



(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) 
1-0021812

(51)⁷ **B01D 65/02, 63/04, 29/62, C02F 3/06,**
B01D 61/18, 61/20, C02F 1/36, 1/44

(13) **B**

(21) 1-2011-01971

(22) 05.10.2009

(86) PCT/JP2009/005165 05.10.2009

(87) WO2010/073442A1 01.07.2010

(30) 2008-331156 25.12.2008 JP

(45) 25.10.2019 379

(43) 25.10.2011 283

(73) SHIMAKANKYOUJIGYOU KYOUGYOUKUMIAI (JP)

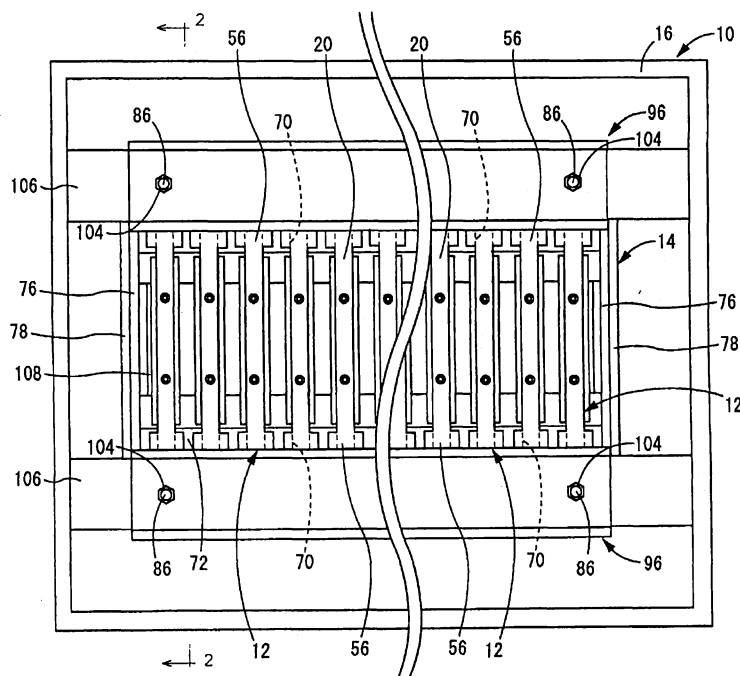
9-44, Ugata, Ago-cho, Shima-shi, Mie 517-0501 Japan

(72) HOMON, Yutaka (JP)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) **THIẾT BỊ PHÂN TÁCH BẰNG MÀNG LOẠI NHÚNG CHÌM**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm (10, 120, 132) có kết cấu cho phép làm sạch màng phân tách (22, 124) bằng sóng siêu âm được tạo ra từ bộ chuyển đổi siêu âm (24, 136) ở mức thích hợp và có thể thực hiện hoạt động lọc một cách đều đặn trong khoảng thời gian dài. Bộ chuyển đổi siêu âm dùng để làm sạch và loại bỏ các chất bám vào màng phân tách trong quá trình lọc nước chưa xử lý được bố trí. Các chất bám vào màng phân tách được làm sạch và được loại bỏ nhờ sóng siêu âm được phát từ bộ chuyển đổi siêu âm này. Màng phân tách (22, 124) được chế tạo từ polytetrafloetylen (PTFE: polytetrafluoroethylene).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm bao gồm màng phân tách để lọc nước chưa xử lý được lưu trữ trong bể xử lý trong khi được nhúng chìm trong đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bể phốt có hệ thống lọc nước bằng màng được biết đến dưới dạng thiết bị để làm sạch bùn bể phốt, bùn nước thải sinh hoạt, phân hữu cơ hoặc các chất tương tự.

Như được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số JP-A-3-213128 hoặc trong tài liệu tương tự, các bể phốt này thường có kết cấu trong đó nước chưa xử lý được lọc nhờ màng phân tách được nhúng chìm trong nước chưa xử lý được lưu trữ trong bể xử lý. Tuy nhiên, trong thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm này, khi hoạt động lọc tiếp diễn, các tạp chất như các chất rắn sẽ bám vào màng phân tách dẫn tới làm mất khả năng lọc. Do đó, cần làm sạch màng phân tách và loại bỏ các tạp chất bám vào màng phân tách này.

Liên quan đến phương pháp làm sạch màng phân tách, phương pháp làm sạch bằng sóng siêu âm đã được bộc lộ như trong Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số JP-A-3-213128 nêu trên hoặc trong tài liệu tương tự. Cụ thể, trong phương pháp này, thiết bị làm sạch bằng sóng siêu âm tạo ra dao động siêu âm trên bề mặt của màng phân tách sao cho dao động của bề mặt màng và tương tác giữa bề mặt màng ở trạng thái dao động và nước chưa xử lý sẽ làm sạch và loại bỏ các chất bám vào bề mặt màng

như lớp gel.

Tuy nhiên, thiết bị làm sạch bằng sóng siêu âm này chưa được bán trên thị trường do còn tồn tại vấn đề đáng kể đối với việc sử dụng thực tế. Đó là vấn đề liên quan đến độ bền của màng phân tách. Tức là, đã nhận thấy rằng nếu dao động siêu âm được tạo ra trực tiếp trên bề mặt của màng phân tách, màng phân tách có thể sớm bị hỏng, dẫn đến tình trạng màng phân tách bị vỡ thành từng mảnh trong nước chưa xử lý.

Ngoài ra, Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số JP-A-11-319517 còn đề xuất phương pháp làm sạch màng phân tách trong đó bộ chuyển đổi siêu âm phát ra sóng siêu âm để tạo ra các bong bóng trong nước chưa xử lý, và lực tác động được tạo ra trong quá trình vỡ bong bóng được tác dụng lên màng phân tách. Tuy nhiên, trong phương pháp làm sạch này, toàn bộ thiết bị lọc nước bằng màng sẽ chịu lực tác động được tạo ra trong quá trình vỡ bong bóng. Điều này có thể ảnh hưởng không chỉ đến độ bền của màng phân tách mà còn cả chính thiết bị lọc nước bằng màng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất trên cơ sở xem xét các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm có kết cấu mới mà có thể làm sạch màng phân tách bằng cách dùng sóng siêu âm được phát từ bộ chuyển đổi siêu âm ở mức thích hợp, và nhờ đó làm ổn định khả năng lọc trong khoảng thời gian dài.

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế để giải quyết các vấn đề nêu trên sẽ được mô tả. Lưu ý rằng các chi tiết kết cấu được sử dụng trong mỗi phương án sau đây có thể được tự do sử dụng ở bất kỳ dạng kết hợp nào.

Sáng chế đề xuất thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm bao gồm: bể xử lý để lưu trữ nước chưa xử lý; nhiều môđun màng được bố trí bên trong bể

xử lý để lọc nước chưa xử lý được lưu trữ trong đó, mỗi môđun màng này có thân chính môđun và màng phân tách dùng làm bộ lọc được giữ ở hình dạng nhất định nhờ thân chính môđun; và máy sục khí được bố trí phía dưới các môđun màng trong bể xử lý, thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm này khác biệt ở chỗ: màng phân tách được chế tạo từ màng xốp polytetrafloetylen (PTFE: polytetrafluoroethylene) được dùng làm màng phân tách của các môđun màng; và bộ chuyển đổi siêu âm được bố trí để làm sạch màng phân tách PTFE này.

Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo sáng chế, khác biệt chủ yếu ở chỗ, màng phân tách PTFE được chế tạo từ vật liệu đặc trưng được sử dụng kết hợp với cơ cấu làm sạch màng loại dao động siêu âm. Với kết cấu này, có thể làm sạch màng phân tách bằng sóng siêu âm mà không làm hư hại màng phân tách này. Do đó, thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo sáng chế có chức năng làm sạch màng phân tách bằng sóng siêu âm ở mức thích hợp trong lần sử dụng đầu tiên.

Trong bản mô tả sáng chế, thuật ngữ "giữ màng phân tách ở hình dạng nhất định" đề cập đến việc giữ màng phân tách ở trạng thái mà khả năng lọc là hữu hiệu. Cụ thể, trong trường hợp màng phân tách là màng phẳng, mong muốn giữ màng phân tách ở trạng thái được kéo căng. Trong trường hợp màng phân tách là màng sợi rỗng, mong muốn giữ nhiều màng sợi rỗng ở trạng thái chùng một chút sao cho sự bám dính với nhau có thể được giảm và mỗi màng sợi rỗng có thể đảm bảo diện tích lớn tiếp xúc với nước chưa xử lý.

Mặc dù màng phân tách PTFE theo sáng chế sử dụng PTFE làm vật liệu lọc dạng xốp, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở vật liệu này. Ví dụ, nhằm mục đích tăng cứng hoặc mục đích tương tự, cũng có thể sử dụng kết cấu hỗn hợp hoặc kết cấu nhiều lớp kết hợp với các vật liệu khác. Cụ thể hơn, theo sáng chế, tốt hơn là màng phân tách PTFE được tạo ra bằng cách phủ màng nền được chế tạo từ polyetylen terephthalat (PET: polyethylene terephthalate) bằng PTFE.

