



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0000978
B01D 35/00 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월03일

(21) 출원번호 10-2006-0048950
(22) 출원일자 2006년05월30일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00187988 2005년06월28일 일본(JP)
JP-P-2006-00116307 2006년04월20일 일본(JP)

(71) 출원인 야마다 테츠조
일본 사이타마켄 하토가야시 미나미 3-18-36-905

(72) 발명자 야마다 요우스케
일본 지바켄 후나바시시 미사키 7-29-19
야마다 겐이치로
일본 지바켄 후나바시시 미사키 2-11-53-202

(74) 대리인 특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 여과 장치

(57) 요약

금속 필터 또는 세라믹 필터로 이루어지는 통형상의 필터를 사용한 여과 장치에 있어서, 역세(逆洗)를 매우 단시간에 실시한다.

여과 장치 (10) 의 원액 공급실 (R1) 에는 원액 배관 (L1) 에 의해 원액 (금속 가루 등이 혼입된 연삭액 등) 이 상시 (여과시 뿐만 아니라 역세시에도) 공급되고 있다. 여과 처리시에는 밸브 (V3) 를 열고, 밸브 (V2, V4) 를 닫는다. 이 때문에, 원액 (W1) 은 필터 (11) 를 투과하여 여과되고, 여과액 (W2) 은 저액실 (R2) 및 여과 배관 (L3) 을 통해 토출된다. 오탁물은 외각 (12) 의 하부에 침전된다. 역세 처리시에는 밸브 (V2, V4) 를 닫고, 밸브 (V3) 를 연다. 이 때문에, 에어 (A) 가 저액실 (R2) 로 주입되고, 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내주 측으로부터 외주 측으로 분무된다. 또한 동시에, 원액 (W1) 이 급격히 원액 공급실 (R1) 로 들어가 역세액 배출 배관 (L4) 으로부터 배출된다. 이 때문에, 필터 (11) 의 외주면에 부착된 오탁물 (금속 가루 등) 이 단시간에 박리·제거된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

통형상을 이루는 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성하는 외각(外殼)과,

상기 필터의 내부 공간에 연통하고, 상기 필터를 투과해 온 여과액을 저액(貯液)하는 저액실을 형성하는 저액 탱크와,

원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급되어 온 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액(逆洗液) 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 2.

통형상을 이루면서 일단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성하는 외각과,

상기 필터의 타단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과해 온 여과액을 저액하는 저액실을 형성하는 저액 탱크와,

여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급되어 온 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 3.

통형상을 이루면서 일단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성하는 외각과,

상기 필터의 타단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과해 온 여과액을 저액하는 저액실을 형성하는 저액 탱크와,

원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급되어 온 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 필터의 외주면을 둘러싸는 상태로 상기 원액 공급실에 배치되어 있고, 일단측이 개구되어 있는 포재와,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 4.

통형상을 이루면서 하단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성함과 함께, 하단면이 개방된 외각과,

상기 필터의 상단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과해 온 여과액을 저액하는 저액실을 설치하는 저액 탱크와,

상기 외각의 하부가 상방으로부터 삽입 통과되어 있고, 내부에 침전실을 형성하는 침전 탱크와,

여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급되어 온 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 5.

통형상을 이루면서 하단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성함과 함께, 하단면이 개방된 외각과,

상기 필터의 상단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과되어 온 여과액을 저액하는 저액실을 설치하는 저액 탱크와,

상기 외각의 하부가 상방으로부터 삽입 통과되어 있고, 내부에 침전실을 형성하는 침전 탱크와,

포집 네트를 구비한 포집 장치와,

여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급되어 온 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 침전 탱크 중 상기 외각의 하단면보다도 상방 위치에 접속됨과 함께, 상기 침전 탱크로부터 원액을 배출시켜 상기 포집 네트의 외주면을 향해 분사하는 역세액 배출 배관과,

상기 침전 탱크의 하부와 상기 포집 네트의 내부를 접속함과 함께 드레인용 밸브가 장착되어 있고, 이 드레인용 밸브가 열려 있을 때에, 원액과 함께 상기 침전 탱크의 하부에 침전된 오탁물을 상기 포집 네트 내로 배출하는 드레인 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 포집 장치는 축방향이 연직 방향으로 되도록 수직으로 배치된 포집통 내에, 상기 포집 네트를 구비한 구조로 되어 있고,

상기 역세액 배출관은 상기 포집통의 내주면을 따르는 방향으로 원액을 분무하여, 원액을 상기 포집통의 내주면 및 상기 포집 네트의 외주면을 따른 나선형상으로 흐르는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 7.

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외각의 하단부는, 외각의 다른 부분보다도 지름을 줄인 테이퍼부로 되어 있는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터는, 철망에 의해 형성된 금속 필터인 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 원액 배관은, 공급되어 온 원액을 상기 원액 공급실의 둘레 방향을 따라 분출하도록 상기 외각에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 원액 배관은, 공급되어 온 원액을 상기 필터의 외주면을 향하여 분출하도록 상기 외각에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 원액 배관에, 여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 상기 원액을 공급하는 액송 펌프를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 12.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 에어 공급용 밸브와, 상기 여과용 밸브와, 상기 역세액 배출용 밸브의 개폐 제어를 실시하는 제어반을 갖고,

이 제어반은,

여과 처리시에는, 상기 에어 공급용 밸브를 닫고, 상기 여과용 밸브를 열고, 상기 역세액 배출용 밸브를 닫는 여과 처리시의 개폐 제어 동작을 실시하고,

역세 처리시에는, 상기 에어 공급용 밸브를 사전에 정한 단시간에만 열었다가 다시 닫고, 상기 여과용 밸브를 사전에 정한 단시간에만 닫았다가 다시 열고, 상기 역세액 배출용 밸브를 사전에 정한 시간만 열었다가 다시 닫는다는 개폐 제어 동작을 동기하여 실시하는 역세 처리시의 개폐 제어 동작을 실시하고,

상기 역세 처리시의 개폐 제어 동작을, 사전에 정한 설정 시간 간격마다 실시하고, 남은 기간에는 상기 여과 처리시의 개폐 제어 동작을 실시하는 것을 특징으로 하는 여과 장치.

청구항 13.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 원액은, 가공액에 금속 가루가 혼입되어 있는 액체인 것을 특징으로 하는 여과 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 통형상의 필터를 사용한 여과 장치에 관한 것으로, 오탁물이 혼입된 각종 액체를 효과적으로 여과함과 함께, 복수의 밸브가 특수한 연계 동작에 따라서 개폐 동작을 함으로써, 효과적인 역세를 가능하게 하면서 역세 시간을 극 단축화한 것이다.

오탁물이 혼입된 액체의 일례로서는, 예를 들어, 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액에 금속 가루 등이 혼입되어 있는 액체 등이 있다.

본 발명의 여과 장치에서는, 여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도, 당해 여과 장치로의 오탁액(원액)의 공급(펌프 송급)을 정지하지 않고 오탁액을 공급하고 있다.

이러한 본 발명의 여과 장치는 오탁액의 상시 공급과, 복수 밸브의 특수한 연계 동작에 의한 개폐 동작에 의해 역세 시간이 매우 짧으면서 필터의 막힘 상태를 확실·신속히 해소할 수 있고, 게다가, 오탁액을 여과 처리한 청정한 액체를 거의 정지하지 않고 토출할 수 있는 것이다.

연삭 가공을 하는 경우에는, 가공 부분에 연삭액을 첨가하면서 연삭 가공을 실시하고 있다. 이와 같이 연삭액을 첨가하면서 연삭 가공을 함으로써, 윤활성, 또는 냉각 성능, 또는 완성 정밀도를 향상시키는 효과를 얻고 있다.

절삭 가공에 있어서도, 동일하게, 절삭 저항 저감, 또는 공구의 고수명화, 또는 냉각 효과를 얻기 위해 절삭 가공 부분에 절삭액을 첨가하면서, 절삭 가공을 실시하고 있다.

또한, 이러한 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액으로는 수용성인 것과 유성인 것이 있다.

이러한 연삭액 또는 절삭액 등, 공작 기계에 의한 가공시에 윤활 또는 냉각 등을 위해 사용하는 가공액은 가공 처리에 이용되면, 금속 가루 또는 칩 등이 혼입된다. 그래서, 가공 처리 후의 가공액을 여과 처리하고, 금속 가루 또는 칩 등을 여과·배제하여, 여과 후의 청정한 가공액을 다시 공작 기계의 가공 부분에 첨가하도록 하고 있다.

즉, 사용 후의 가공액을 폐기하지 않고 순환 사용하고 있다.

공작 기계에서의 가공 처리에 이용된 사용 후의 가공액을 청정하게 되돌리도록 여과하는 수법에서는, 종래부터 각종 수법이 있다. 이하에 종래의 각종 여과 수법을 설명한다.

- (1) 마그네틱 플러를 사용한 수법. 이 수법은, 저류조에 사용 후의 가공액을 고이게 하고, 이 저류 장치 내에서 마그네틱 플러에 의해 금속 가루를 자착하는 것이다.
- (2) 페이퍼 필터를 사용한 수법. 이 수법은, 사용 후의 가공액을 페이퍼(종이) 필터에 투과시킴으로써 여과하는 것이다.
- (3) 액체 사이클론을 사용한 수법. 이 수법은, 액체 사이클론에 의해 금속 가루 등과 가공액을 분급하여 금속 가루 등을 제거하는 것이다.
- (4) 버그 필터를 사용한 수법. 이 수법은, 섬유 자루 속에 사용 후의 가공액을 넣어 여과하는 것이다.

(5) 통형상의 필터를 사용한 수법. 이 수법은, 적층 철망을 통형상으로 형성하고 소결하여 이루어지는 다공질의 금속 필터 또는 세라믹을 통형상으로 형성하여 이루어지는 세라믹 필터 등, 여과 또는 역세시의 액압에 의해서는 형상 변화되지않는 정도의 강성을 갖는 통형상의 필터를 사용하고 있다 (예를 들어 특허문헌 1 참조).

여과를 할 때에는, 통형상의 필터의 외주 측에 사용 후의 가공액을 펌프에 의해 공급하고, 이 가공액이 통형상의 필터의 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과함으로써 여과한다.

여과 작업을 일정 시간 실시하면, 통형상의 필터의 외주면에 금속 가루 등의 오탁물이 부착되고, 이 필터를 투과하는 가공액 량 (여과액 량) 이 매우 적어지고, 여과 처리를 할 수 없게 된다.

이때에는, 이미 여과한 청정한 가공액을 통형상의 필터의 내주 측으로 압송하고, 청정한 가공액을 필터 내주 측으로부터 외주 측으로 분사함으로써 수세하여 부착된 오탁물을 제거하고 있다. 이 역세시에는, 역세에 의한 필터 기능 회복을 확실하게 실시하기 위해, 사용 후의 가공액을 필터에 공급하는 펌프는 당연히 정지되어 있다. 이 역세 처리를 하여 필터 기능을 회복하기 위해서는 수 분~수십 분이 필요하였다. 따라서, 이 역세시에는 여과 작업은 일단 정지하게 되고, 여과가 끝난 청정한 가공액의 토출은 불가능하다.

그런데 마그넷 롤러를 사용한 수법에서는, 철분 (자성체) 의 제거는 가능하지만, 지립 또는 비자성체로 이루어지는 오탁물의 제거는 불가능하다.

또한, 페이퍼 필터를 사용한 수법에서는, 종이로 여과하기 때문에, 종이의 비용이 비싸다. 또한, 여과 처리를 하면 오염된 페이퍼 필터 자체가 폐기물로 되어 그 처리에 시간과 비용이 걸린다. 추가로, 이 페이퍼 필터를 사용한 여과 장치는 장치 구성이 크다.

