



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

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

(11) 
1-0019518

(51)⁷ **E03F 3/04, 5/02, C02F 3/12, 3/08**

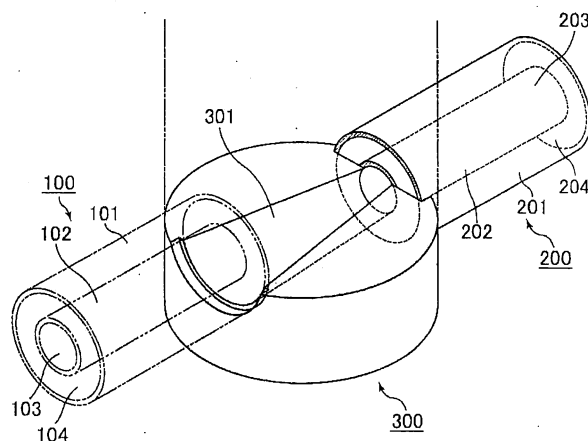
(13) **B**

(21) 1-2014-04197 (22) 13.05.2013
(86) PCT/JP2013/063256 13.05.2013 (87) WO2013/172288 21.11.2013
(30) 2012-112778 16.05.2012 JP
2013-064758 26.03.2013 JP
2013-088635 19.04.2013 JP
(45) 27.08.2018 365 (43) 25.02.2015 323
(73) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)
4-4, Nishitemma 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5300047, Japan
(72) MATSUBARA Yoshiharu (JP), MATSUZAKA Katsuo (JP), NASU Hideyuki (JP)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **THIẾT BỊ LÀM SẠCH TRONG ỐNG VÀ KẾT CẤU NỐI CỦA THIẾT BỊ LÀM SẠCH TRONG ỐNG**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch trong ống, thiết bị này có thể làm sạch nước thải với chi phí thấp và hiệu quả cao. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống, kết cấu này có thể tạo ra cả hiệu suất chảy mỹ mãn lẫn hiệu suất làm sạch mỹ mãn.

Thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế bao gồm phần bảo đảm lưu lượng thể tích bảo đảm lưu lượng thể tích của nước và có độ thấm nước và phần làm sạch nước được bố trí bên dưới phần bảo đảm lưu lượng thể tích và làm sạch nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích, phần bảo đảm lưu lượng thể tích có phần hở mà qua đó nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích cho phần làm sạch nước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch trong ống có thể làm sạch nước thải với chi phí thấp và hiệu quả cao. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến kết cấu nối của thiết bị làm sạch trong ống có thể tạo ra cả hiệu suất chảy mỹ mãn lẫn hiệu suất làm sạch mỹ mãn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, nước thải được vận chuyển đến thiết bị xử lý nước thải bằng đường ống, và tất cả các công việc làm sạch nước thải được thực hiện trong thiết bị xử lý nước thải. Do đó, trong thiết bị xử lý nước thải, cần phải có chi phí thiết bị và khoảng lắp đặt thiết bị cho thiết bị làm sạch.

Trong những năm gần đây, phương pháp làm sạch nước thải trong đường ống bằng cách sử dụng các vi sinh vật đã được đề xuất để giảm tải cho thiết bị xử lý nước thải. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ thiết bị làm sạch nước thải dùng cho đường ống, trong đó nước thải được làm sạch theo cách sao cho màng gồm chứa các nhóm vi sinh vật có ích được tạo ra ở bề mặt trong của ống và các vi sinh vật có ích theo đó được tiếp xúc với nước thải. Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ thiết bị làm sạch nước thải dùng cho đường ống, trong đó một tầng cố định thấm nước có khả năng giữ các vi sinh vật, và phương tiện cấp oxy để cấp oxy vào trong tầng cố định này được tạo ra trong ống, sao cho, thậm chí ở trạng thái mà tầng cố định được nhúng chìm trong nước thải, thì oxy vẫn được cấp vào tầng cố định cho phép thúc đẩy sự sinh trưởng của các vi sinh vật ưa khí. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ phương pháp làm sạch hiệu quả nước thải bằng cách tăng diện tích tiếp xúc giữa nước thải và các vi sinh vật theo cách mà các gờ được tạo ra bên trong ống cấp áp lực, hoặc các ống được tạo ra trong ống cấp áp lực.

Tuy nhiên, theo các phương pháp này, hiệu quả làm sạch thấp vì diện tích tiếp xúc với các vi sinh vật vẫn không đủ và vì khoảng thời gian trong đó các vi sinh vật và nước thải tiếp xúc ngắn. Ngoài ra, khi phương tiện cấp oxy được sử dụng, có

vấn đề là chi phí thiết bị, chi phí lắp đặt, và tương tự, tăng. Ngoài ra, trong thiết bị làm sạch nước dùng cho đường ống, nhất thiết phải bảo đảm đủ hiệu suất chảy của nước thải và ngăn không cho sự hư hỏng do ứng suất gây ra, ứng suất này được tạo ra trong trường hợp trong đó thiết bị làm sạch trong ống bị chôn trong đất.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 8-165704 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2010-024773 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 6-24799 U

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Sáng chế đề xuất thiết bị làm sạch trong ống có thể làm sạch nước thải với chi phí thấp và hiệu quả cao. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống, kết cấu này có thể tạo ra cả hiệu suất chảy mỹ mãn lẫn hiệu suất làm sạch mỹ mãn.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất thiết bị làm sạch trong ống bao gồm phần bảo đảm lưu lượng thể tích để bảo đảm lưu lượng thể tích của nước và có độ thấm nước, và phần làm sạch nước được bố trí bên dưới phần bảo đảm lưu lượng thể tích và làm sạch nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích, phần bảo đảm lưu lượng thể tích có phần hở mà qua đó nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích tới phần làm sạch nước.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu được mô tả ở trên có thể làm sạch nước thải với chi phí thấp và hiệu quả cao, và đã hoàn thiện sáng chế.

Thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế bao gồm phần bảo đảm lưu lượng thể tích bảo đảm lưu lượng thể tích của nước và có độ thấm nước, và phần làm sạch

nước được bố trí bên dưới phần bảo đảm lưu lượng thể tích và làm sạch nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích.

Các ví dụ về phương tiện tạo độ thấm nước cho phần bảo đảm lưu lượng thể tích bao gồm các phương pháp như phương pháp tạo các phần hở ở phần bảo đảm lưu lượng thể tích.

Tỷ lệ của các phần hở so với diện tích bề mặt của phần bảo đảm lưu lượng thể tích không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là, các giới hạn trên và dưới của tỷ lệ của các phần hở lần lượt được đặt là 5% và 80%. Khi tỷ lệ chiếm chỗ của các phần hở nhỏ hơn 5%, đây là trường hợp trong đó lượng nước thải được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích cho phần làm sạch nước sẽ không đủ. Khi tỷ lệ chiếm chỗ của các phần hở vượt quá 80%, đây là trường hợp không đạt được độ bền cần thiết của phần bảo đảm lưu lượng thể tích.

Kích thước khe hở của phần hở được tạo ra ở phần bảo đảm lưu lượng thể tích không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là, các giới hạn trên và dưới của kích thước khe hở lần lượt được đặt là 1mm^2 và 3000mm^2 . Khi kích thước của khe hở nhỏ hơn 1mm^2 , đây là trường hợp trong đó không đạt được độ thấm nước đủ và do đó lượng nước thải được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích cho các phần làm sạch nước sẽ không đủ. Khi kích thước khe hở vượt quá 3000mm^2 , đây là trường hợp trong đó các vật mang vi sinh vật được mô tả dưới đây trôi vào trong phần bảo đảm lưu lượng thể tích.

Các ví dụ về thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu được mô tả ở trên bao gồm thiết bị làm sạch trong ống (sau đây còn được gọi là thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu ống kép) có kết cấu ống kép gồm ống ngoài và ống trong có độ thấm nước, và được tạo kết cấu sao cho phần bên trong của ống trong là phần bảo đảm lưu lượng thể tích, và sao cho khe hở giữa ống ngoài và ống trong là phần làm sạch nước, và thiết bị làm sạch trong ống (sau đây còn được gọi là thiết bị làm sạch trong ống có vách ngăn) có vách ngăn thấm nước để chia phần bên trong của ống thành phần trên và phần dưới, và được tạo kết cấu sao cho phần trên là phần bảo đảm lưu lượng thể tích, và sao cho phần dưới là phần làm sạch nước.

Lưu ý là, đường ống theo sáng chế là ống để vận chuyển chất lưu, và chất tương tự, và bao gồm không chỉ ống có mặt cắt ngang kín mà cả rãnh hở (đường dẫn nước mà trên đó nắp không được lắp hoặc nắp được lắp tháo ra được trên đó), và cống ngầm (đường dẫn nước dưới đất).

Trong thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu ống kép mô tả ở trên, ống trong có vai trò làm đường chảy sau khi cấp nước thải vào trong ống và có vai trò cấp nước thải vào khoảng trống trong ống trong và ống ngoài để nước thải được cấp từ ống trong buộc phải chảy trong ống trong và ống ngoài trong khi được làm sạch.

Vật liệu làm ống trong không bị giới hạn cụ thể miễn là vật liệu này có thể được sử dụng làm đường ống chất thải. Các ví dụ về vật liệu làm ống trong bao gồm nhựa, như polyetylen và polyvinyl clorua, các chất dẻo tăng cường bằng sợi, kim loại, như thép, và gang đúc dẻo, bê tông tăng cường (ống Hume), và vật liệu tương tự.

Dạng mặt cắt ngang theo phương hướng kính của ống trong không bị giới hạn cụ thể, miễn là dạng mặt cắt ngang này có thể được sử dụng cho đường ống chất thải. Các ví dụ về ống trong bao gồm các ống có các dạng mặt cắt ngang kín, như dạng hình chữ nhật, dạng hình tròn, và dạng hình quả trứng, nhưng ống có mặt cắt ngang dạng hình tròn được ưu tiên.

Đường kính ống của ống trong không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là, các giới hạn trên và dưới của đường kính ống của ống trong lần lượt được đặt là 100mm và 3000mm. Khi đường kính ống của ống trong nhỏ hơn 100mm, đây là trường hợp trong đó sự vận chuyển nước thải bị ngăn cản bởi các chất rắn trong nước thải.

Lưu ý là, trong bản mô tả này, "đường kính ống" chỉ đường kính của vòng tròn ngoại tiếp của mặt cắt ngang bên trong của ống.

Ống trong có độ thấm nước.

Các ví dụ về cách tạo độ thấm nước cho ống trong bao gồm các phương pháp như phương pháp tạo các phần hở trong ống trong.

Vật liệu làm ống ngoài không bị giới hạn cụ thể miễn là vật liệu này có thể được sử dụng làm đường ống chất thải. Các ví dụ về vật liệu làm ống ngoài bao gồm

nhựa, như polyetylen và polyvinyl clorua, các chất dẻo tăng cứng bằng sợi, kim loại, như thép, và gang đúc dẻo, bê tông tăng cứng (ống Hume), và vật liệu tương tự.

Dạng mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống ngoài không bị giới hạn cụ thể miễn là dạng mặt cắt ngang này có thể được sử dụng cho đường ống chất thải. Các ví dụ về ống ngoài bao gồm các ống có các dạng mặt cắt ngang, như dạng hình chữ nhật, dạng hình tròn, và dạng hình quả trứng, nhưng khi ống ngoài bị chôn trong đất, thì ống có dạng mặt cắt ngang tròn được ưu tiên vì, trong trường hợp này, sự tập trung ứng suất do áp lực đất khó xuất hiện. Ngoài ra, khi ống ngoài không bị chôn trong đất, thì ống ngoài có thể là ống rãnh mà phần trên của nó hở liên tục theo hướng trục của nó.

