



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. C02F 1/04 (2006.01) B01D 24/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월07일 10-0745121 2007년07월26일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0027800 2006년03월28일 2006년03월28일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 (주)한맥기술  
경기도 안양시 동안구 비산동 1108 금강벤처빌 1407호

(72) 발명자 이주섭  
경기 안양시 만안구 박달동 139-202 극동아파트 1동 1006호

(74) 대리인 박병창

(56) 선행기술조사문헌  
KR200222527 Y1

심사관 : 허수준

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 여과장치

(57) 요약

본 발명은 여과원수가 모래 등의 여과 매체 의해 여과된 후 방류되게 하는 여과장치에 관한 것으로서, 특히 여과기 본체와, 상기 여과기 본체의 내부에 상하방향으로 배열된 다수 개의 여과 매체와, 상기 각 여과 매체의 하측에 위치된 여과수조와, 여과시 여과원수가 상기 여과기 본체에 유입된 후 상기 여과매체와 여과수조를 차례로 거쳐 배출되게 하고 세척시 세척수가 상기 여과수조와 여과매체 순으로 통과하게 하는 컨트롤 유닛을 포함하여 구성됨으로써, 다단 배열된 여과 매체에 의해 다량의 여과원수가 여과 처리될 수 있고, 상기 여과 매체의 세척이 가능한 여과장치를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

여과기 본체와;

상기 여과기 본체 내부에 상호 상하방향으로 배열되고, 각각 여과원수 또는 세척수가 상하방향으로 통과할 수 있는 통로를 갖는 다수 개의 여과 매체와;

상기 각각의 여과 매체 하측에 대응되게 위치되고, 각각 여과원수 또는 세척수가 상하방향으로 통과할 수 있는 통로를 갖는 다수 개의 여과 수조와;

여과시 여과원수가 상기 여과기 본체에 유입되어 상기 각각의 여과매체에서 여과된 후, 여과된 여과 매체와 대응되는 여과 수조를 통해 상기 여과기 본체로부터 배출되고,

세척시 세척수가 상기 각각의 여과 수조를 통해 유입된 후, 유입된 여과 수조와 대응되는 여과 매체를 통과하여 상기 여과기 본체로부터 배출되게 하는 컨트롤 유닛을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 여과장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 컨트롤 유닛은 여과원수 또는 세척수를 펌핑하는 펌프와;

상기 펌프와 여과기 본체를 연결하는 제1배관 상에 상기 펌프에서 여과기 본체를 향해 차례로 설치된 제1,2밸브와;

상기 제1,2밸브 사이에 위치된 제1배관 및 여과수 배출구와 각각 연결되고, 상기 여과수 배출구를 단속하는 여과수 배출구 밸브가 설치된 제2배관와;

상기 제2배관과 각 여과수조를 연결하는 제3배관 상에 설치된 제3밸브와;

상기 여과기 본체와 역세수 배출구를 연결하는 제4배관 상에 설치된 제4밸브와;

상기 제2,4배관을 연결하고, 역세수 밸브가 설치된 역세수 배관을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 여과장치.

## 청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 여과 매체는 링 구조인 것을 특징으로 하는 여과장치.

## 청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 각각의 여과 매체의 상측에는 메쉬 망이 구비되고, 각각의 여과 매체와 여과 수조 사이에는 다공판이 구비된 것을 특징으로 하는 여과장치.

## 청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 각 여과 매체의 상측과 그 대응되는 여과 수조의 차압을 측정하는 측정계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 여과장치.

명세서

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 여과원수가 모래 등의 여과 매체 의해 여과된 후 방류되게 하는 여과장치에 관한 것으로서, 특히 여과원수를 여과하는 여과 매체가 다단 배열됨과 아울러, 하나의 펌프로 여과 모드 및 세척 모드 구현이 가능토록 한 여과장치에 관한 것이다.

