 9735 thấp hơn.

Theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, thiết bị sục khí còn bao gồm van điều chỉnh không khí 967. Van điều chỉnh không khí 967 được lắp trên bộ phận dẫn không khí vào 96, và cụ thể hơn là nó được lắp trên ống dẫn vào 963. Tất nhiên, van điều chỉnh không khí 967 có thể được lắp trên cút dẫn vào 961 hoặc ống kéo dài 965, nhưng tốt hơn là nó được lắp trên ống dẫn vào 963. Van điều chỉnh không khí 967 có vai trò kiểm soát lượng khí được dẫn qua bộ phận dẫn không khí vào 96. Cấu tạo của van điều chỉnh không khí 967 cho phép kiểm soát lượng khí được dẫn qua ống dẫn vào 963, do đó thực hiện hiệu quả hoạt động sục khí.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, thiết bị sục khí còn bao gồm bộ phận tăng tốc trộn 939.

Như được minh họa trên các Fig.3-6, thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế còn bao gồm bộ phận nạp phụ 99. Bộ phận nạp phụ 99 được đặt ở phía trước của bộ phận khuấy 93 và quay cùng chiều với trục truyền động 9135 của động cơ 913. Phần phía trước của bộ phận nạp phụ 99 được chèn vào phần đầu sau của bộ phận dẫn không khí vào 96. Nếu bộ phận dẫn không khí vào 96 được tạo thành có ống kéo dài 965, thì phần phía trước của bộ phận nạp phụ 99 được chèn vào phần đầu sau của ống kéo dài 965. Bộ phận nạp phụ 99 có vai trò tạo thành dòng thông qua hoạt động quay của nó để chất lỏng chảy về phía sau trong bộ phận dẫn không khí vào 96.

Bộ phận nạp phụ 99 được kéo dài từ phía trước của bộ phận khuấy 93 đến bên trong ống kéo dài 965, và theo đó, nó quay cùng với trục truyền động 9135 của động cơ 913 và bộ phận khuấy 93 để tạo thành dòng chất lỏng chảy về phía sau của bộ phận kéo dài 965. Bộ phận nạp phụ 99 tạo ra lực nạp phụ để tăng cường cho lực hút được tạo thành bởi bộ phận khuấy 93, và có vai trò nhẹ nhàng xả nước được chứa trong bộ phận dẫn không khí vào 96 về phía sau vào thời điểm bắt đầu khởi động thiết bị sục khí. Bộ phận nạp phụ 99 có thể được tạo thành nguyên khối với bộ phận khuấy 93 hoặc có thể được lắp vào trục truyền động 9135 của động cơ 913 như một đai ốc.

Theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, cấu trúc mà trong đó bộ phận nạp phụ 99 được tạo thành nguyên khối với bộ phận khuấy 93 đã được làm rõ, và theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả sau đây, thì cấu trúc mà trong đó bộ phận nạp phụ 99 được lắp vào trục truyền động 9135 chứ không được tạo thành nguyên khối với bộ phận khuấy 93 sẽ được làm rõ.

Bộ phận nạp phụ 99 bao gồm trục kéo dài 991 và bộ phận khuấy phụ 992. phần khuấy 93 được tạo thành cùng với lỗ ren đỡ 933. Lỗ ren đỡ 933 được đặt ở chính giữa bộ phận khuấy 93 và có rãnh lõm mở về phía sau của nó. Nếu bộ phận khuấy 93 bao gồm đĩa quay 931 và cánh khuấy 932, thì lỗ ren đỡ 933 có rãnh lõm nhô ra phía trước từ chính giữa của đĩa quay 932 và mở về phía sau của nó, và rãnh lõm có ren trong siết chặt vào đầu trục truyền động 8135. Trục kéo dài 991 có dạng hình ống có phần trục hình tròn được kéo dài từ lỗ ren đỡ 933.

Bộ phận khuấy phụ 992 nằm ở phần đầu trước của trục kéo dài 991. Bộ phận khuấy phụ 992 có thể được tạo thành nguyên khối với phần đầu của trục kéo dài 991 hoặc được tạo thành riêng rẽ với phần đầu của trục kéo dài 991 rồi được lắp vào phần đầu của trục kéo dài 991 bằng cách siết vít. Bộ phận khuấy phụ 992 có cánh xoắn phù hợp để tạo ra dòng chất lỏng theo hướng trục nhờ hoạt động quay của nó. Bộ phận khuấy phụ 992 nằm trong đầu sau của của bộ phận dẫn không khí vào 96. Đường kính chu vi vòng ngoài của bộ phận khuấy phụ 992 nhỏ hơn đường kính trong của bộ phận dẫn không khí vào 96. Nếu bộ phận dẫn không khí vào 96 có ống kéo dài 965, thì bộ phận khuấy phụ 992 nằm trong đầu sau của ống kéo dài 965, và đường kính chu vi vòng ngoài của bộ phận khuấy phụ 992 nhỏ hơn đường kính trong của ống kéo dài 965.

Fig.6 và Fig.7 minh họa một biến thể khác của bộ phận nạp phụ 99 trên Fig.5. Trên Fig.5, bộ phận nạp phụ 99 có dạng đai ốc được siết chặt vào trục truyền động 9135 của động cơ 913 nhô ra qua bộ phận khuấy 93. Bộ phận khuấy 93 có lỗ trung tâm được tạo thành ở chính giữa của đĩa quay 931 để cho phép trục truyền động 9135 đi qua đó. Trục truyền động 9135 của động cơ 913 đi qua lỗ trung tâm của đĩa quay 931 và nhô về phía trước, và bộ phận nạp phụ 99 được siết chặt với trục truyền động 9135 nhô ra. Bộ phận nạp phụ 99 bao gồm lỗ ren đỡ 933, trục kéo dài 991, và bộ phận khuấy phụ 992.

Lỗ ren đỡ 933 có khe lõm mở về phía sau và có ren được tạo thành trên mặt trong của nó. Đồng thời, trục truyền động 9135 có ren được tạo thành trên mặt ngoài của nó để có thể siết chặt với lỗ ren đỡ 933. Trục kéo dài 991 được kéo dài về phía trước từ chính giữa của lỗ ren đỡ 933. Trục kéo dài 991 có dạng hình ống có phần hình tròn. Ngoài ra, trục kéo dài 991 có thể có rãnh xoắn hoặc phần nhô ra để dòng chất lỏng được tạo ra chảy về phía sau trong suốt quá trình quay trục.

Bộ phận khuấy phụ 992 nằm ở đầu trước của trục kéo dài 991 và có cánh. Bộ phận khuấy phụ 992 được tạo thành nguyên khối với đầu trục kéo dài 991 hoặc được tạo thành riêng rẽ với trục kéo dài 991 rồi được siết chặt vào đầu trục kéo dài 991 bằng cách siết vít.

Như được minh họa trên Fig.8 và Fig.9, thay vì cánh được tạo thành trên bộ phận khuấy phụ 992, thì các rãnh thuôn lõm được tạo thành trên mặt bên của bộ phận khuấy phụ 992. Tức là, bộ phận khuấy phụ 992 có thân hình trụ được kéo dài với độ dài nhất định từ phía sau ra phía trước và các rãnh thuôn được tạo thành trên mặt bên của thân hình trụ. Hơn nữa, bộ phận khuấy phụ 992 có thể có cấu trúc cánh quạt đơn giản trong đó bộ phận hình đĩa được xoắn ngang với nhau theo hướng tỏa tròn.

Bộ phận khuấy phụ 992 có đường kính nhỏ hơn ống kéo dài 965 để chèn được vào ống kéo dài 965 và có thể có đoạn thẳng trên phần trục của nó. Tức là, nếu cả hai bên của bộ phận khuấy phụ 992 được cắt để có đoạn thẳng trên bề mặt của nó như được minh họa trên Fig.8, thì sẽ tạo ra không gian rộng giữa đường mặt trong của ống kéo dài 965 và mặt ngoài của bộ phận khuấy phụ 992, từ đó tăng cường lực hút nước.

Như được minh họa trên các Fig.10-13, các biến thể của bộ phận xả 97 sẽ được mô tả. Bộ phận xả 97 là ống rỗng được kết nối với lỗ xả 923 được tạo thành trên mặt ngoài của bộ phận trộn 92 và có vai trò xả không khí và nước đi qua lỗ xả 923 của bộ phận trộn 92. Bộ phận xả 97 bao gồm cút xả 971 được lắp ráp với lỗ xả 923 bằng cách siết vít và bộ phận xả 973 được kết nối với cút xả 971. Nếu cần thiết, cút xả 971 có thể không được tạo thành, và theo đó, bộ phận xả 973 có thể được kết nối với lỗ xả 923 của bộ phận trộn 92. Cút xả 971 được lắp ráp với phần trên của bộ phận trộn 92, và bộ phận xả 973 được kéo dài về phía sau theo chiều nằm ngang ở trạng thái được lắp ráp với cút xả 971 và do đó kéo dài dọc theo chiều nằm ngang ngay dưới mặt nước.

Bộ phận xả 973 bao gồm ống rỗng 9731 mở về cả hai đầu của nó và phần dẫn 9733 được tạo thành ở một đầu của ống 9731.

