



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0045570
(43) 공개일자 2020년05월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 33/056 (2006.01) B01D 33/04 (2006.01)
B01D 33/64 (2006.01) B01D 33/80 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B01D 33/056 (2013.01)
B01D 33/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7011431(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2013년07월08일
심사청구일자 2020년04월20일
- (62) 원출원 특허 10-2015-7003257
원출원일자(국제) 2013년07월08일
심사청구일자 2018년07월03일
- (85) 번역문제출일자 2020년04월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/049604
- (87) 국제공개번호 WO 2014/008511
국제공개일자 2014년01월09일
- (30) 우선권주장
61/668,981 2012년07월06일 미국(US)

- (71) 출원인
블루 워터 테크놀로지스, 인크.
미국, 아이다호 83835-9742, 하이든, 엔. 에어포
트 드라이브 10450
- (72) 발명자
스트레인, 코넬리우스
미국, 아이다호 83854, 포스트 폴스, 4194 이 세
컨드 애비뉴 에이피티. 에이
메쉴슈미트, 브래들리
미국, 워싱턴 99212, 스포칸, 4602 엔 허친슨 레
인
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

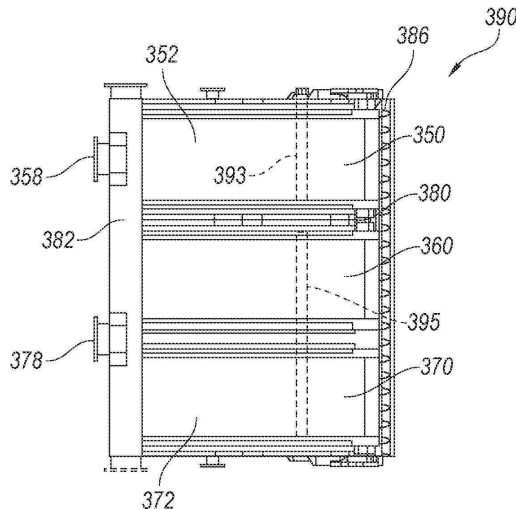
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 에너지 사용 감소를 위해 구획식으로 확장가능한 회전 벨트 필터

(57) 요약

본 발명은 전체적으로 유체 여과 시스템에 관한 것이다. 구체적으로는, 여러 실시예들은 구획식으로 확장 가능한 회전 벨트 필터, 관련 시스템, 및 방법에 관한 것이다. 일부 실시예에 있어서, 예를 들어, 오염된 유체를 위한 여과 시스템은 제1 필터 벨트가 내부에 이동 가능하게 위치설정되는 제1 유체 여과 챔버와, 제2 필터 벨트가 내부에 이동 가능하게 위치설정되는 제2 유체 여과 챔버를 포함한다. 제1 필터 벨트는 제2 필터 벨트와 병렬로 작동될 수 있다. 본 발명의 여과 시스템은 오염된 유체의 체적, 오염된 유체의 유동 속도, 또는 오염된 유체 내의 오염물의 레벨과 관련된 상태를 감지하도록 구성되는 센서를 더 포함한다. 제어기는 감지된 상태에 응답하여 제1 유체 여과 챔버 및 제2 유체 여과 챔버로의 유체 유동을 개별적으로 개시, 정지 또는 조절하도록 구성될 수 있다.

대표도 - 도3c



(52) CPC특허분류

B01D 33/64 (2013.01)

B01D 33/804 (2013.01)

B01D 33/806 (2013.01)

(72) 발명자

마크 에스. 룩

미국 아이다호주 83814 쿠에르 드알렌 이 하스팅스
1515

스키드모어, 에릭

미국, 아이다호 83833, 해리슨, 7075 에스. 코니퍼
레인

크라허, 카일런

미국, 워싱턴 99212, 스포칸, 1815 에스. 코렌

명세서

청구범위

청구항 1

여과 시스템으로서,

제1 유체 경로와 연통되는 제1 입구를 갖는 제1 유체 여과 챔버와,

상기 제1 유체 경로에서 제1 세트의 롤러 둘레에 위치설정되는 제1 필터 벨트와,

제2 유체 경로와 연통되는 제2 입구를 갖는 제2 유체 여과 챔버와,

상기 제2 유체 경로에서 제2 세트의 롤러 둘레에 위치설정되는 제2 필터 벨트를 포함하고,

상기 제2 유체 여과 챔버는 상기 제1 유체 여과 챔버와 공유된 측벽을 가지며,

상기 제1 필터 벨트는 상기 제2 필터 벨트와는 독립적으로 이동될 수 있는 것인 여과 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 필터 벨트와 제2 필터 벨트는 수직으로 또는 수평선으로부터 대각선으로 경사져 위치 설정되는 것인 여과 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 유체 경로 내에서의 유체 유동 또는 상기 제1 필터 벨트 및 제2 필터 벨트의 작동 속도 중 적어도 하나를 제어하도록 구성되는 제어를 더 포함하는 여과 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 유동의 체적 또는 유체 내의 오염물의 레벨과 관련된 적어도 하나의 상태를 감지하도록 구성되는 하나 이상의 센서를 더 포함하며, 상기 제어기는 감지된 상태에 응답하는 것인 여과 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 유체 여과 챔버 및 제2 유체 여과 챔버와 유체 연통되고 그리고 상기 제1 필터 벨트와 제2 필터 벨트 중 적어도 하나에 의해 여과된 고형물을 수용하도록 구성되는 고형물 수집 시스템을 더 포함하는 여과 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 고형물 수집 시스템은 상기 고형물로부터 유체를 배출하도록 구성되는 천공형 또는 슬롯형 필터 플레이트를 갖는 탈수 오거(auger)를 포함하는 것인 여과 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 고형물 수집 시스템은 상기 고형물 수집 시스템에 일정한 탈수 배압을 제공하도록 구성되는 스프링-인장식 배압 원추부를 더 포함하는 것인 여과 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 세트의 롤러는 적어도 하나의 구동 샤프트에 의해 회전되며, 상기 여과 시스템은 상기 구동 샤프트에 수직으로 장착되는 모터 및 기어 시스템을 더 포함하는 여과 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] [관련 출원의 상호 참조]

[0002] 본 출원은 2012년 7월 6일자 출원된 미국 가특허출원 제61/668,981호의 장점을 청구한다. 상기 특허출원은 그 전체로서 여기에 참조 인용되었다. 또한 참조 인용된 특허출원에 개시된 실시예의 부품 및 특징부는 본 출원에 개시된 그리고 청구된 다양한 부품 및 특징부와 조합될 수 있다.

