



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B01D 63/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월24일 10-0741851 2007년07월16일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0038079 2006년04월27일 2006년04월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 한국정수공업 주식회사
 경기 안산시 단원구 목내동 400번지

(72) 발명자 이규철
 경기 과천시 중앙동 13-1번지

 이인노
 경기 용인시 기흥구 보라동 민속마을쌍용아파트 109동 303호

 나철호
 경기 안산시 상록구 사동 1506 본오아파트 103동 803호

 이창소
 경기 안산시 상록구 본오동 879번지주공아파트 111동 1203호

(74) 대리인 권태복
 이화익

(56) 선행기술조사문헌

KR 10-2004-0020045 A	KR 20-0368691 Y1
KR 10-2003-0094959 A	KR 10-2004-0055316 A
KR 20-0340523 Y1	KR 10-2005-0048045 A
KR 10-2005-0056293 A	KR 10-2005-0098483 A

심사관 : 김대영

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 사각침지형 중공사막모듈 및 그것을 이용한 수처리장치

(57) 요약

본 발명은 저장조에 설치하여 흡입압력으로 유체를 처리하는 중공사막모듈에 관한 것으로; 모듈의 상/하부측에 구성하면서 그 몸체에 각각의 체결공(114a,115a)들이 형성되고 그 각모서리에 지지공(111a)들이 형성된 피헤더(114) 및 에어헤더(115)와; 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)에 형성된 지지공(111a)들에 각각 장착되어 모듈의 각모서리부를 지지하는 지지관(111); 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)의 체결공에 각각 접촉되는 헤드캡(160)과 하부캡(150)을 매개로 장착된 중공사막엘리먼트(112); 상기 하부캡(150)에 각각 장착되어 유입공기를 분사하는 다수개의 유체분사노즐(118a); 상기 피

헤더(114)의 상부측에 씌워져 처리수공간(121)을 형성하는 피헤더시트(116); 상기 에어헤더(115)의 하부측에 씌워져 에어분배공간(131)을 형성하는 에어헤드시트(117) 및; 상기 에이헤더(115)와 에어헤더시트(117) 및 상기 피헤더(114)와 피헤더시트(116)를 관통하여 설치된 공기유입관(132)로 이루어지므로; 중공사막엘리먼트를 이용하여 대용량의 침지형 중공사막 모듈을 저렴하고 쉽게 만들 수 있게 한 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

모듈의 상부측을 구성하면서 그 몸체에 체결공(114a)들이 형성되고 그 각모서리에 지지공(111a)들이 형성된 피헤더(114)와; 모듈의 하부측을 구성하면서 그 몸체에 체결공(114a)들이 형성되고 그 각모서리에 지지공(111a)들이 형성된 에어헤더(115); 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)에 형성된 지지공(111a)들에 각각 장착되어 모듈의 각모서리부를 지지하는 지지관(111); 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)의 체결공(114a,115a)에 각각 접촉되는 헤드캡(160)과 하부캡(150)을 매개로 장착되어 유입원수를 여과하는 중공사막엘리먼트(112); 상기 하부캡(150)에 각각 장착되어 유입공기를 분사하는 다수개의 유체분사노즐(118a); 상기 피헤더(114)의 상부측에 덮혀씌워져 처리수공간(121)을 형성하면서 그 몸체에 여과수가 배출되는 여과수출구(120)와 상기 피헤더(114)의 이탈을 방지시키는 지지기둥(116a)이 다수개 형성된 피헤더시트(116); 상기 에어헤더(115)의 하부측에 덮혀 씌워져 에어분배공간(131)을 형성하면서 그 몸체에 상기 에어헤더(115)의 이탈을 방지시키는 다수개의 지지기둥(117a)이 형성된 에어헤드시트(117) 및; 상기 에이헤더(115)와 에어헤더시트(117) 및 상기 피헤더(114)와 피헤더시트(116)의 중심부를 관통하여 설치되어 공기가 이동하는 공기유입관(132);

으로 이루어진 것을 특징으로 하는 사각형침지형 중공사막모듈.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 중공사막엘리먼트(112)는,

상기 헤드캡(160)과 하부캡(150)에 다수개의 중공사막을 접착제를 통해 몰딩시킨 것을 특징으로 하는 사각형 침지형 중공사막모듈.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 헤드/하부캡(160,150)은,

상기 에어헤더(115)와 피헤더(114)에 각각 형성된 구멍에 접촉된 상태에서 그 상부를 접착제로 다시 몰딩하여 고정시키는 것을 특징으로 하는 사각형침지형 중공사막모듈.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 헤드캡(160)은,

그 내벽과 외벽에 접착력을 높이기 위하여 다수개의 돌기(161) 또는 홈(162)이 형성된 것을 특징으로 하는 사각형침지형 중공사막모듈.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 하부캡(150)은,

그 내벽과 외벽에 접착력을 높이기 위하여 다수개의 돌기(151) 또는 홈(152)이 형성된 것을 특징으로 하는 사각형침지형 중공사막모듈.

