

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
B01D 21/02

(45) 공고일자 2000년03월 15일

(11) 등록번호 10-0248639

(24) 등록일자 1999년 12월 20일

| | | | |
|-------------|--|-------------|----------------|
| (21) 출원번호 | 10-1997-0708495 | (65) 공개번호 | 특 1999-0022020 |
| (22) 출원일자 | 1997년 11월 26일 | (43) 공개일자 | 1999년 03월 25일 |
| (86) 국제출원번호 | PCT/US 96/07577 | (87) 국제공개번호 | WO 96/37273 |
| (86) 국제출원일자 | 1996년 05월 24일 | (87) 국제공개일자 | 1996년 11월 28일 |
| (81) 지정국 | AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 케냐 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 오스트리아 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 영국 국내특허 : 아일랜드 알바니아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브 라질 캐나다 중국 체코 에스토니아 그루지야 헝가리 아이슬란드 일 본 북한 대한민국 | | |

(30) 우선권주장 8/451740 1995년 05월 26일 미국(US)

(73) 특허권자 해리스, 로날드, 비.

미국 70754 로스엔젤레스 리빙스톤 찰리 왓츠 로드 28109

(72) 발명자 해리스, 로날드, 비.

미국 70754 로스엔젤레스 리빙스톤 찰리 왓츠 로드 28109

(74) 대리인 김윤배, 이범일

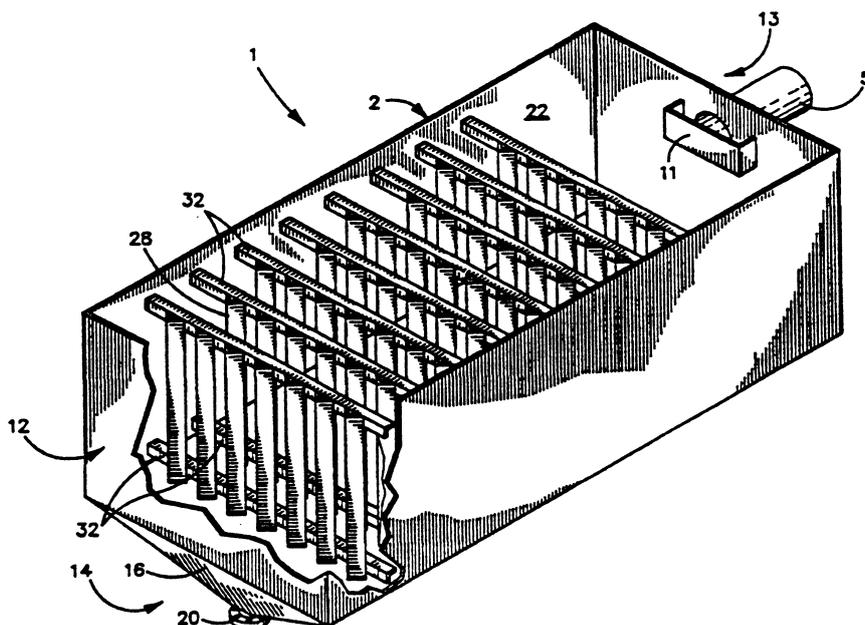
심사관 : 장정숙

(54) 선형 고행물 제거 장치

요약

본 발명은 개선된 고행물 제거 및 농축 장치를 제공하기 위한 것이다. 상기 고행물 제거 및 농축 장치는 탱크, 유입관, 유출관 및 탱크와 연계되어 있는 슬러지 제거관으로 이루어져 있다. 상기 고행물 제거 장치는 추가로 탱크 내에 위치하며 격벽 열을 형성하는 여러 개의 선형 격벽을 갖고 있으며, 이 격벽은 실질적으로 연직 방향으로 위치하고 있다. 최종적으로 상기 탱크는 추가로 여러 개의 격벽 열을 갖고 있다. 상기 격벽은 격벽 뒤쪽에서 이동 액체의 속도를 감소시키게 된다. 또한, 상기 격벽은 격벽 뒤쪽의 이동 액체에서 가벼운 와류를 형성하게 되며 따라서 고행물의 아래 방향으로의 이동이 용이하게 된다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 이동하는 캐리어 액체에서 고형물을 제거하는 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게, 본 발명은 탱크내의 어떤 장소에서의 이동 액체의 속도를 감소시키기 위해, 격벽(隔壁)을 채택한 병류(並流) 고품물 제거 장치에 관한 것이다.

배경기술

고형물 제거 장치를 통한 흐름에 격벽을 채용한 장치가 많이 있다. 종종 이러한 격벽(隔壁)은 구멍이 여러 개 형성되어 있는 벽면 또는 플레이트 형태를 취하고 있다. 이러한 격벽의 일례가 피퍼(Fifer)의 미국 특허 제 3,460,677호, 쉬이우엡(Hsiung)의 미국 특허 제 3,898,164호에서 찾아 볼 수 있다. 이들 특허에서 볼 수 있는 바와 같이, 격벽은 이들 장치를 만드는데 많은 양의 재료와 노동력이 요구되며, 건조하는데도 시간이 많이 걸린다. 이러한 이유 때문에 경제적인 효율성만을 위해서 이들 장치를 오랜 기간 동안 사용할 수 있는 장소에만 고품물 제거 장치를 설치하고 있다. 따라서, 이러한 장치는 전체적으로 짧은 기간의 작업을 채용하는데에는 실용적이지 못하였다.

