



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월25일
(11) 등록번호 10-1157738
(24) 등록일자 2012년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 29/00 (2006.01) B01D 29/01 (2006.01)
B01D 39/10 (2006.01) E03F 5/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7005983
(22) 출원일자(국제) 2009년02월17일
심사청구일자 2010년03월18일
(85) 번역문제출일자 2010년03월18일
(65) 공개번호 10-2010-0051103
(43) 공개일자 2010년05월14일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/052621
(87) 국제공개번호 WO 2009/104572
국제공개일자 2009년08월27일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-037163 2008년02월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
EP01369156 A1*
US7138048 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 하넥스
일본, 도쿄, 신주쿠-구, 니시-신주쿠 1-쵸메,
22-2
(72) 발명자
샘바, 후지오
일본, 도쿄, 신주쿠-구, 니시-신주쿠 1-쵸메,
22-2, 가부시키가이샤 하넥스
오히라, 사토시
일본, 도쿄, 신주쿠-구, 니시-신주쿠 1-쵸메,
22-2, 가부시키가이샤 하넥스
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 장성원

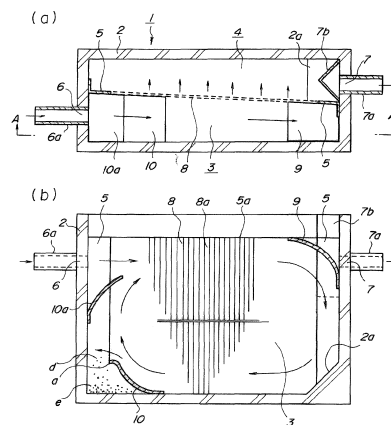
(54) 발명의 명칭 분리장치 및 분리방법

(57) 요약

본 발명에 의한 분리장치(1)는 유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 장치에 관한 것으로서, 분리조(2)와, 분리조(2)의 내부를 유입실(3)과 유출실(4)로 나누는 칸막이 판(5)과, 칸막이 판(5)에 설치된 스크린(8)과, 유입실(3)에 형성된 유입부(6)와, 유출실(4)에 형성된 배출부(7)를 구비하고, 유입실(3)에는 유입부(6)로부터 유입하는 액체를 반전시켜 당해 유입실(3) 내에 상하방향의 선회류를 형성하기 위한 유도부(9,10,10a)가 설치되고, 스크린(8)은 상기 형성되는 선회류의 측면에 따르도록 배치된 구성을 취한다.

이에 따라 스크린이 고형물에 의해 막히는 일 없이, 고형물을 제거할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

시오야, 타쿠오

일본, 도쿄, 신주쿠-구, 니시-신주쿠 1-쵸메,
22-2, 가부시키가이샤 하넥스

츠노다, 아츠시

일본, 도쿄, 신주쿠-구, 니시-신주쿠 1-쵸메,
22-2, 가부시키가이샤 하넥스

특허청구의 범위

청구항 1

유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 장치에 있어서,

분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실로 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치된 스크린과, 유입실에 형성된 유입부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비하고,

상기 유입실에는 유입부로부터 유입하는 액체를 반전시켜 당해 유입실 내에 상하방향의 선회류를 형성하기 위한 유도부가 설치되고, 상기 스크린은 상기 형성되는 선회류의 측면에 따르도록 배치된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 분리조는 평단면이 장축과 단축을 갖는 방형, 타원형 혹은 유입부측이 방형이고 배출부측이 원형인 방원형(方円形)으로 형성되고, 상기 칸막이 판은 장축 방향에 평행 또는 편향되도록 설치되며, 상기 유입실에 있어서의 유입부는 장축 방향의 일측 단부에 형성되고, 상기 유출실에 있어서의 배출부는 장축 방향의 타측 단부에 형성된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 스크린은 2매가 설치되고, 각 스크린은 서로 평행 또는 유입부로부터 멀어짐에 따라 그 간격이 작아지도록 설치된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스크린은 단면이 쐐기 형상인 복수의 웨지 와이어를 상하방향으로 배열한 웨지 와이어 스크린으로 구성되고, 각 웨지 와이어 스크린의 머리부에 의해 유입실측의 내면의 일부가 형성되는 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부로 향하는 축선이 상기 형성되는 상하방향의 선회류의 하류 측에 경사지도록 형성되고, 상기 축선은 상하방향의 선회류에 있어서의 상측류와 하측류에 따라 서로 역방향으로 경사지도록 형성된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 유입실의 바닥부에 고형물의 배출부가 설치된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 유출실의 바닥부에 배액부가 설치된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 유입부는 유입실의 상부에 형성되고, 상기 선회류가 유입실 내의 하부로부터 유입부 측으로 상승하는 부

본에 유도부가 형성되며, 당해 유도부의 선단과 상기 선회류가 상승하는 돌레벽과의 사이에 간극이 형성된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

칸막이 판의 상부에 유입실과 유출실을 연통하는 오버플로우부가 형성되고, 배출부에는 기름 성분이나 부유성의 고형물의 유입을 방지하는 독부가 설치된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 10

유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 장치에 있어서,

분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실로 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치된 스크린과, 유입실을 상측의 제1실과 하측의 제2실에 구분하는 구분체와, 구분체에 형성된 트임부와, 제1실에 형성된 공급부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비하고,

상기 제1실에는 공급부로부터 유입되는 액체의 유입방향을 반전시켜 당해 제1실 내에 상하방향의 선회류를 생성하기 위한 유도부가 설치되며, 상기 스크린은 상기 제1실에 형성되는 상하방향의 선회류의 측면에 따르도록 배치되고, 그 하측 가장자리가 적어도 구분체까지 연장되며, 제2실에 상기 트임부까지 유입된 고형물의 퇴적부가 형성된 것을 특징으로 하는 분리장치.

청구항 11

유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 방법에 있어서,

분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실로 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치된 스크린과, 유입실에 형성된 유입부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비한 분리장치를 이용하여,

유입부로부터 유입하는 액체를 반전시켜 유입실 내에 상하방향의 선회류를 형성하고, 상기 형성되는 선회류의 측면에 따르도록 배치한 상기 스크린에 의해 고형물을 분리하는 것을 특징으로 하는 분리방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 스크린은 단면이 쐐기 형상인 복수의 웨지 와이어를 상하방향으로 배열한 웨지 와이어 스크린으로 구성되고, 각 웨지 와이어 스크린의 머리부에 의해 유입실측의 내면의 일부가 형성됨과 동시에, 각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부로 향하는 축선이 상기 형성되는 상하방향의 선회류의 하류 측에 경사지도록 형성된 것을 특징으로 하는 분리방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 분리할 고형물의 평균 입경은 $10\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 분리방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하수도 관로를 흐르는 배수나 공장내의 폐수 처리 시설등을 유통하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 장치 및 분리방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도시지역에 부설되는 하수도에 유입하는 빗물 등의 배수는, 그 일부가 빗물을 저류 또는 침투하는 설비 등에 의해 지중에 저류되거나 배출되고, 나머지는 하천에 방류된다.

[0003] 지표에서 낙하하여 지면을 흘러 하수도를 유통하는 빗물의 배수중에는, 토사, 각종 쓰레기류, 종이 낙엽, 등의 고형물이 혼입되어 있어, 이러한 고형물이 하천에 방류되면 수질오락을 발생시키고, 또 빗물의 저류, 침투

설비에 유입하면, 설비의 유지관리를 빈번히 실시할 필요가 있어, 비용 측면에서도 불리하게 된다.

- [0004] 또한 집중호우에 의한 침수 대책을 위한 빗물 저류조 등에 있어서, 고형물을 제거하지 않고 일시적으로 지하에 저장한 빗물은, 맑은 날씨에 펌핑하여 하천에 방류해야 하는데, 이 경우 고형물도 동시에 하천에 방류되게 되어, 하천의 수질오탁이나 환경오염 문제를 발생한다.
- [0005] 따라서 이러한 수질오탁이나 환경오염을 방지하기 위한 수단으로서, 하수도의 일부에 고형물을 분리하는 배수의 분리장치를 설치하고 있다.
- [0006] 배수중의 고형물을 분리, 제거하는 장치로서 스크린이나 필터를 사용하는 것이 일반적이지만, 고형물에 의한 막힘이 발생하기 쉬워 그 유지관리의 문제가 발생한다.
- [0007] 이를 해결하는 것으로서 상기 등의 동력을 사용하지 않고, 분리조 내에 유입되는 배수가 가지는 에너지에 의해 수평 방향의 선회류(Swirl)를 발생시켜, 그 선회류에 의해 고형물을 분리하는 분리장치가 있으며, 그러한 분리장치로서 예컨대 독일의 UFT사의 제품 등이 알려져 있다.
- [0008] 그러나 필터 혹은 스크린을 가지지는 않기 때문에, 분리장치의 유지관리가 용이하기는 하지만, 제거해야 하는 사이즈의 부유성이나 세세한 고형물의 확실한 분리, 포착은 곤란하다.
- [0009] 한편, 선회류발생 방식과 스크린 분리 방식을 조합한 분리장치가 특허문헌 1(일본특허공개공보 특개평8-141326)에 기재되어 있다.
- [0010] 특허문헌 1의 분리조는, 평단면이 원형인 분리조의 하부에 원통형 스크린을 배치하고, 분리조의 상부로부터 배수를 접선 방향으로 공급함에 의해 조 안에 선회류를 발생시켜, 하부에 배치한 스크린에 의해 고형물을 분리하며, 배수만을 스크린의 외측으로 통과시키게 되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 그러나 선회류발생 방식과 스크린 분리 방식을 조합한 종래의 분리장치는, 분리조의 원형 둘레벽의 접선 방향으로 배수의 공급관을 접속해야 하기 때문에, 둘레벽에 정확한 각도로의 접속용 구멍 가공이 필요하다.
- [0012] 또한 원통형의 스크린은 구조가 복잡하게 되어, 비용이 증가한다는 문제가 있다.
- [0013] 또한 상기 분리장치는 수평 방향의 선회류를 발생시키는 구조이기 위하여, 관로 방향과 수직인 횡방향에 대형의 설치 면적을 필요로 한다.
- [0014] 일반적으로 분리장치를 하수도나 가로에 연결되는 배수로 등의 도중에 삽입해 설치하는 경우, 또는 공장 등에 있어서의 통로에 설치된 배수로 등의 관로의 도중에 설치하는 경우에는, 관로 방향의 설치 스페이스에는 충분한 여유가 있지만, 그것과 수직인 횡방향의 설치 스페이스는 제한되는 경우가 많다.
- [0015] 그 때문에 상기 종래의 분리장치에서는 설치 장소의 선택에 큰 제약이 있다.
- [0016] 따라서 본 발명은, 상기 종래의 분리장치에 있어서의, 스크린을 사용하는 경우의 문제점과, 설치 스페이스와 관로 접속에 관한 문제를 해결하는 것을 과제로 하여, 이를 위한 새로운 분리장치와 분리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 과제를 해결하는 본 발명의 제1의 분리장치는, 유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 장치에 있어서, 분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실로 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치된 스크린과, 유입실에 형성된 유입부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비하고, 상기 유입실에는 유입부로부터 유입하는 액체를 반전시켜 당해 유입실 내에 상하방향의 선회류를 형성하기 위한 유도부가 설치되고, 상기 스크린은 상기 형성되는 선회류의 측면에 따르도록 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한 제2의 분리장치는, 상기 분리조는 평단면이 장축과 단축을 갖는 방형, 타원형 혹은 유입부측이 방형이고 배출부측이 원형인 방원형(方円形)으로 형성되고, 상기 칸막이 판은 장축 방향에 평행 또는 편향되도록 설치되며, 상기 유입실에 있상기 과제를 해결하는 본 발명의 제1의 분리장치는, 유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 장치에 있어서, 분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실로 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치된 스크린과, 유입실에 형성된 유입부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비하고, 상기 유입실에는 유입부로

부터 유입하는 액체를 반전시켜 당해 유입실 내에 상하방향의 선회류를 형성하기 위한 유도부가 설치되고, 상기 스크린은 상기 형성되는 선회류의 측면에 따르도록 배치된 것을 특징으로 한다.

