



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

(45) 공고일자 2014년06월11일  
 (11) 등록번호 10-1402399  
 (24) 등록일자 2014년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B01D 63/02 (2006.01) B01D 65/00 (2006.01)  
 B01D 35/30 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0144663  
 (22) 출원일자 2011년12월28일  
 심사청구일자 2011년12월28일  
 (65) 공개번호 10-2013-0076178  
 (43) 공개일자 2013년07월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2000342935 A\*  
 JP2006082036 A\*  
 KR100333779 B1  
 KR100818602 B1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 도레이케미칼 주식회사  
 경상북도 구미시 구미대로 102 (공단동)  
 (72) 발명자  
**양형모**  
 경기도 수원시 영통구 영통동 황궁주공1단지  
 136-304  
**김대훈**  
 전남 나주시 금성길 41-6  
 (74) 대리인  
**특허법인리온**

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김민조

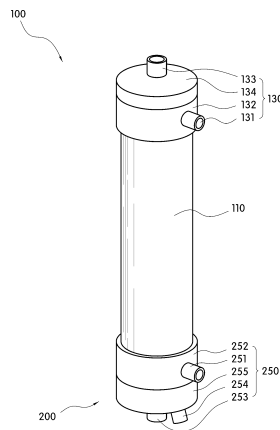
**(54) 발명의 명칭 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체**

**(57) 요약**

가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체를 제공한다.

본 발명은 일정길이를 갖는 하우징의 내부공간에 배치되는 중공사막 여과부와, 농축수가 배출되는 제1배출구와 생산수가 배출되는 제2배출구를 구비하는 상부헤더부를 포함하는 가압식 막모듈 정수장치에 있어서, 상기 중공사막여과부에 잔류하는 잔류수를 외부로 배출하고, 이물제거용 에어가 공급되는 유출입구를 구비하여 상기 중공사막부에 연결되는 잔류수배출 및 에어공급모듈 ; 및 상기 원수가 가압공급되는 유입구와, 상기 유출입구와 연결되는 제3배출구 및 상기 중공사막 여과부를 통과하여 여과처리된 생산수가 배출되는 제4배출구를 구비하는 하부헤더부를 포함한다.

**대표도 - 도2**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

일정길이를 갖는 하우징의 내부공간에 배치되어 상기 하우징의 내부로 가압공급되는 원수를 압력차에 따라 여과하는 중공사막 여과부와, 농축수가 배출되는 제1배출구와 생산수가 배출되는 제2배출구를 구비하는 상부헤더부를 포함하는 가압식 막모듈 정수장치에 구비되는 하부집수 조립체에 있어서,

상기 중공사막여과부에 잔류하는 잔류수를 외부로 배출하고, 이물제거용 에어가 공급되는 유출입구를 구비하여 상기 중공사막부에 연결되는 잔류수배출 및 에어공급모듈 ; 및

상기 원수가 가압공급되는 유입구와, 상기 유출입구와 연결되는 제3배출구 및 상기 중공사막 여과부를 통과하여 여과처리된 생산수가 배출되는 제4배출구를 구비하는 하부헤더부를 포함하고,

상기 하부헤더부는 상기 유입구를 몸체 외부면에 구비하는 하부헤더와, 상기 제3배출구와 제4배출구를 구비하여 상기 하부헤더의 개방된 하부로 덮도록 결합되는 하부캡을 포함하고,

상기 하부헤더는 상기 하부캡의 하단 외주면에 형성된 수나사부와 나사결합되도록 상단 내주면에 암나사부를 구비하는 것을 특징으로 하는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 잔류수 배출 및 에어공급모듈은 상기 중공사막 여과부에 형성된 복수개의 삽입홈과 연결되는 복수개 삽입관과, 상기 유출입구를 구비하고, 상기 삽입관과 연결되는 내부공간을 갖추어 상기 하부헤더부에 배치되는 모듈 몸체를 포함하는 것을 특징으로 하는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 삽입관은 상기 삽입홈의 내부면과 마찰력을 발생시키도록 외부면에 오링부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 하부헤더의 내부면과 상기 중공사막 여과부의 외부면 사이에는 몸체외부면에 복수개의 개구부를 관통형성한 하부정류통을 삽입배치하는 것을 특징으로 하는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 제4배출구는 직하부로 수직하게 연장되는 제3배출구에 대하여 일정각도 경사지게 구비되는 것을 특징으로 하는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 잔류수배출 및 에어공급모듈과 하부헤더부사이에는 상기 중공사막 여과부의 개방된 하부를 통과하면서 여과처리된 후 하향 배출되는 생산수가 채워지는 하부공간을 형성하고, 상기 하부공간은 상기 제4배출구와 연결되는 것을 특징으로 하는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 가압식 막모듈 정수장치에서 양단집수를 위해서 구비되는 하부집수조립체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중공사막을 통과하면서 여과처리된 생산수를 하우징의 상단에서 뿐만 아니라 하단에서도 집수하는 양단집수로 단순 변경할 수 있어 막길이 대비 원수를 여과하는 저항을 줄이고, 낮은 운전압력에 의해서 운전비용을 절감할 수 있고, 막면적 대비 고유량 정수처리 및 저에너지를 구현할 수 있는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 오염물질을 내포한 원수를 수처리하여 정수하는 장치에 있어서 오염물질을 분리여과하여 제거하기 위한 정수장치나 오폐수 처리장치에 이용되는 여과막(Membrane)은 0.1 ~ 0.5 마이크론의 미세 공극의 정밀 여과막과 0.001 ~ 0.1 마이크론의 미세 공극의 한외 여과막으로 구분하고 있다.

[0003] 이를 다시 막의 형태에 따라 분류하면 평판 형태의 평막과 실 형태의 중공사막으로 대별되고, 막을 이용한 정수처리형태에 따라 오염원수탱크 내부에 침적시켜서 사용하는 침지식 막모듈 정수장치와, 압력용기 내부에 고정하고 오염원수를 가압시켜 사용하는 처리하는 가압식 막모듈 정수장치로 구별될 수 있다.