액체 사이클론을 사용한 수법에서는, 액 중의 작은 입경과 큰 입경인 것을 분리하는 것이기 때문에, 여과 정밀도가 나쁘다.

버그 필터를 사용한 수법에서는, 필터의 막힘이 빈번하게 발생하여 필터 교환에 손이 많이 가고, 또한 필터 교환시에 여과 장치의 운전을 정지하지 않으면 안된다. 여과 장치의 운전을 정지시키면, 공작 기계에 대한 가공유의 공급이 정지되기 때문에, 교환시에는 공작 기계를 정지시키거나 또는, 여과 후의 청정한 가공액을 다량으로 고이게 할 수 있는 저류조를 설치해 놓고, 필터 교환시에는 이 저류조에 고여 있던 청정한 가공액을 공작 기계에 공급하도록 해놓지 않으면 안된다.

통형상의 필터를 사용한 수법에서는, 필터의 막힘이 발생하였을 때에 역세함으로써, 필터 기능의 회복을 도모하고 있지만, 역세에 긴 시간이 걸린다. 이것은, 청정한 가공액을 필터 내주 측으로부터 외주 측으로 압송·분사하는 역세류에 의한 오탁물의 박리 작용만으로 오탁물을 제거하기 때문이다. 또한, 오탁물이 필터 표면에 균일하게 부착되어 있지 않은 경우에는, 부착량이 적은 부분에서 오탁물이 박리되면, 이 박리 부분에 집중하여 청정한 가공액이 유통되고, 다른 부착량이 많은 부분의 오탁물은 박리되지 않는 현상도 발생하는 경우가 있다.

이와 같이 역세 처리에 시간이 걸리고, 이 역세시에는 청정한 가공액을 여과 장치로부터 공작 기계를 향하여 토출할 수 없기 때문에, 공작 기계를 정지시키거나 또는, 여과 후의 청정한 가공액을 다량으로 모을 수 있는 저류조를 설치해 놓고, 역세시에는, 이 저류조에 고여 있던 청정한 가공액을 공작 기계에 공급하도록 해놓지 않으면 안된다.

그러나, 역세시에 공작 기계를 정지시킨 것으로는, 공작 기계의 가동 효율이 저하되어 버린다는 문제가 발생한다. 또한, 여과 후의 청정한 가공액을 다량으로 고이게 할 수 있는 저류조를 설치하도록 한 경우에는, 이 저류조를 포함시킨 여과 장치가 대형화 된다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기 종래 기술을 감안하여 오탁물이 혼입되어 있는 액체, 예를 들어, 금속 가루 등이 혼입되어 있는 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액 (원액) 을 효과적으로 여과할 수 있음과 함께, 역세시에 있어서도 당해 여과 장치로의 가공액 (원액) 의 공급 (펌프 송급) 을 정지하지 않고 가공액의 공급을 실시하고, 매우 단시간에 역세 처리를 하여 필터의 막힘 상태를 확실·신속히 해소할 수 있는 여과 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기 과제를 해결하는 본 발명의 구성은,

통형상을 이루는 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성하는 외각(外殼)과,

상기 필터의 내부 공간에 연통하고, 상기 필터를 투과해 나온 여과액을 저액(貯液)하는 저액실을 설치하는 저액 탱크와,

원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급된 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

통형상을 이루면서 일단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성하는 외각과,

상기 필터의 타단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과해 온 여과액을 저액하는 저액실을 설치하는 저액 탱크와,

여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급된 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

통형상을 이루면서 일단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성하는 외각과,

상기 필터의 타단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과해 온 여과액을 저액하는 저액실을 설치하는 저액 탱크와,

원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급된 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 필터의 외주면을 둘러싸는 상태로 상기 원액 공급실에 배치되어 있고, 일단측이 개구되어 있는 포재(布材)와,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

통형상을 이루면서 하단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성함과 함께, 하단면이 개방된 외각과,

상기 필터의 상단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과해 온 여과액을 저액하는 저액실을 설치하는 저액 탱크와,

상기 외각의 하부가 상방으로부터 삽입 통과되어 있고, 내부에 침전실을 형성하는 침전 탱크와,

여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급된 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 외각에 접속된 역세액 배출 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

통형상을 이루면서 하단면이 폐색된 필터와,

상기 필터를 둘러싸는 상태로 배치되고, 상기 필터의 외주면과의 사이에서 원액 공급실을 형성함과 함께, 하단면이 개방된 외각과,

상기 필터의 상단면에 연통하고, 상기 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 통과해 온 여과액을 저액하는 저액실을 설치하는 저액 탱크와,

상기 외각의 하부가 상방으로부터 삽입 통과되어 있고, 내부에 침전실을 형성하는 침전 탱크와,

포집 네트를 구비한 포집 장치와,

여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 원액을 공급하는 펌프에 접속되는 배관이고, 상기 펌프에 의해 공급된 원액을 상기 원액 공급실에 공급하는 원액 배관과,

상기 저액 탱크와 압축 공기원을 접속하는 에어 공급 배관과,

상기 저액 탱크에 접속된 여과 배관과,

상기 침전 탱크 중 상기 외각의 하단면 보다도 상방 위치에 접속됨과 함께, 상기 침전 탱크로부터 원액을 배출시켜 상기 포집 네트의 외주면을 향하여 분사하는 역세액 배출 배관과,

상기 침전 탱크의 하부와 상기 포집 네트의 내부를 접속함과 함께 드레인용 밸브가 장착되어 있고, 이 드레인용 밸브가 열려 있을 때에, 원액과 함께 상기 침전 탱크의 하부에 침전된 오탁물을 상기 포집 네트 내로 배출하는 드레인 배관과,

상기 에어 공급 배관에 장착되어 있고, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간에만 열리는 에어 공급용 밸브와,

상기 여과 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 열리고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 닫히는 여과용 밸브와,

상기 역세액 배출 배관에 장착되어 있고, 상기 에어 공급용 밸브가 닫혀 있을 때에 닫히고, 상기 에어 공급용 밸브가 열려 있을 때에 열리는 역세액 배출용 밸브를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 포집 장치는, 축 방향이 연직 방향으로 되도록 세워져 배치된 포집통 내에 상기 포집 네트를 구비한 구조로 되어 있고,

상기 역세액 배출관은, 상기 포집통의 내주면을 따르는 방향으로 원액을 분무하여, 원액을 상기 포집통의 내주면 및 상기 포집 네트의 외주면을 따른 나선형상으로 흐르는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 외각의 하단부는, 외각의 다른 부분보다도 직경을 줄인 테이퍼부로 되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 필터는, 철망에 의해 형성된 금속 필터인 것을 특징으로 하는 여과 장치이다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 원액 배관은, 공급된 원액을 상기 원액 공급실의 둘레방향을 따라서 분출하도록 상기 외각에 접속되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 원액 배관은, 공급된 원액을 상기 필터의 외주면을 향하여 분출하도록 상기 외각에 접속되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 원액 배관에, 여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에 있어서도 상기 원액을 공급하는 액송 펌프를 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 에어 공급용 밸브와, 상기 여과용 밸브와, 상기 역세액 배출용 밸브를 개폐 제어하는 제어반을 갖고 있고,

이 제어반은,

여과 처리시에는, 상기 에어 공급용 밸브를 닫고, 상기 여과용 밸브를 열고, 상기 역세액 배출용 밸브를 닫는 여과 처리시의 개폐 제어 동작을 실시하고,

역세 처리시에는, 상기 에어 공급용 밸브를 사전에 정한 단시간에만 열었다가 다시 닫고, 상기 여과용 밸브를 사전에 정한 단시간에만 닫았다가 다시 열고, 상기 역세액 배출용 밸브를 사전에 정한 시간만 열었다가 다시 닫는다는 개폐 제어 동작을 동기하여 실시하는 역세 처리시의 개폐 제어 동작을 실시하고,

상기 역세 처리시의 개폐 제어 동작을 사전에 정한 설정 시간 간격마다 실시하고, 남은 기간에는 상기 여과 처리시의 개폐 제어 동작을 실시하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 구성은,

상기 원액은, 가공액에 금속 가루가 혼입되어 있는 액체인 것을 특징으로 한다.

이하에 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태를 실시예에 기초하여 상세히 설명한다.

실시예 1

본 발명의 실시예 1에 관련된 여과 장치 (10)를 도 1을 참조하여 설명한다.

도 1에 나타내는 바와 같이, 본 실시예에서는 여과재로서 통형상의 필터 (11)를 사용하고 있다. 필터 (11)로서는 적층 철망을 통형상으로 형성하고 소결하여 형성되어 있는 다공질의 금속 필터 또는 금속제 와이어를 통 모양으로 형성한 철망을 서포트로드에 용접시켜 구성하고 있고 금속제 와이어 상호간에 슬릿이 형성되어 있는 금속 필터 또는 세라믹을 통형상으로 형성하여 이루어지는 세라믹 필터 등을 사용할 수 있다. 또한 통형상의 실패 필터를 사용할 수도 있다.

이 필터 (11)는 하단면 (일단면)이 폐색판 (11a)에 의해 폐색되고, 상단면 (타단면)이 개방되어 있다. 이 필터 (11)는 강성을 갖고 있고, 후술하는 여과 처리 또는 역세 처리시의 액압에 의해서는 형상 변화되지 않는다. 본 예에서는 필터 (11)로서 금속 필터를 사용하였다. 또, 세라믹 필터 또는 실패 필터를 사용할 수도 있다.

외각 (12) 은 필터 (11) 를 둘러싸는 상태로 배치되어 있다. 이 때문에, 외각 (12) 의 내주면과, 필터 (11) 의 외주면 사이에 원액 공급실 (R1) 이 형성된다. 외각 (12) 은 그 플랜지부 (12a) 에 의해 필터 (11) 의 상단부를 지지하고 있다. 또한, 외각 (12) 의 하부는 하방을 향함에 따라 지름이 줄어드는 깔때기 형상으로 되어 있다.

저액 탱크 (13) 는 그 플랜지부 (13a) 가 외각 (12) 의 플랜지부 (12a) 에 장착되어 있다. 이 저액 탱크 (13) 는 필터 (11) 의 상단면에 연통되어 있고, 저액 탱크 (13) 내의 저액실 (R2) 이 필터 (11) 의 내부 공간에 연통되어 있다.

원액 배관 (L1) 은 외각 (12) 에 접속되어 있다. 공장 기계의 가공 처리에 제공되어 금속 가루 등의 오탁물이 혼입되어 있는 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액 (이후, 이러한 오탁물이 혼입되어 있는 가공액을 「원액 (W1)」 이라고 한다) 은 도시 생략된 액송 펌프에 의해 원액 배관 (L1) 으로 보낸다. 이 때문에, 원액 (W1) 은 원액 배관 (L1) 을 통과하여 원액 공급실 (R1) 내에 공급된다. 또, 가공액으로는 수용성 또는 유성인 것이 있다.

원액 (W1) 을 공급하는 액송 펌프는 후술하는 여과 처리시에도 역세 처리시에도 정지시키지 않고, 원액 (W1) 을 송급한다. 이와 같이, 여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에도, 원액을 공급하는 것이 본 장치의 특징 중 하나이다.

또 도 2 에 나타내는 바와 같이, 원액 배관 (L1) 은 공급된 원액 (W1) 을 원액 공급실 (R1) 의 둘레 방향을 따라 분출하도록 외각 (12) 에 접속되어 있다.

