



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년03월08일  
 (11) 등록번호 10-1116421  
 (24) 등록일자 2012년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B01D 21/02 (2006.01) B01D 21/18 (2006.01)  
 B03C 1/14 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-7007338  
 (22) 출원일자(국제) 2008년06월19일  
 심사청구일자 2009년04월09일  
 (85) 번역문제출일자 2009년04월09일  
 (65) 공개번호 10-2009-0057429  
 (43) 공개일자 2009년06월05일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2008/061257  
 (87) 국제공개번호 WO 2008/156149  
 국제공개일자 2008년12월24일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2007-164133 2007년06월21일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP61183147 U\*  
 JP09000824 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 가부시키키가이샤 분리  
 일본 미야자키켄 미야코노조시 다카조쵸호만보 708  
 (72) 발명자  
 다시로 미노루  
 일본 도쿄도 시나가와쿠 오이 1-34-8 가부시키키가이샤 분리 내  
 (74) 대리인  
 제일특허법인, 장성구

전체 청구항 수 : 총 3 항

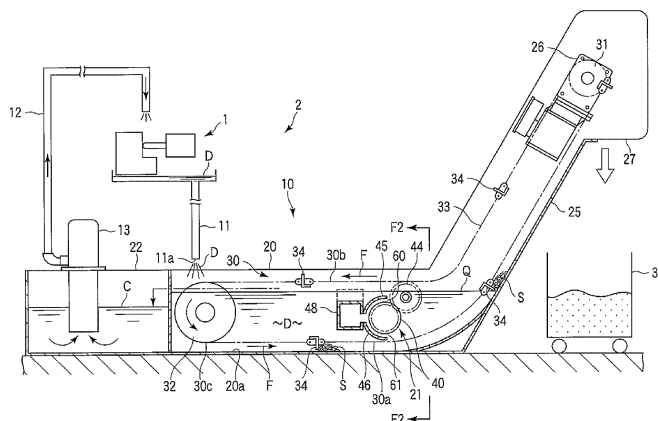
심사관 : 송현정

(54) 발명의 명칭 **더티액 처리 장치**

**(57) 요약**

더티액 처리 장치(10)는 더티조(20)와, 컨베이어(30)와, 드럼형 여과 장치(21)를 포함하고 있다. 드럼형 여과 장치(21)의 유입구(60, 61)는 마그넷 드럼(40)의 축선(X) 방향을 따라서 개구하고 있다. 컨베이어(30)는 더티조(20)의 바닥부(20a)에 침전되어 있는 제거 대상물(S)을 배출부(27)를 향해서 긁어 낸다. 컨베이어(30)는 바닥부(20a)를 따라 이동하는 하측 부분(30a)과, 하측 부분(30a) 위를 지나는 상측 부분(30b)을 갖고 있다. 마그넷 드럼(40)은 그 축선(X)이 컨베이어(30)의 이동 방향(F)에 대해 직각이 되도록 컨베이어(30)의 하측 부분(30a)과 상측 부분(30b)의 사이에 수평으로 배치되어 있다. 마그넷 드럼(40)은 컨베이어(30)의 체인(33)에 의해 구동된다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

더티액을 수용하는 더티조(20)와,

처리해야 할 더티액을 상기 더티조(20)내로 토출하는 더티액 토출구(11a)와,

상기 더티조(20)의 액면보다도 높은 위치에 마련된 배출부(27)와,

상기 더티조(20)의 바닥부(20a)에 침전되어 있는 제거 대상물을 상기 배출부(27)를 향해서 긁어내기 위한 스크 레이어(34) 및 체인(33)을 갖고, 상기 더티조(20)의 바닥부(20a)로부터 상기 배출부(27)를 향해서 이동하는 하측 부분(30a)과 상기 하측 부분(30a) 위를 통과하여 상기 하측 부분(30a)의 시단(始端)을 향하는 상측 부분(30b)을 갖는 컨베이어(30)와,

상기 더티조(20)내에 배치된 여과용 드럼 부재를 갖는 한편, 상기 여과용 드럼 부재를 향해서 상기 더티조(20)내의 더티액을 유입시키는 유입구(60, 61)를 갖는 드럼형 여과 장치(21)를 구비하는 더티액 처리 장치에 있어서,

상기 유입구(60, 61)가 상기 여과용 드럼 부재의 축선(X) 방향을 따라서 개구되고,

상기 여과용 드럼 부재는, 그 축선(X)이 상기 컨베이어(30)의 이동 방향에 대해 직각이 되도록 상기 컨베이어(30)의 상기 하측 부분(30a)과 상측 부분(30b) 사이에 수평한 자세로 배치되고,

상기 컨베이어(30)의 상기 체인(33)의 움직임을 상기 여과용 드럼 부재에 전달하여 상기 드럼 부재를 상기 컨베이어(30)에 연동해서 회전시키는 구동계를 구비하며,

상기 여과용 드럼 부재가 원통형의 마그넷 드럼(40)이고, 상기 마그넷 드럼(40)의 외주면을 따라 상기 더티액의 액 유로(53, 54)가 형성되고, 상기 마그넷 드럼(40)의 내측에는 상기 액 유로(53, 54)를 따라 마그넷(41)이 상기 마그넷 드럼(40)에 대해 상대적으로 고정된 상태로 배치되고, 상기 마그넷(41)의 선단(41a)이 상기 마그넷 드럼(40)의 상부에 위치하며, 상기 마그넷 드럼(40)은 상기 마그넷(41)과 대향하는 자장 영역(40a)과, 상기 마그넷(41)과 대향하지 않는 비자장 영역(40b)을 갖는 한편, 상기 마그넷 드럼(40)의 외주면에 상기 마그넷 드럼(40)의 직경 방향으로 돌출하여 상기 마그넷 드럼(40)과 일체로 회전하는 돌기부(42)가 마련되어 있는

더티액 처리 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 유입구(60, 61)가 상기 더티액 토출구(11a)측에 대해 수평 방향 반대측을 향하고 있는

더티액 처리 장치.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 컨베이어(30)의 상기 체인(33)과 상기 여과용 드럼 부재의 피동부(50) 사이에, 상기 체인(33)의 움직임을 상기 여과용 드럼 부재에 전달하여 상기 드럼 부재를 회전시키는 아이들러 스프로킷(44)이 배치되어 있는

더티액 처리 장치.