Đầu trước của ống 9731 được siết chặt vào một đầu của cút xả 971. Lỗ phun 9739 được tạo thành ở đầu sau của ống 9731. Hơn nữa, phần thu nhỏ tiết diện 9732 được tạo thành ở phía sau của ống 9731 để làm giảm tiết diện dòng chảy trong khi ống 9731 đi về phía lỗ phun 9749. Tiết diện dòng chảy trong ở phần trước của ống 9731 được tạo thành với kích thước không đổi theo chiều dọc của nó, và phần thu nhỏ tiết diện 9732 được tạo thành

ở phía sau của ống 9731. Lỗ phun 9739 được tạo thành ở đầu sau của phần thu nhỏ tiết diện 9732.

Tiết diện dòng chảy của lỗ phun 9739 nhỏ hơn tiết diện dòng chảy trong ở phía trước của ống 9731 được siết chặt với cút xả 971. Kết quả là, khi chất lỏng xả qua lỗ phun 9739 nhờ ống 9731, thì áp suất của chất lỏng tăng trong ống 9731 và tốc độ phun của chất lỏng từ lỗ phun 9739 tăng lên.

Phần thu nhỏ tiết diện 9732 được tạo thành bằng cách ép cả hai phía của ống 9731, và theo đó, khi chất lỏng đi về phía lỗ phun 9739 thì áp suất tăng vì tiết diện dòng chảy trong giảm. Dòng chảy qua phần thu nhỏ tiết diện 9732 có thể là hình tròn, nhưng nếu phần thu nhỏ tiết diện 9732 được tạo thành bằng cách ép cả hai phía của ống 9731 thì dòng chảy qua đó có dạng hình bầu dục, vì hình dạng dòng chảy phù hợp với hình dạng phần đầu sau của ống khi nó đi qua. Việc tạo thành phần thu nhỏ tiết diện 9732 cho phép lỗ phun 9739 trở nên nhỏ hơn tiết diện trong của ống 9731.

Phần dẫn 9733 được kéo dài về phía sau từ đầu sau của ống hình trụ 9731 và được uốn cong ở một đầu về một phía theo hướng tỏa tròn của ống 9731 mà tại đó lỗ phun 9739 được tạo thành về phía còn lại của ống 9731. Phần dẫn 9733 được tạo thành nguyên khối với ống 9731. Phần dẫn 9733 cách một khoảng từ lỗ phun 9739 theo chiều dọc của ống 9731 và che bên trên lỗ phun 9739 theo hướng tỏa tròn của ống 9731.

Phần dẫn 9733 có vai trò dẫn hướng dòng chất lỏng được phun qua lỗ phun 9739 theo hướng tỏa tròn. Chiều rộng của phần dẫn 9733 lớn hơn chiều rộng tối đa của lỗ phun 9739. Nếu lỗ phun 9739 là hình tròn, thì chiều rộng của phần dẫn 9733 lớn hơn đường kính của lỗ phun 9739.

Phần dẫn 9733 có dạng hình phẳng nhô theo hướng ly tâm từ ống hình trụ 9731.

Lỗ phun 9739 có dạng hình phẳng rộng theo chiều rộng và nhỏ theo chiều cao được tạo thành giữa mặt trong của phần dẫn 9733 và phần đầu của phần thu nhỏ tiết diện 9731. Lỗ phun 9739 được tạo thành ở phần đầu của phần thu nhỏ tiết diện 9732 đối diện với mặt trong của phần dẫn 9733. Dòng chất lỏng đi vào trong ống hình trụ 9731 chảy xuống theo mặt trong của phần dẫn 9733 và tiếp đó được xả qua lỗ xả 9739 với áp suất cao, trong khi có hướng dòng chảy có thành phần theo hướng tỏa tròn theo mặt trong uốn cong được tạo thành ở phần đầu của phần dẫn 9733.

Nếu giả định rằng đường kính của ống hình trụ 9731 là H_1 , chiều cao của lỗ phun 9739 là H_2 , và chiều rộng của lỗ phun 9739 là W , thì tiết diện trong A1 của ống hình trụ 9731 được tính toán bằng $\pi \times (1/2H_1)^2$, và tiết diện trong A2 của lỗ phun 9739 là $W \times H_2$. Tỷ lệ của tiết diện trong A2 của lỗ phun 9739 so với tiết diện trong A1 của ống hình trụ 9731 nằm trong khoảng 20-30%.

Nếu tỷ lệ của tiết diện trong A2 của lỗ phun 9739 so với tiết diện trong A1 của ống hình trụ 9731 nhỏ hơn 20%, thì áp suất cao được tạo thành bên trong bộ phận trộn 92 để không khí và nước được trộn với nhau, nhưng hỗn hợp không khí và nước không được xả nhẹ nhàng, và ngược lại, nếu tỷ lệ này lớn hơn 30% thì không khí và nước không được trộn nhẹ nhàng làm giảm hiệu quả xử lý nước. Theo đó, khi tỷ lệ của tiết diện trong A2 của lỗ phun 9739 so với tiết diện trong A1 của ống hình trụ 9731 nằm trong khoảng 20-30% thì không khí được trộn nhẹ nhàng với nhau và lượng phù hợp hỗn hợp không khí và nước được xả.

Hơn nữa, rãnh 9734 được tạo thành theo chiều dọc trên đầu trước của ống hình trụ 9731, tức là đầu đối diện với lỗ xả. Rãnh 9734 được đục về phía sau từ đầu trước của ống hình trụ 9731 và là khe mở với chiều dài nhất định. Khi ống hình trụ 9731 được siết chặt vào cút xả 971, thì rãnh 9734 có vai trò cho phép phần đầu 9711 của cút xả 971 được lắp nhẹ nhàng vào ống hình trụ 9731. Ở trạng thái mà ống hình trụ 9731 được siết chặt vào phần đầu 9711 của cút xả 971, thì tốt hơn là viền ngoài của ống hình trụ 9731 được ép cố định vào phần đầu 9711 của cút xả 971 bằng đai 9735.

Fig.14 và Fig.15 là hình chiếu mặt cắt cạnh minh họa quá trình tạo thành bộ phận xả của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.14, một phần theo hướng tỏa tròn của một đầu ống hình trụ 9731 theo chiều dọc được cắt và loại bỏ để tạo thành mặt cắt 974, và như được minh họa trên Fig.15, sau khi mặt cắt 974 được tạo thành, phần hình trụ mà ở đó mặt cắt 974 được tạo thành sẽ được ép lên và ép xuống rồi được uốn cong về phía trung tâm của phần hình trụ. Phần được cắt 9741 có mặt cắt 974 được uốn cong về phía ngược lại với phần đầu 9742 và nhờ đó tạo thành phần dẫn 9733.

Tiếp theo, cấu hình và đặc điểm của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả cùng với các hình minh họa Fig.16-18. Theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, thiết bị sục khí bao gồm: thân rồng 91 có lắp động cơ 913 trong

đó; bộ phận trộn 92 được tạo thành ở phía trước của thân máy 91 sao cho tạo ra khoảng không gian mà trong đó lỗ dẫn vào 941 được tạo thành và có nhiều mấu lồi 9731b tiếp xúc với chất lỏng; bộ phận khuấy 93 nằm trong bộ phận trộn 92 và được lắp ráp với trục truyền động 9135 của động cơ 913, trục truyền động 9135 được kéo dài đến bộ phận trộn 92, và bộ phận khuấy 93 quay cùng chiều với trục truyền động 9135 để tạo thành dòng chảy theo hướng ly tâm khi quay; bộ phận dẫn không khí vào 96 có một đầu nằm ở phía trước bộ phận khuấy 93 đóng vai trò là ống dẫn không khí vào để dẫn không khí vào bộ phận trộn 92; và bộ phận xả 97 được nối với bộ phận trộn 92 để xả hỗn hợp nước và không khí trong bộ phận trộn 92 qua đó.

Cấu hình chi tiết của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế sẽ được làm rõ hơn cùng với việc tham khảo các Fig.2-4, và với việc mô tả vắn tắt, các điểm khác biệt của thiết bị sục khí so với thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả.

Bộ phận trộn 92 có phần hình tròn. Bộ phận trộn 92 được tạo thành nguyên khối với thân máy 91 và ở phía trước của thân máy 91. Bộ phận trộn 92 cũng có thể được tạo thành riêng rẽ với thân máy 91. Bộ phận trộn 92 được tạo thành cách một khoảng ở phía trước của động cơ 912, và theo đó, phần trước của thân máy 91 là hố lõm mở về phía trước, hố lõm mà sẽ trở thành bộ phận trộn 92. Bộ phận trộn 92 được tạo thành cách một khoảng giữa phần hình trụ lõm mở về phía trước và tấm phân cách 94 được lắp với phần mở của phần hình trụ. Nước và không khí được trộn trong bộ phận trộn 92. Bộ phận trộn 92 có rãnh dẫn 923a được tạo thành lõm về mặt sau của nó theo hướng vòng tròn.