또는, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 원액 배관 (L1) 은 공급된 원액 (W1) 을 필터 (11) 의 외주면을 향하여 분출하도록 외각 (12) 에 접속되어 있어도 된다.

도 1 로 되돌아가서 설명하면, 에어 공급용 밸브 (전자 밸브) (V2) 가 장착된 에어 공급 배관 (L2) 은 저액 탱크 (13) 의 상부에 접속되어 있다. 이 에어 공급 배관 (L2) 은 저액 탱크 (13) 와 도시 생략된 압축 공기원 (압축 공기 펌프) 을 접속하는 것으로서, 압축 공기원 (압축 공기 펌프) 은 압축 공기 (A) 를 토출한다.

에어 공급용 밸브 (V2) 는 제어반 (15) 의 개폐 제어에 의해, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 만 열린다. 이 때문에 에어 공급용 밸브 (V2) 가 열리면, 압축 공기 (A) 가 에어 공급 배관 (L2) 을 통해 저액 탱크 (13) 의 저액실 (R2) 내에 공급된다.

여과용 밸브 (전자 밸브) (V3) 가 장착된 여과 배관 (L3) 은 저액 탱크 (13) 의 상부에 접속되어 있다.

또한 도 1 의 예로는, 저액 탱크 (13) 의 가까이에서, 이 여과 배관 (L3) 과 에어 공급 배관 (L2) 이 공통되는 1 개의 공용 배관으로 되어 있지만, 저액 탱크 (13) 의 가까이에 있다고 해도, 여과 배관 (L3) 과 에어 공급 배관 (L2) 을 각각의 독립 배관으로 해도 된다.

여과용 밸브 (V3) 는 제어반 (15) 의 개폐 제어에 의해, 여과 처리시에는 열리고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 만 닫힌다.

역세액 배출용 밸브 (전자 밸브) (V4) 가 장착된 역세액 배출 배관 (L4) 의 기단은 외각 (12) 의 하단부에 접속되어 있다. 역세액 배출 배관 (L4) 의 선단은 원액을 저류하는 원액조의 내부 공간, 또는, 오탁물 (금속 가루 등) 을 포집하는 포집 네트의 내부 공간에 위치해 있다.

역세액 배출용 밸브 (V4) 는 제어반 (15) 의 개폐 제어에 의해 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 만 열린다.

상기 구성으로 되어 있는 여과 장치 (10) 의 동작을 여과 처리시와 역세 처리시로 나누어 설명한다. 또한, 여과 처리시의 액체의 흐름을 도 1 중에서 실선의 화살표로 나타내고, 역세 처리시의 액체 및 공기의 흐름을 도 1 중에서 점선의 화살표로 나타내고 있다.

여과 처리시의 동작을 설명한다. 여과 처리시에는 도시하지 않은 액송 펌프가 작동하여 원액 (W1) 이 원액 배관 (L1) 으로 보내어지고, 원액 (W1) 은 원액 배관 (L1) 을 통과하여 원액 공급실 (R1) 내에 공급된다.

또한, 제어반 (15) 의 개폐 제어에 의해 밸브 (V3) 는 열리지만, 밸브 (V2, V4) 는 닫힌다.

이 때문에, 원액 공급실 (R1) 에 공급·충만된 원액 (W1) 은 필터 (11) 를 외주 측으로부터 내주 측으로 투과해 간다. 필터 (11) 를 투과해 감으로써, 금속 가루 또는 지립 등의 오탁물은 필터 (11) 에 의해 여과·제거되고, 오탁물이 여과·제거된 청정한 가공액 (이후, 이와 같이 오탁물이 여과·제거된 가공액을 「여과액 (W2)」 이라고 한다) 이 필터 (11) 의 내부 공간에 들어간다.

필터 (11) 에 의해 여과된 여과액 (W2) 은 필터 (11) 의 내부 공간 및 이 필터 (11) 에 연통된 저액실 (R2) 을 채운다. 게다가, 여과액 (W2) 은 저액실 (R2) 로부터 여과 배관 (L3) 을 통해 토출된다. 토출된 여과액 (W2) 은 공작 기계의 가공부에 걸린다.

공작 기계의 가공부에 걸려 금속 가루 등이 혼입된 가공액 (원액) 은, 일단, 저류되고 나서 액송 펌프에 의해 다시 원액 배관 (L1) 으로 보내어진다.

필터 (11) 에 의해 제거된 오탁물 (금속 가루 등) 은 필터 (11) 의 외주면에 부착되거나, 외각 (12) 의 하방으로 침강하여 침전된다.

다음으로 역세 처리시의 동작을 설명한다.

상기 기술한 바와 같이 하여 여과 처리를 하면, 필터 (11) 에 오탁물이 부착되어 이른바 「막힘」 상태로 되고, 필터 (11) 를 투과하는 액량이 미리 규정한 규정량보다도 저감된다.

필터 (11) 에 오탁물이 부착되지 않은 상태에서부터, 오탁물이 부착되어 필터 (11) 를 투과하는 액량이 규정 액량보다도 적어지기 (막힘 상태로 되기) 까지의 「시간」 은, 필터 (11) 의 성능 또는 원액 (W1) 의 오탁 상태 등에 의해 결정된다. 그래서, 이 「시간」 을 「설정 시간」 으로 하여 제어반 (15) 에 설정해 놓는다.

제어반 (15) 에서는 상기 기술한 「설정 시간」 간격마다 (예를 들어 5 분마다), 역세 처리를 한다.

즉, 제어반 (15) 에서는 여과 개시 시점 (또는 전회의 역세 처리 완료 시점) 부터, 상기 기술한 설정 시간이 경과하면, 다음에 나타내는 (1)~(3) 의 밸브 개폐 제어 동작을 동시에 동기하여 실시한다. 또한, 원액 배관 (L1) 에는 여과시와 동일하게 역세 처리시에도 액송 펌프로부터 원액 (W1) 이 보내진다.

(1) 에어 공급용 밸브 (V2) 를 열고, 열린 시점부터 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초) 경과하면, 에어 공급용 밸브 (V2) 를 다시 닫는다. 이 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 이 역세 처리 기간이다.

(2) 여과용 밸브 (V3) 에 대해서는 에어 공급용 밸브 (V2) 를 연 시점에서 닫고, 에어 공급용 밸브 (V2) 를 닫은 시점에서 다시 연다.

(3) 역세액 배출용 밸브 (V4) 에 대해서는 에어 공급용 밸브 (V2) 를 연 시점에서 열고, 에어 공급용 밸브 (V2) 를 닫은 시점에서 다시 닫는다.

역세 처리를 위해 밸브 (V2, V4) 를 열고, 밸브 (V3) 를 닫으면, 압축 공기원 (압축 공기 펌프) 으로부터 압송된 압축 공기 (A) 가 에어 공급 배관 (L2) 을 통과하여 저액 탱크 (13) 의 저액실 (R2) 의 상부에 급격히 공급된다. 이 때문에, 저액 탱크 (13) 에 저류되어 있던 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내부 공간에 급압송되고, 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무된다.

저액 탱크 (13) 에 저류되어 있던 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내부 공간에 급압송되고, 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무되는 타이밍 기간에는, 역세액 배출용 밸브 (V4) 가 열려 있기 때문에, 외통 (12) 내의 원액 (W1) 은 역세액 배출 배관 (L4) 을 향해서 압출된다. 역세액 배출 배관 (L4) 으로부터 배출된 원액 (W1) 은 원액조로 되돌려지거나, 포집 네트 내에 유출된다. 이 때, 외각 (12) 의 하부에 침전되어 있던 오탁물 (금속 가루 등) 은 원액 (W1) 과 함께 흐르고, 원액조로 되돌려지거나, 포집 네트에서 포집되어 외각 (12) 의 외부로 배출된다.

이와 같이, 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무됨과 동시에, 이 분무량에 따라 원액 공급실 (R1) 내의 원액 (W1) 이 역세액 배출 배관 (L4) 으로 흘러들어가기 때문에, 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측

으로의 여과액 (W2) 의 분무는 저저항인 상태에서 양호하게 실시된다. 이 여과액 (W2) 의 필터 내주면 측으로부터 외주면 측으로의 분무에 의해, 필터 (11) 의 외주면 등에 부착된 오탁물이 팽윤되거나 연화됨과 함께, 오탁물이 필터 (11) 의 외주면으로부터 부상하거나 박리된다.

또, 압축 공기 (A) 는 저액 탱크 (13) 의 상부로부터 중간 부분 정도까지 공급되지만, 저액 탱크 (13) 의 하부 또는 필터 (11) 에 들어갈 정도로는 공급할 필요는 없다. 즉, 저액 탱크 (13) 에 저류되어 있던 여과액 (W2) 의 일부가 필터 (11) 의 내부 공간에 급압송될 정도로 압축 공기가 공급되면 충분하다.

또한, 저액 탱크 (13) 의 용량은 적어도 충분하다. 이것은, 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로의 여과액 (W2) 의 분무가 가능할 정도인 양의 여과액 (W2) 을 저액 탱크 (13) 에 저류해 놓는 것만으로도 되기 때문이다.

원액 배관 (L1) 으로부터 원액 공급실 (R1) 에는 원액 (W1) 이 계속하여 공급되고 있다. 여과 처리시에는 필터 (11) 를 통과하여 여과되기 때문에, 이 여과에 의한 여과 저항의 작용에 의해 원액 공급실 (R1) 로의 원액 (W1) 의 공급량은 규제를 받게된다. 그러나, 역세 처리시에는 역세액 배출용 밸브 (V4) 가 열린 상태로 되고, 원액 공급실 (R1) 내의 원액 (W1) 은 역세액 배출 배관 (L4) 을 통해서 외부 공간에 저저항으로 배출할 수 있다.

이 결과, 역세 처리시에는 원액 배관 (L1) 으로부터 원액 공급실 (R1) 을 향해 다량의 원액 (W1) 이 급격히 유입될 수 있다.

이와 같이, 원액 공급실 (R1) 에 급격히 유입된 원액 (W1) 이 필터 (11) 의 표면으로부터 부상되거나 박리되고, 팽윤되거나 연화된 오탁물을 휩쓸어가거나, 깎아내어 필터 (11) 로부터 제거해 간다. 따라서, 필터 (11) 에 불균일하게 오탁물이 부착되어 있었다고 해도, 또한 다량의 오탁물이 부착되어 있었다고 해도, 원액 공급실 (R1) 에 급격히 유입된 원액 (W1) 에 의해 오탁물을 필터 (11) 로부터 제거할 수 있다.

즉,

- (1) 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무하는 것과,
- (2) 다량의 원액 (W1) 이 원액 공급실 (R1) 로 급격히 유입되어 필터 (11) 의 표면에 작용하는 것이
- (3) 동시에 실시된다는 상승 효과에 의해, 필터 (11) 로부터 오탁물이 신속히 제거되는 것이다.

이와 같이, 여과액 (W2) 을 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무하는 것과, 다량의 원액 (W1) 을 원액 공급실 (R1) 로 급격히 유입시키는 것을 동시에 실시하는 것이 본 장치의 특징 중 하나이다. 이러한 동작은 원액 (W1) 을, 원액 공급실 (R1) 에 유입시키면서 밸브 (V2, V4) 를 열고, 밸브 (V3) 를 닫는 밸브 개폐 동작을 동기하여 동시에 실시함으로써 실현된다.

또, 여과액 (W2) 을 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무하도록 한 것만으로는, 오탁물을 단시간에 확실히 제거할 수 없다. 이것은, 실험에 의해 확인되고 있다.