[0004] 여기서, 침지식 막모듈 정수장치는 오염원수 저장조의 하부에 막의 오염을 방지하기 위해 공기공급용 산기관을 설치하고 그 위에 평막 또는 실형태의 중공사막을 고정시켜 공기방울의 유동성으로 여과막 표면의 오염을 방지하고 흡인 펌프로 처리수를 흡입하여 여과 처리하도록 되어 있으며, 저압으로 운전이 가능하고, 고탁도의 원수에 사용이 가능하여 하폐수 처리 뿐만 아니라 정수처리에 사용되고 있지만 막오염이 발생한 경우, 일정압력 이상에서 운전이 불가능하여 대량 및 고유량 정수처리가 곤란하였다.

[0005] 이에 반하여, 가압식 막모듈 정수장치는 원통형의 압력용기 내부에 실 형태의 중공사막을 고정시켜 외부로부터 처리대상 원수를 압력용기 내부로 가압공급하여 수처리하는 것으로, 고압에서도 운전이 가능하여 다양한 수처리 분야에 응용될 수 있는 것이다.

[0006] 이러한 가압식 막모듈을 이용한 수처리분야로는 정수장치 뿐만 아니라 제약, 반도체 제조 분야 및 하수처리 분야, 산업용수 처리분야 등, 다방면으로 폭넓게 사용되고 있다.

[0007] 대한민국 특허공개 2008-005772호와 2006-0019245호에는 분리막을 통과한 생산수가 배출하는 배출구를 몸체상부에 구비하고, 몸체하부에는 농축수를 배출하고, 역세척시 공기 주입을 위한 다수의 구멍과 연결된 파이프를 연결시키는 구성을 개시하고 있다.

[0008] 그러나, 이러한 종래의 가압식 막모듈 정수장치는 도 1에 도시한 바와 같이, 여과부재인 중공사막이 배치되는 하우징(10)의 상부단에 상기 중공사막을 통과하면서 여과된 생산수가 배출되는 배출구(21)를 갖는 상부캡(20)을 구비하고, 상기 하우징(10)의 하부단에는 상기 중공사막에 부착된 이물질 제거하기 위한 역세척시 에어가 공급되는 에어공급구(31)를 구비하는 하부캡(30)을 구비함으로써, 상기 하우징의 내부로 가압공급된 원수는 공급압력에 의해 중공사막을 통과하면서 여과된 후 상부캡의 배출구를 통해 배출되어 집수되는 단일 집수구조를 갖는 것이다.

[0009] 도 1에서 미설명부호 22는 여과되지 않은 농축수가 배출되는 배출구이고, 32는 원수가 유입되는 유입구이다.

[0010] 이에 따라, 상기 하우징의 하부로 유입되어 원수가 상부로 상향배출되는 유로가 길어지면서 여과저항을 증대시키고, 생산수의 생산성을 향상시키는데 한계가 있었다.

[0011] 또한, 원수가 중공사막의 하부로부터 상부로 일방향으로 상향 통과하면서 여과하는 구조에 의해서 분리막의 전체면적을 균등하게 활용하지 못하기 때문에 분리막의 오염을 가중시키고, 분리막의 교체시기가 짧아져 설비유지

비가 증가되는 문제점이 있었다.

[0012] 그리고, 고유량 처리능력을 요구하는 수처리 시장의 실정에 맞추어 정수처리량을 증대시키기 위해서 모듈길이가 길어지는 경우, 중공사막을 통과하는 원수의 저항 및 압력손실이 증가되는 한편, 운전압력이 증가되어 에너지 효율을 저하시키는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0013] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 중공사막을 통과하면서 여과처리된 생산수를 하우징의 상단에서 뿐만 아니라 하단에서도 집수하는 양단집수로 단순 변경할 수 있어 막길이 대비 원수를 여과하는 저항을 줄이고, 낮은 운전압력에 의해서 운전비용을 절감할 수 있고, 막면적 대비 고유량 정수처리 및 저에너지를 구현할 수 있는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0014] 상기한 목적을 달성하기 위한 구체적인 수단으로서 본 발명은, 일정길이를 갖는 하우징의 내부공간에 배치되는 중공사막 여과부와, 농축수가 배출되는 제1배출구와 생산수가 배출되는 제2배출구를 구비하는 상부헤더부를 포함하는 가압식 막모듈 정수장치에 있어서, 상기 중공사막여과부에 잔류하는 잔류수를 외부로 배출하고, 이물제거용 에어가 공급되는 유출입구를 구비하여 상기 중공사막부에 연결되는 잔류수배출 및 에어공급모듈 ; 및 상기 원수가 가압공급되는 유입구와, 상기 유출입구와 연결되는 제3배출구 및 상기 중공사막 여과부를 통과하여 여과처리된 생산수가 배출되는 제4배출구를 구비하는 하부헤더부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가압식 막모듈 정수장치의 하부집수 조립체를 제공한다.

[0015] 바람직하게, 상기 잔류수 배출 및 에어공급모듈은 상기 중공사막 여과부에 형성된 복수개의 삽입홈과 연결되는 복수개 삽입관과, 상기 유출입구를 구비하고, 상기 삽입관과 연결되는 내부공간을 갖추어 상기 하부헤더부에 배치되는 모듈몸체를 포함한다.

[0016] 더욱 바람직하게, 상기 삽입관은 상기 삽입홈의 내부면과 마찰력을 발생시키도록 외부면에 오링부재를 구비한다.

[0017] 바람직하게, 상기 하부헤더부는 상기 유입구를 몸체 외부면에 구비하는 하부헤더와, 상기 제3배출구와 제4배출구를 구비하여 상기 하부헤더의 개방된 하부로 덮도록 결합되는 하부캡을 포함한다.

[0018] 더욱 바람직하게, 상기 하부헤더는 상기 하부캡의 하단 외주면에 형성된 수나사부와 나사결합되도록 상단 내주면에 암나사부를 구비한다.

[0019] 더욱 바람직하게, 상기 하부헤더의 내부면과 상기 중공사막 여과부의 외부면 사이에는 몸체외부면에 복수개의 개구부를 관통형성한 하부정류통을 삽입배치한다.

[0020] 바람직하게, 상기 제4배출구는 직하부로 수직하게 연장되는 제3배출구에 대하여 일정각도 경사지게 구비된다.