**청구항 4**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 예를 들면 절삭 부스러기나 미세한 슬러지가 혼입되어 있는 더티액을 정화하는 더티액 처리 장치(contaminated fluid recovery apparatus)에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 절삭(cutting)이나 연삭(grinding) 등의 기계가공을 실행하는 공작기계에서는 워크를 냉각하는 쿨런트(coolant) 등의 액이 사용된다. 이 액에는 기계가공에 의해 발생된 절삭 부스러기(chips)나, 미세한 슬러지(sludge) 등의 이물(foreign matter)이 혼입되어 있다. 이 절삭 부스러기나 슬러지 등을 포함하는 더티액을 재사용하기 위해서, 더티액 처리 장치가 사용된다. 더티액 처리 장치는 더티액으로부터 절삭 부스러기나 슬러지 등을 제거한다.

[0003] 본 발명자들은 오랜 세월이 걸쳐 더티액 처리 장치의 연구 개발을 실행해 왔다. 그 결과, 예를 들면 일본 특허 공개 제 2005-66820 호에 개시되어 있는 것과 같이, 마그넷 드럼을 구비한 여과 장치와 컨베이어를 조합시켜서 이루어지는 고성능의 더티액 처리 장치의 개발에 성공했다. 이 더티액 처리 장치는 더티조의 액면 부근의 오버플로부에 배치된 마그넷 드럼을 갖고 있다. 더티액중의 미세한 자성 슬러지는 상기 마그넷 드럼의 외주면에 흡착된다. 상기 컨베이어는 복수의 스크레이퍼를 구비하고 있다. 스크레이퍼는 더티조의 바닥부에 침전되어 있는 비교적 큰 절삭 부스러기 등을 더티조의 외부의 배출부를 향해서 긁어낸다.

[0004] 상기 더티액 처리 장치는 여과용 드럼 부재의 회전축(축선)이 컨베이어의 이동 방향과 평행이 되도록 배치되어 있다. 이 때문에, 컨베이어를 구동하는 기구와, 여과용 드럼을 회전시키는 기구의 2종류의 구동계가 필요하다. 따라서 구동계가 복잡하게 되어서 더티액 처리 장치가 커진다는 문제가 있다.

[0005] 또한, 종래의 더티액 처리 장치는 여과용 드럼 부재가 컨베이어의 이동 방향과 평행으로 배치되어 있다. 이 때문에, 드럼형 여과 장치의 유입구가 컨베이어의 이동 방향을 따라 가로로 긴 형상이 된다. 더티조의 상방에는 처리해야 할 더티액을 더티조내에 공급하기 위한 더티액 토출구가 배치되어 있다.

[0006] 상기 유입구가 컨베이어의 이동 방향을 따라서 가로로 긴 형상이면, 컨베이어의 이동 방향으로 공간을 충분히 취할 수 없는 경우에 상기 유입구의 일방의 단부가 타방의 단부와 비교해서, 더티액 토출구의 가까이에 위치한다. 이 때문에 더티액 토출구로부터 더티조내에 공급된 비교적 큰 절삭 부스러기가 상기 유입구에 인입되는 것에 의해, 여과용 드럼 부재의 부담이 커진다.

**발명의 상세한 설명**

[0007] 본 발명은 드럼 여과 장치의 구동계를 간략화할 수 있는 동시에 더티조에 공급된 액중의 비교적 큰 절삭 부스러기가 드럼형 여과 장치에 유입되는 것을 억제할 수 있는 더티액 처리 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 더티액 처리 장치는 더티액을 수용하는 더티조와, 처리해야 할 더티액을 상기 더티조내로 토출하는 더티액 토출구와, 상기 더티조의 액면보다도 높은 위치에 마련된 배출부와, 상기 더티조의 바닥부에 침전되어 있는 제거 대상물을 상기 배출부를 향해서 긁어내기 위한 스크레이퍼 및 체인을 갖고, 상기 더티조의 바닥부로부터 상기 배출부를 향해서 이동하는 하측 부분과 상기 하측 부분의 위를 통과하여 상기 하측 부분의 시단(始端)을 향하는 상측 부분을 갖는 컨베이어와, 상기 더티조내에 배치된 여과용 드럼 부재를 갖는 한편, 이 여과용 드럼 부재를 향해서 상기 더티조내의 더티액을 유입시키는 유입구를 갖는 드럼형 여과 장치를 구비하고, 상기 유입구가 상기 여과용 드럼 부재의 축선 방향을 따라서 개구되고, 상기 여과용 드럼 부재는 그 축선이 상기 컨베이어의 이동 방향에 대해 직각이 되도록 상기 컨베이어의 상기 하측 부분과 상측 부분의 사이에 수평한 자세로 배치되고, 또한, 상기 컨베이어의 상기 체인의 움직임을 상기 여과용 드럼 부재에 전달하여 상기 드럼 부재를 상기 컨베이어에 연동해서 회전시키는 구동계를 구비하고 있다.