Ở đây, màng nền dùng làm vật liệu gia cường hoặc tương tự không bị giới hạn theo cách bất kỳ, miễn là vật liệu này là vật liệu xốp có đường kính lớn hơn đường kính của màng xốp được chế tạo từ PTFE và có độ thấm nước tốt. Ví dụ, trong khi nỉ, vải không dệt, vải dệt, lưới (tấm có dạng lưới) hoặc vật liệu tương tự được sử dụng, thì mong muốn sử dụng vải không dệt từ quan điểm về độ bền, đặc tính gom, tính mềm dẻo hoặc tính chất tương tự. Liên quan đến vật liệu sợi dùng cho vật liệu gia cường, polyolefin (polyetylen, polypropylen hoặc vật liệu tương tự), polyamit, polyeste (polyetylen terephthalat hoặc vật liệu tương tự), polyamit thơm, hoặc vật liệu tổng hợp của chúng hoặc vật liệu tương tự cũng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, thân nhiều lớp của màng nền mà dùng làm vật liệu gia cường hoặc tương tự và màng xốp PTFE có thể được chế tạo bằng phương pháp đơn giản như bố trí liền kề nhau, hoặc có thể dùng phương pháp như ghép bằng chất dính, ghép bằng nhiệt hoặc phương pháp tương tự. Theo cách khác, cũng có thể sử dụng sự ghép bằng chất dính bằng cách bố trí vật liệu nóng chảy như bột nóng chảy xen vào giữa.

Hơn nữa, như được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số JP-A-7-292144, cũng có thể ghép nhiều màng xốp PTFE để tạo ra màng xốp PTFE. Ngoài ra, như được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số JP-A-7-256023, ngoài việc ghép vật liệu gia cường được chế tạo từ nhựa tổng hợp, vật liệu gia cường được chế tạo từ kim loại cũng có thể được ghép.

Liên quan đến bộ chuyển đổi siêu âm theo sáng chế, mặc dù có thể sử dụng bộ chuyển đổi siêu âm bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, tốt hơn nếu bộ chuyển đổi siêu âm ứng dụng hiện tượng áp điện được sử dụng để có thể dễ dàng điều khiển hoặc nhằm mục đích tương tự. Ví dụ, các bộ chuyển đổi siêu âm có

chi tiết áp điện được chế tạo từ tinh thể như tinh thể đá, lithi niobat, hoặc gốm áp điện như bari titanat, chì zirconat titanat (PZT), hoặc tốt hơn là polyme áp điện như polyvinyliden florit (PVDF) được sử dụng. Ngoài ra, theo sáng chế, tần số của dao động siêu âm được tạo ra bởi bộ chuyển đổi siêu âm được thiết lập thích hợp tùy theo các tính chất của nước chưa xử lý hoặc các yếu tố tương tự.

Liên quan đến máy sục khí theo sáng chế, có thể sử dụng máy sục khí bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, loại khí được cấp vào nước chưa xử lý nhờ máy sục khí được chọn một cách thích hợp tùy theo các tính chất của nước chưa xử lý hoặc các yếu tố tương tự. Ví dụ, để thực hiện chức năng phân hủy nhờ các vi sinh vật ưa khí, khí có chứa oxy như không khí sẽ được lựa chọn. Trong khi đó, để thực hiện chức năng phân hủy nhờ các vi sinh vật kỵ khí, nitơ sẽ được lựa chọn.

Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, bộ chuyển đổi siêu âm được gắn vào thân chính môđun sao cho dao động siêu âm tạo ra trong bộ chuyển đổi siêu âm được tác dụng lên màng phân tách PTFE từ thân chính môđun. Theo phương án này, có thể truyền và tạo ra dao động siêu âm để phân tán nó trên một diện tích rộng của màng phân tách PTFE, tránh tác động cục bộ của dao động siêu âm năng lượng cao trên màng phân tách PTFE. Do đó, thiết bị theo sáng chế có thể ngăn một cách hữu hiệu không cho màng phân tách PTFE bị hư hại bởi dao động siêu âm và thực hiện hoạt động làm sạch toàn bộ màng phân tách PTFE nhờ dao động siêu âm một cách hữu hiệu.

Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, bộ chuyển đổi siêu âm phát ra sóng siêu âm để tạo ra các bong bóng trong nước chưa xử lý, và lực tác động tạo ra trong quá trình vỡ bong bóng được tác dụng lên màng phân tách PTFE. Theo phương án này, toàn bộ màng phân tách PTFE có thể được làm sạch một cách hữu hiệu. Ngoài ra, lực tác động được tạo ra trong quá trình vỡ bong bóng sẽ tạo ra tác động khuấy trộn. Do đó, cũng có thể ngăn không cho các tạp

chất như các chất rắn bám vào màng phân tách PTFE.

Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, màng phân tách có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3 mm. Điều này sẽ đảm bảo đủ độ bám dính và độ bền của màng phân tách. Cụ thể hơn, vì nếu độ dày của màng phân tách nhỏ hơn 0,1 mm, khó có thể đảm bảo đủ độ bền cho màng phân tách. Mặt khác, nếu độ dày của màng phân tách lớn hơn 0,3 mm, khó có thể đảm bảo độ bám dính của màng phân tách vào thân chính môđun.

Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, màng phân tách PTFE là màng phẳng; thân chính môđun có kết cấu dạng tấm phẳng; và màng phân tách PTFE được gắn vào thân chính môđun ở trạng thái được kéo căng để che phủ ít nhất một trong số phía mặt trước và phía mặt sau của thân chính môđun. Theo phương án này, có thể giữ ổn định hình dạng của màng phân tách. Kết quả là, khả năng lọc nhờ màng phân tách được giữ ổn định một cách dễ dàng. Thông thường, trong môđun màng, vùng bên trong được tạo ra tách biệt với bên ngoài nhờ màng phân tách PTFE. Do đó, nước đã làm sạch được dẫn từ bên ngoài vào vùng bên trong qua màng phân tách PTFE sẽ được gom ở vùng bên trong của môđun màng và được đưa ra ngoài. Ở đây, trong trường hợp mà màng phân tách PTFE được bố trí chỉ với một mặt trong số mặt trước và mặt sau của môđun màng theo hướng chiều dày của tấm, thân chính môđun dùng làm thành bao kín của mặt kia. Do đó, vùng bên trong có thể được xác định giữa các mặt đối diện của thành bao kín và màng phân tách PTFE. Mặt khác, trong trường hợp màng phân tách PTFE được bố trí với cả mặt trước và mặt sau của môđun màng theo hướng chiều dày của tấm, vùng bên trong có thể được xác định giữa hai màng phân tách PTFE.

Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, màng phân tách PTFE là màng sợi rỗng, và ít nhất hai đầu của màng sợi rỗng được đỡ nhờ thân chính môđun. Theo phương án này, bằng cách sử dụng màng phân tách PTFE có kết cấu màng sợi rỗng, có thể dễ dàng thiết lập một diện tích bề mặt rộng của màng

phân tách được bố trí bên trong bể phốt mà không cần quan tâm đến hình dạng bên trong hoặc yếu tố tương tự của bể phốt so với màng phân tách PTFE có biên dạng màng phẳng.

Ngoài ra, như được đề cập ở trên, trong trường hợp thân chính môđun có kết cấu dạng tấm phẳng và màng phân tách PTFE có biên dạng màng phẳng được gắn vào ít nhất một mặt trong số mặt trước và mặt sau của thân chính môđun, phương án sau đây được ưu tiên sử dụng. Cụ thể, theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, khung vỏ đỡ nhiều môđun màng được cố định với phần bên trong của bể xử lý; các môđun màng này được bố trí cách nhau một khoảng nhất định theo hướng chiều dày của nó nhờ được đỡ bởi khung vỏ; màng phân tách PTFE của mỗi môđun màng được trải rộng theo phương thẳng đứng; thân chính của mỗi môđun màng có một cặp chi tiết đỡ nhô về các phía đối diện theo chiều rộng của màng phân tách PTFE và hướng ra ngoài; và thân chính môđun được đỡ ở cặp chi tiết đỡ nhờ khung vỏ.

Theo phương án này, môđun màng được gắn chặt vào khung vỏ ở vị trí sẽ không bị tác động bởi dòng nước được tạo ra do hoạt động sục khí của máy sục khí. Do đó, mặc dù các chi tiết đỡ nhô ra khỏi môđun màng, dòng nước sẽ được ngăn không cho tác động lên các chi tiết đỡ, nhờ đó tránh ảnh hưởng xấu đến các bộ phận đỡ như sự gia tăng rung động tác động bởi dòng nước được tạo ra từ hoạt động sục khí. Hơn nữa, các chi tiết đỡ nhô ra khỏi màng phân tách PTFE đến các phía đối diện. Do đó, ngay cả khi các chi tiết đỡ bị mòn do rung động gây ra bởi dòng nước được tạo ra từ hoạt động sục khí hoặc dao động gây ra bởi dao động siêu âm, sự mòn này sẽ không trực tiếp gây ra hư hại hoặc ảnh hưởng xấu khác đến màng phân tách PTFE. Do đó, thân chính môđun có thể được đỡ ổn định trong khoảng thời gian dài.

Ngoài ra, như được mô tả ở phương án nêu trên, trong trường hợp màng phân tách PTFE có biên dạng màng phẳng được gắn vào môđun màng và nhiều

môđun màng được bố trí và được đỡ bên trong khung vỏ, mong muốn là bộ chuyển đổi siêu âm được xếp chồng lên và được gắn vào mặt ngoài của khung vỏ. Với kết cấu này, có thể bố trí bộ chuyển đổi siêu âm gần với màng phân tách PTFE.