Rãnh dẫn 923a được tạo thành trên vách của bộ phận trộn 92 theo hướng ly tâm. Rãnh dẫn 923a là rãnh lõm được tạo thành có dạng hình vòng cung dọc theo hướng chu vi của vách sau của bộ phận trộn 92. Rãnh dẫn 923a trở nên sâu và rộng khi nó đi về phía lỗ xả 923. Các mấu lồi 9731b được tạo thành nguyên khối với thân máy 91, chúng được tạo thành nhô ra từ rãnh dẫn 923a. Các mấu lồi 9731b được tạo thành bằng cách bộ phận nhô ra 975 được lắp vào thân máy 971 theo cách nhô ra từ rãnh dẫn 923a. Rãnh dẫn 923a nối với ống xả. Lỗ xả được tạo thành giữa rãnh dẫn 923a và ống xả. Rãnh dẫn 923a có vai trò dẫn chất lỏng để chất lỏng chảy vào ống xả. các mấu lồi 9731b đóng vai trò là các vật cản để cản dòng nước được trộn với không khí.

Như được minh họa trên Fig.19 và Fig.20, ống xả bao gồm phần đường kính lớn 9731 và phần đường kính nhỏ 9735. Ống xả được đặt trên mặt vách ngoài của bộ phận trộn 92. Ống xả nối với lỗ xả 923 được tạo thành trên thân máy 91. Ống xả có thể được tạo thành nguyên khối với thân máy 91. Không khí và nước chảy qua rãnh dẫn 923a của bộ phận trộn 92 được xả qua lỗ xả 923 của ống xả. Phần đường kính lớn 9731 và phần đường kính nhỏ 9735 được tạo thành với các thân rỗng 9731a mở về hai đầu. Phần đường kính lớn 9731 có một hay nhiều mấu lồi 9731b được tạo thành trên mặt trong của nó. Các mấu lồi 9731b được tạo thành bằng cách lắp bộ phận nhô ra 975 vào thân máy 91 từ bên ngoài. Hơn nữa, các mấu lồi 9731b có thể được tạo thành nguyên khối với phần đường kính lớn 9731. Ống xả có phần đường kính lớn 9731 được tạo thành ở phía trước theo hướng dòng chất lỏng và phần đường kính nhỏ 9735 được tạo thành ở phía sau theo hướng dòng chất lỏng. Phần đường kính nhỏ 9735 được kết nối với phần đường kính lớn 9731 bằng cách hàn, siết vít, hay những cách tương tự.

Như được minh họa trên các Fig.20-24, bộ phận xả 97 có nhiều mấu lồi 9731b. Các mấu lồi 9731b có thể được tạo thành nguyên khối với bộ phận xả 97, ngoài ra, chúng cũng có thể được tạo thành bằng cách lắp bộ phận nhô ra 975 vào bộ phận xả 97 theo cách nhô vào trong từ bộ phận xả 97. Mỗi bộ phận nhô ra 975 bao gồm đầu 9751, thân 9753 và phần đầu dưới 9755. Phần đầu dưới 9755 của bộ phận nhô ra 975 có dạng hình chữ nhật có hai cạnh dài 9755a và hai cạnh ngắn 9755b. Hơn nữa, chính giữa của mỗi cạnh dài 9755a có thể có chỗ lõm được tạo thành. Phần đầu dưới 9755 của bộ phận nhô ra 975 không bị giới hạn là các hình như được minh họa trên Fig.23 và Fig.24, mà nó có thể có nhiều hình dạng khác nhau. Bộ phận nhô ra 975 có thể là dạng đỉnh vít hay ốc vít. Các mấu lồi 9731b trộn lại nước và không khí đã trộn với nhau trong bộ phận trộn 92 để làm tăng tốc độ trộn của nước và không khí. Theo đó, nếu phần đầu dưới 9755 của bộ phận nhô ra 975 có góc khác nhau, thì tốc độ trộn nước và không khí hiệu quả hơn nhiều. Cụ thể hơn, nếu phần đầu dưới 9755 của bộ phận nhô ra 975 có góc khác nhau, thì bề mặt tiếp xúc với chất lỏng tăng lên để đẩy nhanh việc tạo xoáy, vì vậy nước và không khí được trộn tốt hơn để tăng cường tốc độ trộn.

Theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, thiết bị sục khí còn bao gồm van điều chỉnh không khí 967 được lắp trên bộ phận dẫn không khí vào 96. Van điều chỉnh không khí 967 được lắp trên bộ phận dẫn không khí vào 96, cụ thể hơn là nó được lắp trên ống dẫn vào 963. Tất nhiên, van điều chỉnh không khí 967 có thể được lắp trên cút dẫn vào 961 hoặc ống kéo dài 965, nhưng tốt hơn là nó được lắp trên ống dẫn vào

963. Van điều chỉnh không khí 967 có vai trò kiểm soát lượng khí được dẫn qua bộ phận dẫn không khí vào 96. Cấu tạo của van điều chỉnh không khí 967 cho phép kiểm soát lượng khí được dẫn qua ống dẫn vào 963, do đó thực hiện hiệu quả hoạt động sục khí.

Như được minh họa trên các Fig.25-28, theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, thiết bị sục khí còn bao gồm bộ phận tăng tốc trộn 939.

Bộ phận tăng tốc trộn 939 nằm ở phía trước bộ phận khuấy 93 và được lắp cố định với bề mặt đầu trước của cánh khuấy 932 của bộ phận khuấy 93. Bộ phận tăng tốc trộn 939 có thể được lắp cố định với trục kéo dài 991 của bộ phận nạp phụ 99. Bộ phận tăng tốc trộn 939 được quay cùng với trục truyền động 9135.

Bộ phận tăng tốc trộn 939 có dạng hình đĩa có độ dày nhất định theo hướng trước-sau và còn có nhiều lỗ thông 9391 xuyên từ trước ra sau. Bộ phận tăng tốc trộn 939 có dạng lưới có nhiều lỗ thông 9391 trên đó. Fig.28 là hình phối cảnh tách rời minh họa một biến thể của bộ phận khuấy và bộ phận tăng tốc trộn trên Fig.26, như được minh họa trên Fig.28, bộ phận tăng tốc trộn 939 có dạng hình đĩa có nhiều lỗ thông 9391 được đục trên đó.

Bộ phận tăng tốc trộn 939 được quay cùng với trục truyền động 9135 và bộ phận khuấy 93, do đó tăng tốc sự trộn lẫn giữa không khí được dẫn vào qua bộ phận dẫn không khí vào 96 và nước được dẫn vào khoang hút 95 qua lỗ nạp 951. Việc tạo thành bộ phận tăng tốc trộn 939 cho phép nước và không khí được trộn tốt hơn để cải thiện hiệu quả sục khí.

Những cấu trúc và đặc điểm khác của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế cũng như theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế sẽ không được mô tả ở đây.

Như được minh họa trên Fig.29, phần mô tả về tình trạng hoạt động của thiết bị sục khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế sẽ được trình bày. Thiết bị sục khí được lắp đặt dưới nước. Một đầu của bộ phận dẫn không khí vào 96 được kéo dài lên trên từ mặt nước để dẫn không khí bên ngoài qua đó. Nếu nguồn điện được cung cấp cho động cơ 913 để quay trục truyền động 9135, thì trục truyền động 9135 quay cùng với bộ phận khuấy 93 và bộ phận nạp phụ 99, để nước dưới nước được dẫn qua lỗ dẫn vào 951, và đồng thời nước được chứa trong bộ phận dẫn không khí vào 96 chảy về phía sau và rồi được xả qua bộ phận dẫn không khí vào 96.

Nước được dẫn vào khoang hút 95 thông qua lỗ nạp 951 sẽ được dẫn vào bộ phận trộn 92 qua khe hẹp giữa lỗ dẫn vào 941 của tấm phân cách 94 và ống kéo dài 965, và khi nước được chứa trong bộ phận dẫn không khí vào 96 được xả về phía sau, thì không khí được dẫn qua bộ phận dẫn không khí vào 96 và đi theo hướng tỏa tròn nhờ cánh khuấy 932. Theo đó, không khí và nước đi theo hướng tỏa tròn nhờ lực đẩy tỏa tròn của bộ phận khuấy 93 được tạo ra bởi sự quay bộ phận khuấy 93, rồi không khí và nước được xả qua lỗ xả 923.

Bộ phận khuấy 93 và bộ phận nạp phụ 99 được quay cùng với trục truyền động 9135 của động cơ 913, và bộ phận khuấy phụ 992 cấu thành bộ phận nạp phụ 99 được quay trong bộ phận dẫn không khí vào 96 để cho phép chất lỏng chảy về phía sau trong bộ phận dẫn không khí vào 96. Hơn nữa, bộ phận khuấy 93 được quay trong bộ phận trộn 92 để cho phép chất lỏng chảy theo hướng ly tâm.

Van điều chỉnh không khí 967 được lắp trên ống dẫn vào 963 điều chỉnh lượng không khí được dẫn qua ống dẫn vào 963. Không khí được dẫn qua ống dẫn vào 963 và nước được dẫn vào khoang hút 95 qua lỗ nạp 951 được trộn với nhau nhờ hoạt động quay của bộ phận khuấy 93, không khí và nước được trộn chảy theo hướng tỏa tròn, và sau đó được xả qua bộ phận xả 97. Bộ phận tăng tốc trộn 939 được quay cùng với bộ phận khuấy 93 ở phía trước của bộ phận khuấy 93 tăng tốc sự trộn lẫn giữa nước và không khí để nâng cao hiệu suất sục khí.