청구항 6.

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 의한 중공사막모듈(100)을 프레임(113)에 다수개 탑재하여 모듈어셈블리(170)를 구성하고, 상기 모듈어셈블리(170)의 상단부에 다수개의 배관(180)을 연결한 것을 특징으로 하는 사각침지형 중공사막모듈을 이용한 수처리장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 저장조에 설치하여 흡입압력을 통해 유체를 처리하는 침지형 수처리장치에 관한 것으로서, 특히 침지형 수처리 장치의 여과면적을 극대화시킬 뿐만 아니라 오염물질의 제거효율을 극대화시킬 수 있도록 된 사각침지형 중공사막모듈 및 그것을 이용한 수처리장치에 관한 것이다.

일반적으로, 중공사막모듈은 오염된 물을 정화시키는 과정에서 중공사막 수처리장치의 여과재로 사용되는 것으로서, 이러한 중공사막모듈은 충전밀도가 높아 부피당 막 표면적이 대단히 우수한 장점이 있어 중공사막 실을 수천개에서 수만개씩 배열시킨 형태로 구성된다.

그러나, 중공사막모듈을 이용한 중공사막 수처리장치로써, 종래에는 하나의 하우징 내에 일단으로 일체의 중공사막 모듈을 접촉재로 접촉하여 형성된 모듈이 일반적으로 채용되어 사용되므로, 막면적이 넓은 대용량을 처리하는 모듈을 만들기가 어려운 문제점이 있었다.

또한, 수처리장치의 운전 압력이 1~5kg/cm² 로 비교적 높은 압력에서 운전해야하므로, 운전 압력이 높아 막의 오염도 심하게 발생하며, 운전비용도 많이 드는 단점이 있었다.

또한, 중공사막모듈을 이루는 중공사막들은 불규칙하게 집속되어 있기 때문에 여과율이 다소 낮은 문제점이 있어 대용량의 수처리장치 적용에는 어려움이 많았던 문제점이 있었다.

그리고, 중공사막 외표면에 부착된 오염물질을 제거하기 위하여 노즐에 의하여 기포를 발생시키는데, 이렇게 발생된 기포는 중공사막 외표면으로부터 오염물질을 제거하는 데에 충분한 힘을 가지고 있지 않아 중공사막에 부착된 오염물질의 제거에 따른 효율이 저하되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명은 상기한 바와 같은 제문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 침지형 수처리장치의 여과면적을 극대화시킬 뿐만 아니라 중공사막엘리먼트의 오염물질제거에 따른 효율을 극대화시킬 수 있도록 된 사각침지형 중공사막모듈 및 그것을 이용한 수처리장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 사각침지형 중공사막모듈은, 모듈의 상부측을 구성하면서 그 몸체에 체결공들이 형성되고 그 각모서리에 지지공들이 형성된 피헤더와; 모듈의 하부측을 구성하면서 그 몸체에 체결공들이 형성되고 그 각모서리에 지지공들이 형성된 에어헤더; 상기 피헤더와 에어헤더에 형성된 지지공들에 각각 장착되어 모듈의 각모서리부를 지지하는 지지판; 상기 피헤더와 에어헤더의 체결공에 각각 접촉되는 헤드캡과 하부캡을 매개로 장착되어 유입원수를 여과하는 중

공사막엘리먼트; 상기 하부캡에 각각 장착되어 유입공기를 분사하는 다수개의 유체분사노즐; 상기 피헤더의 상부측에 덮혀져서 처리수공간을 형성하면서 그 몸체에 여과수가 배출되는 여과수출구와 상기 피헤더의 이탈을 방지시키는 지지기둥이 다수개 형성된 피헤더시트; 상기 에어헤더의 하부측에 덮혀져서 에어분배공간을 형성하면서 그 몸체에 상기 에어헤더의 이탈을 방지시키는 다수개의 지지기둥이 형성된 에어헤더시트 및; 상기 에어헤더와 에어헤더시트 및 상기 피헤더와 피헤더시트의 중심부를 관통하여 설치되어 공기가 이동하는 공기유입관로 이루어진다.

