(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0065461
(43) 공개일자 2017년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 29/64 (2006.01) *B01D 29/11* (2006.01)
B01D 29/23 (2006.01) *B01D 29/52* (2006.01)
B01D 29/66 (2006.01) *B01D 29/68* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 29/6423 (2013.01)
B01D 29/117 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7006186
(22) 출원일자(국제) 2015년03월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년03월08일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/059172
(87) 국제공개번호 WO 2016/051824
국제공개일자 2016년04월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-204991 2014년10월03일 일본(JP)

(71) 출원인
후지 필터 고교 가부시키가이샤
일본 도쿄도 쥬오꾸 니혼바시 2-3-4 니혼바시 플라자 빌딩
제이에프이 엔지니어링 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1쵸메 8반 1고
(72) 발명자
다카하시 유이치
일본 도치기 3210974 우츠노미야-시 다케바야시마치 89
다카하시 히로유키
일본 도치기 3291396 사쿠라-시 우지이에 231 후지 필터 고교 가부시키가이샤 도치기 공장 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

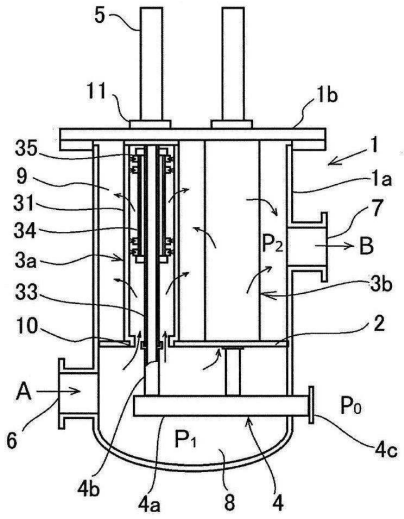
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **여과 장치**

(57) 요 약

본 발명의 여과 장치는 유체 입구(6)와, 유체 출구(7)와, 원액실(8)과, 여액실(9)을 가진 케이싱(1)과 여재(31)를 가지고, 박스형 또는 통형으로 형성되고, 케이싱(1)의 내부에 착탈이 자유롭게 설치되어, 개구한 1면 또는 대향하는 2면으로부터 유체를 받아들여 내측에서 외측을 향하여 통과시켜 여과하는 동시에, 내부에 역세정 기구를 가진 필터 엘리먼트(3, 3a, 3b)와 역세정 기구로부터의 역세정 유체를 케이싱의 외부로 배출하는 역세정 유체 배출관(4)을 가지고, 역세정 기구는 필터 엘리먼트 내부에 고정되는 고정관(33)과, 고정관의 외측에 감합하여 그 축 방향으로 이동 가능한 가동관(34)과, 가동관에 장착되어 여재를 역세정하는 역세정 헤드(35)를 가지고, 고정관과 가동관으로, 역세정 헤드를 이동 가능하게 안내하는 동시에, 역세정 유체의 배출 통로를 형성한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B01D 29/23 (2013.01)
B01D 29/52 (2013.01)
B01D 29/6407 (2013.01)
B01D 29/66 (2013.01)
B01D 29/684 (2013.01)
(72) 발명자
나가후지 마사노리
일본 도쿄 1000005 치요다쿠 마루노우치 1쵸메 8-1
제이에프이 엔지니어링 가부시키가이샤 나이
시모노 유스케
일본 도쿄 1000005 치요다쿠 마루노우치 1쵸메 8-1
제이에프이 엔지니어링 가부시키가이샤 나이

명 세 서

청구범위

청구항 1

유체 입구와 유체 출구를 가지고, 내부에 상기 유체 입구와 연통하여 여과 전의 유체를 수용하는 원액실과 상기 유체 출구에 연통하여 여과 후의 유체를 수용하는 여액실을 구비한 케이싱과,

여재를 가지고 박스형 또는 통형으로 형성되며, 상기 케이싱의 내부에 착탈이 자유롭게 설치되어, 1면 또는 대향하는 2면이 개구되고, 상기 원액실로부터 상기 개구된 1면 또는 대향하는 2면을 통하여 유체를 받아들여 내측에서 외측의 상기 여액실을 향하여 통과시켜 여과하는 동시에, 내부에 역세정 기구를 가진 필터 엘리먼트와,

상기 역세정 기구로부터의 역세정 유체를 상기 케이싱의 외부로 배출하는 역세정 유체 배출관

을 가진 여과 장치로서,

상기 역세정 기구는

상기 필터 엘리먼트 내부에 고정되어 상기 역세정 유체 배출관과 접속되는 고정관과,

상기 고정관의 외측에 감합되어 그 축방향으로 이동 가능하게 설치된 가동관과,

상기 가동관에 장착되어 상기 여재에 유입구가 접면하도록 배치되고, 필터 엘리먼트 외측의 유체를 역세정 유체로 하여 이 여재를 통하여 상기 유입구에 유입시킴으로써 이 여재를 역세정하는 1개 이상의 역세정 헤드를 가지고,

상기 고정관과 가동관으로 상기 역세정 헤드를 이동 가능하게 안내하는 동시에, 역세정 유체의 배출 통로를 형성하는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 필터 엘리먼트는 박스형으로 형성되고,

상기 여재는 평면상으로 형성되어 상기 박스형의 필터 엘리먼트의 개구한 1면 또는 대향하는 2면 이외의 대향하는 2면에 설치되며,

상기 역세정 헤드는 상기 각각의 평면상의 여재의 필터 엘리먼트 내부측에 유입구가 접면하도록, 상기 가동관을 사이에 두고 서로 등을 맞대어 적어도 1쌍 배치되는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 역세정 헤드의 유입구는 상기 평면상의 여재의 상기 고정관의 축과 직교하는 방향 전체를 동시에 역세정할 수 있는 치수를 가진 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 역세정 헤드의 유입구의 크기는 폭 3 ㎜ 이상이고, 또한 길이가 20 ㎜ 이상인 것인 여과 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 필터 엘리먼트는 통형으로 형성되고,

상기 여재는 통 모양으로 형성되어 상기 통형의 필터 엘리먼트의 통 모양의 면을 이루고,

상기 역세정 헤드는 상기 통 모양의 여재의 내부측에 유입구가 접면하도록, 상기 가동관을 둘러싸서 배치되는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 필터 엘리먼트는 상기 개구한 1면이 아래쪽이 되도록 설치되는 것인 여과 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 역세정 헤드의 유입구의 주위에 형성된 제방 형태의 부분에는 제거 브러쉬가 배치되고, 이 역세정 헤드의 이동에 의하여 여재의 포착물을 긁어서 떨어뜨리도록 구성되는 여과 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 역세정 헤드를 이동하기 위한 구동원으로서, 에어 실린더 또는 유압 실린더를 추가로 가진 여과 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 역세정 헤드를 이동하기 위한 구동원으로서 전동 모터와 그것에 의하여 구동되는 이송 나사 기구를 추가로 가진 여과 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 가동관과 그것에 장착된 역세정 헤드가 일체적으로 상기 필터 엘리먼트의 대향하는 2면의 개구 중 한쪽을 통과하여 상기 필터 엘리먼트로부터 꺼낼 수 있도록 구성된 여과 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 여재의 그물눈의 구멍이 상기 고정관의 축과 평행한 긴 구멍인 것을 특징으로 하는 것인 여과 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 여재의 그물눈의 상기 고정관의 축방향의 피치가, 이 축방향에 직교하는 방향의 상기 그물눈의 피치보다 큰 것을 특징으로 하는 여과 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유체를 필터 엘리먼트에 통과시켜 이 유체를 여과하는 동시에, 여과에 의하여 이 필터 엘리먼트에 포착된 포착물을 역세정 헤드에 의하여 제거하고, 또한, 장치의 소형화, 조립 조정 및 유지보수 작업성의 개선이 가능한 여과 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 해수, 호수, 하천수, 상수도, 하수도 등의 물의 여과, 각종 장치의 냉각수 또는 공정 액체 등의 산업 일반에 사용되는 액체의 여과, 화학 공장 등에서 사용되는 각종 원료의 기체 등의 여과에 있어서, 그들에 포함되는 미립자나 먼지 등을 포착 제거할 목적으로 여러 가지 여과 장치가 사용되고 있다.

[0003] 상기 여과 장치에 의한 여과를 장기간 계속하면, 필터에 포착된 고형분이나 겔 형태의 먼지 등이 이 필터에 축적되고, 여재를 통과하는 유체에 대한 저항이 상승하여, 최종적으로는 대상이 되는 유체의 여과가 곤란하게 된다. 이에 대처하기 위하여, 예를 들면 정기적으로 상기 필터에 여과시와 역방향으로 유체를 통과시켜 이 필터에 부착된 포착물을 박리하는 「역세정」이라고 불리는 조작을 실시하여, 필터의 여과 성능을 회복시킨다. 이 「역세정」이라고 하는 방법은 필터를 분해하지 않고 용이하게 필터의 통과 저항을 낮추어, 초기의 통과 저항에 근접하게 하는 매우 우수한 방법이다. 특히 역세정 전용 채널을 설치한 여과 장치의 경우, 여과를 중단하지 않고 역세정을 실시할 수 있다는 점에서 특별히 우수하다.

[0004] 이와 같은 「역세정」이 가능한 여과 장치로서는, 여과조에 원수를 유입하는 원수 유입구와, 필터로 원수를 여과한 후의 여과수를 유출하는 여과수 유출구를 설치한 여과 장치에 있어서, 여과조의 내부 공간을 필터에 의하여 복수의 구획실로 구획하고, 이 복수의 구획실을 상기 원수 유입구에 연통하는 유입실과, 여과수 유출구에 연통하는 유출실로 하여 교호적으로 배치하고, 유입실 내에 필터에 접면하여 집수구가 형성된 역세정 집수관을 이 필터의 면 위를 이동 가능하게 배치하고, 역세정 집수관과 접속하고 여과조 밖으로 뻗어나가는 역세정 배수관을 구비하며, 역세정 집수관은 유출실 측으로부터 필터를 통과하여 유입되는 역세정수를 상기 집수구로부터 받아들여, 역세정수에 의하여 유입실측의 필터면에 포착된 부착물을 필터면으로부터 박리시키고, 박리된 부착물을 역세정수와 함께 상기 집수구로부터 받아들여, 역세정 배수로서 역세정 배수관을 통하여 여과조 외로 배출하는 여과 장치가 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

[0005] 이 여과 장치에 있어서는, 필터에 접면하는 역세정용의 집수관, 또는 이것과 브러쉬를 병용하여 역세정을 실시하고 있으므로, 높은 세정 효과를 얻을 수 있다. 또한, 집수관이 일시에 필터면의 일부만 역세정하고, 그 역세정하는 부분을 이동하는 구성으로 하고 있으므로, 필터면의 역세정하고 있지 않는 부분에서는 역세정 중에도 여과를 계속할 수 있어서, 여과 장치의 이용 효율이 높다고 하는 이점이 있다.

[0006] 또한, 이 여과 장치에서는 여과 면적을 크게 하기 위하여, 원수 유입구에 연통하는 유입실과 여과수 유출구에 연통하는 유출실을 교호적으로 배치하고 있으나, 각 유입실 내부에 대향 배치된 필터를 역세정하기 위하여 집수관을 서로 등을 맞대어 배치하고, 이들에 공통의 배수관을 설치하여 일체화하였으므로, 구조를 단순하게 할 수 있다고 하는 이점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 국제 공개 제2011/108541호.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그러나, 상기 여과 장치에 있어서는, 역세정 집수관을 이동하기 위한 안내 기구로서, 집수관에 접속된 역세정 배수관과 이의 외측에 감합되고, 여과조의 밖에 배치된 뚜껑을 사용하고 있으므로, 이 안내 기구 및 구동 기구가 여과조의 외측으로 돌출되어, 장치 사이즈의 소형화에 한계가 있다고 하는 문제가 있었다.

[0009] 또한, 유입실과 유출실을 교호적으로 배치한 후에, 각 유입실 내에 역세정 집수관과 이것과 일체화된 역세정 배수관을 설치하고 있으므로, 조립시에 필터와 집수관과의 위치 조정, 특히 접촉압의 조정이 필요하고, 또한 분해하여 메인터넌스를 실시할 때의 작업성의 개선의 여지가 있다고 하는 문제가 있었다.