역세시에 있어서, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 원액 (W1) 이 원액 공급실 (R1) 의 둘레 방향을 따라 분출되면, 원액 (W1) 은 원액 공급실 (R1) 내를 선회류로 하여 소용돌이치기 때문에, 이 선회류로 된 원액 (W1) 의 소용돌이력에 의해 필터 (11) 로부터 오탁물을 보다 확실히 제거할 수 있다.

또한 도 3 에 나타내는 바와 같이, 원액 (W1) 이 필터 (11) 를 향해서 분사되면, 원액 (W1) 이 직접 필터 (11) 에 충돌하고, 이 원액 (W1) 의 충돌력에 의해 필터 (11) 로부터 오탁물을 보다 확실히 제거할 수 있다.

이렇게 하여 필터 (11) 의 외주면 등으로부터 제거된 오탁물 (금속 가루 등) 은 침강하여 외각 (12) 의 하부에 침전된다.

이 역세 처리는 매우 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 이다. 따라서, 이 역세 처리 기간에 있어서, 여과용 밸브 (V3) 는 닫히지만, 역세 처리가 완료하면 (역세 개시로부터 0.5 초 경과하면), 여과용 밸브 (V3) 는 즉시 다시 열린다. 이 때문에, 여과 배관 (L3) 을 통해 유통하여 토출되는 여과액 (W2) 은 여과용 밸브 (V3) 의 위치에서 순간적 (0.5 초간) 으로 유통이 차단되지만, 여과 배관 (L3) 의 전체 길이에 걸쳐 여과액 (W2) 이 충만하게 유통되고 있기 때문에, 여과 배관 (L3) 의 출구에서는,

연속적으로 여과액(W2)이 토출된다. 즉, 0.5 초 정도만 유통이 순간적으로 차단되어도, 여과액(W2)이 여과 배관(L2)을 흘러 가는 도중에, 충전해 있는 여과액(W2)이 유통 차단에 의해 유량이 없는(또는 적은) 부분에도 흘러들어 가기 때문에, 여과 배관(L2)의 출구에서는 연속하여 여과액(W2)이 토출되는 것이다.

따라서, 연속하여 가공 작업을 하고 있는 공작 기계의 가공부에 여과 배관(L3)으로부터 토출된 여과액(W2)을 직접 공급할 수 있다. 이것은, 역세 처리를 해도 여과 배관(L3)으로부터 연속하여 여과액(W2)을 토출할 수 있기 때문이다.

물론, 여과 배관(L3)으로부터 토출된 여과액(W2)을 일단, 클린 탱크에 저류하고, 이 클린 탱크로부터 빼낸 여과액(W2)을 공작 기계의 가공부에 공급해도 된다.

또 상기에에서는, 역세 처리 시간을 0.5 초로 하였지만, 이 역세 처리 시간은 필터(11)의 특성, 원액(W1)의 오탁 상태, 여과 장치(10)의 크기, 밸브의 응답 성능, 역세 처리 주기에 의해 적절히 변경될 수 있다. 현실적으로는, 역세 처리 시간의 최단 시간은 밸브의 응답 성능에 의해 규제되기 때문에 0.2 초 정도이고, 역세 처리 시간의 최장 시간은 여과액을 연속적으로 토출하는 요구에 따라 3 초 정도가 된다.

이와 같이 실시예 1의 여과 장치(10)로는, 원액(W1), 즉, 금속 가루 등이 혼입되어 있는 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액을 효율적으로 여과할 수 있고, 게다가, 저액 탱크(13)가 작아도 되기 때문에, 장치의 소형화를 도모할 수 있다.

게다가, 역세를 효율적으로 할 수 있음과 함께, 역세 처리 시간이 매우 짧기 때문에, 여과 후의 여과액을 연속적으로 토출할 수 있다.

특히, 역세 처리 시간이 매우 짧음에도 불구하고, 확실한 역세 처리가 가능한 것이 본 장치의 큰 특징으로서, 이 특징은 역세 처리 시간에 있어서, 원액(W1)을 원액 공급실(R1)에 유입시키면서, 밸브(V2, V4)를 열고, 밸브(V3)를 닫는 밸브 개폐 동작을 동기하여 동시에 실시함으로써 실현하고 있다.

또한, 실시예 1에서는, 저액 탱크(13)를 필터(11)의 상단면에 연통하고, 저액실(R2)과 필터 내부 공간을 직접적으로 연통하고 있지만, 필터 내부 공간과 저액실(R2)을 관 등에 의해 접속하는 구성으로 해도 된다.

또한, 필터를 외주면 측으로부터 내주면 측으로 투과하여 청정해진 여과액을 필터의 양 단면 측으로부터 빼내어, 저액 탱크의 저액실로 보내는 구성으로 해도 된다.

나아가, 도 1에서는 필터 또는 외각의 축심이 수직 방향으로 되도록 필터 또는 외각을 세워 놓아 배치되었지만, 필터 또는 외각의 축심이 수평 방향으로 되도록 필터 또는 외각을 가로로 놓아 배치되는 구성으로 할 수도 있다.

실시예 2

도 4는 본 발명의 실시예 2에 관련된 여과 장치(10A)를 나타낸다. 이 실시예 2의 여과 장치(10A)는 도 1에 나타내는 실시예 1의 여과 장치(10)에 변경을 추가한 것이다.

도 4에 나타내는 바와 같이, 이 여과 장치(10A)에서는 원액 공급실(R1)에 포재(16)가 배치되어 있다. 이 포재(16)는 필터(11)의 외주면을 둘러싸는 상태로 되어 있고, 일단측(하단측)은 개구되어 있다. 포재(16)의 타단측(상단측)은 필터(11)의 상단 가장자리에 긴박되어 고정되어 있다. 또, 포재(16)의 상단측을 플랜지(12a)등으로 지지·고정시키고 있어도 된다.

요컨대, 포재(16)가 필터(11)의 외주면의 전체 면을 둘러싸는 상태로 배치되어 있으면 된다.

도 4의 예에서는, 포재(16)의 하단 가장자리를 줄여서 그 지름을 좁히고 있지만, 하단 가장자리의 지름을 좁히지 않아도 된다. 또한, 포재(16)의 재질은 특별히 제한하지 않는다. 이 포재(16)는 천이기 때문에 당연히 유동할 수 있다.

다른 부분의 구성은 도 1에 나타내는 여과 장치(10)와 동일하다.

이 여과 장치 (10A) 에 의해 여과 처리를 행할 때, 즉, 밸브 (V3) 가 열리고 밸브 (V2, V4) 가 닫혀 있을 때에는, 원액 (W1) 이 원액 배관 (L1) 으로부터 원액 공급실 (R1) 에 공급되기 때문에, 이 원액 (W1) 의 액압에 의해 포재 (16) 는 필터 (11) 의 외주면에 밀착한다. 그리고, 공급된 원액 (W1) 이 포재 (16) 및 필터 (11) 를 투과해 간다. 이로써 오탁물은 포재 (16) 또는 필터 (11) 에 의해 여과·제거되고, 오탁물이 여과·제거된 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내부 공간에 들어 간다.

포재 (16) 는 단순한 천이지만 여과재로서도 기능한다. 이 포재 (16) 는, 미세한 오탁물의 여과는 할 수 없지만, 큰 오탁물 또는 실형상의 금속선 또는 수염형상의 금속편 등은 여과·제거할 수 있다. 필터 (11) 는 포재 (16) 를 투과해 나온 오탁물을 여과·제거한다.

여과액 (W2) 은 필터 (11) 의 내부 공간 및 저액실 (R2) 을 통과하고, 여과 배관 (L3) 을 통해 토출된다.

여과 장치 (10A) 에 의해 역세 처리를 할 때, 즉, 밸브 (V2, V4) 가 열리고 밸브 (V3) 가 닫혀 있을 때에는, 여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무함과 동시에, 원액 (W1) 이 원액 공급실 (R1) 로 급격히 들어간다.

여과액 (W2) 이 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무하기 (분출하기) 때문에, 포재 (16) 는 필터 (11) 의 표면으로부터 분리되어 외주 측으로 부풀어, 포재 (16) 의 내주면과 필터 (11) 의 외주면 사이에 공간이 형성된다.

그리고 포재 (16) 의 내주면에는 여과액 (W2) 이 분출되고, 포재 (16) 의 외주면에는 급유입된 원액 (W1) 이 분사되기 때문에, 포재 (16) 는 필터 (11) 의 표면으로부터 분리된 상태에서 심하게 요동한다 (진동한다).

여과액 (W2) 의 분출과, 원액 (W1) 의 급유입과, 포재 (16) 가 심한 요동 (진동) 에 의해, 필터 (11) 에 부착된 오탁물은 필터 (11) 로부터 제거되고, 제거된 오탁물은 필터 (11) 와 포재 (16) 사이의 공간을 통과하여 하방으로 낙하한다.

또한 여과액 (W2) 의 분출과, 원액 (W1) 의 급유입과, 포재 (16) 의 심한 요동 (진동) 에 의해, 포재 (16) 에 부착된 오탁물은 포재 (16) 로부터 흔들려 떨어지고 (제거되고), 제거된 오탁물은 하방으로 낙하한다.

상기 기술한 바와 같이, 포재 (16) 가 큰 오탁물 또는 실형상의 금속선 또는 수염형상의 금속편 등을 여과·제거하기 때문에, 큰 오탁물 또는 실형상의 금속선 또는 수염형상의 금속편 등이 필터 (11) 의 내부에 침입하여 걸리는 것은 없어진다.

필터 (11) 의 내부에, 실형상의 금속선 또는 수염형상의 금속편이 들어가면, 금속선 (금속편) 등이 필터 (11) 의 철망과 서로 얽혀 버리고, 이와 같이 서로 얽힌 금속선 (금속편) 등은 여과액 (W2) 을 필터 (11) 의 내주면 측으로부터 외주면 측을 향해서 분무하는 역세를 해도 제거할 수 없게 된다.

따라서, 금속선 등이 필터 (11) 의 내부에 침입하여 다량으로 걸리면, 필터 (11) 를 새로운 것으로 교환하지않으면 안된다.

이 여과 장치 (10A) 에서는, 실형상의 금속선 등은 포재 (16) 에 의해 거의 여과·제거되기 때문에, 이러한 금속선 등이 필터 (11) 의 내부에 침입하여 얽히는 경우는 거의 없어진다. 따라서, 필터 (11) 의 수명이 연장된다.

포재 (16) 는 한 장의 포재이기 때문에, 필터 (1) 와 비교하여 실형상의 금속선 등이 얽히기 어렵고, 또한, 실형상의 금속선 등이 부착되어도 역세시에는 포재 (16) 는 크게 진동하기 때문에, 부착된 금속선도 제거되기 쉽다.

게다가, 포재 (16) 에 다량의 오탁물이 부착되어, 포재 (16) 에 있어서 여과 성능이 저하된 경우에는 이 포재 (16) 를 새로운 것으로 교환한다. 포재 (16) 는, 통형상의 천이기 때문에, 그 가격은, 필터 (11) 와 비교하여 매우 저렴하고, 포재 (16) 의 교환에 의한 경제적 부담은 매우 작다.

실시예 3

도 5 는, 본 발명의 실시예 3 에 관련된 여과 시스템을 나타낸다. 이 실시예 3 의 여과 시스템에서는, 도 4 에 나타내는 실시예 2 의 여과 장치 (10A) 를 사용하고 있다.