상기한 목적을 달성하기 위한 수처리장치는, 프레임에 다수개의 중공사막모듈을 탑재하여 모듈어셈블리를 구성하고, 상기 모듈어셈블리의 상단부에 다수개의 배관을 연결한 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 예시도면을 참고로하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1 내지 도 10은 본 발명에 따른 사각침지형 중공사막모듈 및 구성부품을 도시한 단면도이며, 도 11과 도 12는 본 발명에 따른 수처리장치의 단면도 및 사시도로서, 모듈의 상부측을 구성하면서 그 몸체에 체결공(114a)들이 형성되고 그 각모서리에 지지공(111a)들이 형성된 피헤더(114)와; 모듈의 하부측을 구성하면서 그 몸체에 체결공(114a)들이 형성되고 그 각모서리에 지지공(111a)들이 형성된 에어헤더(115); 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)에 형성된 지지공(111a)들에 각각 장착되어 모듈의 각모서리부를 지지하는 지지관(111); 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)의 체결공(114a,115a)에 각각 접촉되는 헤드캡(160)과 하부캡(150)을 매개로 장착되어 유입원수를 여과하는 중공사막엘리먼트(112); 상기 하부캡(150)에 각각 장착되어 유입공기를 분사하는 다수개의 유체분사노즐(118a); 상기 피헤더(114)의 상부측에 덮혀져서 처리수공간(121)을 형성하면서 그 몸체에 여과수가 배출되는 여과수출구(120)와 상기 피헤더(114)의 이탈을 방지시키는 지지기둥(116a)이 다수개 형성된 피헤더시트(116); 상기 에어헤더(115)의 하부측에 덮혀져서 에어분배공간(131)을 형성하면서 그 몸체에 상기 에어헤더(115)의 이탈을 방지시키는 다수개의 지지기둥(117a)이 형성된 에어헤더시트(117) 및; 상기 에어헤더(115)와 에어헤더시트(117) 및 상기 피헤더(114)와 피헤더시트(116)의 중심부를 관통하여 설치되어 공기가 이동하는 공기유입관(132)로 이루어진다.

먼저, 본 발명에 따른 중공사막모듈(100)은, 피헤더(114)와 에어헤더(115)를 지지관(111)으로 연결하여 공간부를 형성하고, 이 공간부에 중공사막엘리먼트(112)과 유체분사노즐(118a)과 공기유입관(132)를 장착하고, 피헤더시트(116)와 에어헤더시트(117)를 덮어 씌운 구조임을 첨언한다.

여기서, 피헤더(114)는, 도 3에서와 같이, 모듈의 상부측을 구성하는 사각형상의 부재로서, 그 몸체에 헤드캡(160)이 장착되는 다수개의 체결공(114a)이 규칙적으로 형성되며, 그 각모서리부에 지지관(111)이 장착되는 지지공(111a)이 형성되고, 그 중심부에 공기유입관(132)이 장착되는 중심공(114b)가 형성된다.

그리고, 에어헤더(115)는, 도 4에서와 같이, 모듈의 하부측에 구성하는 사각형상의 부재로서, 그 몸체에 하부캡(150)이 장착되는 다수개의 체결공(115a)이 규칙적으로 형성되며, 그 각모서리부에 지지관(111)이 장착되는 지지공(111a)이 형성되고, 그 중심부에 공기유입관(132)이 장착되는 중심공(115b)이 형성된다.

그리고, 지지관(111)은, 도 1에서와 같이, 모듈의 각모서리부분에 장착되는 관형상의 부재로서, 피헤더(114)와 에어헤더(115)에 형성된 지지공(111a)들에 각각 장착되어 피헤더(114)와 에어헤더(115)의 지지기능을 수행한다.

그리고, 중공사막엘리먼트(112)는, 도 10에서와 같이, 모듈의 내부공간 즉, 상기 지지관(111)의 내부 그리고 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)의 사이에 규칙적인 배열로 장착된 것으로서, 모듈에 유입되는 원수를 여과하는 다수개의 중공사막(112a)과, 상기 중공사막(112a)의 상단부에 장착된 헤드캡(160) 및, 상기 중공사막(112a)의 하단부에 장착된 하부캡(150)으로 구성된다.

또한, 중공사막엘리먼트(112)는, 상기 헤드캡(160)과 하부캡(150)에 접촉제를 통해 몰딩됨은 당연하다. 즉 중공사막엘리먼트(112)는 헤드캡(160)과 하부캡(150)에 다수개의 중공사막(112a)들을 들어놓은 후, 상기 캡(160,150)의 내부에 접촉제를 통해 중공사막들을 몰딩하여 고정함이 바람직하다.