[0004] [기술 분야]

[0005] 본 기술은 전체적으로 유체 여과(filtration) 시스템에 관한 것이다. 구체적으로는, 여러 실시예들은 구획적으로(compartmentally) 확장 가능한 회전 벨트 필터, 관련된 시스템, 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0006] 정화된 물은 인간에 의한 소비뿐만 아니라 화학, 전력, 의료, 및 제약 산업을 포함하여 많은 용도로 사용되고 있다. 전형적으로, 사용하기 전에, 물은 오염물의 레벨을 허용 가능한 한계치로 감소시키도록 처리된다. 처리 기술은 여과, 침전, 및 증류와 같은 물리적 처리; 느린 모래 여과 또는 활성 슬러지와 같은 생물학적 처리; 응집(flocculation) 및 염소처리(chlorination)와 같은 화학적 처리; 및 자외선 광과 같은 전자기 방사선의 사용을 포함한다.

[0007] 물리적 여과 시스템은 이를 통해 오직 유체만 통과할 수 있는 매질(예를 들어, 메시 또는 스크린)을 개재시킴으로써 유체로부터 고형물(solid)을 분리시키는데 사용된다. 메시 또는 스크린의 개구 보다 큰 바람직하지 않은 입자는 보유되는 반면에, 유체는 정화된다. 수 처리(water treatment) 용도에 있어서, 예를 들어 우수(雨水) 유출물(storm water runoff)과 같은 폐수, 침전물, 중금속, 유기 화합물, 동물 폐기물, 및 오일 및 그리스(grease)로부터의 오염물은 재사용 전에 충분히 제거되어야만 한다. 정수장(water purification plants) 및 정수 시스템은, 정화를 위해 많은 정수 유닛을 자주 사용하고 있다. 이런 정화 시스템의 비용 및 복잡함을 감소시키기 위해, 개선된 여과 유닛을 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 개선된 유체 여과 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 전체적으로 유체 여과 시스템에 관한 것이다. 구체적으로는, 여러 실시예들은 구획적으로 확장가능한 회전 벨트 필터, 관련 시스템, 및 방법에 관한 것이다. 일부 실시예에 있어서, 예를 들어, 여과 시스템은 제1 유체 경로와 연통되는 제1 입구를 갖는 제1 유체 여과 챔버와, 제1 유체 경로에서 제1 세트의 롤러 둘레에 위치 설정되는 제1 필터 벨트를 포함한다. 여과 시스템은 제2 유체 경로와 연통되는 제2 입구를 갖는 제2 유체 여과 챔버를 더 포함한다. 제2 유체 여과 챔버는 제1 유체 여과 챔버와 공유된(shared) 측벽을 가질 수 있다. 제2 필터 벨트는 제2 유체 경로에서 제2 세트의 롤러 둘레에 위치설정된다. 제1 필터 벨트는 제2 필터 벨트와는 독립적으로 이동될 수 있다.

[0010] 일부 실시예에 있어서, 제1 필터 벨트 및 제2 필터 벨트는 대체로 수직으로 또는 수평선과 대각선으로 경사져 위치설정된다. 여과 시스템은 제1 유체 여과 챔버 및 제2 유체 여과 챔버와 유체 연통되는 유입 웰(influent well)을 더 포함할 수 있으며, 유입 웰은 제1 및 제2 유체 여과 챔버로의 유체 유동을 조절하기 위해 적어도 하나의 조절가능한 위어(wier)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 시스템은 제1 및 제2 유체 경로 내에서의 유체 유동 또는 제1 필터 벨트 및 제2 필터 벨트의 작동 속도 중 적어도 하나를 제어하도록 구성되는 제어기를 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 시스템은 유동의 체적 또는 유체 내의 오염물의 레벨과 관련된 적어도 하나의 상태를 감지하도록 구성되는 하나 이상의 센서를 포함할 수 있으며, 제어기는 감지된 상태에 응답할 수 있다. 센서는 제1 유체 여과 챔버 및 제2 유체 여과 챔버와 유체 연통되는 유입 웰 내에 위치설정될 수 있다. 대안적으로, 하나 이상의 센서가 유출 웰(effluent well)에 위치설정될 수 있다.

[0011] 또 다른 실시예에 있어서, 시스템은 제1 유체 여과 챔버 및 제2 유체 여과 챔버와 유체 연통되는 고형물 처리 시스템을 포함할 수 있다. 고형물 처리 시스템은 제1 필터 벨트와 제2 필터 벨트 중 적어도 하나에 의해 여과된

고형물을 수용할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 고형물 처리 시스템은 고형물로부터 유체를 배출하도록 구성되는 천공형 또는 슬롯형(slotted) 필터 플레이트를 갖는 탈수 오거(auger)를 포함할 수 있다. 고형물 처리 시스템은 고형물 수집 시스템에 일정한 탈수 배압(back-pressure)을 제공하도록 구성되는 스프링-인장식(spring-tensioned) 배압 원추부(cone)를 추가로 포함할 수 있다. 특별한 실시예에 있어서, 제1 및 제2 세트의 롤러는 적어도 하나의 구동 샤프트에 의해 회전되며, 여과 시스템은 구동 샤프트에 수직으로 장착되는 모터 및 기어 시스템을 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 유체를 여과하는 방법은 오염된 유체를 여과 시스템 내로 유입시키는 단계와, 오염된 유체의 체적 또는 오염된 유체 내의 오염물의 레벨 중 적어도 하나를 감지하는 단계를 포함할 수 있다. 유체 여과 방법은 감지 단계에 응답하여 병렬로 작동되는 복수의 유체 여과 채널 중 적어도 하나 내로, 또는 유체 여과 채널에 의해 공유되는 공통의 유입 웰 내로, 오염된 유체를 유입시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 개별적인 유체 여과 채널은 공유된 파티션(partition) 벽에 의해 분리될 수 있으며, 각각의 개별적인 유체 여과 채널은 내부에 필터 벨트를 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 유체 여과 방법은 감지 단계에 응답하여 개별적인 유체 여과 채널로부터 유체 유동을 격리시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 유체 여과 방법은 공통의 유입 웰 내에 위치설정되는 조절가능한 위어를 이용하여 오염된 유체의 유체 유동의 체적을 복수의 개별적인 유체 여과 채널에 대해 균등화시키는 단계를 포함한다. 유체 여과 방법은 오염된 유체로부터 고형물을 여과하는 단계를 포함할 수 있으며, 고형물은 복수의 유체 여과 채널과 유체 연통되는 고형물 수집 시스템으로 이동된다. 고형물은 천공형 또는 슬롯형 필터 플레이트를 갖는 탈수 오거로 이동될 수 있다. 유체는 고형물로부터 필터 플레이트를 통해 배출될 수 있다.