Thiết bị sục khí được lắp đặt dưới nước, nhưng tất nhiên là nó cũng có thể được lắp đặt trên mặt nước. Trong trường hợp này, giống như cách thức đã được đề cập ở trên, bộ phận khuấy 93 được quay để dẫn nước thải vào khoang hút 95 thông qua ống riêng, và nước thải được trộn với không khí rồi sau đó được xả qua bộ phận xả 97.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Thiết bị sục khí theo sáng chế có thể tăng cường lực hút khí để hút nước được chứa trong ống dẫn không khí vào tại thời điểm khởi động, do đó thực hiện sục khí hiệu quả ngay cả khi thiết bị ở sâu trong nước. Thiết bị theo sáng chế cũng có thể định hướng bọt khí được xả cùng với nước theo hướng đi xuống, do đó làm không khí ở lại dưới nước trong một thời gian dài. Thiết bị theo sáng chế có thể trộn lại nước và không khí đã trộn với nhau trong bộ phận trộn nhờ các mấu lồi được tạo thành trong bộ phận xả, do đó ngăn chặn bề mặt tiếp xúc giữa nước và không khí bị giảm trong suốt quá trình xả, từ đó làm tăng lượng oxy hòa

tan. Thiết bị heo sáng chế có thể kiểm soát lượng không khí được dẫn vào nhờ van điều chỉnh khí, do đó thực hiện sục khí hiệu quả. Và thiết bị theo sáng chế có thể làm tăng tốc độ trộn giữa nước và không khí, do đó nâng cao hiệu suất sục khí để cho phép vi sinh vật hiếu khí hoạt động liên tục và thúc đẩy sự lên men hiếu khí.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sục khí, bao gồm:

thân máy rồng (91) có động cơ (913) gắn bên trong;

bộ phận trộn (92) được tạo thành ở phía trước thân máy (91) và có lỗ xả (923), được tạo hình để xả nước và không khí trộn lẫn với nhau, được tạo thành theo hướng bán kính và lỗ nạp (941) được cấu hình để nạp nước, được tạo thành ở phía trước;

bộ phận khuấy (93) ở bên trong bộ phận trộn (92) và được lắp với trục truyền động (9135) của động cơ (913), trục truyền động (9135) được kéo dài về phía bộ phận trộn (92) để được quay cùng với trục truyền động (9135), để tạo ra dòng chảy theo hướng ly tâm nhờ hoạt động quay của nó;

bộ phận dẫn không khí vào (96) có một phần đầu cạnh đặt ở phía trước bộ phận khuấy (93) và đóng vai trò là ống dẫn không khí vào để dẫn không khí vào trong bộ phận trộn (92); và

bộ phận nạp phụ (99), bao gồm trục kéo dài (991) kéo dài về phía trước từ bộ phận khuấy (93) và bộ phận khuấy phụ (992) được bố trí ở phần đầu trước của trục kéo dài (991), bộ phận nạp phụ được bố trí ở trước bộ phận khuấy (93) để được quay cùng với trục truyền động (9135) của động cơ (913) và được làm thích ứng để chèn được vào bộ phận dẫn không khí vào (96) theo cách cho phép nước trong bộ phận dẫn không khí vào (96) chảy ngược về phía sau nhờ hoạt động quay.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ phận khuấy (93) bao gồm: lỗ ren đỡ (933) nhô ra phía trước từ trung tâm của nó để lắp phần đầu của trục truyền động (9135) vào đó bằng cách siết vít, và bộ phận nạp phụ (99) bao gồm trục kéo dài (991) kéo dài về phía trước từ lỗ ren đỡ (933) và bộ phận khuấy phụ (992) ở phần đầu trước của trục kéo dài (991) theo cách cho phép dòng nước chảy ngược về phía sau nhờ hoạt động quay.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ phận khuấy (93) bao gồm lỗ trung tâm được tạo thành tại trung tâm của nó để trục truyền động (9135) đi qua đó, và bộ phận nạp phụ (99) bao gồm lỗ ren đỡ (933) được siết vít với phần đầu của trục truyền động (9135) nhô ra phía trước sau khi xuyên qua bộ phận khuấy (93), trục kéo dài (991) kéo dài về phía trước từ lỗ ren đỡ (933) theo cách được tạo thành nguyên khối với lỗ ren đỡ (933), và bộ phận khuấy

phụ (992) ở phần đầu trước của trục kéo dài (991) cho phép dòng nước chảy ngược về phía sau nhờ hoạt động quay.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó bộ phận khuấy phụ (992) bao gồm các cánh khuấy có các rãnh lõm được tạo trên đó để tạo ra dòng chảy theo hướng dọc trục của trục kéo dài (991) nhờ hoạt động quay.

5. Thiết bị theo điểm 3, trong đó bộ phận khuấy phụ (992) nằm bên trong bộ phận dẫn không khí vào (96).

6. Thiết bị theo điểm 1, còn bao gồm bộ phận xả (97) được tạo thành trên bộ phận trộn (92) để kết nối với lỗ xả (923), và bộ phận xả (97) bao gồm bộ phận xả (973) có ống rỗng (9731) mở về cả hai đầu của nó, ống (9731) có phần thu nhỏ tiết diện (9732) được tạo thành ở phía sau của nó để tiết diện dòng chảy bên trong được giảm khi ống (9731) tiến về phía sau theo chiều dọc của nó.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó bộ phận xả (973) bao gồm phần dẫn (9733) được kéo dài về phía sau từ phần đầu sau của ống (9731) mà trên đó lỗ phun (9739) được tạo thành, phần dẫn được uốn cong từ một đầu theo hướng tỏa tròn của ống (9731) về phía đầu còn lại của nó, và phần dẫn dẫn chất lỏng được phun qua lỗ phun (9739) để cho phép chất lỏng chảy theo hướng tỏa tròn.

8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ phận trộn (92) bao gồm các mấu lồi (9731b) nhô ra từ đó để tiếp xúc với chất lỏng.

9. Thiết bị theo điểm 8, còn bao gồm bộ phận xả (97) được tạo thành trên bộ phận trộn (92) để kết nối với lỗ xả (923), và bộ phận xả (97) bao gồm ống xả rỗng mở trên cả hai đầu của nó để kết nối với bộ phận trộn (92) ở một đầu của nó và kết nối ra bên ngoài ở đầu còn lại, ống xả có nhiều mấu lồi (9731b) nhô ra từ đó.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ phận trộn (92) bao gồm rãnh dẫn (923a) được tạo thành lõm trên bề mặt ở phần sau của nó theo hướng chu vi của nó để kết nối với ống xả, rãnh dẫn (923a) có nhiều mấu lồi (9731b) nhô ra từ đó.

11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ phận dẫn không khí vào (96) bao gồm van điều chỉnh không khí (967) để kiểm soát lượng không khí được dẫn vào qua đó.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bộ phận khuấy (93) bao gồm bộ phận tăng tốc trộn (939) ở phía trước của nó để được quay cùng với trục truyền động (9135), bộ phận tăng tốc trộn (939) có nhiều lỗ thông (9391) được xuyên qua từ trước ra sau.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó bộ phận khuấy (93) bao gồm tám quay hình đĩa (931) và các cánh khuấy (932) nhô về phía trước từ tám quay (931), và bộ phận tăng tốc trộn (939) được lắp ráp cố định vào các mặt trước của các cánh khuấy (932) của bộ phận khuấy (93).

