(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월15일
(11) 등록번호 10-2122995
(24) 등록일자 2020년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 11/10 (2006.01) *B01D 33/06* (2006.01)
B01D 33/58 (2006.01) *B01D 33/80* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23Q 11/1069 (2013.01)
B01D 33/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7017780
(22) 출원일자(국제) 2016년10월18일
심사청구일자 2018년06월22일
(85) 번역문제출일자 2018년06월22일
(65) 공개번호 10-2018-0085777
(43) 공개일자 2018년07월27일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/080819
(87) 국제공개번호 WO 2017/110219
국제공개일자 2017년06월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-254072 2015년12월25일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP11239704 A*
KR100228260 B1*
JP2003011031 A
JP08066607 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 분리
일본 미야자키켄 미야코노조시 다카조쵸호만보 708
(72) 발명자
타시로 미노루
일본 도쿄도 시나가와쿠 오이 1-34-8 가부시키가이샤 분리
타시로 마코토
일본 도쿄도 시나가와쿠 오이 1-34-8 가부시키가이샤 분리
(74) 대리인
특허법인남촌

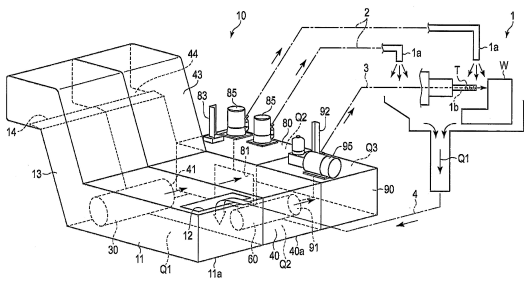
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 김진호

(54) 발명의 명칭 **여과 장치**

(57) 요 약

여과 장치(10)는 제1 컨베이어(20)를 포함한 일차 컨베이어 탱크(11)와, 일차 컨베이어 탱크(11) 내에서 회전하는 일차 드럼 필터(30)와, 제2 컨베이어(50)를 포함한 이차 컨베이어 탱크(40)와, 이차 컨베이어 탱크(40) 내에서 회전하는 이차 드럼 필터(60)를 구비한다. 일차 컨베이어 탱크(11) 내의 액(Q1)은, 제1 개구(41)를 통하여 이차 컨베이어 탱크(40)로 유입된다. 제1 클린 탱크(80)에 유입된 클린액(Q2)은 제1 펌프(85)에 의해 저압측 공급계(2)에 공급된다. 이차 드럼 필터(60)에 의해 여과된 슈퍼 클린액(Q3)은 제2 개구(91)를 통하여 제2 클린 탱크(90)로 유입되어 제2 펌프(95)에 의해 고압측 공급계(3)에 공급된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B01D 33/58 (2013.01)
B01D 33/80 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

여과할 액(Q1)이 공급되는 일차 컨베이어 탱크(11)와,

상기 일차 컨베이어 탱크(11)에 배치되고, 상기 일차 컨베이어 탱크(11)의 바닥부(11a)로부터 제1 슬러지 스크래핑부(13)를 거쳐 제1 슬러지 배출부(14)에 이르는 범위에 배치된 제1 컨베이어(20)와,

상기 일차 컨베이어 탱크(11)의 액 내에 배치되고, 상기 제1 컨베이어(20)의 체인(21,22)에 의해 회전하며, 상기 일차 컨베이어 탱크(11) 내의 액(Q1)을 여과하기 위한 일차 유통공(35)을 포함하는 일차 드럼 필터(30)와,

상기 일차 컨베이어 탱크(11)에 인접하여 배치되고, 상기 일차 컨베이어 탱크(11)와의 사이에 형성된 제1 개구(41)를 통하여 상기 일차 드럼 필터(30)의 내부와 연통되며, 상기 일차 드럼 필터(30)에 의해 여과된 클린액(Q2)이 유입되는 이차 컨베이어 탱크(40)와,

상기 이차 컨베이어 탱크(40)에 배치되고, 상기 이차 컨베이어 탱크(40)의 바닥부(40a)로부터 제2 슬러지 스크래핑부(43)를 거쳐 제2 슬러지 배출부(44)에 이르는 범위에 배치된 제2 컨베이어(50)와,

상기 이차 컨베이어 탱크(40)의 클린액(Q2) 내에 배치되고 상기 제2 컨베이어(50)의 체인(51,52)에 의해 회전하며, 상기 이차 컨베이어 탱크(40) 내의 클린액(Q2)을 추가로 여과하기 위한 이차 유통공(65)을 포함하는 이차 드럼 필터(60)와,

상기 제1 컨베이어(20)와 상기 제2 컨베이어(50)를 구동하는 구동부(70)와,

상기 이차 컨베이어 탱크(40)와 연통되며 상기 이차 컨베이어 탱크(40) 내의 상기 클린액(Q2)이 유입되는 제1 클린 탱크(80)와,

상기 제1 클린 탱크(80) 내의 상기 클린액(Q2)을 제1 액 사용부(1a)에 공급하는 제1 펌프(85)와,

상기 이차 컨베이어 탱크(40)에 인접하여 배치되고, 상기 이차 컨베이어 탱크(40)와의 사이에 형성된 제2 개구(91)를 통하여 상기 이차 드럼 필터(60)의 내부와 연통되고, 상기 이차 드럼 필터(60)에 의해 여과된 슈퍼 클린액(Q3)이 유입되는 제2 클린 탱크(90)와,

상기 제2 클린 탱크(90) 내의 상기 슈퍼 클린액(Q3)을 제2 액 사용부(1b)에 공급하는 제2 펌프(95)를 구비하는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 펌프(85)는 상기 클린액(Q2)을 저압측 공급계(2)로 공급하는 저압 펌프이며, 상기 제2 펌프(95)는 상기 제1 펌프(85)보다 높은 압력으로 상기 슈퍼 클린액(Q3)을 고압측 공급계(3)로 공급하는 고압 펌프인 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 구동부(70)는, 하나의 축본체(73)와, 상기 축본체(73)에 설치된 상기 제1 컨베이어(20)를 구동하는 한쌍의 제1 구동 스프로켓(25,26)과, 상기 축본체(73)에 설치되어 상기 제2 컨베이어(50)를 구동하는 한쌍의 제2 구동 스프로켓(55,56)을 포함하는 구동축(72)과,

