



(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)



1-0028709

(51)⁷ C02F 1/44; B01D 65/02; C02F 3/30;
C02F 3/12; B01D 63/02

(13) B

(21) 1-2015-01292

(22) 04/09/2013

(86) PCT/JP2013/005218 04/09/2013

(87) WO2014/041762 20/03/2014

(30) 2012-202878 14/09/2012 JP

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/06/2015 327A

(73) KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA (JP)

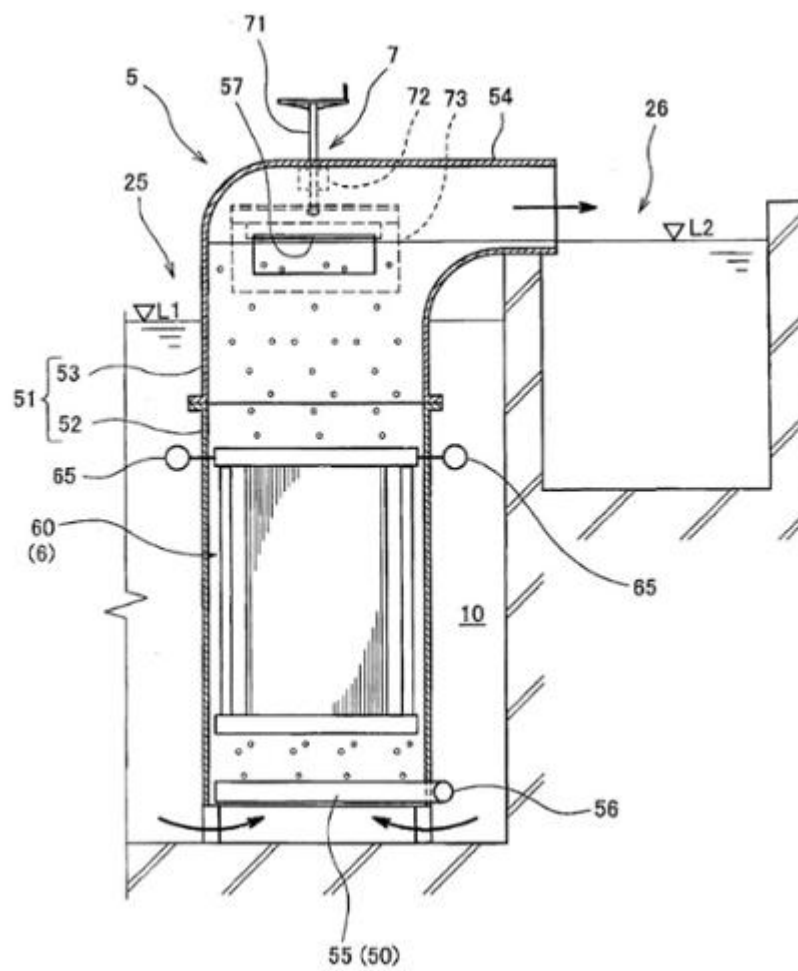
1-1, Higashikawasaki-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 650-8670, JAPAN

(72) FUKUMOTO Koji (JP); HIRATA Shigehide (JP); KAJIYAMA Kosuke (JP);
YAMAMOTO Hiroshi (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ KẾT HỢP NÂNG KHÍ NÉN VÀ LỌC VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc (5) có khả năng lọc và truyền chất lỏng cần được xử lý. Thiết bị (5) này bao gồm: cụm màng lọc (6) nhúng chìm trong bể chứa chất lỏng (10) cần được xử lý và được tạo kết cấu để tạo ra chất lỏng thấm được từ chất lỏng cần được xử lý; và ống đứng (51) chứa cụm màng lọc (6). Phần khuếch tán không khí (50) được tạo kết cấu để cấp không khí sạch đến cụm màng lọc (6) được tạo ra bên dưới cụm màng lọc (6). Đường dẫn truyền (54), mà chất lỏng cần được xử lý chuyển động lên trên trong ống đứng (51) cùng với không khí sạch được truyền theo phương nằm ngang qua đó, được nối với phần trên của ống đứng (51).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc có khả năng lọc và truyền chất lỏng cần được xử lý, và hệ thống xử lý nước sử dụng thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị nâng khí nén dâng nước cùng với các bọt khí là đã biết. Ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2011-1918 (PTL 1) bộc lộ thiết bị nâng khí nén dùng trong hệ thống xử lý nước, hệ thống này xử lý nước mục tiêu bằng bể lọc sinh học bằng màng (MBR - Membrane Bio-Reactor).

Hệ thống xử lý nước đã bộc lộ trong PTL 1 bao gồm thùng phản ứng sinh học và thùng tách bằng màng. Thùng phản ứng sinh học được tạo thành bởi thùng kỵ khí, thùng không có oxy, và thùng ưa khí. Thùng tách bằng màng được tạo ra có cụm màng lọc, cụm này lọc hỗn hợp lỏng của nước mục tiêu và cặn hoạt hóa để tạo ra chất lỏng thấm được. Thùng tách bằng màng và thùng không có oxy nằm liền kề với nhau, và thiết bị nâng khí nén được tạo ra ở phía cuối cụm màng lọc như phương tiện truyền, phương tiện này trở hỗn hợp lỏng sau khi lọc từ thùng tách bằng màng về đến thùng không có oxy.

Cụ thể là, thiết bị nâng khí nén bao gồm: phần khuếch tán không khí được tạo ra tại đáy của thùng tách bằng màng và xả ra các bọt khí; ống nâng nước kéo dài theo phương thẳng đứng lên trên từ vị trí ngay bên trên phần khuếch tán không khí; và ống cấp nước kéo dài từ phần trên của ống nâng nước để được uốn cong theo phương nằm ngang và xuyên qua vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách thùng tách bằng màng và thùng không có oxy.

Tuy nhiên, trong hệ thống mà trong đó thiết bị nâng khí nén được dùng làm phương tiện truyền cho chất lỏng cần được xử lý, như hỗn hợp lỏng, không khí cần được cấp đến phần khuếch tán không khí của thiết bị nâng khí nén, khiến cho cần mức tiêu thụ năng lượng cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm thu được việc truyền chất lỏng cần được xử lý với mức tiêu thụ năng lượng thấp.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã tập trung vào kết cấu, mà trong đó cơ cấu khuếch tán không khí, cơ cấu này cấp không khí sạch để làm sạch cụm màng lọc, được tạo ra bên dưới cụm màng lọc trong hệ thống xử lý nước. Sau đó, các tác giả sáng chế đã có ý tưởng dùng cơ cấu khuếch tán không khí làm phần khuếch tán không khí của thiết bị nâng khí nén. Sáng chế được tạo ra từ quan điểm này.

Cụ thể, sáng chế đề xuất thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc bao gồm: cụm màng lọc nhúng chìm trong bể chứa chất lỏng cần được xử lý và được tạo kết cấu để tạo ra chất lỏng thấm được từ chất lỏng cần được xử lý; ống đứng chứa cụm màng lọc; phần khuếch tán không khí tạo ra bên dưới cụm màng lọc và được tạo kết cấu để cấp không khí sạch đến cụm màng lọc; và đường dẫn truyền, đường dẫn này được nối với phần trên của ống đứng và mà chất lỏng cần được xử lý chuyển động lên trên trong ống đứng cùng với không khí sạch được truyền theo phương nằm ngang qua đó.