그리고, 헤드캡(160)은, 도 9에서와 같이, 중공사막(112a)의 상단부에 감싸지는 캡형상의 부재로서, 상기 피헤더의 체결공(114a)에 삽입되어 접촉된 상태에서 그 삽입되지 않은 부분이 접촉제로 몰딩되며, 그 내벽과 외벽에 접촉력을 증대시키기 위한 다수개의 돌기(161) 및 홈(162)이 형성된다.

그리고, 하부캡(150)은, 도 8에서와 같이, 중공사막(112a)의 하단부에 감싸지는 캡형상의 부재로서, 상기 에어헤더의 체결공(115a)에 삽입되어 접촉된 상태에서 그 삽입되지 않은 부분이 접촉제로 몰딩되며, 그 내벽과 외벽에 접촉력을 증대시키기 위한 다수개의 돌기(151) 및 홈(152)이 형성된다.

물론, 헤드/하부캡(160,150)에 각각 형성된 돌기와 홈의 위치를 상호 변경하여 형성시킬 수도 있음은 당연하다.

그리고, 유체분사노즐(118a)은, 도 8에서와 같이, 하부캡(150)의 중심부에 상하방향으로 장착된 것으로서, 수처리장치의 운전시 중공사막엘리먼트(112)를 향해 세정용 에어를 분사하는 기능을 수행하며, 특히 유체 통과시 형성되는 차압을 줄이기 위하여 상부가 좁고 하부가 넓은 형태로 성형된다.

또한, 유체분사노즐(118a)에 하나의 홀이 형성되어 상기 중공사막 모듈로의 유입공기의 이동 경로 역할을 하는 것이 바람직하다.

이때, 유체분사노즐(118a)은 운전시 압축공기를 중공사막 엘리먼트(112)의 내부로 분사시켜 와류를 촉진시킴으로써, 중공사막엘리먼트(112)의 막에 진동과 기포의 스킨링(scouring) 현상을 발생시킨다.

그리고, 피헤더시트(116)는 도 1과 도 2에서와 같이, 피헤더(114)의 상부측에 덮혀씌워져 처리수공간(121)을 형성하는 캡형상의 부재로서, 여과수를 모아 처리수출구(120)로 배출하며, 그 몸체에 여과수가 배출되는 여과수출구(120)와 상기 피헤더(114)의 이탈을 방지시키는 다수개의 지지기둥(116a)이 형성되며, 그 중심부에 공기유입관(132)이 체결되는 중심공(116b)이 형성된다.

그리고, 에어헤더시트(117)은 도 5에서와 같이, 에어헤더(115)의 하부측에 덮혀씌워져 공기분배공간(131)을 형성하는 캡형상의 부재로서, 공기유입관(132)에 의해 공급되는 공기를 유체분사노즐(118a)을 통해 외부로 배출하는 기능을 수행하며, 그 바닥면에 에어헤더(115)의 이탈을 방지시키는 다수개의 지지기둥(117a)이 일체로 형성된다.

이때, 도 6에서와 같이 피헤어(114)와 피헤더시트(116)의 결합부분에 다수개의 오링(119)이 개재되며, 도 7에서와 같이 에어헤더(115)와 에어헤더시트(117)의 결합부분에 오링(119)이 개재됨은 당연하다.

그리고, 공기유입관(132)은, 상기 에어헤더(115)와 에어헤더시트(117) 및 상기 피헤더(114)와 피헤더시트(116)의 중심부를 형성된 중심공에 상하방향으로 장착되는 관형상의 부재로서, 상기 피헤더(114)와 에어헤더(115)의 지지기능을 수행함은 물론 공기의 이동통로로 이용된다.

한편, 도 11과 도 12는 본 발명에 따른 수처리장치를 도시한 단면도 및 사시도로서, 중공사막모듈(100)을 프레임(113)에 탑재하여 모듈어셈블리(170)를 구성하고, 상기 모듈어셈블리(170)의 상단부에 다수개의 배관(180)을 연결하여 대용량의 수처리장치 시스템을 구성할 수도 있다.

즉, 수처리장치는, 모듈어셈블리(170)를 처리할 유체가 모여있는 저장조에 일정간격을 두고 규칙적으로 배치하여 펌프의 흡입력으로 여과수를 얻는다.

여기서, 프레임(113)은, 다리에 의해 지지되는 지지판(113a)과, 이 지지판(113a)의 상면에 상하방향으로 고정되어 다수개의 중공사막모듈(100)이 탑재되는 공간을 구획하는 십자형벽판(113b)으로 구성된다.

이때, 프레임(113)은 가능한 사각형상의 구조체로 형성시킴이 바람직하기는 하지만 이에 한정하는 것은 아니다.