일반적으로 가정은 물론, 도로, 건설 현장, 공장, 농, 축산업은 물론 수영장, 발전소 등에서는 세척용도나 냉각용도 등 다양한 목적으로 물 등의 액체가 사용되고 있다. 이와 같이 세척이나 냉각용도 등의 목적으로 사용된 액체에는 화학 세제나 피세척 대상으로부터 떨어진 찌꺼기 등 각종 슬러지가 혼합됨으로써 오염된다. 이러한 오염된 액체는 통상적으로 수질 환경의 오염 방지를 위해 수처리 시설에 의해 액체 속에 혼합된 오염 물질인 슬러지가 제거 처리된 후, 방류된다. 상기 수처리 시설 중 하나는 여과원수 내 슬러지를 모래 등의 여과 매체를 이용하여 제거하는 여과장치가 있다.

또한 지하수, 하천수, 빗물 등을 취수하여 용수화하는 공정 중 여과 매체를 이용하여 부유물을 제거하는 데에도 여과장치가 이용된다.

상기 여과장치는 여과원수가 채류될 수 있는 일정 용량의 여과조 내부에 모래 등의 여과재로 이루어진 단층의 여과 매체가 설치되고, 상기 여과조 내부에 상기 여과 매체의 하측에 위치되어 상기 여과 매체에 의해 여과된 여과수를 받는 여과수조가 설치되며, 상기 여과조에 상기 여과조 내부로 여과원수를 일정한 압력으로 유입시킴과 아울러 상기 여과조 내 여과매체에 의해 여과된 여과수를 배출시키는 구조이다.

상기 여과 매체는 다량의 여과원수를 한번에 여과 처리하기 위해, 통상적으로 여과층이 대략 600mm, 지지층이 대략 600mm 정도로 구비될 수 있도록 대략 2mm 정도의 크기를 갖는다.

한편 상기 여과장치는 상기 여과 매체의 세척을 위해 상기 여과 매체로 세척수를 펌핑하는 세척용 펌프가 더 포함된다. 상기 세척용 펌프는 여과시와는 반대로 세척수가 상기 여과수조에서 상기 여과매체로 펌핑되게 하여 역세척이 이루어지게 한다.

그러나, 상기한 바와 같은 종래 기술에 따른 여과장치는 상기 여과 매체가 단층 구조로 두껍게 구비됨으로써 여과장치의 부지 면적 대비 여과 면적이 협소하여 여과원수 여과 처리 수량이 적은 편이고, 상기 여과 매체의 상,하 간 압력 차가 커 압력 손실로 인한 효율 저하가 큼은 물론 많은 동력이 요구되는 문제점이 있다.

또한 상기한 바와 같은 종래 기술에 따른 여과장치는 상기 여과용 펌프와 세척용 펌프가 별도로 구비됨으로써, 펌프 수량에 따른 초기 투자비가 많이 소요됨은 물론 넓은 부지가 필요하고, 유지 관리가 복잡한 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 여과 매체를 다단으로 배열하여 여과장치의 부지 면적 대비 여과 면적을 극대화할 수 있고 압력 손실을 최소화할 수 있으며, 더불어 하나의 펌프로 여과를 위한 여과원수 펌핑 및 세척을 위한 세척수 펌핑이 가능한 여과장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성**

상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 여과장치는 여과기 본체와; 상기 여과기 본체의 내부에 상하방향으로 배열된 다수 개의 여과 매체와; 상기 각 여과 매체의 하측에 위치된 여과수조와; 여과시 여과원수가 상기 여과기 본체에 유입된 후 상기 여과매체와 여과수조를 차례로 거쳐 배출되게 하고, 세척시 세척수가 상기 여과수조와 여과매체 순으로 통과하게 하는 컨트롤 유닛을 포함하여 구성된다.

이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 여과장치의 여과 모드시 상태를 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 A-A방향에 따른 도면이고, 도 3은 도 2의 B-B방향에 따른 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 여과장치의 세척 모드시 상태를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 여과장치의 린스 모드시 상태를 나타낸 도면이다.

도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같은 본 발명에 따른 여과장치는 여과원수가 유입되어 상기 여과원수의 여과가 이루어지는 여과기 본체(2)와, 상기 여과기 본체(2)의 내부에 위치되어 상기 여과기 본체(2) 내 여과원수가 통과하면서 여과되게 하는 여과 매체(4)와, 상기 각 여과 매체(4)의 하측에 위치된 여과수조(6)와, 여과원수가 여과되게 하거나 본 발명에 따른 여과장치가 세척되게 하는 컨트롤 유닛(10)을 포함하여 구성된다.