FIG.1

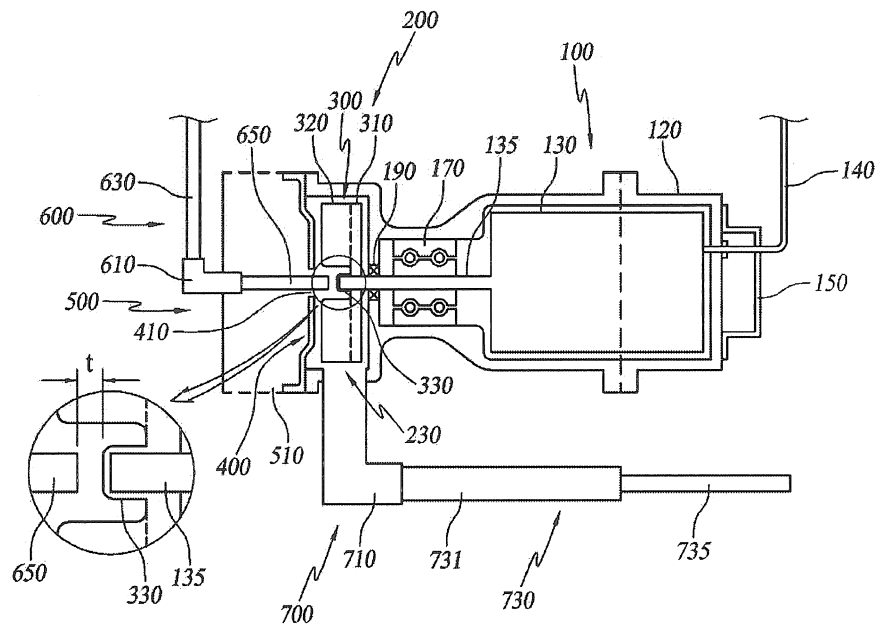


FIG.2

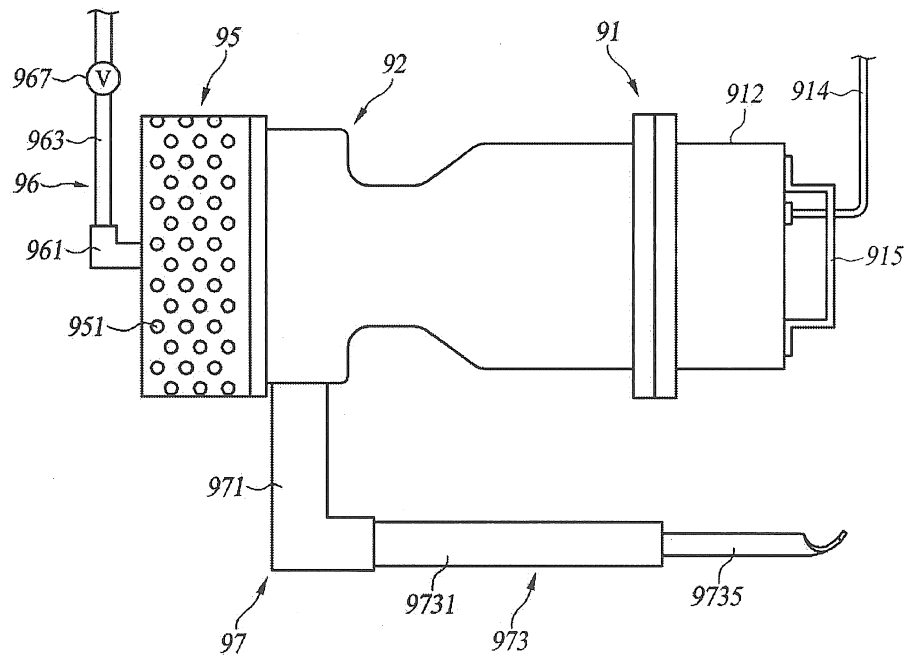


FIG.3

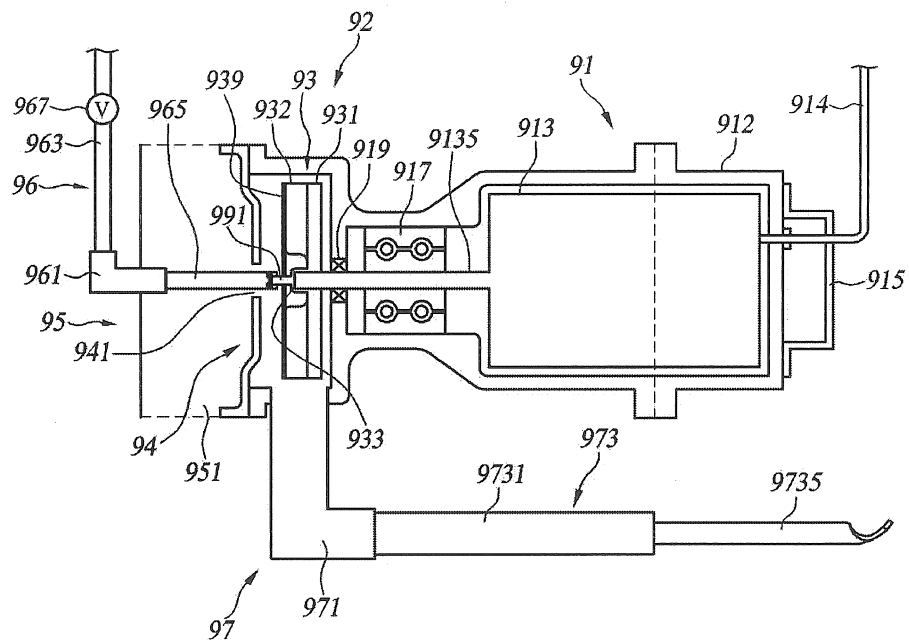


FIG.4

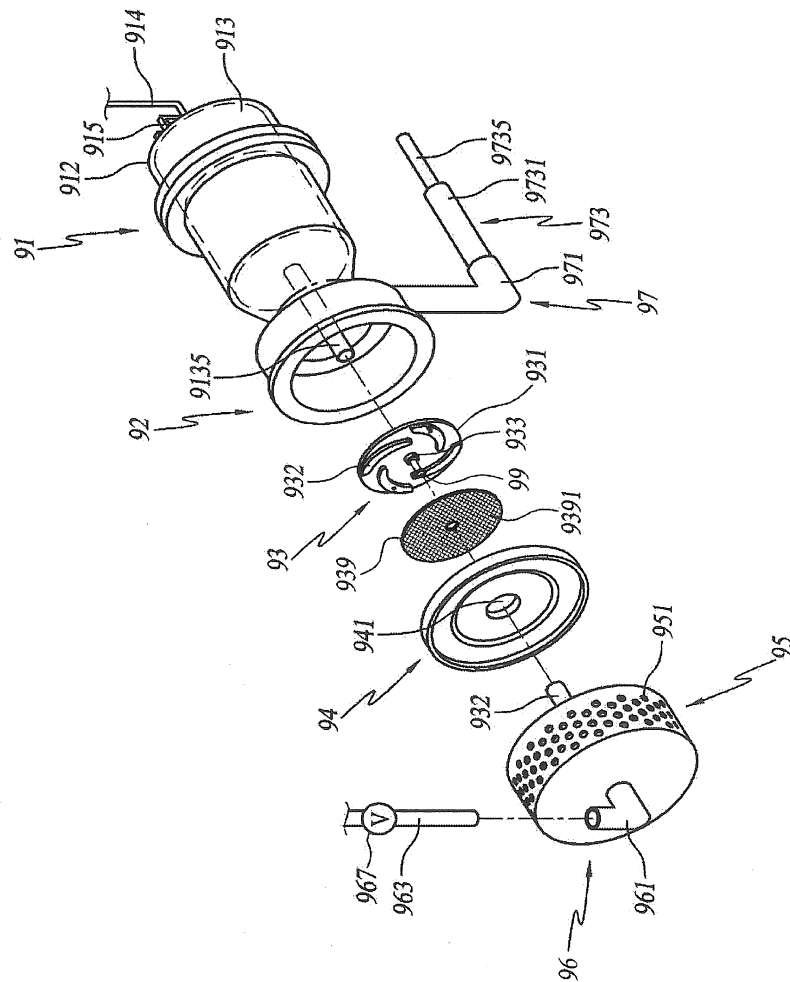


FIG.5

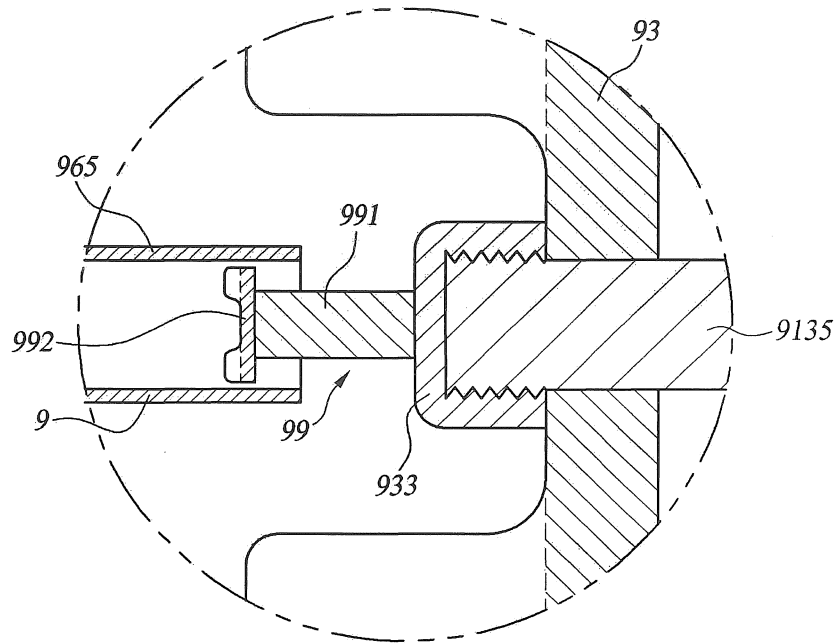


FIG.6

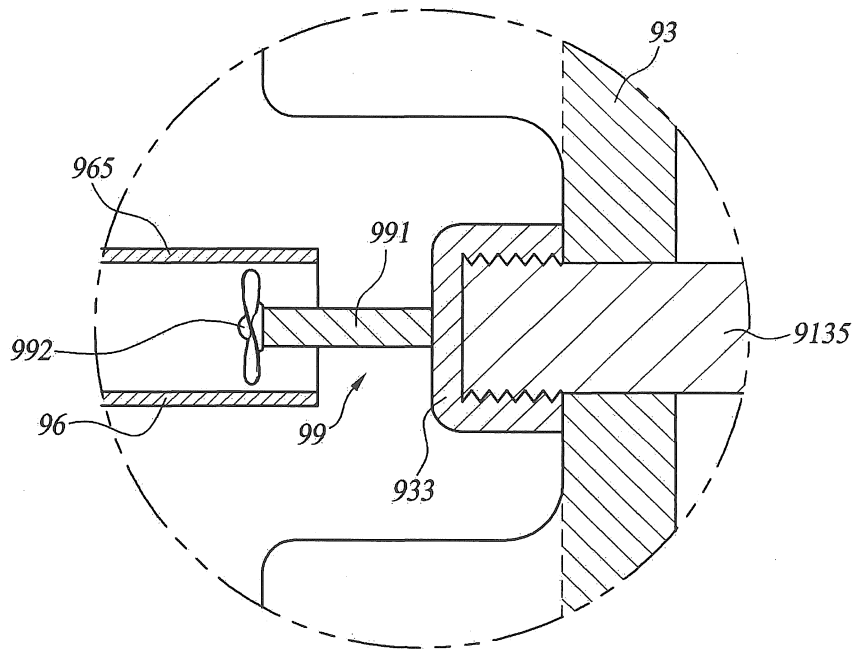


FIG.7

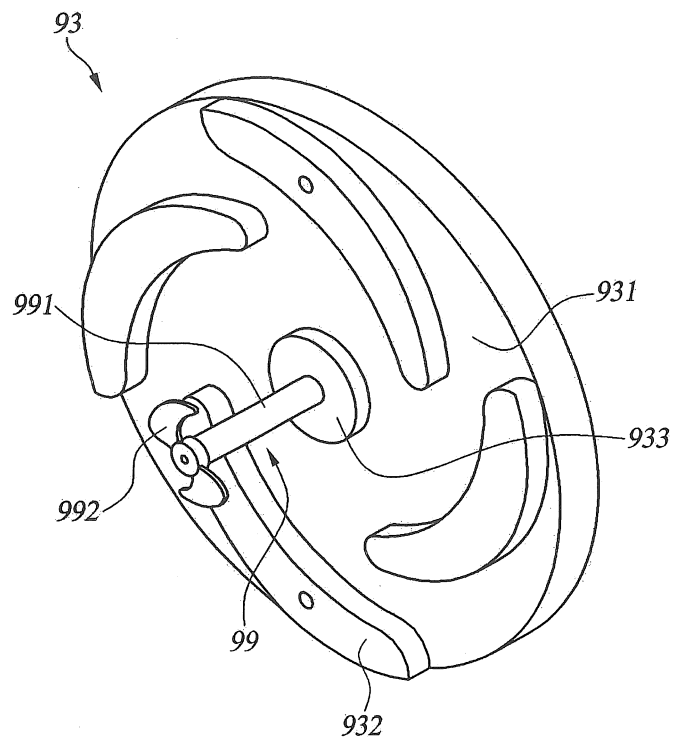


FIG.8