[0013] 본 기술의 다른 실시예에 있어서, 오염된 유체를 여과하기 위한 여과 시스템은 제1 필터 벨트가 내부에 이동 가능하게 위치설정되는 제1 유체 여과 챔버와, 제2 필터 벨트가 내부에 이동 가능하게 위치설정되는 제2 유체 여과 챔버를 포함한다. 특별한 실시예에 있어서, 제1 및 제2 챔버는 공유된 파티션에 의해 분리된다. 제1 필터 벨트는 제2 필터 벨트와 병렬로 작동될 수 있다. 여과 시스템은 오염된 유체의 체적, 오염된 유체의 유동 속도, 또는 오염된 유체 내의 오염물의 레벨과 관련된 상태를 감지하도록 구성되는 하나 이상의 센서를 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 하나 이상의 센서는 제1 및 제2 유체 여과 챔버와 유체 연통되는 공통의 유입 웰 내에 위치설정된다. 대안적인 실시예에 있어서, 하나 이상의 센서는 유출 웰 내에 위치설정된다. 여과 시스템은 감지된 상태에 응답하여 제1 유체 여과 챔버 및 제2 유체 여과 챔버로의 유체 유동을 개별적으로 개시, 정지 또는 조절하도록 구성되는 제어기를 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 여과 시스템은 제1 유체 여과 챔버 및 제2 유체 여과 챔버와 유체 연통되는 공통의 고형물 수집 시스템을 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1a는 본 기술의 실시예에 따라 구획식으로 확장 가능한 물 여과 시스템의 정단면도이다.

도 1b는 도 1a의 여과 시스템의 등각 단면도이다.

도 2a는 에너지 감소 특징부를 가지며 또한 본 기술의 실시예에 따라 구성된, 여과 시스템의 단부도이다.

도 2b는 본 기술의 실시예에 따라 구성된 도 2a의 여과 시스템에서 고형물 수집 시스템의 일부의 단부도이다.

도 2c는 본 기술의 다른 실시예에 따라 구성된 고형물 수집 시스템의 일부의 상부 평면도이다.

도 3a는 본 기술의 다른 실시예에 따라 구성된 유체 여과 시스템의 상부 평면도이다.

도 3b는 도 3a의 유체 여과 시스템의 정단면도이다.

도 3c는 본 기술의 다른 실시예에 따라 구성된 유체 여과 시스템의 상부 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 기술의 여러 실시예의 특정한 상세한 내용이 도 1a-3c를 참조하여 아래에 설명된다. 본 기술의 다양한 실시예의 설명을 불필요하게 모호하게 하는 것을 피하기 위해, 유체 여과 시스템과 자주 관련되는 잘 알려진 구조물 및 시스템을 설명하는 다른 상세한 내용은 아래에 설명되지 않는다. 많은 상세한 내용, 치수, 각도, 및 도면에 도시되어 있는 다른 특징부는, 단순히 본 기술의 예시적인 특별한 실시예일 뿐이다. 따라서 본 기술의 정신 또는 범위로부터의 이탈 없이, 다른 실시예는 다른 상세한 내용, 치수, 각도, 및 특징부를 가질 수 있다. 따라서 본 기술분야의 숙련자라면 그에 따라 본 기술이 추가적인 요소들을 구비한 다른 실시예를 가질 수 있거나, 또는 본 기술이 도 1a-3c를 참조하여 아래에 도시 및 설명되는 여러 특징부들이 없어도 다른 실시예를 가질 수 있음

을 이해할 것이다.

[0016] 도 1a는 본 기술의 실시예에 따라 구성되는, 구획식으로 확장 가능한 유체 여과 시스템(100)의 정단면도이다. 도 1b는 도 1a의 여과 시스템의 등각 단면도이다. 도 1a 및 1b를 함께 참조하여, 시스템(100)은 그 내부에 위치한 적어도 하나의 필터 벨트 카트리지(126)를 갖는 유체 채널 격실(compartment)을 적어도 부분적으로 둘러싸서 형성하는 인클로저(enclosure)(102)를 포함한다. 격실의 각각의 카트리지(126)는 복수의 롤러들(128) 사이에서 연장하거나 또는 이들을 연결하는 프레임워크(129)를 포함할 수 있다. 프레임워크(129) 및 롤러(128)는 필터 벨트(104)를 위한 장착 구조를 함께 제공한다. 필터 벨트(104)는 롤러(128) 위를 통과할 수 있다 (예를 들어, 돌려로 회전할 수 있다). 일부 실시예에 있어서, 롤러(128)는 필터 벨트(104)를, 수평선과 직교하는 또는 수평선으로부터 대각선으로 경사지게 보유 및 유지시킬 수 있다. 특별한 실시예에 있어서, 유체 내에 현탁된 고형물의 레벨을 제거 또는 감소시키기 위해, 필터 벨트(104)는 메시 벨트와 같은 집적된 무한 또는 루프형 여과 벨트일 수 있다. 여러 실시예에 있어서, 카트리지(126)는 유지보수, 교체, 또는 작동 감소/확장성을 위해 격실로부터 제거 가능하다.