Theo kết cấu nêu trên, nhờ không khí sạch được xả ra khỏi phần khuếch tán không khí, các tạp chất bám vào cụm màng lọc được loại bỏ, và chất lỏng cần được xử lý chuyển động lên trên trong ống đứng và sau đó được truyền qua đường dẫn truyền. Do đó, chất lỏng cần được xử lý có thể được truyền với mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn so với trường hợp trong đó cụm màng lọc và thiết bị nâng khí nén được tạo ra riêng biệt như trong hệ thống xử lý nước thông thường. Nói cách khác, việc lọc chất lỏng cần được xử lý, việc làm sạch cụm màng lọc, và việc truyền chất lỏng cần được xử lý có thể thu được bằng một thiết bị.

Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc có thể được tạo kết cấu sao cho: ống đứng kéo dài lên trên vượt quá mức chất lỏng của bể chứa chất lỏng; và phần khuếch tán không khí xả ra không khí sạch sao cho chất lỏng cần được xử lý trong ống đứng được nâng lên bởi không khí sạch đến vị trí cao hơn mức chất lỏng của bể chứa chất lỏng. Theo kết cấu này, chất lỏng cần được xử lý của bể chứa chất lỏng có thể được

bơm lên đến vị trí cao hơn mức chất lỏng của bể chứa chất lỏng.

Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc có thể được tạo kết cấu sao cho: ống đứng được tạo ra có lỗ, mà chất lỏng cần được xử lý đã được nâng lên được trở về qua đó đến bể chứa chất lỏng, lỗ này được tạo ra tại vị trí cao hơn mức chất lỏng của bể chứa chất lỏng; và thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc còn bao gồm phương tiện điều chỉnh được tạo kết cấu để điều chỉnh lượng chất lỏng cần được xử lý chảy qua lỗ. Theo kết cấu này, lượng chất lỏng cần được xử lý truyền qua đường dẫn truyền có thể được điều khiển một cách dễ dàng.

Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc có thể được tạo kết cấu sao cho phần khuếch tán không khí được tạo ra trong ống đứng. Theo kết cấu này, do dòng chất lỏng được tạo ra bên dưới phần khuếch tán không khí, nên phần khuếch tán không khí có thể được ngăn không cho bị chìm trong cặn lắng của chất lỏng cần được xử lý.

Ví dụ, thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc có thể được tạo kết cấu sao cho cụm màng lọc bao gồm các môđun màng lọc phẳng được bố trí để nằm đối diện với nhau theo hướng nằm ngang. Ví dụ, thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc có thể được tạo kết cấu sao cho mỗi trong số các môđun màng lọc có các màng bằng sợi rỗng kéo dài giữa cặp ống góp.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống xử lý nước được tạo kết cấu để xử lý nước mục tiêu bằng phương pháp cặn hoạt hóa, hệ thống xử lý nước này bao gồm: thùng phản ứng sinh học gồm có thùng kỵ khí, thùng không có oxy, và thùng ưa khí; và thùng tách bằng màng được tạo kết cấu để chứa hỗn hợp lỏng của nước mục tiêu chảy ra ngoài từ thùng ưa khí và cặn hoạt hóa nhằm tạo ra bể chứa chất lỏng, trong đó: thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 được tạo ra tại thùng tách bằng màng; và hỗn hợp lỏng được trở về đến ít nhất một trong số thùng kỵ khí và thùng không có oxy nhờ thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc. Theo kết cấu này, mức tiêu thụ năng lượng của hệ thống xử lý nước có thể được giảm.

Hệ thống xử lý nước có thể được tạo kết cấu sao cho: thùng kỵ khí hoặc thùng không có oxy nằm liền kề với thùng tách bằng màng; và thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc trở hỗn hợp lỏng về đến thùng kỵ khí hoặc thùng không có oxy liền kề với ít nhất là thùng tách bằng màng. Theo kết cấu này, khoảng cách cần để trở về hỗn

hợp lỏng có thể được rút ngắn.

Hệ thống xử lý nước có thể còn bao gồm đường dẫn tái tuần hoàn kéo dài từ thùng tách bằng màng đến thùng kỵ khí và/hoặc thùng không có oxy, trong đó thùng tách bằng màng nối thông với đường dẫn tái tuần hoàn qua ống đứng và đường dẫn truyền; và thùng kỵ khí và/hoặc thùng không có oxy nối thông trực tiếp với đường dẫn tái tuần hoàn. Theo kết cấu này, cách bố trí của các thùng tương ứng có thể được thiết kế một cách tự do.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, việc lọc chất lỏng cần được xử lý, việc làm sạch cụm màng lọc, và việc truyền chất lỏng cần được xử lý có thể thu được bằng một thiết bị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng của hệ thống xử lý nước theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt đứng theo đường II-II trên Fig.1 và thể hiện thiết bị lọc.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường III-III trên Fig.2 và thể hiện thiết bị lọc.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường IV-IV trên Fig.1 và thể hiện thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường V-V trên Fig.4 và thể hiện thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc.

Fig.6 là hình chiếu cạnh của phần trên của thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện của sáng chế sẽ được giải thích dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 thể hiện hệ thống xử lý nước 1 theo một phương án thực hiện của sáng chế. Hệ thống xử lý nước 1 xử lý nước mục tiêu, như nước mưa và nước thải, bằng bể lọc sinh học bằng màng. Theo phương án thực hiện này, thùng kỵ khí 22 được tạo

ra gần như tại tâm của hệ thống xử lý nước 1, và thùng không có oxy 23, thùng ura khí 24, thùng tách bằng màng 25, và đường dẫn tái tuần hoàn 26 được tạo ra quanh thùng kỵ khí 22 sao cho dòng chảy theo chiều kim đồng hồ được tạo ra. Tuy nhiên, cách bố trí của các thùng này không bị giới hạn trên Fig.1 và có thể được thay đổi theo cách thích hợp. Trong trường hợp trong đó các hệ thống xử lý nước 1 được tạo ra, các hệ thống xử lý nước 1 này có thể dùng chung bộ phận bất kỳ trong số các thùng hoặc đường dẫn tái tuần hoàn 26.

Thùng kỵ khí 22, thùng không có oxy 23, và thùng ura khí 24 tạo thành thùng phản ứng sinh học để kích thích các vi sinh vật trong cặn hoạt hóa. Đường dẫn đưa nước vào 21 kéo dài từ chu vi của hệ thống xử lý nước 1 đến thùng kỵ khí 22 để phân chia thùng không có oxy 23 ra thành phía đầu 23A và phía cuối 23B. Phía đầu 23A và phía cuối 23B của thùng không có oxy 23 nối liên tục với nhau tại vị trí bên dưới đường dẫn đưa nước vào 21. Thành ngăn (không được thể hiện trên hình vẽ) tạo ra khe hở, mà phần dưới của thùng kỵ khí 22 và phần dưới của thùng không có oxy 23 nối thông với nhau qua đó, được tạo ra giữa thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 24 và bên dưới đường dẫn đưa nước vào 21.

Vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách thùng kỵ khí 22 và đường dẫn đưa nước vào 21, được tạo ra có lỗ nối thông 11, mà thùng kỵ khí 22 nối thông trực tiếp với đường dẫn đưa nước vào 21 qua đó. Khi nước mục tiêu được cấp đến phía đầu của đường dẫn đưa nước vào 21 như được thể hiện bởi mũi tên A trên Fig.1, thì nước mục tiêu chảy qua đường dẫn đưa nước vào 21 và sau đó chảy vào trong thùng kỵ khí 22 qua lỗ nối thông 11. Vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách thùng kỵ khí 22 và đường dẫn đưa nước vào 21, được tạo ra có cửa 12 để điều chỉnh lượng nước mục tiêu chảy qua lỗ nối thông 11.