한편, 본 발명에 따른 수처리장치의 여과과정을 살펴보면, 일단 여과할 유체가 유입되는 저장조에 도 12에서와 같은 다수개의 모듈어셈블리(170)를 배관으로 연결하여 시스템을 구성하고 유체분사노즐(118a)을 통해 공기를 분사하면서 흡입펌프를 작동시킨다.

이렇게 하면, 저장조에 유입된 유체는 중공사막모듈(100)의 내부에 유입되고, 이 유체는 더 넓게 형성된 중공사막엘리먼트(112)의 표면적을 통하여 펌프의 흡입력에 의하여 여과되며, 이러한 여과수는 피헤더시트(116)의 처리수공간(121)으로 모여 처리수출구(120)을 통해 펌핑되어 외부로 배출된다.

또한, 유체분사노즐(118a)에서 분사되는 공기는 내부의 원수를 교반시키거나, 또는 와류를 촉진시키고, 또한 기포를 발생시켜 중공사막들을 진동시키며, 기포에 의한 스커팅 작용을 촉진하여 중공사막 모듈(112)의 외표면에 부착된 오염물들을 제거한다. 침지형 막 모듈을 적용한 수처리 시스템은 널리 공지된 기술로 상세한 기술은 생략한다.

만일, 중공사막모듈(100)의 제작시 불량 발생 시, 중공사막모듈 전체를 접착제로 몰딩하기 전이라도 종래에는 중공사막모듈 자체를 폐기하고 새롭게 다시 제작해야 하는 문제점이 있었으나, 본 발명에서와 같은 중공사막모듈을 사용하는 경우 피헤더(116)와 에어헤더(115)와 결합되는 불량상태의 중공사막엘리먼트(112)만을 교체하고 전체를 접착제로 몰딩할 수 있어 대용량의 중공사막 모듈의 제작을 간편하게 할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 사각침지형 중공사막모듈 및 그것을 이용한 수처리장치는 다음과 같은 효과를 제공한다.

첫째, 중공사막 엘리먼트(112)를 이용하여 대용량의 침지형 중공사막 모듈을 저렴하고 쉽게 만들 수 있다.

둘째, 운전시 유체분사노즐(118a)에 의하여 공기가 분사되어 와류를 촉진시키고, 막의 진동을 현상을 촉진시키므로 중공사막 모듈의 표면에 오염물의 부착을 억제하는 효과를 더욱 향상시킬 수 있다.

셋째, 다수개의 중공사막 모듈(100)을 모듈어셈블리(170)로 제작하여 운반 및 설치가 쉽고, 대용량의 수처리장치를 쉽게 구성하며, 낮은 압력에서 운전이 가능하게 하였다.

본 발명은 상기에 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 사각침지형 중공사막모듈의 단면도.
- 도 2는 본 발명에 따른 피헤더시트를 도시한 단면도,
- 도 3은 본 발명에 따른 피헤더를 도시한 단면도,
- 도 4는 본 발명에 따른 에어헤더를 도시한 단면도,
- 도 5는 본 발명에 따른 에어헤더시트를 도시한 단면도,
- 도 6은 본 발명에 따른 피헤더어셈블리를 도시한 단면도,
- 도 7은 본 발명에 따른 에어헤더어셈블리를 도시한 단면도,
- 도 8은 본 발명에 따른 하부캡을 도시한 단면도,
- 도 9는 본 발명에 따른 상부캡을 도시한 단면도,
- 도 10은 본 발명에 따른 중공사막엘리먼트를 도시한 단면도이다.
- 도 11은 본 발명에 따른 수처리장치를 도시한 단면도,
- 도 12는 본 발명에 따른 수처리장치의 조립상태를 도시한 사시도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 사각침지형중공사막모듈