상기 여과기 본체(2)의 하측부에는 여과원수 또는 세척수 등이 출입할 수 있는 출입구(2a)가 구비된다.

상기 여과기 본체(2)의 상측부에는 상기 여과기 본체(2) 내 공기를 빼기 위한 에어 벤트 장치(1)가 설치될 수 있다.

상기 여과 매체(4)는 본 발명에 따른 여과장치의 부지 면적 대비 여과수 처리 수량이 많도록, 상기 여과기 본체(2)의 내부에 상하방향으로 적어도 1단 이상으로 배열될 수 있다. 이하 상기 여과 매체(4)는 본 실시 예에 한하여 4단 배열된 것으로 한정하여 설명한다.

상기 여과 매체(4)는 상기 여과기 본체(2) 내 여과원수의 여과를 위한 여재로서, 모래나 유리구슬, 플라스틱 구슬, 활성탄, 소성 점토 등등 중 적어도 어느 하나가 이용될 수 있다.

그리고 각각의 여과 매체(4)는 그 중간에 상기 여과기 본체(2) 본체(2) 내 여과원수나 세척수 등이 통과할 수 있는 통로(4a)가 구비될 수 있도록 원형, 사각형 등 다각형 등의 링 구조로 구비된다.

또한 상기 여과 매체(4)는 상기 여재의 비산 손실이 방지될 수 있도록 상기 여재가 얇은 다공판(5)과 메쉬망(3)에 의해 지지되고, 역세척시 효과적인 역세척을 위해 여재층 높이의 30% 전후의 여유고를 갖도록 구비된다.

이러한 링 구조의 여과 매체(4)는 그 유효경이 대략 0.8mm 이하이고, 그 두께가 대략 300mm 이하의 크기로 구현될 수 있다.

한편, 상기 링 구조의 여과 매체(4)의 상측에는 역세척시 상기 여과 매체(4)의 배출을 방지하기 위해 프리 보드(4')가 구비될 수 있다.

상기 여과수조(6)는 상기 여과 매체(4) 바로 밑에 위치되고, 상기 여과기 본체(2)와 일체로 형성되거나 상기 여과기 본체(2)와 별도로 성형되어 상기 여과기 본체(2)에 설치될 수 있다.

상기 컨트롤 유닛(10)은 상기 여과기 본체(2)와 제1배관(11)를 통해 연결되어 여과원수 또는 세척수를 펌핑하는 펌프(20)와, 상기 펌프(20)에서 여과기 본체(2)를 향해 차례로 제1배관(11) 상에 설치되어 상기 제1배관(11)을 개폐하는 제1,2밸브(21)(22)와, 상기 제1,2밸브(21)(22) 사이에 위치된 제1배관(11) 및 상기 여과 매체(4)에 의해 여과된 여과수가 배출되는 여과수 배출구(16)와 각각 연결된 제2배관(12)과, 상기 여과수 배출구(16)를 단속하는 여과수 배출구 밸브(18)와, 상기 제2배관(12)와 각 여과수조(6)를 연결하는 제3배관(13)과, 상기 제3배관(13) 상에 설치되어 상기 제3배관(13)을 개폐하는 상기 여과수조(6)와 동일한 개수의 제3밸브(23)를 포함한다.

또한 상기 컨트롤 유닛(10)은 본 발명에 따른 여과장치의 세척 후 상기 여과기 본체(2) 내 세척수 배출을 위해, 상기 여과기 본체(2)와 상기 여과기 본체(2) 내 세척수가 배출되는 역세수 배출구(17)를 연결하는 역세수 배관(14)과, 상기 역세수 배관(14) 상에 설치되어 상기 역세수 배관(14)을 개폐하는 역세수 밸브(24)가 더 포함된다.

또한 상기 컨트롤 유닛(10)은 본 발명에 따른 여과장치의 세척 후 상기 여과수조(6) 내 잔여 세척수를 배출하기 위해, 상기 제2배관(12)과 역세수 배관(14)을 연결하는 역세수 세정 배관(15)과, 상기 역세수 세정 배관(15) 상에 설치되어 상기 역세수 세정 배관(15)을 개폐하는 역세수 세정 밸브(25)가 더 포함된다.