[0021] 바람직하게, 상기 잔류수배출 및 에어공급모듈과 하부헤더부사이에는 상기 중공사막 여과부의 개방된 하부를 통과하면서 여과처리된 후 하향 배출되는 생산수가 채워지는 하부공간을 형성하고, 상기 하부공간은 상기 제4배출구와 연결된다.

**발명의 효과**

[0022] 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

[0023] (1) 원수가 가압공급되고 중공사막 여과부를 구비하여 여과처리된 생산수를 상단으로 배출하는 하우징의 하단에 여과처리된 생산수 중 일부를 하부로 배출하는 하부집수 조립체를 구비함으로써 하우징의 양단으로 생산수를 배출하여 집수할 수 있기 때문에 중공사막 여과부의 길이 및 면적 대비 원수를 여과처리하는데 발생하는 저항 및

차압을 줄일 수 있고, 이로 인하여 정수장치를 낮은 운전압력으로 가동하여 운전비용을 절감할 수 있고, 동일 조건 종래대비 생산수 처리 및 생산량을 증대시켜 단위시간당 고유량 조건을 만족시킬 수 있다. .

[0024] (2) 중공사막 여과부의 전체면적을 균등하게 사용하여 사용수명을 연장하고, 이로 인하여 소모품의 교체주기를 줄여 설비유지비를 절감할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1은 종래기술에 따른 가압식 막모듈 정수장치를 도시한 개략도이다.  
 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비되는 가압식 막모듈 정수장치를 도시한 외관도이다.  
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비되는 가압식 막모듈 정수장치를 도시한 분해사시도이다.  
 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체를 도시한 구성도이다.  
 도 5(a)는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비되는 가압식 막모듈 정수장치에서 생산수의 흐름을 도시한 단면도이다.  
 도 5(b)는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비되는 가압식 막모듈 정수장치에서 잔류수 배출 및 에어공급 배출 흐름을 도시한 단면도이다.  
 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비되는 가압식 막모듈 정수장치의 정수성능을 도시한 그래프이다.  
 도 7은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비되는 가압식 막모듈 정수장치의 투수성능을 도시한 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 상술한 본 발명의 목적, 특징 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0027] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체(200)는 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 하우징(110), 중공사막 여과부(120), 상부헤더부(130)를 포함하는 고유량 가압식 막모듈 정수장치(100)의 하부에 조립되어 원수여과처리시 양단으로 동시에 생산수를 배출생산할 수 있도록 잔류수배출 및 에어공급모듈(240) 및 하부헤더부(250)를 포함한다.

[0028] 상기 하우징(110)은 상기 중공사막 여과부(120)를 배치하도록 일정크기의 내부공간을 구비하고, 일정높이를 갖는 중공형 원통부재로 이루어질 수 있다.

[0029] 이러한 하우징(110)은 중공형 원통부재 또는 사각과 같은 다각단면상으로 구비될 수도 있다.

[0030] 상기 중공사막 여과부(120)는 상기 하우징(110)의 내부공간에 배치되어 상기 하우징(110)의 내부로 가압공급되는 처리대상물인 오폐수와 같은 원수를 압력차에 따라 여과하여 원수에 포함된 이물질질을 제거하는 여과수단이다.

[0031] 상기 중공사막 여과부(120)는 중앙이 비어있는 실관의 중공사가 단위면적당 막면적비를 높일 수 있도록 다발로 합쳐진 중공사막(121)을 포함하고, 상기 중공사막의 몸체 하부에 상기 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)의 삽입관이 삽입연결되는 복수개의 삽입홈(122)을 구비한다.

[0032] 이러한 중공사막 여과부(120)는 우레탄, 실리콘과 같은 접착수단(125)을 매개로 하여 상기 하우징(110)의 상단 내주면과 하단 내주면에 고정되면서 이들 간의 계면을 실링함으로써 상기 중공사막 여과부(120)를 하우징(110)에 확고히 고정함과 동시에 상기 하우징내로 공급된 원수가 불필요영역으로 유출되는 것을 방지한다.

[0033] 여기서, 상기 중공사막 여과부(120)는 상기 상부헤더부(130)와 대응하는 상부는 상기 상부헤더부(130)에 구비되

는 제2배출구(133)를 통해 생산수를 배출할 수 있도록 개구형성되고, 상기 하부헤더부(150)와 대응하는 중공사막 여과부(120)의 하부도 중공사막 여과부(120)를 통과하면서 여과처리된 생산수를 외부로 배출할 수 있도록 개구형성한다.