또한 제2의 분리장치는, 상기 분리조는 평단면이 장축과 단축을 갖는 방형, 타원형 혹은 유입부측이 방형이고 배출부측이 원형인 방원형(方円形)으로 형성되고, 상기 칸막이 판은 장축 방향에 평행 또는 편향되도록 설치되며, 상기 유입실에 있어서의 유입부는 장축 방향의 일측 단부에 형성되고, 상기 유출실에 있어서의 배출부는 장축 방향의 타측 단부에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한 제3의 분리장치는, 상기 스크린은 2매가 설치되고, 각 스크린은 서로 평행 또는 유입부로부터 멀어짐에 따라 그 간격이 작아지도록 설치된 것을 특징으로 한다.

또한 제4의 분리장치는, 상기 스크린은 단면이 쐐기 형상인 복수의 웨지 와이어(wedge wire)를 상하방향으로 배열한 웨지 와이어 스크린으로 구성되고, 각 웨지 와이어 스크린의 머리부에 의해 유입실측의 내면의 일부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

또한 제5의 분리장치는, 각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부로 향하는 축선이 상기 형성되는 상하방향의 선회류의 하류 측에 경사지도록 형성되고, 상기 축선은 상하방향의 선회류에 있어서의 상측류와 하측류에 따라 서로 역방향으로 경사지도록 형성된 것을 특징으로 한다.

또한 제6의 분리장치는, 상기 제 1내지 제5의 몇개의 분리장치에 있어서, 상기 유입실의 바닥부에 고형물의 배출부가 설치되고 있는 것을 특징으로 한다.

또한 제7의 분리장치는, 상기 유입실의 바닥부에 고형물의 배출부가 설치된 것을 특징으로 한다.

또한 제8의 분리장치는, 상기 유입부는 유입실의 상부에 형성되고, 상기 선회류가 유입실 내의 하부로부터 유입부 측으로 상승하는 부분에 유도부가 형성되며, 당해 유도부의 선단과 상기 선회류가 상승하는 돌레벽과의 사이에 간극이 형성된 특징으로 한다.

또한 제9의 분리장치는, 칸막이 판의 상부에 유입실과 유출실을 연통하는 오버플로우부가 형성되고, 배출부에는 기름 성분이나 부유성의 고형물의 유입을 방지하는 독부가 설치된 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 제10의 분리장치는, 유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 장치에 있어서, 분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실로 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치된 스크린과, 유입실을 상측의 제1실과 하측의 제2실에 구분하는 구분체와, 구분체에 형성된 트임부와, 제1실에 형성된 유입부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비하고, 상기 제1실에는 유입부로부터 유입되는 액체의 유입방향을 반전시켜 당해 제1실 내에 상하방향의 선회류를 생성하기 위한 유도부가 설치되며, 상기 스크린은 상기 제1실에 형성되는 상하방향의 선회류의 측면에 따르도록 배치되고, 그 하측 가장자리가 적어도 구분체까지 연장되며, 제2실에 상기 트임부까지 유입된 고형물의 퇴적부가 형성된 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 제1의 분리방법은, 유입하는 액체에 포함되는 고형물을 분리하는 방법에 있어서,

분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실로 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치된 스크린과, 유입실에 형성된 유입부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비한 분리장치를 이용하여, 유입부로부터 유입하는 액체를 반전시켜 유입실 내에 상하방향의 선회류를 형성하고, 상기 형성되는 선회류의 측면에 따르도록 배치한 상기 스크린에 의해 고형물을 분리하는 것을 특징으로 한다.

또한 제2의 분리방법은, 상기 스크린은 단면이 쐐기 형상인 복수의 웨지 와이어를 상하방향으로 배열한 웨지 와이어 스크린으로 구성되고, 각 웨지 와이어 스크린의 머리부에 의해 유입실측의 내면의 일부가 형성됨과 동시에, 각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부로 향하는 축선이 상기 형성되는 상하방향의 선회류의 하류 측에 경사지도록 형성된 것을 특징으로 한다.

또한 제3의 분리방법은, 상기 분리할 고형물의 평균 입경은 $10\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 의 범위인 것을 특징으로 한다.

[0019] 삭제

[0020] 삭제

- [0021] 삭제
- [0022] 삭제
- [0023] 삭제
- [0024] 삭제
- [0025] 삭제
- [0026] 삭제
- [0027] 삭제
- [0028] 삭제
- [0029] 삭제
- [0030] 삭제

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 제1의 분리장치는, 유입부로부터 유입하는 액체의 흐름(예를 들면, 하수도 관로를 흐르는 하수, 제지 공장 등에 있어서의 배수, 양조 공장 등에 있어서의 폐수 등)을 반전시켜 유입실 내에 상하방향의 선회류를 형성하기 위한 유도부가 유입실에 설치되고, 형성되는 선회류의 측면에 따르도록 스크린이 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- 이와 같이 상하방향의 선회류를 형성하는 방식을 채용하면, 스크린은 상하방향으로 발생하는 선회류의 측면으로 배치되기 때문에, 고형물은 액체와 함께 스크린을 따라 거의 평행하게 흐르므로, 스크린에 고형물이 부착하더라도 선회류에 의해 흘러가므로 막힘 현상이 없다.
- 그리고 분리처리 능력을 높이기 위해서 스크린의 면적을 크게 할 때, 스크린의 길이를 관로 방향을 따라 크게 하면 되므로, 관로 방향과 수직인 횡방향으로 큰 설치면적이 필요하지 않게 된다.
- 또한, 유입부에 접속하는 배관 등의 관로는 분리조의 둘레벽의 면에 대하여 수직방향으로 접속할 수 있으므로, 관 접속 등의 시공 및 그 설계가 간단하게 됨과 동시에, 누수가 어려운 접속 구조를 얻을 수 있다.
- 또한 제2의 분리장치에서는, 상기 제 1의 분리장치에 있어서, 상기 분리조를 평단면이 장축과 단축을 가지는 방형, 타원형 혹은 유입부측이 방형이고 배출부측이 원형인 방원형(方円形)으로 형성되고, 상기 칸막이 판은 장축 방향에 평행 또는 편향되도록 설치되며, 상기 유입실에 있어서의 유입부는 장축 방향의 일측 단부에 형성되고, 상기 유출실에 있어서의 배출부는 장축 방향의 타측 단부에 형성된 구성을 취할 수 있다.
- 이와 같이 구성하면, 스크린의 길이를 관로 방향으로 크게 하는 것에 의해 분리처리 능력을 용이하게 증대할 수 있다.
- 또한 제3의 분리장치에서는, 상기 제2의 분리장치에 있어서, 분리조를 평단면이 장축과 단축을 가지는 방형,

타원형으로 형성하는 경우, 상기 스크린은 2매가 설치되고, 각 스크린은 서로 평행 또는 유입부로부터 멀어짐에 따라 그 간격이 작아지도록 설치된 구성을 취할 수 있다.

이와 같이 구성하면, 분리조의 크기를 크게 하지 않으면서도, 스크린이 1매인 경우에 비해 분리처리 능력을 거의 2배 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라, 액체의 흐름 중심을 장축 방향의 중앙부에 정류(整流)하여 상하방향의 선회류에 의해 액체 중의 고형물이 일측의 스크린에 치우치지 않고, 용이하게 고형물을 분리시킬 수 있도록 한다.

또한 제4의 분리장치에서는, 상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 분리장치에 있어서, 상기 스크린으로서 단면이 쐐기 형상인 복수의 웨지 와이어를 상하방향으로 배열한 웨지 와이어 스크린을 이용하고, 각 웨지 와이어 스크린의 머리부에 의해 유입실측의 내면의 일부가 형성된 구성을 취할 수 있다.

이러한 웨지 와이어 스크린을 이용하면, 미세한 고형물도 효율적으로 분리할 수 있다.

또한, 웨지 와이어 스크린을 구성하는 각 웨지 와이어의 머리부에 의해 유입실측의 면을 형성하고, 그 머리부의 배열 형상을 유입부로부터 공급되는 액체의 흐름에 대하여 수평방향의 선회류를 형성하도록 구성하므로, 웨지 와이어 스크린에 부착하는 미세한 고형물도 그 선회류에 의해 용이하게 박리된다.

이 때문에 웨지 와이어 스크린을 막히기 어려운 상태로 운전할 수 있다.

또한 제5의 분리장치에서는, 상기 웨지 와이어 스크린을 이용한 제4의 분리장치에 있어서, 각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부로 향하는 축선이 상기 형성되는 상하방향의 선회류의 하류 측에 경사지도록 형성되고, 상기 축선은 상하방향의 선회류에 있어서의 상측류와 하측류에 따라 서로 역방향으로 경사지도록 형성된 구성을 취할 수 있다.

이와 같이 구성하면, 상하방향의 선회류의 어떤 측면을 따라서 배치되는 스크린 부분에 있어서도, 코안다 효과를 최대한 발휘시켜 높은 통액 효율을 유지할 수 있다.

나아가 각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부를 향하는 축선이 상기 형성된 선회류의 하류 측에 대하여 경사지게 형성되므로, 선회류의 상류측에 위치하는 머리부의 단부가 하류측에 위치하는 머리부의 단부보다 유입실 내측으로 돌출된다.

그 때문에 선회류가 돌출된 단부에 충돌하여, 코안다 효과(Coanda effect)에 의해 액체는 슬릿에 우수한 효율로 끌어 들여지고, 결과적으로 스크린의 개구율을 실질적으로 증대시키는 것이 가능하게 된다.

따라서, 수 마이크론~수십 마이크론 정도의 고형물을 분리가능하도록 슬릿의 간격을 극히 작게 함에 따라, 스크린의 공극율이 매우 작아진다 하더라도, 통액 효율이 높기 때문에 스크린의 면적을 억제할 수 있어, 한층 더 장치의 콤팩트화를 달성할 수 있다.

또한 제6의 분리장치에서는, 상기 제1 내지 제5 중 어느 하나의 분리장치에 있어서, 상기 유입실의 바닥부에 고형물의 배출부를 설치할 수 있다.

이와 같이 구성하면, 예를 들면 분리장치를 지상에 설치하는 경우, 유입실 측에 축적된 고형물을 적절히 배출부로부터 외부에 배출할 수 있다.

또한 제7의 분리장치에서는, 상기 제1 내지 제6 중 어느 하나의 분리장치에 있어서, 상기 유출실의 바닥부에 배액부를 설치할 수 있다.

이와 같이 구성하면, 예를 들어 분리장치를 지상에 설치하는 경우, 분리조의 운전을 정지하고 고형물이 머물고 있는 유입실의 내부의 청소를 실시할 때, 배액부를 개방하면, 유입실에 체류하고 있던 고형물을 포함한 배수가 스크린을 매개하여 유출실측으로 배출되므로, 분리되어야 할 고형물이 제거된 상태로, 배액을 외부로 배출할 수 있다.

또한 제8의 분리장치에서는, 상기 제1 내지 제5 중 어느 하나의 분리장치에 있어서, 상기 유입부는 유입실의 상부에 형성되고, 상기 선회류가 유입실 내의 하부로부터 유입부 측으로 상승하는 부분에 유도부가 형성되며, 당해 유도부의 선단과 상기 선회류가 상승하는 둘레벽과의 사이에 간극이 형성된 구성을 취할 수 있다.

이와 같이 유도부의 선단과 선회류가 상승하는 둘레벽과의 사이에 간극을 형성하면, 상승하는 선회류의 대부분은 유도부를 따라 상승하지만, 둘레벽에 가까운 일부는 유도부 둘레벽 방향으로 밀려 나와 유속이 저하한다.

이후, 선회류 중에 부유하여 순환하고 있던 고형분 중 비교적 비중이 큰 것이 그 유속 저하 영역에 들어가면 상승력을 상승하고, 간격을 통해 하측으로 침강한다.

그 때문에, 간극의 하부 영역에 고형분을 집적할 수 있고, 이로부터 적절히 외부로 배출하는 것이 가능하게 된다.

또한 제9의 분리장치에서는, 칸막이 판의 상부에 유입실과 유출실을 연통하는 오버플로우부가 형성되고, 배출 부에는 기름 성분이나 부유성의 고형물의 유입을 방지하는 독부가 설치된 구성을 취할 수 있다.

이러한 오버플로우부를 설치함에 따라, 큰 비가 오는 경우 등에 있어서 대량의 액체의 흐름과 함께 기름 성분이나 부유성의 고형물이 유입실(3)에 유입했을 때, 스크린(8)을 통과할 수 없는 액체와 함께 기름 성분이나 부유성의 고형물을 유출실측에 오버플로우시키는 것이 가능하다.