[0010] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이와 같은 문제점에 대처하여 상기 여과 장치의 소형화, 조립 조정 및 메인터넌스의 작업성 개선이 가능한 여과 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 여과 장치는 유체 입구와 유체 출구를 가지고, 내부에 상기 유체 입구와 연통하고 여과 전의 유체를 수용하는 원액실과 상기 유체 출구에 연통하고 여과 후의 유체를 수용하는 여액실을 구비한 케이싱과, 여재를 가지고 박스형 또는 통형으로 형성되고, 상기 케이싱의 내부에 착탈이 자유롭게 설치되며, 1면 또는 대향하는 2면이 개구하고, 상기 원액실로부터 상기 개구한 1면 또는 대향하는 2면을

통하여 유체를 받아들이고, 내측에서 외측의 상기 여액실을 향하여 통과시켜 여과하는 동시에, 내부에 역세정 기구를 가진 필터 엘리먼트와, 상기 역세정 기구로부터의 역세정 유체를 상기 케이싱의 외부로 배출하는 역세정 유체 배출관을 구비한 여과 장치로서, 상기 역세정 기구는 상기 필터 엘리먼트 내부에 고정되어 상기 역세정 유체 배출관과 접속되는 고정관과, 상기 고정관의 외측에 감합되어 그 축방향으로 이동 가능하게 설치된 가동관과, 상기 가동관에 장착되어 상기 여재에 유입구가 접면하도록 배치되고, 필터 엘리먼트 외측의 유체를 역세정 유체로 하고 이 여재를 통하여 상기 유입구에 유입시킴으로써 이 여재를 역세정하는 1개 이상의 역세정 헤드를 가지고, 상기 고정관과 가동관으로 상기 역세정 헤드를 이동 가능하게 안내하는 동시에, 역세정 유체의 배출 통로를 형성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 여과 장치에 의하면, 내부에 역세정 기구를 가진 박스형 또는 통형의 필터 엘리먼트를 가진 여과 장치로서, 이 역세정 기구는 필터 엘리먼트 내에 고정관과, 가동관과, 역세정 헤드를 가진 구성으로 하였으므로, 역세정 기구가 필터 엘리먼트 내에 수납되어, 장치의 소형화를 도모할 수 있다. 또한, 고정관과 가동관이 역세정 헤드의 이동의 안내 기구와 역세정 유체의 배출 통로를 겸하고 있으므로, 장치 구성이 단순하고, 비용 절감과 신뢰성의 향상을 꾀할 수 있다. 또한, 여재와 역세정 헤드와의 접촉압 또는 간극은 필터 엘리먼트에 고정된 여재와 고정관과의 간격으로 정해지므로, 조립 조정이 용이해진다. 또한, 상기 필터 엘리먼트를 여과 장치의 케이싱 내부에 착탈이 자유롭게 설치하는 구성으로 하였으므로, 이 필터 엘리먼트를 케이싱으로부터 용이하게 착탈할 수 있어, 메인터넌스시의 작업성의 향상을 꾀할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] [도 1] 본 발명에 의한 여과 장치의 제1 실시 형태의 여과시의 상태를 나타내는 개략 단면도이다.

[도 2] 도 1의 여과 장치의 박스형의 필터 엘리먼트를 나타내는 개략 사시도이다.

[도 3] 도 2의 박스형의 필터 엘리먼트의 역세정 헤드와 가동관과 고정관을 도시하는 개략 단면도이다.

[도 4] 도 3의 C-C선 단면도이다.

[도 5] 도 2의 필터 엘리먼트의 역세정 유체의 흐름을 나타내는 종단면도이다.

[도 6] 도 1의 여과 장치의 역세정시의 상태를 나타내는 개략 단면도이다.

[도 7] 도 1의 여과 장치의 평면상의 여재의 최내층의 그물눈 구조를 나타내는 도면으로, (a)는 평직의 철망으로 구성한 예, (b)는 펀칭 메탈로 구성한 예이다.

[도 8] 도 1의 여과 장치의 평면상의 여재의 최내층의 그물눈 구조를 도시하는 도면으로, (a)는 평직의 철망으로 구성한 예, (b)는 (a)의 W-W선 단면도이다.

[도 9] 본 발명에 의한 여과 장치의 제2 실시 형태의 통형의 필터 엘리먼트를 나타내는 개략 사시도이다.

[도 10] 도 9의 통형의 필터 엘리먼트의 역세정 헤드와 가동관과 고정관을 도시하는 개략 종단면도이다.

[도 11] 도 10의 E-E선 단면도이다.

[도 12] 본 발명에 의한 여과 장치의 제3 실시 형태의 여과시의 상태를 나타내는 개략 단면도이다.

[도 13] 도 12의 여과 장치의 박스형의 필터 엘리먼트를 나타내는 개략 사시도이다.

[도 14] 본 발명에 의한 여과 장치의 제4의 실시 형태의 통형의 필터 엘리먼트를 도시하는 개략 사시도이다.

[도 15] 본 발명의 여과 장치의 변형예를 나타내는 개략 단면도이다.

[도 16] 도 15의 여과 장치의 X-X선 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 실시의 형태를 첨부 도면에 기초하여 설명한다.

[0015] [제1 실시 형태]

[0016] 도 1은 본 발명에 의한 여과 장치의 제1 실시 형태의 여과시의 상태를 나타내는 개략 단면도이다. 본 실시 형태

의 여과 장치는 한 면만 개구된 박스형의 필터 엘리먼트를 사용한다. 이 여과 장치는 예를 들면 선박의 바라스트수를 여과하는 것으로, 케이싱(1)과, 격벽(2)와, 박스형의 필터 엘리먼트(3, 3a, 3b)와, 역세정 유체 배출관(4)과, 구동원(5)으로서의 에어 실린더를 구비하여 이루어진다.

[0017] 상기 케이싱(1)은 여과 장치의 외곽을 이루는 것으로, 케이싱 본체(1a)와 케이싱 뚜껑(1b)으로 이루어진다. 케이싱 본체(1a)는 바닥이 있는 통 모양(예를 들면 원통 형상), 직방체 형상 등으로 형성되고, 예를 들면 측벽 하단부에 외부로부터 유체가 유입되는 유체 입구(6)를 가진 동시에, 측벽 상부에 내부에서 여과된 유체를 외부로 유출하는 유체 출구(7)를 가지고 있다. 케이싱 뚜껑(1b)은 케이싱 본체(1a) 위에 설치되어 케이싱(1) 내부를 밀봉하는 뚜껑이다. 케이싱(1)의 재질은 금속 또는 합성수지 등이고, 그 형상 및 크기는 여과 장치의 사용 목적, 통과시키는 유체의 종류, 양, 설치 장소 등에 따라 적절하게 결정하면 된다.

[0018] 상기 케이싱(1)의 내부의 하부에는 격벽(2)이 수평으로 설치되어 있다. 이 격벽(2)은 케이싱(1) 내부를 유체 입구(6)와 연통하고 여과 전의 유체가 수용되는 원액실(8)과 상기 유체 출구(7)와 연통하고 여과 후의 유체가 수용되는 여액실(9)로 격리시키는 벽이다. 그 복수의 개소에는 상기 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 하단부를 감합 유지하기 위한 관통공(10)이 형성되어 있다.

[0019] 상기 격벽(2)의 위쪽에는 복수의 박스형의 필터 엘리먼트(3)(도 1에서는 3a, 3b의 2개를 도시하고 있다)가 그 개구 단부인 하단부가 상기 관통공(10)에 감합 유지되고, 내부가 상기 원액실(8)과 연통하고 상기 여액실(9) 내에 수직 방향에 평행하게 설치되어 있다. 이 박스형의 필터 엘리먼트(3)는 평면상의 여재(31)를 가지고, 대상이 되는 유체를 내측에서 외측을 향하여 통과시켜 유체 중에 포함되는 고형분이나 겔 형태의 먼지 등을 포착하여 여과하는 것으로, 또한, 내부에 설치된 역세정 기구(33, 34, 35)에 의하여, 상기 평면상의 여재(31)를 역세정하게 되어 있다. 또한, 박스형의 필터 엘리먼트(3)를 그 개구 단부를 아래로 향하여 수직으로 설치함으로써, 포착물 중 역세정 기구에 의하여 제거하기 곤란한 작은 돌 등의 무거운 포착물이 하우징(1) 바닥부에 낙하하기 쉬워져서, 역세정 기구의 고장을 줄일 수 있다. 상기 박스형의 필터 엘리먼트(3)는 하우징(1) 내에 하나 또는 복수개 배열되어 있다.

[0020] 상기 박스형의 필터 엘리먼트(3)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 대향 배치된 1쌍의 평면상의 여재(31a, 31b)와, 이것에 거의 직교하는 3개의 폐색판(32)(상단판(32a), 전측판(32b), 후측판(32c))으로, 아래쪽이 개구된 대략 직방체의 박스체를 구성하고, 이 박스체의 내부에, 평행하게 배치된 고정관(33)과 가동관(34)의 조가 2조이고, 이들에 직교하도록 장착된 2쌍의 역세정 헤드(35a, 35b ; 35c, 33d)로 구성되는 역세정 기구를 가지고 있다.

[0021] 평면 형상의 여재(31)는 복수층으로 포개어져 있고, 최내층이 가장 가는 그물눈으로 되어 있는 것이면 좋은데, 예를 들면, 복수 적층한 철망을 소결하여 보형성을 높이고 평면상으로 성형하여 소결한 것이나, 평면 형상의 노치 와이어로 이루어지는 것, 웨지 와이어로 이루어지는 것 등이 있다. 소결한 것인 경우에는 최내층의 그물눈의 크기는 10 내지 200㎛의 것, 그보다 외측의 층의 그물눈의 크기는 200 내지 5000㎛의 것 중에서 적절하게 선정하면 된다. 이 경우, 최내층 이외의 보강 메쉬나 보호 메쉬는 박스형의 필터 엘리먼트(31)의 강도와 관계되는 것으로, 필요한 강도를 얻을 수 있도록 그 층수, 그물눈의 크기 및 선재 지름을 선택한다. 또한, 메쉬의 직조 방법은 평직, 능직, 주자직, 첩직, 능첩직 등을 적용할 수 있다. 또한, 최내층을 철망으로 하고, 그 외측에, 예를 들면 각진 구멍이 무수히 천공된 평면상의 펀칭 플레이트나, 복수 개의 가는 로드를 종횡 방향으로 배열한 보강 부재를 설치한 상태로 소결하여도 좋다.

[0022] 상단판(32a), 전측판(32b) 및 후측판(32c)은 상기 1쌍의 평면 형상의 여재(31a, 31b)와 함께, 박스형의 구조를 가진 동시에, 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 구조 부분으로서 평면상의 여재(31a, 31b)를 유지하는 것이다. 이 중 상단판(32a)은 고정관(33)의 상단부를 고정하여 유지한다.

[0023] 또한, 상기 박스형 구조의 하단부는 개구하고 있으나, 그 개구부의 주위에는 틀 모양의 단부 부재(36)가 설치되어, 상기 격벽(2)의 관통공(10)과 감합할 수 있도록 하는 동시에, 이 단부 부재(36)의 개구부에 가설한 지지 부재(37)로 상기 고정관(33)의 하단부를 지지하고 있다.

[0024] 상기 고정관(33)과 이의 외측에 감합된 가동관(34)은 상기 역세정 헤드(35)를 이동 가능하게 안내하는 동시에, 역세정 유체의 배출 통로를 형성하는 것이다. 도 2에 도시하는 바와 같이, 고정관(33)은 평면 형상의 여재(31)의 면에 평행하게 설치되어, 상단이 상기 상단판(32a)에 고정되고, 하단부가 상기 지지 부재(37)로 지지되어, 하단은 상기 역세정 유체 배출관(4)에 접속되어 있다. 가동관(34)은 고정관(33)의 외측에 그 축방향으로 이동 가능하게 감합되는 동시에, 그 외주 측에는 역세정 헤드(35)를 설치하도록 되어 있다. 이 구조에 의하여, 역세

정 헤드(35)와 평면 형상의 여재(31)와의 사이의 접촉압 또는 간극은 박스형의 필터 엘리먼트(3)에 고정된, 평면 형상의 여재(31)와 고정관(33)과의 거리로 정해지므로, 조립 조정이 필요하지 않거나 용이하게 된다.

[0025] 고정관(33)과 가동관(34)을 조합한 구조는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 가동관(34)의 내주면은 그 축방향의 양단부에서 고정관(33)의 외주면에 감합하고, 또한, 이 부분들에 실(seal)(41)이 설치되어 있다. 가동관(34)은 이 양단부의 감합 부분에서 고정관(33)으로 안내되어 축 방향으로 이동할 수 있게 되어 있다.

[0026] 한편, 가동관(34)의 축 방향 중앙부에서는 가동관(34)의 내주면과 고정관(33)의 외주면과의 사이에는 양단이 상기 실 (41)로 밀폐된 원통형의 간극(42)이 형성되어 있다. 또한, 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 간극(42)으로부터 가동관(34)의 외주면측에 관통하고, 간극(42)와 역세정 헤드(35)를 연통하는 가동관 관통공(43)과, 간극(42)으로부터 고정관(33)의 내부측에 관통하는 고정관 관통공(44)이 설치되어 있다. 이에 의하여, 가동관 관통공(43)과, 간극(42)과, 고정관 관통공(44)과, 고정관(33) 내부로, 역세정 유체의 배출 통로를 형성하고 있다. 이 때, 상기 간극(42)은 가동관(34)이 소정 범위 내를 이동하여도, 가동관 관통공(43)과 고정관 관통공(44)의 연통을 유지할 수 있는 축 방향 길이를 가지고, 이에 의하여 항상 통로를 확보할 수 있게 되어 있다. 또한, 고정관의 상단측은 원액이 유입하지 않도록 폐색되어 있으나, 하단측은 개구하여, 후술하는 역세정 유체 배출관(4)과 접속할 수 있게 되어 있다.

[0027] 본 실시 형태에서는 고정관(33)과 가동관(34)의 조(組)를, 2조 평행하게 배치하고, 이들의 축 방향에 길이 방향이 직교하도록, 역세정 헤드(35)를 설치하였다. 이에 의하여 역세정 헤드(35)의 이동시의 롤링(이동 축을 중심으로 한 회전 오차)도 억제하여 역세정 헤드(35)의 길이 방향 전역에 있어서, 이것과 평면상의 여재(31)와의 사이의 접촉압 또는 간극을 적절히 유지하여, 균일한 역세정이 가능하도록 되어 있다. 다만, 고정관(33)과 가동관(34)의 조를, 역세정 헤드(35)의 길이 방향 중앙에 1조만 설치하고, 역세정 헤드(35)의 롤링은 평면상의 여재(31)와의 접속에 의하여 규제하도록 하여도 좋고, 또는 1조의 고정관(33)과 가동관(34)의 조와 그 이외의 공지의 안내 기구를 병용하여 상기 역세정 헤드(35)의 롤링을 규제하여도 좋다.