Trong thùng kỵ khí 22, nước mục tiêu đã chảy vào trong thùng kỵ khí 22 được trộn với cặn hoạt hóa để trở thành hỗn hợp lỏng. Thùng kỵ khí 22 là thùng để khiến cho các vi sinh vật trong cặn hoạt hóa xả photpho ra. Hỗn hợp lỏng chảy từ thùng kỵ khí 22 vào trong thùng không có oxy 23 qua khe hở tạo ra bởi thành ngăn nêu trên.

Thùng không có oxy 23 là thùng để loại bỏ nitơ ra khỏi hỗn hợp lỏng. Lỗ, mà thùng không có oxy 23 và thùng ura khí 24 nối thông với nhau qua đó, được tạo ra tại

phần dưới của vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách thùng không có oxy 23 và thùng ura khí 24. Hỗn hợp lỏng chảy từ thùng không có oxy 23 qua lỗ này vào trong thùng ura khí 24.

Các thiết bị sục khí 3 được tạo kết cấu để sục khí hỗn hợp lỏng được tạo ra tại thùng ura khí 24. Nhờ việc sục khí của các thiết bị sục khí 3, hỗn hợp lỏng được khuấy trộn, và oxy được cấp đến các vi sinh vật trong cặn hoạt hóa. Do đó, việc phân hủy các chất hữu cơ, việc hấp thụ photpho, và các chất tương tự bởi các vi sinh vật được thực hiện.

Như được thể hiện trên Fig.2, vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách thùng ura khí 24 và thùng tách bằng màng 25, tạo ra khe hở, mà phần dưới của thùng ura khí 24 và phần dưới của thùng tách bằng màng 25 nối thông với nhau qua đó. Hỗn hợp lỏng chảy từ thùng ura khí 24 qua khe hở này vào trong thùng tách bằng màng 25.

Thùng tách bằng màng 25 chứa hỗn hợp lỏng (tương ứng với chất lỏng cần được xử lý theo sáng chế) chảy ra ngoài từ thùng ura khí 24 và tạo ra bể chứa chất lỏng 10. Như được thể hiện trên Fig.1, các thiết bị lọc 4 và thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 được tạo ra trong thùng tách bằng màng 25 để sắp thành hàng theo dãy. Hỗn hợp lỏng được lọc bởi các thiết bị 4 và 5 này.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.4, mỗi trong số các thiết bị lọc 4 và thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 bao gồm cụm màng lọc 6 nhúng chìm trong bể chứa chất lỏng 10 và được tạo kết cấu để tạo ra nước thấm được (tương ứng với chất lỏng thấm được theo sáng chế) từ hỗn hợp lỏng. Nước thấm được tạo ra trong các cụm màng lọc 6 này được thu gom như được thể hiện bởi mũi tên B trên Fig.1 để được chứa trong, ví dụ, thùng chứa nước (không được thể hiện trên hình vẽ) và được tái sử dụng hoặc được xả ra.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, mỗi cụm màng lọc 6 bao gồm các môđun màng lọc phẳng 60 song song với phương thẳng đứng. Các môđun màng lọc 60 này được bố trí để nằm đối diện với nhau theo hướng nằm ngang. Mỗi môđun màng lọc 60 bao gồm: cặp ống góp 61 kéo dài theo hướng nằm ngang; và các màng bằng sợi rỗng 62 kéo dài giữa các ống góp 61 này (trên Fig.3, các màng bằng sợi rỗng 62 không được thể hiện từng màng một, nhưng được thể hiện theo cách đơn giản như một tấm). Cả hai phần đầu của một trong số các ống góp 61 lần lượt được

nối với cả hai phần đầu của ống góp khác 61 bằng các ống nối 63. Nước thấm được đã được thấm trong các màng bằng sợi rỗng 62 được thu gom trong ống góp 61 nằm ở phía trên. Ống góp trên 61 này được nối với ống thu gom nước 65 (không được thể hiện trên Fig.2) tạo ra bên ngoài vỏ 41 được mô tả dưới đây hoặc ống đứng 51. Ống thu gom nước 65 thu hồi nước thấm được từ ống góp trên 61 của môđun màng lọc 60 và thu gom nước thấm được cho mỗi cụm màng lọc 6 để dẫn nước thấm được ra bên ngoài thùng tách bằng màng 25.

Ngoài cụm màng lọc 6, mỗi thiết bị lọc 4 bao gồm: vỏ 41 chứa cụm màng lọc 6; và phần khuếch tán không khí 40 tạo ra bên dưới cụm màng lọc 6. Vỏ 41 này có dạng hình ống kéo dài theo hướng trên-dưới và có dạng hình chữ nhật khi nhìn trên hình chiếu bằng. Theo phương án thực hiện này, vỏ 41 kéo dài đến vị trí hơi thấp hơn phần khuếch tán không khí 40, và phần khuếch tán không khí 40 được tạo ra trong vỏ 41. Tuy nhiên, thiết bị lọc 4 có thể được tạo kết cấu sao cho: khoảng cách từ cụm màng lọc 6 đến đầu dưới của vỏ 41 được đặt là ngắn; và một phần của phần khuếch tán không khí 40 hoặc toàn bộ phần khuếch tán không khí 40 được lộ ra khỏi vỏ 41.

Phần khuếch tán không khí 40 được tạo thành bởi các ống khuếch tán không khí 42 bố trí theo cùng một hướng như hướng bố trí của các môđun màng lọc 60 và cấp không khí sạch đến cụm màng lọc 6. Một đầu của mỗi ống khuếch tán không khí 42 xuyên qua vỏ 41 để được nối với ống cấp không khí 43. Không khí được cấp đến ống cấp không khí 43 từ quạt, không được thể hiện trên hình vẽ. Với kết cấu này, không khí sạch dạng bọt khí được xả ra khỏi phần khuếch tán không khí 40. Không khí sạch xả ra chuyển động lên trên qua các khe hở, mỗi khe hở giữa các môđun màng lọc 60 để loại bỏ các tạp chất bám vào các bề mặt của các môđun màng lọc 60. Trong vỏ 41, hỗn hợp lỏng chuyển động lên trên cùng với không khí sạch. Kết quả là, hỗn hợp lỏng chảy vào trong lỗ dưới của vỏ 41 từ chu vi của nó dọc theo đáy của thùng tách bằng màng 25, và hỗn hợp lỏng tinh chế sau khi lọc được khuếch tán từ lỗ trên của vỏ 41 đến chu vi của nó.

Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 không chỉ có chức năng của lọc hỗn hợp lỏng, mà còn có chức năng trở hỗn hợp lỏng qua đường dẫn tái tuần hoàn 26 về đến thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Theo cách bố trí có thùng kỵ khí 22 như tâm như được thể hiện trên Fig.1, thùng kỵ khí 22 nằm liền kề với thùng tách

bằng màng 25, và thùng không có oxy 23 được bố trí tại phía đối diện của thùng tách bằng màng 25 ngang qua thùng kỵ khí 22. Đường dẫn tái tuần hoàn 26 kéo dài từ thùng tách bằng màng 25 đến thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 cấp hỗn hợp lỏng tinh chế sau khi lọc đến đường dẫn tái tuần hoàn 26.

Vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách đường dẫn tái tuần hoàn 26 và thùng kỵ khí 22, được tạo ra có lỗ nối thông 13, mà hỗn hợp lỏng được cấp qua đó từ đường dẫn tái tuần hoàn 26 đến thùng kỵ khí 22 bởi dòng chảy tràn, và vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách đường dẫn tái tuần hoàn 26 và thùng không có oxy 23, được tạo ra có lỗ nối thông 15, mà hỗn hợp lỏng được cấp qua đó từ đường dẫn tái tuần hoàn 26 đến thùng không có oxy 23 bởi dòng chảy tràn. Cụ thể, thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23 nối thông trực tiếp với đường dẫn tái tuần hoàn 26. Vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách đường dẫn tái tuần hoàn 26 và thùng kỵ khí 22, được tạo ra có cửa 14 để điều chỉnh lượng hỗn hợp lỏng chảy qua lỗ nối thông 13, và vách ngăn, vách ngăn này ngăn cách đường dẫn tái tuần hoàn 26 và thùng không có oxy 23, được tạo ra có cửa 16 để điều chỉnh lượng hỗn hợp lỏng chảy qua lỗ nối thông 15. Các cửa 14 và 16 này xác định tỷ lệ mà theo đó hỗn hợp lỏng sau khi lọc được phân phối đến thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Khởi cần phải nói, các cửa 14 và 16 có thể được vận hành sao cho hỗn hợp lỏng không được trở về đến thùng bất kỳ trong số thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Nói cách khác, hệ thống xử lý nước 1 theo phương án thực hiện này được tạo kết cấu sao cho hỗn hợp lỏng được trở về đến ít nhất một trong số thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23 nhờ thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, ngoài cụm màng lọc 6, thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 bao gồm: ống đứng 51 chứa cụm màng lọc 6; và phần khuếch tán không khí 50 tạo ra bên dưới cụm màng lọc 6. Ống đứng 51 này bao gồm: ống dưới 52 có kết cấu tương tự như vỏ 41 của thiết bị lọc 4, ngoại trừ là vành gờ được tạo ra tại đầu trên của ống dưới 52; và ống trên 53 có đầu dưới, mà tại đó vành gờ gắn chặt vào vành gờ của ống dưới 52, được tạo ra và kéo dài như khi ống dưới 52 kéo dài lên trên. Cụ thể, ống dưới 52 kéo dài đến vị trí hơi thấp hơn phần khuếch tán không khí 50, và phần khuếch tán không khí 50 được tạo ra trong

ống dưới 52. Tuy nhiên, như với thiết bị lọc 4, thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 có thể được tạo kết cấu sao cho: khoảng cách từ cụm màng lọc 6 đến đầu dưới của ống dưới 52 được đặt là ngắn, và một phần của phần khuếch tán không khí 50 hoặc toàn bộ phần khuếch tán không khí 50 được lộ ra khỏi ống dưới 52. Ống trên 53 kéo dài lên trên vượt quá mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10.

Đường dẫn truyền 54 được nối với phần trên của ống đứng 51. Theo phương án thực hiện này, đường dẫn truyền 54 được tạo thành bởi ống kéo dài theo hướng nằm ngang. Tuy nhiên, đường dẫn truyền 54 có thể được tạo thành bởi chi tiết dạng rãnh hờ lên trên.

Phần khuếch tán không khí 50 được tạo thành bởi các ống khuếch tán không khí 55 bố trí theo cùng một hướng như hướng bố trí của các môđun màng lọc 60 và cấp không khí sạch đến cụm màng lọc 6. Một đầu của mỗi ống khuếch tán không khí 55 xuyên qua ống đứng 51 để được nối với ống cấp không khí 56. Không khí được cấp đến ống cấp không khí 56 từ quạt, không được thể hiện trên hình vẽ. Với kết cấu này, không khí sạch được xả ra khỏi phần khuếch tán không khí 50. Không khí sạch xả ra chuyển động lên trên qua các khe hở, mỗi khe hở giữa các môđun màng lọc 60 để loại bỏ các tạp chất bám vào các bề mặt của các môđun màng lọc 60. Trong ống đứng 51, hỗn hợp lỏng chuyển động lên trên cùng với không khí sạch. Đường dẫn truyền 54 là đường dẫn, mà hỗn hợp lỏng chuyển động lên trên qua đó trong ống đứng 51 cùng với không khí sạch, được truyền theo phương nằm ngang.

Thùng tách bằng màng 25 nối thông với đường dẫn tái tuần hoàn 26 qua ống đứng 51 và đường dẫn truyền 54. Do hỗn hợp lỏng được cấp từ đường dẫn tái tuần hoàn 26 đến thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23 bởi dòng chảy tràn như được mô tả trên đây, nên mức chất lỏng L2 trong đường dẫn tái tuần hoàn 26 trở nên cao hơn các mức chất lỏng trong thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Các mức chất lỏng trong thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23 là cao bằng với mức chất lỏng L1 trong mỗi trong số thùng tách bằng màng 25 và thùng ưa khí 24. Cụ thể, mức chất lỏng L2 trong đường dẫn tái tuần hoàn 26 cao hơn mức chất lỏng L1 trong thùng tách bằng màng 25. Nhằm ngăn chặn dòng chảy về phía sau của hỗn hợp lỏng do sự chênh lệch giữa các mức chất lỏng, đường dẫn truyền 54 được bố trí tại vị trí cao hơn mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10.

Nhằm loại bỏ các tạp chất bám vào các bề mặt của các môđun màng lọc 60, lượng lớn không khí sạch cần được xả ra khỏi phần khuếch tán không khí 50. Lượng không khí sạch này phải lớn hơn nhiều so với lượng các bọt khí xả ra của thiết bị nâng khí nén thông thường. Nhờ lượng lớn không khí sạch được xả ra khỏi phần khuếch tán không khí 50, hỗn hợp lỏng trong ống đứng 51 được nâng lên đến mức chất lỏng L2 trong đường dẫn tái tuần hoàn 26 cao hơn mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10. Điều này là do hỗn hợp lỏng trong ống đứng 51 chứa không khí sạch, trọng lượng riêng (tỷ trọng) của nó trở nên thấp hơn trọng lượng riêng của hỗn hợp lỏng bên ngoài ống đứng 51.

Hơn nữa, phương án thực hiện này sử dụng các chi tiết để điều chỉnh lượng hỗn hợp lỏng trở về đến thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Cụ thể là, các lỗ 57, mà hỗn hợp lỏng đã được nâng lên qua đó được trở về đến bể chứa chất lỏng 10, lần lượt được tạo ra trên cả hai thành bên của ống đứng 51, các thành bên này lần lượt tạo thành các bề mặt thành liên tục cùng với các thành bên của đường dẫn truyền 54. Các lỗ 57 được tạo ra tại các vị trí cao hơn mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10. Hơn nữa, các cơ cấu dẫn động cửa 7, mỗi cơ cấu mở và đóng lỗ 57, lần lượt được tạo ra trên cả hai thành bên của ống đứng 51.

Theo ví dụ minh họa, mỗi lỗ 57 được tạo ra tại vị trí đi ngang qua mức chất lỏng L2 trong đường dẫn tái tuần hoàn 26. Tuy nhiên, lỗ 57 có thể được tạo ra tại vị trí bất kỳ với điều kiện là nó nằm tại vị trí cao hơn mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10. Ví dụ, lỗ 57 có thể được tạo ra giữa mức chất lỏng L1 và mức chất lỏng L2.

Mỗi cơ cấu dẫn động cửa 7 dùng để điều chỉnh lượng hỗn hợp lỏng chảy qua lỗ 57 và tương ứng với phương tiện điều chỉnh theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, mỗi cơ cấu dẫn động cửa 7 bao gồm: khối 72 được gắn cố định vào thành bên của ống đứng 51; trục vít 71 xuyên qua khối 72 theo hướng trên-dưới và bao gồm đầu trên, mà tay quay được tạo ra tại đó; và tấm chuyển động 73 được nối với đầu dưới của trục vít 71 và được tạo kết cấu để chuyển động lên trên và xuống dưới dọc theo thành bên của ống đứng 51. Tấm chuyển động 73 được tạo ra có lỗ nối thông 74, và lượng hỗn hợp lỏng chảy qua lỗ 57 được xác định bởi diện tích phủ chồng, nơi lỗ nối thông 74 của tấm chuyển động 73 và lỗ 57 phủ chồng lên nhau.