나아가 배출부에는 기름 성분이나 부유성의 고형물의 유입을 방지하는 독부가 설치되어 있으므로, 유출실 측에 오버플로우한 기름 성분이나 부유성의 고형물이 배출부에서 하류 측에 배출되는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 제10의 분리장치는, 분리조와, 분리조의 내부를 유입실과 유출실에 나누는 칸막이 판과, 칸막이 판에 설치한 스크린과, 유입실을 상측의 제1실과 하측의 제2실에 구분하는 구분체와, 구분체에 형성된 트임부와, 제1실에 형성된 유입부와, 유출실에 형성된 배출부를 구비하고 있다.

이와 같이 구성하면, 제1실에서 분리된 고형물은 구분체에 형성된 트임부로부터 제2실에 유도되어 낙하(혹은 배출)하고, 그때 제2실에는 고형물을 다시 상승시키는 외로부터의 힘이 실질적으로 존재하지 않기 때문에, 고형물이 트임부로부터 상승하여 고형물을 분리하는 주요부가 되는 제1실로 돌아올 우려는 없다.

그 때문에 스크린에 의해 분리된 고형물이 제1실의 내부를 장시간 선회류를 타고 체류하는 비율이 작아져, 결과적으로 분리된 고형물이 제1실에 있어서의 스크린의 표면에 재부착할 가능성도 큰 폭으로 저하한다.

본 발명의 제1의 분리방법에서는, 상기와 같은 분리장치를 이용하여, 유입부로부터 유입하는 액체의 흐름을 반전시켜 유입실 내에 상하방향의 선회류를 형성하고, 상기 형성된 선회류의 측면에 따르도록 배치한 스크린에 의해 고형물을 분리하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 분리방법에 의하면, 스크린은 상하에 발생하는 선회류의 측면에 배치되기 때문에, 고형물은 액체의 흐름과 함께 스크린면을 따라 평행하게 흐르므로, 스크린에 고형물이 부착하기 어려워 막힘이 없고, 관로 방향과 수직인 횡방향으로 큰 설치면적을 필요로 하지 않으면서도, 액체의 흐름에 포함되어 있는 고형물을 효율적으로 분리할 수 있다.

또한 제2의 분리방법에서는, 상기 제1의 분리방법에 있어서, 상기 스크린은 단면이 쐐기 형상인 복수의 웨지 와이어를 상하방향으로 배열한 웨지 와이어 스크린으로 구성되고, 각 웨지 와이어 스크린의 머리부에 의해 유입실측의 내면의 일부가 형성됨과 동시에, 각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부로 향하는 축선이 상기 형성되는 상하방향의 선회류의 하류 측에 경사지도록 형성된 구성을 취할 수 있다.

이러한 웨지 와이어 스크린을 이용하면, 미세한 고형물도 효율적으로 분리할 수 있다.

또한, 웨지 와이어 스크린을 구성하는 각 웨지 와이어의 머리부에 의해 유입실 측의 면을 형성하고, 그 머리부의 배열 형상을 유입부로부터 공급되는 액체의 흐름에 대하여 수평방향의 선회류를 형성시키도록 구성했으므로, 웨지 와이어 스크린에 부착하는 미세한 고형물도 그 선회류에 의해 용이하게 박리된다.

그 때문에 웨지 와이어 스크린은 막히기 어려운 상태로 운전할 수 있다.

나아가 각 웨지 와이어의 머리부로부터 선단부를 향하는 축선이 상기 형성된 선회류의 하류 측에 대하여 경사지게 형성되므로, 선회류의 상류측에 위치하는 머리부의 단부가 하류측에 위치하는 머리부의 단부보다 유입실 내측으로 돌출된다.

그 때문에 선회류가 돌출된 단부에 충돌하여, 코안다 효과(Coanda effect)에 의해 액체는 슬릿(8b)에 우수한 효율로 끌여 들어지고, 결과적으로 스크린의 개구율을 실질적으로 증대시키는 것이 가능하게 된다.

따라서, 수 마이크론~수십 마이크론 정도의 고형물을 분리가능하도록 슬릿의 간격을 작게 하더라도 통액 효율을 높일 수 있다.

또한, 마이크론 오더의 미세한 고형물을 분리 제거하기 위해서, 섬유 등을 이용한 막 방식의 분리장치를 채용하고 있는 경우가 많고, 이는 특히 강도 면에서 문제가 있지만, 본 발명의 분리장치에 사용하는 웨지 와이어 스

크린은 스텐레스 금속제나 수지제 등을 사용할 수 있으므로, 강도적인 문제를 큰 폭으로 해소할 수 있다.

[0032] 삭제

[0033] 삭제

[0034] 삭제

[0035] 삭제

[0036] 삭제

[0037] 삭제

[0038] 삭제

[0039] 삭제

[0040] 삭제

[0041] 삭제

[0042] 삭제

[0043] 삭제

[0044] 삭제

[0045] 삭제

[0046] 삭제

[0047] 삭제

[0048] 삭제

[0049] 삭제

[0050]	삭제
[0051]	삭제
[0052]	삭제
[0053]	삭제
[0054]	삭제
[0055]	삭제
[0056]	삭제
[0057]	삭제
[0058]	삭제
[0059]	삭제
[0060]	삭제
[0061]	삭제
[0062]	삭제
[0063]	삭제
[0064]	삭제
[0065]	삭제
[0066]	삭제
[0067]	삭제

[0068] 삭제

[0069] 삭제

[0070] 삭제

[0071] 삭제

도면의 간단한 설명

[0072] [도 1] 분리장치의 제1 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 A-A단면도이다.

[도 2] 분리장치의 제2 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 B-B단면도이다.

[도 3] 분리장치의 제3 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 c-c단면도이다.

[도 4] (a)는 연장부를 설치하지 않는 유도부의 예이며, (b)는 작은 원호 형상의 연장부를 설치한 유도부의 예이다.

[도 5] 분리장치의 제4 실시예를 나타내는 부분 단면도이며, 유입실 및 유출실의 하부를 변형한 것이다.

[도 6] (a)는 웨지 와이어 스크린의 전방에서 본 사시도이고, (b)는 이를 경사진 상방에서 본 사시도이다.

[도 7] 웨지 와이어 스크린을 구성하는 웨지 와이어와 슬릿의 부분 확대 단면도이다.

[도 8] 분리장치의 제5 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 D-D단면도이다.

[도 9] 분리장치의 제6 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 E-E단면도이다.

[도 10] 분리장치의 제7 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 F-F단면도이다.

[도 11] 분리장치의 제8 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 G-G단면도이다.

[도 12] 분리장치의 제9 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 H-H단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 도면에 기초하여 본 발명의 최선의 실시 형태를 설명한다.

덧붙여 이하의 설명은 주로 하수도 등의 배수를 예로 하고 있지만, 본 발명을 적용할 수 있는 흐르는 액체는 배수에 한정되지 않고, 분리해야 할 고형물을 포함한 모든 흐르는 액체에 적용할 수 있다.

실시예 1

도 1은 본 발명의 분리장치의 제1 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 A-A단면도이다.

분리장치(1)는 분리조(2)와, 분리조(2)의 내부를 유입실(3)로 유출실(4)로 나누는 칸막이 판(5)과, 유입실(3)의 상부에 형성된 유입부(6)와, 유출실(4)의 상부에 형성된 배출부(7)를 구비하고, 칸막이 판(5)에는 스크린(8)이 설치되어 있다.

또한 칸막이 판(5)을 설치하지 않고, 스크린(8)을 분리조(2)의 둘레벽 부분에 직접 달 수도 있는데, 이 경우는 스크린(8)이 칸막이 판(5)을 겸하게 된다.

도 1의 분리조(2)는 평단면이 장축과 단축을 갖는 방형으로 형성되어 있지만, 타원형 혹은 유입부측이 방형이고 배출부측이 원형인 방원형(方圓形)으로 형성될 수도 있으며, 콘크리트제, 강제, FRP(섬유강화플라스틱)제, 혹은 폴리에틸렌과 같은 수지제의 재질에 의해 만들 수 있다.

분리장치(1)를 하수도의 관로에 설치하는 경우는, 그 관로에 맞추어 분리조(2)를 지중에 매설하지만, 그 상부는 지표에 노출되어 착탈가능한 철관 등의 덮개(미도시)에 의해 폐색된다.

유입부(6)는 측방향이 둘레벽면에 대해서 수직하도록 분리조(2)의 둘레벽에 형성된 관통공이고, 그 유입부(6)에는 단관(6a)이 연결되어 있다.

또 배출부(7)도 이와 같이 둘레벽면에 대해서 측방향이 수직하도록 분리조(2)의 둘레벽에 형성된 관통공이고, 그 유출부(7)에는 단관(7a)이 연결되어 있다.

하수도 관로를 구성하는 배관 등을 이들 단관(6a,7a)에 접속할 수 있지만, 양 단관(6a,7a) 중 적어도 하나를 생략하고, 유입부(6) 혹은 배출부(7)에 직접 배관 등을 접속할 수도 있다.

유입실(3)의 내부에는, 유입부(6)로부터 수평 방향으로 유입되는 액체의 흐름을 하측으로 반전시키기 위한 원호 형상의 유도부(9)와, 하측으로 반전하여 유입부(6) 측으로 돌아오는 액체의 흐름을 상측으로 반전시키기 위한 원호 형상의 유도부(10)와, 둘레벽을 따라 상승한 선회류를 수평 방향으로 방향 전환시키는 유도부(10a)가 설치되어, 이들 유도부(9,10,10a)의 방향 전환 조장 작용에 의해, 유입실(3) 내에서 상하방향의 선회류가 형성되어 있다.

그리고 유도부(10)의 선단과 선회류가 상승하는 둘레벽과의 사이에 간극(d)이 형성되고, 그 간극(d)의 하부 영역에 고형물의 집적부(e)가 형성된다.

상기 유도부(10)는 본체 부분이 원호 형상으로 형성되고, 그 원호 형상의 선단 부분에는 횡방향으로 연장된 연장부(a)가 형성되어 있다.

또한 유도부(9,10,10a)는 평탄한 판 형상의 것을 경사지도록 설치할 수 있다.

유도부(9,10,10a)는 강재, FRP재, 폴리에틸렌 등의 수지재, 콘크리트 등의 재료로 만들 수도 있다.

또 본 실시예에서는, 분리조(2)에 있어서의 유입부(6)측과 배출부(7)측의 바닥부의 일부에 경사면(2a)을 형성하여, 상하방향의 선회류의 형성 작용을 한층 더 높이고 있다.

칸막이 판(5)은 분리조(2)의 장축방향에 대하여 편향되도록 설치되어 있다.

즉, 도 1(a)에 나타난 바와 같이, 칸막이 판(5)의 유입부(6)측의 단부는 분리조(2)의 단축방향의 일측의 둘레벽에 근접한 위치에 고정되고, 배출부(7)측의 단부는 분리조(2)의 단축방향의 타측의 둘레벽에 근접한 위치에 고정되어 있다.

이 때문에 칸막이 판(5)은 위에서 볼 때 타원에 있어 장축에 대하여 비스듬하게 경사진 상태, 즉 장축방향에 편향되게 설치되고, 이에 설치된 스크린(8)도 장축방향에 편향되게 설치된다.

스크린(8)은 이 분야에서 일반적으로 관용 되고 있는 스텐레스 등의 금속판에 작은 구멍을 프레스 가공으로 타공하는 펀칭 메탈에 의해 만들어진 펀칭 메탈 스크린을 사용할 수 있다.

그러나 금속판의 두께가 수mm인 경우에는, 그 판에 가공할 수 있는 구멍 지름도 수mm가 되므로, 미세한 고형물(예컨대, 평균 입경이 수미크론~1mm 정도)을 분리하는 경우는, 그러한 분리에 적절한 웨지 와이어 스크린을 사용하는 것이 바람직하다.

도 1의 예는 웨지 와이어 스크린을 사용하고 있다.

이하, 웨지 와이어 스크린에 대해 구체적으로 설명한다.

도 6(a)은(도 1의 스크린(8)으로서 이용한) 웨지 와이어 스크린(8)을 전방에서 본 사시도이며, 도 6(b)은 이를 경사진 상방에서 본 사시도이다.