도 5에 나타내는 바와 같이, 액송 펌프 (20)는 원액조 (21)에 저류되어 있는 원액 (W1)을 원액 배관 (L1)을 통해 원액 공급실 (R1)에 공급하고 있다. 이 예로는, 액송 펌프 (20)는 원액조 (21)의 바닥부에 침전되어 있는 오탁물도 원액 (W1)과 함께 포함시켜 흡인하여 원액 공급실 (R1)에 공급하고 있다. 이 액송 펌프 (20)는 여과 처리시뿐만 아니라 역세 처리시에도 원액 (W1)을 공급하고 있다.

여과 장치 (10A)의 하단은 역세액 배출 밸브 (V4)가 장착된 역세액 배출 배관 (L4)에 의해 보조 탱크 (30)에 접속되어 있다. 보조 탱크 (30)는 중공의 탱크이고 버퍼 탱크로서의 기능을 실행한다.

보조 탱크 (30)의 하단은 배관 (31)에 의해 마그넷 세퍼레이터 (40)에 접속되어 있다. 마그넷 세퍼레이터 (40)는 중공의 케이싱 (41)과, 마그넷 롤러 (42)와, 비자성체의 가압 롤러 (43)와, 스크레이프판 (44)을 구비하고 있다.

이 보조 탱크 (30)는 복귀 배관 (L6)에 의해 원액조 (21)에 접속되어 있다.

또한, 마그넷 세퍼레이터 (40)에 인접하여 회수 상자 (50)가 설치되어 있다.

이 여과 시스템으로는, 여과 처리시에는 여과 장치 (10A)에 의해 여과된 여과액 (W2)이 여과 배관 (L3)을 통해 연삭반 (60)에 공급된다. 실시예 2에서도 설명한 바와 같이, 여과액 (W2)은 여과 장치 (10A)가 여과 처리 상태이거나 역세 처리 상태이어도 항상 공급된다. 이 때문에 연삭반 (60)에서는 가공 부분에 여과액 (W2)을 연속적으로 공급할 수 있다.

연삭 가공에 의해 생긴 금속 가루 등이 혼입된 가공액 (원액 (W1))은 연삭반 (60)으로부터 원액조 (21)로 보내어져 저류된다.

한편, 역세액 배출 밸브 (V4)가 열리는 역세 처리시에는, 원액 (W1)이 오탁물 (금속 가루 등)과 함께 역세액 배출 배관 (L4)을 통과하여 보조 탱크 (30)내에 분출된다. 분출된 원액 (W1)은 일단 보조 탱크 (30)내에서 고인다. 역세 처리 기간은 역세액 배출 밸브 (V2)가 열려 있는 단시간 (예를 들어 0.5 초)이지만, 원액 (W1)이 보조 탱크 (30)를 향해서 분출되기 때문에, 다량의 원액 (W1)이 보조 탱크 (30)로 보내지고, 보조 탱크 (30)내에서는 원액 (W1)이 비산하거나 크게 물결친다.

보조 탱크 (30)내에 고인 원액 (W1)은, 배관 (31)을 통과하여 마그넷 세퍼레이터 (40)로 보내진다.

이와 같이, 원액 (W1)은 보조 탱크 (30)내에 일단 고이고 나서 배관 (31)을 통해 마그넷 세퍼레이터 (40)로 보내지기 때문에, 마그넷 세퍼레이터 (40)에는 비교적 느리게 원액 (W1)이 공급되고, 공급된 원액 (W1)이 마그넷 세퍼레이터 (40)내에 고인다.

마그넷 세퍼레이터 (40)의 마그넷 롤러 (42)와 가압 롤러 (43)는 서로 롤러 면이 슬라이딩 접촉하면서 회전하고 있고, 마그넷 롤러 (42)는 케이싱 (41)내에 고인 원액 (W1)에 잠겨 있다.

이 때문에, 원액 (W1)중의 자성체인 금속 가루 등이 마그넷 롤러 (42)의 주면에 부착된다. 마그넷 롤러 (42)의 주면에 부착된 금속 가루 등은 마그넷 롤러 (42)와 가압 롤러 (43)로 협지됨으로써, 액체 분량이 줄어든다. 액체 분량이 줄어든 금속 가루 등은, 마그넷 롤러 (42)와 가압 롤러 (43)가 슬라이딩 접촉하는 위치를 통과하면, 마그넷 롤러 (42)에 부착된 상태에서 마그넷 롤러 (42)와 함께 회전 이동하고, 스크레이프판 (44)에 의해 마그넷 롤러 (42)로부터 스크레이프되어 회수 상자 (50)에 회수된다.

따라서, 마그넷 세퍼레이터 (40)에 고인 원액 (W1)중에서 이 원액 (W1)에 혼입되어 있는 금속 가루 등이 제거된다.

즉, 가공액이 연삭액 또는 절삭액인 경우에는, 연삭 가루 또는 절삭 가루가 혼입된 원액 (W1)중에서 연삭 가루나 절삭 가루를 빼내어 건조시킨 상태에서 (액을 분리시킨 상태에서) 회수할 수 있다.

또한, 가공액이 프린트 기관용 구리 가루의 연마 배수인 경우에는, 구리 가루가 혼입된 원액 (W1)으로부터 구리 가루를 취출하여 건조시킨 상태에서 (액을 분리시킨 상태에서) 회수할 수 있고, 이 구리 가루를 자원으로 재이용할 수 있다.

또한, 금속 가루 등이 분리된 원액 (W1)은 복귀 배관 (L6)을 통과하여 원액조 (21)로 유송된다.

실시예 4

다음으로 본 발명의 실시예 4에 관련된 여과 장치(100)를 구비한 여과 시스템을 도 6을 참조하여 설명한다.

이 여과 시스템에 사용하는 여과 장치(100)에서는 여과재로서 통형상의 필터(111)를 사용하고 있다. 필터(111)는, 적층 철망을 통형상으로 형성하고 소결하여 이루어지는 다공질의 금속 필터, 또는 금속제 와이어를 통형상으로 형성하여 서포트 로드(100)에 용접시켜 구성되어 있고, 금속제 와이어 상호간에 슬릿이 형성되어 있는 금속 필터, 또는 세라믹을 통형상으로 형성하여 이루어지는 세라믹 필터 등을 사용할 수 있다. 또한 실패 필터를 사용할 수도 있다.

이 필터(111)는 하단면(일단면)이 폐색판(111a)에 의해 폐색되고, 상단면(타단면)이 개방되어 있다. 이 필터(111)는, 강성을 갖고 있고, 후술하는 여과 처리 또는 역세 처리시의 액압에 의해서는 형상 변화되지 않는다.

본 예로는, 필터(111)로서 지름이 50mm, 축방향(상하 방향)의 길이가 30cm인 금속 필터를 사용하였다.

통형상의 외각(112)은 필터(111)를 둘러싸는 상태로 배치되어 있다. 이 때문에, 외각(112)의 내주면과, 필터(111)의 외주면 사이에 원액 공급실(R11)이 형성된다. 외각(112)은 그 플랜지부(112a)에 의해 필터(111)의 상단부를 지지하고 있다. 또한, 외각(112)의 하단면은 개방되어 있다.

본 예에서는 외통(112)의 지름을 70~80mm로 하였다.

저액 탱크(113)는, 그 플랜지부(113a)가 외각(112)의 플랜지부(112a)에 장착되어 있다. 이 저액 탱크(113)는 필터(111)의 상단면에 연통해 있고, 저액 탱크(113)내의 저액실(R12)이 필터(111)의 내부 공간에 연통해 있다.

침전 탱크(114)는 밀폐된 침전실(R13)을 형성하고 있다. 이 침전 탱크(114)의 상부(상단면)에는, 외각(112)의 하부가 상방으로부터 삽입 통과하고 있다. 이 때문에, 외각(112)의 하단 개방면은 침전실(R13)의 정상부보다도 하방에 위치하고 있다.

또한 침전 탱크(114)의 바닥면은 하방으로 향함에 따라 지름이 줄어드는 깔때기부(114a)로 되어 있다.

액송 펌프(120)는 원액조(121)에 저류된 원액(W11)을 여과 장치(100)에 공급하는 펌프이다. 원액(W11)이란, 공작 기계의 가공 처리에 제공되어 금속 가루 등의 오탁물이 혼입되어 있는 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액인 것이다.

오탁물 포집 장치(130)는 축 방향이 연직 방향이 되도록 수직으로 배치된 포집통(132)내에 오탁물(금속 가루 또는 지립)을 포집하는 포집 네트(131)를 구비하고 있다. 포집 네트(131)는 철망 또는 섬유 네트로 형성되어 있다. 이 포집 네트(131)를 섬유 네트로 구성한 경우에는 액체(가공액)가 양호하게 투과·유통되는 친수화 처리를 하고 있다.

원액 배관(L11)은 액송 펌프(120)와, 외각(112)중 침전 탱크(114)보다 상방에 위치하는 부분을 접속하고 있다. 공작 기계의 가공 처리에 제공되어 금속 가루 등의 오탁물이 혼입되어 있는 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액(원액(W11))은 일단, 원액조(121)에 저류된다. 액송 펌프(120)는 원액조(121)로부터 원액(W11)을 흡인하여 원액 배관(L11)으로 보내진다. 이 때문에, 원액(W11)은 원액 배관(L11)을 통과하여 원액 공급실(R11)내에 공급된다.

원액(W11)을 공급하는 액송 펌프(120)는 후술하는 여과 처리시에도 역세 처리시에도 정지하지 않고, 원액(W11)을 공급한다. 이와 같이, 여과 처리뿐만 아니라 역세 처리시에도 원액을 공급하는 것이 본 장치의 특징 중 하나이다.

또한, 도 2에 나타내는 것과 동일하게, 원액 배관(L11)은 공급된 원액(W11)을 원액 공급실(R11)의 둘레 방향을 따라 분출하도록 외각(112)에 접속되어 있다.

또는, 도 3에 나타내는 것과 동일하게, 원액 배관(L11)은 공급된 원액(W11)을 필터(111)의 외주면을 향하여 분출하도록 외각(112)에 접속되어 있어도 된다.

도 6으로 돌아가서 설명하면, 에어 공급용 밸브(전자 밸브)(V12)가 장착된 에어 공급 배관(L12)은 저액 탱크(113)의 상부에 접속되어 있다. 이 에어 공급 배관(L12)은 저액 탱크(113)와 도시하지 않은 압축 공기원(압축 공기 펌프)을 접속하는 것이고, 압축 공기원(압축 공기 펌프)에 의해 압축 공기(A10)가 상시 공급되고 있다.

에어 공급용 밸브 (V12) 는 제어반 (115) 의 개폐 제어에 의해, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 만 열린다. 이 때문에 에어 공급용 밸브 (V12) 가 열리면, 압축 공기 (A10) 가 에어 공급 배관 (L12) 을 통해 저액 탱크 (113) 의 저액실 (R12) 내에 공급된다.

여과용 밸브 (전자 밸브) (V13) 가 장착된 여과 배관 (L13) 은 저액 탱크 (113) 의 상부에 접속되어 있다. 이 여과 배관 (L13) 의 출구단은 공작 기계의 가공 부분에 배치되어 있고, 여과 배관 (L13) 으로부터 토출된 청정한 가공액을 가공 부분에 공급하도록 하고 있다.

또 도 6 의 예에서는, 저액 탱크 (113) 의 가까이에서, 이 여과 배관 (L13) 과 에어 공급 배관 (L12) 이 공통되는 하나의 공용 배관으로 되어 있는데, 저액 탱크 (113) 의 가까이에 있다 해도 여과 배관 (L13) 과 에어 공급 배관 (L12) 을 각각의 독립 배관으로 해도 된다.

여과용 밸브 (V13) 는 제어반 (115) 의 개폐 제어에 의해, 여과 처리시에는 열리고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 만 닫힌다.

