



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0105886  
(43) 공개일자 2019년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C02F 11/12 (2019.01) B01D 33/04 (2006.01)  
B30B 9/24 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C02F 11/123 (2019.01)  
B01D 33/04 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0026553  
(22) 출원일자 2018년03월06일  
심사청구일자 2018년03월06일

(71) 출원인  
주식회사 로얄정공  
대구광역시 달서구 성서공단로25길 6 (갈산동)  
(72) 발명자  
박지훈  
대구광역시 달서구 월배로 51 202동 2305호 (유천동, 진천역AK그랑폴리스)  
(74) 대리인  
천성훈

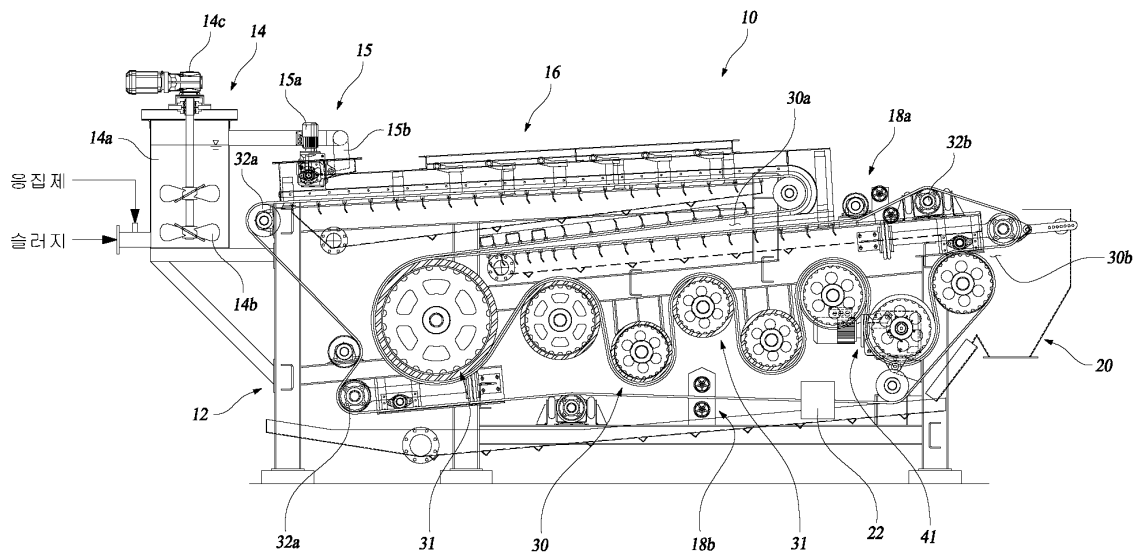
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스 및 이를 갖는 슬러지 탈수장치

(57) 요약

본 발명은 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스 및 이를 갖는 슬러지 탈수장치에 관한 것이다. 상기 벨트프레스는, 상호 평행하게 배치되는 다수의 가압롤러 및 아이들롤러와; 상기 가압롤러 및 아이들롤러에 지지된 상태로 각자의 경로를 따라 순환 운동하다가 가압롤러를 통과하는 동안 상호 밀착되어 그 사이에 투입된 슬러지를 압(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



착 탈수하는 것으로서, 일정폭 및 두께를 갖는 제1여과포 및 제2여과포와, 상기 제1,2여과포시트의 폭방향 양단부에 위치하며 상기 슬러지가 폭방향 외측으로 유출되는 것을 차단하는 차단수단을 구비한 제1,2여과포를 포함한다.

상기와 같이 이루어지는 본 발명의 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스는, 두 겹의 여과포 사이로 투입된 슬러지를 여과포 내부에 안정적으로 유지하므로, 응집제의 사용량을 최소한으로 제한할 수 있어 그만큼 처리효율이 뛰어나며 처리비용도 절감되게 한다.

(52) CPC특허분류

**B30B 9/241** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

상호 평행하게 배치되는 다수의 가압롤러 및 아이들롤러와;

상기 가압롤러 및 아이들롤러에 지지된 상태로 각자의 경로를 따라 순환 운동하다가 가압롤러를 통과하는 동안 상호 밀착되어 그 사이에 투입된 슬러지를 압착 탈수하는 것으로서, 일정폭 및 두께를 갖는 제1여과포 및 제2여과포와, 상기 제1,2여과포시트의 폭방향 양단부에 위치하며 상기 슬러지가 폭방향 외측으로 유출되는 것을 차단하는 차단수단을 구비한 제1,2여과포를 포함하는 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차단수단은;

상기 제1여과포의 폭방향 양단부에 위치하며 여과포의 길이방향을 따라 연장되고 연장방향으로 일정 단면형상을 갖는 제1사이드댐과,

상기 제2여과포의 폭방향 양단부에 위치하며 여과포의 길이방향을 따라 연장되고 연장방향으로 일정 단면형상을 가지며, 상기 제1사이드댐과 결합하여 제1,2여과포시트의 사이에 밀폐공간을 형성하는 제2사이드댐을 포함하는 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1사이드댐과 제2사이드댐에는 상호 끼움결합하는 홈부와 돌출부가 형성된 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2여과포에는, 제2여과포의 폭방향으로 연장되며, 슬러지가 제2여과포의 길이방향으로 움직이는 것을 억제하는 다수의 크로스댐이 구비된 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1,2사이드댐 및 크로스댐은, 가압롤러로부터 가해진 힘에 의해 탄성 변형 가능한 소재로 이루어진 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

#### 청구항 6

지지력을 제공하는 프레임과;

상기 프레임에 평행하게 배치되는 다수의 가압롤러 및 아이들롤러와, 상기 가압롤러 및 아이들롤러에 지지된 상태로 각자의 경로를 따라 순환 운동하다가 가압롤러를 통과하는 동안 상호 밀착되어 그 사이에 투입된 슬러지를 압착 탈수하는 것으로서, 일정폭 및 두께를 갖는 제1,2여과포시트와, 상기 제1,2여과포시트의 폭방향 양단부에 위치하며 상기 슬러지가 폭방향 외측으로 유출되는 것을 차단하는 차단수단을 구비한 제1,2여과포를 구비한 벨트프레스와;

상기 압착롤러를 통과하며 벌어진 제1,2여과포로부터 분리된 케이크를 받아 외부로 유도하는 케이크배출부와;

상기 프레임에 지지되며 순환 운동하는 제1,2여과포를 세척하는 세척부를 포함하는 슬러지 탈수장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 차단수단은;