웨지 와이어 스크린(8)은 단면이 쐐기 형상인 복수의 웨지 와이어(8a)를 평행하게 배열하여 구성되고, 각 웨지 와이어(8a) 사이에 10 μ m~1mm 정도의 미세한 슬릿(8b)가 형성되어 있다.

그리고 각 웨지 와이어(8a)는 복수의 지지봉(8c)에 점용접 등에 의해 고정된다.

또한 각 웨지 와이어(8a) 및 지지봉(8c)은 스텐레스와 같은 내식성의 금속재료에 의해 제작될 수 있다.

웨지 와이어 스크린(8)에 형성되는 각 슬릿(8b)는 10 μ m~1mm 정도의 고형물의 통과를 저지하여, 슬릿폭보다 작은 고형물을 포함한 액체만을 통과시킨다.

또한 웨지 와이어 스크린(8)은 도 1(b)에 나타난 바와 같이, 각 웨지 와이어(8a)의 축방향이 분리조(2)의 상하방향으로 일치하도록 칸막이 판(5)에 설치된다.

도 7은 도 6에 나타난 웨지 와이어 스크린(8)을 구성하는 웨지 와이어(8a)와 슬릿(8b)의 부분 확대 단면도이다.

단면이 쐐기 형상인 웨지 와이어(8a)는 소정간격으로, 서로 평행하게 배열되어 있고, 그 머리부(8d)의 면이 유입실측의 면의 일부를 형성한다.

그 머리부(8d)의 면으로부터 수직 방향으로 연장된 쐐기의 축선 S는, 화살표 L에 의해 도시된 유입실(3)의 내측면에 따른 상하방향의 선회류 방향의 하류 측에 경사지게 형성된다.

그리고 선회류방향 L과 머리부(8d)의 면과의 각도(α)는 3도 ~ 8도, 통상 5도 정도로 설정된다.

이와 같이 각 웨지 와이어(8a)의 축선 S가 경사지도록 형성하면, 도시된 바와 같이, 선회류의 상류측에 위치하는 머리부(8d)의 단부(8e)가 하류측에 위치하는 머리부(8d)의 단부(8f)보다 유입실(5)의 내측방향으로 돌출된다.

그 때문에 선회류가 각 웨지 와이어(8a)의 돌출된 단부(8e)에 충돌하여, 코안다 효과(Coanda effect)에 의해 슬릿(8b)에 효율적으로 끌려 들어간다.

따라서, 미크론 단위의 고형물을 분리하기 위하여 슬릿폭을 작게 하면 스크린의 개구율이 매우 작아지지만, 코안다 효과에 의해 액체의 투과성이 향상되므로 스크린의 개구율을 실질적으로 증대시키는 효과를 발휘한다.

이와 같이 액체의 투과성을 향상시키는 것이 가능하게 되면, 미세한 고형물을 분리하기 위해서 슬릿 간격을 지극히 작게 하더라도, 분리 처리 능력을 상당한 레벨로 유지할 수 있다.

도 1에 나타내는 웨지 와이어 스크린(8)은, 상하방향의 중간 부분을 경계로 하여 상하로 구분되어 있다.

그리고 상측의 웨지 와이어 스크린(8)과, 하측의 웨지 와이어 스크린(8)에 있어서의 머리부(8d)의 면으로부터 수직 방향으로 연장된 쐐기의 축선 S는 서로 역방향으로 경사지므로, 각각이 화살표가 나타내는 유입실(3)의 내측에 따른 상하방향의 선회류 방향의 하류측에 대하여 경사지도록 되어 있다.

도 1(b)에 나타난 바와 같이, 칸막이 판(5)의 상측에는 공간부가 형성되어 있다.

이 공간부는 앞에서 본 바와 같이, 큰 비가 오는 경우 등에 있어서 대량의 액체의 흐름과 함께 기름 성분이나 부유성의 고형물이 유입실(3)에 유입했을 때, 스크린(8)을 통과할 수 없는 액체와 함께 기름 성분이나 부유성의 고형물을 유출실측에 오버플로우 시키는 오버플로우부(5a)를 형성한다.

나아가 도 1(a)에 나타난 바와 같이, 배출부(7)의 유출실(4) 측에는 독부(7b)가 형성되어 있다.

이 독부(7b)는 유출실 측에 오버플로우한 기름 성분이나 부유성의 고형물이 배출부에서 하류 측으로 배출되는 것을 방지하는 것이다.

다음으로, 도 1에 나타난 분리장치(1)의 작용을 설명한다.

관로의 상류측으로부터 액체의 흐름이 유입실(3)의 상부에 형성된 유입부(6)를 거쳐 화살표와 같이 공급되면, 그 액체의 흐름은 유입실(3)의 내부에서 상하방향의 선회류를 형성한다.

즉 공급된 액체의 흐름은 칸막이 판(5)(및 스크린(8))의 유입실(3)측의 면과 그것과 반대측의 분리조(2)의 둘레벽면으로 그 양측이 제한되면서, 유입실(3)의 상부를 수평 방향으로 흘러 하류측의 유도부(9)에 안내되어 하강하고, 이후 방향을 전환하여 화살표와 같이 유입실(3)의 하부를 지나 상류 측에 돌아와, 거기에서 상류측의 유도부(10)에 안내되면서 상승하며, 다시 유도부(10a)에 의해 방향 전환하여 유입실(3)의 상부를 수평 방향으로 흐르는 바, 액체의 공급이 계속하는 한 유입실(3) 내에는 상하방향의 선회류가 지속적으로 형성된다.

앞에서 본 바와 같이, 유도부(10)의 선단과 선회류가 상승하는 둘레벽과의 사이에 간극(d)이 형성되고 있으므로, 상승하고자 하는 선회류 가운데, 둘레벽에 가까운 부분은 둘레벽 방향으로 밀려 나와 유속이 저하하므로, 비교적 비중의 큰 고형물이 그 유속저하영역에 들어가면 상승하는 힘을 잃어 간극을 통해 하측으로 침강한다.

그리고 간극(d)의 하부 영역에 고형분을 집적하는 집적부(e)가 형성되므로, 집적된 고형물을 적당한 외부에서 꺼내는 것이 가능하게 된다.

유도부(10)는 원호 형상의 본체를 가지고, 그 선단 부분에 횡방향으로 연장되는 연장부(a)가 형성되어

있지만, 이러한 연장부(a)를 설치하는 것에 의해, 선회류 중 둘레벽에 가까운 부분이 둘레벽 방향으로 밀려나올 때, 코안다 효과에 의한 연장부(a)에 따른 유인 작용이 더해져, 고형물의 분리 침강 작용도 커진다.

덧붙여 도 4(a)는 연장부(a)를 설치하지 않은 유도부(10)의 예이며, 도 4(b)는 작은 원호 형상의 연장부(a)를 설치한 유도부(10)의 예이다.

이들 도 4(a)(b) 중 어떠한 유도체(10)도 본 발명에 사용할 수 있다.

상하방향의 선회류는 상기와 같이 유입실(3) 내를 순회하지만, 그 선회류를 흐름의 다발로 보는 경우, 유입부(6)으로부터 수평 방향으로 흐를 때의 선회류의 다발의 상면은 하류측의 유도부(9)에 안내되어 하강하고, 유입실(3)의 하부를 지나 상류측으로 돌아올 때는 하면이 된다.

반대로 유입부(6)로부터 수평 방향으로 흐를 때의 선회류의 다발의 하면은 하류측의 유도부(9)에 안내되어 하강하고, 유입실(3)의 하부를 지나 상류측으로 돌아올 때는 상면이 된다.

그리고 스크린(8)의 위치는, 이러한 선회류의 상하면과 수직인 측면에 따르도록 배치되어 있다.

칸막이 판(5)에 설치한 스크린(8)은, 상기와 같이 형성된 상하방향의 선회류의 측면에 따르도록 배치되어 있으므로, 선회류의 일부는 스크린(8)을 통하여 유출실(4) 측으로 통과한다.

유출실(4)에 유입한 액체는 그로부터 배출부(7)를 통해 관로의 하류 측으로 배출된다.

또한 본 실시 형태에서는 스크린(8)으로서 앞에서 본 바와 같이 웨지 와이어 스크린(8)을 사용하고 있으므로, 미세한 고형물도 효율적으로 분리할 수 있다.

한편, 스크린(8)에 의해 유출실(4) 측으로의 통과가 저지된 고형물은, 그대로 상하방향의 선회류를 타고 유입실(3)의 내부를 순환한다.

그 때, 일부의 고형물은 스크린(8)의 표면에 부착하지만, 스크린(8)은 상하방향의 선회류의 측면에 해당하도록 설치되어 있는 바, 스크린(8)에 부착한 고형물은 상하방향의 선회류에 의해 박리되므로, 스크린(8)이 막힐 우려는 없다.

선회류를 타고 유입실(3) 내를 순환하는 고형물 가운데, 비교적 비중이 큰 고형물은 중력에 의해 점차 유입실(3)의 바닥부에 퇴적해 가지만, 부유성의 미세한 고형물은 꽤 장시간 유입실(3)의 내부를 순환한다.

미세한 고형물은 유입실(3)의 내부를 순환하지만, 분리장치(1)를 장기간 운전한다 하더라도, 그 적산량은 유입실(3)의 내부 용적에 비해 극히 적은 양에 불과하다.

따라서 분리조(2)의 청소를 위한 분리장치(1)의 운전정지 간격을 짧게 할 필요성은 낮고, 실용상의 문제는 없다.

실시예 2

도 2는 본 발명의 분리장치의 제2 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 B-B 단면도이다.

제2 실시예의 분리장치(1)가 도 1의 예와 다른 부분은, 2매의 스크린(8)을 이용하는 점 및 그 2매의 스크린(8)의 하류측 단부가 유도부(9)를 매개하여 서로 연결되어 있는 점이며, 그 외는 도 1의 예와 같이 구성된다.

따라서 도 2에 있어서 도 1과 동일한 부분에는 동일한 부호를 교부하여, 중복된 설명은 생략한다.

제2 실시예에 있어서의 유도부(9)는, 도 2(b)에 나타난 바와 같이, 종단면이 원호 형상으로 형성된 U형관과 그 양측을 폐쇄하는 측판으로 구성되고, 그 상하 가장자리를 따라서 각 칸막이 판(5)의 일측 단부가 연결되어 있다.

또한 본 실시예의 유도부(9)는 칸막이 판(5)의 일부를 겸용하고 있다.

2매의 칸막이 판(5)은 유입부(6)로부터 하류측으로 멀어짐에 따라 서로 그 사이 간격이 작아지도록 배치되고, 각 칸막이 판(5)에 설치되는 2매의 스크린(8)도 이에 따라 유입부(6)로부터 하류측으로 멀어짐에 따라 그 사이 간격이 서로 작아지도록 배치되어 있다.

그리고 2매의 칸막이 판(5)과 유도부(9)에 의해 둘러싸인 내측이 유입실(3)을 구성하고, 2매의 칸막이 판(5)과 유도부(9)의 외측과 분리조(2)의 둘레벽에 의해 둘러싸인 내측이 유출실(4)을 구성한다.

다음, 도 2에 나타난 분리장치(1)의 작용을 설명한다.

관로의 상류 측으로부터 액체의 흐름이 유입실(3)의 상부에 형성된 유입부(6)를 거쳐 화살표와 같이 2매의 칸막이 판(5)의 거의 중심부분에 공급되면, 그 액체의 흐름은 2매의 칸막이 판(5)(및 2매의 스크린(8))에 의해 그 양측이 제한되면서, 유입실(3)의 내부에서 상하방향의 선회류를 형성한다.

즉, 공급된 액체의 흐름은 유입실(3)의 상부를 수평 방향으로 흘러 하류 측의 유도부(9)에 안내되어 하강하고, 이후 방향 전환하여 화살표와 같이 유입실(3)의 하부를 지나 상류 측으로 돌아와, 거기에서 상류 측의 유도부(10)에 안내되면서 상승해 방향 전환하며, 유도부(10a)에 의해 방향 전환하여 다시 유입실(3)의 상부를 수평 방향으로 흐르는 선회류를 형성한다.

2매의 칸막이 판(5)에 설치된 각 스크린(8)은 그 상하방향의 선회류의 측면을 따라 배치되어 있어, 선회류의 일부는 2매의 스크린(8)을 통해 유출실(4) 측으로 통과하고, 유출실(4)에 유입한 액체는 그로부터 배출부(7)를 통해 관로의 하류 측으로 배출된다.