Đường kính ống của ống ngoài không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là, các giới hạn trên và dưới của đường kính ống của ống ngoài lần lượt được đặt là 120% và 300% đường kính ống của ống trong. Khi đường kính ống của ống ngoài nhỏ hơn 120% đường kính ống của ống trong, đây là trường hợp trong đó hiệu suất làm sạch giảm vì lý do là các vật mang vi sinh vật có thể không được điền đầy đủ. Khi đường kính ống của ống ngoài vượt quá 300% đường kính ống của ống trong, đây là trường hợp trong đó các chi phí của vật liệu làm ống, lắp đặt, và công việc tương tự, tăng nhiều hơn mức cần thiết vì đường kính ống của ống ngoài trở nên quá lớn đối với lưu lượng thể tích của nước thải.

Trong thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu ống kép được mô tả ở trên, tốt hơn là, ống trong được lắp đặt trên khung lắp được lắp đặt trong ống ngoài. Trong trường hợp kết cấu ống kép như vậy, ví dụ, khi ống trong và ống ngoài được cố định với nhau bằng các bu lông, và tương tự, có khả năng là các phần cố định bị hư hỏng do sự tập trung ứng suất do áp lực đất gây ra tại thời điểm khi thiết bị làm sạch trong ống bị chôn trong đất. Như kết quả của sự khảo sát mở rộng của phương pháp cố định ống trong, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng thiết bị làm sạch trong ống có hiệu suất chảy mỹ mãn và có thể ngăn không cho sự hư hỏng do ứng suất xuất hiện tại thời điểm này khi bị chôn trong đất, có thể thu được theo cách mà khung lắp được lắp đặt trong ống ngoài và ống trong được lắp đặt trên khung lắp này.

Về vật liệu^[LT2] của khung lắp, có thể sử dụng cùng vật liệu như vật liệu của ống trong và ống ngoài.

Các ví dụ về hình dạng của khung lắp bao gồm dạng tấm, dạng có phần đỡ và các phần chân, dạng nửa ống, và dạng tương tự. Đặc biệt là, dạng tấm được ưu tiên vì dễ gia công.

Số lượng khung lắp được lắp đặt trong ống ngoài không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là, ít nhất một khung lắp được lắp đặt ở vùng lân cận của mỗi trong số cả hai đầu của ống ngoài.

Tốt hơn là, khung lắp được cố định vào ống ngoài. Khi khung lắp được cố định vào ống ngoài, thì có thể lắp đặt ổn định ống trong. Các ví dụ về phương pháp cố định khung lắp vào ống ngoài bao gồm hàn, liên kết bằng cách sử dụng keo dính, liên kết bằng cách sử dụng keo dán, và tương tự.

Tốt hơn là, khung lắp được cố định vào ống trong. Khi khung lắp được cố định vào ống trong, có thể ngăn không cho ống trong dịch chuyển so với khung lắp và ngăn không cho ống trong tuột khỏi khung lắp. Như phương pháp cố định khung lắp vào ống trong, có thể sử dụng cùng phương pháp như phương pháp cố định khung lắp vào ống ngoài.

Tốt hơn là, vị trí tiếp xúc giữa khung lắp và ống trong thấp hơn tâm của ống trong. Khi vị trí tiếp xúc giữa khung lắp và ống trong không thấp hơn tâm của ống trong, đây là trường hợp trong đó công việc lắp đặt ống trong trong ống ngoài sẽ khó khăn, và trong đó ứng suất lớn xuất hiện trong khung lắp, ống trong, và ống ngoài do áp lực đất tại thời điểm khi thiết bị làm sạch trong ống bị chôn trong đất.

Khi phần trên của ống trong và phần trên của ống ngoài tiếp xúc với nhau, hoặc khi phần trên của ống trong và phần trên của ống ngoài được cố định bằng các bu lông, và các vật tương tự, đây là trường hợp, trong đó ứng suất lớn do áp lực đất gây ra, và tương tự, tại thời điểm khi thiết bị làm sạch trong ống bị chôn trong đất và trong đó các sự cố, như nứt hoặc gãy, do đó xuất hiện trong ống trong hoặc ống ngoài. Do đó, trong thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu ống kép, tốt hơn là, hở được tạo ra giữa phần trên của ống trong và phần trên của ống ngoài.

Trong thiết bị làm sạch trong ống có vách ngăn được mô tả ở trên, phần trên trong ống được chia bằng vách ngăn có vai trò làm đường chảy sau khi cấp nước thải vào trong ống và vai trò cấp nước thải cho phần dưới, trong khi phần dưới trong ống có vai trò làm sạch nước thải được cấp từ phần trên và vai trò khiến cho nước thải chảy về xuôi dòng.

Trong thiết bị làm sạch trong ống có vách ngăn được mô tả ở trên, các ví dụ về vật liệu của ống là thành ngoài của đường ống có cùng vật liệu như vật liệu của thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu ống kép được mô tả ở trên. Trong phần dưới đây, ống là thành ngoài của đường ống trong thiết bị làm sạch trong ống có vách ngăn được mô tả ở trên còn được gọi là ống ngoài.

Các ví dụ về vật liệu làm vách ngăn đã mô tả ở trên bao gồm nhựa, như polyetylen và polyvinyl clorua, các chất dẻo tăng cứng bằng sợi, kim loại, như thép, và gang đúc dẻo, bê tông tăng cứng, và vật liệu tương tự.

Để tạo ra phần trên với hiệu suất chảy mỹ mãn, tốt hơn là, dạng của vách ngăn được tạo ra sao cho độ cao của phần tiếp xúc với ống ngoài cao hơn độ cao của phần cách khỏi ống ngoài, nghĩa là, độ cao của phần tâm của vách ngăn. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó độ cao của phần vách ngăn, phần này tiếp xúc với ống ngoài, cao hơn độ cao của phần tâm của vách ngăn, phần vách ngăn ở vùng lân cận của thành ngoài được tạo ra có độ thấm nước, và phần tâm của vách ngăn được tạo ra không có độ thấm nước. Do đó, khi các vật mang vi sinh vật được điền đầy ở phần dưới là phần làm sạch nước, sự nhúng chìm các vật mang vi sinh vật trong nước thải và sự tiếp xúc của các vật mang vi sinh vật với không khí có thể được lặp lại một cách có hiệu quả theo mực nước trong ống.

Các ví dụ về cách tạo độ thấm nước cho vách ngăn bao gồm phương pháp tạo các phần hở trên vách ngăn, và tương tự.

Kích thước khe hở của phần hở của vách ngăn không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là, các giới hạn trên và dưới của khe hở của phần hở được đặt lần lượt là 1mm^2 và 3000mm^2 . Khi kích thước khe hở của phần hở nhỏ hơn 1mm^2 , đây là trường hợp không thu được độ thấm nước đủ, do đó lượng nước thải được cấp vào phần dưới sẽ không đủ. Khi kích thước khe hở của phần hở vượt quá 3000mm^2 , đây

là trường hợp trong đó các vật mang vi sinh vật bị bít bởi các chất rắn trong nước thải được cấp vào phần dưới, và trong đó các vật mang vi sinh vật trôi vào trong phần trên.

Vách ngăn có thể được lắp đặt trong ống ngoài bằng phương pháp đã biết, như lắp ráp, hàn và liên kết bằng cách sử dụng keo dính, theo vật liệu, ứng dụng và tương tự.

Ở phần làm sạch nước, các ví dụ về phương pháp làm sạch nước thải bao gồm phương pháp sử dụng thiết bị sục khí, phương pháp sử dụng các vi sinh vật, và phương pháp tương tự. Đặc biệt là, phương pháp sử dụng các vi sinh vật được ưu tiên vì nước thải có thể được làm sạch mà không cần sử dụng năng lượng, và trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, ưu tiên hơn là các vật mang vi sinh vật được điền đầy ở phần làm sạch nước. Khi các vật mang vi sinh vật được điền đầy ở phần làm sạch nước, thì một lượng lớn các vi sinh vật có thể được giữ lại trong khi ngăn được sự trôi ra của các vật mang vi sinh vật. Do đó, có thể thu được một lượng khử nhu cầu oxy sinh hóa (BOD - biochemical oxygen demand) lớn.

"Vật mang vi sinh vật" được mô tả ở trên chỉ vật liệu dạng hạt hoặc vật liệu dạng mảnh nhỏ được sử dụng để liên kết với các vi sinh vật ưa khí, các vi sinh vật yếm khí, các vi sinh vật tương tự. Sau khoảng thời gian từ một đến bốn tuần từ khi bắt đầu dòng nước thải trôi qua, các vi sinh vật ưa khí, các vi sinh vật yếm khí, các vi sinh vật tương tự, bám dính tự nhiên vào vật mang vi sinh vật và sinh sôi.

Vật liệu làm vật mang vi sinh vật không bị giới hạn cụ thể và các ví dụ về vật liệu này bao gồm nhựa, như polyetylen, polypropylen, và polyuretan, gốm, và vật liệu tương tự. Do các vật mang vi sinh vật cần có độ thấm nước, nên tốt hơn là, khi vật liệu kỵ nước, như polyetylen và polypropylen, được sử dụng, thì vật liệu này được cho xử lý ưa nước.

Do các vi sinh vật cần được tiếp xúc có hiệu quả với oxy, nên tốt hơn là, sử dụng, làm vật liệu của vật mang vi sinh vật, vật liệu, như thể sợi, thể bột, thể xốp, và thể lưới, có diện tích bề mặt riêng lớn và khó gây bít.

Khi thể bọt được sử dụng làm vật mang vi sinh vật, thì tốt hơn là, nước thải thấm vào phần bên trong của vật mang vi sinh vật. Do đó, tốt hơn nữa là sử dụng thể bọt dạng khe hở chứ không phải là thể bọt dạng lỗ kín làm vật mang vi sinh vật.

Dạng của vật mang vi sinh vật không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về hình dạng bao gồm dạng hình cầu, dạng hình hộp chữ nhật, dạng hình khối lập phương, dạng tấm, dạng sợi, dạng lưới, và dạng tương tự. Ngoài ra, để ngăn ngừa sự trôi ra vật mang vi sinh vật và cố định ống trong, vật mang vi sinh vật có thể còn được điền đầy trong vật chứa, như than dạng lưới và ống rỗng (ống chứa vật mang được mô tả dưới đây) có độ thấm nước cao.

Tốt hơn là, thể tích của một vật mang vi sinh vật không nhỏ hơn 25mm^3 . Khi thể tích của một vật mang vi sinh vật nhỏ hơn 25mm^3 , đây là trường hợp trong đó vật mang vi sinh vật trôi ra cùng với nước thải.

Khi thân sợi hoặc thân bọt được sử dụng làm vật liệu của vật mang vi sinh vật, thì tốt hơn là, vật liệu này có độ xốp cao để tăng diện tích bề mặt riêng. Cụ thể là, vật liệu có độ xốp cao hơn 50% được ưu tiên và vật liệu có độ xốp cao hơn 80% được ưu tiên hơn.