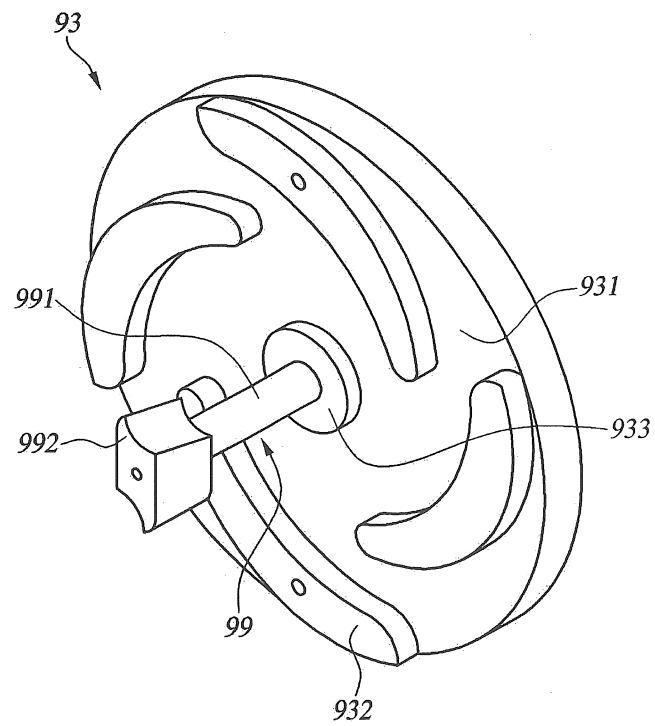


FIG.9

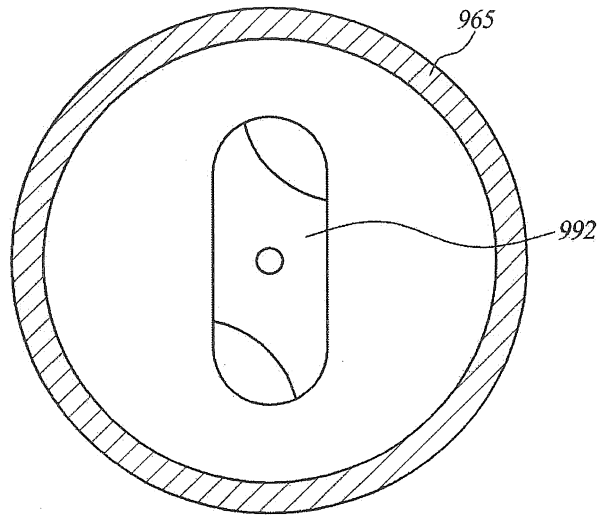


FIG. 10

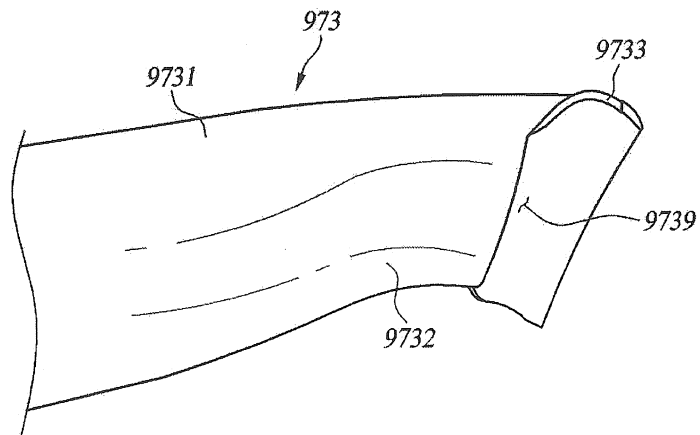


FIG. 11

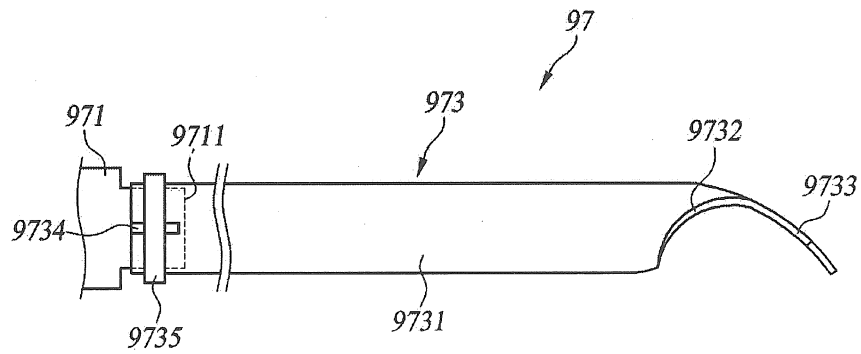


FIG. 12

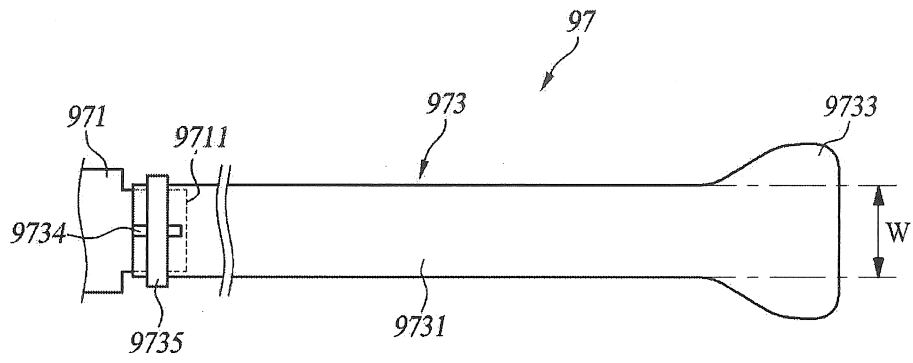


FIG. 13

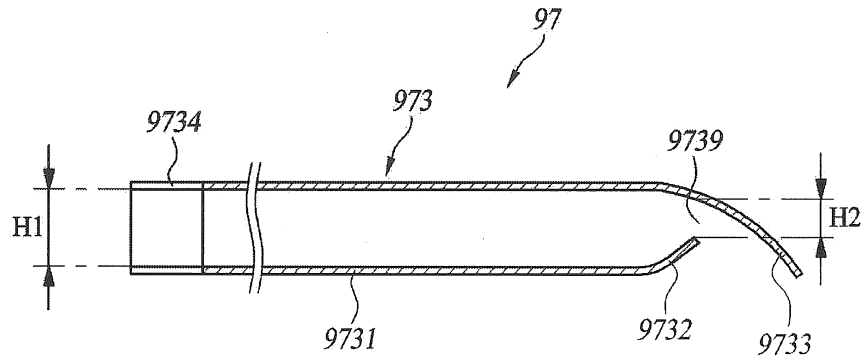


FIG. 14

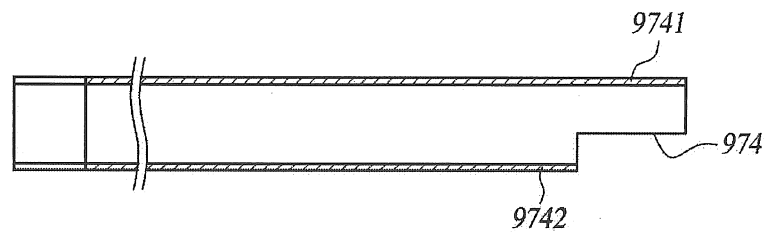


FIG. 15