[0028] 또한, 본 실시 형태에서는 2조의 고정관(33)과 가동관(34)의 조 모두 역세정 유체의 배출 통로로서 사용하고, 이에 의하여 균일하고 충분한 유량의 역세정을 실시하고 있다. 다만, 모든 역세정 헤드(35)로부터의 역세정 유체의 배출을 상기 2조의 고정관(33)과 가동관(34)의 조 중 1조로 실시하고, 다른 한쪽 고정관(33)과 가동관(34)의 조는 역세정 유체의 배출 통로로서 사용하지 않고, 단지 역세정 헤드(35)를 안내하는 가이드로서 사용하여도 좋다. 그 경우, 그 고정관(33)은 역세정 유체 배출관(4)과 접속하지 않고 하단을 폐쇄해두면 좋다. 이에 의하여, 역세정 유체 배출관(4)은 한쪽 고정관(33)하고만 접속하면 되기 때문에, 장치 구조가 단순하게 되어 메인터넌스 시의 작업성도 더욱 향상된다.

[0029] 상기 역세정 헤드(35)는 상기 평면 형상의 여재(31)의 박스형의 필터 엘리먼트(3) 내부측에 유입구(38)가 접면하여 배치되고, 상기 여액실(9)의 유체를 이 평면 형상의 여재(31)를 통하여 상기 유입구(38)로부터 유입시키는 것에 의하여 이 평면 형상의 여재(31)를 역세정하는 것으로, 본 실시 형태에서는 도 2에 도시하는 바와 같이, 상하 2쌍의 역세정 헤드(35a, 35b 및 35c, 35d)가 상기 평면 형상의 여재(31a, 31b)의 박스형의 필터 엘리먼트(3) 내부측에 접면하도록 상기 가동관(34)에 장착되고 각각 등을 맞대어 배치되어, 전체적으로 우물 정자의 형상을 이루고 있다. 이에 의하여, 1쌍의 평면상의 여재(31a, 31b)를 동시에 역세정할 수 있는 동시에, 상하 2쌍의 역세정 헤드(35a, 35b 및 35c, 35d)는 상기 가동관(34)의 축 방향으로 간격(D)을 두고 배치되어 있으므로, 각 평면 형상의 여재(31)의 이 축 방향의 2개소를 동시에 역세정할 수 있고, 적은 가동 범위에서 평면 형상의 여재(31)의 상기 축방향 전역을 역세정할 수 있다.

[0030] 또한, 본 명세서에 있어서, 「유입구(38)」란, 역세정 헤드(35)로부터 가동관(34)에의 연통공의 주위의 역세정 헤드면에 형성된 오목부이며, 역세정시에 역세정 헤드면과 여재의 면과의 사이에, 여액실(9)보다 저압의 공간을 형성하는 부분을 말하는 것으로 한다. 후술하는 실시 형태 2의 「유입구(138)」도 마찬가지이다.

[0031] 또한, 본 실시 형태에서는 역세정 헤드(35)의 유입구(38)는 가늘고 긴 형상을 가지고, 길이 방향이 상기 고정관(33)의 축과 직교하도록 배치되고, 이 길이 방향의 치수(L)가 상기 평면 형상의 여재(31)의 상기 고정관(33)의 축과 직교하는 방향 전체를 동시에 역세정할 수 있는 치수로 되어 있다. 이에 의하여, 상기 고정관(33)과 가동관(34)으로 그 축 방향으로만 이동함으로써, 상기 평면상의 여재(31) 전면을 역세정할 수 있다. 또한, 역세정 헤드(35)의 폭(w1)은 작기 때문에, 필터면의 역세정 헤드(35)가 접면하고 있지 않는 부분에서는, 역세정 중에도 여과를 계속할 수 있어서, 여과 장치가 높은 이용 효율을 확보할 수 있도록 되어 있다. 또한, 서로 등을 맞대어 배치된 각각의 역세정 헤드(35)의 사이에는 공간(s1)이 있어서, 원액을 통과시킬 수 있게 되어 있다.

[0032] 또한, 역세정 헤드(35)의 유입구(38)의 크기는 폭(w2)이 3 ㎜ 이상이고, 또한 길이(L)가 20 ㎜ 이상이다. 유입구(38)를 상기와 같이 가늘고 긴 형상으로 하였을 경우, 이 크기보다 작으면, 특히 밸러스트 수에 포함되는 섬유 모양의 이물이 유입구(38)에 걸려, 역세정 유체 배출관(4)으로 배출되지 않게 되는 경우가 있기 때문이다. 폭(w2)은 좋기로는 4 ㎜ 이상, 더 좋기로는 6 ㎜ 이상이고, 길이(L)는 좋기로는 50 ㎜ 이상, 더 좋기로는 60 ㎜ 이상이다. 동일한 이유로, 유입구(38) 이후의 역세정 유체 배출로의 유로 지름은 4 ㎜ 이상, 더 좋기로는 6 ㎜ 이상이다.

[0033] 또한, 본 실시 형태에서는 역세정 헤드(35)의 유입구(38)의 폭 방향 양측에 설치된 제방 형태의 부분(39)에는 제거 브러쉬(40)가 배치되고, 이 역세정 헤드(35)의 이동에 의하여 평면 형상의 여재(31)의 포착물을 긁어 떨어뜨리도록 구성되어 있다. 이에 의하여 역세정 효과를 높일 수 있다. 이 제거 브러쉬(40)의 브러쉬 모의 재질은 예를 들면 천연 또는 합성 섬유, 또는 강, 구리, 놋쇠 등의 금속 선 등이며, 여과 장치의 사용 목적 및 통과시키는 유체에 따라 선택한다.

[0034] 또한, 제거 브러쉬(40) 대신에 브레이드 형태 또는 주걱 형태로 형성된 금속제, 수지제 또는 고무제의 스크레이퍼 등을 상기 제방 형태의 부분(39)에 설치하고, 평면상의 여재(31)의 면에 접하여 미끄러지면서 포착물을 제거하도록 하여도 좋다.

[0035] 또한, 본 명세서에 있어서 「역세정 헤드가 접면」또는 「유입구가 접면」한다는것은, 상기 제방 형태의 부분(39), 제거 브러쉬(40) 또는 스크레이퍼 중 평면상의 여재(31)에 가장 가까운 것이 이 평면상의 여재(31)의 표면에 접촉하는 것을 말한다.

[0036] 상부의 1쌍의 역세정 헤드(35a, 35b)의 중앙부에는 이들끼리를 묶는 연결 부재(45)가 가설되고, 이 연결 부재(45)로부터 구동 로드(46)가 상기 위쪽 격리판(32a)에 천공된 관통공(47)을 지나 박스형의 필터 엘리먼트(31)의 윗면으로부터 돌출되게 설치되어 있다. 또한, 상기 관통공(47)과 구동 로드(46)의 사이에는 유체가 새지 않게 실(도시 생략)이 설치되어 있다.

[0037] 도 1로 되돌아와서, 상기 박스형의 필터 엘리먼트(3, 3a, 3b)의 윗쪽에는 케이싱 뚜껑(1b)이 케이싱 본체(1a)를 덮도록 설치되고, 이에 의하여 박스형의 필터 엘리먼트(3)는 눌려서 상기 격벽(2)의 관통공(10)과의 감합이 어긋나지 않게 되어 있다. 상기 케이싱 뚜껑(1b)에도, 관통공(도시 생략)이 천공되어, 상기 구동 로드(46)(도 2 참조)가 이것을 지나 위쪽으로 뻗어 있다. 이 관통공과 구동 로드(46)의 사이에도 실(도시 생략)이 설치되어 있다. 이 케이싱 뚜껑(1b)의 위쪽에는, 구동원(5)으로서 에어 실린더가 어댑터(11)를 사이에 두고 수직 방향으로 장착되고, 상기 구동 로드(46)에 착탈 가능하게 연결되어 있다. 이 에어 실린더 (5)를 구동함으로써, 이 구동 로드(46)를 통하여, 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 상기 위쪽의 1쌍의 역세정 헤드(35a, 35b)(도 2 참조)와, 또한 2개의 가동관(34)을 사이에 두고 접속된 아래쪽의 1쌍의 역세정 헤드(35c, 35d)(도 2 참조)를 상하로 이동할 수 있게 되어 있다.

[0038] 또한, 구동원(5)으로서 에어 실린더 대신에, 유압 실린더나, 전동 모터와 그것에 의하여 구동되는 이송 나사 기구 등 임의의 공지의 구동원을 사용할 수 있다.

[0039] 상기 박스형의 필터 엘리먼트(3, 3a, 3b)의 고정관(33)의 배출 측에는 도 1에 도시하는 바와 같이, 역세정 유체 배출관(4)이 접속되어 있다. 이 역세정 유체 배출관(4)은 상기 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 역세정시에 역세정 유체와 제거된 포착물을 상기 케이싱(1)의 외부로 배출함으로써, 케이싱(1)의 반경 방향으로 뻗은 직선상의 파이프(4a)와, 그것으로부터 분기하여 위쪽으로 뻗은 각 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 고정관에 접속되는 분기관(4b)으로 이루어진다. 상기 직선상의 파이프(4a)의 선단부의 배출구(4c)는 케이싱(1)의 외부로 돌출되어 있다.

[0040] 또한, 상기 각 박스형의 필터 엘리먼트(3, 3a, 3b)를 상기 격벽(2)의 관통공(10)에 감합하면, 그 고정관(33)은 상기 역세정 유체 배출관(4)의 분기관(4b)에 감합하고, 실에 의하여 기밀하게 접속되게 되어 있다. 이에 의하여 상기 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 착탈이 용이하고, 높은 메인터넌스성을 확보하고 있다.

[0041] 상기 역세정 유체 배출관(4)의 배출구(4c)의 배출 측에는 도시를 생략한 개폐 밸브가 접속되어 있다. 이 개폐 밸브는 상기 역세정 헤드(35), 상기 역세정 유체의 배출 통로 및 역세정 유체 배출관(4)을 포함하는 역세정 유체 배출계를 개폐함으로써, 여과 장치의 역세정시에는 개방되고, 그 이외의 경우에는 폐색되게 되어 있다. 이 개폐 밸브의 배출측은 상기 유체 출구(7)의 압력보다 저압측, 예를 들면 대기압(P_0)에 개방되어 있다.

[0042] 다음으로, 위와 같이 구성된 여과 장치의 제1 실시 형태의 동작에 대하여, 도 1(여과시) 및 도 5 및 도 6(역세정시)을 참조하여 설명한다.

[0043] 여과시에 있어서는 역세정 헤드(35)는 평면상의 여재(31)의 소정 부분에 접면한 채로 정지되어 있다. 상기 역세정 유체 배출계의 개폐 밸브는 닫혀서, 역세정 헤드(35)에 의한 역세정은 이루어지지 않는다. 여과하여야 할 유체는 유체 입구(6)로부터 화살표 A와 같이 하우징(1)의 원액실(8)에 유입된다. 이 유체의 압력(1차압 P_1)은 펌프(원심 펌프 등)로 가압되고 여액실(9)의 압력(2차압 P_2)보다 높기 때문에, 상기 원액실(8)에 연통하는 박스형의 필터 엘리먼트(3a, 3b)의 내부로부터 평면상의 여재(31)의 상기 역세정 헤드(35)가 접면하고 있지 않는 부분을 통과하여, 그 외측의 여액실(9)에 유출함으로써 여과된다. 이때, 플랑크톤이나 조류 등의 이물은 평면상의 여재(31)의 박스형 필터 엘리먼트(3)의 내측면에 포착된다. 평면상의 여재(31a, 31b)를 통과하여 여과된 유체는 유체 출구(7)로부터 화살표 B와 같이 외부로 유출된다.

[0044] 한편, 역세정시에 있어서는, 상기 세정 유체 배출계의 개폐 밸브가 개방되고, 이 세정 유체 배출계의 내부는 대기압(P_0) 등의 저압측에 연통되어 압력이 저하하고, 도 5 및 도 6에 도시하는 바와 같이, 상기 역세정 헤드(35)로의 유체의 유입이 개시되는 동시에, 이 역세정 헤드(35)는 에어 실린더(5)에 의하여 상하 방향으로 왕복 이동된다.

[0045] 평면상의 여재(31)에 접면한 상기 역세정 헤드(35)의 유입구(38)의 내부는 압력이 2차압 P_2 이하로 저하하므로, 2차압 P_2을 가진 상기 여액실(9)로부터, 유체가 이 접면한 부분의 평면상의 여재(31)를 통과하여, 역세정 헤드(35)의 유입구(38)에 유입된다. 이때, 여과시에 평면상의 여재(31)의 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 내측면에 포착된 이물은 이 유체의 흐름에 의하여 제거되어, 역세정 유체와 함께 역세정 헤드(35)의 유입구(38)에 유입된다. 그 후, 도 5에 도시하는 바와 같이, 가동관 관통구(43), 원통형 간극(42), 고정관 관통구(44), 고정관(33) 내부 및 역세정 유체 배출관(4)(도 6 참조)을 통하여 배출된다.