Lưu ý là, trong bản mô tả này, "độ xốp" chỉ tỷ số của các khe hở trên một đơn vị thể tích, tỷ số này được biểu thị bằng phần trăm.

Tốt hơn là, các vật mang vi sinh vật được nhúng chìm nhiều lần trong nước thải và tiếp xúc với không khí theo mực nước trong ống. Do đó, trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, tốt hơn là, chiều cao và tỷ lệ điền đầy của các vật mang vi sinh vật được điền đầy ở phần làm sạch nước được điều chỉnh để các vật mang vi sinh vật có thể được nhúng chìm nhiều lần một cách thích hợp trong nước thải và tiếp xúc với không khí.

Trong thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu ống kép, giới hạn dưới được ưu tiên của chiều cao điền đầy của các vật mang vi sinh vật bằng 20% đường kính ống của ống ngoài. Khi chiều cao điền đầy của các vật mang vi sinh vật nhỏ hơn 20% đường kính ống của ống ngoài, đây là trường hợp không thu được hiệu suất làm sạch mỹ mãn.

Tỷ lệ điền đầy của các vật mang vi sinh vật được xác định bằng tỷ lệ thể tích của các vật mang vi sinh vật so với thể tích giữa ống ngoài và ống trong. Giới hạn dưới được ưu tiên của tỷ lệ điền đầy bằng 10%, và giới hạn trên được ưu tiên của tỷ lệ điền đầy bằng 100%. Khi tỷ lệ điền đầy nhỏ hơn 10%, đây là trường hợp không thu được hiệu suất làm sạch mỹ mãn.

Tốt hơn là, các vật mang vi sinh vật được cố định ở phần làm sạch nước bằng chi tiết giữ vật mang có độ thấm nước để ngăn ngừa sự chảy trôi của các vật mang vi sinh vật và tương tự.

Các ví dụ về vật liệu của chi tiết giữ vật mang bao gồm polyetylen, polypropylen, và vật liệu tương tự. Tốt hơn là, chi tiết giữ vật mang là ống chứa vật mang dạng ống có các chức năng điều chỉnh và chứa dung lượng của phần làm sạch nước.

Dạng mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống chứa vật mang có thể là dạng hình chữ nhật hoặc dạng hình tròn, nhưng tốt hơn là là dạng hình tròn.

Giới hạn dưới được ưu tiên của đường kính ống của ống chứa vật mang gấp hai lần kích thước của vật mang vi sinh vật, và giới hạn trên được ưu tiên của đường kính ống của ống chứa vật mang gấp 30 lần kích thước của vật mang vi sinh vật. Khi đường kính ống của ống chứa vật mang nhỏ hơn hai lần kích thước của vật mang vi sinh vật, đây là trường hợp trong đó các vật mang vi sinh vật khó được điền đầy trong ống chứa vật mang. Khi đường kính ống của ống chứa vật mang vượt quá 30 lần kích thước của vật mang vi sinh vật, đây là trường hợp trong đó khe hở giữa các ống chứa vật mang quá lớn, cho nên nước thải đi qua mà không đi qua vật mang vi sinh vật.

Ống chứa vật mang có độ thấm nước.

Các ví dụ về cách tạo độ thấm nước cho ống chứa vật mang bao gồm các phương pháp như phương pháp tạo các phần hở trong ống chứa vật mang.

Tỷ lệ của các phần hở so với diện tích bề mặt của ống chứa vật mang không bị giới hạn cụ thể, nhưng giới hạn dưới được ưu tiên là 20%, và giới hạn trên được ưu tiên là 95%. Khi tỷ lệ chiếm chỗ của phần hở nhỏ hơn 20%, đây là trường hợp

trong đó lượng nước thải được cấp vào vật mang vi sinh vật sẽ không đủ. Khi tỷ lệ chiếm chỗ của phần hở vượt quá 95%, đây là trường hợp trong đó ống chứa vật mang có độ bền kém.

Kích thước khe hở của phần hở của ống chứa vật mang không bị giới hạn cụ thể, nhưng giới hạn dưới được ưu tiên là 5mm^2 , và giới hạn trên được ưu tiên là 400mm^2 . Khi kích thước khe hở nhỏ hơn 5mm^2 , đây là trường hợp trong đó nước thải chảy không đủ vào trong ống chứa vật mang. Khi kích thước khe hở vượt quá 400mm^2 , đây là trường hợp trong đó vật mang vi sinh vật trôi ra khỏi ống chứa vật mang.

Tốt hơn là, thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế có các chi tiết giữ vật mang và các khe hở là đường chảy được tạo ra giữa các chi tiết giữ vật mang tương ứng. Khi các khe hở là các đường chảy được tạo ra giữa các chi tiết giữ vật mang tương ứng, sự bít của các vật mang vi sinh vật do các chất rắn, và các chất tương tự, chứa trong nước thải ít có khả năng xuất hiện so với trường hợp, trong đó các vật mang vi sinh vật được điền đầy như trong thực tế mà không sử dụng các chi tiết giữ vật mang.

Tốt hơn là, thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế có, ở phần đáy của nó, khe hở liên tục ở phần đáy được sử dụng làm đường chảy và được tạo ra liên khối dọc theo hướng trục của ống. Khi khe hở liên tục ở phần đáy được tạo ra, thì có thể bảo đảm hiệu suất chảy của nước thải ở phần làm sạch nước. Lưu ý là, khi khung lắp được mô tả ở trên được lắp đặt trong thiết bị làm sạch trong ống có kết cấu ống kép, tốt hơn là, khe hở liên tục ở phần đáy được tạo ra giữa phần đáy của ống ngoài và khung lắp để cho đường chảy là liên tục theo hướng trục của ống.

Để bảo đảm thỏa đáng hiệu suất chảy ở phần làm sạch nước và tạo điều kiện cho công việc bảo dưỡng thiết bị, như vệ sinh trong ống, tốt hơn là, diện tích mặt cắt theo phương hướng kính của khe hở liên tục ở phần đáy bằng 7cm^2 hoặc lớn hơn. Các ví dụ về phương pháp tạo khe hở liên tục ở phần đáy bao gồm các phương pháp, như phương pháp tạo ra vách ngăn thấm nước giữa ống ngoài và ống trong để các vật mang vi sinh vật được bố trí chủ yếu ở phía trên và khe hở liên tục ở phần đáy được tạo ra chủ yếu ở phía dưới, và phương pháp lắp đặt chi tiết giữ có khe hở liên

liên tục ở phần đáy có độ thấm nước được lắp đặt trong khe hở giữa ống ngoài và ống trong để chia khe hở để các vật mang vi sinh vật được bố trí chủ yếu ở phía trên và khe hở liên tục ở phần đáy được tạo ra chủ yếu ở phía dưới. Chi tiết giữ có khe hở liên tục ở phần đáy có độ thấm nước tương tự như chi tiết giữ vật mang, và do đó chi tiết giữ vật mang có thể được sử dụng, như thực tế, là chi tiết có khe hở liên tục ở phần đáy, mà không điền đầy các vật mang vi sinh vật vào trong chi tiết giữ vật mang.

Sáng chế còn đề cập đến kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, trong kết cấu này, thiết bị làm sạch trong ống A ở phía ngược dòng và thiết bị làm sạch trong ống B ở phía xuôi dòng được nối với nhau qua cửa chui có đường dẫn nước, và trong đó thiết bị làm sạch trong ống A và thiết bị làm sạch trong ống B được nối với nhau ở cửa chui để nước chảy qua phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A buộc phải chảy vào trong phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B.

Trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích cho phần làm sạch nước và được làm sạch ở phần làm sạch nước, chảy qua phần làm sạch nước như thực tế. Do đó, trong thiết bị làm sạch trong ống được tạo kết cấu theo cách này, lượng nước chảy qua phần bảo đảm lưu lượng thể tích giảm về phía xuôi dòng, không thu được hiệu suất chảy đủ. Như kết quả của việc khảo sát mở rộng trong lĩnh vực này, các tác giả sáng chế đã phát hiện rằng có thể tạo ra hiệu suất chảy mỹ mãn và hiệu suất làm sạch mỹ mãn theo cách sao cho các thiết bị làm sạch trong ống được nối với nhau ở cửa chui để cho phép nước chảy qua phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống ở phía ngược dòng chảy vào trong phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống ở phía xuôi dòng, và rằng một khi nước được cấp vào phần làm sạch nước được đưa trở lại phần bảo đảm lưu lượng thể tích.

Kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế bao gồm kết cấu trong đó thiết bị làm sạch trong ống A ở phía ngược dòng và thiết bị làm sạch trong ống B ở phía xuôi dòng được nối với nhau qua cửa chui có đường dẫn nước.

Trong kết nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, thiết bị làm sạch trong ống A và thiết bị làm sạch trong ống B được nối với nhau ở cửa chui để nước chảy qua phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A buộc phải chảy vào trong phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B. Với cửa chui như vậy, nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích cho phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A để chảy, như thực tế, qua phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A, được cấp vào phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B. Do đó, hiệu suất làm sạch mỹ mãn có thể có được mà không làm giảm hiệu suất chảy.

Tốt hơn là, tất cả nước chảy qua phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A được cấp vào phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B. Để bảo đảm hiệu suất chảy, tốt hơn là, ít nhất 50% nước hoặc nhiều hơn chảy ra khỏi phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A được cấp vào phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B.

Đối với cửa chui, cửa chui tương tự như cửa chui đã biết được sử dụng để nối các đường ống chất thải có thể được sử dụng ngoại trừ phần nối của thiết bị làm sạch trong ống A và thiết bị làm sạch trong ống B.

Các ví dụ về phương pháp trong đó, trong cửa chui, nước chảy qua phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A buộc phải chảy vào trong phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B, bao gồm các phương pháp, như phương pháp tạo độ chênh lệch độ cao giữa thiết bị làm sạch trong ống A và thiết bị làm sạch trong ống B được nối với cửa chui, và phương pháp sử dụng thiết bị, như bơm. Đặc biệt là, phương pháp tạo độ chênh lệch độ cao giữa thiết bị làm sạch trong ống A và thiết bị làm sạch trong ống B được ưu tiên vì phương pháp này không cần năng lượng.

Các ví dụ về phương pháp tạo độ chênh lệch độ cao giữa thiết bị làm sạch trong ống A và thiết bị làm sạch trong ống B bao gồm các phương pháp, như phương pháp tạo, trong cửa chui, đường dẫn nước ở độ cao thấp hơn hoặc bằng độ cao của phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A, và cao hơn hoặc bằng độ cao của phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B. Tốt hơn là,

phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A và phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B được nối với đường dẫn nước của cửa chui ở cùng độ cao.

Hiệu quả của sáng chế

Nhờ sáng chế, có thể tạo ra thiết bị làm sạch trong ống có thể làm sạch nước thải với chi phí thấp và hiệu quả cao. Ngoài ra, nhờ sáng chế có thể tạo ra kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống, kết cấu này có thể tạo ra hiệu suất chảy mỹ mãn và hiệu suất làm sạch mỹ mãn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, và trong đó Fig.1(a) thể hiện trường hợp mực nước cao, và Fig.1(b) thể hiện trường hợp mực nước thấp.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống của ống chứa vật mang.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, và trong đó Fig.8(a) thể hiện trường hợp mực nước của ống cao, và Fig.8(b) thể hiện trường hợp mực nước thấp.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ về thiết bị làm sạch trong ống thông thường.