Ngoài ra, như được mô tả ở phương án nêu trên, cũng trong trường hợp màng phân tách PTFE có biên dạng màng phẳng được gắn vào môđun màng và nhiều môđun màng được bố trí và được đỡ bên trong khung vỏ, tốt hơn là phương án sau được sử dụng ở dạng kết hợp. Cụ thể, theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, khung vỏ có cơ cấu kẹp để kẹp mỗi chi tiết đỡ bằng cách tác dụng lực kẹp lên mỗi cặp chi tiết đỡ theo phương thẳng đứng, và cơ cấu điều chỉnh vị trí đỡ để điều chỉnh vị trí kẹp của cặp chi tiết đỡ với khung vỏ nhờ cơ cấu kẹp theo phương thẳng đứng.

Ở đây, mong muốn là cơ cấu kẹp được bố trí ở đầu trên của thân chính môđun, và tốt hơn là được sử dụng kết hợp với cơ cấu đỡ đầu dưới của thân chính môđun. Liên quan đến cơ cấu đỡ đầu dưới của thân chính môđun, phương án sau đây được ưu tiên sử dụng. Cụ thể, ví dụ, theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, khung vỏ có, ở phần đế của nó, phần đỡ mặt dưới dùng để đỡ đầu dưới của thân chính môđun ở trạng thái tiếp xúc từ phía dưới theo phương thẳng đứng, nhờ đó đỡ đầu dưới của thân chính môđun.

Liên quan đến cơ cấu kẹp, phương án sau đây được ưu tiên sử dụng. Cụ thể, theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, cơ cấu kẹp bao gồm một cặp bộ phận nối theo chiều dọc kéo dài theo hướng bố trí các môđun màng trong khi được xếp chồng lên các chi tiết đỡ của các môđun màng tương ứng từ các phía đối diện theo phương thẳng đứng, và bộ phận kẹp dùng để kẹp chặt cặp bộ phận nối theo hướng tiến lại gần nhau để kẹp các chi tiết đỡ của các môđun màng tương ứng giữa cặp bộ phận nối.

Liên quan đến bộ phận kẹp chặt theo phương án này, tốt hơn là sử dụng

kết cấu kẹp chặt hoặc kết cấu tương tự bao gồm bulông và đai ốc mà kẹp chặt cặp bộ phận nối ở hướng đối diện để kẹp chi tiết đỡ của môđun màng. Ngoài ra, bằng cách sử dụng bulông làm kết cấu kẹp chặt nêu trên, hoặc bằng cách sử dụng bulông riêng biệt, sẽ tạo ra kết cấu kẹp chặt bằng đai ốc mà nối và giữ chặt bộ phận nối và khung vỏ với nhau trong khi vẫn có khả năng điều chỉnh vị trí giữ chặt của nó đối với ít nhất một trong số bộ phận nối và khung vỏ theo hướng trục tâm bulông. Do đó, cơ cấu điều chỉnh vị trí đỡ được mô tả ở trên có thể được tạo ra.

Hơn nữa, khi sử dụng cơ cấu kẹp theo sáng chế, mong muốn là bộ phận hấp thụ dao động siêu âm được bố trí ở vị trí kẹp cặp chi tiết đỡ nhờ cơ cấu kẹp của khung vỏ. Với bộ phận hấp thụ dao động siêu âm này, tác động của dao động siêu âm trên vị trí kẹp của mỗi chi tiết đỡ nhờ cơ cấu kẹp sẽ được giảm. Do đó, sự mài mòn hoặc các tác động tương tự của chi tiết đỡ có thể được giảm, nhờ đó tạo ra kết cấu đỡ của môđun màng có độ bền và độ tin cậy cao. Lưu ý rằng trong trường hợp phần đỡ mặt dưới (được mô tả ở trên) được sử dụng, phần dưới cùng của thân chính môđun có thể được bố trí tiếp giáp với phần đỡ mặt dưới qua bộ phận hấp thụ dao động siêu âm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, để hiểu rõ sáng chế hơn, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường 2-2 trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt dọc của môđun màng được sử dụng trong thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm, được cắt dọc theo đường 3-3 trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt dọc được phóng to thể hiện kết cấu đỡ của chi tiết

đỡ;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt dọc của thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu bằng của thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo phương án thứ ba của sáng chế; và

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường 7-7 trên Fig.6.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 và Fig.2 thể hiện thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 10 có kết cấu trong đó nhiều môđun màng 12 được bố trí bên trong khung vỏ 14. Thiết bị lọc nước bằng màng loại nhúng chìm 10 được sử dụng với các môđun màng 12 được giữ nhúng chìm trong nước 18 cần được xử lý dùng làm nước chưa xử lý được lưu trữ trong bể xử lý 16. Trong phần mô tả sau đây, phương thẳng đứng được quy ước là phương thẳng đứng trên Fig.2, cũng là phương mà các môđun màng 12 được lắp vào khung vỏ 14.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.3, mỗi môđun màng 12 có kết cấu trong đó màng phân tách 22 dùng làm màng phân tách PTFE được gắn vào thân chính môđun 20. Thân chính môđun 20 được chế tạo từ nhựa tổng hợp cứng như ABS, và nói chung có dạng tấm phẳng hình chữ nhật.

Theo phương án này, thân chính môđun 20 có bộ chuyển đổi siêu âm 24. Bộ chuyển đổi siêu âm 24 này là bộ chuyển đổi siêu âm có dạng tấm mà đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như trong công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số JP-A-10-314672. Mô tả một cách đơn giản, trong bộ chuyển đổi siêu âm 24 theo phương án này, điện cực phía nền (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên một mặt của nền 26, và chi tiết áp điện 34 được gắn chặt vào điện cực phía nền bằng chất gắn kín (không

được thể hiện trên hình vẽ). Chi tiết áp điện 34 có các điện cực dẫn (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên các mặt trước và mặt sau của nó. Bằng cách cấp điện áp xoay chiều tần số cao giữa hai điện cực dẫn của chi tiết áp điện 34, dao động siêu âm sẽ được tạo ra. Tần số của dao động siêu âm phụ thuộc vào độ dày của chi tiết áp điện 34 hoặc yếu tố tương tự. Do đó, độ dày của chi tiết áp điện 34 hoặc yếu tố tương tự được thiết lập để thu được tần số rung mong muốn. Do đó, mặc dù tần số của dao động siêu âm không chỉ giới hạn ở một giá trị nhất định, mong muốn là tần số này được thiết lập nằm trong khoảng từ 20 kHz đến 50 kHz. Ngoài ra, điện áp xoay chiều được cấp giữa hai điện cực dẫn của chi tiết áp điện 34 qua các dây dẫn 38, 40; dây dẫn 38 được gắn vào điện cực dẫn mà không được nối điện với điện cực phía nền, và dây dẫn 40 được gắn vào điện cực phía nền.

Bộ chuyển đổi siêu âm 24 được bố trí bên trong hốc chứa 42 được tạo ra trong thân chính môđun 20 và được gắn chặt vào thân chính môđun 20 này nhờ nền 26 được cố định vào thân chính môđun 20 bằng cách liên kết, hàn siêu âm hoặc phương pháp tương tự. Do đó, lực dao động sẽ được truyền trực tiếp đến thân chính môđun 20. Vị trí của hốc chứa 42 phụ thuộc vào kích thước của màng phân tách 22, mặt neo của màng phân tách 22, khả năng làm sạch yêu cầu hoặc yếu tố tương tự. Lưu ý rằng theo phương án này, nhiều hốc chứa 42 được tạo ra trên mỗi mặt trong số mặt trước và mặt sau của thân chính môđun 20, và được bố trí ở tâm theo chiều rộng và ở phần giữa theo chiều dài của thân chính môđun 20, được bố trí cách nhau một khoảng thích hợp. Cụ thể, theo phương án này, hai bộ chuyển đổi siêu âm 24 được bố trí với mỗi mặt trước và mặt sau của thân chính môđun 20.

Rãnh cảm ứng 44 được tạo ra trên mỗi mặt trước và mặt sau của thân chính môđun 20. Rãnh cảm ứng 44 trên mặt trước và rãnh cảm ứng 44 trên mặt sau được nối với nhau nhờ lỗ thông 46 xuyên qua phần đầu trên của thân chính

môđun 20 theo hướng chiều dày. Theo phương án này, hai lỗ thông 46 được tạo ra.

Trên mặt đầu trên của thân chính môđun 20 có các đầu phun 48 nhô lên trên. Đầu phun 48 có lỗ phun 50 hở trên mặt thành của lỗ thông 46. Tức là, lỗ phun 50 được nối với lỗ thông 46 từ phía bên.

Theo khía cạnh này, cặp dây dẫn 38, 40 được nối với bộ chuyển đổi siêu âm 24 được gắn chặt vào thân chính môđun 20 như được mô tả ở trên được bố trí bên trong các rãnh cảm ứng 44. Các dây dẫn 38, 40 dẫn từ lỗ phun 50 của một trong số các đầu phun 48 ra bên ngoài thân chính môđun 20. Theo phương án này, một trong số các đầu phun 48 được che bởi nắp cao su 52 có lỗ, và các dây dẫn 38, 40 dẫn từ lỗ ra bên ngoài. Với kết cấu này, nước 18 được lọc bởi màng phân tách 22 được ngăn không cho chảy ra khỏi lỗ phun 50 mà các dây dẫn được luôn qua.