- [0034] 상기 상부헤더부(130)는 상기 하우징(110)의 내부로 공급된 원수 중 상기 중공사막 여과부(120)를 통과하지 못하고, 여과된 오염물질을 포함하는 농축수가 배출되는 제1배출구(131)와, 상기 중공사막 여과부(120)를 통과한 원수 중 여과처리된 생산수가 배출되는 제2배출구(133)를 구비하여 상기 하우징(110)의 상단에 착탈가능하게 조립된다.
- [0035] 이러한 상부헤더부(130)는 상기 제1배출구(131)를 몸체외부면에 구비하는 상부헤더(132)와, 상기 제2배출구(133)를 구비하여 상기 상부헤더(132)의 개방된 상부를 덮도록 결합되는 상부캡(134)을 포함한다.
- [0036] 여기서, 상기 상부헤더(132)는 상단 외주면에 수나사부를 형성하고 상기 상부캡(134)은 하단 내주면에 암나사부를 형성하여 서로 나사결합방식으로 조립되는 것으로 도시하고 설명하였지만 이에 한정되는 것은 아니며, 압입방식 또는 용착방식과 같은 다른 결합방식으로 조립될 수도 있다.
- [0037] 또한, 상기 중공사막 여과부(120)와 상기 제2배출구(133)사이에는 상기 중공사막 여과부(120)를 통과하면서 여과처리된 후 중공사막(121)의 개방된 상부로 배출된 생산수가 채워지는 상부공간을 형성하며 이러한 공간을 형성하도록 상기 제2배출구(133)의 입구와 중공사막 여과부(120)의 상단은 서로 이격배치되는 것이 바람직하다.
- [0038] 이에 따라, 상기 제2배출구(133)는 생산수가 채워지는 상부공간과 대응하는 임의영역에 설치될 수 있으며, 생산수를 배출하는 생산수배출라인(미도시)과 연결된다.
- [0039] 상기 상부헤더(134)의 내부면과 상기 중공사막 여과부(120)의 외부면 사이에는 몸체외부면에 복수개의 개구부(135)를 관통형성한 상부정류통(136)을 삽입배치한다.
- [0040] 한편, 상기 하부집수 조립체(200)는 상기 상부헤더부(130)의 제2배출구(133)를 통한 생산수의 상향배출과 더불어 생산수의 하향배출을 가능하게 하도록 하우징의 하단에 조립되는 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)과 하부헤더부(250)를 포함한다.
- [0041] 즉, 상기 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)은 중공사막 여과부의 세척을 위한 원수공급 중단시 상기 중공사막 여과부(120)의 내부에 잔류하는 잔류수를 외부로 배출하고, 상기 중공사막 여과부(120)의 외부면에 부착된 이물질을 제거하도록 이물제거용 에어가 공급되는 유출입구(241)를 구비하여 상기 중공사막 여과부(120)와 연결되는 독립적인 모듈부재이다.
- [0042] 이러한 잔류수 배출 및 에어공급모듈(240)은 상기 중공사막 여과부(120)의 하부에 형성된 복수개의 삽입홈(122)에 삽입배치되어 상기 중공사막에 잔류하는 잔류수를 자중방향으로 안내배출하고, 외부로부터 공급되는 이물제거용 에어가 공급되는 복수개 삽입관(242)과, 상기 유출입구(241)를 구비하고, 상기 삽입관(242)과 연결되는 내부공간을 갖추어 상기 하부헤더부(250)에 삽입배치되는 모듈몸체(243)를 포함한다.
- [0043] 여기서, 상기 삽입관(243)의 몸체외부면에는 상기 중공사막 여과부(120)의 하부에 형성된 삽입홈(122)내로 삽입된 후 외부이탈이 곤란하도록 상기 삽입홈의 내부면과의 접촉시 마찰력을 발생하는 오링부재를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0044] 상기 삽입관(242)은 내부공간을 갖는 모듈몸체(243)의 상부면에 일정높이로 수직하게 연장되는 중공관부재로 이루어지며, 상기 모듈몸체(243)는 내부 빈공간과 연통되는 유출입구(241)를 직하부로 일정길이 연장한다
- [0045] 상기 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)이 내부에 삽입배치되는 하부헤더부(250)는 외부로부터 처리대상물인 원수가 공급되는 유입구(251)와, 상기 모듈몸체(243)의 하부에 구비된 유출입구(241)와 연결되는 제3배출구(253) 및 상기 중공사막 여과부(120)를 통과하여 여과처리된 생산수가 배출되는 제4배출구(254)를 구비한다.
- [0046] 이러한 하부헤더부(250)는 원수공급라인과 연결되는 유입구(251)를 몸체 외부면에 구비하는 하부헤더(252)와, 상기 제3배출구(253)와 제4배출구(254)를 구비하여 상기 하부헤더(252)의 개방된 하부로 덮도록 결합되는 하부캡(255)을 포함한다.
- [0047] 여기서, 상기 하부헤더(252)는 하단 외주면에 수나사부(252a)를 형성하고 상기 하부캡(255)은 하단 내주면에 암나사부(255a)를 형성함으로써 상기 하부헤더(252)와 하부캡(255)은 나사결합방식으로 서로 조립될 수 있다.