Fig.13 thể hiện ví dụ về phương pháp lắp đặt khung lắp trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, trong đó Fig.13(a) là hình vẽ phối cảnh và Fig.13(b) là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống.

Fig.14 thể hiện ví dụ khác về phương pháp lắp đặt khung lắp trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, trong đó Fig.14(a) là hình vẽ phối cảnh và Fig.14(b) là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống.

Fig.15 thể hiện ví dụ khác về phương pháp lắp đặt khung lắp trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, trong đó Fig.15(a) là hình vẽ phối cảnh và Fig.15(b) là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt theo phương hướng trục ống thể hiện ví dụ về kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.17 là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ về kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt theo phương hướng trục ống thể hiện ví dụ khác về kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần dưới đây, thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không bị giới hạn chỉ ở các phương án được thể hiện trên các hình vẽ này.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ về thiết bị làm sạch trong ống của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế có kết cấu ống kép được tạo ra từ ống ngoài 1 và ống trong 3 có các phần hở 4, và được tạo kết cấu bằng cách điền đầy các vật mang vi sinh vật 5 vào trong khe hở của kết cấu ống kép.

Ống trong 3 được tạo ra với các phần hở 4, và do đó tạo ra độ thấm nước cho ống trong 3. Khi ống trong 3 có độ thấm nước như vậy được tạo ra trong ống ngoài 1, sự xử lý làm sạch nước thải có thể được thực hiện một cách ổn định vì một phần lớn các chất rắn trong nước thải khó bị phân hủy bằng các vi sinh vật, được vận chuyển qua ống trong 3, và vì nước thải có thể bị phân hủy dễ dàng bởi các vi sinh vật, được cấp trong ống trong 3 và ống ngoài 1.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.1, các vật mang vi sinh vật 5 được nhúng chìm nhiều lần trong nước thải và tiếp xúc với không khí theo sự dịch chuyển thẳng đứng của mực nước trong ống theo thời gian. Trên Fig.1, ống trong 3 được bố trí ở phần tâm ống ngoài 1, và các vật mang vi sinh vật 5 được điền đầy đến độ cao bằng một nửa đường kính ống của ống ngoài 1. Khi mực nước của ống trong 3 ở mặt nước 2 (Fig.1(a)), mực nước của ống ngoài 1 sẽ thấp hơn một chút so với mực nước trong ống trong 3. Khi lượng nước chảy qua ống trong 3 giảm để mực nước của ống trong 3 bị hạ xuống mặt nước 6 của ống trong 3 (Fig.1(b)), nước thải khó thấm vào trong ống ngoài 1, và do đó mực nước trong ống ngoài 1 bị hạ xuống mặt nước 7 của ống ngoài 1. Lúc này, các vật mang vi sinh vật 5 có thể được tiếp xúc với không khí. Do sự dịch chuyển thẳng đứng của mực nước trong ống ngoài 1 được lặp nhiều lần theo thời gian, các vật mang vi sinh vật 5 cũng được tiếp xúc với không khí trong khoảng thời gian tương ứng với sự dịch chuyển thẳng đứng của mực nước, và do đó oxy cần để phân hủy ưa khí bằng các vi sinh vật ưa khí được cung cấp. Ngoài ra, ở trạng thái trong đó các vật mang vi sinh vật 5 được nhúng chìm trong nước thải, các vi sinh vật yếm khí sinh sôi, và do đó nước thải có thể bị phân hủy kỵ khí.

Mỗi một trong số các hình vẽ Fig.2 và Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, sự bố trí ống ngoài 1 và ống trong 3 có thể thay đổi như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3. Khi sự bố trí ống ngoài 1 và ống trong 3 thay đổi như được thể hiện trên Fig.2, khoảng thời gian trong đó các vật mang vi sinh vật 5 tiếp xúc với không khí tăng, nhưng lượng điền đầy của các vật mang vi sinh vật 5 giảm. Mặt khác, khi sự bố trí ống ngoài 1 và ống trong 3 thay đổi như được thể hiện trên Fig.3, lượng điền đầy của các vật mang vi sinh vật 5 tăng, nhưng khoảng thời gian trong đó các vật mang vi sinh vật 5 được nhúng chìm trong nước thải tăng. Khi sự bố trí ống ngoài 1 và ống trong 3 thay đổi theo cách này, thì có thể thực hiện việc xử lý tương ứng với lưu lượng thể tích và các tính chất của nước thải.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Tốt hơn là, như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế được tạo ra với các ống chứa vật mang 8 để duy trì hờ giữa ống ngoài 1 và ống trong 3. Ống chứa vật mang 8 có đủ độ bền để đỡ khối lượng của ống trong 3, và được tạo ra với các phần hờ để cho phép nước thải dễ thấm vào trong ống chứa vật mang 8 từ mặt bao ngoài của ống chứa vật mang 8. Khi các vật mang vi sinh vật 5 có sức chịu tải nhỏ và diện tích bề mặt riêng lớn được điền đầy trong ống chứa vật mang 8, ống chứa vật mang 8 có tác dụng ngăn không cho tải do ống trong 3 tác dụng vào chính các vật mang vi sinh vật 5 làm chặt các vật mang vi sinh vật 5. Khi khe hở 9 được tạo ra giữa các ống chứa vật mang 8 liên kết với nhau, thì sự bít do các chất rắn, và các chất tương tự, trong nước thải khó xuất hiện so với trường hợp trong đó các vật mang vi sinh vật 5 được điền đầy như trong thực tế.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống của ống chứa vật mang. Fig.5 thể hiện ống chứa vật mang 8 trong đó các vật mang vi sinh vật 5 được điền đầy. Ống chứa vật mang 8 được tạo ra với các phần hờ 10, và do đó độ thấm nước được tạo ra cho ống chứa vật mang 8.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế. Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.6, chi tiết giữ có khe hở liên tục ở phần đáy 11 có độ thấm nước và ngăn cách theo hướng thẳng đứng khe hở giữa ống ngoài 1 và ống trong 3, được tạo ra ở phần đáy của ống ngoài 1. Khe hở liên tục ở phần đáy 12 được tạo ra giữa phần đáy của ống ngoài 1 và chi tiết giữ có khe hở liên tục ở phần đáy 11 được tạo ra ở phần đáy của ống ngoài 1, là đường chảy, và do đó có thể bảo đảm đủ hiệu suất chảy giữa ống ngoài 1 và ống trong 3.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế có kết cấu trong đó, như được thể hiện trên Fig.7, ống ngoài 1 được chia thành phần trên 15 và phần dưới 16 bằng vách ngăn 13.

Vách ngăn 13 được tạo ra có các phần hở 14, và nhờ đó tạo ra độ thấm nước cho vách ngăn 13. Khi vách ngăn 13 có độ thấm nước như vậy được tạo ra, một phần lớn các chất rắn trong nước thải được vận chuyển bằng phần trên 15, và nước thải chứa một tỷ lệ nhỏ của các chất rắn được cấp vào trong phần dưới 16. Do đó có thể tiến hành xử lý một cách ổn định làm sạch nước thải.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, và trong đó Fig.8(a) thể hiện trường hợp mực nước trong ống cao, và Fig.8(b) thể hiện trường hợp mực nước thấp. Trong trường hợp trong đó, như được thể hiện trên Fig.8, các vật mang vi sinh vật 5 được điền đầy ở phần dưới 16 để làm sạch nước thải, hiệu suất làm sạch ổn định thu được, như được mô tả ở trên, theo cách sao cho một phần lớn các chất rắn khó bị phân hủy bằng các vi sinh vật, được vận chuyển bằng phần trên 15, và sao cho nước thải chứa một tỷ lệ nhỏ các chất rắn và bị phân hủy dễ dàng bằng các vi sinh vật, được cấp vào phần dưới 16.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.8, các vật mang vi sinh vật 5 được nhúng chìm nhiều lần trong nước thải và tiếp xúc với không khí do mực nước trong ống dịch chuyển theo phương thẳng đứng theo thời gian. Trên Fig.8,

độ cao của phần vách ngăn 13, phần này tiếp xúc với ống ngoài 1, cao hơn độ cao của phần vách ngăn 13, phần này được ngăn cách với ống ngoài 1, nghĩa là, phần tâm của vách ngăn 13, và do đó phần trên 15 có hiệu suất chảy mỹ mãn. Ngoài ra, vách ngăn 13 được tạo kết cấu sao cho các phần hở được tạo ra ở vùng lân cận của phần vách ngăn 13, phần này tiếp xúc với ống ngoài 1, và sao cho phần hở không được tạo ra ở phần tâm của vách ngăn 13. Do đó, các vật mang vi sinh vật 5 được nhúng chìm nhiều lần trong nước thải và tiếp xúc với không khí một cách có hiệu quả theo mực nước trong ống.

Khi, trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.8, lượng nước chảy qua ống lớn (Fig.8(a)), thì mặt nước 18 của phần dưới 16 sẽ thấp hơn một chút so với mặt nước 17 của phần trên 15. Khi lượng nước chảy qua ống nhỏ (Fig.8 (b)), thì hầu như nước thải không được cấp vào phần dưới 16, và do đó mực nước của phần dưới 16 giảm. Lúc này, các vật mang vi sinh vật 5 sẽ tiếp xúc với không khí. Do sự dịch chuyển thẳng đứng của mực nước của phần dưới 16 được lặp lại nhiều lần theo thời gian, nên các vật mang vi sinh vật 5 cũng được tiếp xúc với không khí theo sự dịch chuyển thẳng đứng này, và do đó oxy cần để phân hủy ưa khí bằng các vi sinh vật ưa khí được cung cấp. Ngoài ra, ở trạng thái trong đó các vật mang vi sinh vật 5 được nhúng chìm trong nước thải, thì các vi sinh vật yếm khí sinh sôi, và do đó nước thải có thể bị phân hủy kỵ khí.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế. Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.9, độ cao của vách ngăn 13 là cố định, và do đó hiệu suất chảy và hiệu suất làm sạch bằng các vi sinh vật là kém so với các hiệu suất của thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.8.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.10, các vật mang vi sinh vật 5 được cố định bằng các ống chứa vật mang 8. Khi các vật mang vi sinh vật 5 được điền đầy trong ống chứa vật mang 8, thì có thể ngăn không cho sự tổn thất các vật mang vi sinh vật 5. Ngoài ra, các ống chứa vật mang 8 được lắp đặt để các

khe hở 9 là các đường chảy được tạo ra giữa các ống chứa vật mang tương ứng 8. Khi các khe hở 9 là các đường chảy, thì sự bít do các chất rắn, và các chất tương tự, trong nước thải ít có khả năng xuất hiện so với trường hợp trong đó các vật mang vi sinh vật 5 được điền đầy như trong thực tế (Fig.8).

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ khác về thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế. Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.11, chi tiết giữ có khe hở liên tục ở phần đáy 11 có độ thấm nước và chia theo hướng thẳng đứng phần dưới 16 thành hai phần, được tạo ra. Khe hở liên tục ở phần đáy 12 được tạo ra giữa phần đáy của ống ngoài 1 và chi tiết giữ có khe hở liên tục ở phần đáy 11 được tạo ra ở phần dưới 16, là đường chảy. Do đó, trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.11, hiệu suất chảy của phần dưới 16 có thể được bảo đảm thỏa đáng so với thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.8.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ về thiết bị làm sạch trong ống thông thường. Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.12, cả ống trong lẫn vách ngăn không được tạo ra, và màng vi sinh vật 19 được tạo ra trên mặt trong của ống ngoài 1. Bảng 1, bảng 2, và bảng 3 lần lượt thể hiện diện tích bề mặt, lượng nạp BOD và lượng khử BOD trong thiết bị làm sạch trong ống thông thường bằng cách sử dụng màng vi sinh vật như được thể hiện trên Fig.12, ống sử dụng các vật mang vi sinh vật như được thể hiện trên Fig.1, và thiết bị làm sạch trong ống sử dụng các vật mang vi sinh vật như được thể hiện trên Fig.8.