[0046] 한편, 이때 상기 역세정 헤드(35)가 접면되어 있지 않은 평면상의 여재(31)의 부분에서는 여과시와 마찬가지로, 유체가 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 내부로부터 평면상의 여재(31)를 통과하여 그 외측의 여액실(9)로 유출되고, 여과가 계속된다.

[0047] 상기 역세정 헤드(35)는 에어 실린더 (5)에 의하여 상하 방향에 왕복 이동되고, 이에 의하여, 각 평면상의 여재(31)의 전면에 대하여 역세정을 한다. 본 실시형태에서는 역세정 헤드(35)의 유입구(38)의 주위의 제방 형태의 부분(39)에는 제거 브러쉬(40)가 배치되어 있으므로, 이 역세정 헤드(35)의 이동에 의하여 평면상의 여재(31)의 포착물이 긁혀서 떨어진다. 이때, 박스형의 필터 엘리먼트(3) 내부 측으로부터도, 제거 브러쉬(40)의 브러쉬 모 사이의 간극을 통하여 일부의 유체가 역세정 헤드(35)의 유입구(38)에 유입되므로, 긁혀서 떨어진 포착물도 이 역세정 헤드(35)의 유입구(38)에 유입된다. 역세정 헤드(35)를 소정의 이동 속도로 소정 회수 왕복시킴으로써, 각 평면상의 여재(31)의 포착물을 충분히 제거하고, 평면상의 여재(31)의 여과 능력을 회복한다.

[0048] 이때, 본 발명의 여과 장치에서의 사용에 적합한 평면상의 여재(31)로는, 유체를 통과시켜 여과하기 위한 (즉, 최내 층의) 그물눈의 구멍이 고정관의 축과 평행한 긴 구멍이 되도록 구성되어 있다.

[0049] 일반적인 사각형의 그물눈의 개구를 가진 평면상의 여재(31)를 여과에 사용하면, 사용 조건에 따라서는 그 그물눈의 구멍과 거의 동일한 치수의 입자 등이 끼여, 제거하지 못하고 그물눈의 막힘을 일으키는 경우가 있다. 또한, 섬유상의 이물이 그물의 격자에 얽혀, 용이하게 제거할 수 없게 되기도 한다.

[0050] 한편, 그물눈의 구멍을 긴 구멍으로 하면, 긴 구멍의 폭과 거의 같은 크기의 입자가 끼이는 경우는 있어도, 작은 입자가 복수 개가 끼여서 그물눈의 막힘을 일으킬 가능성은 낮다. 또한, 끼인 입자는 긴 구멍의 폭 방향으로부터만 구속되기 때문에 제거되기 쉽다. 섬유 상의 이물도, 긴 구멍의 길이 방향에는 감기기 어렵기 때문에, 얽히기 어려워진다. 또한, 긴 구멍의 방향을, 고정관의 축(역세정 헤드 이동 방향)과 평행으로 하면, 상기 그물눈에 끼인 입자나 섬유상의 이물이, 역세정 헤드(35)에 설치된 제거 브러쉬(40)에 의하여, 고정관의 축 방향으로 이동하여 제거되기 쉽다.

[0051] 도 7(a), (b)에 이와 같은 긴 구멍의 개구를 가진 평면상의 여재(31)의 최내층의 구조예를 나타낸다. 도 7(a)는 평직의 철망으로 이루어지는 최내층에 있어서, 철망(51, 52)의 고정관의 축방향의 간격을 그 직교 방향의 간격보다 길게 함으로써 긴 구멍(53)을 실현하고 있다. 도 3(b)에서는 평면상의 여재(31)의 최내층을, 펀칭 메탈(54)로 하고, 고정관의 축과 평행한 긴 구멍(55)을 천공하였다.

[0052] 또한, 긴 구멍을 실현하는 최내층의 구조는 이들 이외에도 임의의 구조를 사용할 수 있다. 상기 긴 구멍의 장축 방향/단축 방향의 치수비는 2 이상인 것이 좋고, 3 이상인 것이 더 좋다. 또한, 이와 같은 구성을 가진 최내 층

의 외측에, 상기와 같이, 필요에 따라서 보강용의 그물눈이 더 엉성한 메쉬를 적층하여도 좋다.

[0053] 본 발명의 여과 장치에서의 사용에 적합한 다른 평면상의 여재(31)로는, 유체를 통과시켜 여과하기 위한 최내층의 그물눈의 이 고정관의 축 방향 피치(pa)가 그 직교 방향 피치(pt)보다 크게 되어 있다.

[0054] 이 예로서, 도 8(a)에 평첩직의 메쉬로 이루어지는 평면상의 여재(31)의 최내 층을 도시한다. 이 메쉬는 평면상의 여재(31)의 둘레 방향으로 뻗고 축 방향으로 서로 큰 피치(pa)로 간격을 두고 배치된 복수의 세로선(56)(도에서는 가로 방향)과 상기 고정관의 축과 평행 방향으로 뻗고 그 직교 방향으로 서로 작은 피치(pt)로 밀접하게 배치된 복수의 가로선(57, 58)(도에서는 세로 방향)이 첩직으로 형성되어 있다. 이 평첩직의 메쉬에서는 인접하는 가로선(57, 58)이 각 세로선(56)이 다른 측으로부터 돌아 들어가도록 직조되어 있기 때문에, 가로선(57, 58)과 세로선(56) 사이에 간극(59)이 형성되고(단면도 8(b) 참조), 이곳을 유체가 통과함으로써 여과된다. 이때, 1개씩 건너 뛴 가로선(57, 57 또는 58, 58)의 사이에 홈부(60)가 형성되므로, 이 홈부(60)에 입자나 섬유 등의 이물이 끼이는 경우가 있다. 본 평면상의 여재(31)에서는 가로선(57, 58)의 방향을, 고정관의 축 (평면상의 여재(31)의 축)과 평행으로 하기 때문에, 상기 홈부(60)의 방향도 평면상의 여재(31)의 축 방향이 되어, 본 발명의 여과 장치에 사용하면, 그 역세정 헤드(35)에 설치된 제거 브러쉬(40)에 의하여 상기 홈부(60)에 끼인 입자나 섬유 등의 이물이 축방향으로 이동하여 제거되기 쉽다.

[0055] 또한, 평면상의 여재(31)의 그물눈의 이 고정관의 축 방향 피치(pa)가 그 직교 방향 피치(pt)보다 큰 최내 층의 구조는 상기 이외에도 임의의 구조를 사용할 수 있다. 예를 들면, 능첩직의 메쉬를 사용하여도, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0056] 또한, 본 발명의 여과 장치에 있어서, 상기 도 7 및 도 8에 도시한 평면상의 여재(31)를 사용하는 것은 역세정 헤드(35)에 설치된 제거 브러쉬(40)에 의하여, 평면상의 여재(31)에 포착된 이물이 제거되기 쉽기 때문에, 역세정의 효과가 더 높아지지만, 도 7 및 도 8에 도시한 것에 한정되지 않고, 종래의 평면상의 여재를 사용하여도, 본 발명의 여과 장치에서는 충분히 높은 역세정 효과를 얻을 수 있다.

[0057] [제2 실시 형태]

[0058] 본 실시 형태의 여과 장치는 한 면만 개구된 통형의 필터 엘리먼트를 사용한다. 이 여과 장치는 도 1에 도시하는 제1 실시 형태의 여과 장치에 있어서 박스형의 필터 엘리먼트(3)를 통형의 필터 엘리먼트로 바꾼 것으로, 필터 엘리먼트 및 그것을 설치하는 격벽(2)의 관통공(10)의 형상을 제외하고는 제1 실시 형태의 여과 장치와 동일하기 때문에, 여과 장치 전체의 설명은 생략하고, 통형의 필터 엘리먼트만 설명한다.

[0059] 도 9는 본 실시 형태의 통형의 필터 엘리먼트(103)를 도시하는 개략 사시도이다. 이 통형의 필터 엘리먼트(103)는 통 모양의 여재(131)를 가지고, 대상이 되는 유체를 내측에서 외측을 향하여 통과시켜 유체 중에 포함되는 고형분이나 겔 형태의 먼지 등을 포착하여 여과함으로써, 또한, 내부에 설치된 역세정 기구(133, 134, 135a, 135b)에 의하여, 상기 통 모양의 여재(131)를 역세정하도록 되어 있다. 또한, 도 9에 있어서는, 통형의 필터 엘리먼트(103)와, 통 모양의 여재(131)는 원통형으로 형성된 것을 나타내고 있다. 또한, 통형의 필터 엘리먼트(103)를 그 개구 단부를 아래로 향하게 하여 수직으로 설치함으로써, 포착물 중 역세정 기구에 의하여 제거하기 곤란한 작은 돌 등의 무거운 포착물이 하우징(1) 바닥부에 낙하하기 쉬워져, 역세정 기구의 고장을 줄일 수 있다. 상기 통형의 필터 엘리먼트(103)는 하우징(1) 내에 한 개 또는 복수개 배열되어 있다.

[0060] 상기 통형의 필터 엘리먼트(103)는, 도 9에 도시하는 바와 같이, 이 통형의 필터 엘리먼트(103)의 원통면을 이루어 상하 양면이 개구된 통 모양의 여재(131)와, 그 윗면을 폐색하는 폐색판(132)을 포함하고, 아래쪽이 개구된 원통체를 구성하고, 이 원통체의 내부에, 축 방향에 배치된 고정관(133)과 가동관(134)의 조가 1조로, 이 가동관(134)의 주위에 축방향의 간격을 두고 두 개 장착된 환상의 역세정 헤드(135a, 135b)로 구성되는 역세정 기구를 가지고 있다.

[0061] 통 모양의 여재(131)는 제1 실시 형태와 마찬가지로, 복수 층으로 중첩되어 있고, 최내 층이 가장 가는 그물눈으로 되어 있는 것이면 좋지만, 평면상은 아니고 통 모양으로 성형한 것일 필요가 있다.

[0062] 폐색판(132)은 원반 형태를 이루고, 통 모양의 여재(131)의 윗면을 폐색하는 동시에, 고정관(133)의 상단부를 고정하여 유지한다.

[0063] 또한, 상기 통 모양의 여재(131)의 하단부는 개구하고 있으나, 그 개구부의 주위에는 환상의 단부 부재(136)가 설치되어, 상기 격벽(2)의 관통공(10)과 감합할 수 있도록 하는 동시에, 이 단부 부재(136)의 개구부에 가설한 지지 부재(137)로 상기 고정관(133)의 하단부를 지지하고 있다.

[0064] 상기 고정관(133)과 이 외측에 감합된 가동관(134)은 상기 역세정 헤드(135)를 이동 가능하게 안내하는 동시에, 역세정 유체의 배출 통로를 형성하는 것이다. 도 9에 도시하는 바와 같이, 고정관(133)은 통 모양의 여재(131)의 원통의 중심축 위에 설치되고, 상단이 상기 폐색판(132)에 고정되며, 하단부가 상기 지지 부재(137)로 지지되고, 하단은 상기 역세정 유체 배출관(4)에 접속되어 있다. 가동관(134)은 고정관(133)의 외측에 그 축 방향으로 이동 가능하게 감합되는 동시에, 그 외주측에는 4개의 통수관(149)을 사이에 두고 각 역세정 헤드(135)를 설치하도록 되어 있다. 이 구조에 의하여, 역세정 헤드(135)와 평면상의 여재(31) 사이의 접촉압 또는 간극은 통형의 필터 엘리먼트(103)에 고정된, 통 모양의 여재(131)와 고정관(133)의 거리로 정해지므로, 조립 조정이 불필요하거나 또는 용이하게 된다.

[0065] 고정관(33)과 가동관(34)을 조합한 구조를, 개략 단면도 10 및 그 E-E선 단면도 11에 도시한다. 이 구조는 상기 역세정 헤드(135)를 이동 가능하게 안내하는 동시에, 역세정 유체의 배출 통로를 형성하는 것으로, 기본적으로 제1 실시 형태의 도 3에 도시하는 구조와 동일하므로, 상세한 설명은 생략한다. 다만, 이동관(134)과 역세정 헤드(135)는 통수관(149)을 사이에 두고 접속되는 동시에, 역세정 헤드(135)의 유입구(138)와 이동관(134) 내부는 이 통수관(149) 내부를 통하여 연통하고, 역세정 헤드(135)에 유입된 역세정수는 이 통수관(149) 내부를 지나 가동관(134) 내부로 유출된다는 점이 실시예 1의 장치와는 다르다. 고정관(133)의 하단측은 개구하고, 역세정 유체 배출관(4)과 접속할 수 있게 되어 있다.

[0066] 상기 역세정 헤드(135)는 상기 통 모양의 여재(131)의 내측에 유입구(138)가 접면하여 배치되고, 상기 여액실(9)의 유체를 이 통 모양의 여재(131)를 통하여 상기 유입구(138)로부터 유입시킴으로써 이 통 모양의 여재(131)을 역세정하는 것으로, 본 실시 형태에서는 도 9에 도시하는 바와 같이, 상하의 역세정 헤드(135a, 135b)가 각각 4개의 통수관(149)를 사이에 두고 상기 가동관(134)에 장착되어 있다. 상하의 역세정 헤드(35a, 35b)는 상기 가동관(34)의 축방향으로 간격(D)을 두고 배치되어 있으므로, 통 모양의 여재(131)의 축방향의 2개소를 동시에 역세정할 수 있고, 적은 가동 범위에서 통 모양의 여재(131)의 상기 축방향 전역을 역세정할 수 있다.