상기 디자인에서 나타난 단점으로는 이들 장치의 무게 및/또는 규모가 쉬운 운송을 방해하고 있다는 것이다. 이것은 장치가 단일 공장에 위치하고 있는 가장 효율적인 대량 생산 시스템과 대조되는 부지에서 건조되어야만 한다는 것을 의미하며, 그래야만 나중에 사용하고자 하는 곳 어디든지 장치를 선택할 수 있을 것이다.

다른 격벽 디자인이 이동 액체의 방향으로 경사진 통로를 형성하는 구조물을 위해서 제공되어 있으며, 이것은 쉬이우엡의 미국 특허 제 4,199,451호에서 볼 수 있다. 이들 장치는 고품물이 통로의 경사진 표면에 정착하게 되고 그 표면 아래로 내려갈 것이라는 이론에 근거를 두고 있다. 실제로 고품물은 경사진 표면을 따라서 밑으로 내려가지 않고 있으므로 이들 디자인은 내부 통로의 장애를 초래할 수 있는 고품물의 축적 현상을 발생시키고 있다.

종래 고품물 제거 장치에서의 추가 단점으로는 이들 장치가 고품물의 입자 크기 범위에 맞도록 설계되어 있다는 것이다. 즉, 이동 액체로부터 미세 입자를 제거하기 위해 설계된 것, 거대 입자를 제거하도록 설계된 것 등이 있다. 만일 이동 액체가 여러 입자를 폭넓게 포함하고 있다면, 제거 장치는 한계 능력을 가지게 될 것이다. 예를 들어, 미세 입자만을 위해서 제거 장치가 설계되어 있다면, 거대 입자들은 그 장치 내에서 통로를 막히게 할 것이다. 반대로 장치가 거대 입자를 위해서 설계된 경우라면, 미세 입자들은 종종 이동 액체에 연행되어 버리게 된다.

그리고, 적재되는 고품물이 상당히 변화를 하거나 또는 이동 액체의 흐름 양이 상당히 변동을 할 경우 종래 기술에서는 상기와 유사한 문제가 일어나게 된다. 일시적으로 적재되는 고품물이 설계 이상으로 적재가 증가하면 통로가 막히는 경향이 일어나게 되어 제거 장치의 효율에 심각한 영향을 주게 된다. 이동 액체의 흐름 양이 기대 이상으로 증가할 경우 침적되는 고품물은 교란하게 되고 이동 액체에 재연행되어 버리게 된다. 더 심각한 것은, 제거 장치의 바닥에 침적되는 슬러지는 교란하게 되고, 제거 장치의 정화 효과를 부정하게 된다.

추가로, 대부분의 종래 고품물 제거 장치는 축적되는 슬러지를 제거하는데 정교하고 과도한 기계 장치를 필요로 하고 있다. 이들 슬러지 제거 장치는 가동하는데 과도한 유지비와 상당히 많은 양의 전력을 필요로 하고 있다. 이러한 이유 때문에, 상기와 같은 심각한 단점을 해결할 수 있는 고품물 제거 장치에 대한 기술이 요구되어 왔다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 지금까지 알려진 종래 기술 보다 많은 양의 고품물을 효율적으로 제거할 수 있는 고품물 제거 및 농축 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 이동 액체에 포함되어 있는 입자의 크기의 많은 변화도 수용할 수 있는 고품물 제거 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 적재되는 고품물의 변화나 이동 액체의 흐름의 양에 민감하게 반응하지 않는 고품물 제거 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 종래에 알려진 것 보다 건조, 설치 및 가동시키는데 비용이 더 효율적인 고품물 제거 장치를 제공하는데 있다.

따라서, 본 발명의 고품물 제거 및 농축 장치는 바닥 부위를 갖는 탱크와 이 탱크 내부를 흐르게 되는 이동 액체로 이루어진 것을 제공하게 된다. 상기 고품물 제거 장치는 유입관, 유출관 및 탱크와 연계되어 있는 슬러지 제거관을 이루어져 있다. 상기 고품물 제거 장치는 추가로 탱크 내에 위치하며 격벽 열을 형성하는 여러 개의 선형 격벽을 갖고 있으며, 이 격벽은 실질적으로 연직 방향으로 위치하고 있다. 최종적으로 상기 탱크는 추가로 여러 개의 격벽 열을 갖고 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 격벽의 위치를 보여 주기 위한 고품물 제거 장치의 상부 사시도 이다.

도 2는 고품물 제거 장치의 바닥 부위를 보여 주기 위한 하부 사시도 이다.

도 3은 고품물 제거 장치의 측면도 이다.

도 4는 서로 간의 위치를 보여 주기 위한 격벽의 확대 사시도 이다.

도 5는 동반하는 받침대 구조물을 예시하기 위한 고품물 제거 장치의 측면도이다.

실시예

도 3을 보면, 일반적으로, 고품물 제거 장치(1)는 탱크(2)로 이루어져 있으며, 이 탱크(2)는 바닥 부위(14), 유입관(4) 및 유출관(5), 슬러지 제거관(6), 및 탱크(2) 내에 위치하고 있는 여러 개의 격벽(28)을 가지고 있다. 바람직한 구현예로서, 탱크(2)와 격벽(28)은 스테인레스 스틸로 구성되게 할 수 있다. 그러나, 그 이외에 많은 적당한 재료가 사용될 수 있고, 이러한 재료들은 내부식성이 있는 것이 바람직하다.