상기 구동축(72)의 일단에 배치되고, 상기 구동축(72)의 상기 일단으로부터 토크를 입력받음으로써 상기 제1 구동 스프로켓(25,26)과 상기 제2 구동 스프로켓(55,56)을 동시에 회전시키는 하나의 모터(71)를 구비하는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 이차 드럼 필터(60)의 직경은 상기 일차 드럼 필터(30)의 직경보다 작고, 상기 이차 유통공(65)의 공경은 상기 일차 유통공(35)의 공경 보다도 작으며, 상기 이차 유통공(65)의 총 개구면적은 상기

일차 유통공(35)의 총 개구면적보다 작은 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 이차 드럼 필터(60)의 상면은 상기 일차 드럼 필터(30)의 상면보다도 낮도록 상기 이차 드럼 필터(60)가 상기 이차 컨베이어 탱크(40) 내에 배치된 것을 특징으로 하는 여과 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 예를 들면 공작 기계에 사용되는 냉각수와 같은 부스러기나 미립자 등이 혼입되어 있는 액체를 정화하기 위한 여과 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 절삭이나 연마 등의 기계 가공을 행하는 공작 기계에서는, 피가공물이나 공구에 냉각수가 공급된다. 사용된 냉각수에는 부스러기나 미립자 등이 혼입되어 있다. 이러한 냉각수를 정화하여 재순환시키기 위해서, 종래에 여러 가지의 여과 장치가 제안되어 있다. 예를 들면 특허 문헌 1, 2에 기재되어 있는 여과 장치는, 여과 탱크와, 슬러지 반출용 컨베이어와, 필터로서 기능하는 메쉬 드럼 등을 구비하고 있다. 여과 장치에 의해 정화된 냉각수는 공작 기계에 공급되어, 피가공물이나 공구를 냉각시키고, 공작 기계의 내부를 씻어내기 위해 사용된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 특허 제2904334호 공보

(특허문헌 0002) 특허 문헌 2 : 특허 제3389126호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 공구 등에 형성된 좁은 유로(流路)를 통하여 냉각수를 분출시키기 위해서는, 냉각수를 고압 펌프에 의해 유로에 보낼 필요가 있다. 그러나 좁은 유로에는 입자 등의 이물질이 막히기 쉽다. 막힘을 방지하기 위해서 필터를 펌프에 설치하면, 펌프의 구성이 복잡해지고, 또한 필터를 정기적으로 교환할 필요가 있다. 더욱이 사용 완료된 필터를 산업 폐기물로서 처리할 수 밖에 없어, 비용이 드는 문제도 있다. 또한 종래의 여과 장치는 공작 기계로부터 배출된 오염된 냉각수를 여과 탱크 내로 유입시켜 저장한다. 이 때문에 여과 탱크내에 슬러지가 막히는 것을 피할 수 없어, 탱크 내부를 자주 청소할 필요가 있어 손이 많이 가는 문제도 있다.

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은, 여과 정밀도가 높고, 탱크 내의 청소가 불필요하며 또한 일차 여과된 클린액과 이차 여과된 슈퍼 클린액을 필요에 따라 공작 기계 등의 저압측 공급계 또는 고압측 공급계에 공급하는 것이 가능한 여과 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 하나의 실시 형태에 따른 여과 장치는, 일차 컨베이어 탱크와, 일차 드럼 필터와, 이차 컨베이어 탱크와, 이차 드럼 필터와, 구동부와, 제1 클린 탱크와, 제1 펌프와, 제2 클린 탱크와, 제2 펌프를 구비한다.

[0007] 상기 일차 컨베이어 탱크는 제1 컨베이어를 갖고 있다. 여과할 액체가 상기 일차 컨베이어 탱크 내로 공급된다. 상기 일차 드럼 필터는 상기 일차 컨베이어 탱크의 액체 내에 배치되고, 상기 제1 컨베이어의 체인에 의해 회전한다. 이 일차 드럼 필터는 상기 일차 컨베이어 탱크 내의 액체를 여과하기 위한 일차 유통공(流通孔)을 갖고 있다.

[0008] 상기 이차 컨베이어 탱크는, 상기 일차 컨베이어 탱크에 인접하여 배치되어 있다. 이 이차 컨베이어 탱크는 제2 컨베이어를 갖고 있다. 이 이차 컨베이어 탱크는, 상기 일차 컨베이어 탱크와의 사이에 형성된 제1 개구를 통하

여, 상기 일차 드럼 필터의 내부와 연통(連通)되어 있다. 상기 일차 드럼 필터에 의해 일차 여과된 클린액이 상기 이차 컨베이어 탱크에 유입된다. 상기 이차 드럼 필터는 상기 이차 컨베이어 탱크의 클린액 내에 배치되며 상기 제2 컨베이어의 체인에 의해 회전한다. 이 이차 드럼 필터는 상기 이차 컨베이어 탱크 내의 클린액을 추가로 여과하기 위한 이차 유통공을 갖고 있다. 상기 구동부는 상기 제1 컨베이어와 상기 제2 컨베이어를 구동한다.

[0009] 상기 제1 클린 탱크는 상기 이차 컨베이어 탱크와 연통하여, 상기 이차 컨베이어 탱크 내의 상기 클린액이 유입된다. 상기 제1 펌프는 상기 제1 클린 탱크 내의 상기 클린액을 제1 액사용부에 공급한다. 상기 제2 클린 탱크는 상기 이차 컨베이어 탱크에 인접하여 배치된다. 이 제2 클린 탱크는 상기 이차 컨베이어 탱크와의 사이에 형성된 제2 개구를 통하여, 상기 이차 드럼 필터의 내부와 연통되어 있다. 상기 이차 드럼 필터에 의해 이차 여과된 슈퍼 클린액이 상기 제2 클린 탱크에 유입된다. 상기 제2 펌프는 상기 제2 클린 탱크 내의 상기 슈퍼 클린액을 제2 액 사용부에 공급한다.