111 : 지지관 111a : 지지공

112 : 중공사막 엘리먼트 113 : 프레임

114 : 피헤더 115 : 에어헤더

116 : 피헤더시트 116a : 지지기둥

117 : 에어헤더시트 118 : 유체분사노즐

120 : 처리수출구 121 : 처리수공간

130 : 공기유입구 131 : 공기분배공간

132 : 공기유입관 133 : 공기유입관 체결공

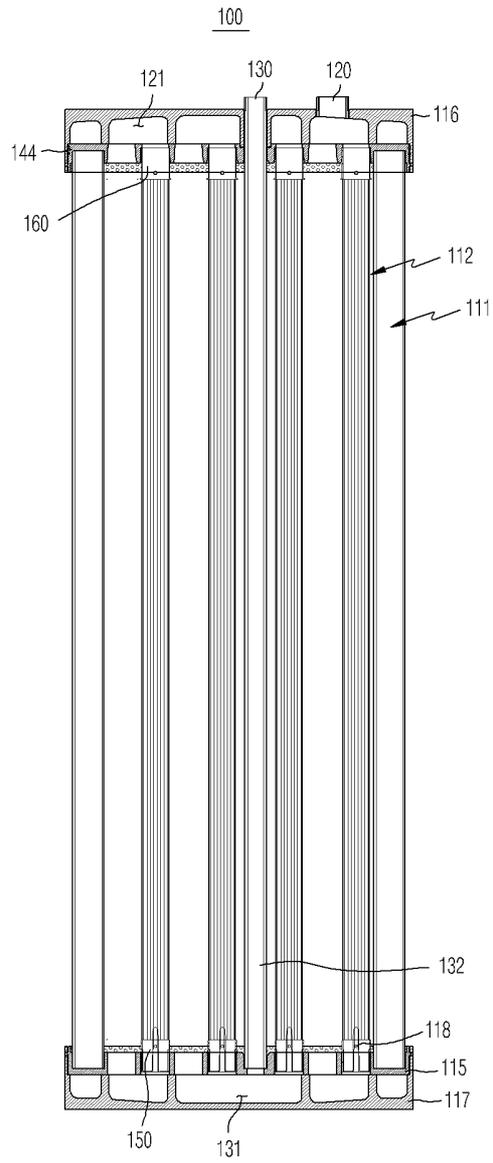
150 : 하부캡 160 : 헤드캡