본 실시예도 2매의 스크린(8)으로서 웨지 와이어 스크린(8)을 사용하는 것에 의해, 또 2매의 스크린(8)을 사용하는 것에 의해, 흐르는 액체에 포함된 고형물은 일측의 스크린(8)에 치우치는 것이 적고, 미세한 고형물도 효율적으로 분리할 수 있다.

또 칸막이 판(5)을 생략할 수도 있는데, 이 경우는 스크린(8)이 칸막이 판(5)을 겸용하므로, 그 양단부를 유입실(3)의 둘레벽과 유도부(9)에 직접 연결한다.

실시예 3

도 3은 본 발명의 분리장치의 제3 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 C-C 단면도이다.

제3 실시형태의 분리장치(1)는 도 2의 실시형태의 변형예이며, 도 2의 예와 다른 부분은, 2매의 칸막이 판(5)이 유입부(6)로부터 하류 측을 향하여 서로 평행하게 배치된다는 점, 각 칸막이 판(5)에 설치되는 2매의 스크린(8)도 그에 따라 유입부(6)로부터 하류 측을 향하여 서로 평행하게 배치된다는 점, 및 유입실(3)의 중간 부분에 수평하게 연장된 방향의 판재로 구성된 유도체(11)가 설치된다는 점의 3가지이며, 그 외에는 도 2의 예와 동일하게 구성된다.

따라서, 도 2와 동일한 부분에는 동일부호를 교부하고, 중복된 설명은 생략한다.

유입부(6)로부터 공급된 액체의 흐름에 상하방향의 선회류를 형성시키는 기능에 대하여, 도 2와 같이 2매의 스크린(8)을 유입부(6)로부터 하류 측으로 멀어짐에 따라 서로 그 간격이 작아지도록 배치하는 경우와, 도 3과 같이 스크린(8)을 유입부(6)로부터 하류 측을 향하여 서로 평행하게 배치되는 경우를 비교하는 경우, 양자의 사이에는 실질적인 차이점이 생기지 않지만, 스크린(8)의 통과율은 도 2와 같이 배치하는 편이 코안다 효과에 의해 약간 양호하게 되지만, 스크린에의 고형물의 부착은, 2매의 스크린(8)이 평행하게 되는 도 3 쪽이 적게 되는 경향이 있다.

도 3(a)에 나타난 바와 같이, 유도체(11)의 판면은 유입실(3)의 수평 방향으로 평행하게 배치되어 있는데, 그 판면에 의해 유입실(3)의 내부의 주영역은 상하로 구분되고, 이에 따라 유도체(11)의 상측을 따라 유입부(6)로부터 하류 측으로 향하는 흐름과, 유도체(11)의 하측을 따라 유도부(9)로부터 상류 측의 유입부(6) 방향으로 향하는 흐름이 명확하게 구분되어 유도되므로, 상하방향의 선회류가 보다 용이하고도 확실하게 형성된다.

스크린(8)은 웨지 와이어 스크린(8)으로 구성되고, 그 웨지 와이어 스크린(8)은 상하로 분할되어 있으며, 서로 그 분할위치에 유도부(11)가 끼워진 상태로 고정되어 있다.

상하 어느 웨지 와이어 스크린(8)에 대하여도 각각 코안다 효과를 효율적으로 발휘시킬 수 있도록, 상측의 웨지 와이어 스크린(8)의 각 웨지 와이어(8a)의 머리부(8d)로부터 선단부를 향하는 축선 s는 배출부(7) 측(선회류의 하류측)으로 기울어져 있고, 하측의 웨지 와이어 스크린(8)의 각 웨지 와이어(8a)의 머리부(8d)로부터 선단부를 향하는 축선 s는 유입부(6) 측(선회류의 하류측)으로 기울어져 있다.

즉, 상하의 웨지 와이어 스크린(8)의 각 웨지 와이어(8a)의 머리부(8d)로부터 선단부를 향하는 축선 s는, 상하방향의 선회류에 있어서의 상측 흐름과 하측 흐름에 따라 서로 역방향으로 기울어져 있다.

상기와 같이 웨지 와이어 스크린(8)을 상하로 분할하지 않고 일체로 구성할 수도 있지만, 이 경우는 웨지 와이어 스크린(8)의 중간 부분에 별도의 금구(金具) 설치하고, 그 금구에 유도체(11)를 볼트 등에 의해 설치할

수 있다.

본 실시예에 사용된 유도체(11)는 도 2의 예에서도 사용될 수 있다.

또한, 본 실시예에서도 도 2에서 사용한 유도부(10)를 부가하는 것이 가능하다.

나아가 본 실시예에서도 칸막이 판(5)을 생략할 수 있고, 이 경우는 스크린 (8)이 칸막이 판(5)을 겹하므로, 그 양단부를 유입실(3)의 둘레벽과 유도부(9)에 직접 연결한다.

실시예 4

도 5는 본 발명의 분리장치의 제4 실시예를 도시한 부분 단면도이고, 도 2의 예 또는 도 3의 예에 있어서의 유입실(3) 및 유출실(4)의 하부를 변형한 것이다.

제4 실시예가 도 2 또는 도 3의 예와 다른 부분은, 유입실(3)의 바닥부에 테이퍼 형상의 부분이 형성되어, 그 테이퍼 부분의 바닥부에 고형물의 배출부(12)가 설치되어 있는 점, 및 유출실(4)의 바닥부에 접하는 둘레벽 부분에 배액부(13)(排液部)가 연결되어 있는 점이며, 그 외는 도 2 또는 도 3의 예와 동일한 구성이다.

따라서 상이한 곳 이외의 부분은 도면상 생략되어 있다.

제4 실시예에 있어서의 배출부(12)는, 예를 들면 분리장치(1)를 지상에 설치하는 경우, 유입실(3) 내에 축적된 고형물을 적절히 외부에 배출하기 위하여 이용된다.

배출부(12)는 트임부(12a)와 이를 폐쇄하는 개폐가능한 덮개(12b)로 구성되고, 덮개(12b)를 개방함에 의해 유입실(3) 내의 고형물을 외부에 배출할 수 있다.

제4 실시예에 있어서의 배액부(13)는, 예를 들면 분리장치(1)를 지상에 설치하는 경우, 분리조(2)의 운전을 정지하고 내부 청소나 유지관리 등을 실시할 때, 체류하는 물을 유출실(4)로부터 배액부(13)를 통해 외부로 배출하기 위하여 이용된다.

배액부(13)는 배관(13a)과 이에 설치한 개폐밸브(13b)에 의해 구성되고, 개폐밸브(13b)를 개방함에 의해 유출실(4)로부터 분리조(2)의 체류액을 외부에 배출할 수 있다.

실시예 5

도 8은 본 발명의 분리장치의 제5 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 D-D 단면도이다.

제5 실시예의 분리장치(1)는 도 3의 실시예의 변형예로서, 도 3의 예와 다른 부분은, 유입실(3)에 형성되는 유입부(6)의 위치와 유도부(10, 10a)의 배치관계이고, 그 외에는 도 3의 예와 동일하게 구성된다.

따라서, 도 3과 동일한 부분에는 동일부호를 교부하고, 중복되는 설명은 생략한다.

제5 실시예에서는, 분리용기(2)의 상부가 트여 있고, 그 트임부는 덮개(2b)로 폐쇄되어 있다.

유입실(3)의 상부(구체적으로는 덮개(2b) 부분)에 유입부(6)가 형성되고, 유입부(6)로부터 액체의 흐름이 하측을 향하여 유입하게 되어 있다.

유입부(6)의 대향하는 위치, 즉 유입실(3)에 있어서의 바닥부의 좌측 모퉁이에는 경사판으로 구성된 유도부(10)가 설치되어 있다.

나아가 유입실(3)에 있어서의 바닥부의 우측 모퉁이와 상부 우측 모퉁이의 2개소에도 경사판으로 구성된 유도부(10a)가 설치되어 있다.

유입부(6)로부터 유입하는 액체는, 유입실(3) 내를 하강하여, 유입실(3)의 바닥부 좌측 모퉁이의 유도부(10)에 의해 우측을 향하여 반전되고, 이후 바닥부 우측 모퉁이의 유도부(10a)에 의해 상측을 향하여 반전되며, 상부 우측 모퉁이의 유도부(10a)에 의해 좌측을 향하여 반전되는데, 그 결과 유입실(3) 내에 도시된 바와 같은 상하방향의 선회류가 형성된다.

유입실(3)의 액체의 흐름은 선회류의 측면으로 형성된 스크린(8)(웨이브 와이어 스크린(8))을 통과하여 유출실(4) 측으로 유출되고, 배출부(7)로부터 외부로 배출된다.

한편, 스크린(8)에 의해 유출실(4) 측으로의 통과가 저지된 고형물은, 그대로 상하방향의 선회류를 타고 유입실(3)의 내부를 순환한다.

그때, 일부의 고형물은 스크린(8)의 표면에 부착하지만, 상하방향의 선회류에 의해 부착한 고형물은 박리된다.

이와 같이 구성된 제5 실시예의 분리장치(1)는, 상측으로부터 액체의 흐름이 공급되는 경우 적합하게 사용할 수 있다.

실시예 6

도 9는 본 발명의 분리장치의 제6 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 E-E 단면도이다.

제6 실시예의 분리장치(1)는 도 8의 실시예의 변형예이며, 도 8의 예와 상이한 부분은, 배출부(7)의 외측에 배출로(7c)를 설치한 점이고, 그 외에는 도 8의 예와 동일하게 구성된다.

따라서 도 8과 동일한 부분에는 동일부호를 교부하고, 중복되는 설명은 생략한다.

제6 실시예에서는, 분리용기(2)의 하측 부분과 우측 부분이 이중벽구조로 구성되고, 유입실(3)과 유출실(4)이 내측벽의 내부에 형성되며, 배출로(7c)가 내측벽과 외측벽의 사이에 형성되어 있다.

스크린(8)(웨이 와이어 스크린(8))을 통과하여 유출실(4) 측으로 유출된 액체는, 배출부(7)로부터 종단면이 L형상인 배출로(7c)에 배출되고, 배출로의 말단부 부근에 형성한 단관(7a)으로부터 외부로 배출된다.

이와 같이 구성된 제6 실시예의 분리장치(1)는, 상하방향으로 액체의 흐름이 유통하는 관로의 도중에 삽입하는 형태로 사용할 수 있다.

실시예 7

도 10은 본 발명의 분리장치의 제7 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 F-F 단면도이다.

제7 실시예의 분리장치(1)는 도 8의 실시예의 다른 변형예이며, 도 8의 예와 다른 부분은, 유입실(3)에 형성되는 유입부(6)의 위치와 유도부(10, 10a)의 배치관계이며, 그 외에는 도 8의 예와 동일하게 구성된다.

따라서, 도 8과 동일한 부분에는 동일부호를 교부하고, 중복되는 설명은 생략한다.

제7 실시예에서는, 유입실(3)의 측벽 하부에 유입부(6)이 형성되고, 그 유입부(6)에 도시된 탱크 혹은 수조와 같은 공급부(20)로부터 액체가 공급된다.

즉 공급부(20)와 유입실(3)의 레벨의 차이를 이용해 액체를 유입실(3)에 공급하도록 한 것이다.

공급부(20)의 예로서는, 낙엽이나 종이 등 비교적 큰 고형물을 분리하는 전처리장치에 설치되는 처리수 저장용 수조나 탱크를 들 수 있다.

유입부(6)의 대향하는 위치, 즉 유입실(3)에 있어서의 바닥부의 우측 모퉁이에는 경사판으로 구성된 유도부(10)가 설치되어 있다.

나아가 유입실(3)에 있어서의 상부 우측 모퉁이와 좌측 모퉁이에도 경사판으로 구성된 유도부(10a)가 설치되어 있다.

따라서 유입부(6)로부터 수평 방향으로 유입한 액체는, 유도부(10)에 의해 방향이 반전되어 상승하고, 이후 상부 우측 모퉁이의 유도부(10a)에 의해 좌방향으로 전환되며, 나아가 상부 좌측 모퉁이의 유도부(10a)에 의해 하측 방향으로 반전되어 하강하므로, 결과적으로 유입실(3) 내에는 도시된 바와 같은 상하방향의 선회류가 형성된다.