Như được giải thích trên đây, theo thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 của hệ thống xử lý nước 1 theo phương án thực hiện này, nhờ không khí sạch được xả ra khỏi phần khuếch tán không khí 50, các tạp chất bám vào cụm màng lọc 6 được loại bỏ, và hỗn hợp lỏng chuyển động lên trên trong ống đứng 51 và sau đó được truyền qua đường dẫn truyền 54. Do đó, hỗn hợp lỏng có thể được truyền với mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn so với trường hợp trong đó cụm màng lọc và thiết bị nâng khí nén được tạo ra riêng biệt như trong hệ thống xử lý nước thông thường. Nói cách khác, việc lọc hỗn hợp lỏng, việc làm sạch cụm màng lọc 6, và việc truyền hỗn hợp lỏng có thể thu được bằng một thiết bị. Nhờ sử dụng thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5, mức tiêu thụ năng lượng của hệ thống xử lý nước 1 có thể được giảm.

Không khí sạch được xả ra khỏi phần khuếch tán không khí 50 sao cho hỗn hợp lỏng trong ống đứng 51 được nâng lên đến vị trí cao hơn mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10. Với kết cấu này, hỗn hợp lỏng của bể chứa chất lỏng 10 có thể được bơm lên đến vị trí cao hơn mức chất lỏng L1.

Do phần khuếch tán không khí 50 được tạo ra trong ống đứng 51 theo phương án thực hiện này, nên dòng chất lỏng được tạo ra bên dưới phần khuếch tán không khí 50. Do đó, phần khuếch tán không khí 50 được ngăn không cho bị chìm trong cặn lắng của hỗn hợp lỏng.

Ví dụ cải biến

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện nêu trên, và các cải biến khác có thể được tạo ra nằm trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, theo phương án thực hiện nêu trên, hệ thống xử lý nước 1 được tạo kết cấu sao cho hỗn hợp lỏng có thể được trở về đến cả thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Tuy nhiên, hệ thống xử lý nước 1 có thể được tạo kết cấu sao cho hỗn hợp lỏng được trở về đến thùng bất kỳ trong số thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23. Vị trí của thùng kỵ khí 22 và vị trí của thùng không có oxy 23 có thể được thay thế. Ví dụ, trong trường hợp trong đó thùng không có oxy 23 nằm liền kề với thùng tách bằng màng 25, đường dẫn tái tuần hoàn 26 có thể chỉ kéo dài từ thùng tách bằng màng 25 đến thùng không có oxy 23.

Hoặc, trong trường hợp trong đó hỗn hợp lỏng được trở về qua đường dẫn tái tuần hoàn 26, thì chỉ thùng ưa khí 24 có thể nằm liền kề với thùng tách bằng màng

25. Lưu ý rằng, trong trường hợp trong đó thùng bất kỳ trong số thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23 nằm liền kề với thùng tách bằng màng 25, và hỗn hợp lỏng được trở về từ thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 đến thùng liền kề với thùng tách bằng màng 25, thì khoảng cách cần để trở về hỗn hợp lỏng có thể được rút ngắn.

Trong hệ thống xử lý nước 1, đường dẫn tái tuần hoàn 26 là không cần đến. Ví dụ, trong trường hợp trong đó hỗn hợp lỏng chỉ được trở về đến thùng kỵ khí 22, thì đường dẫn truyền 54 của thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 có thể nối thông trực tiếp với thùng kỵ khí 22. Lưu ý rằng, nếu đường dẫn tái tuần hoàn 26 được tạo ra, thì cách bố trí của các thùng tương ứng có thể được thiết kế một cách tự do.

Ống đứng 51 của thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 không cần phải kéo dài lên trên vượt quá mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10. Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 có thể được tạo kết cấu sao cho: phần trên của ống đứng 51 được bố trí tại vị trí thấp hơn mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10; và đường dẫn truyền 54 kéo dài nghiêng hoặc mở rộng về phía cuối sao cho bề mặt trên của nó đi ngang qua mức chất lỏng L1 nghiêng từ phía dưới của mức chất lỏng L1 đến phía trên của nó.

Hơn nữa, ống đứng 51 không cần phải được tạo ra có các lỗ 57. Ví dụ, trong trường hợp trong đó mức chất lỏng L2 trong đường dẫn tái tuần hoàn 26 chuyển động lên trên, thì khả năng truyền hỗn hợp lỏng của thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc 5 bị giảm. Do đó, lượng hỗn hợp lỏng trở về đến thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23 có thể được điều chỉnh bằng cách vận hành các cửa 14 và 16. Lưu ý rằng, trong trường hợp trong đó ống đứng 51 được tạo ra có các lỗ 57 và các cơ cấu dẫn động cửa, thì lượng hỗn hợp lỏng trở về đến thùng kỵ khí 22 và thùng không có oxy 23 (cụ thể, lượng hỗn hợp lỏng truyền qua đường dẫn truyền 54) có thể được điều khiển một cách dễ dàng. Nhất là, trong trường hợp trong đó các lỗ 57 được tạo ra tại các vị trí cao hơn mức chất lỏng L1 của bể chứa chất lỏng 10 như theo phương án thực hiện này, thì hỗn hợp lỏng được ngăn không cho chảy từ bên ngoài ống đứng 51 vào bên trong ống đứng 51 qua lỗ 57.

Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc theo sáng chế có thể được sử dụng không chỉ trong hệ thống xử lý nước mà còn cho các ứng dụng khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc bao gồm:

cụm màng lọc nhúng chìm trong bể chứa chất lỏng cần được xử lý và được tạo kết cấu để tạo ra chất lỏng thấm được từ chất lỏng cần được xử lý;

ống đứng chứa cụm màng lọc và kéo dài lên trên vượt quá mức chất lỏng của bể chứa chất lỏng;

phần khuếch tán không khí tạo ra bên dưới cụm màng lọc và được tạo kết cấu để cấp không khí sạch đến cụm màng lọc; và

đường dẫn truyền, đường dẫn này được nối với phần trên của ống đứng và mà chất lỏng cần được xử lý chuyển động lên trên trong ống đứng cùng với không khí sạch được truyền theo phương nằm ngang qua đó, trong đó:

phần khuếch tán không khí xả ra không khí sạch sao cho chất lỏng cần được xử lý trong ống đứng được nâng lên bởi không khí sạch đến vị trí cao hơn mức chất lỏng của bể chứa chất lỏng; và

ống đứng được tạo ra có lỗ, mà chất lỏng cần được xử lý đã được nâng lên được trở về qua đó đến bể chứa chất lỏng, lỗ này được tạo ra tại vị trí cao hơn mức chất lỏng của bể chứa chất lỏng,

thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc còn bao gồm phương tiện điều chỉnh được tạo kết cấu để điều chỉnh lượng chất lỏng cần được xử lý chảy qua lỗ.

2. Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc theo điểm 1, trong đó phần khuếch tán không khí được tạo ra trong ống đứng.

3. Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cụm màng lọc có các môđun màng lọc phẳng được bố trí để nằm đối diện với nhau theo hướng nằm ngang.

4. Thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc theo điểm 3, trong đó mỗi trong số các môđun màng lọc có các màng bằng sợi rỗng kéo dài giữa cặp ống góp.