[0010] 상기 제1 펌프의 일 예는 상기 클린액을 저압측의 액 사용부에 공급하기 위한 저압 펌프이다. 저압측의 액 사용부의 일 예는, 공작 기계의 샤워식 냉각수 분사부이다. 상기 제2 펌프의 일 예는, 상기 제1 펌프보다도 높은 압력으로 상기 슈퍼 클린액을 고압측의 액 사용부로 공급하기 위한 고압 펌프이다. 고압측의 액 사용부의 일 예는, 공작 기계의 스루 스핀들(through-spindle) 냉각수 분사부이다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 여과 장치에 의해, 일차 드럼 필터에 의해 일차 여과된 클린액을 공작 기계 등의 저압측 공급계에 공급하는 것이 가능하다. 또한 이차 드럼 필터에 의해 추가로 고정밀도로 여과된 슈퍼 클린액을 고압측 공급계로 공급하는 것이 가능하다. 더욱이 여과 정밀도가 높고, 탱크 내의 청소를 자주 행할 필요가 없어 유지 관리가 용이하다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 하나의 실시 형태에 따른 여과 장치를 모식적으로 나타낸 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 여과 장치의 평면도이다.

도 3은 도 2의 F3-F3선을 따르는 여과 장치의 단면도이다.

도 4는 도 3의 F4-F4선을 따르는 여과 장치의 단면도이다.

도 5는 그 여과 장치의 일부를 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 하나의 실시 형태에 따른 여과 장치에 대하여 도 1부터 도 5를 참조하여 설명한다.

[0014] 도 1은 절삭이나 연마 등의 기계 가공을 행하는 공작 기계(1)와 여과 장치(10)를 모식적으로 나타낸다. 공작 기계(1)의 일 예는, 저압측 공급계(2)와 고압측 공급계(3)를 포함하고 있다. 저압측 공급계(2)는 비교적 저압(예를 들면 1MPa 미만)의 액체를 제1 액 사용부(1a)에 공급한다. 고압측 공급계(3)는 비교적 고압(예를 들면 1.5~3.0MPa)의 액체를 제2 액 사용부(1b)에 공급한다. 저압측 공급계(2)는 피가공물(W)이나 그 주위를 향하여 액체(예를 들면 샤워 냉각수)를 분사한다.

[0015] 이에 대하여 고압측 공급계(3)는, 공구(T)에 형성된 좁은 유로에 고압의 액체(예를 들면 스루 스핀들 냉각수)를 공급한다. 고압측 공급계(3)는 유로 단면적이 좁은 유로 내부를 고압의 액체가 흐르기 때문에, 고 정밀도로 여과된 액체를 공급할 필요가 있다. 제1 액 사용부(1a)와 제2 액 사용부(1b)로부터 배출되는 액(Q1)에는 부스러기나 미립자 등의 제거 대상물이 포함되어 있다. 이 때문에 그 액(Q1)을 여과하기 위해서 액(Q1)은 복귀 유로(4)를 통해 여과 장치(10)에 공급된다.

[0016] 이하에 여과 장치(10)에 대하여 설명한다.

[0017] 도 1에 여과 장치(10)의 개략이 도시되어 있다. 도 2는 여과 장치(10)의 평면도이고, 도 3은 도 2의 F3-F3선을 따르는 여과 장치의 단면도이고, 도 4는 도 3의 F4-F4선을 따르는 여과 장치의 단면도이며, 도 5는 여과 장치(10)의 일부를 나타내는 사시도이다.

[0018] 여과 장치(10)는 일차 컨베이어 탱크(11)와, 일차 드럼 필터(30)와, 이차 컨베이어 탱크(40)와, 이차 드럼 필터

(60)와, 구동부(70)와, 제1 클린 탱크(80)와, 제1 펌프(85)와, 제2 클린 탱크(90)와, 제2 펌프(95) 등을 포함하고 있다.

[0019] 일차 컨베이어 탱크(11)는 액 유입구(12)와 슬러지 스크래핑부(13)를 구비한다. 공작 기계(1)로부터 보내지는 여과해야 할 액(Q1)은 액 유입구(12)로부터 일차 컨베이어 탱크(11) 내부로 공급된다. 슬러지 스크래핑부(13)는 일차 컨베이어 탱크(11)의 단부에서 경사진 상방향으로 연장되고, 최상부에는 슬러지 배출부(14)가 형성되어 있다.

[0020] 일차 컨베이어 탱크(11)에는 제1 컨베이어(20)가 배치되어 있다. 제1 컨베이어(20)는 일차 컨베이어 탱크(11)의 바닥부(11a)로부터 슬러지 스크래핑부(13)를 거쳐 슬러지 배출부(14)에 이르는 범위에 배치되어 있다. 제1 컨베이어(20)는 한쌍의 체인(21,22)과, 체인(21,22)에 취부된 복수의 스크래퍼(23)를 구비한다. 체인(21,22)은 한쌍의 제1 구동 스프로켓(25,26)과 가이드부재(27,28)에 권취되어 있다. 슬러지 스크래핑부(13)에는 체인(21,22)의 장력 상태를 조정하기 위한 체인 텐셔너(29)가 구비되어 있다.

[0021] 제1 컨베이어(20)의 하측 부분(20a)은, 일차 컨베이어 탱크(11)의 바닥부(11a)와 슬러지 스크래핑부(13)의 바닥면에 걸쳐, 슬러지 배출부(14)를 향하여 이동한다. 일차 컨베이어 탱크(11)의 바닥부(11a)에 가라앉아 있는 부스러기 등의 슬러지는, 일차 컨베이어(20)의 스크래퍼(23)에 의해 슬러지 배출부(14)를 향하여 반송된다. 슬러지 배출부(14)의 하방에 회수 박스가 배치되어 있다. 슬러지 배출부(14)에 반송된 슬러지는 회수 박스를 향해 낙하한다.