Cặp dây dẫn 38, 40 dẫn ra bên ngoài được nối với máy phát sóng siêu âm 54. Máy phát sóng siêu âm 54 này được làm thích ứng để cấp điện áp giữa các điện cực dẫn của bộ chuyển đổi siêu âm 24. Liên quan đến máy phát sóng siêu âm 54, có thể sử dụng loại máy phát sóng siêu âm bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Ngoài ra, trên mặt đầu trên của thân chính môđun 20 có một cặp chi tiết đỡ 56, 56 nhô theo chiều rộng từ các mặt bên đối diện ra phía ngoài. Theo phương án này, độ dày của mỗi chi tiết đỡ 56, 56 (kích thước dọc theo phương vuông góc với mặt giấy trên Fig.2) được tạo ra lớn hơn kích thước của thân chính môđun 20 theo hướng chiều dày tám.

Trên mỗi mặt trước và mặt sau của thân chính môđun 20 có phần nhô được hàn 58 kéo dài dọc theo toàn bộ chu vi của thân chính môđun 20 gần với mép chu vi ngoài của nó môđun. Phần nhô được hàn 58 có biên dạng tương ứng với dạng chu vi ngoài của màng phân tách 22.

Trong khi đó, màng phân tách 22 được chế tạo từ PTFE và nói chung có dạng tấm. Cụ thể, theo phương án này, màng phân tách 22 có kết cấu trong đó màng xấp PTFE được ghép với vật liệu gia cường. Ngoài ra, màng phân tách 22 theo phương án này có kết cấu trong đó vải không dệt PET dùng làm vật liệu gia cường được phủ bởi màng xấp PTFE bằng phương pháp hàn nhiệt.

Ở đây, theo phương án này, màng phân tách 22 có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3 mm. Cụ thể, điều này là vì nếu độ dày của màng phân tách 22 nhỏ hơn 0,1 mm, khó có thể đảm bảo độ bền của màng phân tách 22. Mặt khác, nếu độ dày của màng phân tách 22 lớn hơn 0,3 mm, khó có thể đảm bảo độ bám dính của màng phân tách 22 vào thân chính môđun 20.

Màng phân tách 22 này được xếp chồng lên và được gắn vào mỗi mặt trước và mặt sau của thân chính môđun 20 ở trạng thái được kéo căng. Cụ thể, mép chu vi ngoài của màng phân tách 22 được hàn siêu âm vào phần nhô được hàn 58.

Miếng đệm 60 được bố trí giữa các mặt đối diện của thân chính môđun 20 và màng phân tách 22 được gắn với nhau như được mô tả ở trên. Miếng đệm 60 được chế tạo từ vật liệu nhựa tổng hợp thích hợp có khả năng chống ăn mòn với nước chưa xử lý như PET và có dạng tấm mỏng. Diện tích mặt hiệu dụng của màng phân tách 22 được xác định bởi miếng đệm 60.

Cụ thể, miếng đệm 60 là vật liệu xấp mà ngăn không cho màng phân tách 22 bị thấm nước do được dính vào thân chính môđun 20. Ngoài ra, miếng đệm 60 đỡ mặt sau của màng phân tách 22 để đảm bảo độ bền của màng phân tách 22 khi chịu áp suất. Ở đây, màng phân tách 22 có diện tích mặt hiệu dụng gồm cả mặt trước và mặt sau nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,3 m² chẳng hạn. Việc bố trí miếng đệm 60 giữa các mặt đối diện của thân chính môđun 20 và màng phân tách 22 có thể được thực hiện bằng cách xếp chồng miếng đệm 60 lên thân chính môđun 20, và sau khi gắn chặt miếng đệm 60 vào thân chính môđun 20 nếu

cần, bằng cách xếp chồng và gắn màng phân tách 22 vào thân chính môđun 20 để che miếng đệm 60.

Trong khi đó, khung vỏ 14 có cặp bộ phận cấu thành thành bên 62, 62. Cặp bộ phận cấu thành thành bên 62, 62 được chế tạo từ vật liệu có độ cứng cao có khả năng chống ăn mòn như thép không gỉ, và có các thành bên 64 có dạng tấm phẳng hình chữ nhật. Lưu ý rằng khả năng chống ăn mòn cho bộ phận cấu thành thành bên 62 có thể được tạo ra bằng cách chế tạo bộ phận cấu thành thành bên 62 từ các vật liệu có khả năng chống ăn mòn, hoặc mạ bộ phận 62 bằng vật liệu này.

Ở đầu trên của thành bên 64 có tấm mở rộng phía trên 66 mở rộng về một phía theo hướng chiều dày qua toàn bộ độ dài của nó. Ở đầu dưới của thành bên 64 có tấm mở rộng phía dưới 68 dùng làm phần đỡ mặt dưới mà mở rộng về phía kia theo hướng chiều dày qua toàn bộ độ dài của nó. Hơn nữa, ở phía kia theo hướng chiều dày, thành bên 64 có bộ phận có rãnh 72 bao gồm nhiều rãnh 70 được bố trí cách nhau các khoảng thích hợp. Hơn nữa, trên mặt trên của tấm mở rộng phía dưới 68 có miếng cao su tiếp xúc 74 ngang qua toàn bộ độ dài của nó.

Cặp bộ phận cấu thành thành bên 62, 62 có kết cấu như trên được bố trí đối diện với nhau, trong đó các bộ phận có rãnh tương ứng 72 đối diện với nhau. Ở trạng thái này, mỗi rãnh trong số các rãnh 70 được tạo ra trên các bộ phận có rãnh tương ứng 72 nằm đối diện với nhau theo hướng đối diện của cặp bộ phận cấu thành thành bên 62, 62. Ngoài ra, cặp bộ phận cấu thành thành bên 62, 62 được bố trí đối diện với nhau như được mô tả ở trên được nối với nhau ở các đầu đối diện theo chiều dài của chúng nhờ bộ phận nối 76. Bộ phận nối 76 được chế tạo từ vật liệu có độ cứng cao có khả năng chống ăn mòn như thép không gỉ. Lưu ý rằng liên quan đến phương pháp gắn chặt bộ phận nối 76 và mỗi bộ phận cấu thành thành bên 62, có thể sử dụng phương pháp gắn chặt bất kỳ trong số các phương pháp gắn chặt khác nhau đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như hàn, gắn

chặt bằng các bulông, gắn chặt bằng chốt trám, hoặc phương pháp tương tự.

Tấm thẳng đứng 78 kéo dài qua các đầu đối diện theo chiều dài của cặp bộ phận cấu thành thành bên 62, 62. Tấm thẳng đứng 78 này được chế tạo từ nhựa tổng hợp như vinyl clorua. Cách bố trí này tạo ra khung vỏ 14 nói chung là hở ở cả mặt trên và mặt dưới. Lưu ý rằng liên quan đến phương pháp gắn chặt tấm thẳng đứng 78 và mỗi bộ phận cấu thành thành bên 62, có thể sử dụng phương pháp gắn chặt bất kỳ trong số của sáng chế phương pháp gắn chặt khác nhau đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như gắn chặt bằng các bulông, gắn chặt bằng chốt trám, hoặc phương pháp tương tự.

Khung 14 có kết cấu như trên chứa và đỡ nhiều môđun màng 12. Cụ thể, theo phương án này, các đầu đối diện theo chiều rộng của mỗi môđun màng 12 được bố trí bên trong cặp rãnh 70, 70 nằm đối diện với nhau theo hướng chiều rộng. Do đó, nhiều môđun màng 12 được bố trí cách nhau một khoảng nhất định theo hướng chiều dày tấm. Ở trạng thái này, màng phân tách 22 của mỗi môđun màng 12 được trải rộng theo phương thẳng đứng.

Như được thể hiện trên Fig.4, cặp chi tiết đỡ 56, 56 của mỗi môđun màng 12 được bố trí trên bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 được tạo ra bên trên tấm mở rộng phía trên 66. Bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 được chế tạo từ vật liệu có độ cứng cao như thép không gỉ, và có phần tấm phẳng 82. Phần tấm phẳng 82 này có độ dài đủ lớn hơn độ rộng. Ngoài ra, ở cả hai đầu theo chiều rộng của phần tấm phẳng 82 có các gân tăng cứng 84, 84 kéo dài qua toàn bộ chiều dài của tấm phẳng 82 này. Với kết cấu này, bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 nói chung có dạng rãnh cắt.

Bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 có kết cấu như trên được bố trí bên trên tấm mở rộng phía trên 66 có các gân tăng cứng 84, 84 nhô về phía tấm mở rộng phía trên 66. Cụ thể, các bulông 86 nhô ra ở các đầu đối diện theo chiều dài của tấm mở rộng phía trên 66 được lắp vào các lỗ lắp 88 được tạo ra ở các đầu đối

diện theo chiều dài của bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80. Ở trạng thái đó, bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 được bố trí trên các đai ốc định vị 90 được vặn ren vào các bulông 86, nhờ đó bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 được bố trí bên trên tấm mở rộng phía trên 66. Lưu ý rằng các bulông 86 được gắn chặt vào tấm mở rộng phía trên 66 có các đai ốc siết chặt 92 được vặn ren với các bulông 86 này.