탱크(2)는 격벽(28)을 통해서 이동 액체(8)가 흐를 수 있게끔 유입관(4), 유출관(5) 및 격벽(28)이 배치될 수만 있다면 어떤 형태해도 무방하다. 여기서 서술한 구현예에서, 탱크(2)는 도 1에 예시한 바와 같이 사각 형태이다. 다시 도 3으로 돌아와서, 탱크(2)는 그의 전방 선단(12)에 유입관(4)을 가지고 있고, 그 반대편 또는 후미 선단(13)에 유출관(5)을 갖고 있다. 탱크(2)의 전방 선단(12)에는 배분 상자(10)가 있으며, 후미 선단(13)에는 무넘이 보(overflow weir)(11)가 있다. 도면에는 나타내지 않았지만, 탱크(2)의 전방 선단(12)에는 요동(搖動) 체를 장착시킬 수 있다. 이 장치는 큰 고품물이 탱크(2)로 들어오기 전에 제거할 수 있다. 후미 선단(13)에는 오일 거르개를 장착하여 부유하는 하이드로카본을 제거할 수 있다.

도 2로 돌아와서, 탱크(2)의 바닥 부위(14)는 여러 개의 원뿔형 부위(16)가 포함되어 있다. 이 부위(16)의 개수는 변할 수 있으며, 일반적으로 탱크(2)의 길이에 의존할 수 있다. 도면에 묘사한 구현예에 따르면, 탱크(2)는 5개의 원뿔형 부위(16)로 이루어져 있다. 원뿔형 부위(16)는 중심부(18)를 향해서 4개의 경사진 측면(17)을 가지고 있으며, 거기에서 원뿔형 부위(16)는 슬러지 제거관(6)과 연계되는 부속품(20)이 설치된 구멍(19)을 가질 수 있다(도 3에서 볼 수 있음). 상기 경사진 측면(17)은 침전되는 고품물이 지속적으로 중심부(18) 쪽으로 이동할 수 있게 해주며, 여기서 상기 고품물은 슬러지 제거관(6)을 경유해서 제거될 수 있다. 도면에 나타낸 바람직한 구현예로는 원뿔형 부위(16)가 바닥 부위(14)를 형성하는 것이지만, 본 발명에서는 바닥 부위(14)를 어떤 특정한 형태로 한정할 생각은 없다. 또 경사진 측면의 외형 또는 배열도 임의로 할 수 있다.

슬러지 제거 공정은 여러 방법을 사용할 수 있지만, 바람직한 구현예로는 각 원뿔형 부위(16)의 바닥과 연계되게 분리 밸브(24)를 갖는 것이다(도 3에 개략적으로 나타냄). 이를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다. 즉, 탱크(2)의 높이는 원뿔형 부위(16)에서 밸브(24)를 통해 슬러지의 중력식 유동이 용이하도록 변화를 줄 수 있다. 이들 각각의 밸브(24) 들은 슬러지 제거관(6)을 통해서 공유 분기관(25)과 연계되어 있다. 슬러지 제거 공정은 액체 낙차 압력과 슬러지의 무게를 사용해서 흐름을 유도하는 무저항 중력으로 수행하되 슬러지를 원뿔형 부위(16)의 바닥 밖에 있는 제거관(6)과 밸브(24)를 통해서 공유 분기관(24)으로 보낼 수 있다. 이 점에 따르면, 중력식 유동은 어떤 형태의 콘테이너나 슬러지 처리 공정에서도 슬러지를 운반할 수 있다. 바람직한 구현예로서, 상기 밸브는 압축 공기로 작동시킬 수 있지만, 어떤 다른 통상적인 작동 수단이나 장치가 사용될 수 있다. 분리 밸브(24)를 다른 간격으로 작동시켜 슬러지 배출을 통제하는데 타이밍 메카니즘(timing mechanism)(도시하지 않음)이 사용된다. 슬러지는 연속되어 있는 원뿔형 부위(16)에 동일한 속도로 축적되지 않으므로 서로 다른 간격으로 밸브(24)가 작동되도록 하는 것이 가장 능률적이다. 비교적 큰 고품물은 첫 번째 원뿔형 부위(16)에 아주 신속하게 가라앉게 된다. 그렇지만, 미세한 고품물은 점진적으로 느린 속도로 그 다음 원뿔형 부위(16)에 침전하게 된다. 따라서, 뒤쪽에 있는 원뿔형 부위(16)에 있는 밸브(24) 보다 앞쪽에 있는 원뿔형 부위(16)의 밸브(24)를 아주 빈번한 간격으로 작동되게 하는 것이 가장 효과적이다. 이 공정은 원뿔형 부위(16)에서의 고품물 선택을 최대한 하고, 효율적인 고품물의 제거를 제공하게 된다. 부가적으로, 타이밍 메카니즘은 각 원뿔형 부위(16)로부터 슬러지 배출의 지속 시간을 조절할 수 있다. 최적의 슬러지 제거 효율을 위해서, 밸브(24)의 작동 사이클은 고품물 제거 장치를 채용하게 되는 특정 분야를 위해서 충분히 조정할 수 있다.