상기 제1여과포의 폭방향 양단부에 위치하며 여과포의 길이방향을 따라 연장되고 연장방향으로 일정 단면형상을 갖는 제1사이드댐과,

상기 제2여과포의 폭방향 양단부에 위치하며 여과포의 길이방향을 따라 연장되고 연장방향으로 일정 단면형상을 가지며, 상기 제1사이드댐과 결합하여 제1,2여과포시트의 사이에 밀폐공간을 형성하는 제2사이드댐을 포함하는 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제1사이드댐과 제2사이드댐에는 상호 끼움결합하는 홈부와 돌출부가 형성된 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 제2여과포에는, 제2여과포의 폭방향으로 연장되며, 슬러지가 제2여과포의 길이방향으로 움직이는 것을 억제하는 다수의 크로스댐이 구비된 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제1,2사이드댐 및 크로스댐은, 가압롤러로부터 가해진 힘에 의해 탄성 변형 가능한 소재로 이루어진 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 벨트프레스 및 벨트프레스를 채용한 슬러지 탈수장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 압착되는 슬러지의 유실이 없어 응집제의 사용량을 최소화 할 수 있는 구조를 가져 그만큼 처리효율이 뛰어난 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스 및 이를 갖는 슬러지 탈수장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 산업폐수나 축산폐수 또는 하수나 분뇨 등의 처리 시 발생하는 대량의 슬러지는, 그 자체가 환경을 크게 오염시킬 수 있는 오염원이므로, 이를 효율적으로 처리하기 위한 다양한 방법 및 장치가 개발되어 있다. 상기 장치에는, 슬러지의 함수율을 낮추어 케이크화 함으로써, 슬러지를 매립이나 소각할 수 있는 상태가 될 수 있게 하는 원심분리기나 필터프레스 또는 벨트프레스가 포함된다.

[0003] 상기 필터프레스는, 여과포가 장착되어 있는 다수의 필터판 사이에 슬러지를 고압으로 주입하여 고체와 액체가 분리되도록 구성된 장치이다. 액체인 여과액은 압착과정 중 필터판 외부로 배수되고, 고형의 케이크는 필터판 사이에 남아 있게 된다. 탈수되고 남은 케이크는 필터판을 분리할 때 자중에 의해 하부로 낙하 배출된다.

[0004] 또한 벨트프레스는, 다수의 가압롤러를 따라 순환하는 두 겹의 여과포 사이에 슬러지를 투입하고, 슬러지가 순환하는 동안 여과포 사이에서 압착되도록 하는 구조를 갖는다. 이는 필터프레스에 비해 사용 동력이 적고 연속적 처리가 가능하다는 특징을 갖는다.

[0005] 상기 벨트프레스에 있어서, 슬러지의 성질과 형태는 처리 효율에 큰 영향을 미친다. 가령, 슬러지가 응집불량에 의해 점성이 지나치게 낮으면 여과포의 측방향으로 누출되는 현상이 발생하고, 이와 반대로 점성이 높으면 탈수 효율이 저하하며 여과포로부터 슬러지가 잘 떨어지지 않을 수 있다.

[0006] 슬러지의 점성이 가급적 낮고 여과포의 측방향으로 누출되는 일이 없다면 그만큼 처리 효율이 좋은 것이다. 하지만 종래의 벨트프레스는 슬러지의 누출을 방지할 수 있는 적절한 구조를 가지지 못하여, 슬러지를 기계에 투입하기 전에, 다량의 응집체를 혼합 교반할 수밖에 없었다. 응집체의 사용은 처리비용과 관련된 문제를 야기한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0007] (특허문헌 0001) 국내등록특허공보 제10-0991040호 (여과포 주행식 벨트 필터 및 토너 입자의 제조 방법)
- (특허문헌 0002) 국내공개특허공보 제10-2014-0136661호 (벨트필터프레스의 스크레이핑 장치)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상기 문제점을 해소하고자 창출한 것으로서, 두 겹의 여과포 사이로 투입된 슬러지를 여과포 내부에 안정적으로 유지하므로, 응집체의 사용량을 최소한으로 제한할 수 있어 그만큼 처리효율이 뛰어나며 처리비용도 절감되게 하는 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스와 이를 갖는 슬러지 탈수장치를 제공함에 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스는, 상호 평행하게 배치되는 다수의 가압롤러 및 아이들롤러와; 상기 가압롤러 및 아이들롤러에 지지된 상태로 각자의 경로를 따라 순환 운동하다가 가압롤러를 통과하는 동안 상호 밀착되어 그 사이에 투입된 슬러지를 압착 탈수하는 것으로서, 일정폭 및 두께를 갖는 제1여과포 및 제2여과포와, 상기 제1,2여과포시트의 폭방향 양단부에 위치하며 상기 슬러지가 폭방향 외측으로 유출되는 것을 차단하는 차단수단을 구비한 제1,2여과포를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 차단수단은; 상기 제1여과포의 폭방향 양단부에 위치하며 여과포의 길이방향을 따라 연장되고 연장방향으로 일정 단면형상을 갖는 제1사이드댐과, 상기 제2여과포의 폭방향 양단부에 위치하며 여과포의 길이방향을 따라 연장되고 연장방향으로 일정 단면형상을 가지며, 상기 제1사이드댐과 결합하여 제1,2여과포시트의 사이에 밀폐공간을 형성하는 제2사이드댐을 포함한다.

[0011] 아울러, 상기 제1사이드댐과 제2사이드댐에는 상호 끼움결합하는 홈부와 돌출부가 형성된다.

[0012] 또한, 상기 제2여과포에는, 제2여과포의 폭방향으로 연장되며, 슬러지가 제2여과포의 길이방향으로 움직이는 것을 억제하는 다수의 크로스댐이 구비된다.

[0013] 또한, 상기 제1,2사이드댐 및 크로스댐은, 가압롤러로부터 가해진 힘에 의해 탄성 변형 가능한 소재로 이루어진다.