Theo phương án này, các môđun màng 12 được bố trí bên trong và được đỡ nhờ khung vỏ 14 với các chi tiết đỡ 56 được bố trí trên bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 qua chi tiết cao su kẹp 94 dùng làm bộ phận hấp thụ dao động siêu âm. Ở trạng thái này, mỗi môđun màng 12 được bố trí tiếp giáp với miếng cao su tiếp xúc 74.

Trong khi đó, theo phương án này, bộ phận nổi dạng tấm thứ hai 96 được xếp chồng lên các chi tiết đỡ 56 của mỗi môđun màng 12 qua chi tiết cao su kẹp 98 dùng làm bộ phận hấp thụ dao động siêu âm. Theo phương án này, bộ phận nổi dạng tấm thứ hai 96 được tạo ra từ các chi tiết tương tự với các chi tiết của bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80, và sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Ở đây, theo phương án này, bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 và bộ phận nổi dạng tấm thứ hai 96 được nối và được gắn chặt với nhau theo phương thẳng đứng, cũng chính là phương đối diện của chúng. Mặc dù theo phương án này, bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất và thứ hai 80, 96 được nối với nhau nhờ các bulông tương ứng 86 chỉ ở các đầu đối diện theo chiều dài của chúng, không có giới hạn bất kỳ được đưa ra đối với kết cấu nối. Cũng có thể nối bộ phận nổi dạng tấm thứ nhất 80 và bộ phận nổi dạng tấm thứ hai 96 ở ba hoặc nhiều vị trí dọc theo hướng chiều dài của chúng bằng các bulông hoặc các chi tiết tương tự.

Cụ thể, bulông 86 lần lượt được lắp vào các lỗ lắp 100, 102 được tạo ra trong chi tiết đỡ 56 và bộ phận nổi dạng tấm thứ hai 96. Đai ốc siết chặt 104 được vặn ren với phần đầu xa của bulông 86 nhô ra khỏi bộ phận nổi dạng tấm thứ hai 96 (phần nhô lên trên từ bộ phận nổi dạng tấm thứ hai 96). Đai ốc siết chặt 104 và

đai ốc định vị 90 kẹp và giữ các chi tiết đỡ 56, nhờ đó gắn chặt các môđun màng 12 được bố trí ở các đầu đối diện theo phương bố trí. Tức là, theo phương án này, bộ phận kẹp chặt và cơ cấu kẹp được tạo ra bao gồm các bulông 86, đai ốc siết chặt 104, và đai ốc định vị 90. Lưu ý rằng các chi tiết đỡ 56 được kẹp và được giữ giữa bộ phận nối dạng tấm thứ nhất 80 và bộ phận nối dạng tấm thứ hai 96 qua các chi tiết cao su kẹp 94, 98.

Với kết cấu này, tất cả các môđun màng 12 được kẹp và được giữ giữa bộ phận nối dạng tấm thứ nhất 80 và bộ phận nối dạng tấm thứ hai 96 ở các chi tiết đỡ 56 nhô ra từ các mặt đối diện của chúng bằng cách sử dụng lực kẹp của đai ốc siết chặt 104 và đai ốc định vị 90.

Khung vỏ 14 chứa và đỡ nhiều môđun màng 12 như được mô tả ở trên được bố trí bên trong bể xử lý 16. Theo phương án này, tấm mở rộng phía trên 66 được bố trí trên một cặp chi tiết đỡ treo 106, 106 kéo dài qua bể xử lý 16. Do đó, khung vỏ 14 được bố trí bên trong bể xử lý 16 bằng cách treo trên cặp chi tiết đỡ treo này. Ở trạng thái này, toàn bộ màng phân tách 22 của mỗi môđun màng 12 được nhúng chìm trong nước 18 cần được xử lý.

Với khung vỏ 14 được bố trí bên trong bể xử lý 16 như được mô tả ở trên, máy sục khí 108 được bố trí trên phần đáy của bể xử lý 16 và được bố trí ở phía dưới môđun màng 12. Máy sục khí 108 được nối với quạt 112 được bố trí ở bên ngoài bể xử lý 16 qua ống dẫn không khí 110.

Ngoài ra, với khung vỏ 14 được bố trí bên trong bể xử lý 16 như được mô tả ở trên, đầu phun 48 khác của mỗi môđun màng 12 được nối với ống dẫn nước 116. Ngoài ra, ống dẫn nước 116 cũng được nối với bơm hút 118. Theo phương án này, hoạt động bật/tắt của bơm hút 118 phụ thuộc vào lượng nước 18 lưu trữ cần được xử lý. Hoạt động điều khiển bơm hút 118 được thực hiện bằng cách sử dụng tín hiệu từ cảm biến để xác định mức bề mặt của nước 18 cần được xử lý.

Sau đây, hoạt động của thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 10 có

kết cấu như trên sẽ được mô tả. Đầu tiên, nước thải được cấp từ ống cấp nước thải (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí ở phía trên bể xử lý 16. Nước thải này được trộn với bùn hoạt hóa bên trong bể xử lý 16 và trở thành nước 18 cần được xử lý. Tiếp theo, nước 18 được sục khí bằng không khí được cấp từ máy sục khí 108 trong khí được làm sạch bằng bùn hoạt hóa. Tiếp đó, nước 18 được hút nhờ bơm hút 118. Do đó, nước 18 được lọc nhờ màng phân tách 22. Nước được lọc 18 sẽ được xả ra ngoài qua ống dẫn nước 116.

Trong quá trình lọc bằng màng phân tách 22, hoặc khi hoạt động lọc được tạm dừng, điện áp xoay chiều tần số cao được cấp từ máy phát sóng siêu âm 54 đến bộ chuyển đổi siêu âm 24. Bằng cách này, bộ chuyển đổi siêu âm 24 tạo ra dao động siêu âm và dao động siêu âm này được truyền từ thân chính môđun 20 đến màng phân tách 22. Kết quả là, màng phân tách 22 dao động và các tạp chất bám vào màng phân tách 22 sẽ được làm sạch và được loại bỏ. Việc làm sạch màng phân tách 22 có thể được thực hiện gián đoạn ở các khoảng thời gian nhất định, hoặc trong một khoảng thời gian quy định, hoặc liên tục toàn bộ thời gian.

Ở đây, vì thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 10 như được mô tả ở trên sử dụng màng phân tách 22 được chế tạo từ PTFE, nên có thể tránh được các vấn đề như bị hư hại bởi dao động siêu âm được truyền đến màng phân tách 22. Do đó, màng phân tách 22 có thể được làm sạch một cách hữu hiệu.

Ngoài ra, theo phương án này, mỗi môđun màng 12 được cố định nhờ khung vỏ 14 bên trên tấm mở rộng phía trên 66. Điều này có nghĩa là phần cố định của mỗi môđun màng 12 vào khung vỏ 14 được bố trí xa khỏi dòng nước được tạo ra do hoạt động sục khí của máy sục khí 108. Điều này sẽ giúp tránh ảnh hưởng xấu đến phần cố định như hoạt động của phần cố định bị tác động bởi dòng nước được tạo ra từ hoạt động sục khí.

Hơn nữa, theo phương án này, môđun màng 12 được đỡ nhờ lực kẹp của đai ốc siết chặt 104 và đai ốc định vị 90 tác động lên các chi tiết đỡ 56. Do đó,

ngay cả khi chi tiết đỡ 56 bị mòn và đai ốc siết chặt 104 hoặc đai ốc định vị 90 bị lỏng do dao động siêu âm hoặc rung động gây ra bởi dòng nước, có thể cố định chắc chắn môđun màng 12 lại bằng cách siết chặt lại đai ốc siết chặt 104.

Cụ thể, theo phương án này, vì đai ốc siết chặt 104 được nối bằng ren với phần đầu xa của bulông 86, nên việc siết chặt lại đai ốc siết chặt 104 có thể được thực hiện dễ dàng.

Hơn nữa, theo phương án này, tùy theo vị trí của đai ốc định vị 90 được vặn ren, có thể điều chỉnh vị trí theo phương thẳng đứng nơi mà môđun màng 12 cần được đỡ. Do đó, khi chi tiết đỡ 56 v.v. bị mòn và đai ốc siết chặt 104 được siết chặt lại, vị trí theo phương thẳng đứng nơi môđun màng 12 cần được đỡ có thể được điều chỉnh đến vị trí mong muốn bằng cách điều chỉnh vị trí của đai ốc định vị 90. Tức là, theo phương án này, bulông 86 và đai ốc định vị 90 tạo ra cơ cấu điều chỉnh vị trí đỡ.

Ngoài ra, theo phương án này, chi tiết đỡ 56 được kẹp bởi cặp các chi tiết cao su kẹp 94, 98. Do đó, dao động siêu âm được tạo ra bởi bộ chuyển đổi siêu âm 24 hoặc rung động gây ra bởi dòng nước do hoạt động sục khí ít có khả năng được truyền đến chi tiết đỡ 56. Kết quả là, có thể ngăn không cho chi tiết đỡ 56 bị mòn do dao động hoặc rung động nêu trên.