[0017] 아래에 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 시스템(100)은 병렬 작동 및 공유된 기능성이 가능한 임의의 개수의 카트리지(126) 및/또는 격실을 포함하도록 확장될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예에 있어서, 각각의 격실은 하나 이상의 카트리지(126)를 포함할 수 있으며, 여과 시스템(100)은 임의의 개수의 격실을 포함하도록 확장될 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 여과 시스템(100)은 시스템 체적에 따라 병렬로 작동하는 카트리지(126) 또는 격실의 개수를 증가시키거나 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예에 있어서, 여과 시스템(100)은 격실의 유체 경로로의 유입 접근로를 제공하거나 제한함으로써, 카트리지(126) 또는 격실을 추가하거나 제거함으로써, 또는 주어진 격실 내에서 필터 벨트 작동을 개시하거나 정지시킴으로써, 작동 시 카트리지(126) 또는 격실의 개수를 증가시키거나 또는 감소시킬 수 있다.

[0018] 각각의 격실은 준비된 확장성 및 공유된 기능성이 가능하도록 대체로 유사한 여러 특징부를 가질 수 있다. 예를 들어, 인클로저(102)는 유체 경로로의 입구(118) 및 오버플로우 채널(120)을 포함할 수 있다. 특별한 실시예에 있어서, 입구(118)는 유체 채널과 연통되는 유입 웰을 포함한다. 일부 실시예에 있어서, 입구(118) 및/또는 유입 웰은 복수의 격실에 의해 공유될 수 있으며 및/또는 격리된 작동을 할 수 있다[즉, 개별적인 격실 또는 카트리지(126)에 유체 연통을 제공한다]. 특별한 실시예에 있어서, 입구(118)는 작동 시 활성화 격실들 사이의 유입 웰로부터 유동을 분기시키기 위해(예를 들어, 동일하게 분기시키기 위해), 하나 이상의 조절가능한 위어를 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 오버플로우 채널(120)은 상부로 개방된, 선형적으로-절반인(linearly-halved) 파이프를 포함하며, 이것은 유체 채널의 선택된 오버플로우 높이에서 유체 유동과 직교하여 작동한다. 일부 실시예에 있어서, 여과 시스템(100)은 유체가 유출 경로(124)로 진행하기 전에, 격실들을 통한 유출 트라프(trough)의 공유를 허용할 수 있는 유출 위어(112)를 포함할 수 있다. 마찬가지로, 슬러지 제거부(cleanout)(114)도 격실 유닛들 사이에서 공유될 수 있다.

[0019] 시스템(100)은 구동 샤프트를 통해 필터 벨트(104)를 구동시키는 컨베이어로서 작용하는 하나 이상의 모터 및/또는 기어박스(106)를 추가로 포함할 수 있다. 아래에 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 모터 및 기어박스(106)는 구동 샤프트와 직교하여 장착 및 작용될 수 있으며, 또한 구동 샤프트에 인접한 장착 브래킷 상에 완전히 지지될 수 있다. 모터는 관성을 전달하고 구동 샤프트의 회전을 조절하기 위해, 벨트 또는 체인을 사용할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 각각의 카트리지(126)는 전용 구동 샤프트에 의해 구동될 수 있는 반면에, 다른 실시예에서 구동 샤프트는 (격실 내에서 또는 격실을 가로질러) 복수의 카트리지(126)를 함께 구동시킬 수 있다. 따라서 시스템(100)은 카트리지들(126)을 독립적으로 또는 함께 작동시킬 수 있으며, 또는 함께 작동하는 일부 카트리지(126)와 독립적으로 작동하는 다른 카트리지의 조합을 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 시스템(100)은 시스템(100)에서 환경 및/또는 작동 조건을 감지하기 위해 하나 이상의 센서(108)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에 있어서, 센서(108)는 유체 체적, 유량, 압력, 오염물 레벨 또는 농도, 모터 및 기어박스(106)의 속도, 또는 다른 상태 중 하나 이상을 감지할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 센서(108)는 시스템(100)의 크기를 확장/감소시킬 수 있는 제어기와 통신할 수 있다. 예를 들어, 제어기는 유입 웰로 개방되는 격실의 수를 증가시키거나 감소시킴으로써 감지된 상태에 응답할 수 있으며 및/또는 다양한 격실로의 유체 유동 또는 이들 격실을 통한 유체 유동을 개시, 정지, 또는 조절할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 복수의 센서는 유입 웰 및/또는 유출 웰에 하나 이상의 센서를 포함하는 제어기와 통신할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 제어기는 유입 시 또는 유출 시 감지된 상태에 기초하여 벨트 작동 또는 속도를 조절할 수 있다. 제어기는 전자 제어기 또는 기계적 제어기(예를 들어, 위어 또는 밸브)일 수 있다. 제어기는 [예를 들어, 센서(108), 입구(118), 또는 모터 및 기어박스(106)에 근접하여] 시스템(100)과 일체형일 수 있으며, 또는 시스템

(100)과 원격으로 통신할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 센서(108)는 인클로저(102)에 장착될 수 있으며 및/또는 유입 웰에 적어도 부분적으로 잠길 수 있다. 유사하게, 센서는 인클로저에 장착될 수 있으며 및/또는 유출 웰(명확함을 위해 도시 안 됨)에 부분적으로 잠길 수 있다. 특별한 실시예에 있어서, 센서(108)는 유입 웰 및/또는 유출 웰과 동일 평면상에 있을 수 있으며 또한 벽-장착될 수 있다. 유입 웰에서의 이런 센서(108)는 공유된 유입 웰에 장착함으로써 복수의 카트리지(126) 및/또는 격실을 조절할 수 있다.

[0021] 여과 시스템(100)은 유체 채널과 유체 연통하며 또한 필터 벨트(104)에 의해 여과된 고형물을 수용하도록 구성된, 고형물 수집 시스템(122)을 추가로 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 있어서, 고형물 수집 시스템(122)은 개별적인 격실 또는 복수의 격실과 유체 연통될 수 있다. 고형물 수집 시스템(122)은 필터 벨트(104)에 의해 처리된 유체로부터 고형물을 포획(capture)하기 위해 하나 이상의 오거(123)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 고형물 수집 시스템(122)은 오거(123)의 이송 부분에서 일체적인 탈수를 허용하기 위해, 천공형, 슬롯형, 또는 그렇지 않으면 다공성 플레이트(116)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 천공형 플레이트(116)는 대체로 포물선 형상을 포함하는 반면에, 다른 실시예에서 천공형 플레이트(116)는 평탄할 수 있거나 또는 다른 형상을 가질 수 있다. 오거(123)의 이송 부분에서 관통 플레이트(116) 아래의 일체형 배수조(catch-basin)(110)는, 고형물로부터 배출된 유체를 포획 및/또는 제지할 수 있다. 일체형 고형물 수집 시스템(122)과 관련된 여러 특징부들이 도 2a-2c를 참조하여 아래에 더욱 상세히 설명될 것이다.