이러한 컨트롤 유닛(10)은 상기 펌프(20)에 의해 펌핑된 여과원수가 상기 여과기 본체(2)에 유입된 후 상기 여과매체(4)와 여과수조(6)를 차례로 거쳐 상기 여과수 배출구(16)를 통해 배출되게 하는 여과 모드로 동작된다. 즉 상기 컨트롤 유닛(10)은 여과 모드시 상기 펌프(20)가 구동되게 하고, 상기 제1,2,3밸브(21)(22)(23) 및 여과수 배출구 밸브(18)가 오픈 모드(Open mode)로 동작되고, 상기 역세수 배관(14) 및 역세수 밸브(24), 그리고 상기 역세수 세정 밸브(25)가 클로즈 모드(Close mode)로 동작되게 한다.

또는 상기 컨트롤 유닛(10)은 상기 펌프(20)에 의해 펌핑된 세척수가 상기 여과수조(6)와 여과매체(4) 순으로 통과하여 상기 여과기 본체(2)로 유입된 후 상기 역세수 배출구(17)를 통해 배출되게 하는 세척 모드로 동작된다. 즉 상기 컨트롤 유닛(10)은 세척 모드시 상기 펌프(20)가 구동되게 하고, 상기 제1,3밸브(21)(23) 및 역세수 밸브(24)가 오픈 모드로 동작되고, 제2밸브(22) 및 여과수 배출구 밸브(18), 역세수 세정 밸브(25)가 클로즈 모드로 동작되게 한다.

또는 상기 컨트롤 유닛(10)은 상기 세척 모드 후 상기 펌프(20)에 의해 펌핑된 세척수가 상기 여과기 본체(2)에 유입된 후 상기 여과매체(4)와 여과수조(6)를 차례로 거쳐 상기 역세수 세정 배관(15)과 역세수 배출구(17)를 통해 배출되게 하여 상기 여과수조(6)에 남은 잔여 세척수가 배출되게 하는 린스 모드로 동작된다. 즉 상기 컨트롤 유닛(10)은 상기 펌프(20)가 구동되게 하고, 상기 제1,2,3밸브(21)(22)(23) 및 역세수 세정 밸브(25)가 오픈 모드로 동작되고, 상기 여과수 배출구 밸브(18) 및 역세수 밸브(24)가 클로즈 모드로 동작되게 한다.

한편, 상기 여과장치는 상기 여과 매체(4)의 상측 압력과 상기 여과수조(6)의 차압을 측정하는 차압계(30)가 더 포함된다.

상기 차압계는 상기 여과기 본체(2) 내 하측에서 상측을 향해 2단에 배열된 여과 매체(4)의 상측 압력과 상기 2단에 배열된 여과수조(6)의 차압을 측정토록 설치될 수 있다.

이러한 차압계는 상기 여과 매체(4)에 이물질이 많이 누적되면 상기 여과 매체(4)의 상측 압력과 여과수조(6)의 차압이 측정되는 바, 여과 모드로 작동 중일 때 상기 차압계를 통해 차압이 측정되면 여과 모드가 정지되고 세척 모드가 실시되게 하는 자동 제어가 가능토록 이용될 수 있다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 여과장치의 동작을 살펴보면 다음과 같다.

여과 모드시에는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 펌프(20)가 구동되고, 상기 제1,2,3밸브(21)(22)(23) 및 여과수 배출구 밸브(18)가 오픈 모드(Open mode)로 동작되고, 상기 역세수 배관(14) 및 역세수 밸브(24), 그리고 상기 역세수 세정 밸브(25)가 클로즈 모드(Close mode)로 동작된다.

그러면 상기 펌프(20)에 의해 여과원수가 상기 여과기 본체(2) 내부에 유입된다.

상기 여과기 본체(2) 내부에 유입된 여과원수는 상기 여과기 본체(2) 내부를 채우게 되고, 상기 여과기 본체(2) 내부를 채운 여과원수는 각 단의 여과 매체(4)를 통과하면서 상기 여과 매체(4)에 의해 여과된다.