[0014] 또한, 본 발명의 슬러지 탈수장치는, 지지력을 제공하는 프레임과; 상기 프레임에 평행하게 배치되는 다수의 가압롤러 및 아이들롤러와, 상기 가압롤러 및 아이들롤러에 지지된 상태로 각자의 경로를 따라 순환 운동하다가 가압롤러를 통과하는 동안 상호 밀착되어 그 사이에 투입된 슬러지를 압착 탈수하는 것으로서, 일정폭 및 두께를 갖는 제1,2여과포시트와, 상기 제1,2여과포시트의 폭방향 양단부에 위치하며 상기 슬러지가 폭방향 외측으로 유출되는 것을 차단하는 차단수단을 구비한 제1,2여과포를 구비한 벨트프레스와; 상기 압착롤러를 통과하며 벌어진 제1,2여과포로부터 분리된 케이크를 받아 외부로 유도하는 케이크배출부와; 상기 프레임에 지지되며 순환 운동하는 제1,2여과포를 세척하는 세척부를 포함한다.

**발명의 효과**

[0015] 상기와 같이 이루어지는 본 발명의 폐쇄형 순환 여과포를 구비한 벨트프레스는, 두 겹의 여과포 사이로 투입된 슬러지를 여과포 내부에 안정적으로 유지하므로, 응집체의 사용량을 최소한으로 제한할 수 있어 그만큼 처리효율이 뛰어나며 처리비용도 절감되게 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬러지 탈수장치의 구성을 도시한 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬러지 탈수장치의 변형 예를 도시한 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐쇄형 순환여과포를 구비한 벨트프레스를 별도로 도시한 구성도이다.
- 도 4는 도 3의 IV-IV선 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 도 3에 도시한 순환여과포의 작용을 설명하기 위한 횡단면도이다.
- 도 6은 도 3에 도시한 순환여과포의 종단면도이다.
- 도 7은 도 3에 도시한 벨트프레스의 변형 예를 도시한 단면도이다.
- 도 8 및 도 9는 도 3에 도시한 순환여과포의 변형 예를 도시한 일부 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 본 발명에 따른 하나의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0018] 기본적으로, 후술할 슬러지 탈수장치(10)는, 외부로부터 연속적으로 투입되는 슬러지를, 벨트프레스(30)를 이용해 압착 탈수하는 것이다. 이러한 슬러지 탈수장치(10)는, 프레임(12), 벨트프레스(30), 케이크배출부(20), 다수의 세척부(18a, 18b)를 포함하며 도 1을 통해 그 세부 구성을 설명하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬러지 탈수장치를 도시한 측면도이다.
- [0020] 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 슬러지 탈수장치(10)는, 지지력을 제공하는 프레임(12), 프레임(12)의 일 단부에 구비된 교반부(14) 및 슬러지 광폭 공급부(15), 슬러지 광폭 공급부(15)로부터 투입된 슬러지를 이송시키며 압착하는 벨트프레스(30), 벨트프레스(30)로부터 배출되는 케이크를 받아 외부로 배출하는 케이크배출부(20), 벨트프레스(30)를 세척하는 상하부세척부(18a, 18b)를 포함한다.
- [0021] 먼저, 상기 프레임(12)은 지지력을 제공하는 구조체로서 그 일단부에 교반부(14)와 슬러지 광폭 공급부(15)를 갖는다. 교반부(14)는 처리할 슬러지를 응집제와 혼합하는 역할을 하며, 외부로부터 유입된 슬러지와 응집제를 그 내부에 수용하는 밀폐챔버(14a)와, 밀폐챔버(14a) 내부에서 슬러지와 응집제를 교반하는 교반날개(14b)와, 교반날개(14b)를 구동하는 교반모터(14c)를 구비한다.
- [0022] 상기 슬러지에 혼합되는 응집제의 비율은 슬러지의 상태에 따라 다르지만, 최소량 사용하거나 사용하지 않을 수도 있다. 최소량이라 함은 슬러지처리 분야에서 알려진, 응집제 투입량 범위내에서의 최소량을 의미한다. 이와 같이, 최소한의 응집제를 사용하거나 사용하지 않을 수 있는 이유는, 후술할 벨트프레스(30)가 갖는 구조적 특징에 의한 것이다.
- [0023] 도 3 내지 도 9를 통해 상기 벨트프레스(30)에 관한 설명을 먼저 하기로 한다.
- [0024] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐쇄형 순환여과포를 구비한 벨트프레스를 별도로 도시한 구성도이다. 도 4는 도 3의 IV-IV선 단면도이다.
- [0025] 도시한 바와 같이, 본 실시예에서의 폐쇄형 순환여과포를 구비한 벨트프레스(30)는, 다수의 가압롤러(31) 및 아이들롤러(32a, 32b)와, 상기 가압롤러(31) 및 아이들롤러(32a, 32b)에 지지된 상태로 순환 운동하는 제1여과포(35) 및 제2여과포(37)를 포함한다.
- [0026] 상기 가압롤러(31)는, 프레임(12)에 축회전 가능하도록 지지되며 상호 평행한 상태로 축회전 하는 것으로서, 필요에 따라 사이즈는 다를 수 있다. 가압롤러(31)의 축회전 방식은 다양하게 변경될 수 있다. 가령 다수의 가압롤러 중 하나의 가압롤러에 회전토크를 전달하여 구동롤러로 운용할 수도 있다. 도 1 및 도 2에 나타난 도면 부호 41이 임의의 가압롤러에 회전토크를 전달하는 구동부이다. 구동부(41)로서 모터와 감속기를 적용 가능하다.
- [0027] 특히 가압롤러(31)의 지지축(31d)은 프레임(12)에 지지된 상태로 위치조절이 가능하다. 가령 가압롤러(31)를 통과하는 제1,2여과포(35, 37)의 텐션을 필요에 따라 조절하기 위해 가압롤러(31) 상호간의 간격을 조절할 수 있는 것이다. 가압롤러(31)의 위치 이동을 위한 구성은 일반적인 방식을 따른다.