Bảng 1

Đường kính ống	mm	350
Độ cao bám dính của màng sinh học	mm	175
Diện tích bề mặt	m ² /m	0,55
Tải trọng diện tích bề mặt BOD	g/m ² .d	5
Tỷ lệ khử BOD	%	90
Lượng khử BOD	g/m.d	2,5

Bảng 2

Đường kính ống của ống ngoài	mm	350
Đường kính ống của ống trong	mm	200
Chiều cao điền đầy vật mang	mm	175
Lượng điền đầy vật mang	m ³ /m	0,032
Diện tích bề mặt riêng	m ² /m ³	3000
Diện tích bề mặt chất mang	m ² /m	96
Lượng nạp thể tích BOD	kg/m ³ .d	1
Tỷ lệ khử BOD	%	90
Lượng khử BOD	g/m.d	29

Bảng 3

Đường kính ống của ống ngoài	mm	350
Phần trên : phần dưới (tỷ lệ thể tích)	1:1	
Lượng điền đầy vật mang	l/m	40
Diện tích bề mặt riêng	m ² /m ³	3000
Diện tích bề mặt chất mang	m ² /m	120
Lượng nạp thể tích BOD	kg/m ³ .d	1
Tỷ lệ khử BOD	%	90
Lượng khử BOD	g/m.d	29

Như được thể hiện trong bảng 1, trong trường hợp trong đó, trong thiết bị làm sạch trong ống sử dụng màng vi sinh vật như được thể hiện trên Fig.12, màng vi sinh vật dính vào một nửa bề mặt trong của ống có đường kính ống là 350mm, diện tích bề mặt của màng vi sinh vật trên 1m ống ngoài là 0,55m²/m.

Mặt khác, như được thể hiện trong bảng 2, trong trường hợp trong đó, trong thiết bị làm sạch trong ống sử dụng vật mang vi sinh vật như được thể hiện trên Fig.1, ống ngoài có đường kính ống bằng 350mm và ống trong có đường kính ống bằng 200mm được sử dụng, và trong đó một nửa khe hở giữa các ống trong và ngoài được điền đầy bằng các vật mang dạng bột biển có diện tích bề mặt riêng bằng 3000m²/m³ và là các vật mang vi sinh vật, diện tích bề mặt vật mang trên 1m ống ngoài theo hướng trục ống là 96m²/m. Theo cách này, trong trường hợp trong đó các vật mang vi sinh vật có diện tích bề mặt riêng lớn được điền đầy trong khe hở trong kết cấu

ống kép, có thể bảo đảm diện tích bề mặt vật mang lớn hơn hoặc bằng 100 lần diện tích bề mặt vật mang trong trường hợp sử dụng lớp sinh học dính vào bề mặt trong của ống.

Ngoài ra, như được thể hiện trong bảng 3, trong trường hợp trong đó, trong thiết bị làm sạch trong ống sử dụng vật mang vi sinh vật như được thể hiện trên Fig.8, phần bên trong của ống ngoài có đường kính ống là 350mm được chia bằng vách ngăn để tỷ lệ thể tích của phần trên và phần dưới là 1 : 1, trong đó các vật mang vi sinh vật được điền đầy để lượng điền đầy của các vật mang vi sinh vật bằng 40L/m, và trong đó vật mang dạng bọt biển có diện tích bề mặt riêng bằng $3000\text{m}^2/\text{m}^3$ được sử dụng làm vật mang vi sinh vật, diện tích bề mặt vật mang trên 1m của phần dưới là $120\text{m}^2/\text{m}$. Theo cách này, trong trường hợp trong đó các vật mang vi sinh vật có diện tích bề mặt riêng lớn được điền đầy ở phần dưới, có thể bảo đảm diện tích bề mặt vật mang lớn hơn hoặc bằng 100 lần diện tích bề mặt vật mang trong trường hợp sử dụng lớp sinh học dính vào bề mặt trong của ống.

Như được thể hiện trong bảng 1, khi lượng nạp diện tích bề mặt BOD và tỷ lệ khử BOD của màng vi sinh vật lần lượt được đặt là $5\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ và 90%, lượng khử BOD trong một ngày và trên 1m ống theo hướng trục ống của thiết bị làm sạch trong ống sử dụng màng vi sinh vật như được thể hiện trên Fig.12 được ước tính là $2,5\text{g}/\text{m}\cdot\text{d}$. Mặt khác, như được thể hiện trong các bảng 2 và bảng 3, khi lượng nạp thể tích BOD và tỷ lệ khử BOD của vật mang vi sinh vật lần lượt được đặt là $1\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ và 90%, lượng khử BOD trong một ngày và trên 1m ống theo hướng trục ống của mỗi một trong số các thiết bị làm sạch trong ống sử dụng các vật mang vi sinh vật dạng bọt biển như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.8 được ước tính là $29\text{g}/\text{m}\cdot\text{d}$. Theo cách này, khi kết cấu ống kép hoặc vách ngăn và các vật mang vi sinh vật được sử dụng, có thể đạt được lượng khử BOD nhiều nhất là lớn hơn hoặc bằng 10 lần lượng khử BOD trong trường hợp sử dụng màng vi sinh vật.

Fig.13 thể hiện ví dụ về phương pháp lắp đặt khung lắp trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, trong đó Fig.13(a) là hình vẽ phối cảnh và Fig.13(b) là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.13, khung lắp dạng tấm 20 có mép cắt được tạo ra theo hình dạng của phần đáy của ống trong 3 được lắp đặt trong ống ngoài 1, và ống trong 3 được lắp đặt trên khung lắp 20. Khe hở liên tục ở phần đáy 12 dùng làm đường chảy liên tục theo hướng trục ống được tạo ra giữa khung lắp dạng tấm 20 và phần đáy của ống ngoài 1, để đảm bảo hiệu suất chảy của nước thải giữa ống ngoài 1 và ống trong 3.

Fig.14 thể hiện ví dụ khác về phương pháp lắp đặt khung lắp trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, trong đó Fig.14(a) là hình vẽ phối cảnh và Fig.14(b) là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.14, khung lắp 20 được tạo ra với các phần chân và phần đỡ có dạng theo phần đáy của ống trong 3, được lắp đặt trong ống ngoài 1, và ống trong 3 được lắp đặt trên khung lắp 20. Khi khung lắp 20 này được sử dụng, tốt hơn là, khung lắp 20 được cố định vào ống ngoài 1 và ống trong 3, để lắp đặt ổn định ống trong 3, và để ngăn không cho ống trong 3 dịch chuyển so với khung lắp 20 và ngăn không cho ống trong 3 tuột khỏi khung lắp 20. Khe hở liên tục ở phần đáy 12 dùng làm đường chảy liên tục theo hướng trục ống được tạo ra giữa khung lắp 20 và phần đáy của ống ngoài 1, để hiệu suất chảy của nước thải giữa ống ngoài 1 và ống trong 3 được bảo đảm.

Fig.15 thể hiện ví dụ khác về phương pháp lắp đặt khung lắp trong thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế, trong đó Fig.15(a) là hình vẽ phối cảnh và Fig.15(b) là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.15, khung lắp 20 được tạo ra bằng cách nối liền khối ba nửa ống (các ống chia đôi theo chiều dọc) được lắp đặt trong ống ngoài 1, và ống trong 3 được lắp đặt trên khung lắp 20. Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.15, ống trong 3 được đỡ ở ba điểm của ba nửa ống của khung lắp 20. Giữa khung lắp 20 và phần đáy của ống ngoài 1, khe hở liên tục ở phần đáy 12 dùng làm đường chảy liên tục theo hướng trục ống được tạo ra bởi mỗi trong số các nửa ống, để đảm bảo hiệu suất chảy của nước thải giữa ống ngoài 1 và ống trong 3.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.15, do vị trí tiếp xúc trong ống trong và khung lắp 20 được bố trí thấp hơn tâm của ống trong 3, nên lực kết dính để đỡ trọng lượng của ống trong không cần thiết, và công việc lắp đặt ống trong trong ống ngoài cũng dễ được thực hiện. Ngoài ra, khe hở được tạo ra giữa phần trên của ống trong 3, và phần trên của ống ngoài 1. Do đó, có thể ngăn ngừa các sự cố, như nứt hoặc gãy, do sự tập trung ứng suất do áp lực đất, hoặc áp lực tương tự gây ra, được tạo ra trong trường hợp trong đó thiết bị làm sạch trong ống bị chôn trong đất.

Trong thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.15, một khe hở lớn được tạo ra giữa phần đáy của ống ngoài 1 và ống trong 3, và do đó một lượng lớn các vật mang vi sinh vật có thể được điền đầy trong khe hở. Khi nước thải được làm sạch bằng các vật mang vi sinh vật được điền đầy giữa ống ngoài 1 và ống trong 3, như được mô tả ở trên, có thể thu được hiệu suất làm sạch ổn định theo cách sao cho một phần lớn các chất rắn khó bị phân hủy bằng các vi sinh vật, được vận chuyển qua ống trong 3, và nước thải, trong đó tỷ lệ hàm lượng của các chất rắn giảm và có thể dễ bị phân hủy bằng các vi sinh vật, được cấp giữa ống ngoài 1 và ống trong 3.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt ngang theo phương hướng kính ống thể hiện ví dụ về kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế. Fig.17 là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ về kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17, kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế có kết cấu, trong đó thiết bị làm sạch trong ống A 100 ở phía ngược dòng, thiết bị làm sạch trong ống B 200 ở phía xuôi dòng được nối với nhau qua cửa chui 300 có đường dẫn nước 301.

Thiết bị làm sạch trong ống A 100 và thiết bị làm sạch trong ống B 200 được nối với nhau bằng kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17, lần lượt có kết cấu ống kép được tạo ra bởi ống ngoài 101 và ống trong 102, và kết cấu ống kép được tạo ra bởi ống ngoài 201 và ống trong 202. Trong thiết bị làm sạch trong ống A 100 và thiết bị làm sạch trong ống B 200 được thể hiện

trên Fig.16 và Fig.17, các phần bên trong của các ống trong 102 và 202 lần lượt là các phần bảo đảm lưu lượng thể tích 103 và 203, và hở giữa ống ngoài 101 và ống trong 102, và khe hở giữa ống ngoài 201 và ống trong 202 lần lượt là các phần làm sạch nước 104 và 204.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt theo hướng trục ống thể hiện ví dụ khác về kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo sáng chế.

Thiết bị làm sạch trong ống A 100 và thiết bị làm sạch trong ống B 200 được nối với nhau bằng kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.18, được tạo kết cấu sao cho mỗi một trong số các ống ngoài 101 và 201 được chia thành phần trên và phần dưới bằng mỗi trong số các vách ngăn 105 và 205. Trong thiết bị làm sạch trong ống A 100 và thiết bị làm sạch trong ống B 200 được thể hiện trên Fig.18, các phần trên lần lượt là các phần bảo đảm lưu lượng thể tích 103 và 203, và các phần dưới lần lượt là các phần làm sạch nước 104 và 204.