[0009] 본 발명에 의하면, 더티조내에 배치된 여과용 드럼 부재를 컨베이어의 체인에 의해 회전시킬 수 있기 때문에 구동계가 간략화하고, 더티액 처리 장치를 콤팩트하게 구성할 수 있다. 또한 여과용 드럼 부재가 컨베이어의 이동 방향에 대해 직각이 되도록 수평한 자세로 배치되고, 드럼형 여과 장치의 유입구가 여과용 드럼 부재를 따라 개구되어 있다. 이 때문에 드럼형 여과 장치의 유입구를 그 전체 길이에 걸쳐 더티액 토출구로부터 충분히 이격할 수 있어서 비교적 큰 절삭 부스러기가 드럼형 여과 장치의 유입구에 인입하는 것을 억제할 수 있다.

[0010] 상기 여과용 드럼 부재의 일에는 마그넷 드럼이고, 상기 유입구가 상기 더티액 토출구측에 대해 수평 방향 반대측을 향하고 있으면 좋다. 또한, 상기 컨베이어의 상기 체인과 상기 여과용 드럼 부재의 피동부 사이에, 상기 체인의 움직임을 상기 여과용 드럼 부재에 전달하여 해당 드럼 부재를 회전시키는 아이들러 스프로킷(idler

sprocket)이 배치되어 있어도 좋다. 또한, 더티조의 사양에 따라서는 상기 유입구가 상기 더티액 토출구의 방향을 향하고 있어도 좋다. 또한 상기 아이들러 스프로킷을 이용하지 않고, 상기 컨베이어의 체인의 움직임을 상기 여과용 드럼 부재에 전달하도록 해도 좋다.

**실시예**

- [0017] 이하에, 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 드럼형 여과 장치를 구비한 더티액 처리 장치에 대해서 도 1부터 도 4를 참조해서 설명한다.
- [0018] 도 1은 액순환 시스템(2)을 도시하고 있다. 액순환 시스템(2)은 예를 들면 머시닝 센터(machining center)와 같은 공작기계(1)에 사용되는 쿨랜트로부터 이물을 제거해서 재사용하기 위해서 사용된다. 공작기계(1)로부터 배출되는 더러워진 쿨랜트는 더티액(contaminated fluid)(D)의 일예이다. 더티액(D) 중에는 예를 들면 절삭 등에 의해 발생한 알루미늄 합금의 절삭 부스러기나 철계 금속 등의 절삭 부스러기, 카본 등의 비금속 미립자 등이 혼입되어 있다.
- [0019] 액순환 시스템(2)은 더티액 처리 장치(10)와, 더티액 공급관(11)과, 클린액 공급관(12)과, 펌프(13) 등을 갖고 있다. 더티액 공급관(11)은 공작기계(1)로부터 나온 더티액(D)을 더티액 처리 장치(10)에 공급한다. 클린액 공급관(12)은 더티액 처리 장치(10)에 의해 처리된 클린액(C)을 공작기계(1)에 공급한다.
- [0020] 더티액 처리 장치(10)는 더티조(20)와, 드럼형 여과 장치(21)와, 클린조(22)를 갖고 있다. 더티조(20)에 더티액(D)이 수용된다. 드럼형 여과 장치(21)는 더티조(20)의 내부에 설치되어 있다. 클린조(22)는 더티조(20)에 병설되어 있다. 더티조(20)의 일단측(도 1에 있어서 좌측)의 상방에 더티액 토출구(11a)가 배치되어 있다.
- [0021] 더티조(20)의 타단측(도 1에 있어서 우측)에 비스듬하게 상방을 향해서 연장되는 굽어올림부(scooping section; 25)가 형성되어 있다. 굽어올림부(25)의 상부에 회전 구동장치(26)와, 배출부(27)가 마련되어 있다. 배출부(27)는 더티조(20)의 액면(Q)보다도 높은 위치에 있다.
- [0022] 더티조(20)의 바닥부(20a)로부터 굽어올림부(25)에 걸쳐서 컨베이어(30)가 마련되어 있다. 컨베이어(30)는 상측의 스프로킷(31)과, 하측의 스프로킷(32)과, 권괘 전동체의 하나의 예인 체인(33)과, 복수의 스크레이퍼(34)를 갖고 있다. 체인(33)은 상측의 스프로킷(31)과 하측의 스프로킷(32)의 사이를 무단 주행한다. 스크레이퍼(34)는 체인(33)에 설치되어 있다. 체인(33)은 모터를 구동원으로 하는 회전 구동장치(26)에 의해, 도 1에 화살표 F로 도시하는 방향에 이동한다. 체인(33)의 이동은 가이드 부재(35)(도 2에 도시한다)에 의해 안내된다. 가이드 부재(35)는 더티조(20)의 바닥부(20a)에 마련되어 있다.
- [0023] 스크레이퍼(34)는 체인(33)의 길이 방향으로 소정의 간격을 갖고 나열되어 있다. 이들 스크레이퍼(34)에 의해, 더티조(20)의 바닥부(20a)에 침강되어 있는 절삭 부스러기나 슬러지 등의 제거 대상물이 굽어올림부(25)를 거쳐서 배출부(27)로 반출된다. 배출부(27)에 도달한 제거 대상물은 배출부(27)로부터 회수 박스(37)를 향해서 낙하한다.
- [0024] 컨베이어(30)는 하측 부분(왕로부분)(30a)과, 상측 부분(귀로부분)(30b)을 갖고 있다. 컨베이어(30)의 하측 부분(30a)은 더티조(20)의 바닥부(20a)를 따라, 배출부(27)를 향해서 이동한다. 컨베이어(30)의 상측 부분(30b)은 배출부(27)로부터 하측 부분(30a)의 위를 지나고, 스프로킷(32)을 향해서 이동한다. 스프로킷(32)은 하측 부분(30a)의 시단(30c)이다.
- [0025] 더티조(20)의 내부에 드럼형 여과 장치(21)가 배치되어 있다. 도 2와 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 드럼형 여과 장치(21)의 일예는 원통형의 마그넷 드럼(40)과, 마그넷(41)(도 4에 도시한다)과, 아이들러 스프로킷(44)과, 상측의 액안내관(45)과, 하측의 액안내관(46)과, 집액관(48)을 구비하고 있다. 마그넷 드럼(40)은 더티액(D) 중에 침지되어 있다. 마그넷(41)은 마그넷 드럼(40)의 내측에 배치되어 있다. 아이들러 스프로킷(44)은 컨베이어(30)의 체인(33)에 의해 회전한다. 집액관(48)에 슬릿(47)이 형성되어 있다. 마그넷 드럼(40)은 여과용 드럼 부재의 일예이다.
- [0026] 마그넷 드럼(40)은 스테인리스강 등의 비자성 재료 혹은 약자성 재료로 이루어지는 원통체이다. 마그넷 드럼(40)의 내측에 강력한 마그넷(41)이 배치되어 있다. 마그넷(41)의 외주면과, 마그넷 드럼(40)의 내주면의 사이에 간극이 형성되어 있다. 마그넷(41)은 도시하지 않는 프레임을 거쳐서 더티조(20)에 고정되어 있다.
- [0027] 도 4에 도시하는 바와 같이, 마그넷(41)은 선단(41a)과, 후단(41b)을 갖고 있다. 선단(41a)은 마그넷 드럼(40)의 회전 방향(A)에 관해서, 전방 측에 위치하고 있다. 후단(41b)은 마그넷 드럼(40)의 회전 방향(A)에 관해