151,161 : 돌기 152,162 : 홈

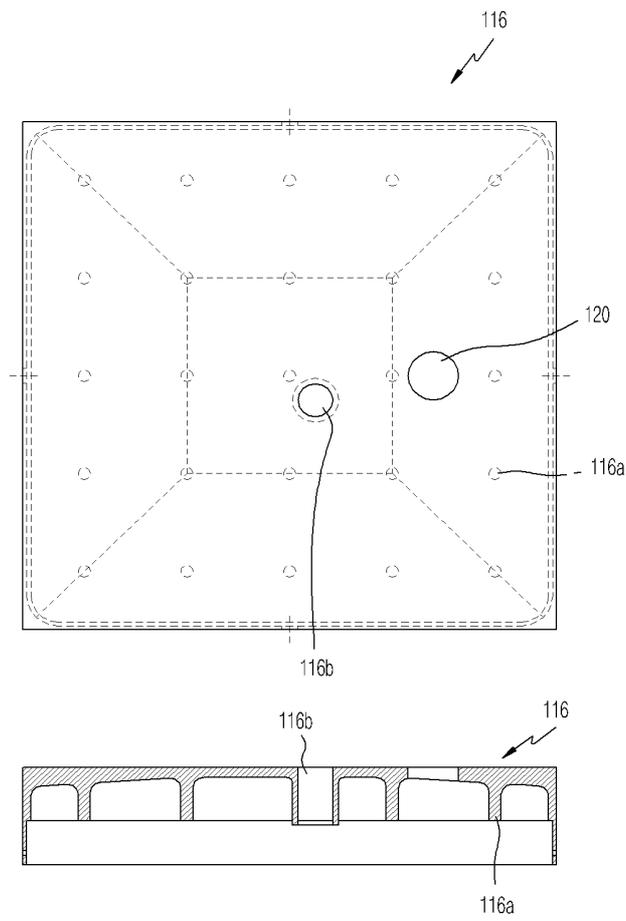
163 : 절단홈 170 : 모듈어셈블리

도면

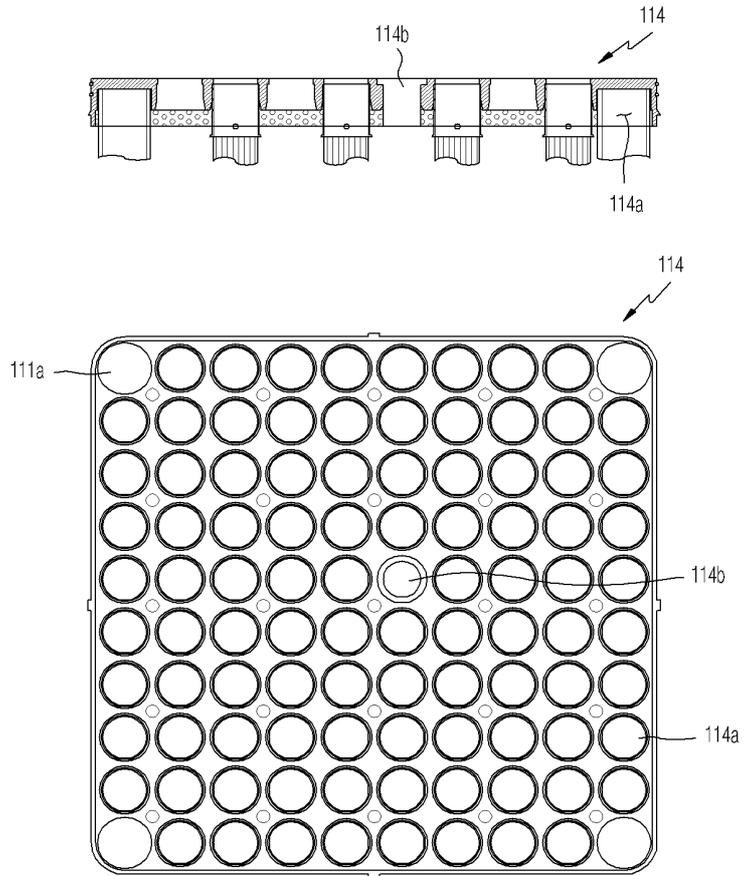
도면1



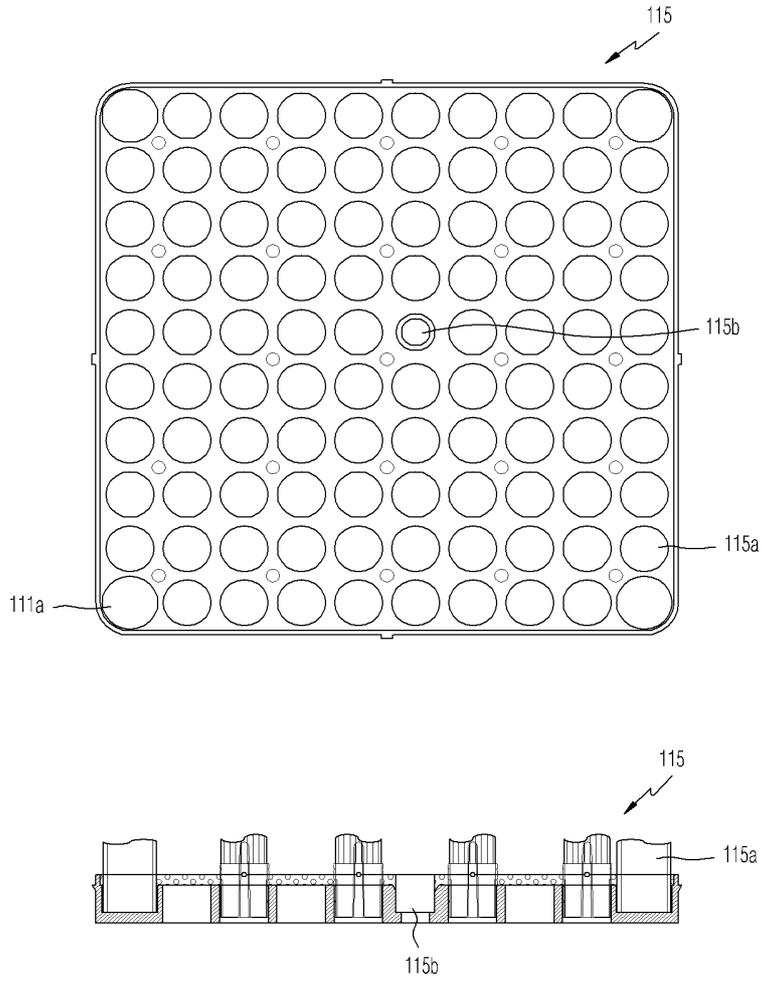
도면2



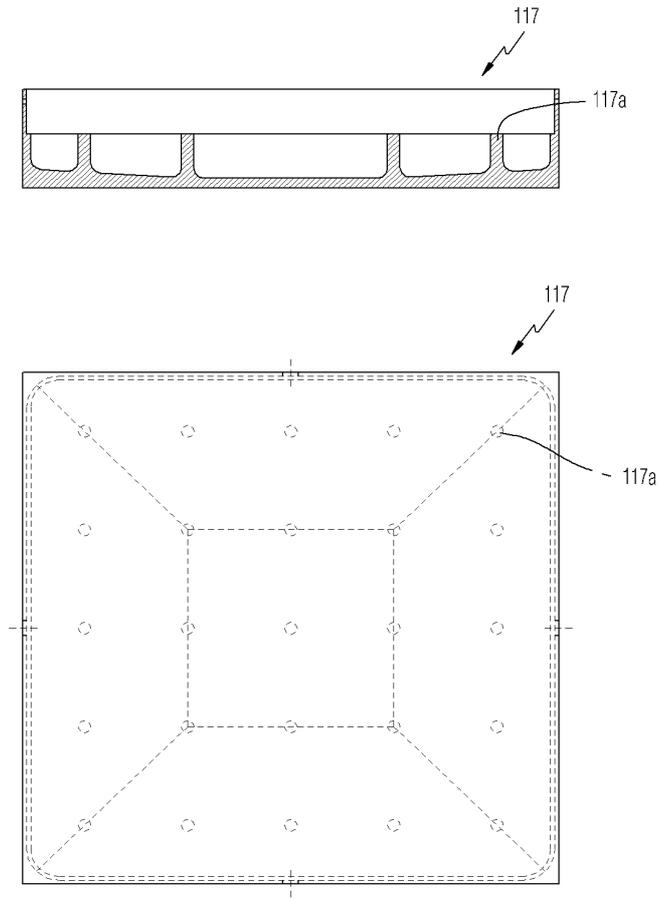
도면3



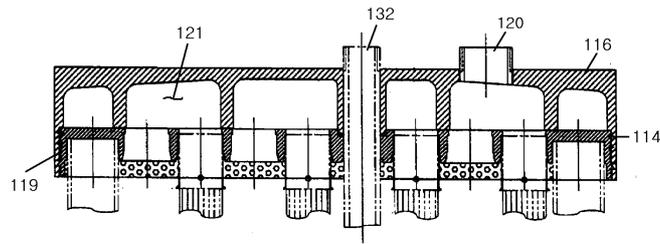