Ngoài ra, theo phương án này, trong số nhiều môđun màng 12, chỉ hai môđun màng 12 nằm ở các đầu đối diện theo phương bố trí được cố định bằng bulông 86 và đai ốc định vị 90. Các môđun màng 12 còn lại được cố định bằng cách kẹp và được giữ nhờ bộ phận nối dạng tám thứ nhất 80 và bộ phận nối dạng tám thứ hai 96. Do đó, nhiều môđun màng 12 dễ dàng được cố định vào khung vỏ 14.

Sau đây, thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 120 theo phương án thứ hai sáng chế sẽ được mô tả dựa trên Fig.5. Các bộ phận và các chi tiết xuất hiện trong phương án thứ hai và phương án thứ ba sau đây có kết cấu tương tự

với phương án thứ nhất được biểu thị bằng cùng một số chỉ dẫn và không được mô tả chi tiết ở đây.

Sự khác biệt giữa thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 120 theo phương án này và thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 10 nằm ở môđun màng 122. Môđun màng 122 theo phương án này có nhiều màng phân tách 124 được chế tạo từ màng sợi rỗng. Các màng phân tách 124 này được đỡ ở các đầu đối diện nhờ bồn gom nước 126 dùng làm thân chính môđun.

Cụ thể hơn, màng phân tách 124 được chế tạo từ PTFE. Màng phân tách 124 này có độ dày (sự khác biệt giữa kích thước từ tâm của nó đến mặt chu vi ngoài của nó và kích thước từ tâm của nó đến mặt chu vi trong của nó) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3 mm. Điều này sẽ đảm bảo độ bền của màng phân tách 124 và độ bám dính của màng phân tách 124 với bồn gom nước 126.

Trong khi đó, bồn gom nước 126 được chế tạo từ vật liệu nhựa tổng hợp như ABS, và nói chung có dạng hình hộp chữ nhật. Theo phương án này, bồn gom nước 126 có kết cấu rỗng được xác định bởi thân chính 128 và nắp 130 được hàn vào thân chính 128 này. Mặc dù không được thể hiện rõ ràng trên các hình vẽ, bồn gom nước 126 có hai đầu phun 48 nhô lên trên. Ngoài ra, ở đầu trên của bồn gom nước 126 có các chi tiết đỡ 56 nhô ra ngoài theo hướng chiều dày của bồn gom nước 126. Ngoài ra, bộ chuyển đổi siêu âm 24 được bố trí với bồn gom nước 126. Việc cố định bộ chuyển đổi siêu âm 24 vào bồn gom nước 126 có thể được thực hiện bằng cách hàn siêu âm nền 26 vào bồn gom nước 126 hoặc biện pháp tương tự. Các dây dẫn 38, 40 của bộ chuyển đổi siêu âm 24 dẫn ra ngoài từ lỗ phun 50 được bố trí với một trong số các đầu phun 48.

Trong bồn gom nước 126 có kết cấu như trên, các đầu của màng phân tách 124 được gắn chặt. Cụ thể, các đầu của màng phân tách 124 được lắp vào các lỗ đỡ được tạo ra trong bồn gom nước 126 và được hàn siêu âm vào bồn gom nước 126. Cụ thể, theo phương án này, các màng phân tách 124 được gắn chặt vào các

vị trí bao quanh bộ chuyển đổi siêu âm 24.

Môđun màng 122 có kết cấu như trên được cố định vào khung vỏ 14 bằng cách sử dụng các chi tiết đỡ 56 được bố trí với bồn gom nước 126. Ở trạng thái này, khoảng cách giữa cặp bồn gom nước 126, 126 đỡ các đầu đối diện của màng phân tách 124 được thiết lập sao cho các màng phân tách 124 ở trạng thái chùng. Tuy nhiên, ngay cả ở trạng thái chùng, các màng phân tách 124 vẫn không tiếp xúc với nhau.

Trong thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 120 có kết cấu như trên, có thể thu được hiệu quả tương đương với phương án thứ nhất vì màng phân tách 124 được chế tạo từ PTFE.

Sau đây, thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 132 theo phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên Fig.6 và Fig.7. Sự khác biệt giữa thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 132 theo phương án này và thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 10 nằm ở vị trí lắp bộ chuyển đổi siêu âm 136 (bộ tạo dao động siêu âm 134).

Tức là, theo phương án này, bộ chuyển đổi siêu âm 24 không được lắp trên thân chính môđun 20. Thay vào đó, bộ tạo dao động siêu âm 134 được lắp trên khung vỏ 14. Cụ thể, bộ tạo dao động siêu âm 134 được xếp chồng lên và được lắp trên mặt ngoài (một trong số các mặt theo hướng chiều dày) của thành bên 64 của mỗi bộ phận cấu thành thành bên 62 tạo ra khung vỏ 14.

Ở đây, bộ tạo dao động siêu âm 134 theo phương án này là bộ tạo dao động siêu âm đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như trong công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số JP-A-10-52669. Mô tả một cách đơn giản, bộ tạo dao động siêu âm 134 có kết cấu trong đó bộ chuyển đổi siêu âm 136 có bề mặt làm sạch bằng sóng siêu âm được bố trí bên trong vỏ kín 138. Bộ chuyển đổi siêu âm 136 được tạo ra từ bộ chuyển đổi loại Langevin có bulông đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Cụ thể, theo phương án này, một

phần thành của vỏ kín 138 xác định chi tiết dạng khối ở phía trước 140 của bộ chuyển đổi loại Langevin có bulông. Ngoài ra, theo phương án này, nhiều bộ chuyển đổi siêu âm 136 được bố trí ở dạng ma trận.

Bộ tạo dao động siêu âm 134 có kết cấu như trên được gắn chặt vào thành bên 64 của bộ phận cấu thành thành bên 62 ở bích lắp được bố trí với vỏ kín 138. Cụ thể, ví dụ, bulông lắp nhô ra từ thành bên 64 được lắp vào lỗ lắp bulông được tạo ra trong bích lắp, và đai ốc lắp được vặn ren với bulông lắp, nhờ đó vỏ kín 138 được gắn chặt vào thành bên 64.

Trong trường hợp này, mong muốn là vị trí lắp của bộ tạo dao động siêu âm 134 với thành bên 64 theo hướng chiều sâu của khung vỏ 14 thường ở tâm theo hướng chiều cao của môđun màng 12 nằm trong khung vỏ 14. Điều này khiến cho có thể làm sạch đồng đều toàn bộ màng phân tách 22. Ngoài ra, theo hướng chiều dài của khung vỏ 14, mong muốn là vị trí lắp thường ở tâm theo chiều dài của thành bên 64. Điều này khiến cho có thể làm sạch màng phân tách 22 của tất cả các môđun màng 12 một cách hữu hiệu.

Lưu ý rằng theo phương án này, bộ chuyển đổi siêu âm 136 có thể được tạo ra từ bộ chuyển đổi siêu âm dạng tấm đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, không cần sử dụng một phần thành của vỏ kín 138 làm chi tiết khối phía trước. Thay vào đó, thành bên 64 của bộ phận cấu thành thành bên 62 có thể được dùng làm chi tiết khối phía trước. Hơn nữa, có thể có nhiều bộ tạo dao động siêu âm 134 được lắp trên mỗi thành bên 64. Ngoài ra, bộ tạo dao động siêu âm 134 không cần được lắp trên thành bên 64.

Trong thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm 132 có kết cấu như trên, khi điện áp xoay chiều tần số cao được cấp từ máy phát sóng siêu âm 54 đến bộ chuyển đổi siêu âm 136, bộ chuyển đổi siêu âm 136 tạo ra dao động siêu âm. Dao động siêu âm được truyền đến nước 18 cần được xử lý qua vỏ kín 138 và bộ phận cấu thành thành bên 62. Điều này sẽ tạo ra các bong bóng trong nước 18.

Sau đó, lực tác động được tạo ra trong quá trình vỡ bong bóng tác dụng lên màng phân tách 22, vì vậy màng phân tách 22 sẽ được làm sạch. Ngoài ra, lực tác động được tạo ra trong quá trình vỡ bong bóng sẽ tạo ra tác động khuấy trộn. Do đó, cũng có thể ngăn không cho các tạp chất như các chất rắn bám vào màng phân tách 22.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả ở trên dựa vào các phương án ưu tiên, các phương án này chỉ nhằm mục đích minh họa và sáng chế không chỉ giới hạn ở bất kỳ phương án cụ thể nào.

Ví dụ, theo phương án thứ nhất và thứ hai nêu trên, thân chính môđun 20 (bồn gom nước 126 theo phương án thứ hai) có thể thay thế cho nền. Cụ thể, cũng có thể sử dụng chi tiết áp điện 34 có các điện cực dẫn được tạo ra trên mặt trước và mặt sau của chi tiết áp điện 34 này và gắn chặt chi tiết áp điện 34 vào điện cực được tạo ra ở thân chính môđun 20 (bồn gom nước 126 theo phương án thứ hai) bằng chất gắn kín. Nếu thân chính môđun 20 (bồn gom nước 126 theo phương án thứ hai) bao gồm một rãnh thích hợp để bố trí các dây dẫn 38, 40, không cần tạo ra điện cực trên thân chính môđun 20 (bồn gom nước 126 theo phương án thứ hai). Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, không cần tạo ra hốc chứa 42 trong thân chính môđun 20.