- [0028] 아울러, 상기 제1,2여과포(35,37) 자체의 텐션을 적절히 유지하기 위하여, 도 2에 도시한 바와 같이, 텐션조절 실린더(24)를 추가할 수도 있다. 상기 텐션조절실린더(24)의 동력은 유공압등 다양하게 적용 될 수 있다.
- [0029] 상기 가압롤러(31)는, 롤러본체(31a), 지지축(31d), 롤러원주가압부(33)를 포함한다. 롤러본체(31a)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 일정직경의 원통의 형태를 취하며, 주연부에는 다수의 유도구멍(31c)을, 양단부에는 측부배수구(31b)를 갖는다. 이러한 구조를 갖는 다수의 롤러본체(31a)는 지지축(31d)을 통해 프레임(12)에 상호 평행하도록 설치된다.
- [0030] 또한 상기 롤러원주가압부(33)는, 신축성을 갖는 합성수지나 고무로 제작된 탄성부재로서 롤러본체(31a)의 외주면을 타이트하게 감싼다. 롤러원주가압부(33)는 롤러본체(31a)에 대해 접촉 고정된다. 롤러원주가압부(33)의 두께는 롤러원주가압부(33)가 갖는 신축성을 고려하여 필요에 따라 달라질 수 있다. 아울러 롤러원주가압부(33)에도 다수의 관통구멍(33a)이 형성되어 있다. 관통구멍(33a)은 롤러본체(31a)에 형성되어 있는 유도구멍(31c)과 일대일 대응하며 상호 연통한다.
- [0031] 따라서 가압롤러(31)를 통과하며 압착되는 슬러지(Z)로부터 배출되는 물은, 관통구멍(33a)과 유도구멍(31c)을 차례로 통과해 롤러본체(31a)의 내부로 유입할 수 있다. 롤러본체(31a)의 내부로 유입한 물은, 양측의 측부배수구(31b)를 통해 외부로 빠져나간다.
- [0032] 한편, 상기 아이들롤러(32a,32b)에는, 제1아이들롤러(32a)와 제2아이들롤러(32b)가 포함된다.
- [0033] 상기 제1아이들롤러(32a)는 다수 개가 프레임(12)에 대해 수평으로 지지되며 상호 평행하다. 제1아이들롤러(32a)는 가압롤러(31)와 함께 제1여과포(35)의 순환경로를 제공한다. 제1여과포(35)는 가압롤러(31)와 제1아이들롤러(32a)에 지지된 상태로 화살표 m방향으로 순환운동 한다.
- [0034] 제2아이들롤러(32b)도 마찬가지로, 프레임(12)에 수평으로 장착되며 가압롤러(31)와 함께 제2여과포(37)의 순환경로를 제공한다. 제2여과포(37)는 가압롤러(31)와 제2아이들롤러(32b)에 지지된 상태로 화살표 m방향을 따라 순환운동 한다.
- [0035] 상기 제1여과포(35)와 제2여과포(37)는 동일한 속도로 순환운동하며 그 사이로 투입된 슬러지를 이송시킴과 동시에 압착시켜 물기를 짜내는 순환여과포(39)를 구성한다. 즉, 가압롤러(31) 및 제1,2아이들롤러(32a,32b)에 지지된 상태로 각자의 경로를 따라 순환 운동하다가, 가압롤러를 통과하는 동안 상호 밀착되어 그 사이에 투입된 슬러지를 압착 탈수하는 것이다.
- [0036] 도면부호 30a는 입구부이다. 상기 입구부(30a)는 외부로부터 유입한 슬러지가 투입되는 부분이다. 입구부(30a)로 투하된 슬러지는, 제1여과포(35)와 제2여과포(37)의 사이로 끌려 들어가 제1,2여과포(35,37)의 사이에 갇힌 상태로 다수의 가압롤러(31)를 통과한다. 제1,2여과포(35,37)는 가압롤러(31)를 통과하며 두께 방향으로 가압되어, 그 내부에 수용되어 있는 슬러지를 압착한다. 슬러지 내부에 함유되어 있는 수분은 압착과정을 통해 짜내어져 외부로 배출된다.
- [0037] 또한, 도면부호 30b는 출구부이다. 출구부(30b)는 제1여과포(35)와 제2여과포(37)가 벌어지는 부분이다. 제1여과포(35)와 제2여과포(37)가 벌어짐에 따라 제1,2여과포 사이에서 압착된 케이크 상태의 슬러지가 분리되어 하부로 낙하한다. 즉, 자중에 의해 도 1에 도시한 케이크배출부(20)로 떨어지는 것이다.
- [0038] 도 5a 내지 도 5c는 도 3에 도시한 순환여과포(39)의 세부 구성 및 작용을 설명하기 위한 횡단면도이고, 도 6은 순환여과포(39)의 중단면도이다. 본 설명에서 순환여과포(39)는 제1여과포(35)와 제2여과포(37)를 포괄하는 용어이다.
- [0039] 먼저 도 5a에 도시한 바와 같이, 상기 제1여과포(35)는, 일정폭 및 두께를 갖는 제1여과포(35a)와, 여과포시트(35a)의 폭방향 양단부에 고정된 차단수단으로서의 제1사이드댐(35b)을 갖는다.
- [0040] 제1여과포(35a)는 물을 통과시킬 수 있는 시트형 부재이다. 제1여과포(35a)를 통해 슬러지가 빠져나갈 수 없음을 당연하다. 경우에 따라 제1여과포(35a)의 내부에 강성 보강용 나일론메시 또는 와이어메시를 내장할 수도 있다.
- [0041] 상기 제1사이드댐(35b)은 제1여과포(35a)의 길이방향을 따라 연장된 부재로서 외력에 의해 탄성 변형 가능하다. 제1사이드댐(35b)은 제1여과포(35a)에 대해 접합 고정된다. 제1사이드댐(35b)은 신축성을 갖는 합성수지나 고무로 제작할 수 있다. 아울러 제1사이드댐(35b)의 도면상 저면에는 돌출부(35c)가 일체로 형성되어 있다. 돌출부(35c)는 후술할 제2사이드댐(37b)의 홈부(37c)에 끼워지는 부분이다.