역세액 배출용 밸브 (전자 밸브) (V14) 가 장착된 역세액 배출 배관 (L14) 은 침전 탱크 (114) 의 상부와 오탁물 포집 장치 (130) 를 접속하고 있다. 역세액 배출 배관 (L14) 이 침전 탱크 (114) 와 접속되어 있는 위치는 외각 (112) 의 하단 개구보다도 상방의 위치이다.

역세액 배출 배관 (L14) 의 오탁물 포집 장치 (130) 측의 선단 부분은, 원액 (W11) 이 유통되면 이 원액 (W11) 을 포집통 (132) 의 내주면을 따르는 방향으로 분무할 수 있도록 포집통 (132) 에 접속되어 있다. 이 때문에, 원액 (W11) 이 유통되면, 이 원액 (W11) 은 포집통 (132) 의 내주면 및 포집 네트 (131) 의 외주면을 따라 나선형상으로 흐른다.

또한, 역세액 배출 배관 (L14) 의 선단부 (선단 개구) 가 포집 네트 (131) 의 외주면에 대향한 상태로 유지하도록 해도 된다.

역세액 배출용 밸브 (V14) 는 제어반 (115) 의 개폐 제어에 의해, 여과 처리시에는 닫히고, 역세 처리시에는 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 만 열린다.

드레인용 밸브 (전동 밸브) (V15) 가 장착된 드레인 배관 (L15) 은, 침전 탱크 (114) 의 깔때기부 (114a) 의 하단부와 오탁물 포집 장치 (130) 를 접속하고 있다. 드레인 배관 (L15) 의 오탁물 포집 장치 (130) 측의 선단 개구는 포집 네트 (131) 의 내부를 향하고 있다.

드레인용 밸브 (V15) 는 제어반 (115) 의 개폐 제어에 의해, 사전에 정한 소정 주기마다 (예를 들어 15 분 간격의 주기마다) 수 초 정도의 시간만 열리고, 다른 기간에는 닫혀 있다.

또한, 전동식의 드레인용 밸브 (V15) 대신에, 수동에 의해 개폐되는 밸브를 채용해도 된다.

상기 구성으로 되어 있는 여과 시스템의 동작을 여과 처리시와 역세 처리시와 드레인 배출 처리시로 나누어 설명한다. 또한, 여과 처리시의 액체의 흐름을 도 6 중에서 실선의 화살표로 나타내고, 역세 처리시의 액체 및 공기의 흐름을 도 6 중에서 점선의 화살표로 표시되어 있다.

여과 처리시의 동작을 설명한다. 여과 처리시에는 액송 펌프 (120) 가 작동하여, 원액조 (121) 에 저류되어 있던 원액 (W11) 이 원액 배관 (L11) 으로 흘러 넣고, 원액 (W11) 은 원액 배관 (L11) 을 통과하여 원액 공급실 (R11) 내에 공급된다.

또한, 제어반 (115) 의 개폐 제어에 의해, 밸브 (V13) 는 열리지만, 밸브 (V12, V14, V15) 는 닫힌다.

이 때문에, 원액 공급실 (R11) 에 공급·충만된 원액 (W11) 은 필터 (111) 를 외주 측으로부터 내주 측으로 투과해 간다. 필터 (111) 를 투과해 감으로써, 금속 가루 또는 지립 등의 오탁물은 필터 (111) 에 의해 여과·제거되고, 오탁물이 여과·제거된 청정한 가공액 (이후, 이와 같이 오탁물이 여과·제거된 가공액을 「여과액 (W12)」 이라고 한다) 이 필터 (111) 의 내부 공간으로 들어간다.

필터 (111) 에 의해 여과된 여과액 (W12) 은 필터 (111) 의 내부 공간 및 이 필터 (111) 에 연통된 저액실 (R12) 을 채운다. 게다가, 여과액 (W12) 은 저액실 (R12) 로부터 여과 배관 (L13) 을 통해 토출된다. 토출된 여과액 (W12) 은 여과 배관 (L13) 의 선단 개구로부터 토출되어 공작 기계의 가공부에 공급된다.

본 예에서는, 예를 들어, 여과액 (W12) 을 50 리터/분~120 리터/분의 비율로 토출할 수 있었다.

공작 기계의 가공부에 공급되어 금속 가루 등이 혼입된 가공액 (원액) 은, 원액조 (121) 로 되돌려진다.

필터 (111) 에 의해 제거된 오탁물 (금속 가루 등) 은 필터 (111) 의 외주면에 부착되거나 외각 (112) 의 하방으로 침강하여 침전 탱크 (114) 내에 들어가고, 더욱 침전되어 깔때기부 (114a) 상에 퇴적된다.

다음으로 역세 처리시의 동작을 설명한다.

상기 기술한 바와 같이 하여 여과 처리를 하면, 필터 (111) 에 오탁물이 부착되어, 이른바 「막힘」 상태로 되고, 필터 (111) 를 투과하는 액량이 미리 규정한 규정량보다도 저감된다. 필터 (111) 에 오탁물이 부착되어 있지 않은 상태에서부터, 오탁물이 부착되어 필터 (111) 를 투과하는 액량이 규정 액량보다도 적어지기 (막힘 상태로 된다) 까지의 「시간」 은 필터 (111) 의 성능 또는 원액 (W11) 의 오탁 상태 등에 의해 결정된다. 그래서, 이 「시간」 을 「설정 시간」 으로 하여 제어반 (115) 에 설정해 놓는다.

제어반 (115) 에서는 상기 기술한 「설정 시간」 간격마다 (예를 들어 5 분마다) 역세 처리를 한다.

즉, 제어반 (115) 에서는, 여과 개시 시점 (또는 전회의 역세 처리 완료 시점) 부터, 상기 기술한 설정 시간이 경과하면, 다음에 나타내는 (1)~(3) 의 밸브 개폐 제어 동작을 동시에 동기하여 실시한다. 또한 (4) 의 제어 동작을 한다.

(1) 에어 공급용 밸브 (V12) 를 열고, 연 시점에서 사전에 정한 단시간 (예를 들어 0.5 초) 경과하면, 에어 공급용 밸브 (V12) 를 다시 닫는다. 이 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 이 역세 처리 기간이다.

(2) 여과용 밸브 (V13) 에 대해서는, 에어 공급용 밸브 (V12) 를 연 시점에서 닫고, 에어 공급용 밸브 (V12) 를 닫은 시점에서 다시 연다.

(3) 역세액 배출용 밸브 (V14) 에 대해서는, 에어 공급용 밸브 (V12) 를 연 시점에서 열고, 에어 공급용 밸브 (V12) 를 닫은 시점에서 다시 닫는다.

(4) 또한, 드레인용 밸브 (V15) 는 닫아 놓는다. 또한, 원액 배관 (L11) 에는 여과시와 동일하게 역세 처리시에도 액송 펌프 (120) 로부터 원액 (W11) 이 보내진다.

역세 처리를 위해, 밸브 (V12, V14) 를 열고, 밸브 (V13) 를 닫으면, 압축 공기원 (압축 공기 펌프) 으로부터 압송된 압축 공기 (A10) 가 에어 공급 배관 (L12) 을 통과하여 저액 탱크 (113) 의 저액실 (R12) 상부에 급격히 공급된다. 이 때문에, 저액 탱크 (113) 에 저류되어 있던 여과액 (W12) 이 필터 (111) 의 내부 공간에 급압송되고, 여과액 (W12) 이 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무된다.

저액 탱크 (113) 에 저류되어 있던 여과액 (W12) 이 필터 (111) 의 내부 공간에 급압송되고, 여과액 (W12) 이 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무되는 타이밍 기간에는 역세액 배출용 밸브 (V14) 가 열려 있기 때문에, 외통 (112) 내의 원액 (W11) 은 역세액 배출 배관 (L14) 을 향해 압출된다.

침전 탱크 (114) 의 침전실 (R13) 내에서는, 오탁물 (금속 가루 등) 은 외각 (112) 의 하단 개구로부터 하방으로 침전되고, 깔때기부 (114a) 에 퇴적된다. 이 때문에, 침전실 (R13) 의 상부의 공간, 특히 외각 (112) 의 하단 개구보다도 상방의 공간에 충만한 원액 (W11) 은 하부에 충만한 원액 (W11) 에 대하여 청정도가 비교적 높다 (이와 같이, 침전실 (R13) 의 상부에 충만한 원액은 금속 가루 등의 오탁물이 혼입되어 있는 양이 적어지고 있기 때문에, 이것을 여기에서는 「원액 (W11a)」 이라고 한다).

역세 처리 기간에는 여과액 (W12) 이 저액 탱크 (113) 로부터 필터 (111) 를 통해 원액 공급실 (R11) 내로 분무되는 양에 상당하는 양만, 청정도가 비교적 높은 원액 (W11a) 이 밀려 나와 역세액 배출 배관 (L14) 내를 흐르고, 역세액 배출 배관 (L14) 의 선단으로부터 분무된다. 분무된 원액 (W11a) 은 포집통 (132) 의 내주면 및 포집 네트 (131) 의 외주면을 따라 나선형상으로 흐르거나, 포집 네트 (131) 의 외주면을 향해 분무된다

이 포집 네트 (131) 내에는, 후술하는 드레인 처리에 의해, 오탁물이 포집되는데, 이 포집 네트 (131) 의 외주면에 청정도가 비교적 높은 원액 (W11a) 을 나선형상으로 흐르게 하거나, 분사하여 세정함으로써, 포집 네트 (131) 의 내주면 및 외주면의 막힘을 방지하고 있다. 포집통 (132) 의 내주면 및 포집 네트 (131) 의 외주면을 따른 나선형상으로 원액 (W11a) 을 흐르게 한 경우에는, 나선류에 의한 박리 작용에 의해 보다 확실하게 포집 네트 (131) 를 세정·정화할 수 있다.

원액 (W11) 을 하수 (오탁액) 로, 여과액 (W12) 을 상수 (청정액) 로 하면, 그 때 중수 (오탁액보다도 더욱 액체) 로 되어 있는 원액 (W11a) 에 의해 포집 네트 (131) 의 외주면을 세정하게 된다.

또한, 포집 네트 (131) 에 분사된 원액 (W11a) 은 원액조 (121) 로 흘러들어 간다.

여과액 (W12) 이 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무됨과 동시에, 이 분무량에 따라 침전 탱크 (114) 내의 원액 (W11a) 이 역세액 배출 배관 (L14) 으로 흘러들어 가기 때문에, 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로의 여과액 (W12) 의 분무는, 저저항인 상태에서 양호하게 실시된다. 이 여과액 (W12) 이 필터 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무됨에 따라, 필터 (111) 의 외주면 등에 부착된 오탁물이 팽윤되거나 연화됨과 함께, 오탁물이 필터 (111) 의 외주면으로부터 떠오르거나 박리된다.

또, 압축 공기 (A10) 는 저액 탱크 (113) 의 상부로부터 중간 부분 정도까지 공급되지만, 저액 탱크 (113) 의 하부 또는 필터 (111) 에 들어갈 정도로 공급할 필요는 없다. 즉, 저액 탱크 (113) 에 저류되어 있던 여과액 (W12) 의 일부가 필터 (111) 의 내부 공간에 급압송될 정도로 압축 공기가 공급되면 충분하다.

또한, 저액 탱크 (113) 의 용량은 작아도 충분하다. 이것은, 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 여과액 (W12) 을 분무할 수 있을 정도의 양인 여과액 (W12) 을 저액 탱크 (113) 에 저류해 놓기만 하면 되기 때문이다.