[0022] 도 2a는 에너지 감소 특징부를 가지며 또한 본 기술의 실시예에 따라 구성된 여과 시스템(200)의 부분적으로 개략적인 단부도이다. 도 2b는 여과 시스템(200)에서 그리고 본 기술의 실시예에 따라 구성된 고형물 수집 시스템(222)의 일부의 단부도이다. 도 2a 및 2b를 함께 참조하여, 시스템(200)은 도 1a 및 1b를 참조하여 전술한 바와 대체로 유사한 여러 특징부를 포함한다. 예를 들어, 시스템(200)은 유체 채널을 형성하는 격실을 적어도 부분적으로 둘러싸는 인클로저(202)를 포함한다. 전술한 여과 시스템(100)과 마찬가지로, 여과 시스템(200)은 [예를 들어, 도시된 인클로저(202)의 양 측부 상에 격실을 추가함으로써] 구획식으로 확장될 수 있다. 인클로저(202)는 시스템(200)을 빠져나가는 유체를 위해 유출 경로(224)를 포함한다. 도 1a 및 1b를 참조하여 전술한 슬러지 제거부(114)와 유사한 슬러지 제거부(114)는, 인접한 격실과 공유될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 슬러지 제거부(214)는 단일의 격실에 전용으로 사용될 수 있으며, 또한 나란한 격실 확장을 방해하지 않도록 인클로저(202)의 단부벽(측벽이 아님) 상에 위치될 수 있다.

[0023] 도 1a 및 1b를 참조하여 전술한 바와 같이, 시스템(200)은 필터 벨트를 구동시키는 컨베이어로서 작용하는 하나 이상의 모터 및/또는 기어박스(206)를 추가로 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 모터 및 기어박스(206)는 카트리지 롤러 구동 샤프트에 인접하여 그리고 이에 직교하여 장착될 수 있으며, 또한 축 마모 및 격실 확장의 흔적(footprint)을 감소시킬 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 모터 및 기어박스(206)는 축 회전 조절시 회전을 전달하기 위해, 체인 또는 벨트(237)를 포함할 수 있다.

[0024] 여과 시스템(200)은 고형물 수집 시스템(222)을 추가로 포함할 수 있다. 도 1a 및 1b를 참조하여 전술한 고형물 수집 시스템(122)과 유사하게, 고형물 수집 시스템(222)은 오거(223)를 포함할 수 있다. 저 진폭의(low-amplitude) 선형 인장 스프링(241)은 컴팩터(compact)(242)에 대해 압축력을 제공함으로써 고형물 압밀을 제공할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 컴팩터(242)는 배압 원추부 형상을 포함하며, 그 협소한 단부가 오거(223)의 압밀 부분(233) 내로 가압될 수 있다. 인장 스프링(241) 및 컴팩터(242)는 고형물 수집 시스템(222)에서 불변의 배압 각도를 제공할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 인장 스프링(241)은 공압 에너지에 대한 필요성을 제거하기 위해 축 및 탈수 오거축의 평면을 공유할 수 있다.

[0025] 오거(223)는 카트리지 또는 격실을 가로질러 유체 또는 폐기물을 이송하는 이송 부분(244)을 추가로 포함할 수 있다. 이송 부분(244) 내에서, [도 1a 및 1b에 도시된 다공성 플레이트(116)와 같은] 다공성 플레이트가 고형물을 포획할 수 있으며 또한 배출 컴팩터(235)로 지향될 수 있는 유체의 배출을 허용할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 배출 컴팩터(235)는 복수의 격실에 유동적으로 연결된다.

[0026] 도 2c는 도 2a 및 2b를 참조하여 전술한 고형물 수집 시스템(222)과 대체로 유사한 여러 특징부를 갖는 고형물 수집 시스템(227)의 일부의 상부 평면도이다. 고형물 수집 시스템(227)은, 컴팩터(242)에 결합되고[예를 들어, 오거(223)의 횡방향 측부에서 컴팩터에 결합되고] 또한 오거(223)에 대해 컴팩터(242)의 압축력을 제어하도록 구성되는 복수의 인장 스프링(243)을 추가로 포함한다. 다른 실시예에 있어서, 오거에 대해(223)에 대해 컴팩터(242)의 압밀력 또는 복원력을 제공하기 위해, 추가되거나 또는 더 적은 수의 인장 스프링이 다양한 구성에 사용될 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 스프링(243)의 횡방향 위치는 컴팩터(235)와 오거(223)의 개선된 정렬 및 더 좋은 탈수를 제공할 수 있다.