5. Hệ thống xử lý nước được tạo kết cấu để xử lý nước mục tiêu bằng phương pháp cặn hoạt hóa,

hệ thống xử lý nước này bao gồm:

thùng phản ứng sinh học gồm có thùng kỵ khí, thùng không có oxy, và thùng ưa khí; và

thùng tách bằng màng được tạo kết cấu để chứa hỗn hợp lỏng của nước mục tiêu chảy ra ngoài từ thùng ưa khí và cặn hoạt hóa nhằm tạo ra bể chứa chất lỏng, trong đó:

thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 được tạo ra tại thùng tách bằng màng; và

hỗn hợp lỏng được trở về đến ít nhất một trong số thùng kỵ khí và thùng không có oxy nhờ thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc.

6. Hệ thống xử lý nước theo điểm 5, trong đó:

thùng kỵ khí hoặc thùng không có oxy nằm liền kề với thùng tách bằng màng; và

thiết bị kết hợp nâng khí nén và lọc trở hỗn hợp lỏng về đến ít nhất là thùng kỵ khí hoặc thùng không có oxy, thùng này nằm liền kề với thùng tách bằng màng.

7. Hệ thống xử lý nước theo điểm 5 hoặc 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm đường dẫn tái tuần hoàn kéo dài từ thùng tách bằng màng đến thùng kỵ khí và/hoặc thùng không có oxy, trong đó:

thùng tách bằng màng nối thông với đường dẫn tái tuần hoàn qua ống đứng và đường dẫn truyền; và

thùng kỵ khí và/hoặc thùng không có oxy nối thông trực tiếp với đường dẫn tái tuần hoàn.