[0022] 일차 컨베이어 탱크(11) 내에 일차 드럼 필터(30)가 배치되어 있다. 일차 드럼 필터(30)는 액(Q1) 내에 완전히 담겨 있다. 일차 드럼 필터(30)의 양단에 스프로켓(31,32)이 구비되어 있다. 스프로켓(31,32)은 제1 컨베이어(20)의 상측 부분(20b)의 체인(21,22)에 맞물려 있다. 이 때문에 제1 컨베이어(20)가 도 5의 화살표 A1 방향으로 이동하면, 일차 드럼 필터(30)가 화살표 A2 방향으로 회전한다. 한편, 일차 드럼 필터(30)의 개수는 하나에 한정하지 않고, 여과 용량에 대응하여 일차 드럼 필터(30)를 복수 배치하여도 된다.

[0023] 일차 드럼 필터(30)는, 예를 들면 두께 0.5㎜의 스텐레스 강제의 펀칭 금속을 원통형으로 형성함으로써 얻어진다. 이 일차 드럼 필터(30)는 다수의 일차 유통공(35)(도 2와 도 4에 일부를 도시)을 구비한다. 일차 드럼 필터(30)의 직경은, 예를 들면 φ150㎜이다. 일차 유통공(35)의 공경(孔徑)은 예를 들면 φ0.5㎜ 또는 φ0.7㎜이다. 일차 컨베이어 탱크(11) 내의 액(Q1)이 일차 드럼 필터(30)의 외주측으로부터 내주측을 향하여 일차 유통공(35)을 흐르게 됨으로써 액(Q1)이 일차 여과된다. 일차 드럼 필터(30)의 주면(周面)에 스크래핑 판(37)이 접해있다.

[0024] 일차 컨베이어 탱크(11)에 인접하여 이차 컨베이어 탱크(40)가 배치되어 있다. 일차 컨베이어 탱크(11)와 이차 컨베이어 탱크(40) 사이에 형성된 칸막이벽(11b)에 제1 개구(41)가 형성되어 있다. 이차 컨베이어 탱크(40)는 제1 개구(41)를 통하여 일차 드럼 필터(30)의 내부와 연통된다. 이에따라 일차 드럼 필터(30)에 의해 여과된 클린액(Q2)이 이차 컨베이어 탱크(40)에 유입된다.

[0025] 이차 컨베이어 탱크(40)의 바닥부(40a)는 일차 컨베이어 탱크(11)의 바닥부(11a)와 실질적으로 같은 높이이다. 이차 컨베이어 탱크(40)에 슬러지 스크래핑부(43)가 형성되어 있다. 슬러지 스크래핑부(43)는 일차 컨베이어 탱크(11)의 슬러지 스크래핑부(13)와 같은 모양으로, 이차 컨베이어 탱크(40)의 단부로부터 경사진 방향으로 연장되어 있다. 슬러지 스크래핑부(43)의 최상부에 슬러지 배출부(44)가 형성되어 있다.

[0026] 이차 컨베이어 탱크(40)에 제2 컨베이어(50)가 배치되어 있다. 제2 컨베이어(50)는 이차 컨베이어 탱크(40)의 바닥부(40a)로부터 슬러지 스크래핑부(43)를 거쳐 슬러지 배출부(44)에 이르는 범위에 배치되어 있다. 제2 컨베이어(50)는 한쌍의 체인(51,52), 복수의 스크래퍼(53)를 구비하고 있다. 스크래퍼(53)는 체인(51,52)에 취부되어 있다. 체인(51,52)은 한쌍의 제2 구동 스프로켓(55,56)과 가이드부재(57,58)에 권취되어 있다. 슬러지 스크래핑부(43)에는 체인(51,52)의 장력 상태를 조정하기 위한 체인 텐셔너(59)가 구비되어 있다.

[0027] 제2 컨베이어(50)의 하측 부분(50a)은, 이차 컨베이어 탱크(40)의 바닥부(40a)와 슬러지 스크래핑부(43)의 바닥면에 걸쳐, 슬러지 배출부(44)를 향하여 이동한다. 슬러지 배출부(44)의 하방에 회수 박스가 배치되어 있다. 이차 컨베이어 탱크(40)의 바닥부(40a)에 가라앉아 있는 부스러기 등의 슬러지는, 제2 컨베이어(50)의 스크래퍼(53)에 의해 슬러지 배출부(44)를 향하여 반송된다. 슬러지 배출부(44)에 반송된 슬러지는 상기 회수 박스를 향해 낙하한다.

[0028] 이차 컨베이어 탱크(40) 내에 이차 드럼 필터(60)가 배치되어 있다. 이차 드럼 필터(60)는 클린액(Q2) 내에 완전히 담겨 있다. 이차 드럼 필터(60)의 양단에 스프로켓(61,62)이 구비되어 있다. 스프로켓(61,62)은 제2 컨베

이어(50)의 상측 부분(50b)의 체인(51,52)에 맞물려 있다. 이에따라 제2 컨베이어(50)가 도 3의 화살표 B1 방향으로 이동하면, 이차 드럼 필터(60)가 화살표 B2 방향으로 회전한다. 이차 드럼 필터(60)의 상면은 일차 드럼 필터(30)의 상면보다도 낮은 위치에 있다. 한편, 이차 드럼 필터(60)의 개수는 하나에 한정하지 않고, 여과 용량에 대응하여 이차 드럼 필터(60)를 복수 배치하여도 된다.

[0029] 이차 드럼 필터(60)는, 예를 들면 두께 0.2㎜의 스텐레스 강제의 박판을 원통형으로 형성함으로써 얻어진다. 이 이차 드럼 필터(60)는 포토 에칭에 의해 형성된 다수의 이차 유통공(65)(도 4에 일부를 도시)을 구비하고 있다. 이차 드럼 필터(60)의 직경은 일차 드럼 필터(30)의 직경보다 작다. 이차 드럼 필터(60)의 직경은 예를 들면 φ100㎜이다.