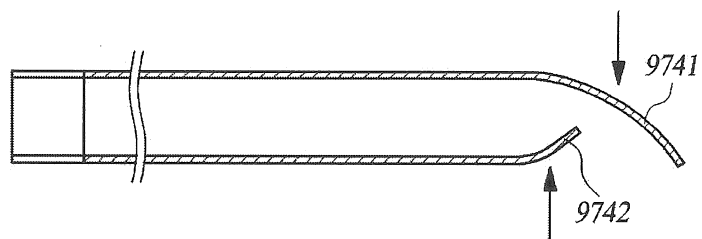


FIG.16

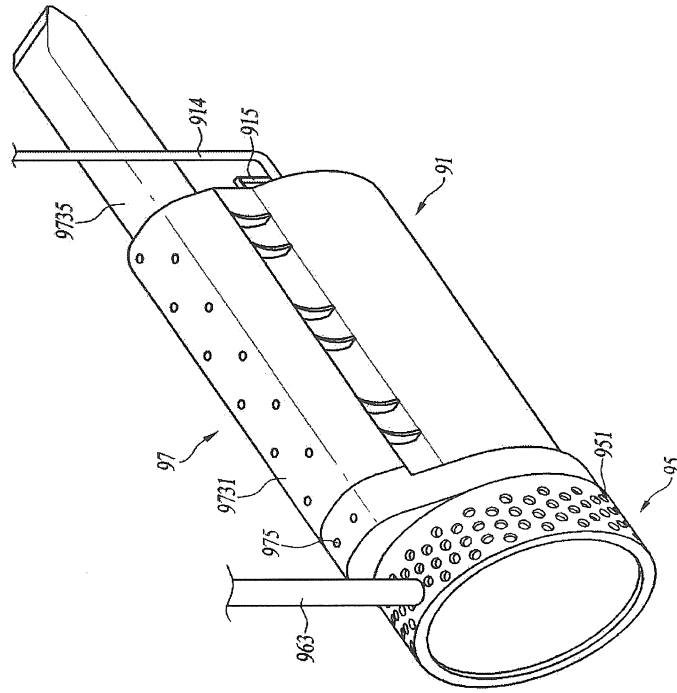


FIG.17

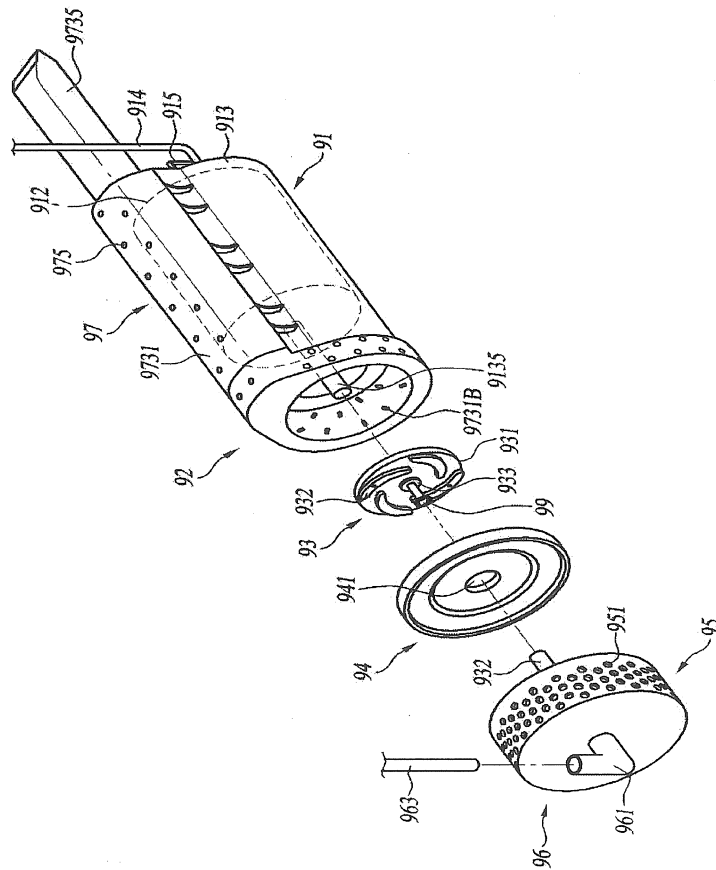


FIG.18

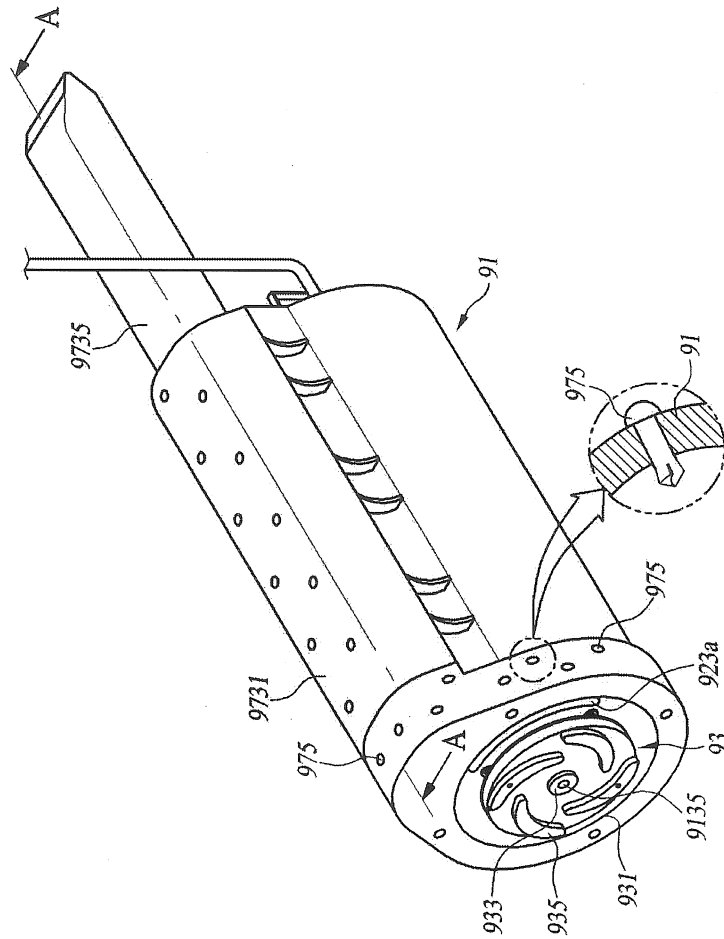


FIG.19

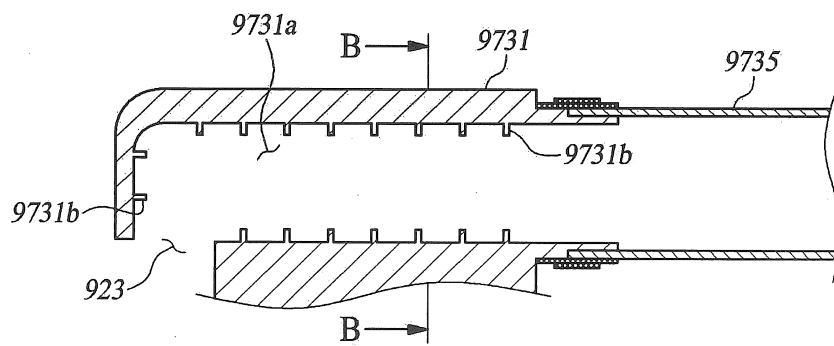


FIG.20

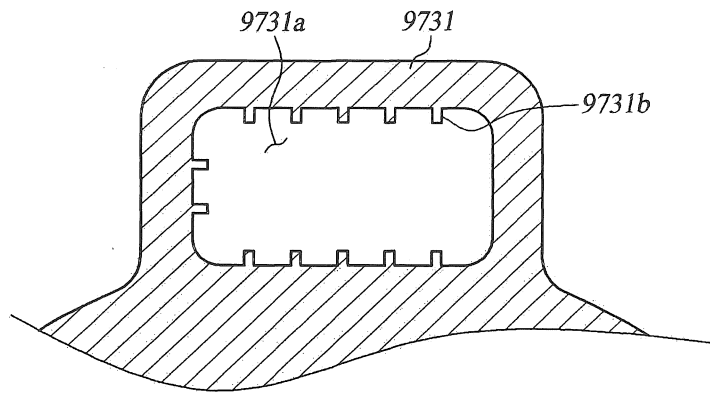


FIG.21

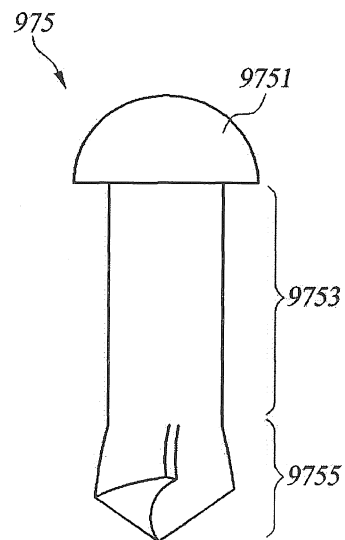


FIG.22