- [0042] 또한 제2여과포(37)는, 일정폭 및 두께를 갖는 제2여과포(37a)와, 제2여과포(37a)의 폭방향 양단부에 고정되는 제2사이드댐(37b)을 갖는다. 제2여과포(37a)의 사이즈나 기계적 특성은 제1여과포(35a)와 동일하다. 제2사이드댐(37b)은 제2여과포(37a)에 대해 접합 고정된다.
- [0043] 아울러, 제2사이드댐(37b)은 신축성을 갖는 합성수지나 고무로 제작된 탄성 부재로서, 제2여과포(37a)의 길이방향을 따라 연장된다. 특히 제2사이드댐(37b)은 도 5a에 도시한 바와 같이, 외부로부터 투입된 슬러지(Z)를 그 내측에 가두어, 슬러지(Z)가 제2여과포(37a)의 폭방향 외측으로 유실되는 것을 방지한다. 이러한 기능의 제2사이드댐(37b)을 적용함으로써, 슬러지(Z)에 혼합되는 응집제의 양을 최소로 줄일 수 있고, 경우에 따라 응집제 자체를 사용하지 않을 수도 있다.
- [0044] 또한 제2사이드댐(37b)의 상면에는 홈부(37c)가 형성된다. 홈부(37c)는 제1사이드댐(35b)의 돌출부(35c)를 수용하는 홈이다. 이와 같이 홈부(37c)와 돌출부(35c)를 마련하고, 홈부(37c)에 돌출부(35c)를 삽입하는 이유는 두 가지가 있다.
- [0045] 첫 번째 이유는, 제1여과포(35) 및 제2여과포(37)의 사이공간을 보다 완벽히 밀폐하여, 도 5c와 같이 제1여과포(35) 및 제2여과포(37)가 서로에 대해 강력하게 압착되더라도 슬러지(Z)가 제1,2사이드댐(35b,37b)을 통과하지 못하게 하는 것이다. 두 번째 이유는 계속적인 순환운동에 따라 분리와 접침을 반복하는 제1,2여과포(35,37)의 어긋남을 방지하기 위한 것이다. 말하자면, 분리되었던 제1,2여과포(35,37)가 입구부(30a)를 지나면서 서로에 대해 어긋나지 않고 정확하게 맞추어지게 가이드 하는 것이다.
- [0046] 이러한 기능을 구현할 수 있는 한, 제1,2사이드댐(35b,37b)의 구성은 다양하게 변경될 수 있다. 예를 들어 도 8 및 도 9에 도시한 구조를 가질 수도 있는 것이다.
- [0047] 도 8 및 도 9는 도 3에 도시한 순환여과포(39)의 변형 예를 도시한 일부 단면도이다.
- [0048] 도 8을 참조하면, 제1여과포(35a)에 구비되어 있는 제1사이드댐(35b)의 저면에는 반원형 단면을 갖는 돌출부(35c)가 형성되어 있고, 제2사이드댐(37b)의 상면에는 반원형 홈부(37c)가 마련되어 있다. 이와 같이 돌출부(35c)와 홈부(37c)를 반원형 단면 형태를 적용함으로써, 제2사이드댐(37b)에 대한 제1사이드댐(35b)의 결합이 더욱 부드럽게 구현된다.
- [0049] 또한, 도 9에 도시한 제1사이드댐(35b)의 돌출부(35c)는 톱니의 형태를 취한다. 제2사이드댐(37b)의 상면에는 톱니형 돌출부(35c)를 수용할 수 있는 V자 커팅홈 형태의 홈부(37c)가 적용되어 있다.
- [0050] 한편, 상기 제2여과포(37)의 상면에는 다수의 크로스댐(37e)이 더 구비되어 있다. 크로스댐(37e)은 제2여과포(37)의 폭방향으로 연장된 탄성 부재로서, 그 양단부가 상기 제2사이드댐(37b)에 접한다. 크로스댐(37e)과 제2사이드댐(37b)은 서로에 대해 직교할 수 있다.
- [0051] 상기 크로스댐(37e)은, 순환여과포(39)의 이송 중, 순환여과포(39)의 사이에 채워져 있는 유동성 슬러지(Z)가 이송방향의 후방으로 밀리는 것을 방지한다. 이를테면, 도 3에 도시한 입구부(30a)로 투입되어 제2여과포(37)에 로딩된 상태로 가압롤러(31)로 이동하는 슬러지가 후방으로 밀리는 것을 방지하는 것이다.
- [0052] 벌어져 있던 제1여과포(35) 및 제2여과포(37)가, 첫 번째 가압롤러(31)로 이송함에 따라 제1,2여과포(35,37)가 서서히 가까워지고, 마침내 두께 방향의 압착력이 미치게 되면, 제1,2여과포(35,37) 사이의 용적이 작아지기 마련이다. 용적이 작아지면, 제1,2여과포(35,37) 사이에 개재되어 있는 슬러지(Z)에 압력이 전달되고, 슬러지는 이송방향의 반대방향으로 밀려나게 된다. 슬러지가 유동성을 가지기 때문에 발생하는 현상이다. 슬러지가 가압롤러(31) 측으로 이동하지 않고 뒤쪽으로 물러나길 반복한다면, 안정적이고 효과적인 압착이 이루어질 수 없음은 당연하다.
- [0053] 본 실시예에서의 크로스댐(37e)이 슬러지(Z)를 받쳐주는 역할을 하는 것이다. 즉, 가압롤러(31)로 접근하는 슬러지(Z)에 이송력을 전달하여, 슬러지가 가압롤러(31)의 압력을 그대로 전달받도록 하는 것이다. 상기 크로스댐(37e)의 간격은 벨트프레스(30)의 사이즈에 따라 달라진다.
- [0054] 도 7은 도 3에 도시한 벨트프레스의 변형 예를 도시한 단면도이다.
- [0055] 위에 언급한 바와 같이, 본 실시예에 따른 탈수장치(10)는, 필요에 따라, 제1,2여과포(35a,37a)를 두께방향으로 강력하게 압착함과 아울러, 제1,2여과포(35a,37a)의 텐션을 조절하기 위해, 가압롤러(31) 상호간의 간격을 조절할 수 있다.
- [0056] 도 7은 상호 이웃하는 가압롤러(31)의 간격을 좁혀, 그 사이를 통과하는 순환여과포(39)를 더욱 강력하게 압착



할 수 있음을 보여주는 도면이다. 순환여과포(39)를 압착하는 이유는 당연히 슬러지의 보다 완벽한 탈수를 위한 것이다.