실시예 8

도 11은 본 발명의 분리장치의 제8 실시예로서, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 G-G 단면도이다.

제8 실시예의 분리장치(1)는 도 10의 실시예의 변형예로서, 도 10의 예와 다른 부분은, 유입실(3)에 형성되는 유입부(6)의 위치와 유도부(10, 10a)의 배치 관계이며, 그 외에는 도 10의 예와 동일하게 구성된다.

따라서, 도 10과 동일한 부분에는 동일부호를 교부하고, 중복되는 설명은 생략한다.

제8 실시예에서는, 유입실(3)의 바닥부에 유입부(6)이 형성되고, 그 유입부(6)에는 도시된 바와 같은 액체의 공급펌프(21), 또는 도 10에 나타난 바와 같은 공급부(20)로부터 액체가 공급된다.

유입부(6)의 대향하는 위치, 즉 유입실(3)에 있어서의 상부 좌측 모퉁이에는 경사판으로 구성된 유도부(10)가 설치되어 있다.

나아가 유입실(3)에 있어서의 상부 우측 모퉁이와 바닥부 좌측 모퉁이에도 경사판으로 구성된 유도부(10a)가 설치되어 있다.

따라서 유입부(6)로부터 상측으로 유입한 액체는, 유도부(10)에 의해 우측으로 방향이 반전되고, 이후 상부 우측 모퉁이의 유도부(10a)에 의해 하측으로 방향이 전환되어 하강하며, 나아가 바닥부 좌측 모퉁이의 유도부(10a)에 의해 좌측으로 방향이 반전되므로, 결과적으로 유입실(3) 내에 도시와 같은 상하방향의 선회류가 형성된다.

실시예 9

도 12는 본 발명의 분리장치의 제9 실시예로서, (a)는 (b)의 H-H 방향의 단면도, (b)는 (a)의 I-I 방향의 단면도이다.

분리장치(1)는 분리조(2)와, 분리조(2)의 내부를 유입실(3)과 유출실(4)로 나누는 칸막이 판(5)과, 칸막이 판(5)에 설치된 스크린(8)과, 유입실(3)을 제1실(30)과 제2실(31)로 구분하는 구분체(32)와 구분체(32)에 형성된 트임부(33)와, 제1실(30)에 형성된 유입부(6)와, 유출실(4)에 형성된 배출부(7)를 구비하고 있다.

유입부(6)는 제1실(30)의 측벽에 뚫린 관통공에 의해 형성되고, 배출부(7)는 유출실(4)의 둘레벽에 뚫린 관통공에 의해 형성된다.

그리고 유입부(6)에는 예를 들면 하수도의 상류측의 관로에 접속하기 위한 단관(6a)이 접속되고, 배출부(7)에는 하류측의 관로에 접속하기 위한 단관(7a)이 접속된다.

경우에 따라서는 단관(6a, 7a)을 생략하고, 하수도 등의 관로를 직접 유입부(6)와 배출부(7)에 접속할 수도 있다.

분리조(2)는 철근 콘크리트, 금속, 섬유 강화 플라스틱 등에 의해 제작될 수 있다.

도 12(b)에 나타난 바와 같이, 분리조(2)의 상부는 개방 상태로 되어 있고, 분리처리 시에는 철판 등의 개폐 가능한 덮개(34)로 폐쇄된다.

유입실(3)(구체적으로는 유입실(3)을 구성하는 제1실(30))과 유출실(4)의 내부는 그 상측의 공간 부분에서 서로 연통하고 있고, 그 공간 부분은 오버플로우부(35)를 형성한다.

오버플로우부(35)는 큰 비가 오는 경우 등과 같이 일시적으로 대량의 부유성의 고형물이나 기름 성분이 빗물과 함께 유입실측에 유입했을 때, 이들을 유출실(4)로 오버플로우시킴에 따라, 유입실(3)이 고형물 등에 의해 충만하여 폐색 되는 것을 방지하는 것이다.

배출부(7)에는 독부(7b)가 설치되어, 독부(7b)에 의해 오버플로우해 온 부유성의 고형물이나 기름 성분이 배출부(7)로부터 하류 측으로 유출되는 것을 방지하고 있다.

또한 유출실(4)에 체류된 부유성의 고형물이나 기름 성분은, 적당한 시기에 덮개(34)를 열고 상측으로부터 꺼내 제거할 수 있다.

스크린(8)을 배치한 칸막이 판(5)은, 분리조(2)의 내부를 유입실(3)과 유출실(4)로 나누는 것으로서, 내식성 금속이나 섬유강화플라스틱 등에 의해 제작될 수 있다.

도 12의 실시예에서는, 칸막이 판(5)의 평행하는 2개의 주요면이 폭이 작은 테두리체에 의해 형성되고, 그 테두리체의 내측에 스크린(8)이 배치되어 있다.

그 때문에 분리조(2)의 내부를 유입실(3)과 유출실(4)로 나누는 기능의 대부분은 스크린(8)의 부분이 담당하고 있다.

칸막이 판(5)은 그 주위를 분리조(2)의 내벽에 고정할 수 있다.

그러나 평단면이 "ㄷ" 자형의 스크린(8)의 양단부를 분리조(2)의 내벽에 직접 고정할 수도 있고, 이 경우는 스크린(8)이 칸막이 판(5)을 겸하게 된다.

제1실(30)에 형성되는 유입부(6)는, 제1실(30)의 상부로부터 액체를 수평하게 공급하도록 되어 있다.

유입부(6)로부터 공급되는 액체가 제1실(30)의 상부를 수평하게 이동하여 부딪치는 반대측의 칸막이 판(5) 부근에는, 이동해 온 액체의 흐름을 부드럽게 하강시키고, 그에 따라 제1실(30) 내에 상하방향의 선회류를 부드럽게 생성시키기 위한 유도부(9)가 설치된다.

또한 유도부(9)는 예를 들면 강재, FRP제, 혹은 폴리에틸렌 등의 수지제, 콘크리트 등의 재료에 의해 제작될 수 있다.

유입실(3)을 제1실(30)과 제2실(31)로 구분하는 판 형상의 구분체(32)는, 유입실(3) 내를 유입부(6)가 형성된 측으로부터 그 반대측까지 연장되어 있다.

이와 같이 유입실(3)을 상하로 구분함에 의해, 같은 평면적을 가지는 제1실(30)과 제2실(31)이 형성되고, 그 제2실(31)의 내부 공간을 이용하여 고형물의 퇴적부(36)가 형성된다.

또한 이 구분체(32)는 예를 들면 강재, FRP제, 혹은 폴리에틸렌 등의 수지제, 콘크리트 등의 재료로 제작될 수 있다.

판 형상의 구분체(32)는 전체적으로 보면 수평하게 배치되어 있지만, 유입부(6)가 형성되는 측의 영역과 그 반대측(하류측)의 영역에는, 각각 상측으로 원호 형상으로 만곡진 유도부(9)가 형성되어 있다.

이들 유도부(9)는 제1실(30)의 상측에 설치된 유도부(9)의 작용과 협조하여, 제1실(30) 내에 상하방향의 선회류를 생성하는 것을 조장하는 작용을 담당한다.

판 형상의 구분체(32)의 폭방향의 가장자리, 즉 유입부(6) 측과 그 반대측을 연결하는 축선에 대하여 수직인 방향에 대해 대향하는 2개의 가장자리에는, 각각 접하도록 상기 스크린(8)이 수직방향으로 연장되고, 그 하측 가장자리는 제2실(31)의 바닥부에 접하고 있다.

그리고 구분체(32)에 있어서의 유입부(6) 측의 유도부(9)의 중앙, 즉 상기 2개의 가장자리 사이의 중앙에는, 제1실(30)로부터 제2실(31)에 고형물을 낙하시키기 위한 트임부(33)가 형성되어 있다.

또한 도 12(a)에 나타난 트임부(33)의 폭방향의 양 가장자리는, 구분체(32)의 폭방향의 2개의 가장자리로부터 이격되어 있지만, 반드시 이것에 한정할 필요는 없고, 예를 들면 트임부(33)의 폭방향의 양 가장자리를 구분체(32)의 폭방향의 2개의 가장자리에 일치시킬 수도 있다.

다음, 도 12의 분리장치(1)에 의해 흐르는 액체에 포함된 고형물을 분리하는 방법을 설명한다.

유입부(6)으로부터 제1실(30) 내에 공급된 액체는, 제1실(30)의 상부를 화살표와 같이 수평 방향으로 이동하고, 그 다음 유도부(9)에 유도되어 하강하며, 나아가 구분체(32)의 일측 단부에 형성된 유도부(9)(도 12(b)의 우측의 유도부(9))에 의해 수평 방향으로 돌아오도록 유도되어 제1실(30)의 하부를 통해 유입부(6)의 하측으로 이동한다.

유입부(6)의 하측으로 이동한 액체는, 이로부터 구분체(32)의 일측 단부에 형성된 유도부(9)(도 12(b)의 좌측의 유도부(9))에 의해 상승 방향으로 유도된다.

이와 같이 하여 제1실(30) 내의 액체의 흐름에 상하방향의 선회류가 생성된다.

한편, 제1실(30)에 있어서 상하방향으로 선회하는 액체의 흐름의 일부는 2개의 스크린(8)으로부터 유출실(4) 측으로 유출하지만, 그때 액체에 포함되어 있는 고형물은 스크린(8)의 표면에 포착되어 통과하지 않고 분리된다.

그리고 유입부(6)로부터 액체가 유입되는 사이, 제1실(30)의 내부에 상하방향의 선회류가 생성됨과 아울러, 그 유입량에 상당하는 양의 액체가 스크린(8)을 통과해 유출실(4) 측으로 유출된다.

상하방향의 선회류는 상기와 같이 제1실(30) 내를 순회하지만, 그 선회류를 흐름의 다발로서 보는 경우, 유입부(6)로부터 수평 방향으로 흐를 때의 선회류의 다발의 상면은 하류측의 유도부(9)에 유도되어 하강하고, 제1실(30)의 하부를 지나 상류 측으로 돌아올 때는 하면이 된다.

반대로 유입부(6)로부터 수평 방향으로 흐를 때의 선회류의 다발의 하면은 하류측의 유도부(9)에 유도되어 하강하고, 제1실(30)의 하부를 지나 상류 측으로 돌아올 때는 상면이 된다.

그리고 스크린(8)은 이러한 선회류의 상하의 면과 수직인 측면에 따르도록 배치되어 있다.

스크린(8)의 면에 포착되어 부착하는 고형물은 상하방향의 선회류에 의해 효율적으로 박리된다.

박리된 모래 등의 고형물은 선회류를 타고 이동하지만, 대부분은 이동 도중 트임부(33)로부터 액체의 흐름의 일부와 함께 제2실(31)로 이동(낙하)하고, 제2실(31)의 퇴적부(36)에 퇴적한다.

덧붙여 제2실(31)에 유입한 액체는, 제2실(31)까지 연장된 스크린(8)을 통과하여 유출실(4) 측으로 유출된다.

칸막이 판(5)에 설치된 스크린(8)은, 상기와 같이 형성되는 상하방향의 선회류의 측면에 따르도록 배치되어 있고, 선회류의 일부는 스크린(8)을 통해 유출실(4) 측으로 통과한다.

스크린(8)으로서 웨지 와이어 스크린을 이용하여 미세한 고형물까지 분리하는 경우는, 미세한 고형물이 선회류를 타고 제1실(30) 내를 순환하는 비율이 많아진다.

그러나 미세한 고형물의 절대량은 적기 때문에, 제1실(30) 내를 순환하고 있어도, 분리처리를 장기간 계속할 수 있으므로 실용상은 문제가 되지 않는다.

한편, 스크린(8)을 통과하여 유출실(4) 측으로 유출된 액체는, 독부(7b)의 바닥부에 형성된 트임부로부터 배출부(7)로 유출되고, 거기에서 하류 측의 관로로 배출된다.

유입실(3)과 유출실(4)의 상부는 오버플로우부(35)에 의해 서로 연통하고 있다.

앞에서 본 바와 같이, 일시적으로 대량의 부유성 고형물이나 기름 성분이 빗물과 함께 유입실(3) 측에 유입하는 경우, 이들은 오버플로우부(35)로부터 유출실(4) 측으로 오버플로우하여 체류하도록 되어 있다.