[0030] 이차 유통공(65)의 공경은 일차 유통공(35)의 공경보다 작다. 이차 유통공(65)의 공경의 일 예는 φ0.2㎜이다. 이차 유통공(65)의 총 개구 면적은 일차 유통공(35)의 총 개구 면적보다 작다. 이차 컨베이어 탱크(40) 내의 클린액(Q2)은 이차 드럼 필터(60)의 외주측으로부터 이차 유통공(65)을 통하여 내주측으로 흐르게 됨으로써 여과된다. 이차 드럼 필터(30)의 주면에 스크래핑 판(67)이 접해있다.

[0031] 구동부(70)는 한개의 모터(71)(도 2에 도시)와 모터(71)에 의해 회전하는 구동축(72)을 구비한다. 구동축(72)은, 한개의 구동체(73)와, 제1 컨베이어(20)를 구동하는 한쌍의 제1 구동 스프로켓(25,26)과, 제2 컨베이어(50)를 구동하는 한쌍의 제2 구동 스프로켓(55,56)을 구비하고 있다. 이들 구동 스프로켓(25,26,55,56)은 축본체(73)에 고정되어 있다. 본 실시 형태에서는, 모터(71)의 토크가 구동축(72)의 일단측에서 입력된다. 이 토크에 의해 모든 구동 스프로켓(25,26,55,56)이 동시에 회전하기 때문에, 구동부(70)의 구성이 간략화된다.

[0032] 제1 클린 탱크(80)는, 연통구(81)를 통하여 이차 컨베이어 탱크(40)와 연통되어 있다. 연통구(81)는 이차 컨베이어 탱크(40)와의 사이에 칸막이벽(40b)에 형성되어 있다. 이차 컨베이어 탱크(40) 내의 클린액(Q2)는 연통구(81)를 통하여 제1 클린 탱크(80)에 유입된다. 제1 클린 탱크(80)에는 유면에 떠있는 유막을 제거하는 오일 제거 장치(오일 스키머)(82)와, 클린액(Q2)의 액면 위치를 검출하는 액면계(83)와, 제1 펌프(저압 펌프)(85)가 배치되어 있다. 제1 펌프(85)는 제1 클린 탱크(80) 내의 클린액(Q2)을 저압측 공급계(2)(도 1에 도시)에 공급하는 기능을 한다.

[0033] 이차 컨베이어 탱크(40)에 인접하여 제2 클린 탱크(90)가 배치되어 있다. 제2 클린 탱크(90)의 용적은, 제1 클린 탱크(80)의 용적보다 작다. 제2 클린 탱크(90)는 제2 개구(91)를 통하여 이차 드럼 필터(60)의 내부와 연통되어 있다. 제2 개구(91)는 이차 컨베이어 탱크(40)와의 사이의 칸막이벽(40b)에 형성되어 있다. 이차 컨베이어 탱크(40) 내의 클린액(Q2)은 이차 드럼 필터(60)에 의해 이차 여과됨으로써 슈퍼 클린액(Q3)이 된다. 이차 드럼 필터(60)에 의해 이차 여과된 슈퍼 클린액(Q3)는 제2 개구를 통하여 제2 클린 탱크(90)에 유입된다. 제2 클린 탱크(90)에는 슈퍼 클린액(Q3)의 액면 위치를 검출하는 액면계(92)가 설치되어 있다.

[0034] 제2 클린 탱크(90)에 제2 펌프(고압 펌프)(95)가 배치되어 있다. 제2 펌프(95)는 제2 클린 탱크(90) 내의 슈퍼 클린액(Q3)을 제1 펌프(85)보다도 높은 압력으로 고압측 공급계(3)(도 1에 도시)에 공급한다. 제2 펌프(95)의 토출 용량은 제1 펌프(85)의 토출 용량보다도 적다.

[0035] 다음으로 본 실시 형태의 여과 장치(10)의 작용에 대하여 설명한다.

[0036] 공작 기계(1)로부터 배출된 액(Q1)은, 복귀 유로(4)와 액 유입구(12)를 통해 일차 컨베이어(11)에 공급된다. 일차 컨베이어(11)의 바닥부(11a)에 가라앉은 부스러기를 포함하는 슬러지는 제1 컨베이어(20)의 스크래퍼(23)에 의해 슬러지 배출부(14)로 반송된다. 일차 컨베이어 탱크(11) 내의 액(Q1)은 일차 드럼 필터(30)에 의해 일차 여과되어, 제1 개구(41)를 통해 이차 컨베이어 탱크(40)로 유입된다. 일차 드럼 필터(30)에 부착된 슬러지는 스크래핑 판(37)에 의해 긁혀 탈락된다.

[0037] 일차 컨베이어 탱크(11)내의 액(Q1)은 일차 드럼 필터(30)를 외측으로부터 내측을 향하여 통과함으로써 여과되어, 클린액(Q2)이 되어 이차 컨베이어 탱크(40)에 유입된다. 액(Q1)이 일차 드럼 필터(30)의 일차 유통공(35)을 통과할때에 유로 저항이 발생한다. 이 때문에 이차 컨베이어 탱크(40) 내에 유입된 클린액(Q2)의 액면은 일차 컨베이어 탱크(11) 내의 액(Q1)의 액면보다도 낮아진다. 이차 드럼 필터(60)의 직경이 일차 드럼 필터(30)의 직경보다도 작고, 또한 이차 드럼 필터(60)의 상면이 일차 드럼 필터(30)의 상면보다도 낮은 위치에 위치한다. 이에 따라, 이차 드럼 필터(60)의 상면이 클린액(Q2) 위로 노출되는 것을 피할 수 있다.