앞에서 언급한 바와 같이, 중력식 유동 조건을 유지하기 위해서 탱크(2)의 높이를 조절할 수 있는 이점이 있다. 대부분의 적용 분야에서, 탱크(2)는 받침대 구조물 위에 위치하고 있다. 이러한 받침대 구조물의 바람직한 구현예로는 도 5와 같다. 받침대 구조물(40)은 보조 기부(補助基部 : 42)와 기부(46)로 이루어져 있다. 보조 기부(42)는 탱크(2)의 주변에 위치하게 되는 다수의 탱크 보강 부재(43)를 가지고 있다. 보조 기부 다리(44)는 보조 기부 1-빔(45a)까지 확장되어 있다. 이 보조 기부 다리(44)의 길이는 바꿀 수 있지만, 원뿔형 부위(16)의 부속품(20)이 보조 기부 1-빔(45a) 밑으로 확장되지 않는 치수로 하는 것이 정상이다. 기부(46)는 기부 1-빔(45b), 기부 다리(47), 지면 1-빔(48) 및 트러스 부재(49)로 이루어져 있다.

도 5에 예시한 바와 같이, 보조 기부(42)는 일반적으로 탱크(2)와 완전체 형태로 연결될 수 있지만, 보조 기부(42)와 기부(46)는 비교적 서로 다른 별개의 구조물이다. 이러한 구조는 종래 기술과는 다른 이점을 제공한다. 기부 다리(47)의 길이는 고품물 제거 장치(1)를 사용하게 되는 특정 분야에 맞게 쉽게 개조할 수 있다고 생각한다. 이 방식에서, 설치하는 장소에 개치지 않고 중력식 유동 하에서 가동이 되도록 고품물 제거 장치(1)의 높이도 조절할 수 있다. 이와 유사하게, 설정된 중력식 유동 동수(動水) 경사도를 갖는 현존 시스템이 있는 곳은 중력식 유동 동수 경사도를 변경함이 없이 현존 시스템에 설치하는 방식에 의해 본 발명의 장치의 높이를 쉽게 조정할 수 있다. 심사숙고하여 그 부지에 동수 경사도 특성이 존재하도록 할 경우에는 본 발명의 이러한 특색은 본 발명을 개조하는데 비용의 효율적인 방법을 제공하게 된다. 동일 조건하에서 종래 기술 장치가 종종 고비용 펌프 시스템이 요구된 것을 고려한다면 이것은 장기적으로 비용 절감을 제공하게 된다.

도 1 내지 4에 나타낸 바와 같은 격벽(28)과 관련하여, 이 격벽(28)의 구성 배열을 보면, 격벽(28)의 길이가 폭 보다 실질적으로 넓게 되어 있는 주로 선형 구조이다. 도 1은 격벽(28)이 탱크(2)에 어떻게 위치하는가를 예시한 것이다. 이 구현예에서, 격벽(28)은 탱크(2)의 짧은 선단에 평행하게 열(30)을 지어 위치하고 있다. 격벽(28)은 일반적으로 이동 액체(8)의 흐름과 수직 방향으로 정렬되어 있으면서 연직 방향으로 위치하고 있으므로 상기 격벽은 수평면 또는 지표면과 90도 각도를 형성하게 된다. 바람직한 구현예로서 수평면과 90도 각도를 형성하는 격벽에 대해 묘사하는 것이지만, 본 발명은 수평면과 얼마정도 각

도를 변경하여 실시할 수 있으며, 본 발명은 실질적으로 연직 방향으로 모든 격벽(28)을 위치하도록 할 생각이다. 실질적으로 연직 방향은 절대 연직과 많게는 20도 정도 변화된 것을 포함한다.

도 3에 나타난 구현예에서 볼 수 있는 바와 같이, 격벽(28)은 원뿔형 부위(16)의 바로 위쪽부터 이동 액체(8)의 표면 위까지 확장되어 있다. 그렇지만, 격벽(28)의 길이 변화는 본 발명의 범위 내에 속한다. 격벽(28)은 이동 액체(8)의 표면 이상의 지역은 필요치 않으며, 원뿔형 부위(16)로의 확장은 가능하다.

도면에 명백히 나타난 바와 같이, 격벽(28)의 각 세트는 격벽 열(30)을 형성하도록 탱크(2)의 선단에 평행하게 설치되어 있다. 도 4에 가장 잘 나타난 바와 같이, 여기에 묘사한 구현예는 각 격벽 열(30)에 있는 격벽(28)이 인접하는 격벽 열(30)에 있는 격벽(28)에서 어떻게 분지(分枝)되어 있는지를 예시하고 있다. 여기에 나타난 분지는 하나의 격벽 열(30)에 있는 격벽(28)이 인접하는 격벽 열(30)에 있는 격벽(28) 사이의 거리를 양분하고 있지만, 항상 이런 경우가 있는 것은 아니다. 본 발명은 분지가 있거나 전혀 없도록 할 수 있는 장치를 포함하고자 한다.