Hơn nữa, theo phương án thứ hai, bộ chuyển đổi siêu âm 24 có thể được bố trí với thành kia của bồn gom nước 126 theo hướng chiều dày (thành nằm đối diện với thành ở đó màng phân tách 124 được gắn chặt). Tất nhiên, theo cách khác, bộ chuyển đổi siêu âm 24 có thể được bố trí với thành khác nếu có đủ khoảng trống.

Hơn nữa, theo phương án thứ hai, thân chính môđun có thể có dạng ống. Trong trường hợp đó, tốt hơn là khoảng trống dạng phẳng dùng để gắn chặt bộ chuyển đổi siêu âm 24 được tạo ra bên trong thân chính môđun.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất và thứ ba, khung vỏ 14 có thể được bố

trí trên thành đáy của bể xử lý 16. Trong trường hợp đó, cần đảm bảo khoảng trống để bố trí máy sục khí bằng cách bố trí máy sục khí trong khung vỏ 14 hoặc nơi tương tự.

Ngoài ra, cũng có thể chấp nhận sử dụng kết hợp cơ cấu làm sạch bằng sóng siêu âm theo phương án thứ nhất và cơ cấu làm sạch bằng sóng siêu âm theo phương án thứ ba. Trong trường hợp đó, các cơ cấu làm sạch bằng sóng siêu âm này có thể được vận hành theo cách lựa chọn, hoặc cả hai cơ cấu này được vận hành đồng thời. Lưu ý rằng, theo cách khác, các cơ cấu làm sạch bằng sóng siêu âm theo phương án thứ hai và phương án thứ ba có thể được kết hợp với nhau.

Cần hiểu rằng sáng chế có thể có nhiều biến thể khác nhau, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các thay đổi và cải biến khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm (10, 120, 132) bao gồm:

bể xử lý (16) để lưu trữ nước chưa xử lý (18);

các môđun màng (12, 122) được bố trí bên trong bể xử lý (16) để lọc nước chưa xử lý (18) được lưu trữ trong đó, mỗi môđun màng (12, 122) có thân chính môđun (20, 126) và màng phân tách (22, 124) dùng làm bộ lọc được giữ ở hình dạng nhất định nhờ thân chính môđun (20, 126); và

máy sục khí (108) được bố trí phía dưới các môđun màng (12, 122) trong bể xử lý (16), trong đó :

màng phân tách polytetrafloetylen (PTFE: polytetrafluoroethylene) được chế tạo từ màng xấp PTFE được dùng làm màng phân tách (22, 124) của các môđun màng (12, 122); và

bộ chuyển đổi siêu âm (24, 136) được bố trí để làm sạch màng phân tách PTFE, trong đó:

màng phân tách PTFE là màng phẳng,

thân chính môđun có kết cấu dạng tấm phẳng,

màng phân tách PTFE được gắn vào thân chính môđun ở trạng thái kéo căng để che phủ ít nhất một trong số phía mặt trước và phía mặt sau của thân chính môđun,

khung vỏ (14) đỡ các môđun màng được cố định vào phần bên trong của bể xử lý (16),

các môđun màng được bố trí ở các khoảng cách nhất định theo hướng chiều dày của nó nhờ được đỡ bởi khung vỏ (14),

màng phân tách PTFE của mỗi môđun màng được trải rộng theo phương thẳng đứng,

thân chính môđun của mỗi môđun màng có một cặp chi tiết đỡ (56) nhô về

các phía đối diện theo chiều rộng của màng phân tách PTFE và về phía bên ngoài,

thân chính môđun được đỡ bởi khung vỏ (14) ở cặp chi tiết đỡ (56),

khung vỏ (14) có cơ cấu kẹp để kẹp mỗi chi tiết đỡ (56) bằng cách tác dụng lực kẹp lên mỗi chi tiết của cặp chi tiết đỡ (56) theo phương thẳng đứng, và cơ cấu điều chỉnh vị trí đỡ để điều chỉnh vị trí kẹp của cặp chi tiết đỡ (56) bởi cơ cấu kẹp so với khung vỏ (14) theo phương thẳng đứng.

cơ cấu kẹp bao gồm một cặp chi tiết nối theo chiều dọc (80, 96) kéo dài theo hướng bố trí các môđun màng trong khi được xếp chồng lên các chi tiết đỡ (56) của các môđun màng tương ứng từ các phía đối diện theo phương thẳng đứng, và chi tiết kẹp chặt (86, 90, 104) để kẹp chặt cặp chi tiết nối (80, 96) theo hướng tiến lại gần nhau để kẹp các chi tiết đỡ (56) của các môđun màng tương ứng giữa cặp chi tiết nối theo chiều dọc (80, 96), và

chi tiết kẹp chặt (86, 90, 104) bao gồm bulông (86) đi qua cặp chi tiết nối theo chiều dọc (80, 96), đai ốc định vị (90) được vặn quanh bulông (86) và được bố trí theo phương thẳng đứng ở phía dưới của cặp chi tiết nối theo chiều dọc (80, 96), và đai ốc siết chặt (104) được vặn quanh bulông (86) và được bố trí theo phương thẳng đứng ở phía trên của cặp chi tiết nối theo chiều dọc (80, 96), và cơ cấu điều chỉnh vị trí đỡ bao gồm bulông (86) và đai ốc định vị (90).

2. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo điểm 1, trong đó bộ chuyển đổi siêu âm được gắn vào thân chính môđun (20, 126) sao cho dao động siêu âm được tạo ra trong bộ chuyển đổi siêu âm được tác dụng lên màng phân tách PTFE từ thân chính môđun (20, 126).

3. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo điểm 1, trong đó bộ chuyển đổi siêu âm phát ra sóng siêu âm để tạo ra các bong bóng tạo bọt trong nước chưa xử lý (18), và lực tác động được tạo ra trong quá trình vỡ bong bóng

tạo bột được tác dụng lên màng phân tách PTFE.

4. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo điểm 1, trong đó màng phân tách PTFE được tạo ra bằng cách phủ màng nền được chế tạo từ polyetylen terephthalat bằng polytetrafloetylen và có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3 mm.

5. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo điểm 1, trong đó màng phân tách PTFE là màng sợi rỗng, và ít nhất hai đầu của màng sợi rỗng này được đỡ nhờ thân chính môđun.

6. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo điểm 1, trong đó bộ chuyển đổi siêu âm được xếp chồng lên và được gắn vào mặt ngoài của khung vỏ (14).

7. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo điểm 1, trong đó khung vỏ (14) được bố trí, ở phần đáy của nó, phần đỡ mặt dưới (68) để đỡ đầu dưới của thân chính môđun ở trạng thái tiếp xúc từ phía dưới theo phương thẳng đứng.

8. Thiết bị phân tách bằng màng loại nhúng chìm theo điểm 1, trong đó bộ phận hấp thụ dao động siêu âm (94, 98) được bố trí ở vị trí kẹp của cặp chi tiết đỡ (56) nhờ cơ cấu kẹp của khung vỏ (14).