서, 후방 측에 위치하고 있다. 마그넷(41)은 마그넷 드럼(40)의 내주면을 따라, 원호 형상(직경 방향의 단면이 대략 C형)으로 배치되어 있다. 마그넷(41)의 선단(41a)은 마그넷 드럼(40)의 상부 부근에 위치하고 있다. 마그넷(41)의 후단(41b)은 마그넷(41)의 선단(41a)보다도 낮은 위치에 있다. 후단(41b)은 마그넷 드럼(40)의 하부 부근에 위치하고 있다. 이 마그넷(41)은 후술하는 액 유로(53, 54)를 따라 배치되어 있다.

- [0028] 마그넷 드럼(40)은 축선(X)을 갖고 있다. 마그넷 드럼(40)은 마그넷(41)에 대해 축선(X)을 중심으로 화살표 A 방향(도 4에 도시한다)으로 상대적으로 회전할 수 있다. 이 마그넷 드럼(40)의 전체 주위 중, 마그넷(41)과 대향하고 있는 영역이 자장 영역(40a)이 된다. 자장 영역(40a)은 마그넷(41)의 자계의 영향을 받는다. 마그넷(41)과 대향하지 않는 영역은 비자장 영역(40b)이 된다. 비자장 영역(40b)은 마그넷(41)의 자계의 영향을 받지 않는다.
- [0029] 도 2와 도 3에 도시하는 바와 같이, 마그넷 드럼(40)은 그 축선(X)이 컨베이어(30)의 이동 방향(F)에 대해 직각이 되도록 수평한 자세로 배치되어 있다. 축선(X)은 마그넷 드럼(40)의 회전 중심이다. 게다가 이 마그넷 드럼(40)은 컨베이어(30)의 하측 부분(30a)과 상측 부분(30b)의 사이에 배치되어 있다.
- [0030] 마그넷 드럼(40)의 외주면에 복수의 돌기부(42)가 마련되어 있다. 돌기부(42)는 마그넷 드럼(40)의 직경 방향으로 돌출되어 있다. 이들의 돌기부(42)는 마그넷 드럼(40)의 회전 방향(A)에 대해서, 복수 개소(예를 들면 둘레 방향에 등간격으로 3개소)에 마련되어 있다. 각각의 돌기부(42)는 마그넷 드럼(40)의 축선(X)방향으로 연장되고, 각각의 돌기부(42)가 마그넷 드럼(40)의 대략 전장에 걸쳐져 있다.
- [0031] 돌기부(42)의 일에는 한변이 3 내지 5mm의 각재로 이루어진다. 돌기부(42)는, 각재 이외에 환형 막대 혹은 평판을 비롯하여 여러가지 형태의 재료에 의해 구성할 수 있다. 이들의 돌기부(42)는 마그넷(41)에 의해 자화되지 않도록 비자성체 재료 또는 약자성체에 의해 형성된다. 돌기부(42)의 치수나 수에 대해서는 상기 실시형태에 제약되는 일은 없다. 요컨대 마그넷 드럼(40)에 포착되는 자성 슬러지에 따라 돌기부(42)의 치수나 수가 선정된다.
- [0032] 마그넷 드럼(40)의 측부에 피동부(50)가 마련되어 있다. 피동부(50)는 아이들러 스프로킷(44)과 맞물려 있다. 컨베이어(30)의 체인(33)이 화살표 F방향으로 이동하면, 아이들러 스프로킷(44)이 회전하는 동시에 마그넷 드럼(40)이 회전한다. 아이들러 스프로킷(44)과, 마그넷 드럼(40)의 피동부(50)는 체인(33)의 화살표 F방향의 움직임을 마그넷 드럼(40)의 회전 운동으로 변환하기 위한 구동계를 구성하고 있다.
- [0033] 도 4에 도시하는 바와 같이, 액안내관(45, 46)은 마그넷 드럼(40)의 외주면을 따라 원호 형상으로 만곡되어 있다. 상측의 액안내관(45)과 마그넷 드럼(40)의 사이에 상측의 액 유로(53)가 형성되어 있다. 상측의 액 유로(53)는 마그넷 드럼(40)의 외주면을 따르고 있다. 하측의 액안내관(46)과 마그넷 드럼(40)의 사이에 하측의 액 유로(54)가 형성되어 있다. 하측의 액 유로(54)는 마그넷 드럼(40)의 외주면을 따르고 있다. 도 4 중의 화살표(B)는 액이 흐르는 방향을 도시하고 있다.
- [0034] 상측의 액안내관(45)의 선단부(45a)와 마그넷 드럼(40)의 사이에 유입구(60)가 개구되어 있다. 하측의 액안내관(46)의 선단부(46a)와 마그넷 드럼(40)의 사이에 유입구(61)가 개구되어 있다. 이들 유입구(60, 61)는 마그넷 드럼(40)의 축선(X)을 따라 더티조(20)의 폭방향으로 연장되어 있다. 더티조(20)의 폭방향은 컨베이어(30)의 이동 방향(F)과 직각으로 수평한 방향이다. 또한, 이들 유입구(60, 61)는 도 1에 도시하는 바와 같이, 더티액 토출구(11a)측에 대해 수평 방향 반대측을 향하고 있다. 이 때문에 유입구(60, 61)는 폭방향의 전장(L)(도 3에 도시한다)에 걸쳐서 더티액 토출구(11a)로부터 충분히 떨어진 위치에 개구된다.
- [0035] 이렇게 유입구(60, 61)가 더티조(20)의 폭방향을 따라서 개구되고, 또한 유입구(60, 61)가 더티액 토출구(11a)측에 대해 수평 방향 반대측을 향하고 있다. 이 때문에, 더티액 토출구(11a)로부터 더티조(20)내에 투입된 액(D) 중의 비교적 큰 결삭 부스러기가 유입구(60, 61)의 위치까지 이동해 올 일은 없다. 도 4에 도시하는 바와 같이, 상측의 액안내관(45)의 선단부(45a)를 마그넷 드럼(40)의 중심(P)의 바로 위에서부터 전방으로 연장시켜도 좋다. 이렇게 함으로써, 더티액(D) 중에 부유되어 있는 슬러지가 유입구(60)로 더 들어가기 어려워진다.
- [0036] 도 2와 도 3에 도시하는 바와 같이, 집액관(48)의 양단부가 각각 더티조(20)의 측벽(20b, 20c)으로부터 외측으로 돌출함으로써, 오버플로조(65, 66)가 형성되어 있다. 또한, 오버플로조(65, 66) 중 한 쪽만이 마련되어 있어도 좋다. 더티조(20)의 액면(Q)이 소정의 높이를 넘으면, 오버플로조(65, 66)의 상단으로부터 클린액(C)이 흘러 넘친다. 흘러 넘친 클린액(C)은 클린조(22)로 유출된다. 이 때문에 더티조(20)의 액면(Q)이 일정한 높이로 유지된다.
- [0037] 도 4 내지 도 6에 도시하는 바와 같이, 유입구(61)와 마주 보는 위치에 가드판(guard plate; 70)이 마련되어 있