격벽(28)은 횡단 부재(32)에 의해서 탱크(2)에 설치할 수 있다. 이 횡단 부재(32)는 탱크(2)의 내면(22)에 차례대로 연결되어 있다(도 1에 가장 잘 나타나 있음). 바람직한 구현예로는 격벽(28)의 상단과 하단에 각각 하나의 횡단 부재(32)가 연결되어 있는 것이다. 그러나, 격벽(28)이 탱크(2)에 확실하게 설치될 수 있다면 많은 수의 횡단 부재(30)를 서로 다른 위치에 많이 사용할 수 있다.

격벽(28)의 형태는 다른 구현예로 변화될 수 있다. 격벽(28)은 일반적으로 선형이고, 격벽(28)의 횡단면은 하나의 기하학적인 형태로 제한되지 않는다. 어떤 기하학적인 형태는 격벽(28) 뒤에 보호성 지역을 형성하는데 사용될 수 있으므로 격벽(28) 뒤에 있는 이동 액체(8)의 일부는 선형 속도가 감소하게 된다. 도 4에 명확히 나타난 바와 같이, "V" 자형 단면이 본 발명의 목적에 가장 적합하다. 도 4에 나타난 바와 같이, "V" 면의 정점(34)은 이동 액체(8)의 접근하는 흐름(38)과 바로 직면한다.

작동 상에 있어서, 상기에 기재한 본 발명은 종래 기술 보다 여러 가지 이점을 갖는다. 그 하나는 이동 액체(8)를 벗어나고 고형물 침전성의 향상이다. 물이 격벽(28) 주위를 통과할 때 이러한 증대된 침전 능력에 도움을 주는 두 가지 효과가 있다. 첫째는, 격벽(28) 뒤에 한 지역이 형성되며, 거기서 이동 액체(8)는 낮은 수평 속도를 갖는다. 제거되는 고형물의 양은 이동 액체(8)에 연행되어 있는 고형물이 탱크(2)를 통해서 서서히 이동하는 방식과 상관관계가 있을 수 있으므로 격벽(28) 뒤의 보다 낮은 속도 지역의 형성은 고형물에 많은 시간을 제공하여 이동 액체(8)를 벗어나서 침전할 수 있도록 해준다.

둘째로, 이동 액체(8)는 격벽(28)의 가장자리를 지나쳐서 흐르므로 격벽(28)의 뒤쪽에 가벼운 와류가 형성된다. 이 효과는 서서히 하류 방향으로 고형물을 몰아 되며, 중력이 유발된 침전력을 증정하게 된다. 중력이 유발된 침전력과 와류가 유발된 침전력의 결합은 실질적으로 종래에 잘 알려져 있는 보다 큰 침전력 특성을 제공하게 된다.

일반적으로 탱크(2)의 상부에서 하부로의 격벽(28)의 연직 확장은 이동 액체(8)의 수평 속도 성분으로부터 보호되는 원뿔형 부위(16)에 고형물의 경로를 제공하게 된다. 이렇게 와류가 유발된 침전력은 단지 중력에만 의존한 종래 장치에서는 제거되지 않은 미세 고형물을 제거하는데 특히 도움을 주게 된다.

추가로, 격벽(28)의 연직 방향은 경사진 방향으로 격벽을 가진 종래 기술에서 종종 일어나는 격벽(28)에 고형물이 모이는 경향을 예방하게 된다. 따라서, 본 발명은 무거운 고형물은 물론 고형물의 크기 변화가 큰 경우에 대해서도 효율적으로 작동되게 된다.

추가로, 탱크(2)와 격벽(28)이 앞에 기재한 바와 같이, 스테인레스 스틸로 구성되어 있다고 할지라도 본 발명은 종래 기술에 비해 경제적인 이점을 제공할 수 있다. 그 이유는 발명의 설계가 간단하고 평이한 구조이기 때문이며, 본 발명의 최종 비용은 침전 능력에서는 같거나 우수할 수 있지만, 종래 고형물 제거 장치와 보다 몇 배 낮다.

산업상 이용가능성

본 발명의 다른 이점은 건조될 수 있는 규모를 폭넓게 변화시킬 수 있고 사용될 수 있는 분야를 넓힐 수 있다는 것이다. 도면에 나타난 것은 표준 설계이지만, 탱크(2)의 길이는 표준 크기의 원뿔형 부위(16)를 추가함으로써 간단히 확장시킬 수 있다. 또한, 앞에 기술한 장치를 수평 배열로 두 개 또는 세 개를 건조하면 이중 또는 삼중 능력을 갖는 고형물 제거 장치를 쉽게 생산할 수 있다. 도면에 나타난 탱크(2)는 트럭이나 철길로 쉽게 운반하기 위한 이상적인 크기이다. 이 방식에서, 보다 큰 용적의 고형물 제거 장치는 분할하여 장치를 사용하고자 하는 부지로 운송할 수 있고(탱크(2)를 한 부분으로 하여), 거기서 신속하게 이들 조립할 수 있다. 이렇게 크기 배열에 대한 유동성과 운반성은 종래 장치가 완전히 실용적이지 못한 환경 하에서 고형물 제거 장치를 채용하기 위한 효율적인 수단을 제공한다.