- [0048] 이러한 하부헤더(252)와 하부캡(255)간의 상호 결합은 나사방식으로 이루어지는 것으로 도시하고 설명하였지만 이에 한정되는 것은 아니며, 압입방식 또는 용착방식과 같은 다른 결합방식으로 조립될 수도 있다.
- [0049] 또한, 상기 하부헤더(252)와 하부캡(255)은 상,하부 분할되는 조립부재로 이루어지는 것으로 도시하고 설명하였지만 이에 한정되는 것은 아니며 단일부재로 이루어질 수 있다.
- [0050] 그리고, 상기 하부캡(255)의 몸체외부면에 구비되어 생산수가 배출되는 제4배출구(154)는 직하부로 수직하게 연장되는 제3배출구(253)에 대하여 일정각도 경사지게 구비되는 것이 바람직하다.
- [0051] 상기 하부헤더(252)의 내부면과 상기 중공사막 여과부(120)의 외부면 사이에는 몸체외부면에 복수개의 개구부(137)를 관통형성한 하부정류통(138)을 삽입배치한다.
- [0052] 또한, 상기 하부캡(255)에 구비되는 제3배출구(253)에는 상기 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)을 구성하는 모듈몸체(243)의 유출입구(241)가 삽입배치되고, 삽입배치되는 유출입구(241)의 외부면에는 상기 모듈몸체(243)의 외부면과 상기 하부캡(255)의 내부면사이로 유도된 생산수가 외부로 유출되지 않도록 오링부재(241a)를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0053] 그리고, 상기 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)을 구성하는 모듈몸체(243)의 외부면과 상기 하부캡(255)의 외부면사이에는 상기 중공사막 여과부(120)를 통과하면서 여과처리된 후 하부가 개방된 중공사막을 통해 배출된 생산수가 채워지고, 채워진 생산수를 상기 제4배출구(254)를 통하여 외부로 배출할 수 있도록 하부공간을 형성하고, 이러한 공간을 형성하기 위해서 상기 모듈몸체(243)의 외부면은 상기 하부캡(255)의 내부면과 이격되도록 상기 모듈몸체(243)의 외경은 상기 하부캡(255)의 내경보다 상대적으로 작게 형성하고, 상기 모듈몸체(243)는 상기 중공사막 여과부(120)의 개방된 하부단으로부터 일정간격을 두고 이격배치될 수 있다.
- [0054] 이에 따라, 상기 중공사막 여과부(120)를 통과하면서 여과처리된 생산수는 상기 하우징(110)의 상단에 조립된 상부헤더부(130)의 상부캡(134)에 형성된 제2배출구(133)를 통하여 배출된다. 이와 동시에 상기 하우징(110)의 하단에 조립된 하단집수 조립체(200)의 하부헤더부(150)에 구비되는 하부캡(255)의 제4배출구(254)에서도 생산수가 동시에 외부로 배출하여 생산할 수 있는 것이다.
- [0055] 이와 더불어 상기 하우징(110)의 하단에 조립된 하부집수 조립체(200)에서도 하부헤더부(250)의 하부캡(255)에 형성된 제4배출구(254)를 통하여 생산수가 동시에 외부로 배출하여 생산할 수 있는 것이다.
- [0056] 즉, 도 5(a)에 도시한 바와 같이, 상기 중공사막(121)을 통과하면서 여과된 생산수 중 일부는 자중의 반대방향인 도면상 상부로 안내되어 상부헤더부(130)의 상부캡(134)에 형성된 제2배출구(133)를 통하여 외부배출된다.
- [0057] 이와 동시에, 상기 중공사막(121)을 통과하면서 여과된 생산수 중 나머지는 상기 중공사막 여과부(120)를 구성하는 중공사막(121)의 개방된 하부단을 통하여 배출되는바, 이러한 나머지 생산수는 상기 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)의 모듈몸체(243)의 외측에 형성된 공간에 채워진 후 자중방향인 도면상 하부로 안내되어 하부헤더부(250)의 하부캡(255)에 형성된 제4배출구(254)를 통하여 외부배출된다.
- [0058] 이에 따라, 상기 유입구(251)를 통하여 가압공급된 원수가 중공사막 여과부(120)를 통과하여 여과처리된 생산수는 상기 하우징(110)의 양단에 각각 조립된 상,하부헤더부의 상,하부캡에 구비된 제2배출구(133)와 제4배출구(254)를 통하여 동시에 배출되어 단일방향으로 생산수를 배출생산하는 것에 비하여 투수율 및 생산량을 향상시킬 수 있는 것이다.
- [0059] 이때, 상기 중공사막 여과부(120)의 삽입홈에 삽입관이 삽입된 모듈몸체(243)의 유출입구(241)는 닫혀진 상태이므로 이를 통한 생산수의 외부배출은 이루어지지 않으며, 상기 중공사막 여과부(120)를 미처 통과하지 못한 농축수는 상기 배출구(131)를 통하여 외부로 배출된다.
- [0060] 한편, 수처리 조작을 장시간 하게 되면, 상기 하우징(110)의 내부와 중공사막 여과부(120)의 오염농도가 점점 늘어나게 되고 특히 상기 중공사막(121)에 여과된 이물질이 점차 많이 붙게 되어 중공사막(121)을 통과하는 원수의 투수속도가 점차 줄어들게 된다.
- [0061] 이때 상기 하우징(110)의 내부와 중공사막 여과부(120) 세정하는 작업을 실시하게 되는데, 이러한 세정작업은 백워싱(back washing) 세정 및 공기에 의한 진동세정, 경우에 따라 화학세정(chemical cleaning)을 통해 중공사막(121)에 부착된 오염물질을 분리이탈시켜 제거할 수 있게 된다.
- [0062] 즉, 이러한 세정작업은 도 5(b)에 도시한 바와 같이, 원수가 공급되는 유입구가 닫혀진 상태에서 이루어지게 되며, 상기 유입구(251)가 닫혀진 후 상기 하부헤더부(250)에 배치된 잔류수배출 및 에어공급모듈(240)의 유출입

구(241)를 개방하게 되면, 상기 중공사막 여과부(120)내에 잔류하는 잔류수는 상기 삽입홈으로 삽입된 삽입관(242)을 통하여 모듈몸체(243)의 내부공간으로 집수되고, 집수된 잔류수는 유출입구(241)를 통해 외부로 배출되는 것이다.

- [0063] 이어서, 상기 유출입구(241)와 연결되는 에어펌프에 의해서 에어를 상기 모듈몸체(243)의 내부공간으로 가압 공급하게 되면, 공기가 모듈몸체(243), 삽입관(242)을 통하여 하우징(110)로 공급되어 중공사막 여과부(120)의 진동을 통해 중공사막(121)의 외부면에 부착된 이물질들을 탈락제거하는 세정작업이 이루어지는 것이다.
- [0064] 이때, 상기 중공사막 여과부(120)에 부착된 이물질은 에어에 의해서 분리이탈되어 개방된 제1배출구(131)를 통하여 에어와 더불어 외부배출되는 것이다.
- [0065] 그리고, 상기 상부캡(134)의 상부에 구비된 제2배출구(133)를 통하여 역세척수를 공급하게 되면, 역세척수가 중공사막 여과부(120)의 내부로부터 외부로 통과하면서 이물질들을 분리이탈시키고, 분리된 이물질은 역세척수, 에어와 더불어 배출구를 통하여 외부로 배출되는 것이다.
- [0066] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비된 가압식 막모듈 정수장치의 정수성능을 도시한 그래프이고, 도 7은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 하부집수 조립체가 구비된 가압식 막모듈 정수장치의 투수성능을 도시한 그래프이다.
- [0067] 즉, 전체길이가 2270mm이고, 하우징의 외경이 194mm이고, 중공사막 여과부의 여과면적을 60㎡ 로 하는 가압식 막모듈 정수장치에 본 발명의 하부집수 조립체를 구비하고, 이를 구비하는 얇은 종래의 장치에 각각 동일한 가압조건으로 원수를 공급함으로써, 하우징의 양단에 조립된 상,하부캡의 제2,4배출구를 통하여 배출생산되는 생산수의 투과유량 및 차압을 측정하게 되면, 도 6의 그래프와 같이, 동일한 투과유량 조건에서 양단집수가 가능한 본 발명에서의 막간차압은 35Kpa 으로 나타나는 반면에 단일집수가 가능한 종래에서의 막간차압은 58Kpa로 높게 나타남을 알 수 있다.
- [0068] 이에 따라, 양단집수가 가능한 본 발명이 적용된 정수장치에서 원수를 처리하는 여과압력이 종래대비 40%정도 감소되고, 이로 인하여 운전압력 및 운전효율을 높일 수 있는 것이다.
- [0069] 또한, 원수가 중공사막 여과부를 통과하는 투수도에 있어서도 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명이 적용된 정수장치가 종래에 비하여 44%이상 우수해집을 알 수 있다.
- [0070] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