- [0057] 도시한 바와 같이, 가압롤러(31)가 순환여과포(39)를 두께 방향으로 가압함에 따라, 롤러원주가압부(33)와 제1,2사이드댐(35b,37b)이 동시에 탄성 변형되어 있다. 상기 탄성변형 부위는 가압롤러(31)를 통과한 후 처음의 상태로 복원된다. 상기 크로스댐(37e)도 가압롤러(31)를 사이를 통과하는 동안만 압축되고 통과한 후 처음의 상태로 복원된다.
- [0058] 다시 도 1로 돌아와 설명을 이어가기로 한다.
- [0059] 도 1에 도시한 바와 같이, 상기 벨트프레스(30)를 구성하는 다수의 가압롤러(31)와 제1,2아이들롤러(32a,32b)가 프레임(12)에 축회전 가능하게 또한 수평으로 지지되어 있다. 상기 가압롤러(31)는 도시하지 않은 모터와 제어부 등의 구동수단으로부터 회전력을 전달받아 회전한다. 제어부를 통해 회전속도를 조절할 수 있음은 당연하다.
- [0060] 한편, 상기 교반부(14)에서 응집제와 교반된 슬러지는 슬러지 광폭 공급부(15)를 통해 중력탈수부(16)로 전달된다. 슬러지 광폭 공급부(15)는 투입펌프(15a)와 유도파이프(15b)를 포함한다. 유도파이프(15b)는 교반부(14)의 슬러지를 중력탈수부(16) 측으로 유도하는 파이프이다. 또한 투입펌프(15a)는 밀폐챔버(14a) 내부의 슬러지를 펌핑하여 중력탈수부(16) 측으로 이동시키는 역할을 한다.
- [0061] 상기 중력탈수부(16)는 슬러지 광폭 공급부(15)를 통해 공급된 슬러지를 통과시키며, 슬러지 내부의 물기가 중력의 작용에 의해 빠지도록 유도한다. 슬러지를 본격적으로 압착하기 전에 물을 먼저 빼내는 것이다. 상기 중력탈수부(16)에서 배수된 물은 적절한 배수통로를 통해 외부로 배출된다.
- [0062] 상부세척부(18a)는 제2여과포(37)의 내외면을 세척하는 역할을 한다. 상부세척부(18a)의 세척방식은 다양하게 변경될 수 있다. 가령 고압의 물을 분사하는 방식일 수 있다.
- [0063] 상기 벨트프레스(30)의 아래쪽에는 하부세척부(18b)가 위치한다. 하부세척부(18b)는 제1여과포(35)의 내외면을 세척하는 것이다. 하부세척부(18b)의 세척 방식도 다양하게 변경될 수 있으며, 상부세척부(18a)와 마찬가지로 고압 살수 방식일 수 있다.
- [0064] 아울러 상기 하부세척부(18b)의 측부에는 진동발생부(22)가 위치한다. 진동발생부(22)는 이송 중의 제1여과포(35)에 진동을 전달하여, 제1여과포(35)에 붙어 있는 슬러지를 털어내는 것이다. 제2여과포(37)에 진동을 전달하기 위한 진동발생부도 설치됨은 물론이다.
- [0065] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬러지 탈수장치의 변형 예를 도시한 측면도이다.
- [0066] 도시한 바와 같이, 상기 교반부(14)와 슬러지 광폭 공급부(15)를, 벨트프레스(30)의 입구부(30a)의 상부에 배치할 수도 있다. 이 경우 상기 중력탈수부(16)는 생략된다. 슬러지의 배수성이 낮아 중력탈수의 의미가 없을 경우 도 2와 같은 구성을 갖는다.
- [0067] 상기한 바와 같이 이루어지는 본 실시예에 따른 슬러지 탈수장치(10)의 작동은 다음과 같이 이루어진다.
- [0068] 먼저, 상기 벨트프레스(30)를 가동시킨 상태로, 상기 교반부(14)의 내부에 슬러지와 응집제를 연속으로 주입하여 교반하고, 상기 슬러지 광폭 공급부(15)의 투입펌프(15a)를 작동시켜, 교반을 마친 슬러지를 벨트프레스(30)의 입구부(30a)로 보낸다. 중력탈수부(16)가 적용되어 있는 타입의 경우, 슬러지 광폭 공급부(15)를 통해 펌핑된 슬러지는 중력탈수부(16)를 거쳐 입구부(30a)로 이동한다.
- [0069] 상기 입구부(30a)로 투입된 슬러지는, 제1,2여과포(35,37)의 사이에 개재된 상태로, 가압롤러(31)를 연이어 통과하며 압착되고, 내부의 물기는 짜내어져 제1,2여과포시트(35a,37a)를 통과해 외부로 배출된다. 제1,2여과포(35,37)의 내부에는 케이크 상태의 슬러지만 남게 된다.
- [0070] 상기 과정을 통해 벨트프레스(30)를 연속적으로 통과하는 슬러지는, 케이크의 상태로서 출구부(30b)를 통해 배출된 후 케이크배출부(20)로 낙하된 후 반출된다.
- [0071] 이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정하지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