추가로, 본 발명을 위한 최소한의 가동 요구조건은 종래 장치를 가동할 수 없는 많은 먼 곳 또는 비개발 부지에 사용이 가능하다는 것이다. 본 발명은 슬러지 배출 밸브(24)(자동이 되게)를 가동시킬 수 있는 압축 공기원 만이 요구되며, 타이밍 장치를 가동시키기 위한 110 볼트 전원만 있으면 된다. 간단한 가동 요구조건은 장치를 점검하는데 시간을 보내는 몇몇 사람과 동등시되며, 그 결과 값싼 노동력을 이용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

- a) 임의의 길이를 갖는 탱크,
- b) 상기 탱크 내에 위치하고 열을 형성하며, 연직 방향으로 20도 각도 보다 넓지 않게 위치하는 세로 축을 가지고, 상기 탱크의 길이 방향과 평행한 축에 대해 실질적으로 수직하게 위치하는 여러 개의 선형 격벽, 및

c) 상기 탱크는 상기 여러 개의 격벽 열을 가지며, 상기 여러 개의 격벽 열은 고품물을 효율적으로 제거 하는데 충분한 개수로 하여서 되는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 격벽 열은 상기 탱크를 통해서 흐르는 이동 액체에 대해 수직 방향으로 위치하는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 격벽 열에 있는 격벽은 인접하는 격벽 열에 있는 격벽에서 분리된 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 하나의 격벽 열에 있는 격벽은 인접하는 격벽 열에 있는 격벽 사이의 거리를 양분하도록 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 격벽은 상기 격벽 뒤쪽의 이동 액체 부위가 감소된 선형 속도를 갖도록 상기 격벽의 뒤쪽에 보호성 지역을 형성하는데 도움이 되는 기하학적인 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 6

제 3항에 있어서, 상기 격벽은 상기 격벽 뒤쪽의 이동 액체 부위가 감소된 선형 속도를 갖도록 상기 격벽의 뒤쪽에 보호성 지역을 형성하는데 도움이 되는 기하학적인 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 기하학적인 구조는 “V” 자형인 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 탱크는 바닥 부위를 가지며, 상기 격벽은 상기 탱크내에 있는 이동 액체의 표면에서부터 상기 바닥 부위까지 확장되어 있는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 탱크는 바닥 부위를 가지며, 상기 바닥 부위는 경사진 면을 가지는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 바닥 부위는 원뿔형 부위인 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서, 상기 바닥 부위는 여러 개의 원뿔형 부위인 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 12

제 9항에 있어서, 타이머 조절 밸브는 상기 원뿔형 부위에서 상기 슬러지관으로 슬러지를 배출하는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 원뿔형 부위 각각은 타이머 조절 밸브를 가지고 있으며, 각 타이머 조절 밸브는 서로 다른 간격으로 슬러지를 배출하는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 14

제 11항에 있어서, 상기 탱크는 거기에 위치하는 부유 물질을 제거하기 위한 거르개를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 15

a) 임의의 길이를 갖는 탱크,

b) 상기 탱크 내에 위치하고 열을 형성하며, 연직 방향으로 20도 각도 보다 넓지 않게 위치하는 세로 축을 가지고, 상기 탱크의 길이 방향과 평행한 축에 대해 실질적으로 수직하게 위치하는 폭을 가지는 여러 개의 선형 격벽, 및

c) 상기 탱크는 상기 여러 개의 격벽 열을 가지며, 상기 여러 개의 격벽 열은 고품물을 효율적으로 제거 하는데 충분한 개수로 하여서 되는 것을 특징으로 하는 고품물 제거 및 농축 장치.