[0038] 이차 컨베이어 탱크(40)에 유입된 클린액(Q2)의 대부분은, 연통구(81)를 통하여 제1 클린 탱크(80)로 유입된다. 제1 클린 탱크(80)에 유입된 클린액(Q2)은 제1 펌프(85)에 의해 저압측 공급계(2)로 보내진다. 제1 펌프(85)에 의한 공급량은, 예를 들면 분당 200리터이다. 이차 컨베이어 탱크(40)의 바닥부(40a)에 가라앉아 있는 슬러지는

제2 컨베이어(50)의 스크래퍼(53)에 의해 슬러지 배출부(44)로 반송된다. 이차 드럼 필터(60)에 부착된 슬러지는 스크래핑 판(67)에 의해 긁혀 탈락된다.

[0039] 이차 컨베이어 탱크(40) 내에서는, 제2 컨베이어(50)의 상측 부분(50b)의 스크래퍼(53)가 클린액(Q2)의 액면 부근을 통과하면서 액면 아래로 이동해 나간다. 클린액(Q2)의 액면 부근을 부유하고 있는 슬러지를 스크래퍼(53)에 의해 액 내부로 유인하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 슬러지가 액면에 계속 부유하고 있는 것을 억제할 수 있게 되어, 클린액(Q2)의 추가적인 여과(이차 여과)를 능률적으로 행할 수 있게 된다.

[0040] 이차 컨베이어 탱크(40) 내의 클린액(Q2)의 일부는 이차 드럼 필터(60)에 의해 이차 여과되어, 제2 개구(91)를 통하여 제2 클린 탱크(90)로 유입된다. 제2 클린 탱크(90)에 유입된 액(Q3)(슈퍼 클린액)은 제2 펌프(95)에 의해 고압측 공급계(3)로 보내진다. 제2 펌프(95)에 의한 공급량은, 예를 들면 분당 20리터이다.

[0041] 제1 펌프(85)는, 이차 컨베이어 탱크(40)로부터 제1 클린 탱크(80)에 유입된 다량의 클린액(Q2)을 빨아올려 저압측 공급계(2)로 공급한다. 이에 따라 제1 펌프(85)는 저압이지만 토출량이 많다. 이에 비하여 제2 펌프(95)는 이차 드럼 필터(60)를 통하여 제2 클린 탱크(90)에 유입된 비교적 소량의 슈퍼 클린액(Q3)을 고압측 공급계(3)로 공급한다. 이에 따라 제2 펌프(95)는 고압이지만 토출량이 적다. 본 실시 형태에서는 토출량이 적은 제2 펌프(95)를 위한 제2 클린 탱크(90)를, 제2 펌프(95)의 토출량에 적합한 적은 용적으로 한다. 이에 따라 여과 장치(10)의 컴팩트화에 기여할 수 있어, 공장내의 바닥 면적을 유효하게 이용하는 것이 가능하다.

[0042] 이상 상술한 바와 같이 본 실시 형태의 여과 장치(10)는, 일차 드럼 필터(30)에 의해 일차 여과된 클린액(Q2)을 제1 펌프(85)에 의해 공작 기계 등의 저압측 공급계(2)에 공급하는 것이 가능하다. 또한, 이차 드럼 필터(60)에 의해 추가로 이차 여과된 슈퍼 클린액(Q3)을 제2 펌프(95)에 의해 고압측 공급계(3)에 공급하는 것이 가능하다. 즉, 사용량이 많은 저압계의 액 사용부에는, 일차 여과된 다량의 클린액(Q2)을 공급할 수 있다. 유로 단면적이 작고 사용량이 적은 고압계의 액 사용부에는, 이차 여과된 비교적 소량의 높은 여과 정밀도의 슈퍼 클린액(Q3)을 높은 압력으로 공급하는 것이 가능하다. 더욱이 일차 컨베이어 탱크(11)가 제1 컨베이어(20)와 일차 드럼 필터(30)에 의해 상시 청정화된다. 동시에 이차 컨베이어 탱크(40)가 제2 컨베이어(50)와 이차 드럼 필터(60)에 의해 상시 청정화된다. 따라서, 사람의 손으로 탱크 내의 청소를 자주 할 필요가 없게된다. 또한, 저압측 공급계(2)와 고압측 공급계(3)에 필터를 설치할 필요성이 감소하는 등, 유지 관리도 용이해진다.

[0043] [산업상의 이용 가능성]

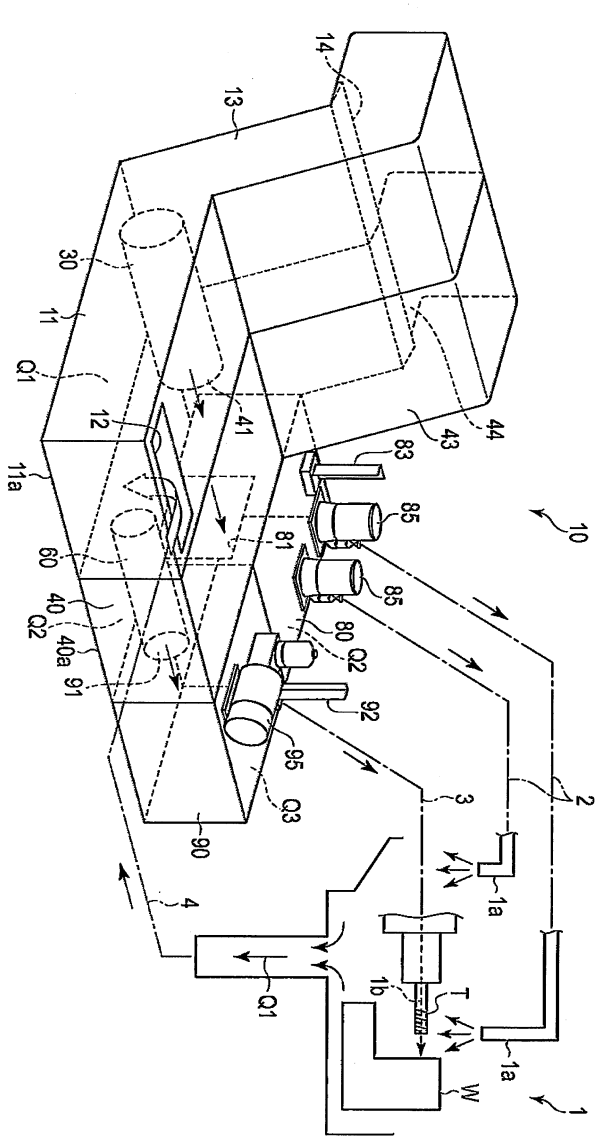
[0044] 본 발명을 실시하는데 있어서, 일차 컨베이어 탱크와 이차 컨베이어 탱크를 비롯하여, 여과 장치를 구성하는 일차 드럼 필터와 이차 드럼 필터, 제1 클린 탱크, 제2 클린 탱크, 제1 펌프, 제2 펌프 등을 여러가지로 변경하여 실시할 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