Fig.1

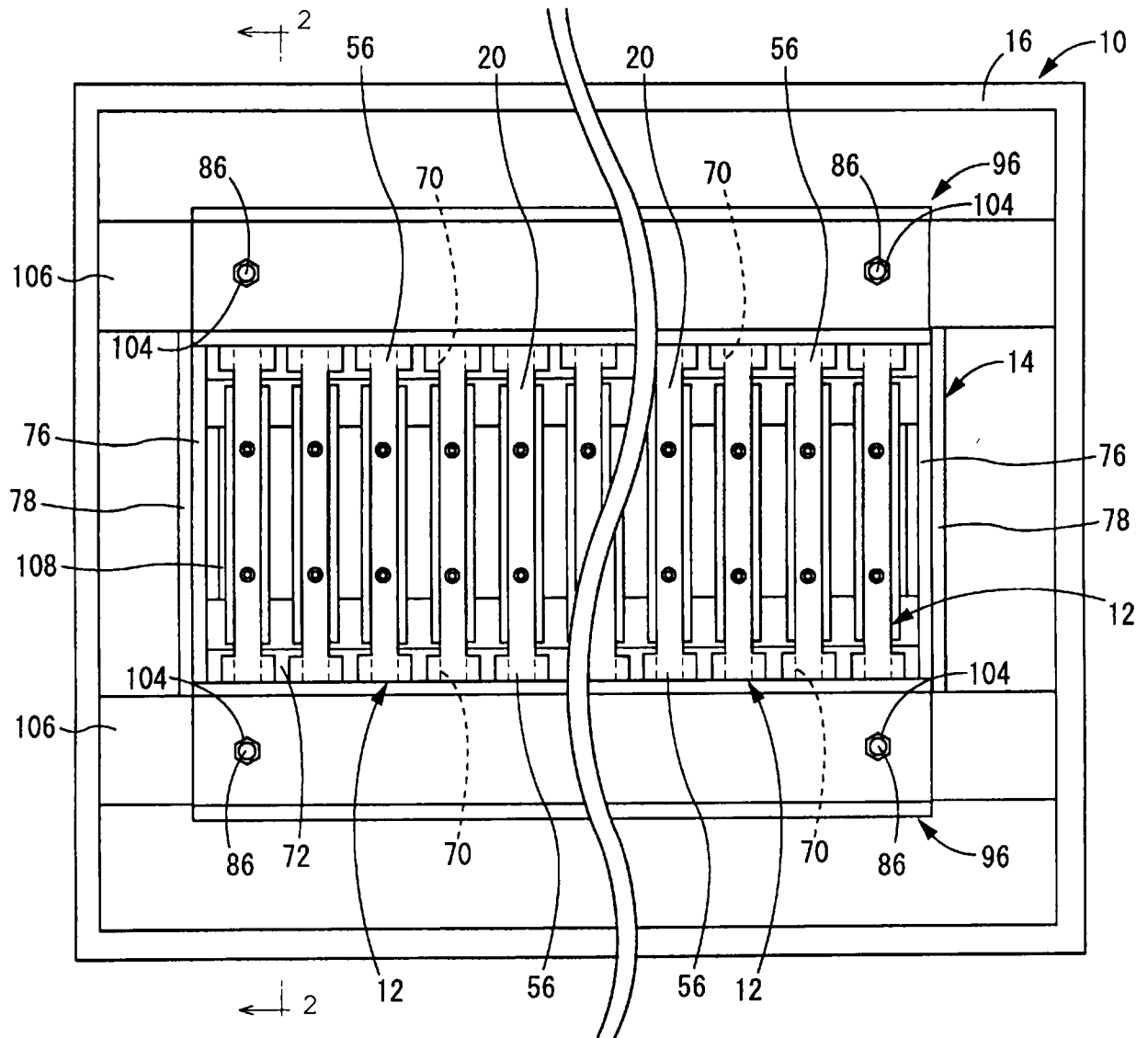


Fig.5

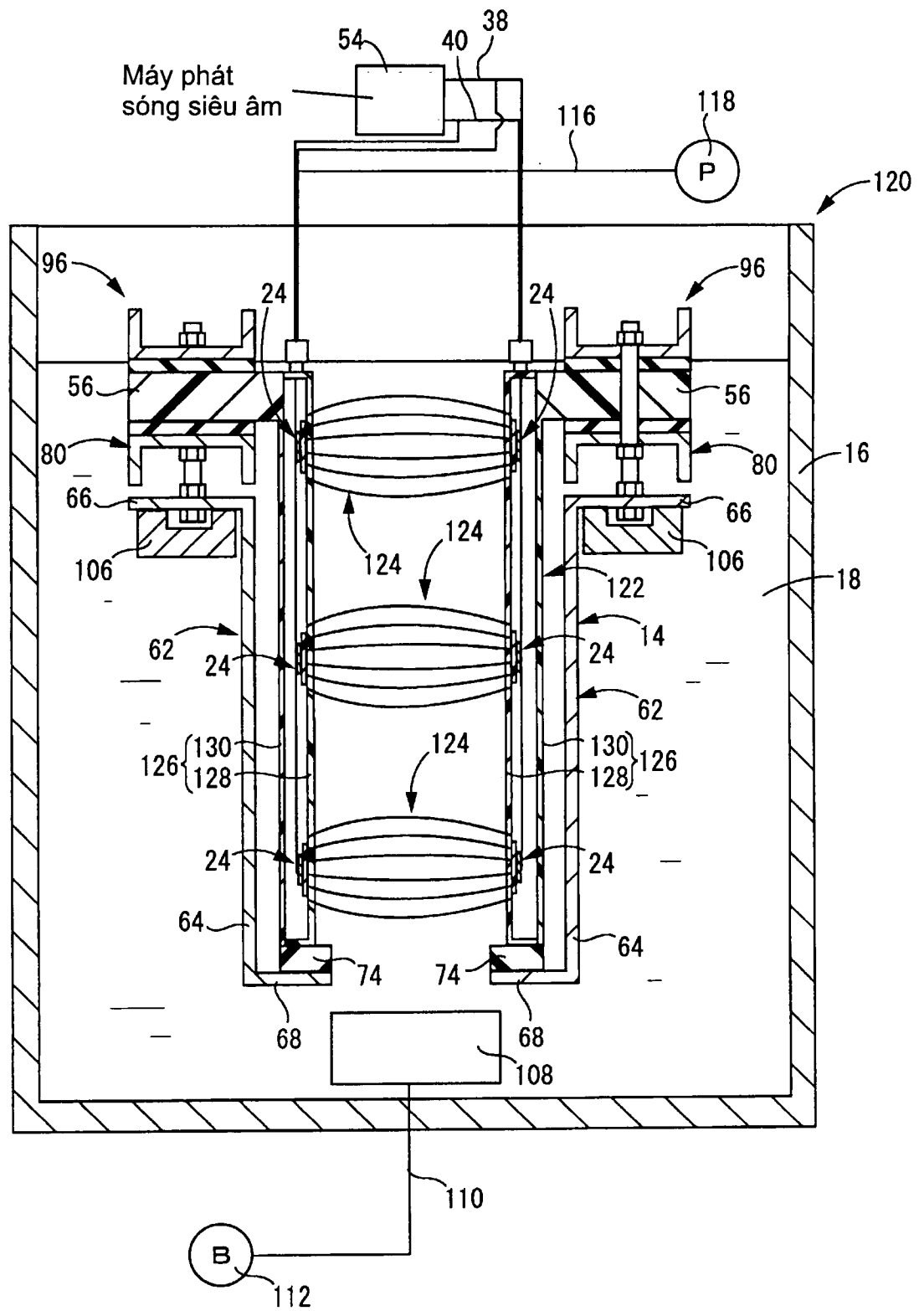


Fig. 6

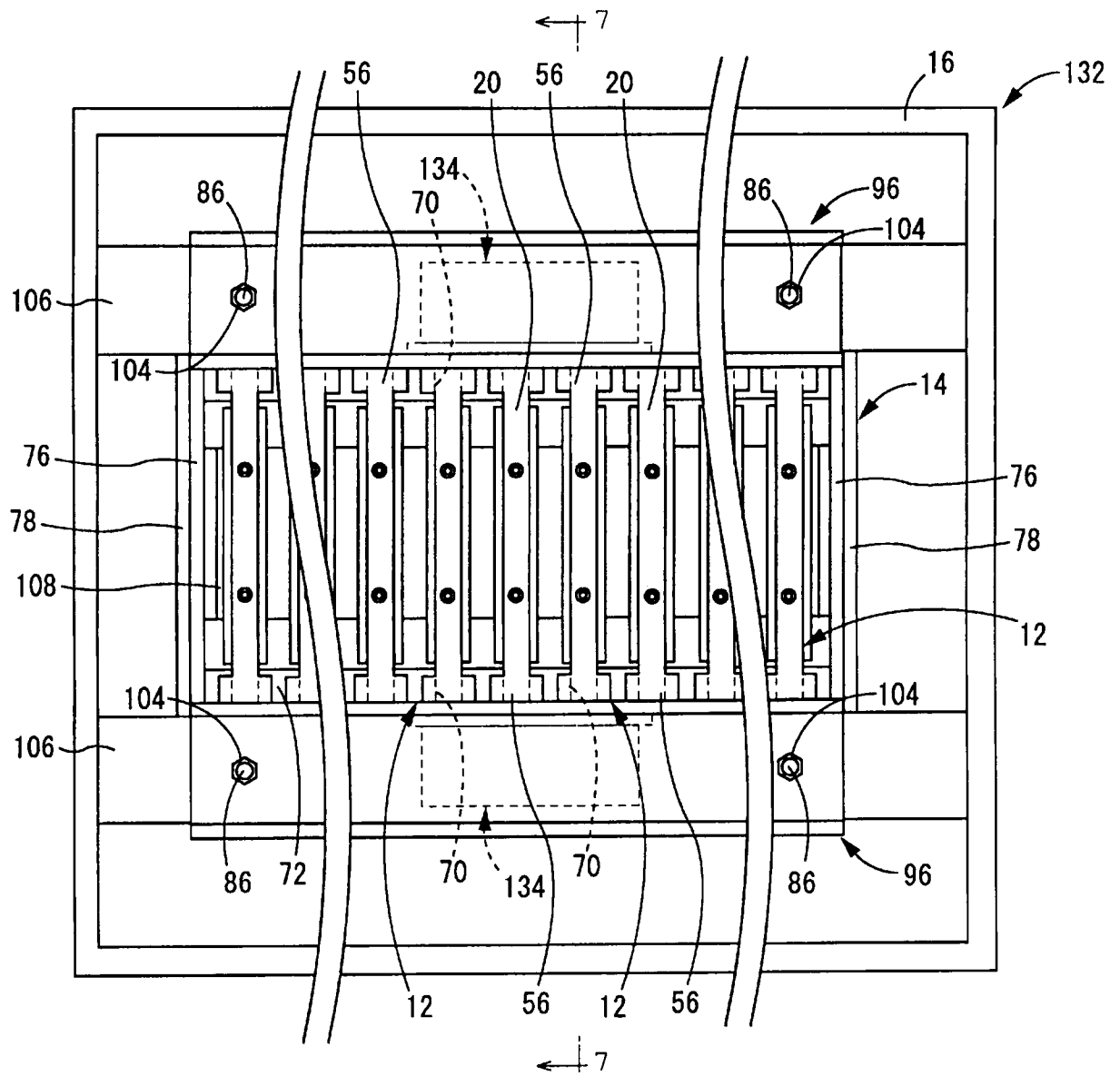


Fig.7