상기 여과 매체(4)에 의해 여과된 여과수는 중력에 의해 상기 각 단의 여과 매체(4)와 짝을 이룬 여과수조(6)에 포집된다.

상기 각 여과수조(6)에 포집된 여과수는 상기 제3배관(13)을 거쳐 상기 제2배관(12)에 집수되고, 상기 제2배관(12)에 집수된 여과수는 상기 여과수 배출구(16)를 통해 배출된다.

다음, 세척 모드시에는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 펌프(20)가 구동되고, 상기 제1,3밸브(21)(23) 및 역세수 밸브(24)가 오픈 모드로 동작되고, 제2밸브(22) 및 여과수 배출구 밸브(18), 역세수 세정 밸브(25)가 클로즈 모드로 동작된다. 이 때 상기 각 여과수조(6)의 제3밸브(23)는 상기 여과기 본체(2)의 맨 아래 배열된 여과 매체(4)부터 하나씩 차례로 세척될 수 있도록, 한번에 하나씩만 오픈 모드로 동작된다.

그러면 상기 펌프(20)에 의해 펌핑된 세척수는 상기 제1배관(11)과 제2배관(12), 그리고 제3배관(13)을 차례로 거쳐 상기 여과수조(6)에 유입된다.

상기 여과수조(6)에 유입된 세척수는 상기 여과수조(6)로부터 상기 여과 매체(4)로 넘치면서 상기 여과 매체(4)를 세척한 후, 상기 여과기 본체(2)로 역으로 포집된다.

상기 여과기 본체(2)에 포집된 세척수는 상기 역세수 배관(14)을 거쳐 역세수 배출구(17)를 통해 배출된다.

이와 같이 상기 여과기 본체(2)의 맨 아래에 배열된 여과 매체(4)부터 차례로 상기 여과기 본체(2)의 맨 위에 배열된 여과 매체(4)까지 세척되고 나면, 본 발명에 따른 여과장치의 세척 모드가 완료된다.

여기서 세척 모드시마다 상기 다수 개의 여과 매체(4) 중 어느 하나의 여과 매체(4)만 세척되기 때문에 상기 펌프(20)는 여과 선 속도보다 2~5 배의 역세척 선 속도를 갖는다. 즉 상기 펌프(20)에 의한 펌핑력이 상기 여과 모드시보다 상기 세척 모드시에 더 강하다.

다음, 상기 세척 모드가 완료되고 나면, 린스 모드가 실시된다.

상기 린스 모드시에는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 펌프(20)가 구동되고, 상기 제1,2,3밸브(21)(22)(23) 및 역세수 세정 밸브(25)가 오픈 모드로 동작되고, 상기 여과수 배출구 밸브(18) 및 역세수 밸브(24)가 클로즈 모드로 동작된다.

그러면 상기 펌프(20)에 의해 펌핑된 세척수가 상기 제1배관(11)을 통해 상기 여과기 본체(2)에 채워진다.

상기 여과기 본체(2)에 채워진 세척수는 상기 여과 매체(4)를 통해 상기 여과수조(6)에 유입되고, 상기 여과수조(6) 내 세척수가 상기 제3배관(13)과 제2배관(12), 역세수 세정 배관(15), 그리고 역세수 배관(14)을 차례로 거친 후 상기 역세수 배출구(17)를 통해 배출된다.

### 발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 여과장치는 여과기 본체 내부에 여과 매체가 다단 배열되도록 구성됨으로써, 여과 장치의 설비 부지 대비 여과수 처리 용량이 종전 대비 2~4배 가량 증대될 수 있고, 더불어 상기 여과 매체의 높이를 종전보다 낮아짐으로써 압력 손실이 현저히 줄어들 수 있기 때문에 설비 부지를 줄일 수 있고, 설비비, 유지비 등이 대폭 절감될 수 있고, 동력 효율이 향상될 수 있는 이점이 있다.