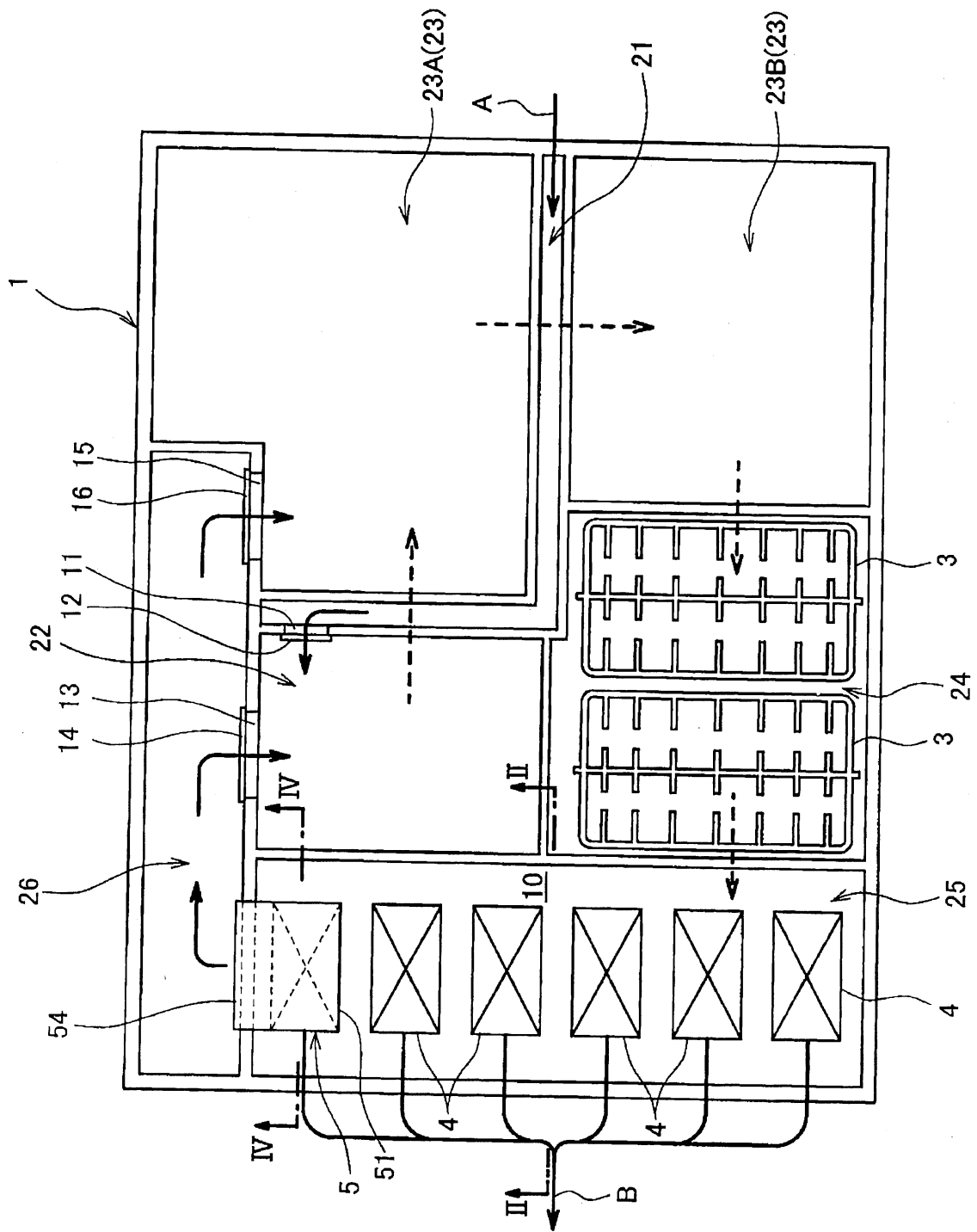


FIG.1

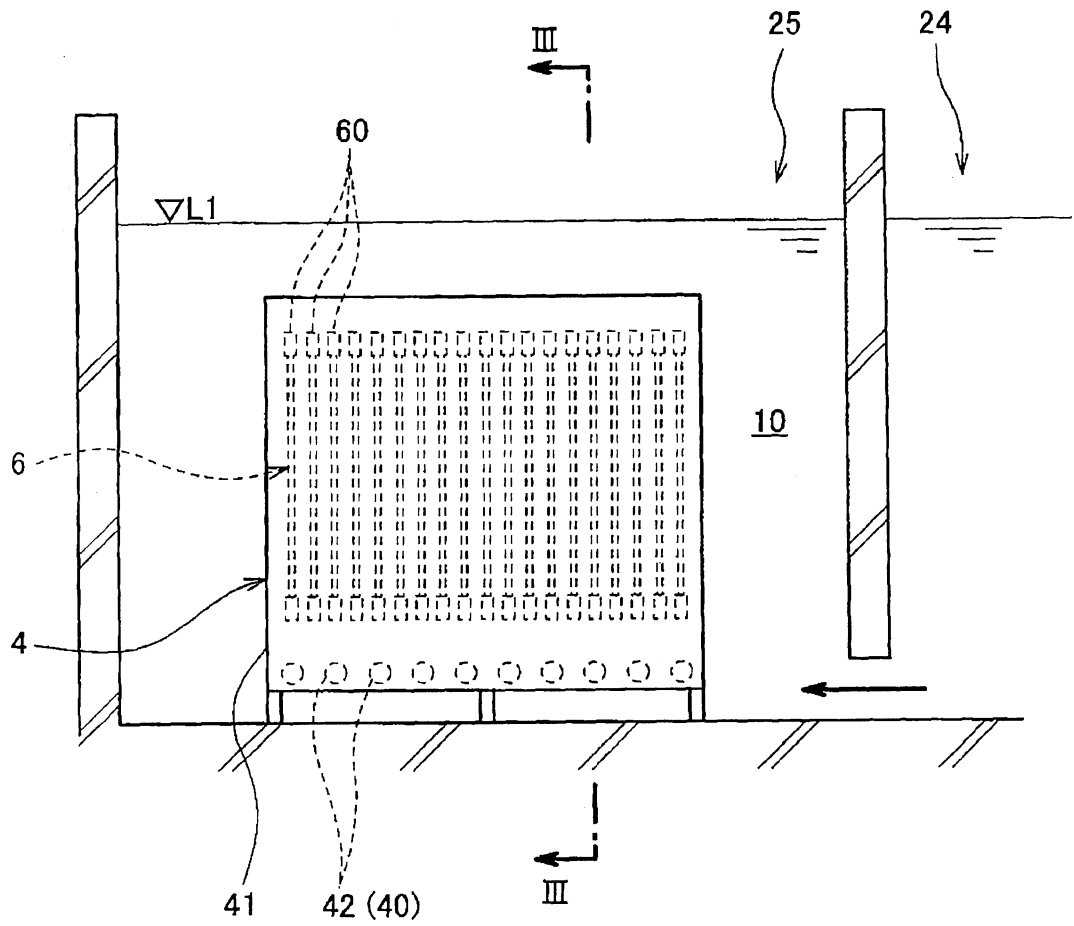


FIG.2

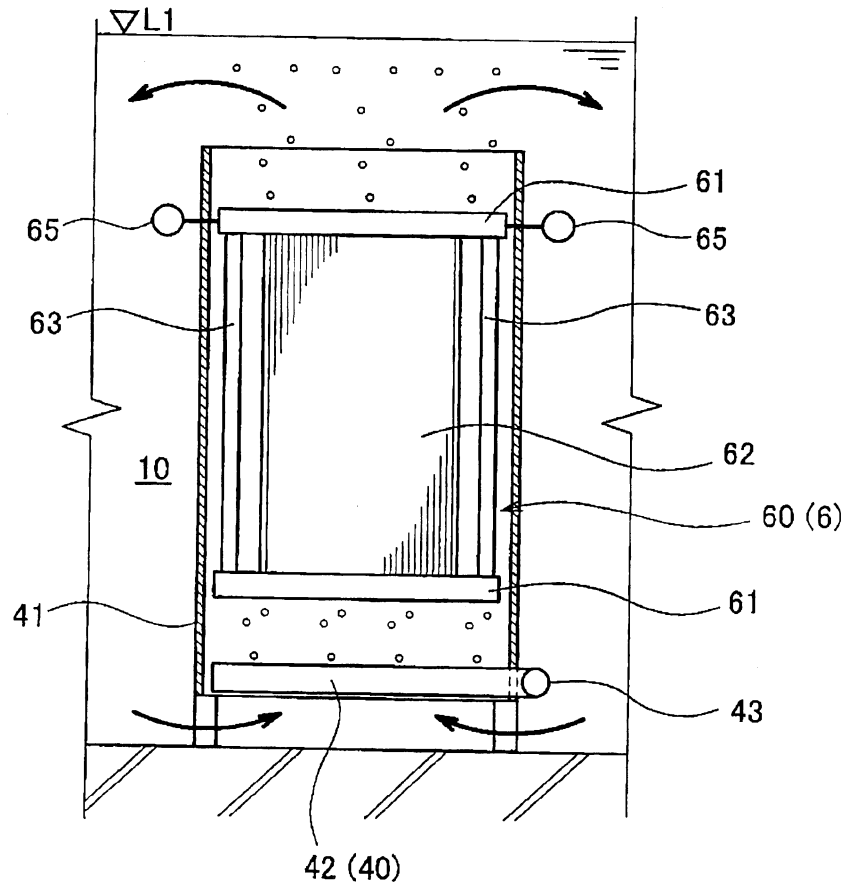
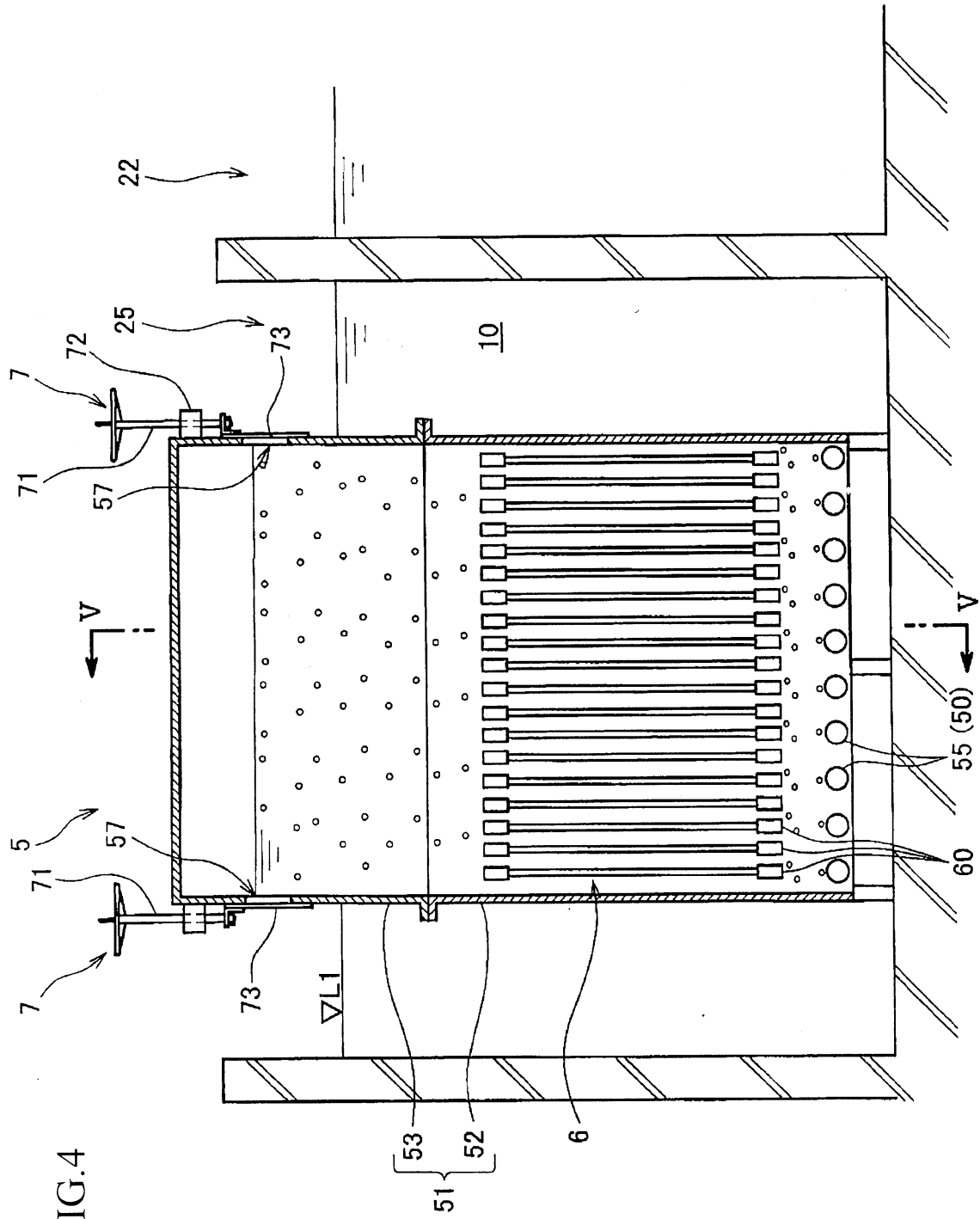