다. 가드판(70)은 마그넷 드럼(40)의 비자장 영역(40b)으로부터 박리되어 하방으로 떨어지는 제거 대상물(S1) (도 6에 도시한다)이 유입구(61)를 향하는 것을 저지할 수 있는 위치에 배치되어 있다.

- [0038] 또한, 상기 돌기부(42)와 가드판(70)을 마련하는 대신에 마그넷 드럼(40)의 근방에 굽어모음 부재(도시하지 않음)를 마련해도 좋다. 이 굽어모음 부재의 선단을 마그넷 드럼(40)의 외주면에 접촉시킴으로써, 마그넷 드럼(40)의 외주면에 부착되어 있는 슬러지를 굽어 떨어뜨릴 수 있다.
- [0039] 다음에 상기 구성의 더티액 처리 장치(10)의 작용에 대해서 설명한다.
- [0040] 동작기계(1)로부터 배출되는 더티액(D)은 더티액 토출구(11a)로부터 더티조(20)에 공급된다. 더티액(D)에 포함되어 있는 비교적 크고 무거운 제거 대상물은 더티액 토출구(11a)의 근방에 있어서, 더티조(20)의 바닥부(20a)에 단시간에 침강한다. 바닥부(20a)에 가라앉은 제거 대상물은 컨베이어(30)의 스크레이퍼(34)에 의해, 더티조(20)의 바닥부(20a)로부터 굽어올림부(25)를 따라서 배출부(27)까지 굽어내진다. 배출부(27)에 도달한 제거 대상물은 회수 박스(37)에 낙하한다.
- [0041] 더티조(20)내의 더티액(D)은 드럼형 여과 장치(21)의 유입구(60, 61)로부터 액안내관(45, 46)의 내측에 유입된다. 그리고, 이 더티액(D)은 액 유로(53, 54)와 슬릿(47)을 통과하여 집액관(48)을 향한다. 그 때, 더티액(D) 중에 부유되어 있는 미세한 자성체 슬러지가 마그넷(41)의 자력에 의해, 마그넷 드럼(40)의 외주면에 흡착된다. 마그넷 드럼(40)은 그 전체가 더티액(D) 중에 잠겨 있다. 이 때문에 마그넷 드럼(40)의 상면측도 슬러지의 흡착면으로서 유효하게 이용할 수 있다.
- [0042] 드럼형 여과 장치(21)에 의해 정화된 클린액(C)은 슬릿(47)과 집액관(48)을 통과하여 오버플로조(65, 66)에 유입된다. 그리고, 오버플로조(65, 66)의 상단으로부터 흘러 넘쳐서 클린조(22)에 유입된다. 클린조(22)로 유도된 클린액(C)은 펌프(13)에 의해 퍼올려지고, 클린액 공급관(12)을 통과하여 다시 동작기계(1)에 공급된다.
- [0043] 도 4에 도시하는 바와 같이, 마그넷 드럼(40)의 자장 영역(40a)[마그넷(41)과 대향하는 부분]에서 포착된 자성 재료로 이루어지는 제거 대상물(S1)은 마그넷 드럼(40)과 함께 마그넷 드럼(40)의 회전 방향(A)으로 이동한다. 마그넷(41)의 선단(41a)부근에서는 강력한 마그넷(41)의 자력에 의해, 제거 대상물(S1)이 마그넷 드럼(40)의 자장 영역(40a)에 흡착되기 때문에 제거 대상물(S1)이 비자장 영역(40b)의 방향으로 이동할 수 없다. 이 때문에 자장 영역(40a)과 비자장 영역(40b)의 경계부(75) 부근에 제거 대상물(S1)이 퇴적하게 된다.
- [0044] 도 5에 도시하는 바와 같이, 마그넷 드럼(40)이 화살표 A 방향으로 더 회전하고, 돌기부(42)가 상기 경계부(75) 부근까지 이동해 온다. 그렇다면, 경계부(75)부근에 퇴적하고 있었던 제거 대상물(S1)이 돌기부(42)에 의해 비자장 영역(40b)을 향해서 강제적으로 압출된다. 압출된 제거 대상물(S1)이 마그넷(41)의 자력의 영향을 받지 않는 위치까지 이동하면, 제거 대상물(S1)은 자연히 마그넷 드럼(40)의 표면으로부터 분리된다.