원액 배관 (L11) 으로부터 원액 공급실 (R11) 에는 원액 (W11) 이 계속하여 공급되고 있다. 여과 처리시에는 필터 (111) 를 통과하여 여과되기 때문에, 이 여과에 의한 여과 저항의 작용에 의해 원액 공급실 (R11) 로의 원액 (W11) 의 공급량은 규제된다. 그러나, 역세 처리시에는 역세액 배출용 밸브 (V14) 가 열린 상태이고, 원액 공급실 (R11) 에 연통된 침전 탱크 (114) 내의 원액 (W11a) 은 역세액 배출 배관 (L14) 을 통해서 외부 공간에 저저항으로 배출할 수 있다. 이 결과, 역세 처리시에는 원액 배관 (L11) 으로부터 원액 공급실 (R11) 을 향해 다량의 원액 (W11) 이 급격히 유입될 수 있다.

이와 같이, 원액 공급실 (R11) 에 급격히 유입된 원액 (W11) 이 필터 (111) 의 표면으로부터 떠오르거나 박리되고, 팽윤되거나 연화된 오탁물을 휩쓸어가거나, 깎아내어 필터 (111) 로부터 제거한다. 따라서, 필터 (111) 에 불균일하게 오탁물이 부착되어 있었다고 해도, 또 다량의 오탁물이 부착되어 있었다고 해도, 원액 공급실 (R11) 에 급격히 유입된 원액 (W11) 에 의해 오탁물을 필터 (111) 로부터 제거할 수 있다.

즉,

- (1) 여과액 (W12) 이 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무되는 것과,
- (2) 다량의 원액 (W11) 이 원액 공급실 (R11) 에 급격히 유입하여 필터 (111) 의 표면에 작용하는 것이
- (3) 동시에 실시된다는

상승 효과에 의해, 필터 (111) 로부터 오탁물이 신속히 제거되는 것이다.

이와 같이, 여과액 (W12) 을 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무시키는 것과, 다량의 원액 (W11) 을 원액 공급실 (R11) 에 급격히 유입시키는 것을 동시에 실시하는 것이 본 장치의 특징 중 하나이다. 이러한 동작은, 원액 (W11) 을 원액 공급실 (R11) 에 유입시키면서, 밸브 (V12, V14) 를 열고, 밸브 (V13) 를 닫는 밸브 개폐 동작을 동기하여 동시에 실시함으로써 실현할 수 있다.

또한, 여과액 (W12) 을 필터 (111) 의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무하도록 한 것만으로는 오탁물을 단시간에 확실히 제거할 수 없다. 이것은 실험에 의해 확인되고 있다.

역세시에 있어서, 도 2 에 나타내는 것과 동일하게, 원액 (W11) 이 원액 공급실 (R11) 의 둘레 방향을 따라 분출되도록 해 놓으면, 원액 (W11) 은 원액 공급실 (R11) 내를 선회류로서 소용돌이치기 때문에, 이 원액 (W11) 의 소용돌이력에 의해 필터 (111) 로부터 오탁물을 보다 확실히 제거할 수 있다.

또한 도 3 에 나타내는 것과 동일하게, 원액 (W11) 이 필터 (111) 를 향해서 분사되도록 해 놓으면, 원액 (W11) 이 직접적으로 필터 (111) 에 충돌하고, 이 원액 (W11) 의 충돌력에 의해 필터 (111) 로부터 오탁물을 보다 확실히 제거할 수 있다.

이렇게 하여 필터 (111) 의 외주면 등으로부터 제거된 오탁물 (금속 가루 등) 은 침강하여 외각 (112) 을 통해 침전 탱크 (114) 의 하부의 깔때기부 (114a) 에 침전된다.

이 역세 처리는 매우 단시간 (예를 들어 0.5 초간) 이다. 따라서, 이 역세 처리 기간에 있어서, 여과용 밸브 (V13) 는 닫혀 있지만, 역세 처리가 완료하면 (역세 개시로부터 0.5 초 경과하면), 여과용 밸브 (V13) 는 즉시 다시 닫힌다. 이 때문에, 여과 배관 (L13) 을 통해 유통하고 공작 기계의 가공부를 향하여 토출되는 여과액 (W12) 은 여과용 밸브 (V13) 의 위치에서 순간적 (0.5 초간) 으로 유통이 차단되지만, 여과 배관 (L13) 의 전체 길이에 걸쳐 여과액 (W12) 이 충만하게 유통되고 있기 때문에, 여과 배관 (L13) 의 출구에서는 연속적으로 여과액 (W12) 이 토출된다. 즉, 0.5 초 정도만 유통이 순간적으로 차단되어도, 여과액 (W12) 이 여과 배관 (L12) 을 흘러 가는 도중에, 충만해 있는 여과액 (W12) 이 유통 차단에 의해 유량이 없는 (또는 적은) 부분에도 흘러들어가기 때문에, 여과 배관 (L12) 의 출구에서는 연속하여 여과액 (W12) 이 토출된다는 것이다.

따라서, 연속하여 가공 작업을 하고 있는 공작 기계의 가공부에 여과 배관 (L13) 으로부터 토출된 여과액 (W12) 을 연속적으로 공급할 수 있다. 이것은, 역세 처리를 해도, 여과 배관 (L13) 으로부터 연속하여 여과액 (W12) 을 토출할 수 있기 때문이다.

물론, 여과 배관 (L13) 으로부터 토출된 여과액 (W2) 을 일단, 클린 탱크에 저류하고, 이 클린 탱크로부터 빼낸 여과액 (W12) 을 공작 기계의 가공부에 공급해도 된다.

다음으로 드레인 배출 처리시의 동작을 설명한다.

상기 기술한 바와 같이 하여 여과 처리 또는 역세 처리를 하면, 침전 탱크 (114) 의 깔때기부 (114a) 에 오탁물 (금속 가루 등) 이 침전·퇴적된다. 퇴적한 오탁물은 어느 일정량을 넘으면 외부로 배출할 필요가 있다.

그래서, 제어반 (115) 에 드레인 배출 설정 시간 (예를 들어 15 분간) 을 설정해 놓는다. 그렇게 하면, 제어반 (115) 은 15 분 간격마다 드레인용 밸브 (V15) 를 사전에 정한 시간 (3초 정도) 만 연다. 그렇게 하면, 침전 탱크 (114) 의 하부인 깔때기부 (114a) 에 침전된 다량의 오탁물은 원액 (W11) 과 함께 배출된다. 이때 배출되는 원액 (W11) 의 양은 적다. 즉, 소량의 원액 (W11) 배출에 의해, 다량의 오탁물을 배출할 수 있다. 즉, 오탁물의 고농도 배출이 가능해진다.

드레인 배관 (L15) 을 통해 원액 (W11) 과 함께 배출된 오탁물은 오탁물 포집 장치 (130) 의 포집 네트 (131) 에 의해 포집되고, 오탁물이 포집·제거된 원액 (W11) 은 원액조 (121) 로 흘러들어 간다.

또한, 드레인 배출 처리를 하는 타이밍은 역세 처리를 하는 타이밍과, 시간적으로 어긋나 있다.

드레인용 밸브 (V15) 대신에 수동식의 밸브를 채용한 경우에는, 작업자가 육안에 의해 오탁물의 침전량을 확인하고, 침전량이 많아지면 이 수동식의 밸브를 열어 오탁물을 배출한다.

또한 상기 예로는, 역세 처리 기간을 0.5 초로 하였지만, 이 역세 처리 기간은 필터 (111) 의 특성, 원액 (W11) 의 오탁 상태, 여과 장치 (110) 의 치수, 밸브의 응답 성능, 역세 처리 주기에 의해 적절히 변경할 수 있다. 현실적으로는, 역세 처리 기간의 최단 시간은 밸브의 응답 성능에 의해 규제되기 때문에 0.2 초 정도이고, 역세 처리 기간의 최장 시간은 여과액을 연속적으로 토출하는 요구로부터 3 초 정도이다.

이와 같이 실시예 4의 여과 장치(100)에서는 원액(W11), 즉, 금속 가루 등이 혼입되어 있는 연삭액 또는 절삭액 등의 가공액을 효율적으로 여과할 수 있고, 게다가, 저액 탱크(113)가 작아도 되기 때문에, 장치의 소형화를 꾀할 수 있다.

더욱, 역세를 효율적으로 사용할 수 있음과 함께, 역세 시간이 매우 짧기 때문에, 여과가 끝난 여과액을 연속적으로 공작 기계의 가공 부분을 향하여 토출할 수 있다.

특히, 역세 처리 기간이 매우 짧음에도 불구하고, 확실한 역세 처리를 할 수 있는 것이 본 장치의 큰 특징이고, 이 특징은 역세 처리 기간에 있어서, 원액(W11)을 원액 공급실(R11)로 유입시키면서, 밸브(V12, V14)를 열고, 밸브(V13)를 닫는 밸브 개폐 동작을 동기하여 동시에 실시함으로써 실현하고 있다.

실시예 5

도 7은 본 발명의 실시예 5에 관련된 여과 장치(100A)를 나타낸다. 이 실시예 5는 도 6에 나타내는 실시예 4의 구성의 일부를 변형시킨 것이다.

즉 실시예 5에서는, 외각(112)의 하단부는 외각(112)의 다른 부분보다도 지름을 줄인 테이퍼부(112b)로 되어 있다. 예를 들어 구체적으로는, 테이퍼부(112b)의 지름을 40mm, 외각(112)의 다른 부분의 지름을 75mm로 한다. 또한, 필터(111)의 지름을 50mm로 한다.

다른 부분의 구성은 실시예 4와 같다.

또한 이 실시예 5에서는, 원액 배관(L11)으로부터 원액 공급실(R11)로 원액(W11)을 둘레 방향을 따라 분출하여, 원액 공급실(R11)내에서 원액(W11)이 선회류로서 흐르도록 하고 있다.

다량의 원액(W11)을 급속히 원액 공급실(R11)내에 공급하면, 원액 공급실(R11)내의 선회류가 침전실(R13)의 하방까지 진행되어, 침전되어 있던 오탁물을 선회시켜 부상시킬 우려가 있다. 예를 들어, 원액(W11)의 공급량을 110리터/분 이상으로 하면 이러한 현상이 발생하는 경우가 있다. 이 경우, 외각(112)의 하부를 작은 지름으로 한 테이퍼부(112b)로 해 놓으면, 원액 공급실(R11)내의 원액(W11)에 의한 선회류가 침전실(R13)로 진행되지 않고, 침전실(R13)에 침전되어 있는 오탁물을 선회시켜 부상시키지 않게 된다는 효과를 나타낼 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 금속 가루 등이 혼입된 연삭액 또는 절삭액을 여과할 수 있을 뿐만 아니라, 금속 가루 등이 혼입된 각종의 가공액을 여과할 수 있고, 게다가, 역세 처리를 단시간에 실시할 수 있다.

또한 금속 가루 등이 혼입된 가공액뿐만 아니라, 각종 오탁물(흙, 모래, 유리 가루, 카본, 광석 가루, 쓰레기 등)이 혼입된 각종의 액체, 예를 들어 공장 배수, 도금액, 수영장 물 등을 본 발명의 여과 장치에 의해 여과 처리하는 것도 당연히 가능하다.

본 발명에 의하면, 역세를 할 때에는 원액을 여과 공급실에 공급하면서 에어 공급 배관에 장착된 에어 공급용 밸브를 열고, 여과 배관에 장착된 여과용 밸브를 닫고, 역세액 배출 배관에 장착된 역세액 배출용 밸브를 열기 때문에, 여과액이 필터의 내주면 측으로부터 외주면 측으로 분무되는 것과, 다량의 원액이 원액 공급실에 급격히 유입하여 필터의 표면에 작용하는 것이 동시에 실시된다. 이 결과, 필터로부터 오탁물을 극단시간에 확실하게 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 실시예 1에 관련된 여과 장치를 나타내는 구성도.