FIG.3



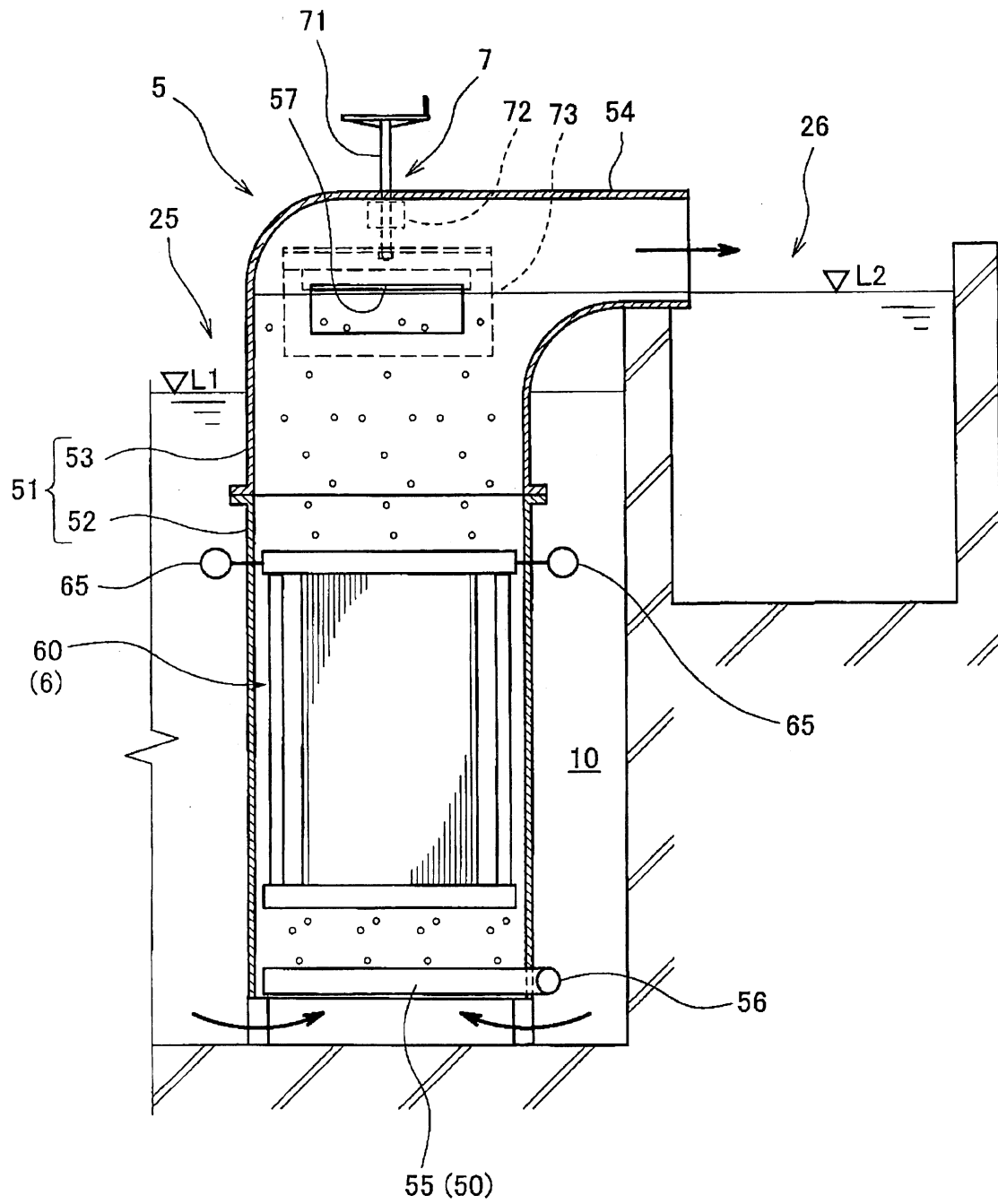


FIG.5

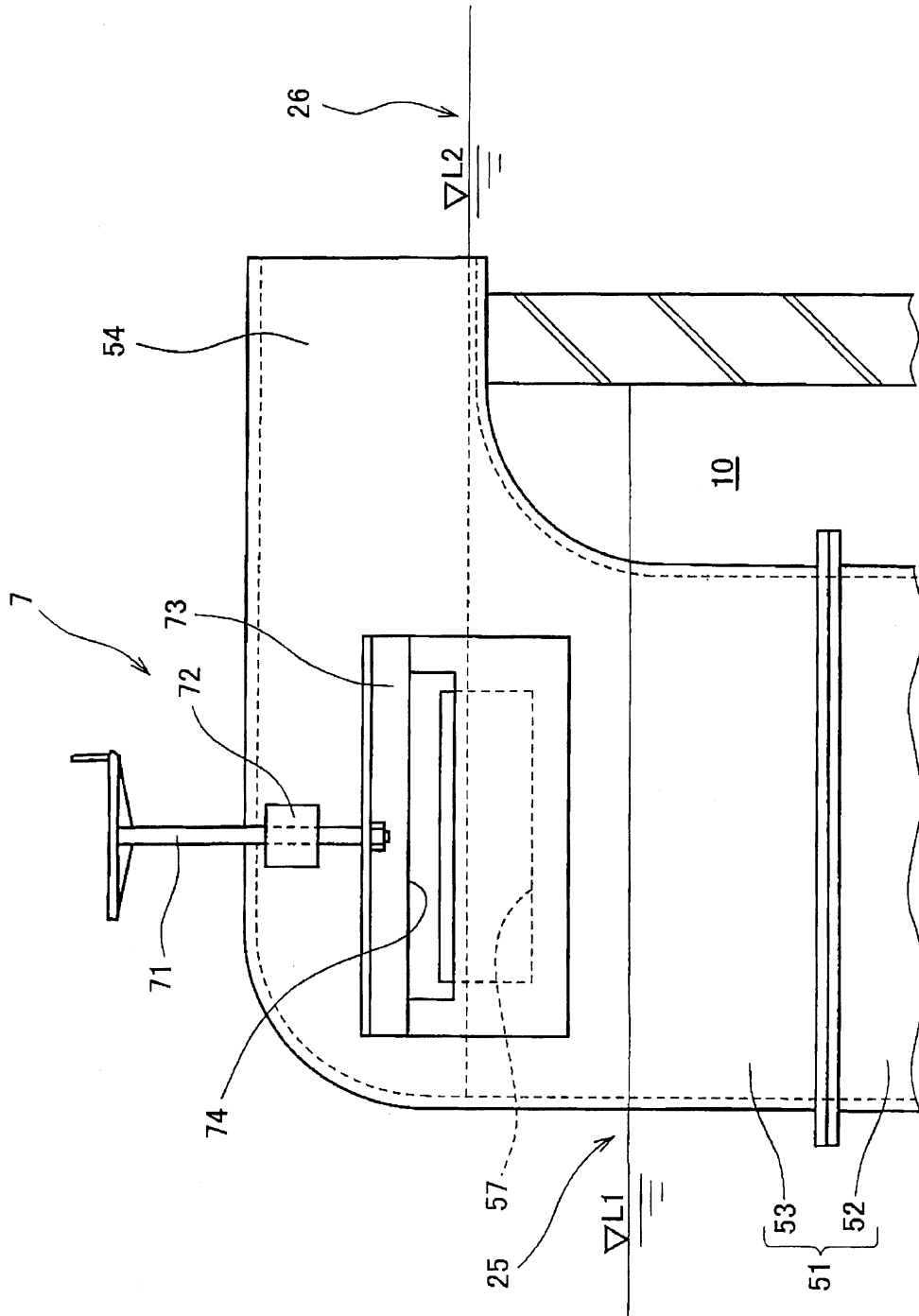


FIG. 6