- [0045] 경계부(75) 부근에 정체하고 있었던 제거 대상물(S1)은 서로 자화되어 달라 붙어서 집합 상태로 되어 있기 때문에 액중으로 침강하기 쉬운 상태로 되어 있다. 이 때문에 도 6에 도시하는 바와 같이, 돌기부(42)에 의해 비자장 영역(40b)으로 압출된 제거 대상물(S1)은 마그넷 드럼(40)의 표면으로부터 떨어져서 더티조(20)내의 액(D) 속으로 낙하한다. 이렇게 낙하한 제거 대상물(S1)이 다시 유입구(61)를 향하지 않도록 유입구(61)의 근처에 가드판(70)이 마련되어 있으면 좋다.
- [0046] 마그넷 드럼(40)으로부터 벗겨져 떨어진 제거 대상물(S1)은 컨베이어(30)(도 1에 도시한다)의 하측 부분(30a)과 더티조(20)의 바닥부(20a)를 향한다. 이 때문에, 마그넷 드럼(40)으로부터 떨어지는 제거 대상물(S1)이 컨베이어(30)의 상측 부분(30b)과 접촉하여 액(D) 중에서 재확산해버리는 것을 회피할 수 있다. 이렇게 해서 컨베이어(30)의 하측 부분(30a)을 향해서 떨어뜨려진 제거 대상물(S1)은 컨베이어(30)의 스크레이퍼(34)에 의해 절삭 부스러기 등과 함께 배출부(27)를 향해서 굽어내진다.
- [0047] 컨베이어(30)의 스크레이퍼(34)와 함께 이동하는 절삭 부스러기나 슬러지 등의 제거 대상물(S)은 스크레이퍼(34)와 함께 더티조(20)의 액면(Q)을 통과하여 상승하고, 배출부(27)를 향한다. 이 액면(Q)을 통과할 때 액면(Q)에 부유되어 있는 미립자가 스크레이퍼(34)와 함께 이동하는 제거 대상물(S)에 부착되고, 제거 대상물(S)과 함께 배출부(27)에 보내진다.
- [0048] 야간이나 휴일 등에 동작기계(1)의 운전이 정지하고, 더티액 처리 장치(10)가 정지하면, 그때까지 더티조(20)의 액면(Q)에 부유하고 있었던 미립자는 시간의 경과와 함께 점차로 더티액(D) 속으로 침강한다. 침강한 미립자는 더티조(20)의 바닥부(20a)에 퇴적되어 있는 절삭 부스러기 등의 제거 대상물(S)에 부착된다.
- [0049] 동작기계(1)의 운전이 재개되고, 더티액 처리 장치(10)가 가동된다. 그렇게 하면 컨베이어(30)의 스크레이퍼

(34)가 다시 이동한다. 그때까지 더티조(20)의 바닥부(20a)에 퇴적되어 있었던 절삭 부스러기 등의 제거 대상물(S)이 스크레이퍼(34)에 의해 배출부(27)를 향해서 긁어내진다. 이들의 제거 대상물(S)에는 더티조(20)내에 침강한 미립자 및 초미립자가 부착되어 있다. 이 때문에 더티액(D) 중의 초미립자도 충분히 제거되어서 매우 청정도가 높은 클린액(C)을 얻을 수 있다.

[0050] 본 실시형태의 드럼형 여과 장치(21)는 컨베이어(30)의 체인(33)의 움직임을 이용해서 마그넷 드럼(40)을 회전시킨다. 이 때문에, 마그넷 드럼(40)을 회전시키기 위한 구동계가 간단하게 되어, 드럼형 여과 장치(21)를 구비한 더티액 처리 장치(10)를 콤팩트하게 구성할 수 있다.

[0051] 게다가, 컨베이어(30)의 하측 부분(30a)과 상측 부분(30b)의 사이에 마그넷 드럼(40)이 수평으로 배치되어 있다. 즉, 마그넷 드럼(40)의 축선(X)이 컨베이어(30)의 스프로킷(31, 32)의 축선과 평행하다. 이 때문에, 더티조(20)의 내부공간을 유효하게 이용할 수 있어서 더티조(20)의 높이와 길이를 짧게 하는 것이 가능하다.

[0052] 본 실시형태의 드럼형 여과장치(21)의 유입구(60, 61)는 더티액 토출구(11a)측에 대해 수평 방향 반대측을 향해서 개구되어 있다. 그리고 유입구(60, 61)는 더티조(20)의 폭방향[컨베이어(30)의 이동 방향과 직각인 방향]으로 연장되어 있다. 이 때문에, 유입구(60, 61)의 전체 길이를 더티액 토출구(11a)로부터 충분히 떼어 놓을 수 있다.