Trên Fig.18, các vách ngăn 105 và 205 có các phần hở và tương tự, và do đó tạo ra độ thấm nước cho các vách ngăn 105 và 205. Khi các vách ngăn 105 và 205 có độ thấm nước được tạo ra, thì một phần lớn các chất rắn chứa trong nước được vận chuyển bởi các phần bảo đảm lưu lượng thể tích 103 và 203, và nước có tỷ lệ hàm lượng của các chất rắn thấp hơn được cấp vào các phần làm sạch nước 104 và 204. Do đó, trong các thiết bị làm sạch trong ống A 100 và B 200 được thể hiện trên Fig.18, sự xử lý làm sạch nước có thể được thực hiện một cách ổn định trong các phần làm sạch nước 104 và 204, tương tự như thiết bị làm sạch trong ống A 100 và B 200 được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17.

Thiết bị làm sạch trong ống A 100 và thiết bị làm sạch trong ống B 200 được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17 lần lượt có các khe hở lớn giữa phần đáy của ống ngoài 101 và ống trong 102, và giữa phần đáy của ống ngoài 201 và ống trong 202, và do đó các khe hở có thể được điền đầy một lượng lớn các vật mang vi sinh vật để làm các phần làm sạch nước 104 và 204, một cách tương ứng. Khi nước thải được làm sạch bằng các vật mang vi sinh vật được điền đầy trong các phần làm sạch nước 104 và 204, như được mô tả ở trên, thì có thể thu được hiệu suất làm sạch ổn định, theo cách sao cho một phần lớn các chất rắn khó bị phân hủy bằng các vi sinh vật,

được vận chuyển bằng các phần bảo đảm lưu lượng thể tích 103 và 203, và sao cho nước thải có tỷ lệ hàm lượng của các chất rắn thấp và phân hủy dễ dàng bằng các vi sinh vật, được cấp vào các phần làm sạch nước 104 và 204.

Trong kết nối của các thiết bị làm sạch trong ống được thể hiện trên Fig.6 đến Fig.18, phần đáy của ống ngoài 101 của thiết bị làm sạch trong ống A 100 ở phía ngược dòng và phần đáy của ống trong 202 của thiết bị làm sạch trong ống B 200 ở phía xuôi dòng được nối với nhau bằng đường dẫn nước 301 của cửa chui 300. Trong kết cấu như vậy, nước ngay khi được cấp vào phần làm sạch nước 104 từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích 103 của thiết bị làm sạch trong ống A 100 được cấp vào phần bảo đảm lưu lượng thể tích 203 của thiết bị làm sạch trong ống B 200 nhờ đường dẫn nước 301 của cửa chui 300. Do đó, có thể thu được hiệu suất làm sạch mỹ mãn mà không làm giảm hiệu suất chảy.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Nhờ sáng chế, có thể tạo ra thiết bị làm sạch trong ống có thể làm sạch nước thải với chi phí thấp và hiệu quả cao. Ngoài ra, nhờ sáng chế, có thể tạo ra kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống, kết cấu này có thể tạo ra hiệu suất chảy mỹ mãn và hiệu suất làm sạch mỹ mãn.

Danh mục số chỉ dẫn

- 1 Ống ngoài
- 2 Mặt nước của ống trong
- 3 Ống trong
- 4 Phần hở của ống trong
- 5 Vật mang vi sinh vật
- 6 Mặt nước của ống trong
- 7 Mặt nước của ống ngoài
- 8 Ống chứa vật mang
- 9 Khe hở (đường chảy)
- 10 Phần hở của ống chứa vật mang

- 11 Chi tiết có khe hở liên tục ở phần đáy
- 12 Khe hở liên tục ở phần đáy (đường chảy)
- 13 Vách ngăn
- 14 Phần hở của vách ngăn
- 15 Phần trên
- 16 Phần dưới
- 17 Mặt nước của phần trên
- 18 Mặt nước của phần dưới
- 19 Màng vi sinh vật
- 20 Khung lắp
- 100 Thiết bị làm sạch trong ống A
- 101 Ống ngoài của thiết bị làm sạch trong ống A
- 102 Ống trong của thiết bị làm sạch trong ống A
- 103 Phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống A
- 104 Phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống A
- 105 Vách ngăn của thiết bị làm sạch trong ống A
- 200 Thiết bị làm sạch trong ống B
- 201 Ống ngoài của thiết bị làm sạch trong ống B
- 202 Ống trong của thiết bị làm sạch trong ống B
- 203 Phần bảo đảm lưu lượng thể tích của thiết bị làm sạch trong ống B
- 204 Phần làm sạch nước của thiết bị làm sạch trong ống B
- 205 Vách ngăn của thiết bị làm sạch trong ống B
- 300 Cửa chui
- 301 Đường dẫn nước của cửa chui

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm sạch trong ống bao gồm: phần bảo đảm lưu lượng thể tích để bảo đảm lưu lượng thể tích của nước và có độ thấm nước; và phần làm sạch nước được bố trí dưới phần bảo đảm lưu lượng thể tích và làm sạch nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích,

phần bảo đảm lưu lượng thể tích có phần hở mà qua đó nước được cấp từ phần bảo đảm lưu lượng thể tích cho phần làm sạch nước.

2. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm kết cấu ống kép được tạo ra từ ống ngoài (1) và ống trong (3) có độ thấm nước, trong đó phần bên trong của ống trong là phần bảo đảm lưu lượng thể tích, và khe hở (9) giữa ống ngoài (1) và ống trong (3) dùng làm phần làm sạch nước.

3. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 2, trong đó ống trong (1) được lắp đặt trên khung lắp (20) được lắp đặt trong ống ngoài (1).

4. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 3, trong đó khung lắp (20) được cố định vào ống ngoài (1).

5. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 3 hoặc 4, trong đó khung lắp (20) được cố định vào ống trong (3).

6. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 3, 4, hoặc 5, trong đó vị trí tiếp xúc của khung lắp (20) và ống trong (3) được định vị thấp hơn tâm của ống trong (3).

7. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 2, 3, 4, 5 hoặc 6, trong đó khe hở (9) được tạo ra giữa phần trên của ống trong (3) và phần trên của ống ngoài (1).

8. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 1, trong đó thiết bị bao gồm vách ngăn thấm nước (13) chia phần bên trong của ống thành phần trên (15) và phần dưới (16) trong đó phần trên (15) là phần bảo đảm lưu lượng thể tích (103, 203), và phần dưới (16) là phần làm sạch nước (104, 204).

9. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 hoặc 8, trong đó các vật mang vi sinh vật (5) được điền đầy ở phần làm sạch nước (104, 204).

10. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 9, trong đó các vật mang vi sinh vật (5) được nhúng chìm nhiều lần trong nước thải và tiếp xúc với không khí theo mực nước trong ống.

11. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 9 hoặc 10, trong đó các vật mang vi sinh vật (5) được giữ ở phần làm sạch nước (104, 204) bằng chi tiết giữ vật mang có độ thấm nước.

12. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 11, trong đó chi tiết giữ vật mang là ống chứa vật mang dạng ống (8) và có các chức năng điều chỉnh và chứa dung lượng của phần làm sạch nước (104, 204).

13. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 11 hoặc 12, trong đó thiết bị này bao gồm các chi tiết giữ vật mang, trong đó các khe hở dùng làm đường chảy được tạo ra giữa các chi tiết giữ vật mang tương ứng.

14. Thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 hoặc 13, trong đó khe hở liên tục ở phần đáy (12) dùng làm đường chảy liên tục theo hướng trục ống được tạo ra ở phần đáy của thiết bị làm sạch trong ống.

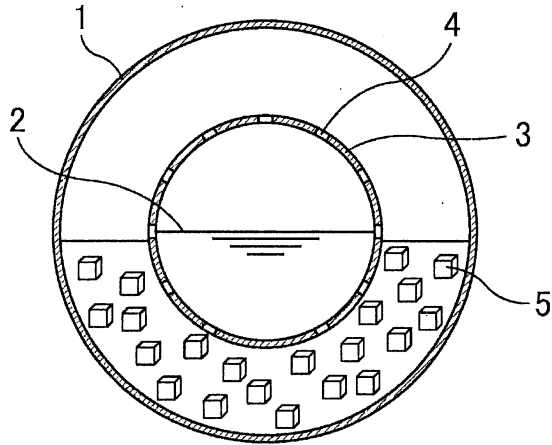
15. Kết cấu nối của các thiết bị làm sạch trong ống theo điểm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 hoặc 14, trong đó:

thiết bị làm sạch trong ống A (100) ở phía ngược dòng và thiết bị làm sạch trong ống B (200) ở phía xuôi dòng được nối với nhau qua cửa chui (300) có đường dẫn nước (301), và

thiết bị làm sạch trong ống A và thiết bị làm sạch trong ống B được nối với nhau qua cửa chui (300) để nước chảy qua phần làm sạch nước (104) của thiết bị làm sạch trong ống A buộc phải chảy vào trong phần bảo đảm lưu lượng thể tích (203) của thiết bị làm sạch trong ống B.

FIG. 1

(a)



(b)