- [0027] 도 3a는 본 기술의 실시예에 따라 구성되는 유체 여과 시스템(300)의 상부 평면도이다. 도 3b는 유체 여과 시스템(300)의 정단면도이다. 도 3a 및 3b를 함께 참조하여, 유체 여과 시스템(300)은 도 1a 및 1b의 유체 여과 시스템(100) 및 도 2a 및 2b의 유체 여과 시스템(200)을 참조하여 전술한 것과 대체로 유사한, 여러 특징부를 포함하고 있다. 유체 여과 시스템(300)은 하나 이상의 유체 경로에서 병렬로 작동하는 복수의 카트리지를 포함한다. 특히, 도시된 실시예는 제1 격실(352)에 제1 카트리지를, 그리고 대체로 제1 격실에 인접한 제2 격실(362)에 제2 카트리지를 포함한다. 일부 실시예에 있어서, 격실(352, 362)은 파티션(380) 또는 측벽에 의해 적어도 부분적으로 분리될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 서로 결합되거나 또는 서로의 다음에 위치되는 많거나 또는 적은 격실이 있을 수 있다. 제1 및 제2 카트리지(350, 360)의 각각은 전술한 바와 같이 롤러 프레임워크 상에 각각 장착되는 제1 필터 벨트(392, 394)를 포함할 수 있다. 필터 벨트(392, 394)는 벨트 세척 영역(396)에서 세척될 수 있다.
- [0028] 각각의 격실(352, 362)은 전술한 유체 여과 시스템(100, 200)을 참조하여 전술한 임의의 특징을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 격실(350, 360)은 입구(358, 368)를 포함할 수 있다. 격실(352, 362)은 공통의 오버플로우 트라프(382), 및 카트리지들(350, 360) 사이에서 통신하며 또한 슬러지 제거부(388)로 들어가는 공통의 슬러지 컨베이어(386)를 공유할 수 있다. 여과 시스템(300)은 도 2a 및 2b를 참조하여 전술한 방식으로 카트리지들 사이에서 통신할 수 있는 고품질 수집 시스템(322)을 추가로 포함할 수 있다. 어떤 특징부들은 카트리지들 또는 격실들 사이에서 공유되는 것으로 도시 및 설명되거나 또는 개별적인 카트리지 또는 격실에 전용으로 사용되었지만, 다른 실시예에서 이들 특징부들의 임의의 조합은 많은 배치에서 공유되거나 또는 전용으로 사용될 수 있다.
- [0029] 도 3c는 본 기술의 다른 실시예에 따라 구성된 유체 여과 시스템(390)의 상부 평면도이다. 유체 여과 시스템(390)은 도 3a 및 3b에 도시된 유체 여과 시스템(300)과 대체로 유사하다. 그러나 시스템(390)은 제1 격실(352)에서 작동하는 단독의 카트리지(350), 및 제2 격실(372)에서 작동하는 복수의 카트리지(360, 370)(2개가 도시되어 있다)를 포함한다. 다양한 실시예에 있어서, 시스템(390)은 카트리지 및 격실의 많은 배치를 가질 수 있다. 예를 들어, 주어진 하나의 격실 내에 하나 또는 복수의 카트리지가 있을 수 있으며, 또한 시스템(380) 내의 격실들은 그 내부에 동일하거나 상이한 카트리지 개수를 가질 수 있다.
- [0030] 제2 격실(372)의 카트리지(360, 370)는 공유된 입구(378)에 의해 공급된 공통의 유체 경로를 공유할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 복수의 격실은 공통의 입구를 공유할 수 있다. 제1 및 제2 격실(352, 372)은 도 3a 및 3b를 참조하여 전술한 공통의 오버플로우 트라프(382) 및 공통의 슬러지 컨베이어(386)를 공유하고 있다.
- [0031] 도시된 실시예에 있어서, 제1 격실(352)의 카트리지(350)[예를 들어, 카트리지(350)의 필터 벨트 및 롤러]가 제1 구동 샤프트(393)에 의해 구동될 수 있는 반면에, 제2 격실(372)의 카트리지(360, 370)는 제1 구동 샤프트(393)와의 평행과는 독립적으로 작동 가능한 공유된 제2 구동 샤프트(385)에 의해 구동된다. 다른 실시예에 있어서, 격실을 가로지르는 카트리지는 공유된 구동 샤프트 상에서 작동할 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 공유된 격실 내의 개별적인 카트리지는 분리된 구동 샤프트에 의해 구동될 수 있다.
- [0032] 여기에 설명된 여과 시스템은 전형적인 여과 시스템에 대해 여러 가지 장점을 제공한다. 예를 들어, 확장 가능한 격실 디자인은 격실이 변화하는 체적 유량에 응답할 수 있을 때, 고정된 시스템 보다 더욱 효율적인 작동을 제공할 수 있다. 폐수 처리에 있어서, 이것은 주행성(diurnal) 변화에서 예시적이며, 또한 최대 유동 변화는 처리 시스템의 일평균 유동의 2배 내지 10배 만큼 크거나 또는 많을 수 있다. 격실 디자인은 변화하는 유량을 위해 처리 융통성(flexibility)을 강화시킬 수 있다. 더 높은 유동의 주기 중에는, 더 많은 격실이 개방될 수 있으며, 그에 따라 물을 세정하기 위해 더욱 많은 여과 벨트 카트리지와 결합한다. 더 낮은 유동의 주기 중에는, 격실이 격리되어, 아이들 필터 벨트 카트리지가 절환되게 한다.
- [0033] 전형적인 여과 시스템은 최대 유동으로 작동하도록 계획된 설비 서브유닛의 100 % 복제(duplication)를 요구한다. 여기에 설명된 여과 시스템의 확장 가능한 디자인은 공유된 벽, 채널, 드라이브에서의 상당한 재료 감소, 및 포획된 고품질을 위한 탈수를 포함한다. 여과 시스템은 전형적인 시스템 보다 비용 면에서 더욱 효과적으로 최대 유동을 처리할 수 있으며, 또한 최대 유동 아래의 비-활동적인 모듈로부터 전력을 격리시킴으로써 에너지를 절감할 수 있다.
- [0034] 본 기술은 격실들 사이에 공유된 기능성 및 부품을 제공함으로써 추가적인 효율을 제공한다. 예를 들어, 복수의 격실은 공통의 유입 웰, 공유된 고품질 처리 시스템, 공유된 슬러지 제거 시스템, 등과 같은 부품들을 공유할 수 있다. 격실은 모든 격실들을 통해 유출 트라프의 공유를 허용하는, 내부의 고정된 유출 위어를 사용할 수 있다. 이 공유된 기능성은 일부 실시예에서 측벽 도관을 통해 공유된 부품들을 연결하고(예를 들어, 파티션을 통

한 연결) 그리고 (공유되지 않은) 다른 특징부를 격실의 단부벽 상에 위치시키는, 병렬 격실 구성에 의해 가능해진다. 따라서 본 유체 여과 시스템은 전형적인 시스템에 비해, 감소된 흔적을 갖는 개선된 처리량을 제공할 수 있다. 본 기술의 격실 디자인의 양태는 물세척 장치의 단일 카트리지에 또는 임의의 복수의 카트리지에 완전히 집적될 수 있다.