[0053] 더티액 토출구(11a)로부터 더티조(20)에 공급되는 비교적 크고 무거운 절삭 부스러기는 더티액 토출구(11a)의 근방에 있어서 더티조(20)의 바닥부(20a)에 가라앉는다. 본 실시형태에서는 유입구(60, 61)가 더티액 토출구(11a)로부터 떨어진 위치에 있고, 게다가 더티액 토출구(11a)측에 대해 수평 방향 반대측을 향하고 있다. 이 때문에, 더티액(D) 중의 비교적 큰 절삭 부스러기가 유입구(60, 61)로 유입되는 것을 억제할 수 있어서 마그넷 드럼(40)의 부담이 경감한다.

[0054] 또한 상기 실시형태에서는 종래의 접촉식의 긁어모음 부재를 이용하는 대신에 마그넷 드럼(40)과 함께 회전하는 돌기부(42)에 의해, 마그넷 드럼(40)에 부착되어 있는 제거 대상물을 마그넷 드럼(40)으로부터 벗길 수 있다. 이 때문에 종래의 긁어모음 부재와 같이 마그넷 드럼(40)과 접하는 개소가 존재하지 않는다. 즉 마모하는 개소가 존재하지 않기 때문에 유지 보수 없이 운전할 수 있다는 이점이 있다.

**산업상 이용 가능성**

[0055] 본 발명의 더티액 처리 장치는 쿨런트 이외의 액을 정화하는 것도 가능하다. 또한 본 발명을 실시하는데 있어서, 더티조를 비롯하여 컨베이어나 드럼형 여과 장치 등, 더티액 처리 장치의 구성요소를 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러가지 변경해서 실시할 수 있는 것은 말할 필요도 없다. 또한, 여과용 드럼 부재는 마그넷 드럼에 한정되지 않고, 다른 형태의 여과용 드럼 부재가 채용되어도 좋다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 더티액 처리 장치를 구비한 액순환 시스템을 모식적으로 도시하는 단면도,

[0012] 도 2는 도 1 중의 F2-F2 선을 따르는 상기 더티액 처리 장치의 단면도,

[0013] 도 3은 도 2 중의 화살표 F3 방향으로부터 본 상기 더티액 처리 장치의 일부의 평면도,

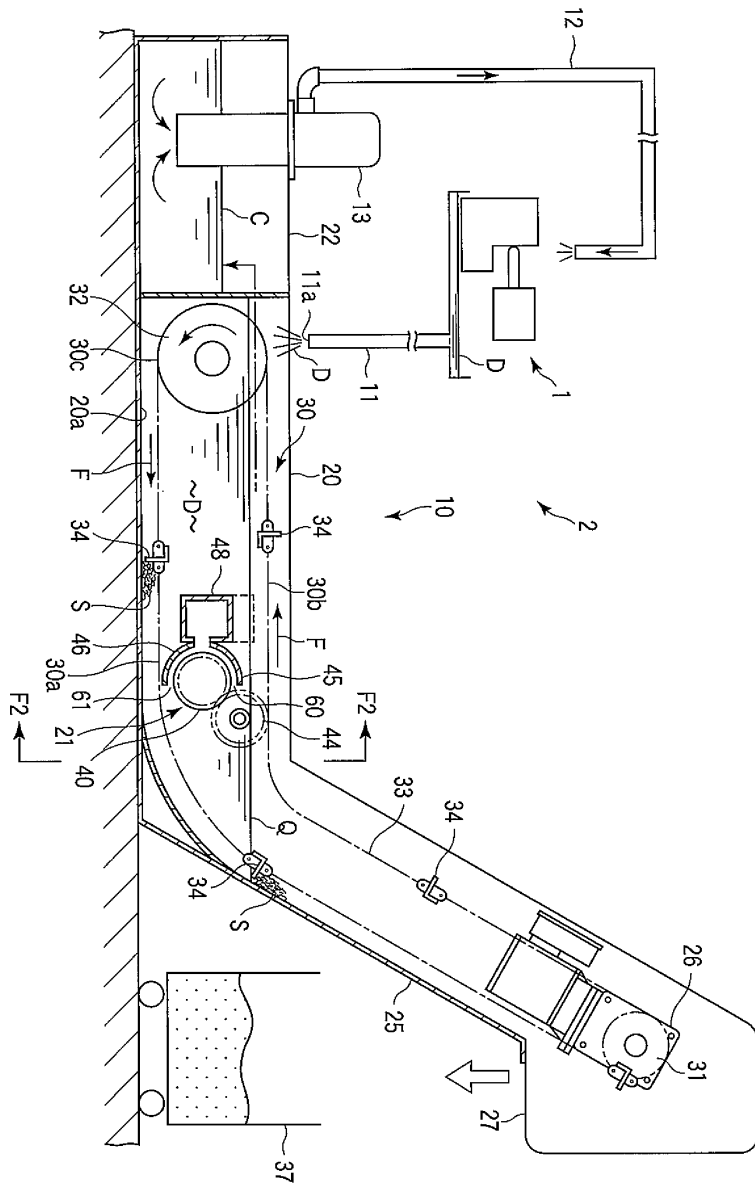
[0014] 도 4는 상기 더티액 처리 장치에 사용되는 드럼형 여과장치의 단면도,

[0015] 도 5는 상기 드럼형 여과 장치의 마그넷 드럼이 화살표 A 방향으로 회전한 상태의 단면도,

[0016] 도 6은 상기 마그넷 드럼이 화살표 A 방향으로 더 회전한 상태의 단면도.