[0067] 각 역세정 헤드(135)는 환상을 이루고, 외주부에는 둘레 방향으로 연속된 홈 형태의 유입구(138)를 가지며, 둘레 전체를 동시에 역세정할 수 있는 치수로 되어 있다. 이에 의하여, 상기 고정관(133)과 가동관(134)으로 그 축 방향으로만 이동함으로써, 상기 통 모양의 여재(131) 전면을 역세정할 수 있다. 또한, 역세정 헤드(135)의 폭(w3)이 작기 때문에, 필터면의 역세정 헤드(135)가 접면하고 있지 않○은 부분에서는 역세정 중에도 여과를 계속할 수 있어서, 여과 장치가 높은 이용 효율을 확보할 수 있게 되어 있다. 또한, 가동관(134)과 역세정 헤드(135)의 사이에는 지름 방향으로 공간(s2)이 있어서, 원액을 통과시킬 수 있게 되어 있다.

[0068] 또한, 본 실시 형태에서는 역세정 헤드(135)의 유입구(138)의 폭 방향 내측에 설치된 제방 형태의 부분(139)에는 제1 실시 형태와 마찬가지로 제거 브러쉬(140)가 배치되고, 이 역세정 헤드(135)의 이동에 의하여 평면상의 여재(31)의 포착물을 긁어 떨어뜨리도록 구성되어 있다. 이에 의하여 역세정 효과를 높일 수 있다.

[0069] 상부의 역세정 헤드(135a)의 윗면으로부터 구동 로드(146)가 상기 폐색판(132)에 천공된 관통공(147)을 지나 통형의 필터 엘리먼트(103)의 윗면으로부터 돌출되게 설치되어 있다. 또한, 상기 관통공(147)과 구동 로드(146)의 사이에는 유체가 새지 않게 실(도시 생략)이 설치되어 있다.

[0070] 이상과 같이 구성된 여과 장치의 제2 실시 형태의 동작은 제1 실시 형태의 여과 장치와 같다. 도 1 내지 도 6을 참조한 제1 실시 형태의 동작 설명에 있어서, 박스형의 필터 엘리먼트(3), 평면상의 여재(31), 고정관(33), 이동관(34), 역세정 헤드(35)를, 각각 본 실시 형태의 통형의 필터 엘리먼트(103), 통 모양의 여재(131), 고정관(133), 이동관(134), 역세정 헤드(135)로 바꾸어 해석하면 된다.

[0071] [제3 실시 형태]

[0072] 도 12는 본 발명에 의한 여과 장치의 제3 실시 형태의 여과시의 상태를 나타내는 개략 단면도이다.

[0073] 본 실시 형태의 여과 장치는 상하의 대향하는 2면이 개구한 박스형의 필터 엘리먼트를 사용하고, 이 2개의 개구부가 케이싱의 상부 및 하부에 설치된 원액실에 각각 연통하고 있는 형태이다. 이 구성에서는 이하의 (1) 및 (2)의 이점이 있다.

[0074] (1) 상부 개구를 지나 상기 케이싱 상부에 설치된 원액실로부터도 원액이 공급되므로, 여과의 속도가 저하되지 않는다.

[0075] (2) 메인터넌스 시에 고정관을 제외한 역세정 기구를 윗면의 개구로부터 꺼낼 수 있기 때문에 박스형의 필터 엘리먼트 전체를 꺼내지 않아도, 박스형의 필터 엘리먼트 내면을 이 개구로부터 제트 샤워 등을 이용하여 세정할

수 있다.

[0076] 도 12에 도시하는 제3 실시 형태의 여과 장치가 도 1에 도시하는 제1 실시 형태의 장치와 다른 것은 상하의 대향하는 2면이 개구한 박스형의 필터 엘리먼트(203)을 사용하여, 케이싱(1) 내부의 상기 박스형의 필터 엘리먼트(203)의 상단부측에 상기 격벽(2)과 평행하게 제2 격벽(12)을 설치하고, 박스형의 필터 엘리먼트(203)의 상단부를 관통공(13)에 감합 유지하는 동시에, 이 격벽(12)의 위쪽에 여액실(9)로부터 격리된 제2 원액실(8b)을 형성한 것이다. 이 제2 원액실(8b)은 각 박스형의 필터 엘리먼트(3) 내부를 통하여 격벽에 2개의 아래쪽의 원액실(8)(본 실시 형태에서는 제2 원액실(8a)이라고 부른다)과 연통하고 있다.

[0077] 도 13은 도 12의 여과 장치의 박스형의 필터 엘리먼트(203)를 나타내는 개략 사시도이다. 이 박스형의 필터 엘리먼트(203)는 상하의 대향하는 2면이 개구하는 박스 형상을 가지고 있는데, 도 2의 박스형의 필터 엘리먼트(3)와 비교하면, 윗면을 상단판(32a)으로 폐색하는 대신에, 개구를 가진 틀 모양의 상측 단부 부재(48)를 설치한 것이 다르다. 이 결과, 고정관(33)의 상단부는 고정되지 않는 자유단으로 하고, 하단부에서 가교 부재(37)로만 고정하였다. 이 윗면의 개구는 이동관(34)과 역세정 헤드(35)와 구동 로드(46)가 일체적으로 통과할 수 있는 크기이므로, 이 개구를 통과하여, 역세정 헤드(35)와 구동 로드(46)와 일체화된 이동관(34)을 고정관(33)으로부터 꺼내거나 고정관(33)에 삽입하거나 할 수 있다.

[0078] 본 실시 형태의 여과 장치 및 박스형의 필터 엘리먼트(203)의 구성은 이와 같은 점을 제외하고는 제1 실시 형태와 동일하므로, 도 1 내지 8에 도시하는 제1 실시 형태와 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0079] 이상과 같이 구성된 제3의 실시 형태의 여과 장치의 동작은 기본적으로는 제1 실시 형태의 여과 장치의 동작과 동일하지만, 윗면의 개구를 통하여 상기 제2의 원액실(8b)로부터도 원액이 공급되므로, 여과의 속도가 저하되기 어렵다. 즉, 실시 형태 1의 설명에서 기재한 바와 같이, 박스형의 필터 엘리먼트(203)의 등을 대고 배치된 각각의 역세정 헤드(35)의 사이에는 공간(s1)이 있어서, 원액이 통과할 수 있게 되어 있으나, 사용 조건에 따라서는 하나의 박스형의 필터 엘리먼트(203)의 공간(s1)이 원액 중의 이물로 막혀있어 제1 원액실(8a)로부터 원액이 흐르기 어려워지는 경우도 있다. 그 경우에도, 다른 박스형의 필터 엘리먼트(203)를 지나 제2 원액실에 공급된 원액이 개구된 윗면으로부터 상기 1의 박스형의 필터 엘리먼트(203)에 공급되므로, 여과 속도를 유지할 수 있다.

[0080] 메인터넌스 시에는 케이싱 윗 뚜껑(1b)만 제거하면, 제2 격벽(12)이나 박스형의 필터 엘리먼트(203)를 꺼내지 않아도, 이동관(34)과 역세정 헤드(35)와 구동 로드(46)를 일체적으로 박스형의 필터 엘리먼트(3)로부터 꺼내거나 삽입하거나 할 수 있다. 꺼낸 이동관(34)과 역세정 헤드(35)와 구동 로드(46)나, 남은 박스형의 필터 엘리먼트(203)의 박스체를 제트 샤워 등으로 세정할 수 있다. 이에 의하여, 제1 실시 형태의 경우보다 메인터넌스가 한층 더 용이하게 된다. 또한, 케이싱 윗뚜껑(1b)과 제2 격벽(12)을 제거한 후, 제1 실시 형태의 경우와 같이 박스형의 필터 엘리먼트(203)을 격벽(2)으로부터 꺼내어, 분해 세정 등을 실시하는 것도 물론 가능하다.

[0081] [제4의 실시 형태]

[0082] 본 실시 형태의 여과 장치는 상하의 대향하는 2면이 개구한 통형의 필터 엘리먼트를 사용한다. 이 여과 장치는 도 12에 도시하는 제3 실시 형태의 여과 장치에 있어서, 박스형의 필터 엘리먼트(203)를 통형의 필터 엘리먼트로 바꾼 것으로, 필터 엘리먼트 및 그것을 설치하는 격벽(2)의 관통공(10)의 형상을 제외하고 제3 실시 형태의 여과 장치와 동일하므로, 여과 장치 전체의 설명은 생략하고, 필터 엘리먼트만 설명한다.

[0083] 도 14는 본 실시 형태의 여과 장치의 통형의 필터 엘리먼트(303)를 도시하는 개략 사시도이다. 이 통형의 필터 엘리먼트(303)는 상하의 대향하는 2면이 개구하는 통형 형상을 가진다. 도 14에서는 통형의 필터 엘리먼트(303)는 원통형으로 형성된 것을 나타내고 있다. 도 9에 나타내는 제2 실시 형태의 통형의 필터 엘리먼트(103)와 비교하면, 윗면을 폐색판(132)으로 폐색하는 대신에, 개구를 가진 환상의 상측 단부 부재(148)를 설치한 것이 다르다. 이 결과, 고정관(133)의 상단부는 고정되지 않는 자유단으로 하고, 하단부에서 가교 부재(137)로만 고정하고 있다. 이 윗면의 개구는 이동관(134)과 역세정 헤드(135)와 구동 로드(146)가 일체적으로 통과할 수 있는 크기이므로, 이 개구를 통과하여, 역세정 헤드(135)와 구동 로드(146)로 일체화된 이동관(134)을 고정관(133)으로부터 꺼내거나 고정관(33)에 삽입하거나 할 수 있다.

[0084] 본 실시 형태의 통형의 필터 엘리먼트(303)의 구성은 이와 같은 점을 제외하고 제2 실시 형태의 통형의 필터 엘리먼트(103)와 동일하므로, 도 14에 있어서 도 9에 도시하는 제2 실시 형태와 공통의 구성요소에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0085] 이상과 같이 구성된 제4의 실시 형태의 여과 장치의 동작은 기본적으로는 2면이 개구한 박스형의 필터 엘리먼트

(203)를 사용하는 제3 실시 형태의 여과 장치의 동작과 동일하다. 제3 실시 형태와 마찬가지로, 하나의 통형의 필터 엘리먼트(303)의 공간(s2)이 원액 중의 이물로 막혀, 제1 원액실(8a)로부터 원액이 흐르기 어려워지는 경우에도, 다른 통형의 필터 엘리먼트(303)를 지나 제2 원액실에 공급된 원액이 개구한 윗면으로부터 상기 하나의 통형의 필터 엘리먼트(303)에 공급되므로, 여과 속도를 유지할 수 있다.

[0086] 메인터넌스 시에는 케이싱 윗뚜껑(1b)만 제거하면, 제2 격벽(12)이나 통형의 필터 엘리먼트(303)를 제거하지 않아도, 이동관(134)과 역세정 헤드(135)와 구동 로드(146)를 일체적으로 통형의 필터 엘리먼트(303)로부터 꺼내거나 삽입하거나 할 수 있다. 이 꺼낸 이동관(134)과 역세정 헤드(135)와 구동 로드(146)나, 남은 통형의 필터 엘리먼트(303) 부분을 제트 샤워 등으로 세정할 수 있다.

[0087] 또한, 상기 제 1 내지 제4의 실시 형태에서는 복수의 필터 엘리먼트(3, 103, 203, 303)를 가진 여과 장치를 도시하였지만, 본 발명의 여과 장치에서는 필터 엘리먼트의 수는 하나라도 좋다.

[0088] 또한, 상기 제2 및 제4의 실시 형태에서는 통형의 필터 엘리먼트(103, 303)로서 원통형의 여재를 가진 원통형의 필터 엘리먼트를 사용한 형태를 도시하였지만, 원통형에 한정되지 않고, 예를 들면 단면이 다각형인 통형의 여재를 가진 통형의 필터 엘리먼트를 사용하여도 좋다. 이 경우에도, 개구한 면으로부터 유입된 원액을 내측에서 외측으로 통과시켜 여과하는 동시에, 내부에 고정관과, 가동관과, 역세정 헤드로 이루어지는 역세정 기구를 배치하여 필터를 역세정할 수 있다.

[0089] [변형예]

[0090] 도 11은 본 발명의 여과 장치의 변형예를 나타내는 개략 단면도이다. 이 여과 장치의 케이싱은 여액실에 연통하는 제1 유체 출구에 추가하여, 원액실과 연통하여 여과 전의 유체를 배출하는 제2 유체 출구를 추가로 가지도록 한 것이다.

[0091] 도 11에 나타내는 여과 장치의 케이싱 이외의 부분은 도 1에 나타내는 제1 실시 형태의 여과 장치와 동일하다. 그러나, 본 변형예의 여과 장치의 케이싱 이외의 부분은 이에 한정되지 않고, 도 9에 도시하는 제2 내지 제4의 실시 형태의 여과 장치와 동일하여도 좋다.