또한 본 발명에 따른 여과장치는 하나의 펌프와 다수의 밸브를 이용하여 여과 작용은 물론 상기 여과 매체의 세척, 린스까지 가능토록 구비됨으로써, 펌프 수량 등에 따른 초기 투자비가 절감됨은 물론, 유지 관리가 용이해질 수 있고, 운영의 편리성이 향상될 수 있는 이점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 여과장치의 여과 모드시 상태를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 A-A방향에 따른 도면이다.

도 3은 도 2의 B-B방향에 따른 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 여과장치의 세척 모드시 상태를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 여과장치의 린스 모드시 상태를 나타낸 도면이다.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

2 : 여과기 본체 4 : 여과 매체

6 : 여과 수조 10 : 컨트롤 유닛

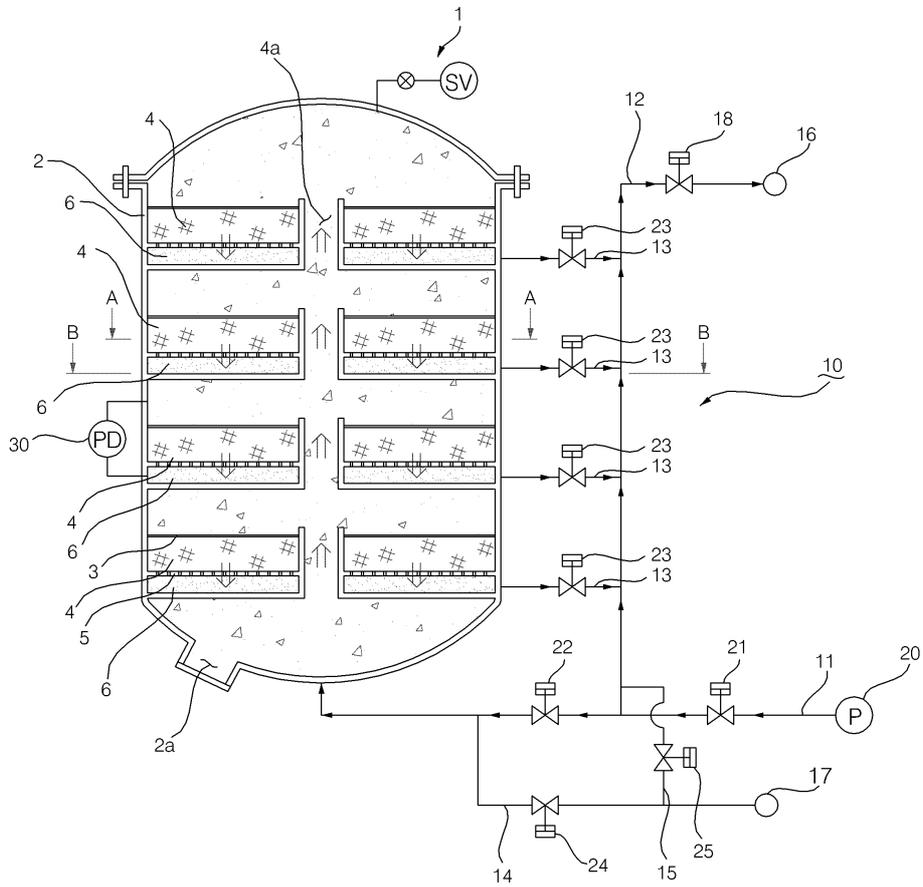
11 : 제1배관 12 : 제2배관

13 : 제3배관 14 : 역세수 배관

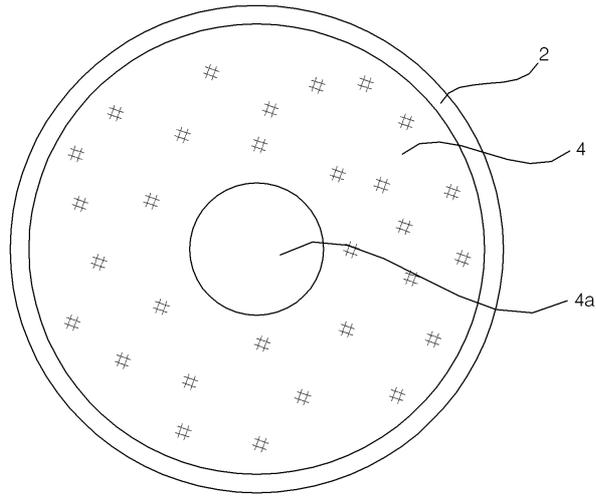
- 15 : 역세수 세정 배관 16 : 여과수 배출구
- 17 : 역세수 배출구 18 : 여과수 배출구 밸브
- 20 : 펌프 21 : 제1밸브
- 22 : 제2밸브 23 : 제3밸브
- 24 : 역세수 밸브 25 : 역세수 세정 밸브
- 30 : 차압계