도 2는, 원액 배관과 외각의 접속 상태의 일례를 나타내는 단면도.

도 3은, 원액 배관과 외각의 접속 상태의 다른 일례를 나타내는 단면도.

도 4 는, 본 발명의 실시예 2 에 관련된 여과 장치를 나타내는 구성도.

도 5 는, 본 발명의 실시예 3 에 관련된 여과 시스템을 나타내는 구성도.

도 6 은, 본 발명의 실시예 4 에 관련된 여과 시스템을 나타내는 구성도.

도 7 은, 본 발명의 실시예 5 에 관련된 여과 시스템을 나타내는 구성도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10, 10A, 100, 100A : 여과 장치 11, 111 : 필터

12, 112 : 외각 13, 113 : 저액 탱크

114 : 침전 탱크 15, 115 : 제어반

20, 120 : 액송 펌프 130 : 오탁물 포집 장치

131 : 포집 네트 L1, L11 : 원액 배관

L2, L12 : 에어 공급 배관 L3, L13 : 여과 배관

L4, L14 : 역세액 배출 배관 L5, L15 : 드레인 배관

V2, V12 : 에어 공급용 밸브 V3, V13 : 여과용 밸브

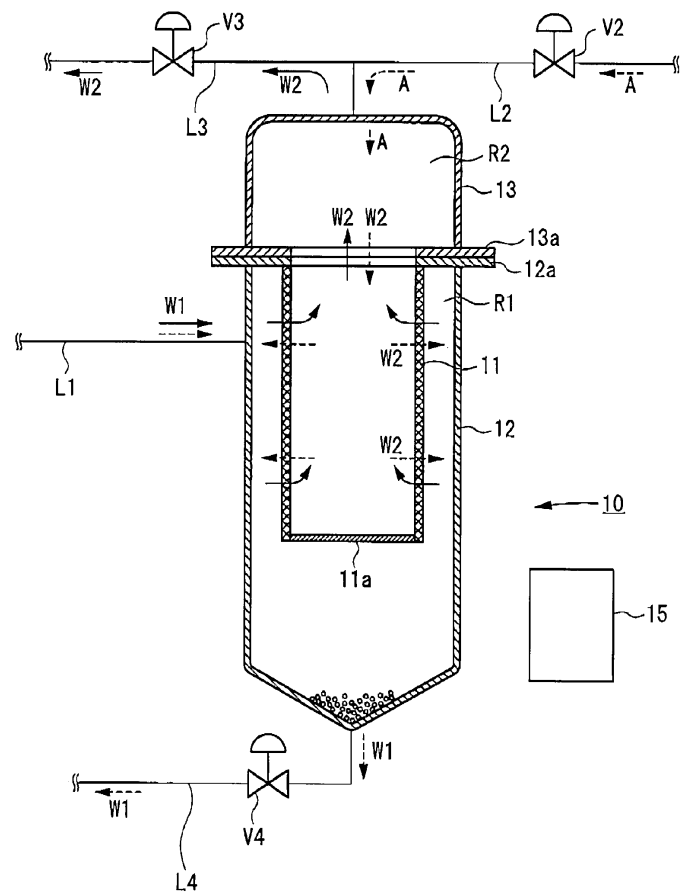
V4, V14 : 역세액 배출용 밸브 V5, V15 : 드레인용 밸브

W1, W11, W11a : 원액 W2, W12 : 여과액

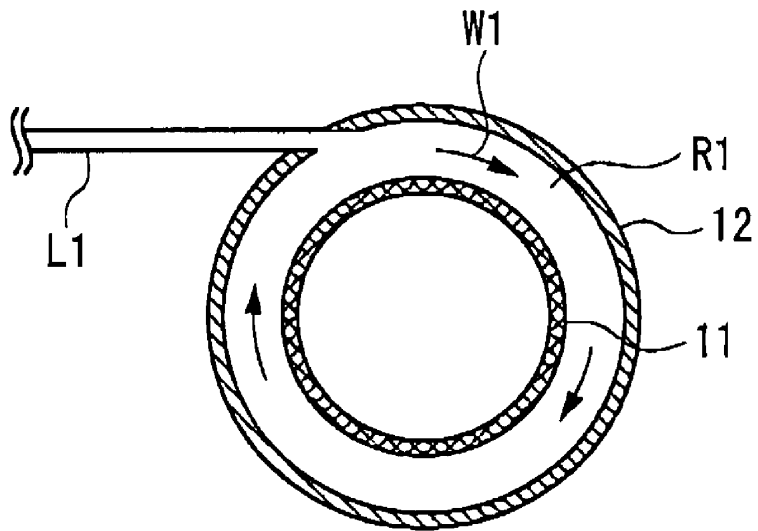
A, A10 : 압축 공기

도면

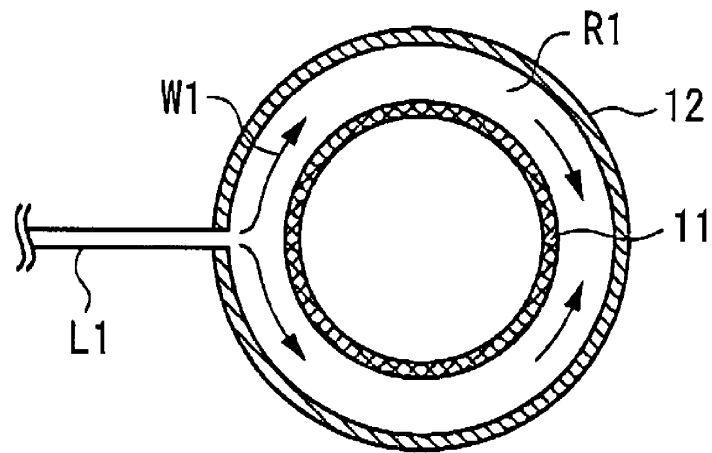
도면1



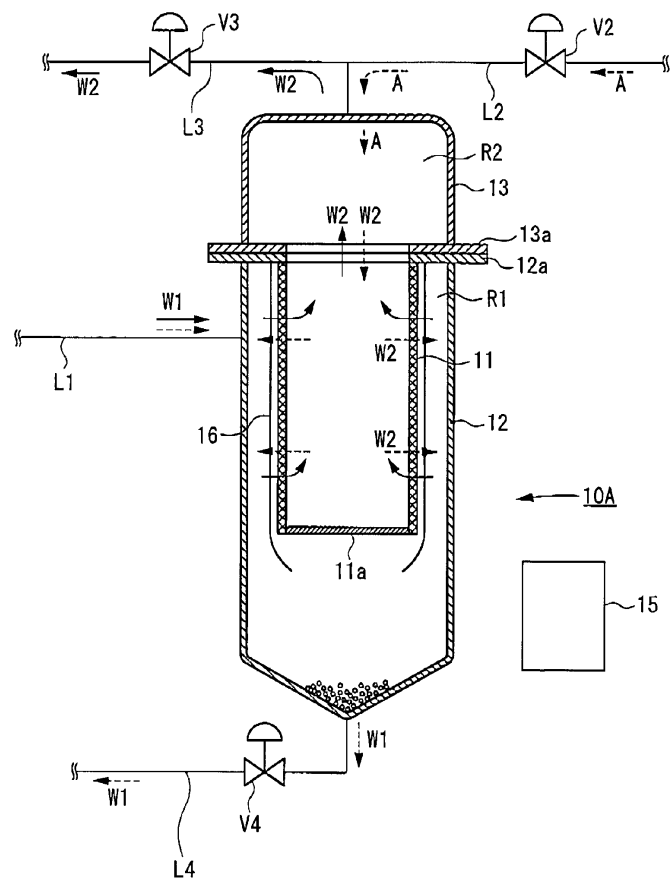
도면2



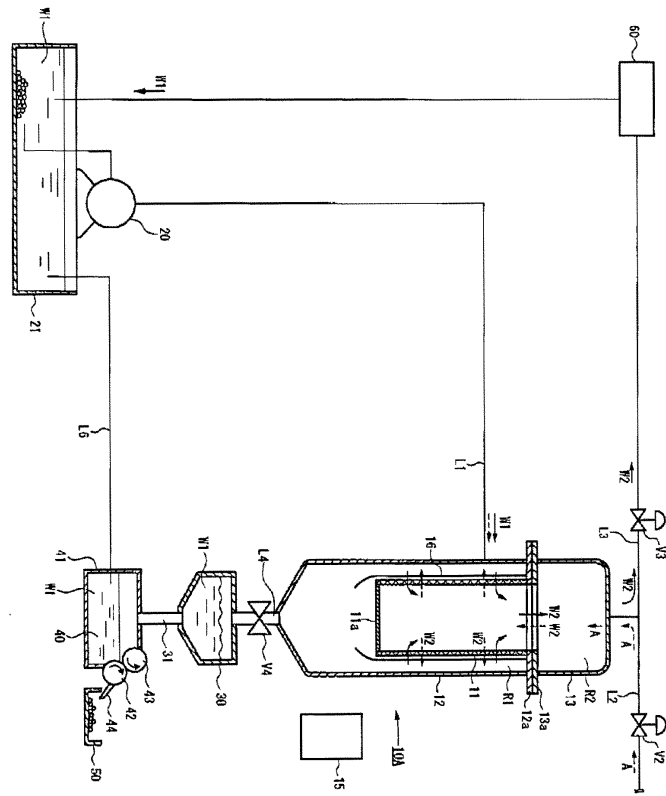
도면3



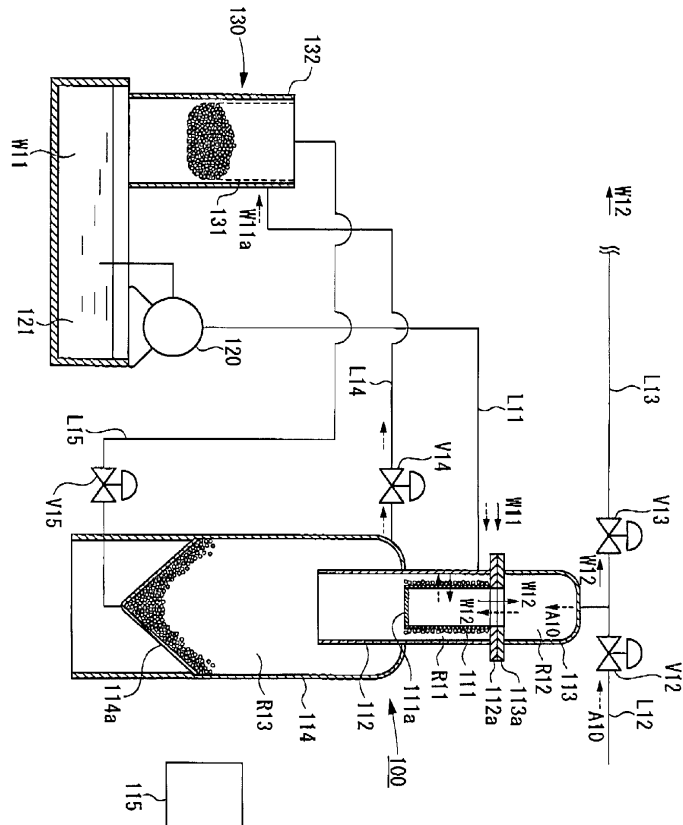
도면4



도면5



도면6



도면7