[0092] 도 11의 여과 장치는 케이싱 본체(1a)의 원액실(8)과 연통하도록 제2 유체 출구(7b)가 형성되어 있는 점만이 도 1의 여과 장치와 다르다. 또한, 박스형의 필터 엘리먼트(3)의 구성도 제1 실시 형태와 동일하다. 도 11은 유체 입구(6), 여액실에 연통하는 유체 출구(7)(본 실시 형태에서는 제1 유체 출구(7a)라고도 함) 및 상기 제2의 유체 출구(7b)에 각각 설치된 밸브(14, 15, 16)도 도시하고 있다.

[0093] 또한, 도 11에서는 제2 유체 출구(7b)는 접속하는 배관(18)의 형편상, 제1 유체 출구(7a)와 동일한 방향으로 배치되고, 그 결과, 유체 입구(6)와 대향하는 위치가 되도록 설치하고 있다. 이 때문에, 역세정 유체 배출관(4)의 직선 부분(4a)의 방향은 이들과 간섭하지 않도록 유체 입구(6)와 제2 유체 출구(7b)를 잇는 방향의 직교 방향으로 하고 있다. 다만, 구성은 이에 한정되지 않고, 역세정 유체 배출관(4) 등과 간섭하지 않는 한, 제1 유체 출구(7a) 및 제2 유체 출구(7b)는 유체 입구(6)와 직교하는 방향으로 설치하여도 좋다.

[0094] 도 12는 도 11의 여과 장치의 X-X선 단면을 실선으로 나타낸다 (밸브는 도시를 생략함). 다만, 제1 및 제2 유체 출구(7a, 7b)의 위치를 2점 긴 점선으로 나타내는 바와 같이 유체 입구(6)와 직교 방향의 위치에 설치하여도 좋고, 이 위치는 여과 장치에 접속하는 배관의 사정에 따라 선택할 수 있다. 또한, 원액을 여과하지 않고 통과시킬 필요가 없을 때에는 제2 유체 출구(7b)는 뚜껑 등으로 폐색해두고, 메인터넌스 시에 작업용 구멍으로 사용할 수도 있다.

[0095] 이상과 같이 구성된 본 실시 형태의 여과 장치의 동작은 여과 장치 내부에 있어서 원액의 여과와 원액의 통과의 전환이 가능하다는 점을 제외하고, 기본적으로는 도 1에 나타내는 제1 실시 형태의 여과 장치의 동작과 동일하다.

[0096] 우선, 여과시에는 유체 입구(6)에 설치된 밸브(16)와 제1 유체 출구(7a)에 설치된 밸브(15)를 개방하고 제2 유체 출구(7b)에 설치된 밸브(16)을 폐색함으로써, 유체는 상류측 배관(17)으로부터 원액실(8)을 경유하여, 박스형의 필터 엘리먼트(3)를 통과하여 여과되고, 여액실(9)를 경유하여 하류측 배관(18)으로 유출된다.

[0097] 한편, 통과시에는 유체 입구(6)에 설치된 밸브(16)와 제2 유체 출구(7b)에 설치된 밸브(16)를 개방하고, 제1 유체 출구(7a)에 설치된 밸브(15)를 폐색함으로써, 유체는 상류측 배관(17)으로부터 원액실(8)을 경유하여, 여과되지 않고 하류측 배관(19)에 유출되어, 하류측 배관(18)에 합류한다.

[0098] 또한, 본 여과 장치의 역세정 헤드 등을 이용한 역세정은 여과시 및 통과시의 어느 경우도 가능하다.

[0099] 이와 같이, 이 밸브(15, 16)들을 전환함에 따라, 유체의 여과와 통과를 전환할 수 있다. 따라서, 본 여과 장치가 주 배관의 일부가 되어, 유체 입구(6)와 제1 유체 출구(7a)의 사이에 밸브를 가진 바이패스 배관을 설치할 필요가 없어지므로, 배관 경로를 단순화하여 시스템 전체의 소형화를 도모할 수 있다.

부호의 설명

[0100] 1 케이싱

1a 케이싱 본체

1b 케이싱 뚜껑

2 격벽

3, 3a, 3b, 203, 203a, 203b 박스형의 필터 엘리먼트

4 역세정 유체 배출관

5 구동원(에어 실린더)

6 유체 입구

7 유체 출구

7a 제1 유체 출구

7b 제2 유체 출구

8 원액실(原液室)

9 여액실(濾液室)