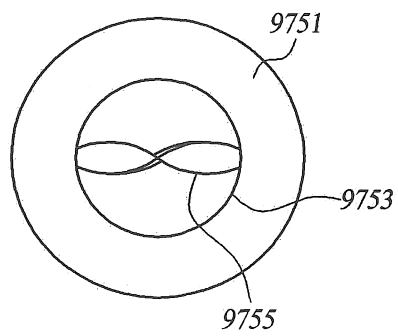


FIG.23

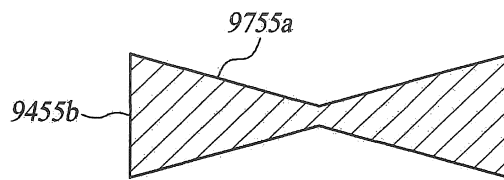


FIG. 24

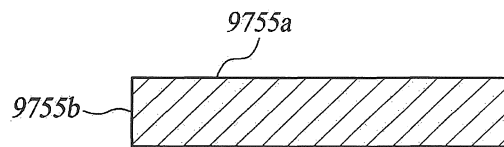


FIG. 25

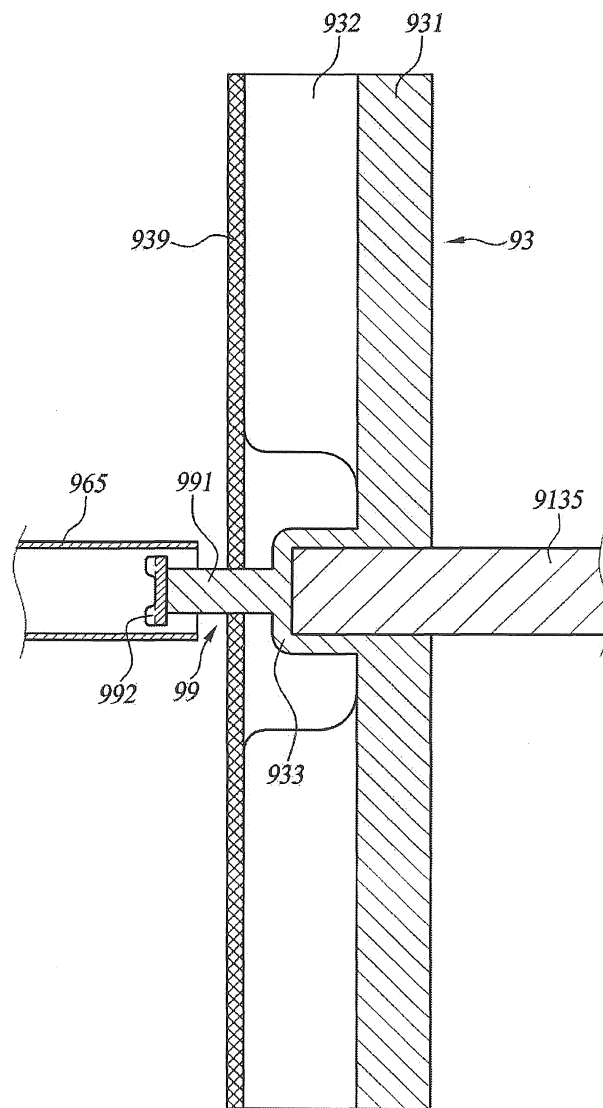


FIG.26

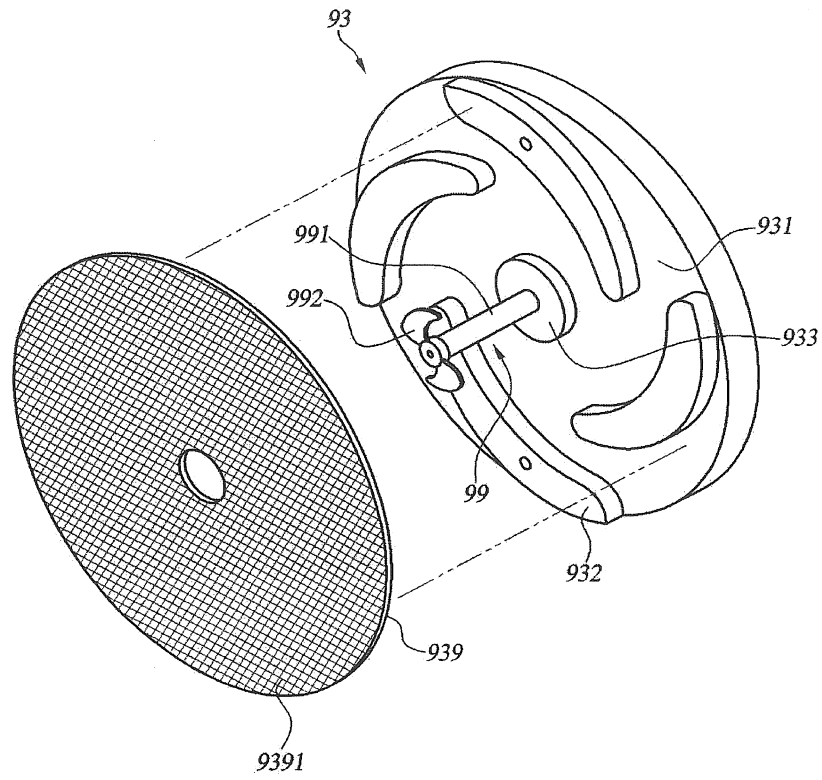


FIG.27

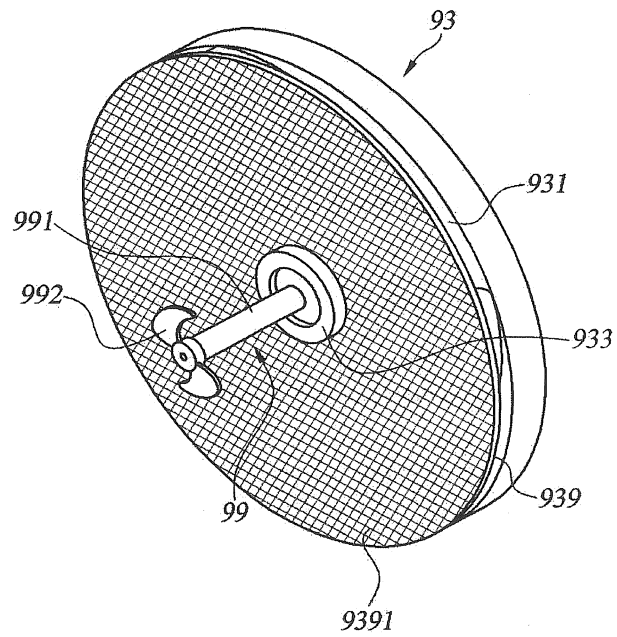


FIG.28

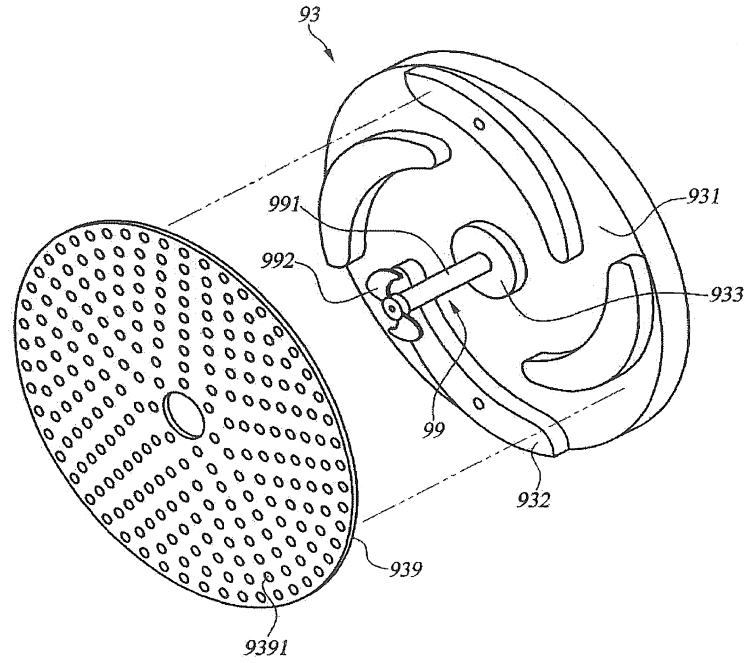


FIG.29