청구항 16

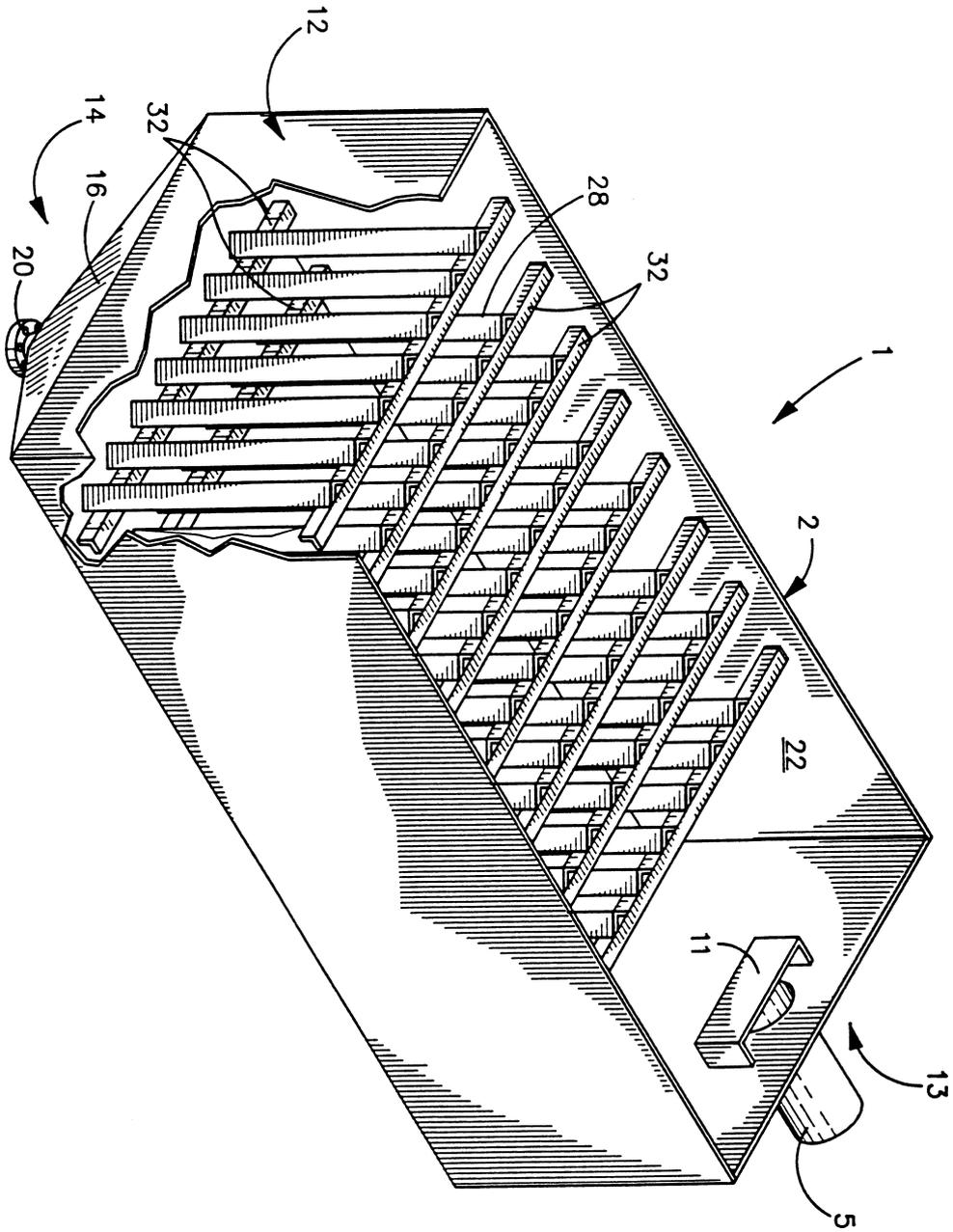
- a) 임의의 길이를 갖는 탱크,
- b) 상기 탱크 내에 위치하고 열을 형성하며, 연직 방향으로는 대략 20도 각도로 위치하는 세로 축을 가지고, 상기 탱크의 길이 방향과 평행한 축에 대해 실질적으로 수직하게 위치하는 폭을 가지는 여러 개의 선형 격벽, 및
- c) 상기 탱크는 상기 여러 개의 격벽 열을 가지며, 상기 여러 개의 격벽 열은 고형물을 효율적으로 제거 하는데 충분한 개수로 하여서 되는 것을 특징으로 하는 고형물 제거 및 농축 장치.

청구항 17

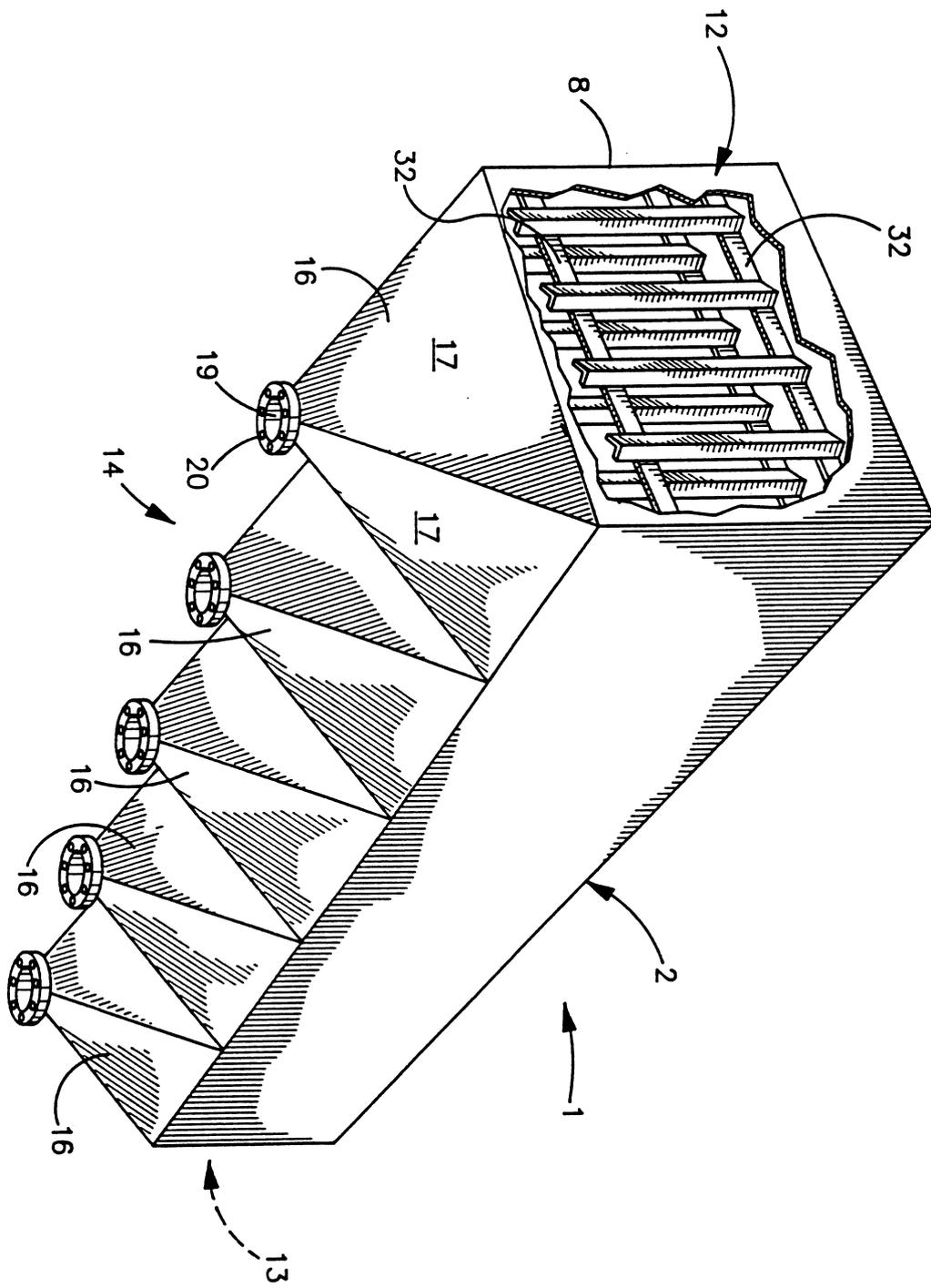
- a) 임의의 길이를 갖는 탱크,
- b) 상기 탱크 내에 위치하고 열을 형성하는 여러 개의 선형 격벽; 여기서 상기 격벽은
 - i) 상기 고형물이 탱크의 바닥으로 이동될 수 있는 보호성 지역이 상기 격벽의 뒤쪽에 형성되도록 충분히 작은 연직 방향에서 일정 각도로 위치하는 세로 축을 가지며,
 - ii) 탱크 길이에 평행한 축에 대해 수직하게 위치하는 폭을 가지고,
- c) 상기 탱크는 상기 여러 개의 격벽 열을 가지며, 상기 여러 개의 격벽 열은 고형물을 효율적으로 제거 하는데 충분한 개수로 하여서 되는 것을 특징으로 하는 고형물 제거 및 농축 장치.