[0035] 복수의 카트리지는 평행한 격실 조립체로 장착될 수 있다. 카트리지의 개수는 최대 유동을 수용하기 위해 무한정일 수 있다. 요청된 여과 용량을 변화하는 유동에 조화시키기 위해, 물은 임의의 하나의 격실로부터 격리될 수 있다. 이 격실 디자인은 비용이 감소된 상태로 작동의 중복성도 제공하며, 또한 물세척의 품질을 감소시킴 없이 시스템 유지보수를 촉진시킬 수 있다.

[0036] 여기에 설명된 센서/제어 시스템은 전형적인 시스템에 대해 추가적인 장점을 제공한다. 전형적인 시스템에 사용된 압력 센서는 유입 물에 현수되며, 이들은 고형물 및 박테리아의 축적으로 실패한다. 따라서 현존하는 기술은 모든 서브유닛을 위해 보조 설비의 100 % 복제를 요구하며, 또한 각각의 세척 장치 카트리지를 위해 현수된 센서를 요구함으로써 물세척 실패에 대한 잠재성을 증가시킨다. 여기에 설명된 시스템은 공유된 유입 채널에 장착될 수 있는 동일 평면상의 벽-장착식 압력 센서를 집적시킴으로써, 박테리아와 입자 축적 및 불필요한 설비 복제의 문제점을 해결할 수 있다.

[0037] 본 기술은 전형적인 시스템에 비해 모터 및 기어 시스템에 대한 추가적인 개선을 제공한다. 물세척 장치는 축장착된 기어 드라이브 및 모터를 사용할 수 있으며, 그 중량은 과도한 마모 및 더 짧은 부품 수명으로 이어지는, 축 상에 추가된 응력을 제공한다. 또한, 축-장착식 기어 박스 및 모터는 평행하게 장착된 세척 장치를 분리시킬 상당한 거리를 요구한다. 여기에 설명된 기술은, 구동 샤프트에 직교하여 장착 및 작용하고 또한 축에 인접한 장착 브래킷 상에 완전히 지지되는 모터 및 기어 박스를 사용함으로써, 이들 문제점들을 해결한다. 모터는 관성을 전달하고 또한 구동 샤프트의 회전을 조절하기 위해, 벨트 또는 체인을 사용할 수 있다. 모터는 세척 장치 카트리지들 사이에 더 많은 공간을 더 이상 요구하지 않으며, 그에 따라 설비 흔적을 감소시킨다.

[0038] 추가적으로, 현존의 물세척 기술은 오거의 이송 섹션의 임의의 배수구(drainage)로부터 통(bin)을 밀봉하는, 불침투성의 슬리브형 오거 통을 포함할 수 있다. 이것은 오거의 압밀 섹션에서 병목(bottle-neck) 및 실패로 자주 이어질 수 있다. 본 기술은 오거의 압밀 섹션 전에 오거의 이송 부분의 탈수를 허용하기 위해, 천공형, 슬롯형, 또는 그렇지 않으면 다공성 바닥을 갖도록 설계된 탈수 오거를 사용함으로써 에너지 사용을 감소시킨다. 이송 섹션의 관통부 아래의 일체형 배수조는, 고형물로부터 배수된 물을 탈수 오거의 압밀 섹션의 배수구로 지향시킬 수 있다.

[0039] 여기에 설명된 고형물 수집 시스템은 전형적인 시스템에 대해 추가적인 장점을 계속 제공한다. 과거에, 물세척 장치는 정압 탈수를 위해, 압축된 공기로부터 에너지를 요구하는 공압식 배압 원추부를 사용하였다. 대안적으로, 스프링에 의해 보유된 힌지된 평탄한 압력 플레이트가 사용되었지만, 스프링의 진폭 및 변화하는 각도가 일정한 배압을 방해하였으며, 그에 따라 탈수가 일정하지 않았으며, 또한 상당한 에너지 손실이 있었다. 세척 장치의 확장 가능한 격실 디자인의 에너지 감소를 위한 개선으로서, 여기에 설명된 기술은 고형물 탈수 및 압밀 유닛의 각도를 변화시키지 않기 위해, 저-진폭의 선형 스프링 인장식 배압 원추부를 일체화할 수 있다. 선형 스프링은 공압 에너지에 대한 필요성을 제거하기 위해, 탈수 오거의 축 및 평면을 공유할 수 있다.

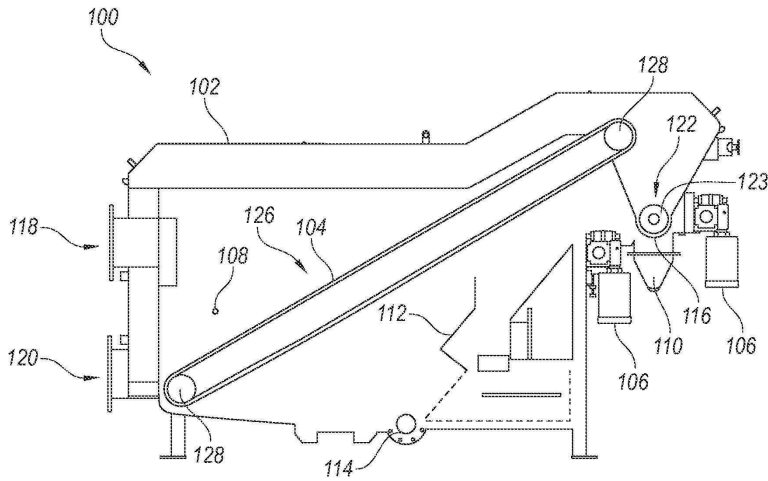
[0040] 상술된 시스템 및 방법이 설명된 순서는 제한사항으로서 해석되는 것으로 의도되지 않으며, 또한 설명된 많은 특징부 및 단계는 임의의 순서로 조합될 수 있다. 또한, 여기에 설명된 본 기술은 계산 장치가 본 기술을 실행할 수 있도록, 임의의 적절한 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 조합물로 실행될 수 있다. 하나의 경우에 있어서, 계산 장치에 의한 실행이 계산 장치가 방법을 수행하게 하도록, 방법은 RAM, 하드 드라이브, 광학 디스크, 등과 같은 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체 상에 명령 세트로서 저장된다.