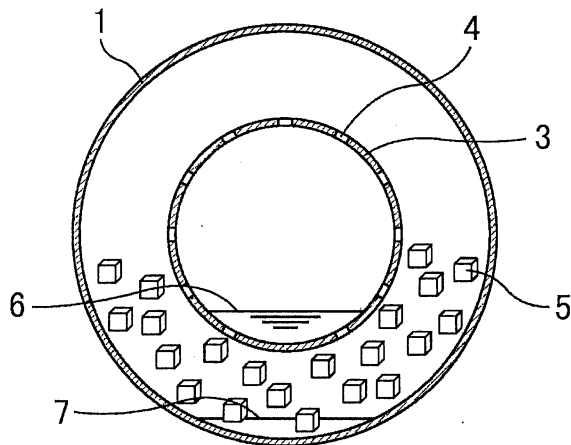


FIG.2

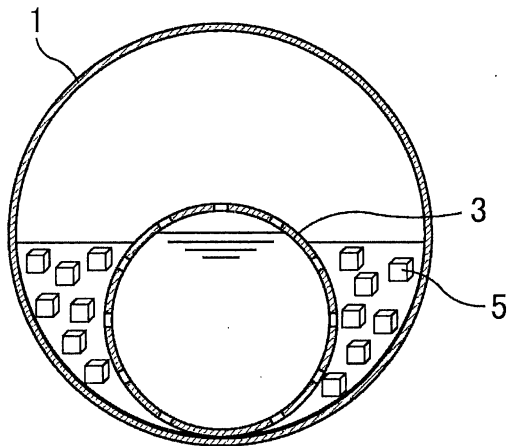


FIG.3

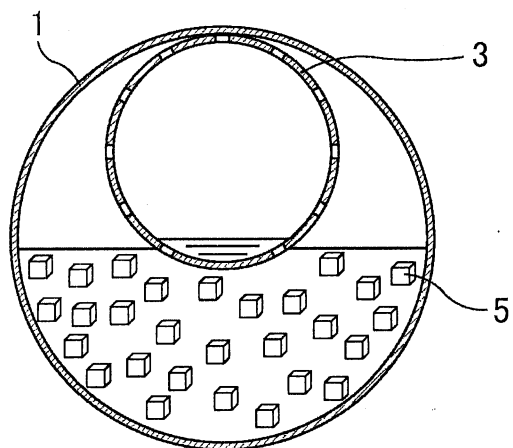


FIG.4

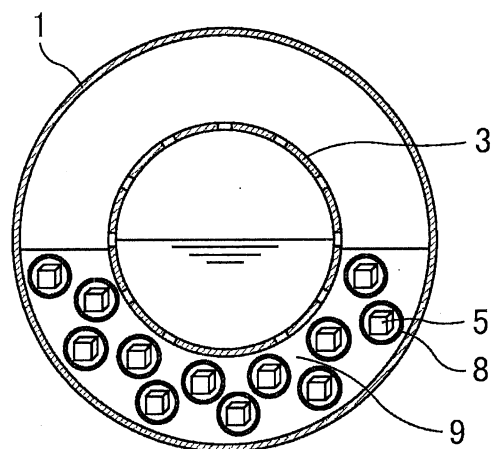


FIG.5

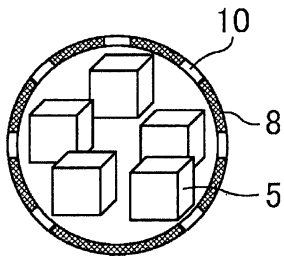


FIG.6

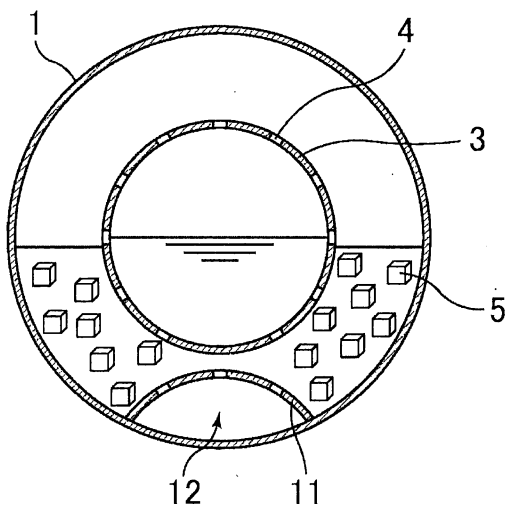


FIG.7

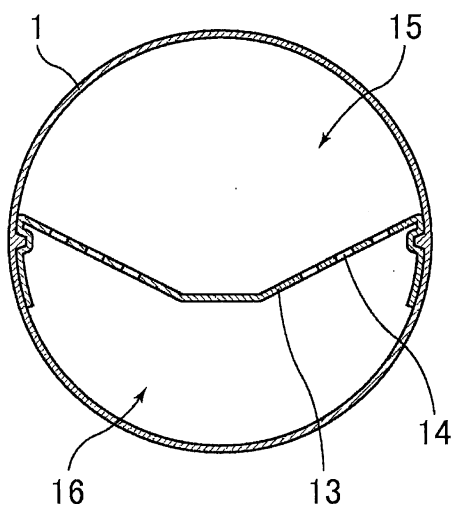


FIG. 8

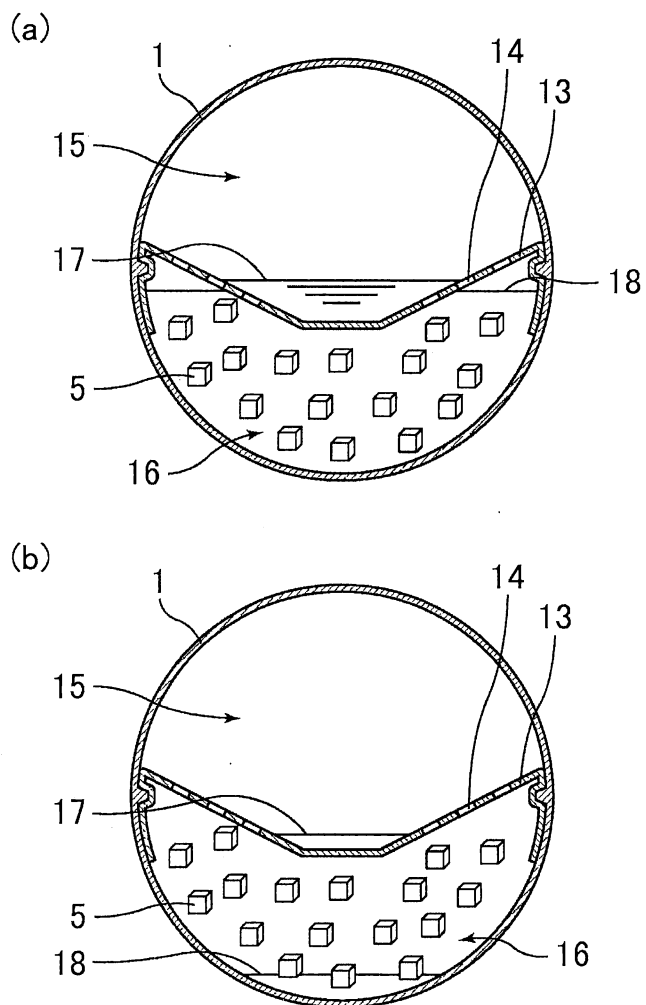


FIG.9

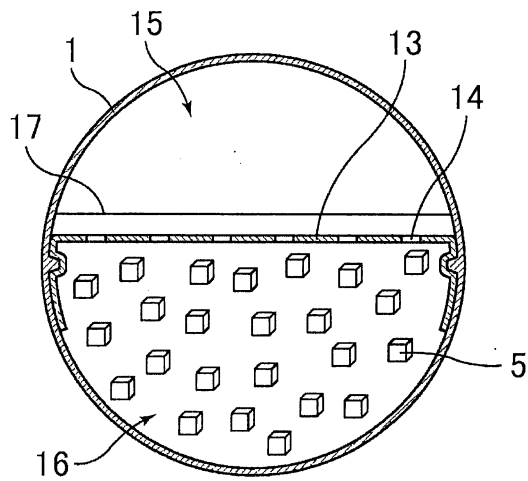


FIG.10

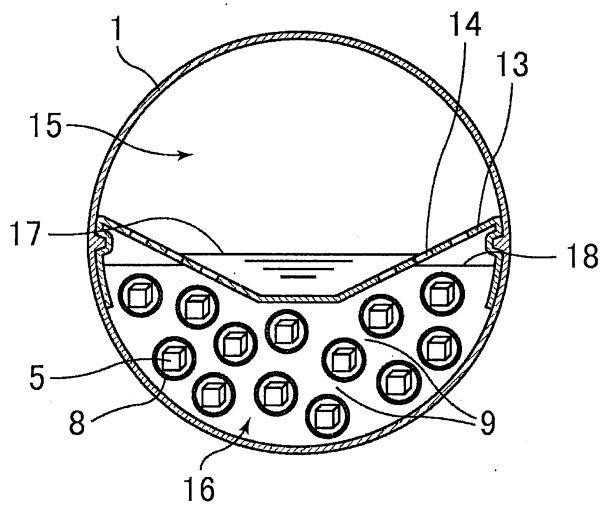


FIG. 11

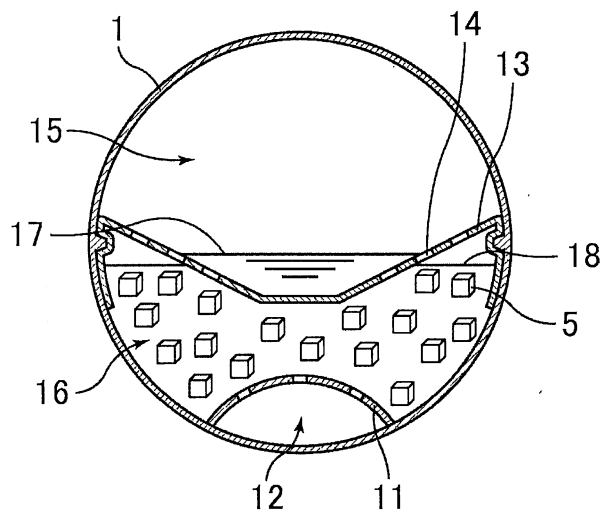


FIG. 12

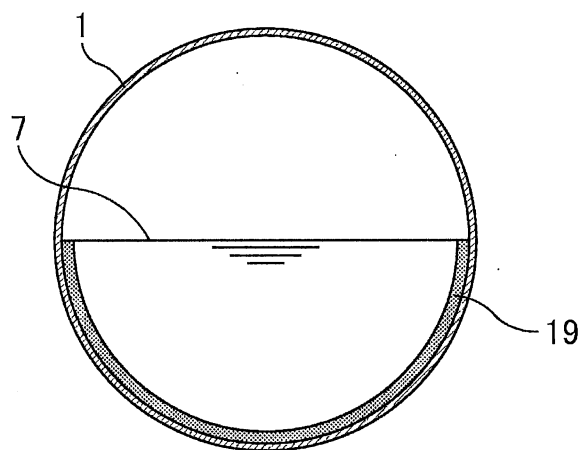
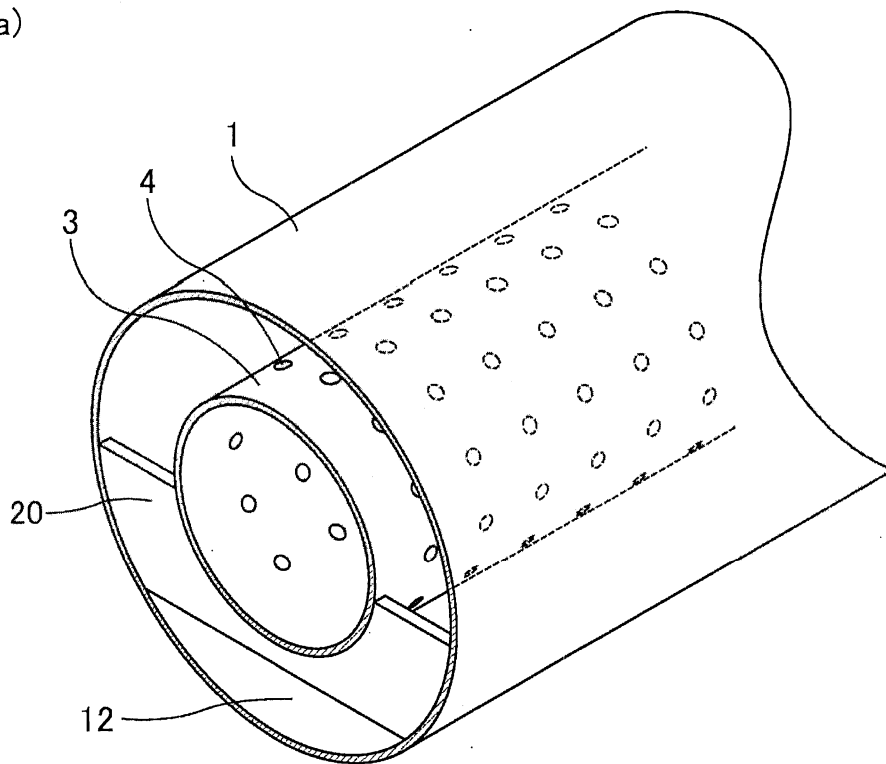


FIG. 13

(a)



(b)