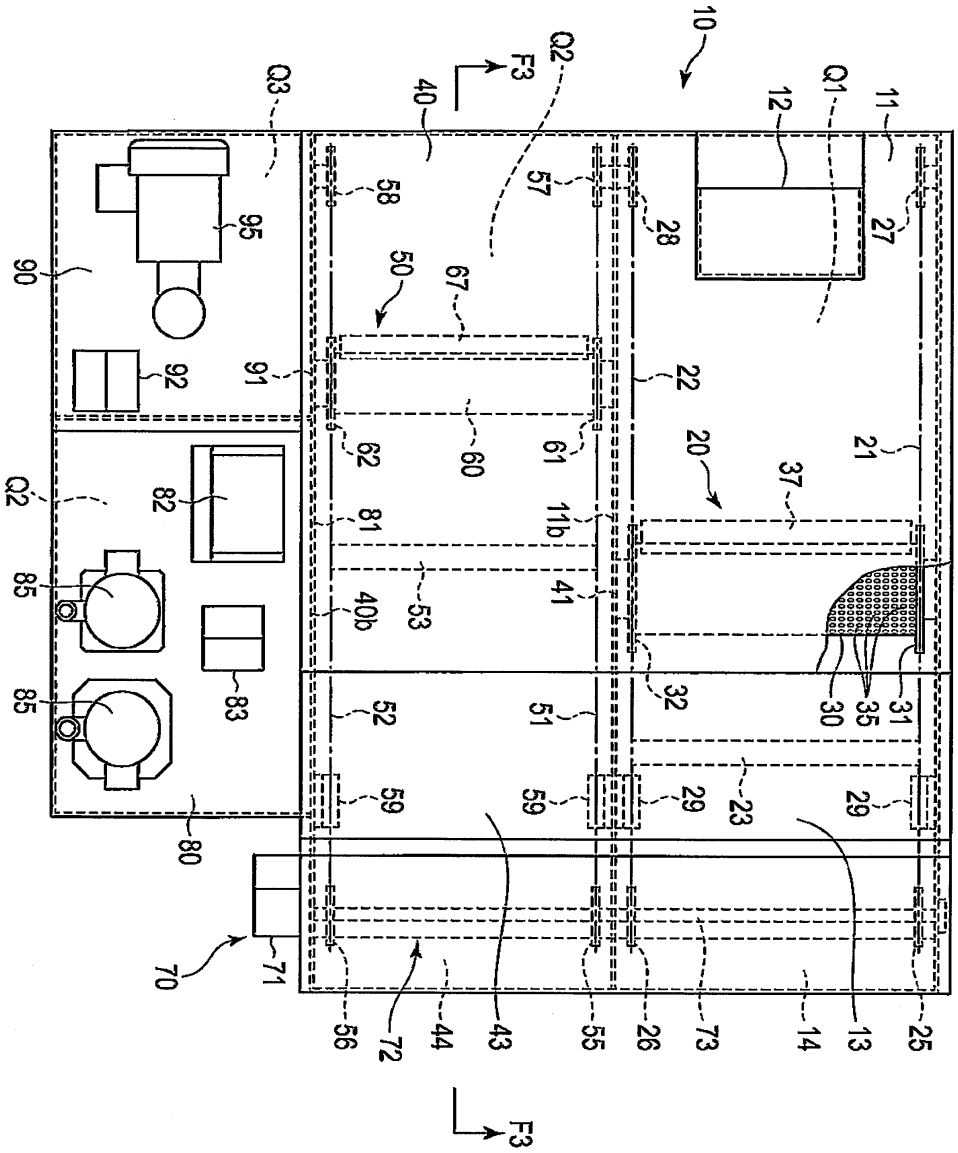
[0045] 1a : 제1 액 사용부, 1b : 제2 액 사용부, 2 : 저압측 공급계, 3 : 고압측 공급계, Q1 : 여과할 액, Q2 : 일차 여과된 액(클린액), Q3 : 이차 여과된 액(슈퍼 클린액), 10 : 여과 장치, 11 : 일차 컨베이어 탱크, 11a : 바닥부, 20 : 제1 컨베이어, 21,22 : 체인, 23 : 스크래퍼, 25,26 : 제1 구동 스프로켓, 30 : 일차 드럼 필터, 35 : 일차 유통공, 40 : 이차 컨베이어 탱크, 40a : 바닥부, 41 : 제1 개구, 50 : 제2 컨베이어, 51,52: 체인, 53 : 스크래퍼, 55,56 : 제2 구동 스프로켓, 60 : 이차 드럼 필터, 65 : 이차 유통공, 70 : 구동부, 71 : 모터, 72 : 구동축, 73 : 축본체, 80 : 제1 클린 탱크, 85 : 제1 펌프, 90 : 제2 클린 탱크, 91 : 제2 개구, 95 : 제2 펌프