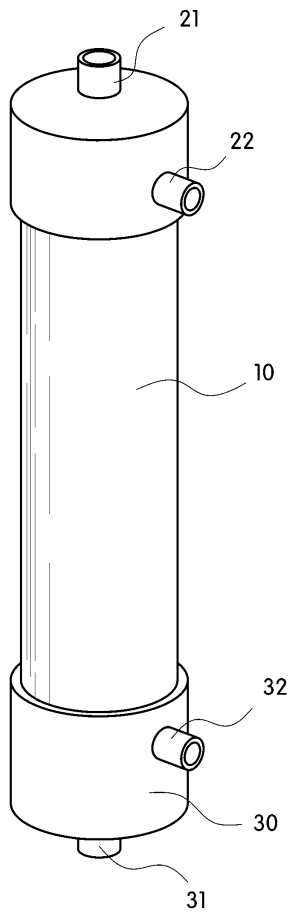
**부호의 설명**

- [0071] 110 : 하우징    120 : 중공사막 여과부
- 121 : 중공사막    122 : 삽입홈
- 125 : 접착수단    130 : 상부헤더부
- 131 : 제1배출구    132 : 상부헤더
- 133 : 제2배출구    134 : 상부캡
- 135,137 : 개구부    136,138 : 상,하부정류통
- 240 : 잔류수배출 및 에어공급모듈                                        241 : 유출입구
- 242 : 삽입관    243 : 모듈몸체
- 250 : 하부헤더부    251 : 유입구
- 252 : 하부헤더    253 : 제3배출구
- 254 : 제4배출구    255 : 하부캡