도면

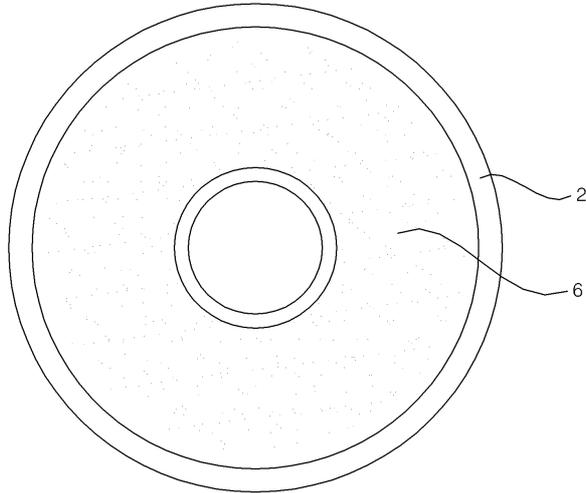
도면1



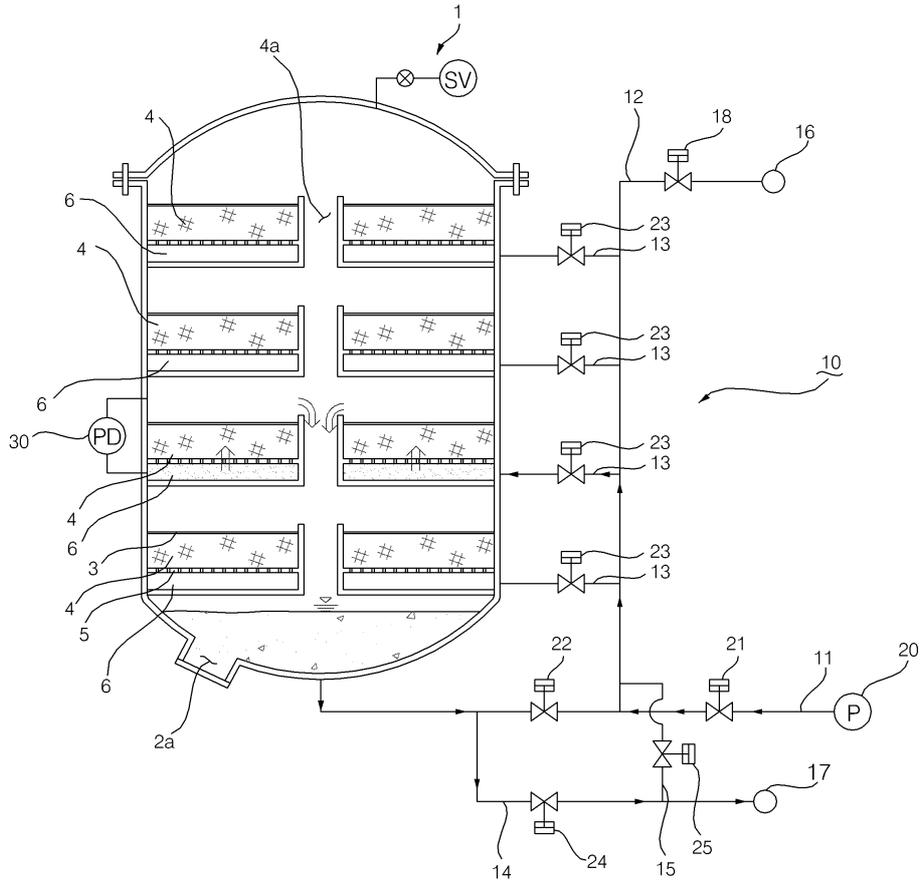
도면2



도면3



도면4



도면5