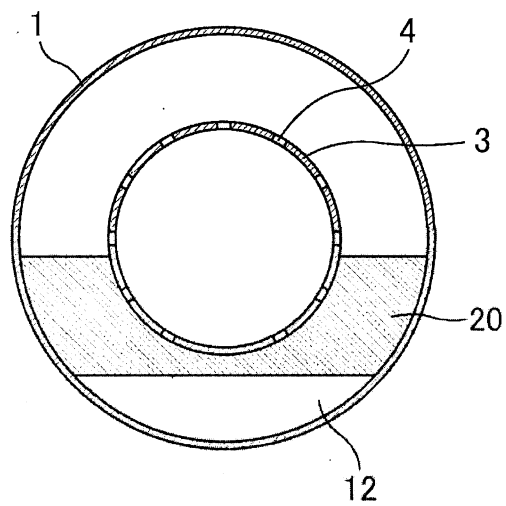
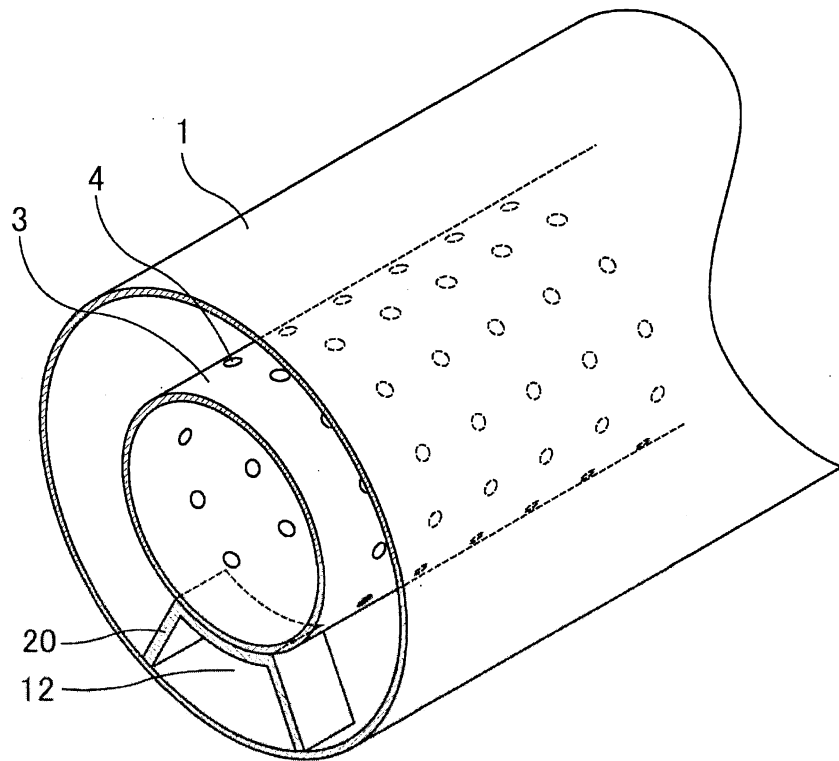


FIG. 14

(a)



(b)

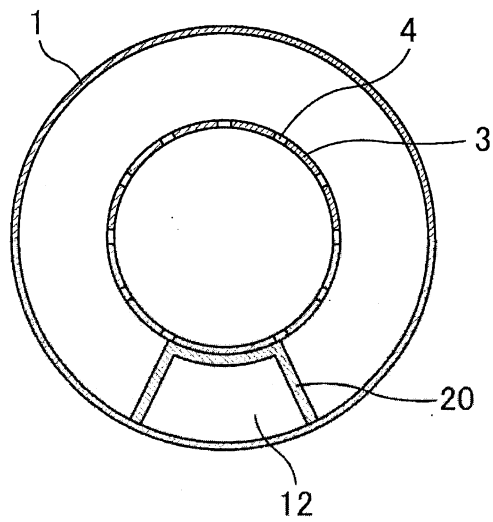
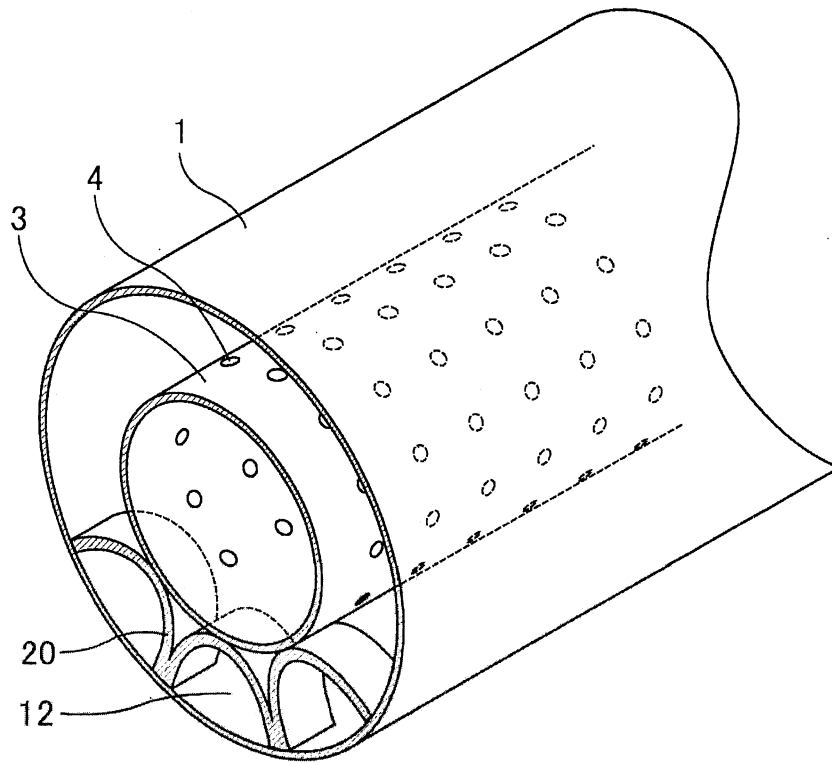


FIG. 15

(a)



(b)

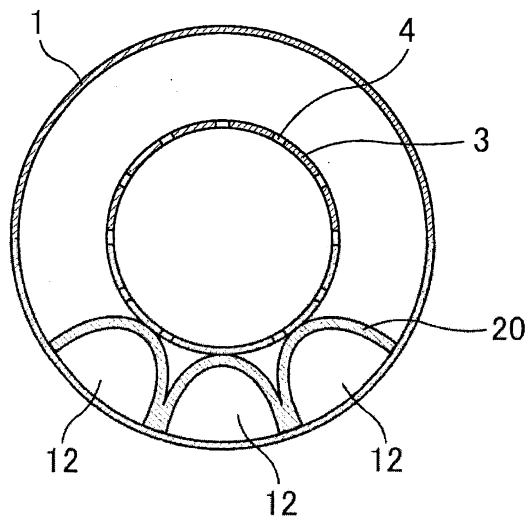


FIG. 16

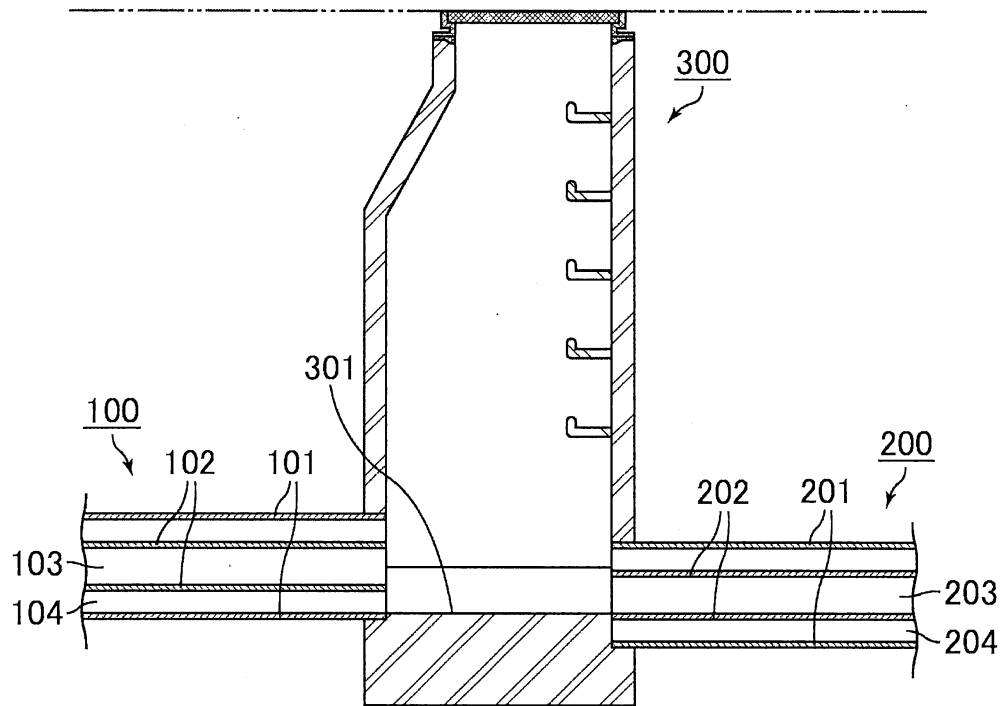


FIG. 17

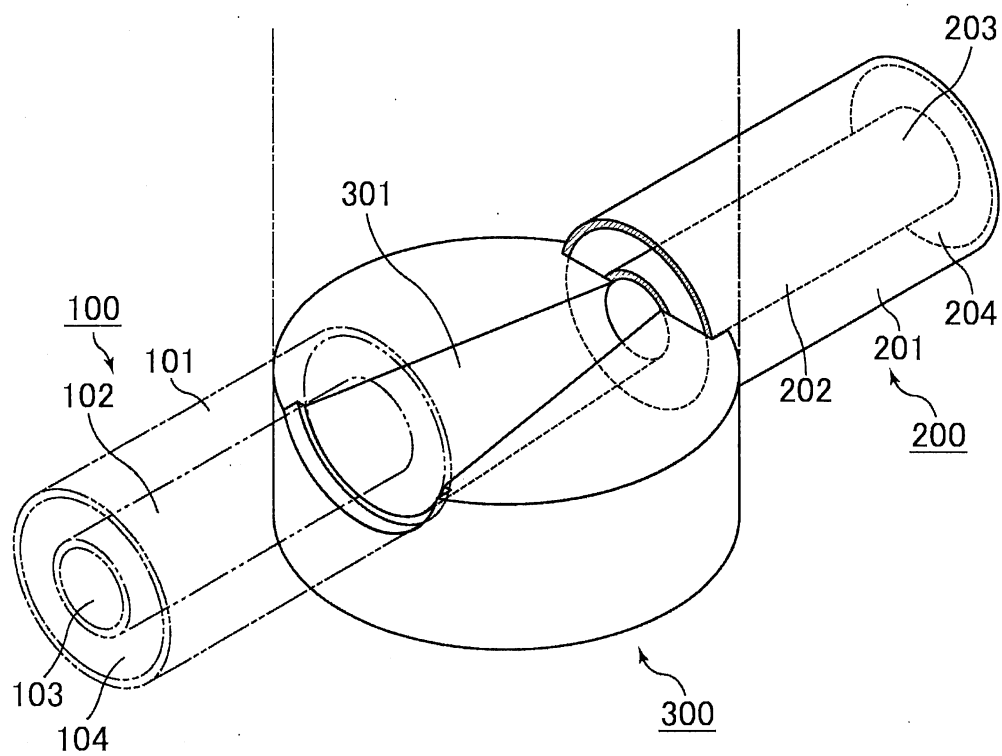


FIG.18