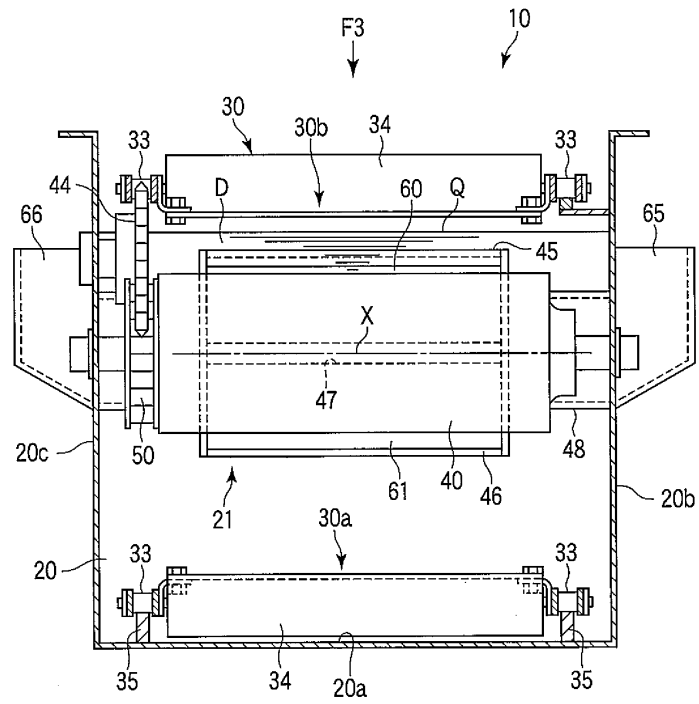
도면

도면1

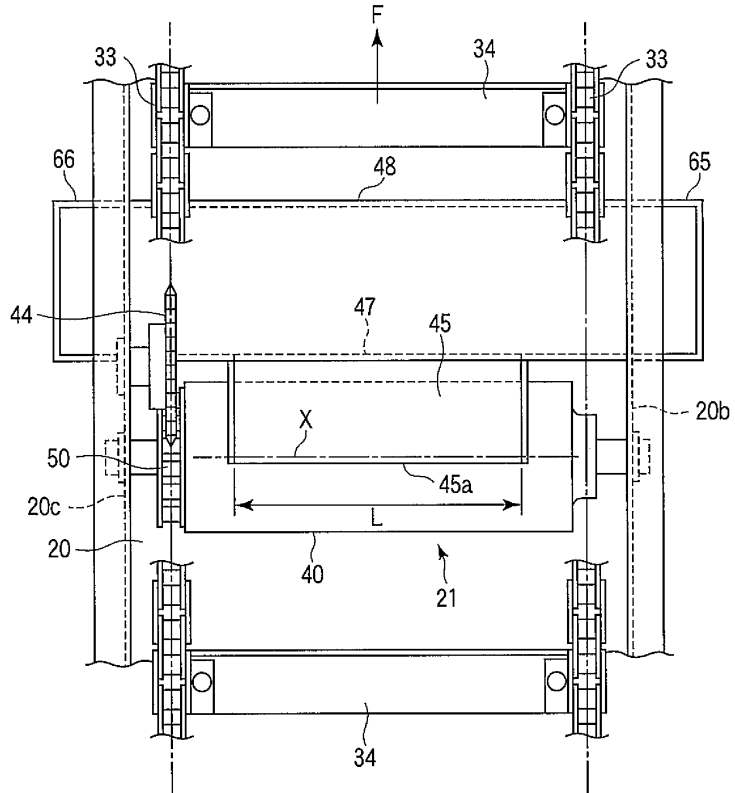




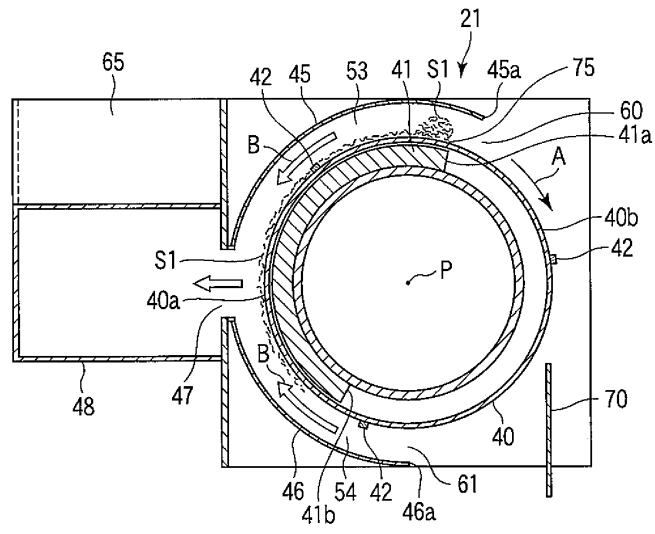
도면2



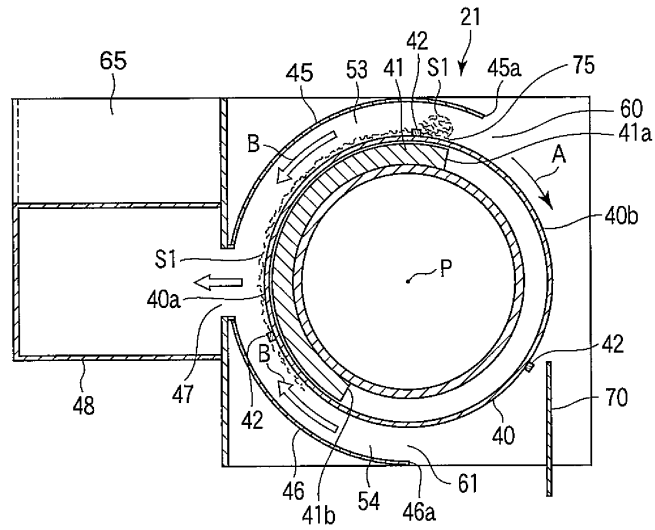
도면3



도면4



도면5



도면6