10 관통공

11 어댑터

14 제1 밸브

15 제2 밸브

16 제3 밸브

31, 31a, 31b 평면상의 여재

33, 133 고정관

34, 134 가동관

35, 35a, 35b, 35c, 35d, 135, 135a, 135b 역세정 헤드

38, 138 유입구

39, 139 제방 형태의 부분

40, 140 제거 브러쉬

46, 146 구동 로드

53 그물눈의 구멍

55 그물눈의 구멍

103, 303 통형의 필터 엘리먼트

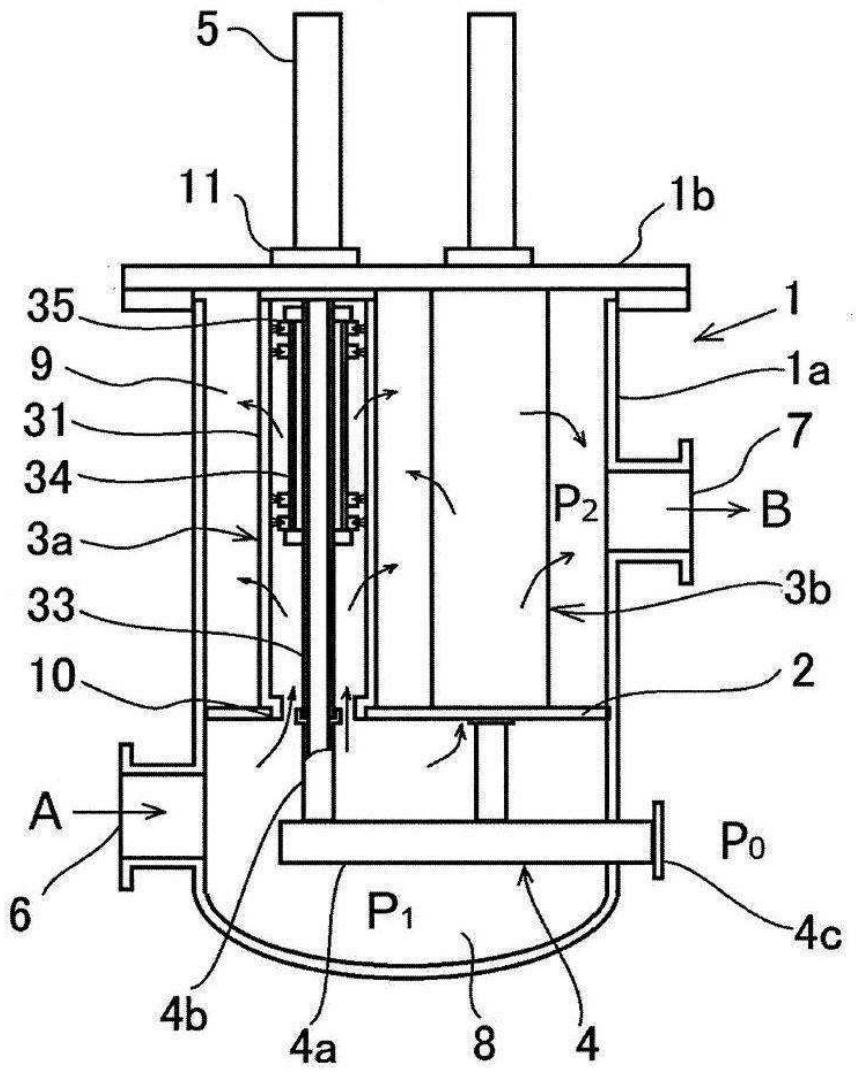
131 통 모양의 여재

L 유입구의 길이

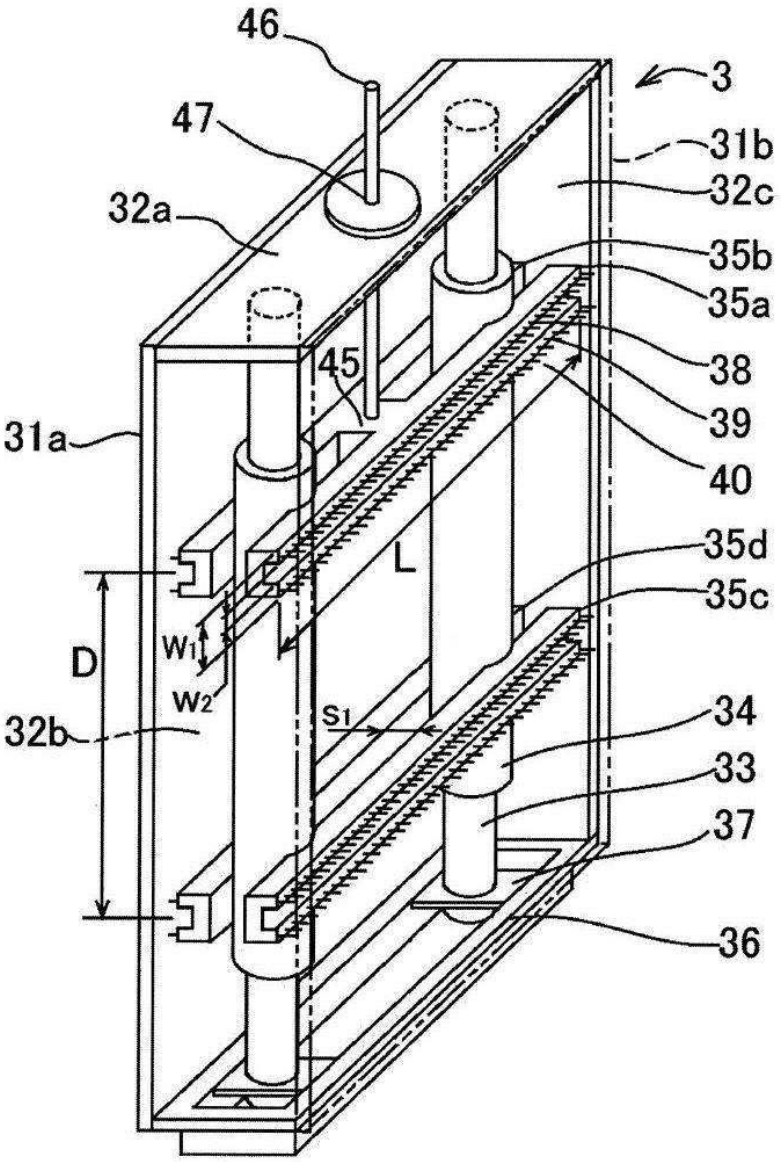
w2 유입구의 폭

도면

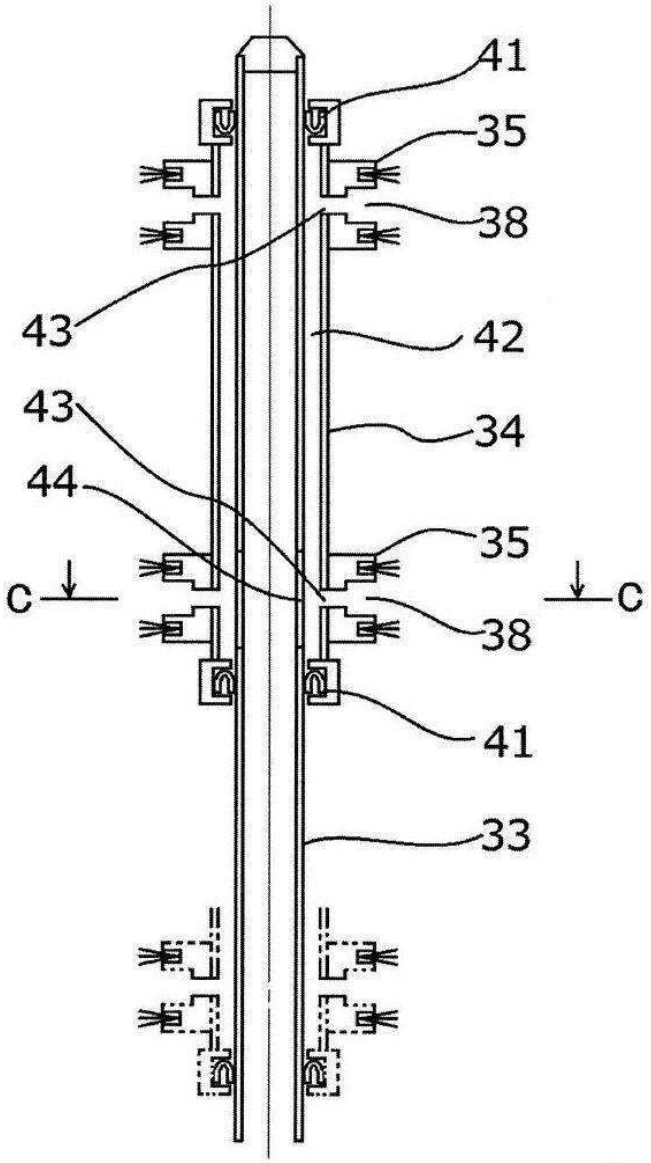
도면1



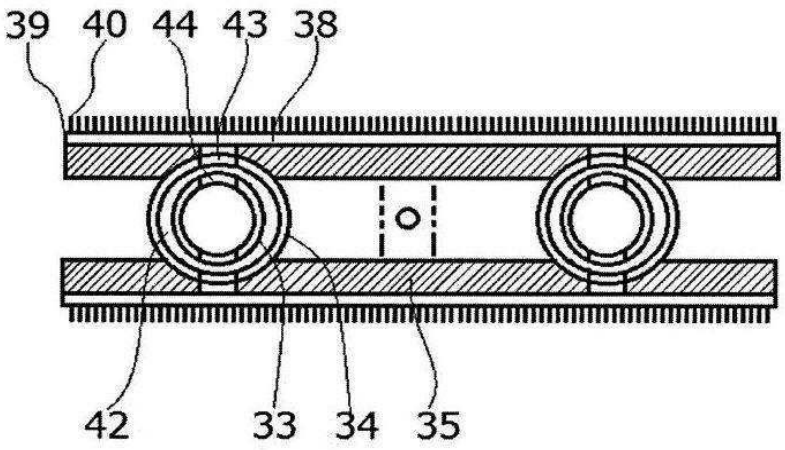
도면2


46
47
32a
3
31b
32c
35b
35a
38
39
40
45
31a
L
35d
35c
D
W1
W2
S1
32b
34
33
37
36

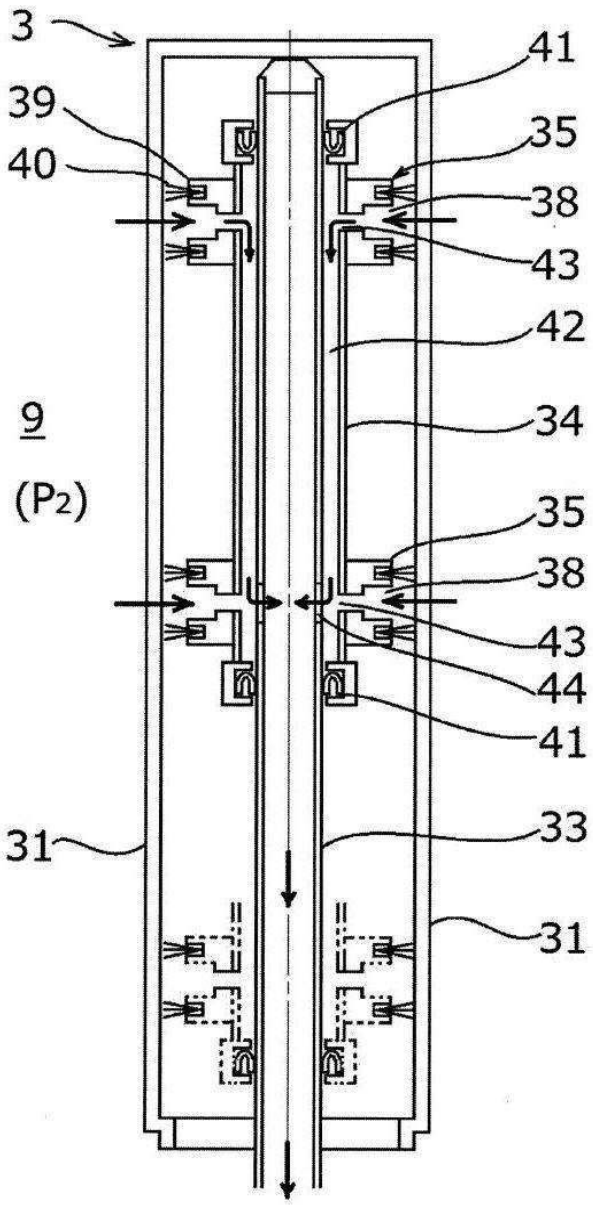
도면3



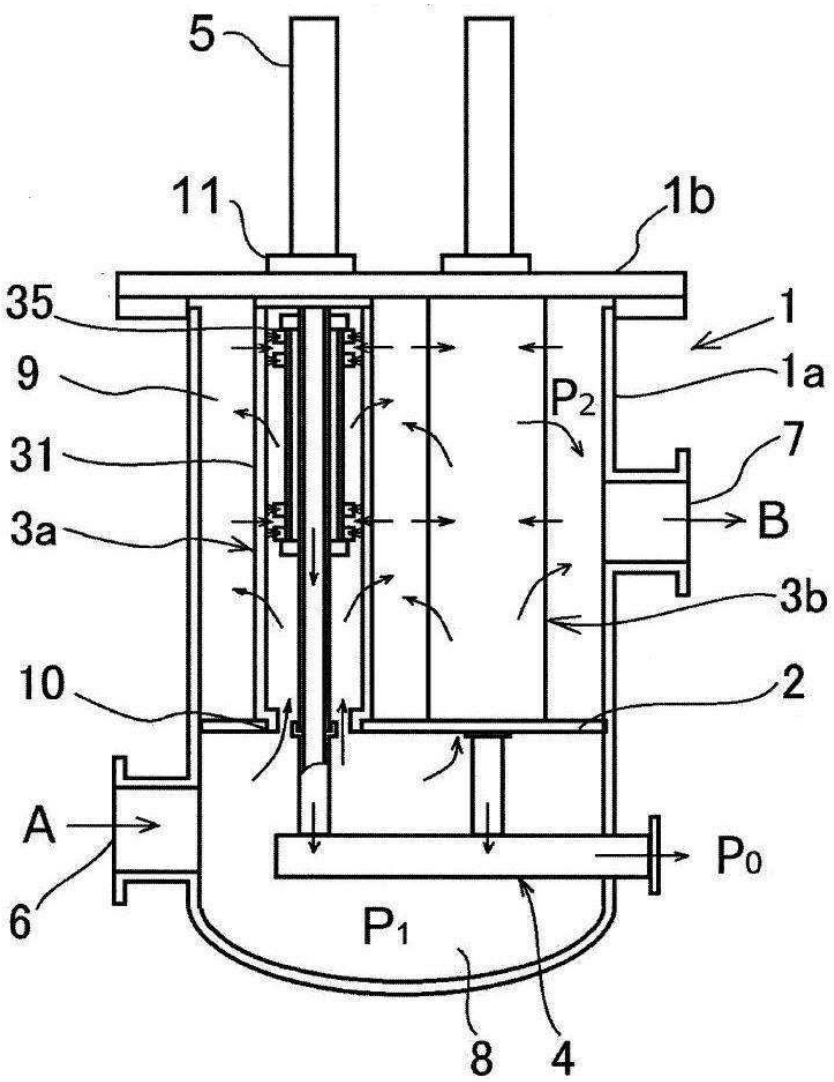
도면4



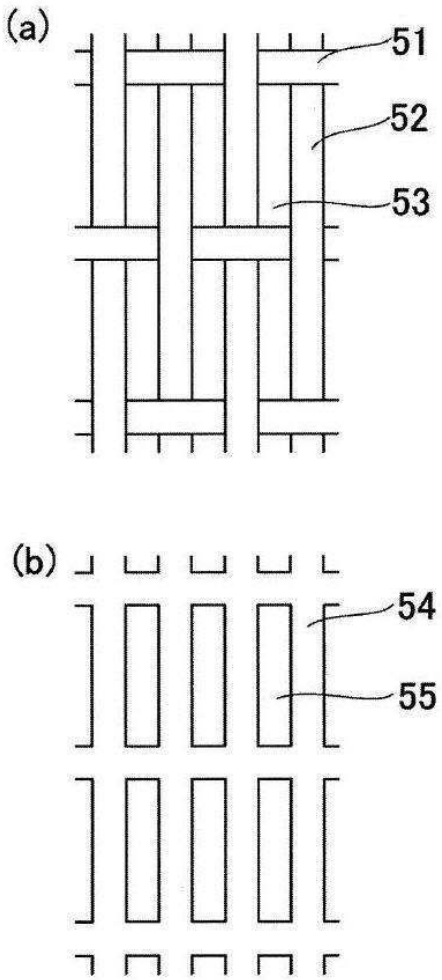