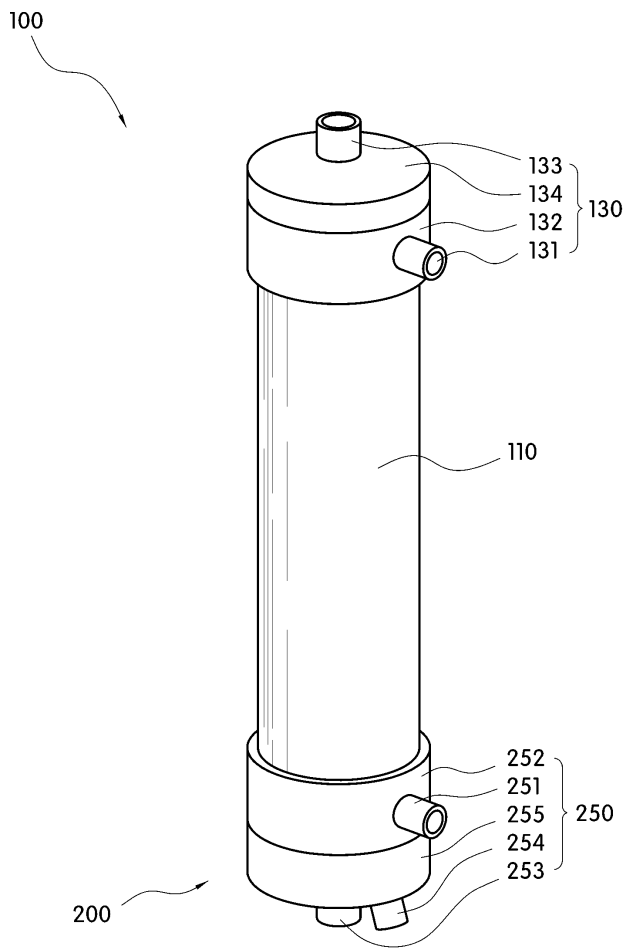


도면

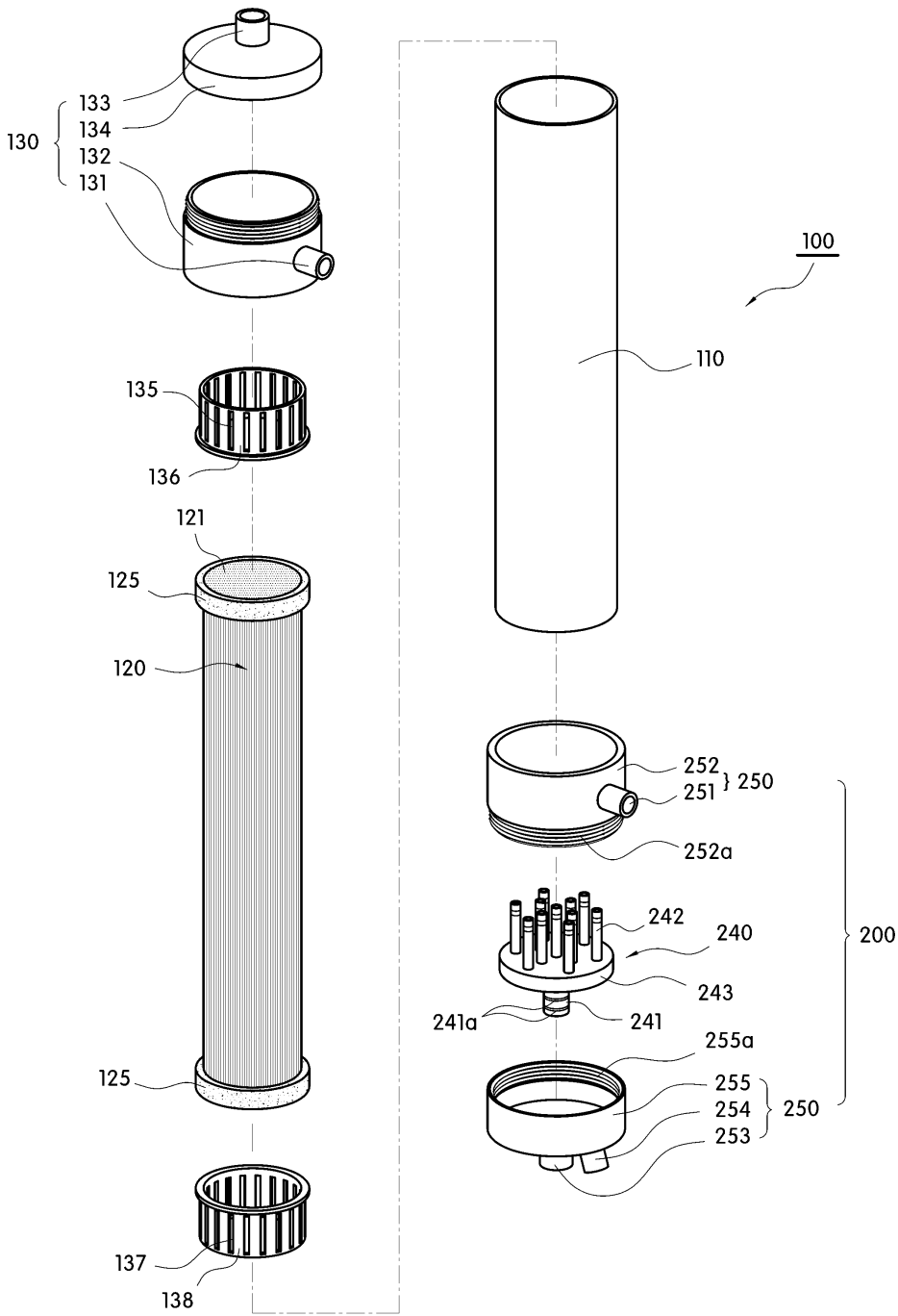
도면1



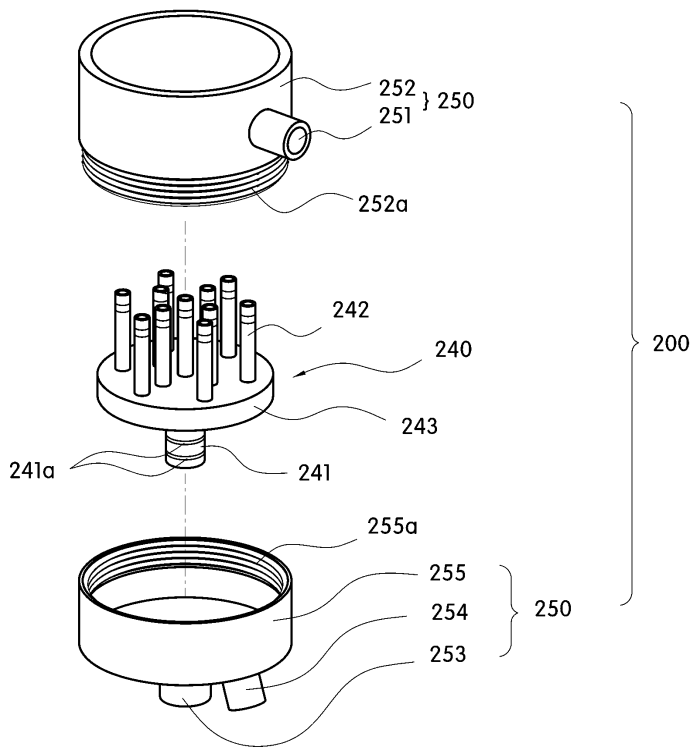
도면2