[0041] 전술한 바로부터, 본 기술의 특정한 실시예가 예시를 위해 여기에 설명되었지만, 설명으로부터의 일탈 없이 다양한 수정이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 유체 유동 또는 여과 장치의 다양한 속성이 "상부", "하부", "좌측", "우측", "상향으로-마주하는", "하향하는", 등으로서 표기되었지만, 이들 용어는 첨부한 도면을 설명하기 위해서만 사용된다. 예를 들어, 일부 실시예에 있어서, 입구는 출구 보다 낮은 높이일 수 있으며, 및/또는 오염물이 오버헤드 필터를 뚫지 못하게 하는 것을 중력이 돕도록, 유체는 필터 메시를 통해 상향으로 여과될 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 여과 시스템은 오버플로우 챔버, 유체 라우팅(routing) 시스템, 또는 추가적인 유동 통로와 같은 추가적인 특징부들을 포함할 수 있다. 추가적으로, 새로운 기술의 어떤 실시예와 관련된 장점이 이들 실시예의 내용에 설명되었지만, 다른 실시예가 이런 장점을 나타낼 수도 있으며 또한 모든 실시예가 본 기술의 범위 내에 속하도록 이런 장점을 필수적으로 나타낼 필요는 없다. 따라서 본 설명 및 관련된 기술은 여

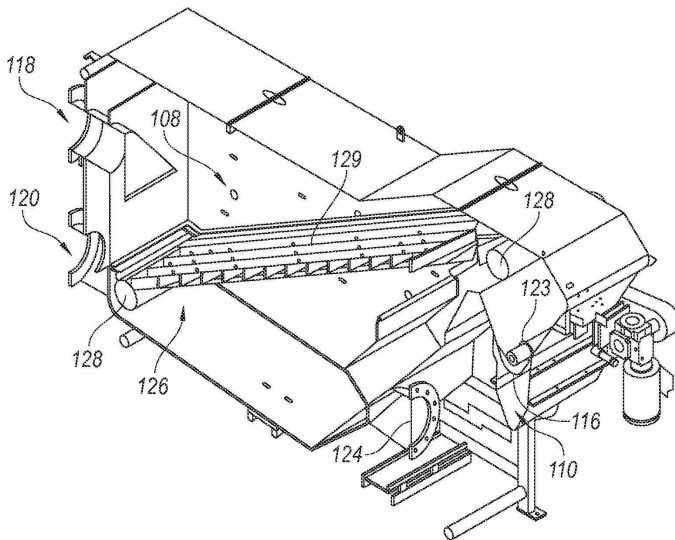
기에 명확하게 도시 및 설명되지 않은 다른 실시예를 포함할 수 있다. 따라서 본 설명은 첨부된 청구범위에 의 한 것을 제외하고는 제한되지 않는다.

도면

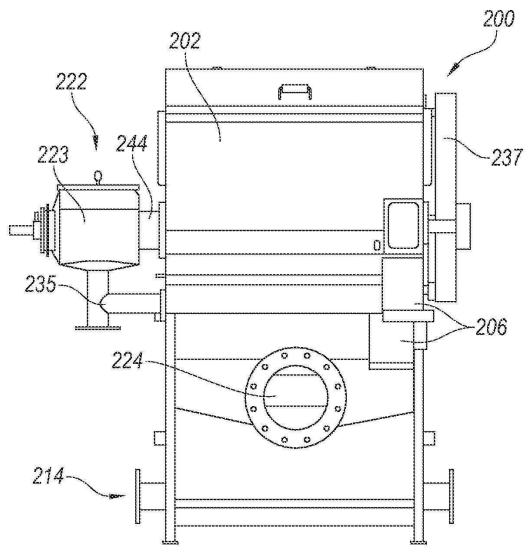
도면1a



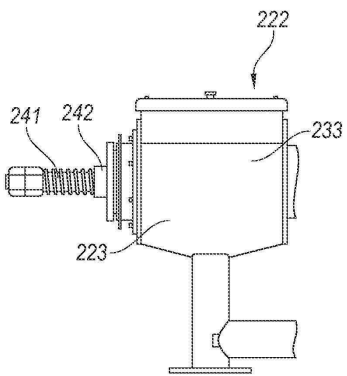
도면1b



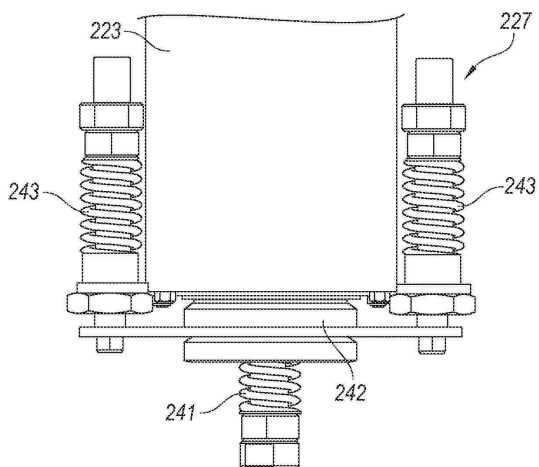
도면2a



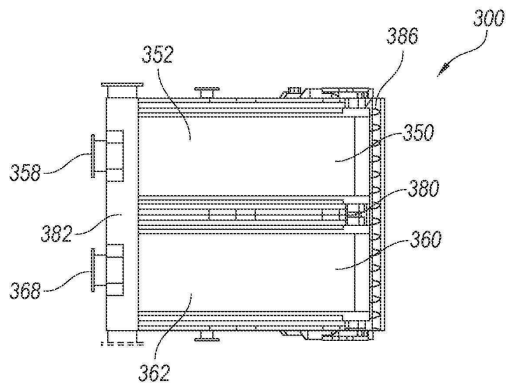
도면2b



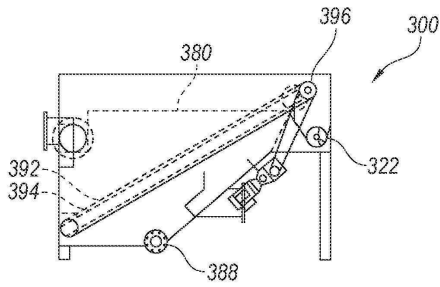
도면2c



도면3a



도면3b



도면3c