도면5



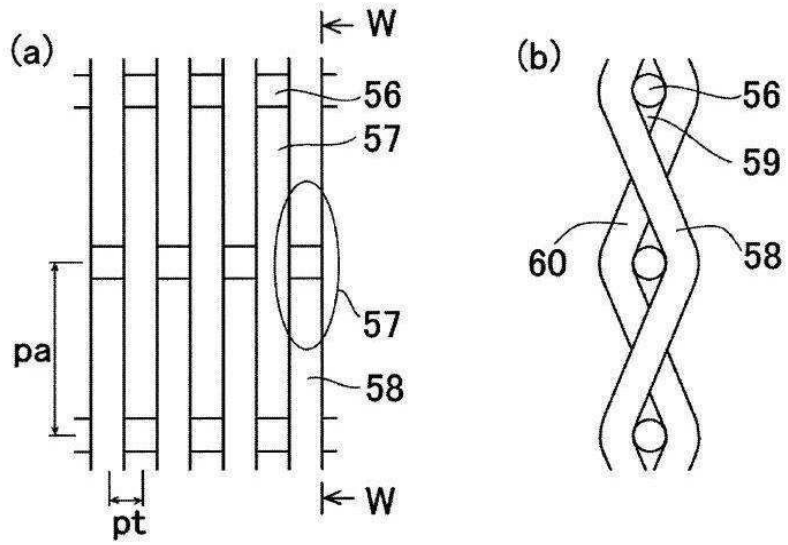
도면6



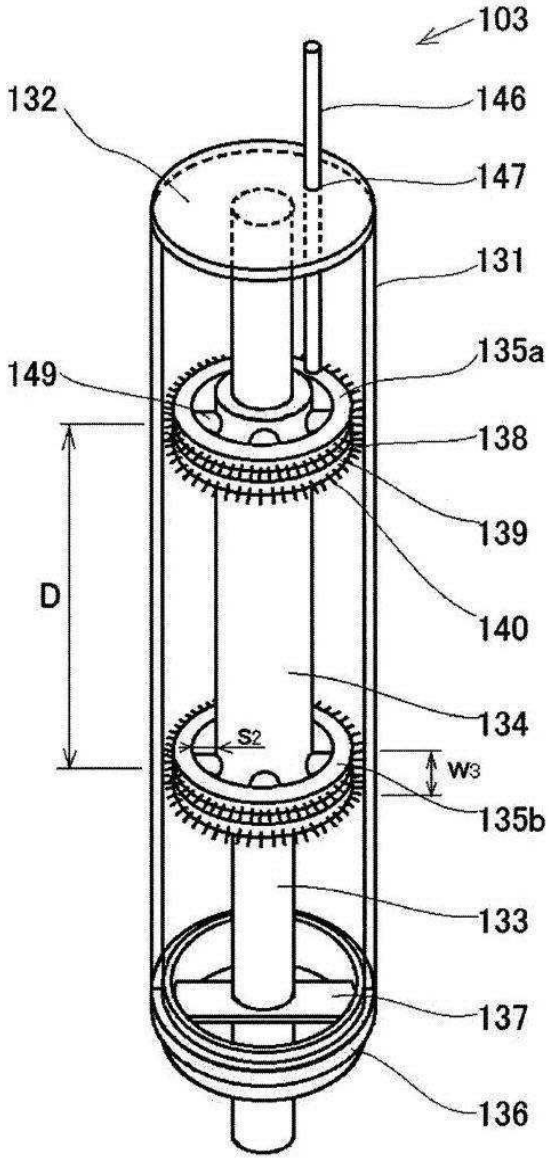
도면7



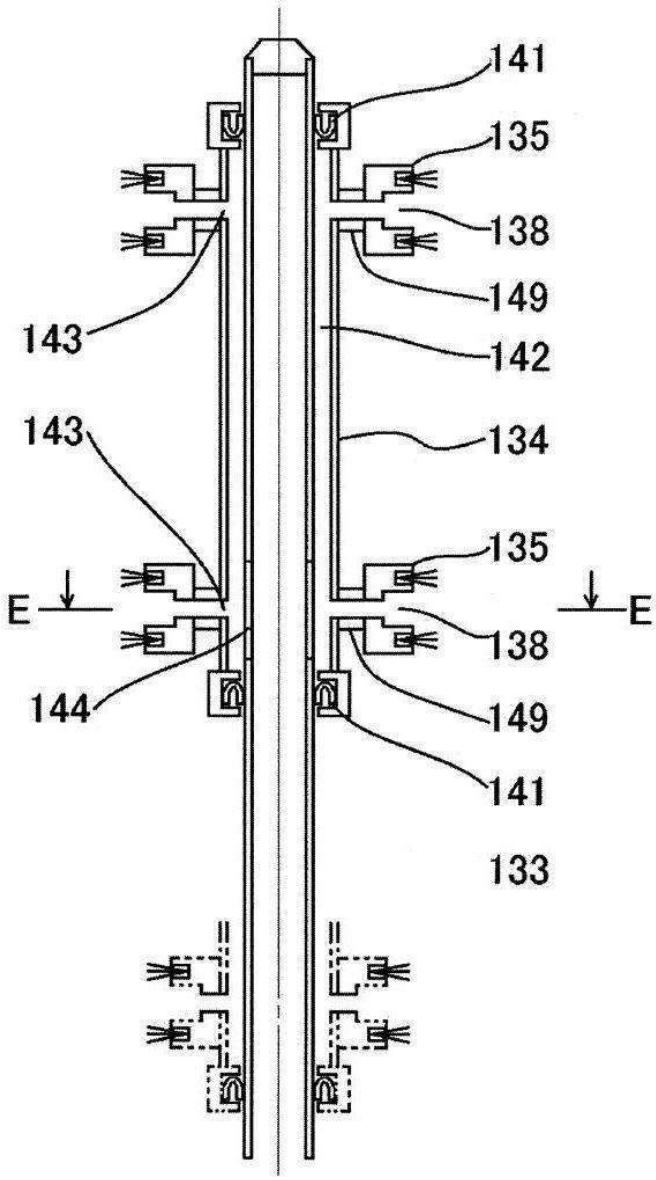
도면8



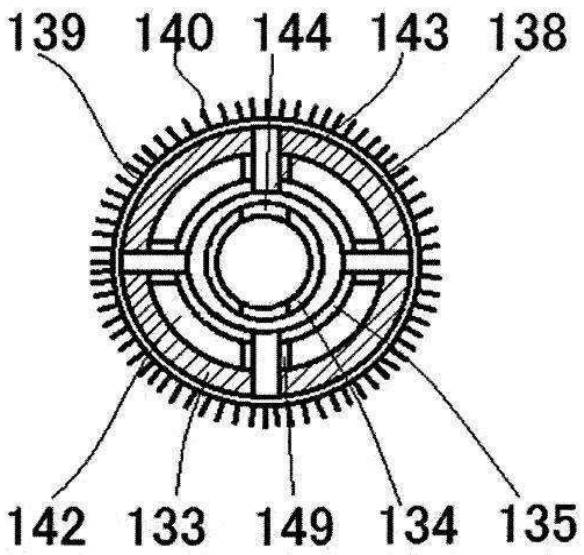
도면9


103
132
146
147
131
135a
149
138
139
D
140
134
S2
W3
135b
133
137
136

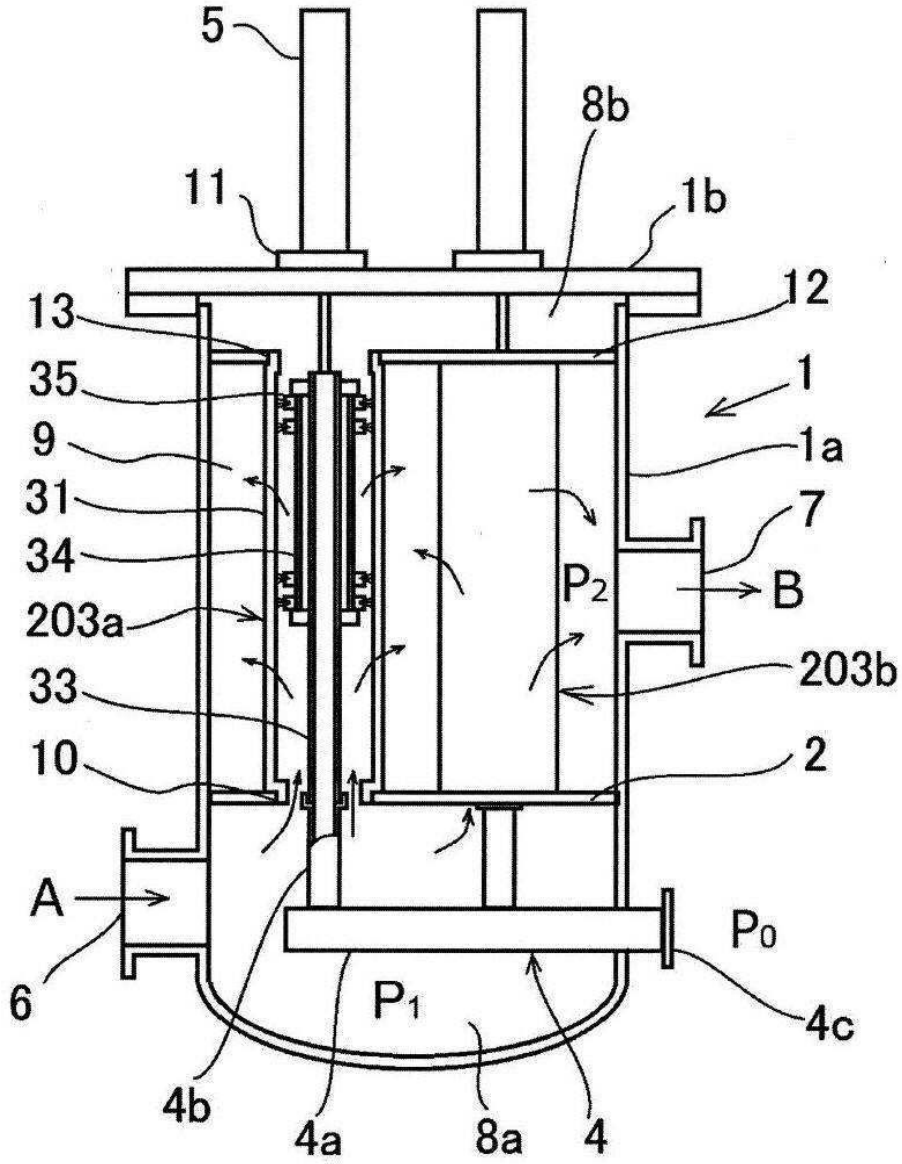
도면10



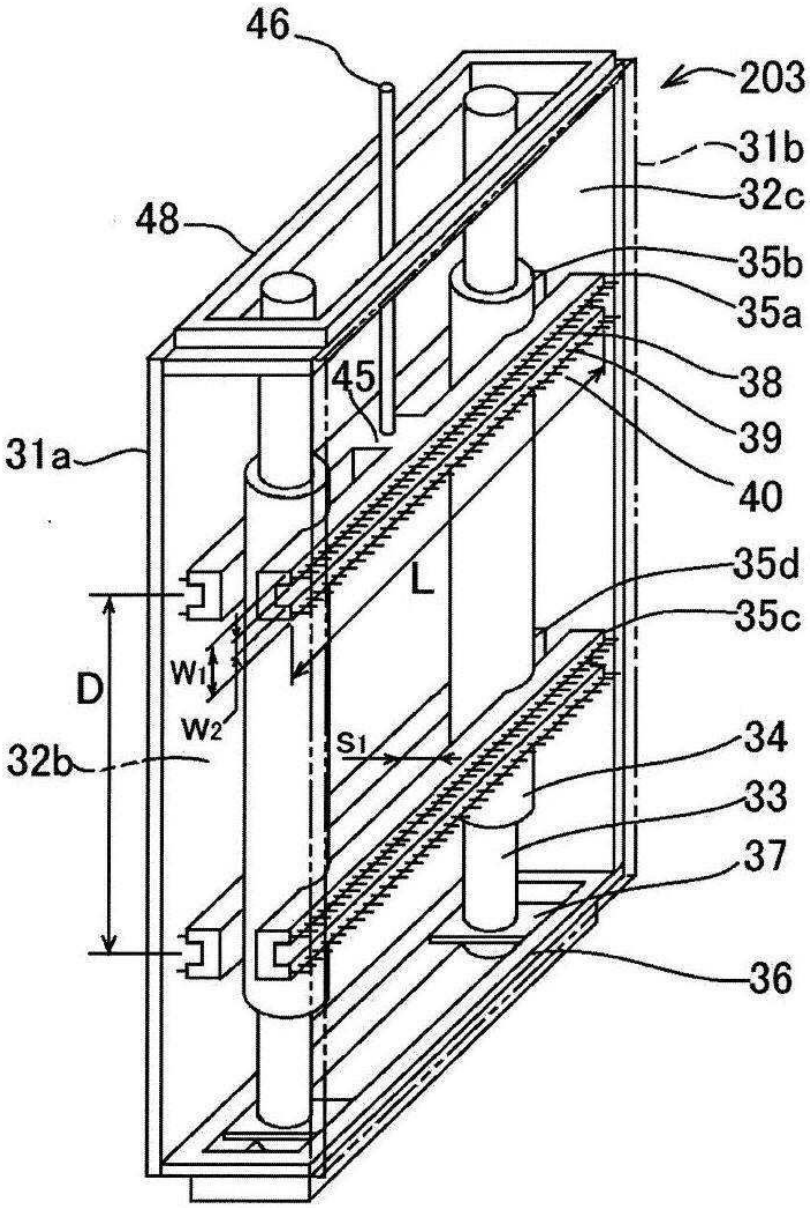
도면11



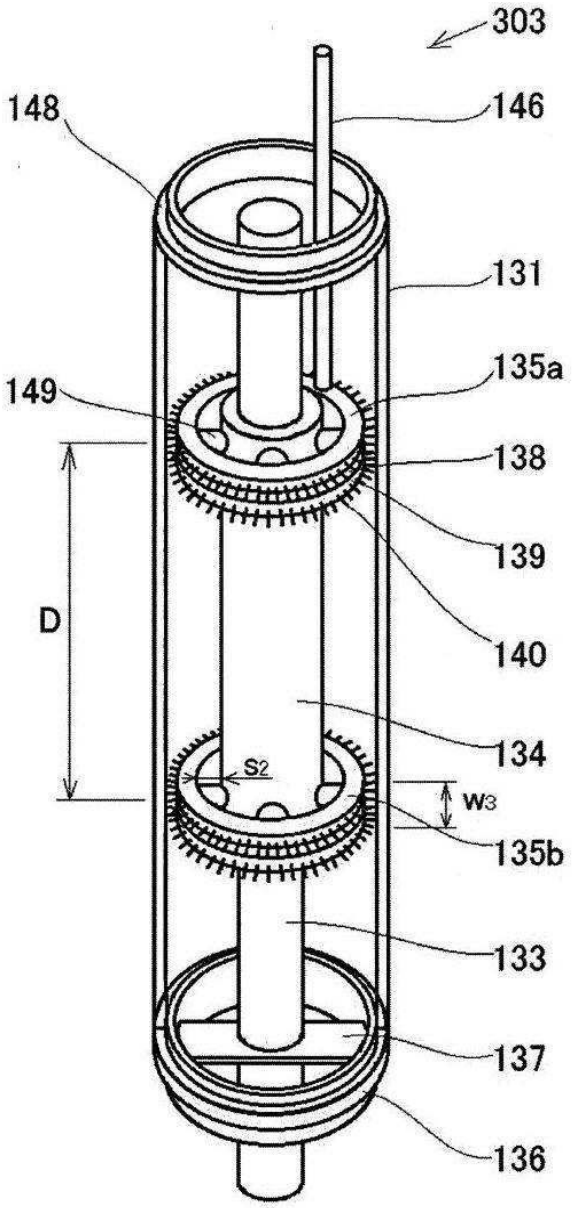
도면12


5
8b
11
1b
12
13
35
1
9
1a
31
7
34
P2
B
203a
203b
33
10
2
A
P0
6
P1
4c
4b
4a
8a
4

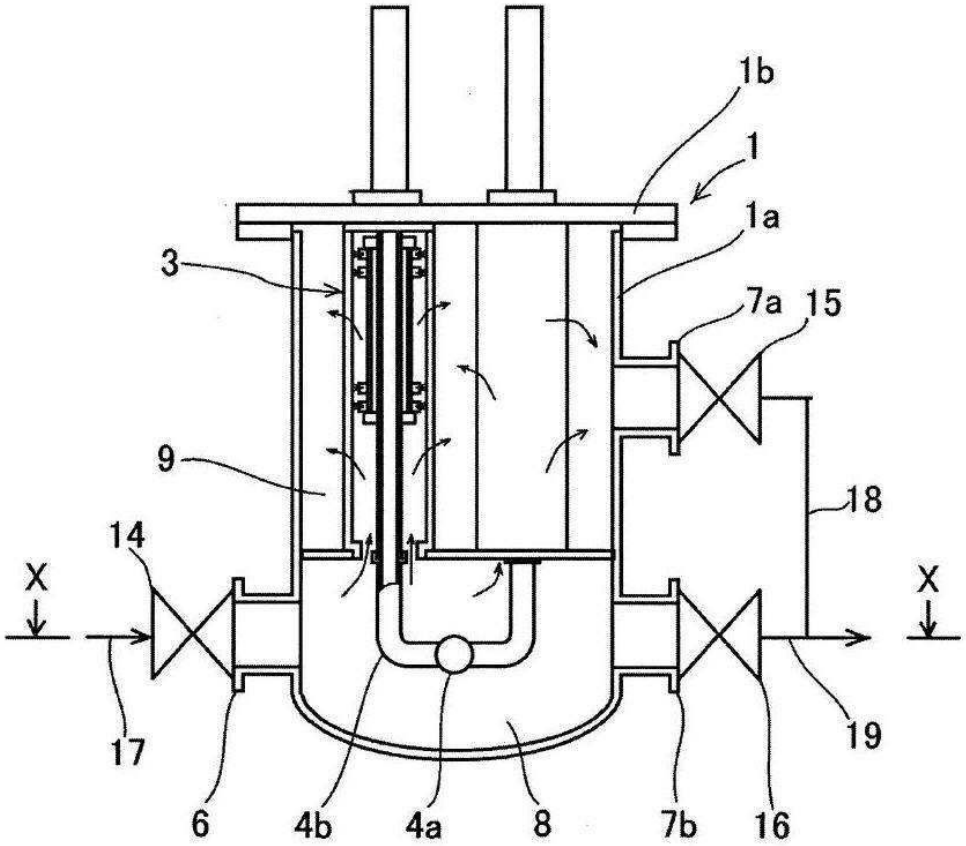
도면13


46
203
31b
32c
48
35b
35a
45
38
39
31a
40
35d
L
35c
D
W1
W2
S1
34
32b
33
37
36

도면14



도면15



도면16