도면

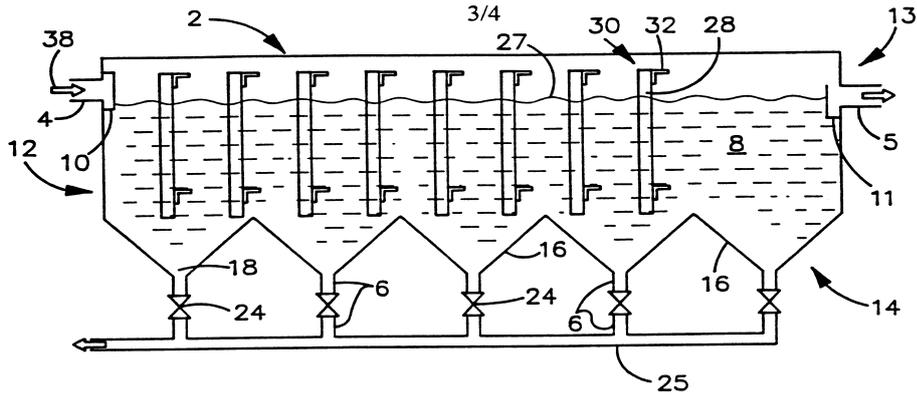
도면1



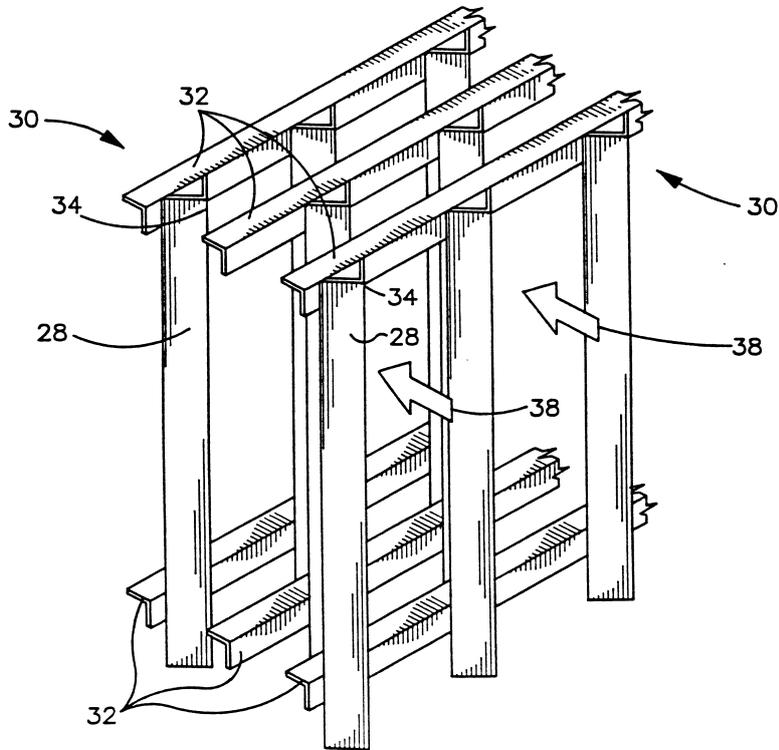
도면2



도면3



도면4



도면5