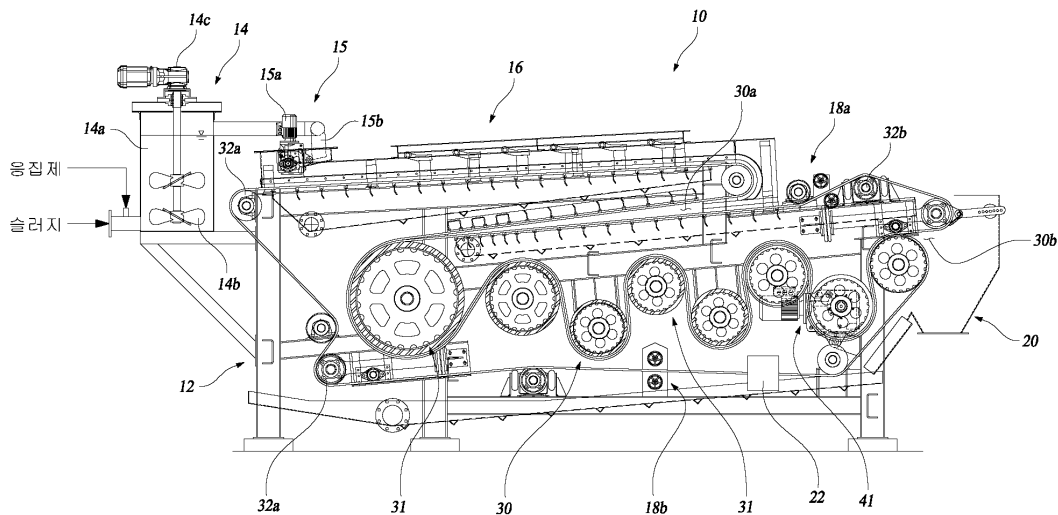
**부호의 설명**

- [0072] 10:슬러지탈수장치      12:프레임      14:교반부

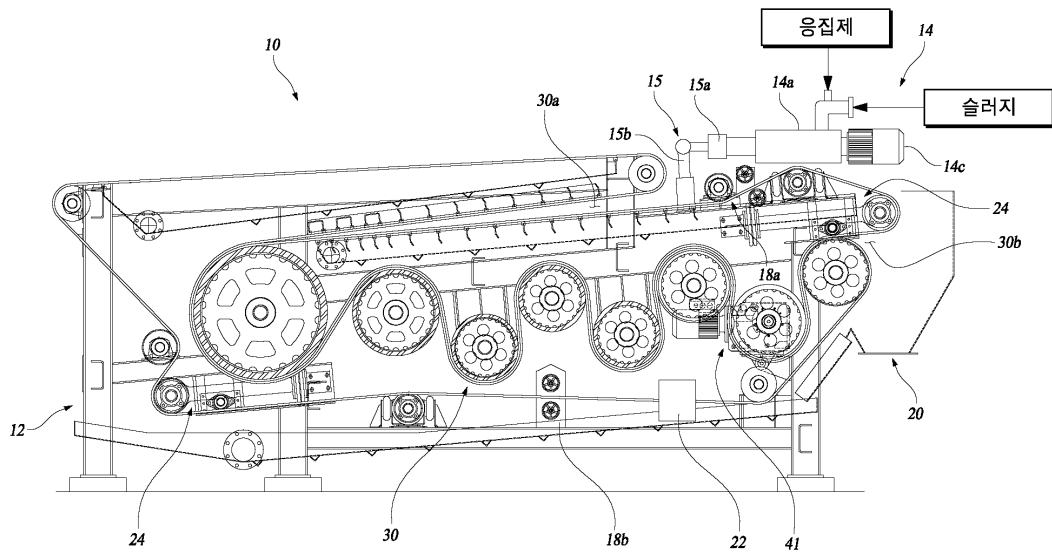
- |                |             |              |
|----------------|-------------|--------------|
| 14a: 밀폐챔버      | 14b: 교반날개   | 14c: 교반모터    |
| 15: 슬러지 광폭 공급부 | 15a: 투입펌프   | 15b: 유도파이프   |
| 16: 중력탈수부      | 18a: 상부세척부  | 18b: 하부세척부   |
| 20: 케이크배출부     | 22: 진동발생부   | 24: 텐션조절실린더  |
| 30: 벨트프레스      | 30a: 입구부    | 30b: 출구부     |
| 31: 가압롤러       | 31a: 롤러본체   | 31b: 측부배수구   |
| 31c: 유도구멍      | 31d: 지지축    | 32a: 제1아이들롤러 |
| 32b: 제2아이들롤러   | 33: 롤러원주가압부 | 33a: 관통구멍    |
| 35: 제1여과포      | 35a: 제1여과포  | 35b: 제1사이드댐  |
| 35c: 돌출부       | 37: 제2여과포   | 37a: 제2여과포   |
| 37b: 제2사이드댐    | 37c: 홈부     | 37e: 크로스댐    |
| 39: 순환여과포      | 41: 구동부     |              |