오버플로우하여 온 부유성의 고형물이나 기름 성분은 독부(7b)에 의해 저지되므로, 배출부(7)로부터 하류 측으로 유출되지 않는다.

분리장치(1)에 의해 액체의 처리를 장기간 계속하면, 제2실(31)의 퇴적부(36)에 퇴적되는 고형물의 양도 점차 증가해 갈 것이므로, 적당한 시기에 분리 처리를 정지하고 퇴적한 고형물을 외부로 배출할 필요가 있다.

배출 방법으로서, 예를 들면 분리조(2)의 상부를 덮는 덮개(34)를 열고, 상측으로부터 트임부(33)를 통해 흡인관을 제2실(31)내에 삽입하여, 흡인 펌프 등에 의해 퇴적부(36)에 퇴적한 고형물을 상측으로 흡인해 회수하는 조작을 실시할 수 있다.

다른 방법으로는, 제2실(31)의 바닥부 또는 측부 하측에 개폐마개를 설치하고, 그 개폐마개를 열어 퇴적물을 외부로 꺼내는 것이다.

본 발명을 적용할 수 있는 액체의 흐름에는, 예를 들면 가옥, 도로, 전담으로부터 하수도에 유입되는 빗물이나 일반 배수, 공장배수, 요리점의 주방 배수, 식육 가공 공장의 배수, 혹은 공업용수 등도 포함할 수 있다.

또한, 기계유나 절삭유 등의 절분이나 분진을 포함한 폐유, 폐유를 포함한 배수, 알코올을 포함한 주류 제조 폐액 등에 적용될 수도 있다.

어느 경우라 하더라도, 고형물을 포함한 액체의 흐름으로부터 고형물을 분리할 수 있고, 혹은 고형물을 포함한 비중이 다른 액체의 혼합체로부터 고형물을 분리함과 동시에, 비중이 큰 액체의 흐름을 분리하는 요구에 대해서 대응할 수 있다.

나아가 수자원 대책과 수자원의 유효 이용을 위해서는, 매우 미세한 고형물이나 박테리아 등의 유해 물질의 제거가 필요하고, 이를 위해서는 막처리 등에 의한 고도처리가 실시되지만, 그것을 효율적으로 하려면, 액체의 흐름 중의 고형물은 가능한 한 많이 제거가 되는 것이 바람직하고, 그러한 배출액을 재이용할 때의 전처리에도 적용 가능하다.

[0073] 따라서 본 발명은 많은 산업에 있어서의 고형물 분리에 각각 바람직하게 이용할 수 있다.

부호의 설명

[0255]

a 연장부

d 간극

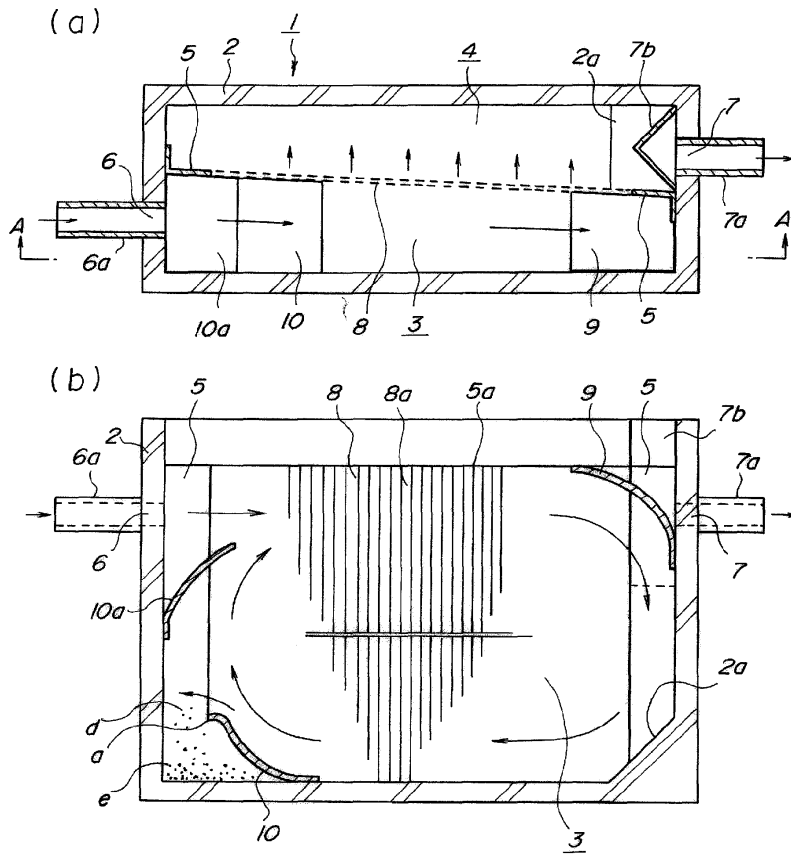
e 집적부

1 분리장치

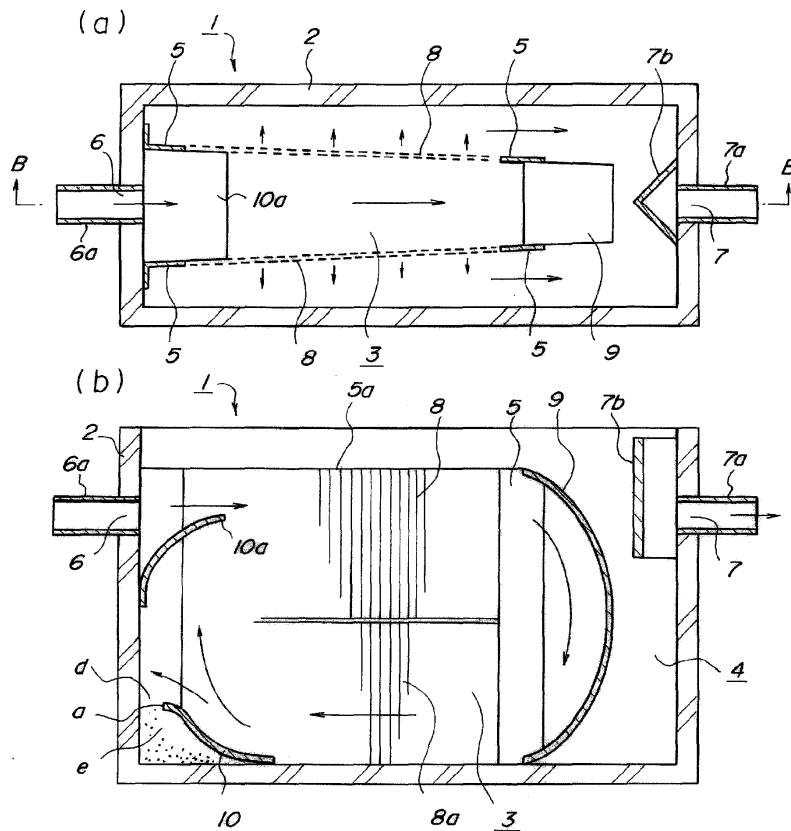
2 분리조

- 2a 경사면
- 2b 덮개
- 3 유입실
- 4 유출실
- 5 칸막이 판
- 5a 오버플로우부
- 6 유입부
- 6a 단관
- 7 배출부
- 7a 단관
- 7b 독부
- 7c 배출로
- 8 스크린, 웨지 와이어 스크린
- 8a 웨지 와이어
- 8b 슬릿
- 8c 지지봉
- 8d 머리부
- 8e, 8f 단부
- 9, 10, 10a 유도부
- 11 유도체
- 12 배출부
- 12a 트임부
- 12b 덮개
- 13 배액부
- 13a 배관
- 13b 개폐밸브
- 20 공급부
- 21 공급펌프
- 30 제1실
- 31 제2실
- 32 구분체
- 33 트임부
- 34 덮개
- 35 오버플로우부
- 36 퇴적부