도면

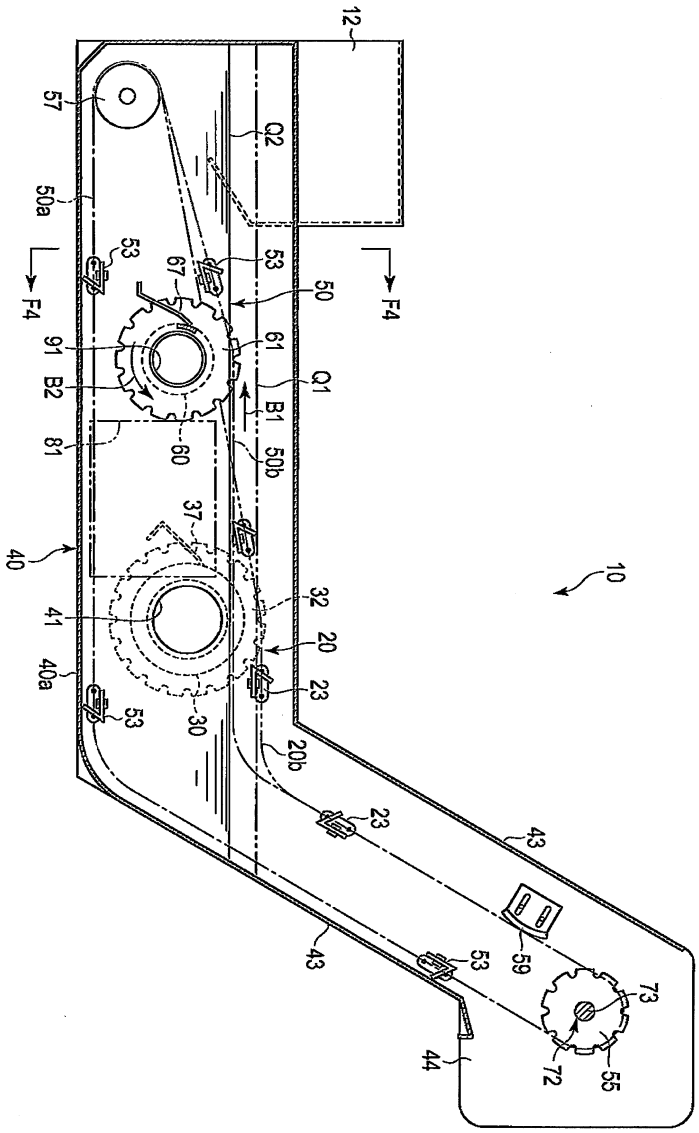
도면1


14
13
30
11
Q1
12
41
43
44
83
11a
85
10
60
81
85
40
Q2
80
Q2
40a
91
92
95
Q3
3
2
90
4
1a
1b
Q1
T
1a
W
1

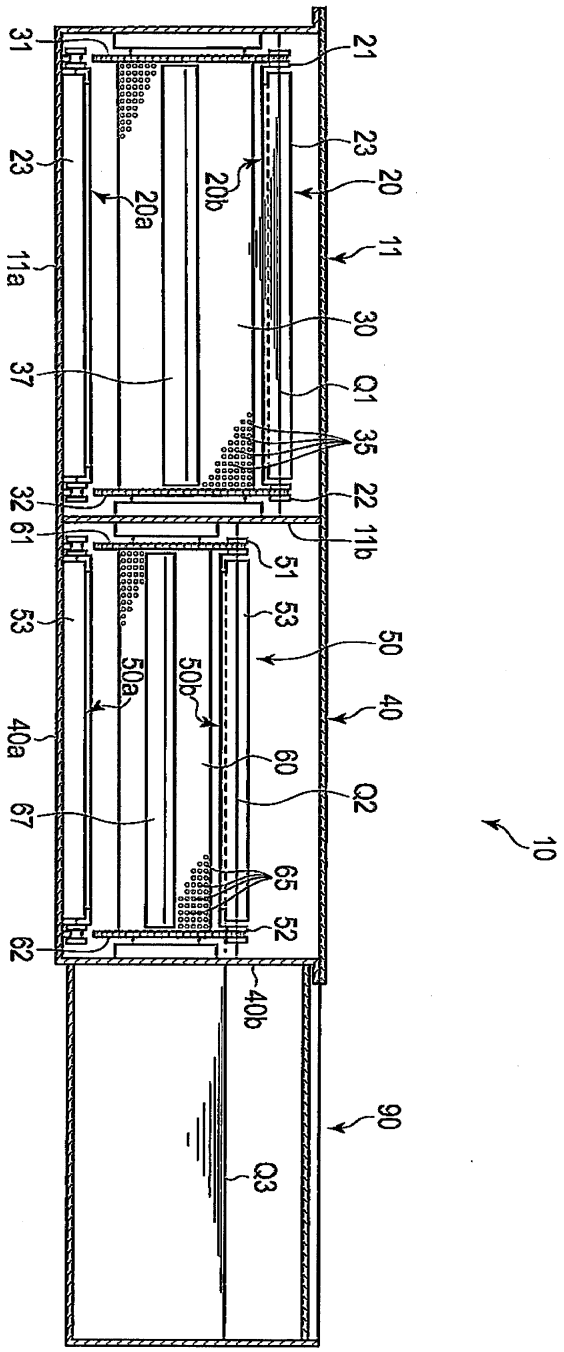
도면2


10
Q1
Q2
Q3
F3
11
12
27
28
57
58
40
95
90
50
67
91
92
22
21
20
37
62
60
61
11b
81
82
Q2
85
85
53
41
40b
83
32
30
35
31
52
51
59
59
29
23
29
80
70
71
56
72
44
43
55
26
73
14
13
25
F3

도면3


12
57
Q2
50a
53
67
53
50
F4
F4
91
61
Q1
B2
B1
81
60
50b
37
40
10
32
20
41
23
40a
53
30
20b
23
43
43
59
53
73
44
72
55

도면4


31
21
23
20
20b
20a
11
11a
30
37
Q1
35
32
22
61
11b
51
53
53
50
50a
50b
40
40a
60
Q2
67
10
65
52
62
40b
90
Q3

도면5