도면

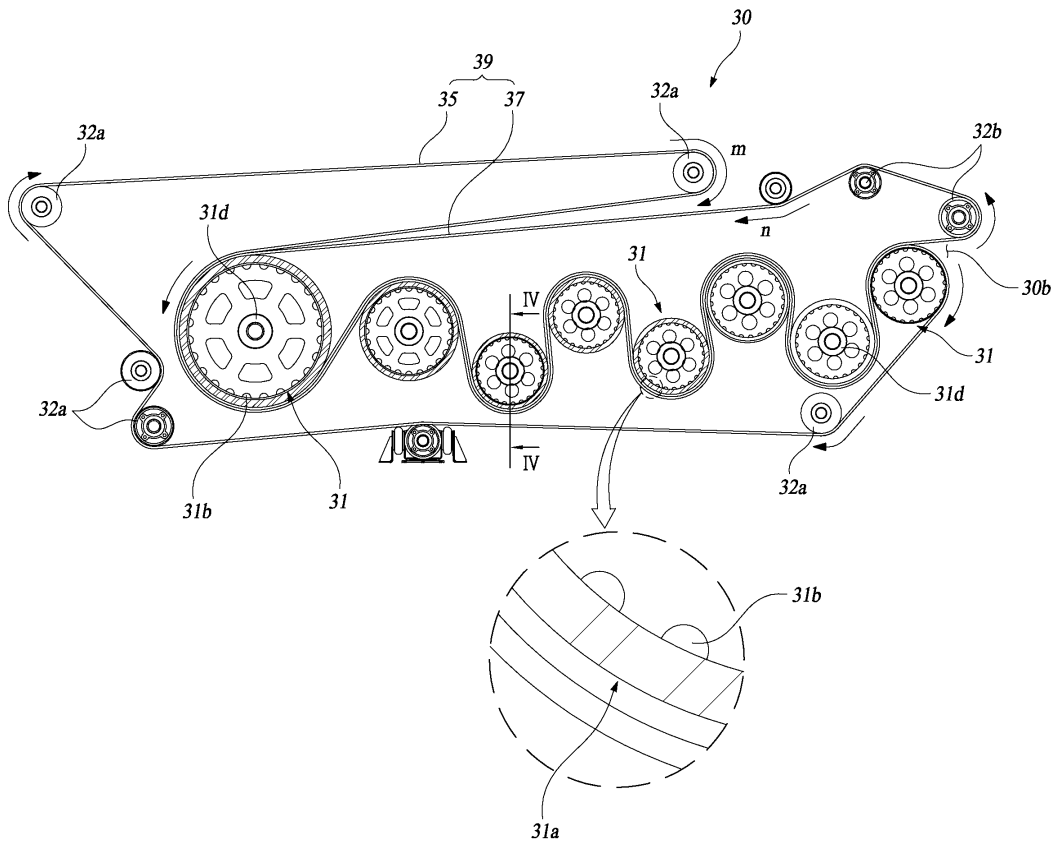
도면1



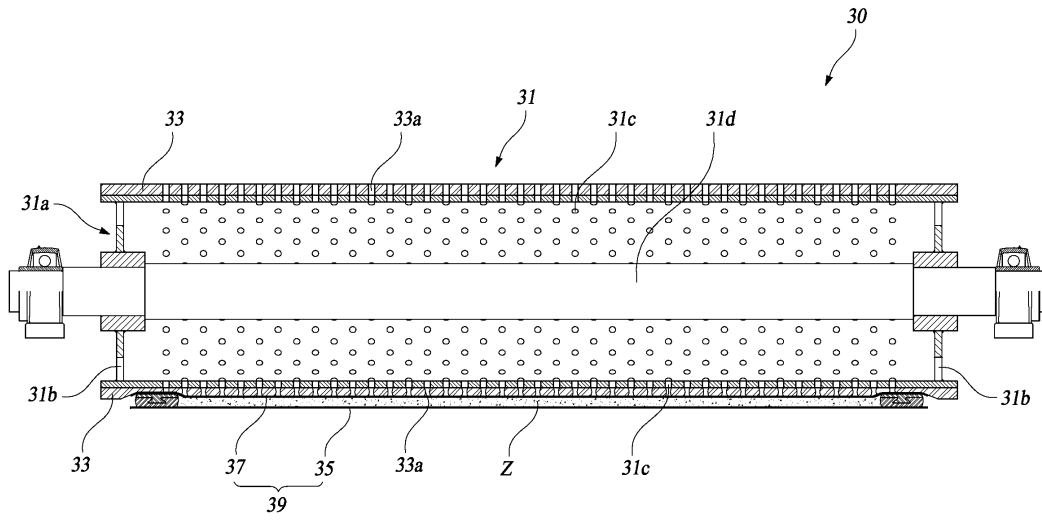
도면2



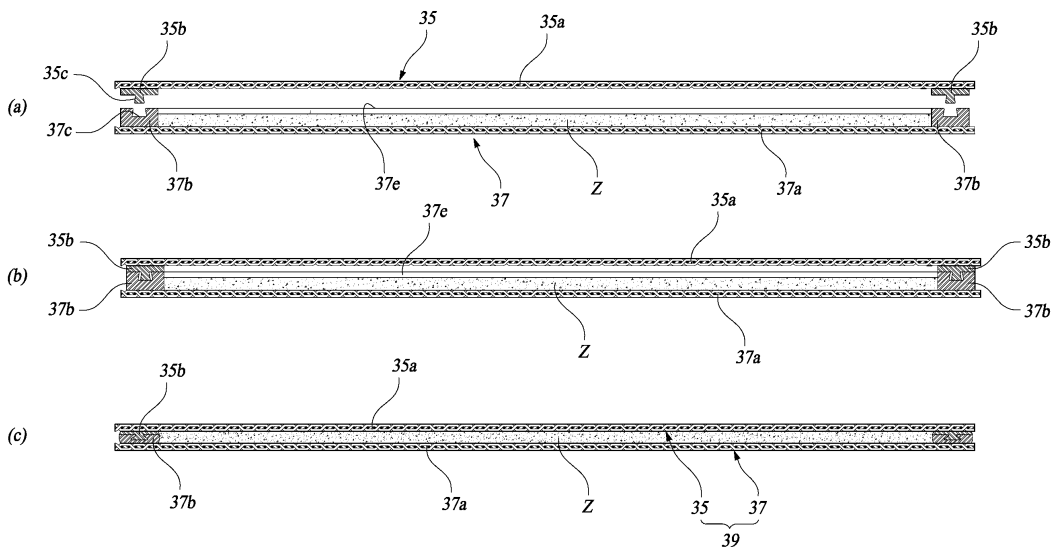
도면3



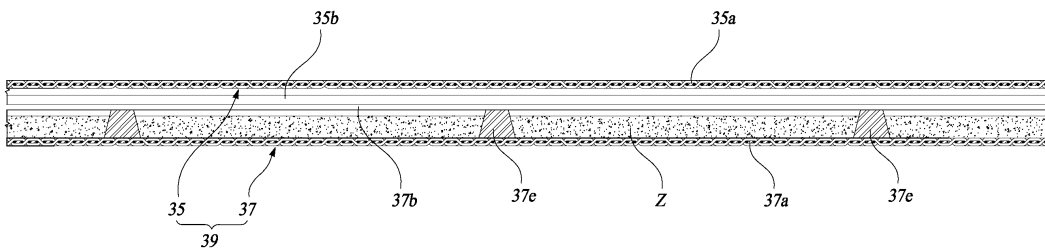
도면4



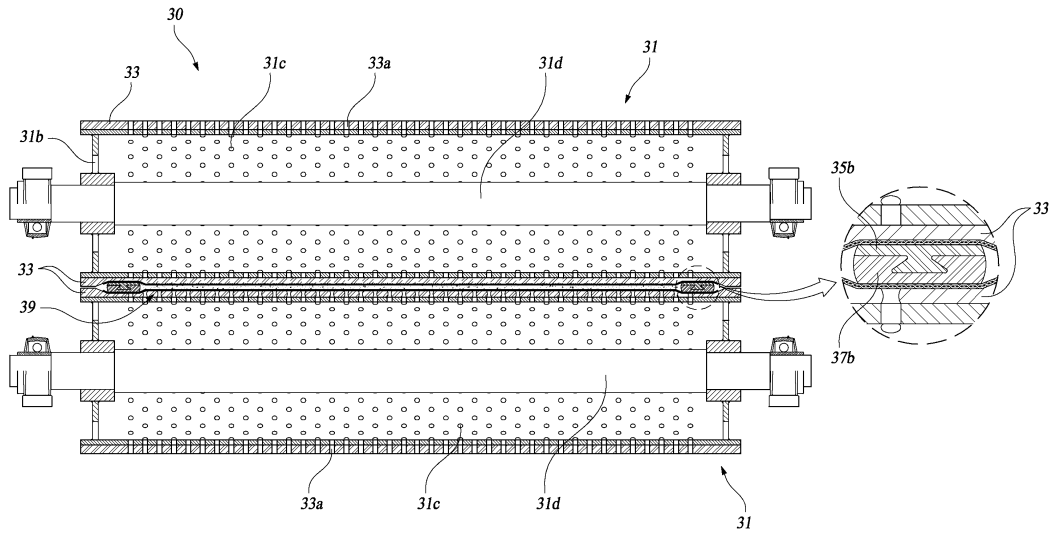
도면5



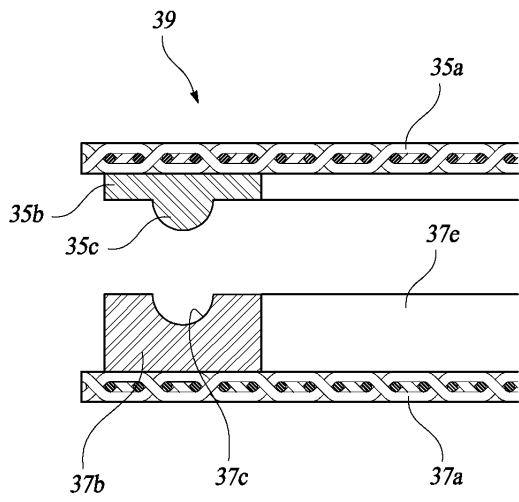
도면6



도면7



도면8



도면9