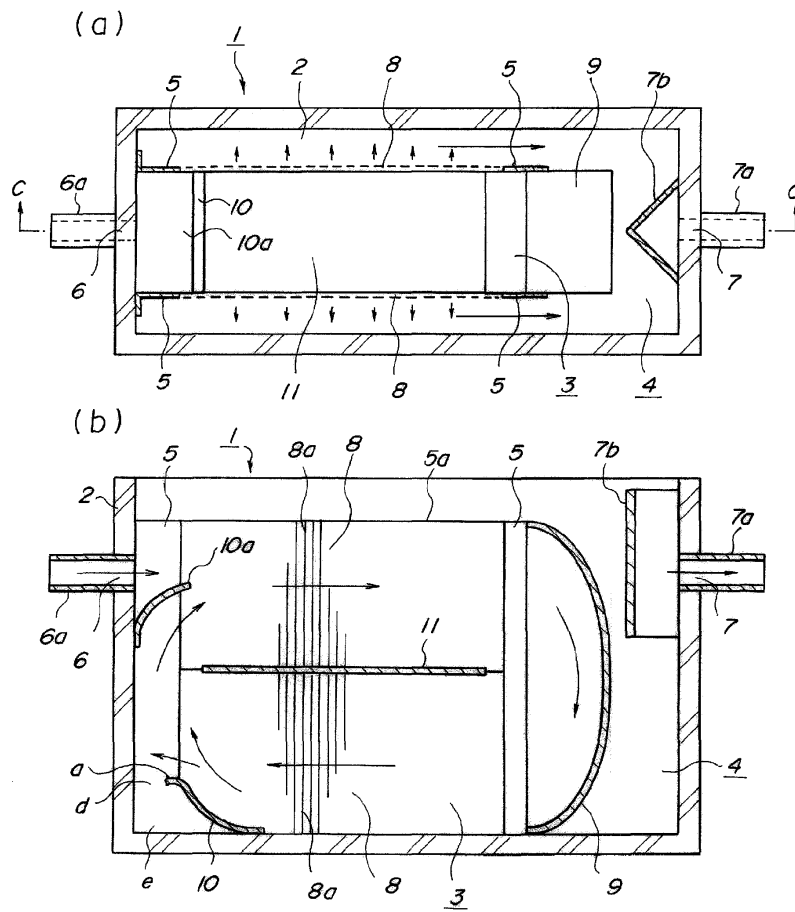
도면1



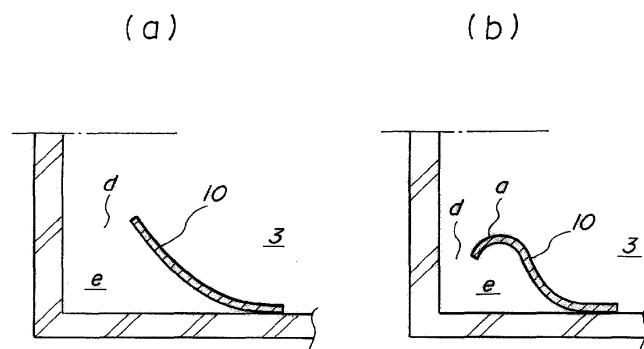
도면2



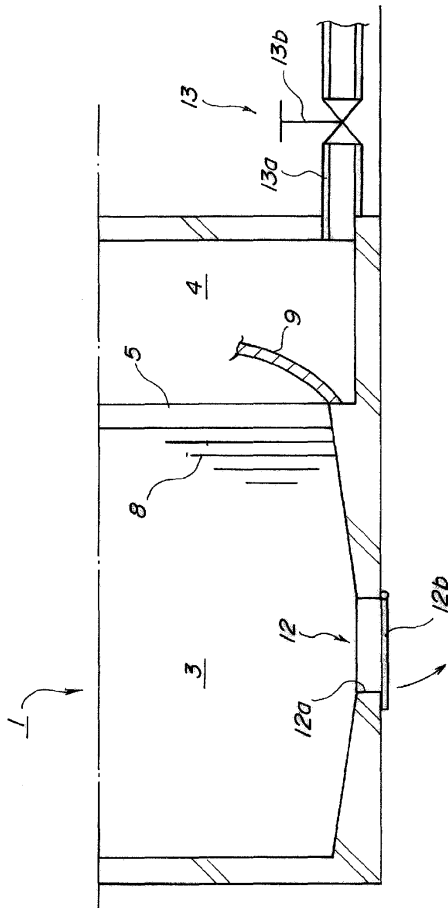
도면3



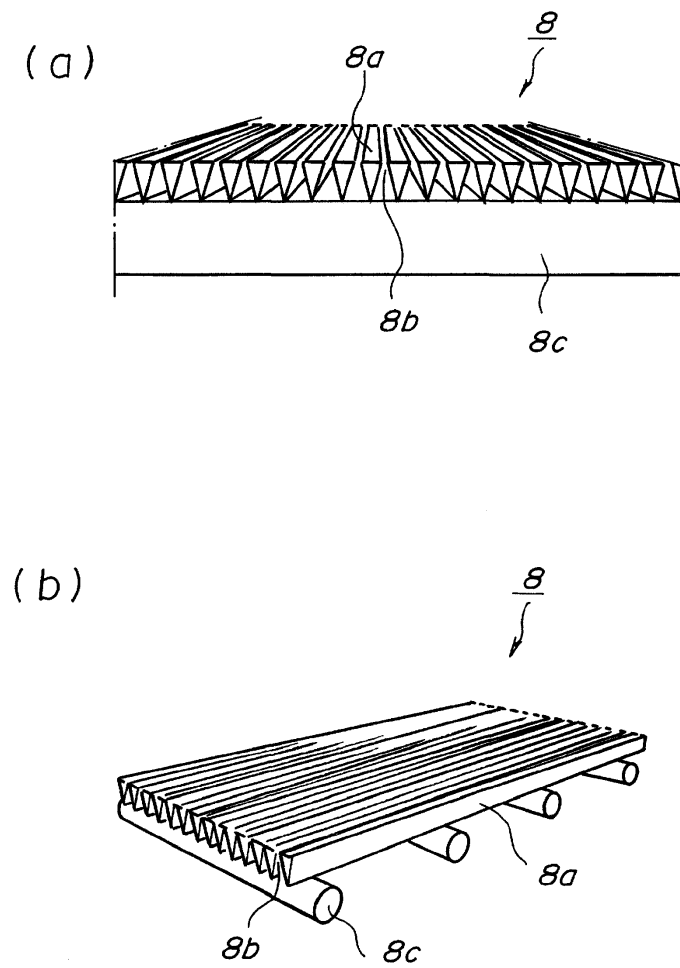
도면4



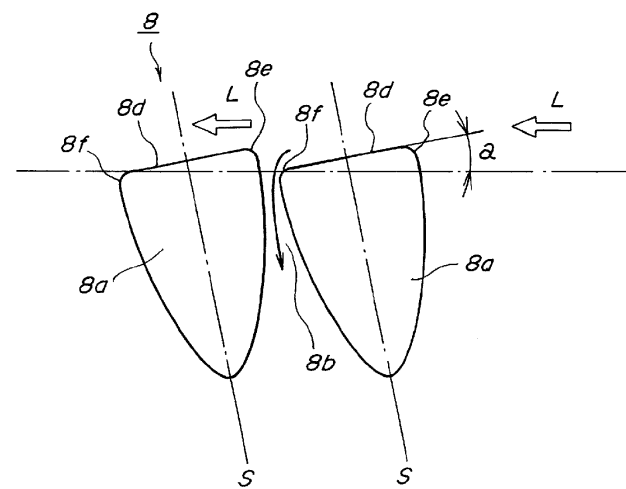
도면5



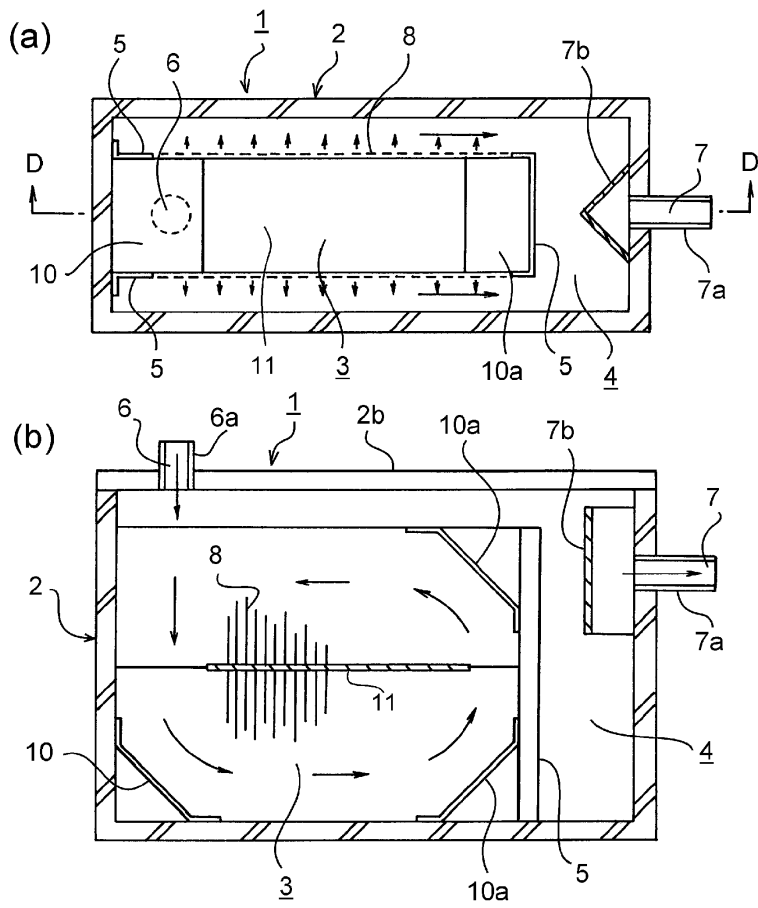
도면6



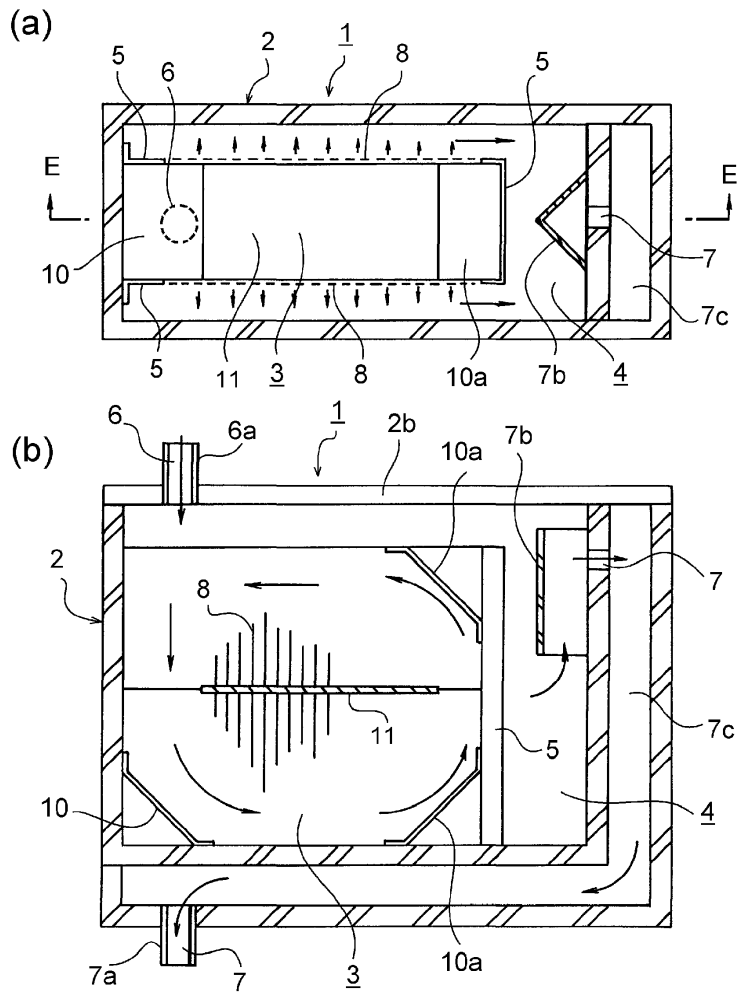
도면7



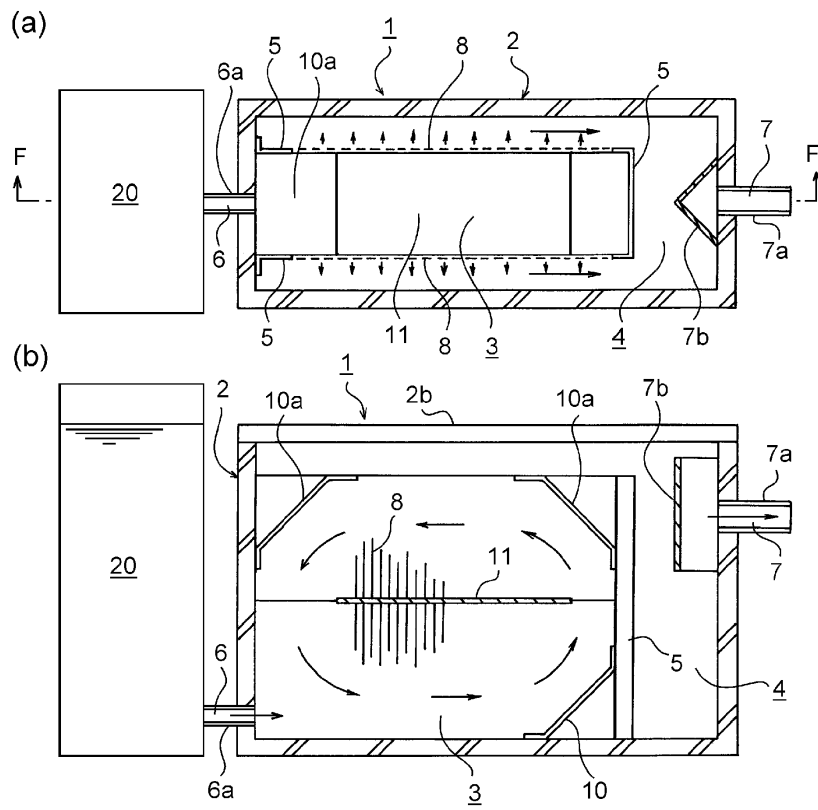
도면8



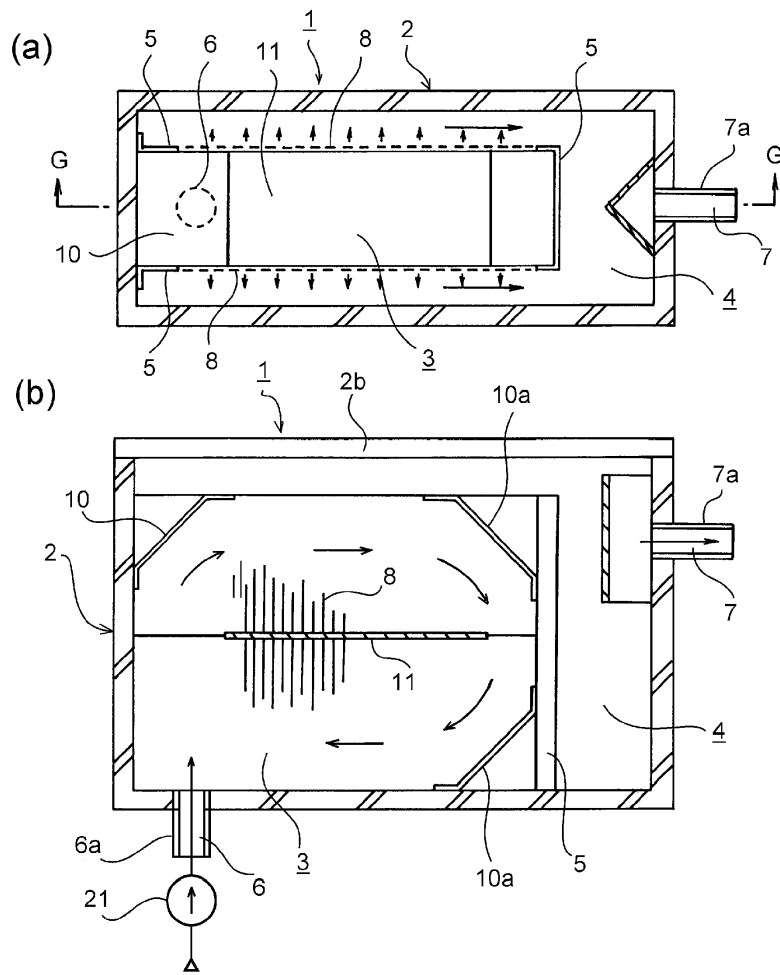
도면9



도면10



도면11



도면12