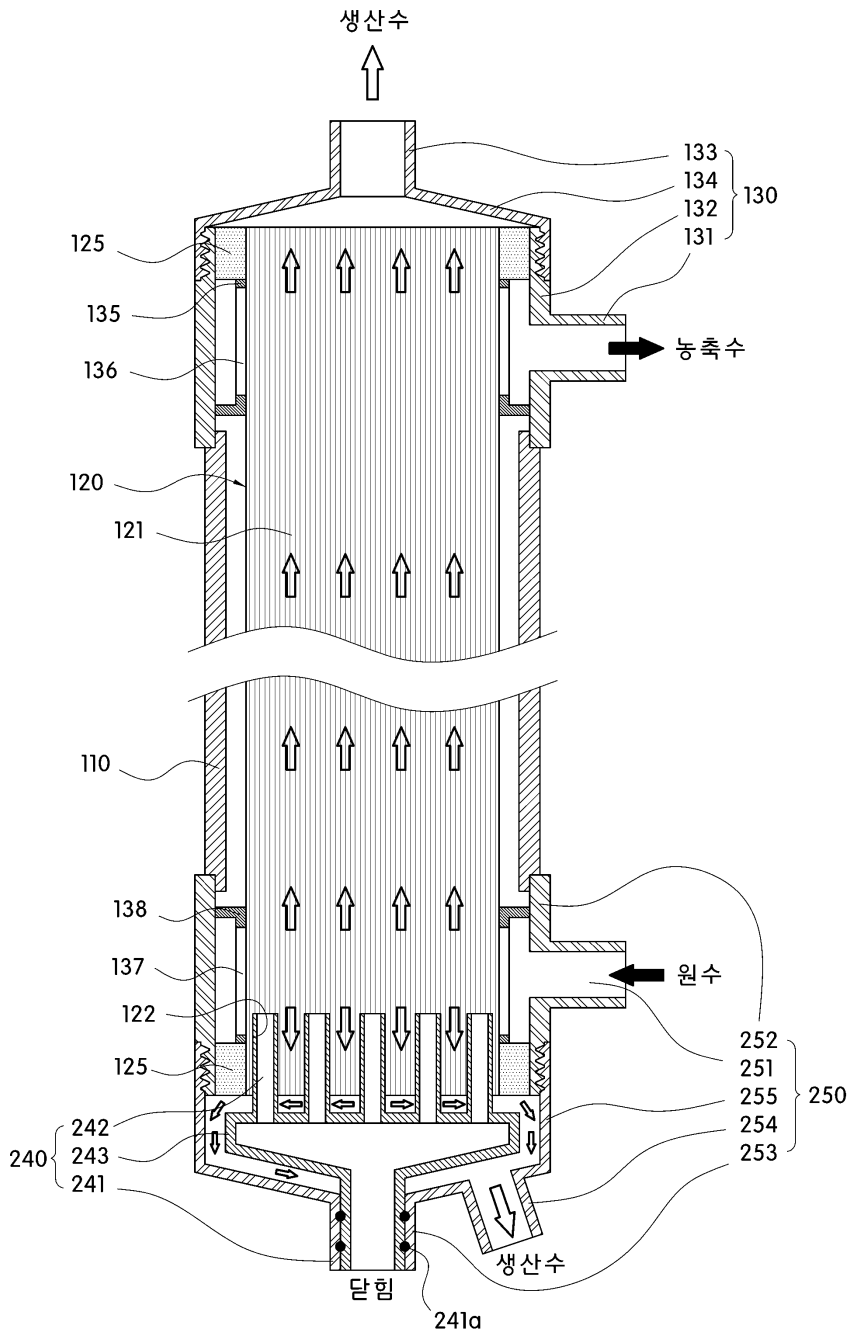
도면3



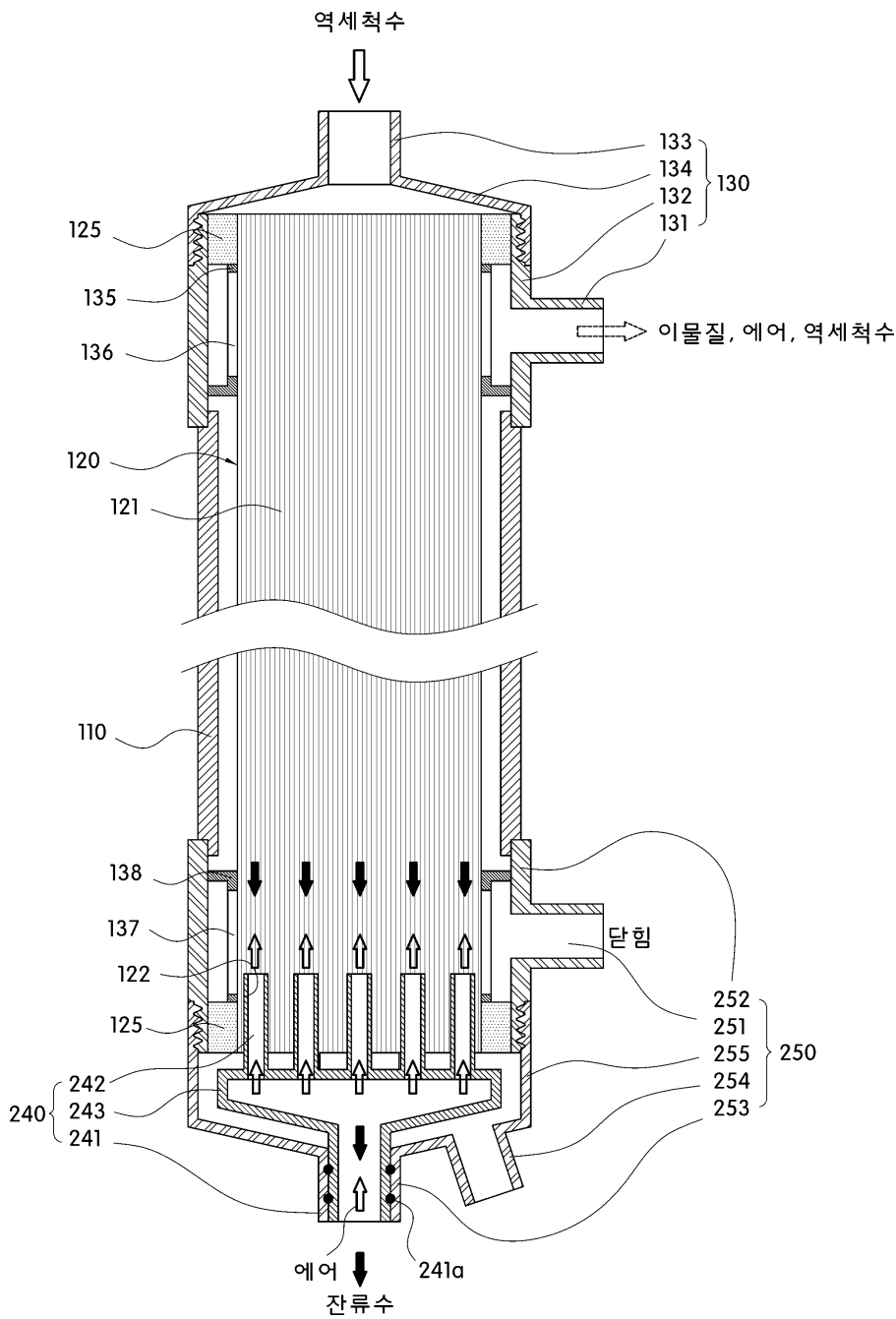
도면4



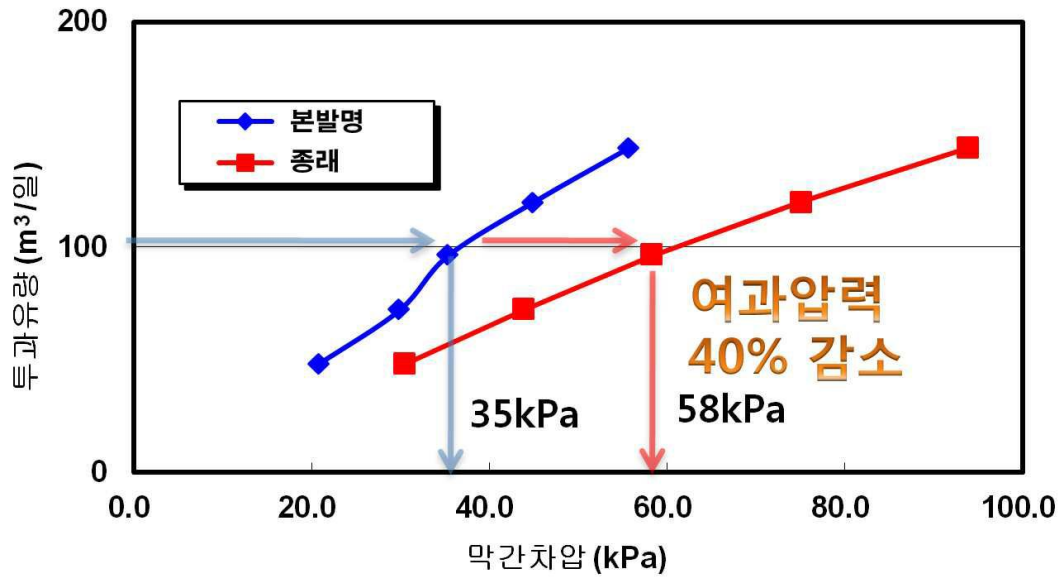
도면5a



도면5b



도면6



도면7