도면4



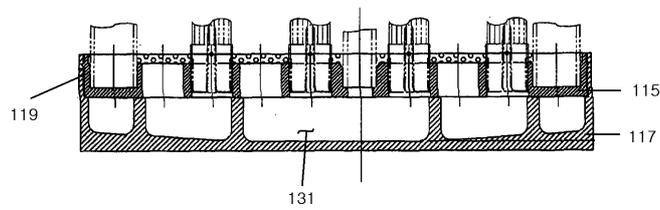
도면5



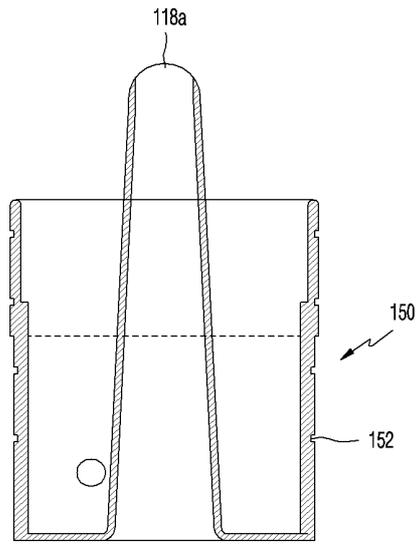
도면6



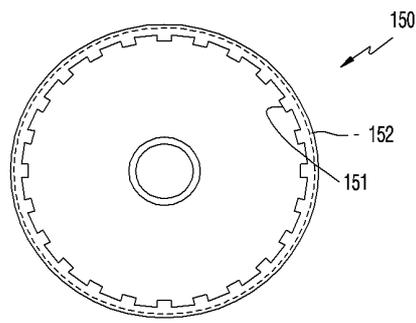
도면7



도면8

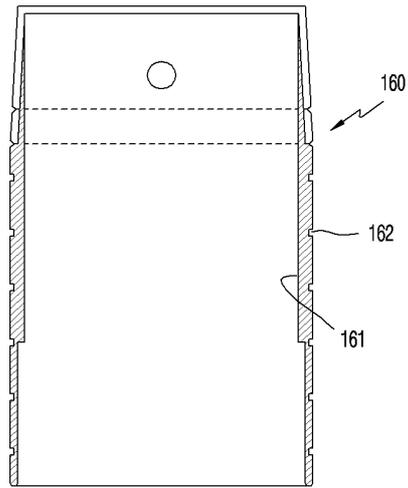


(a)

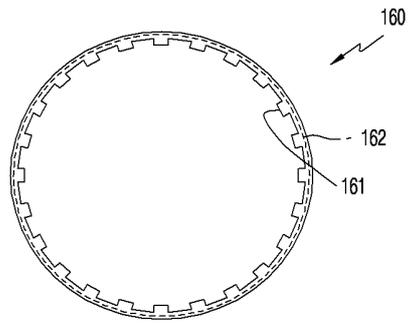


(b)

도면9

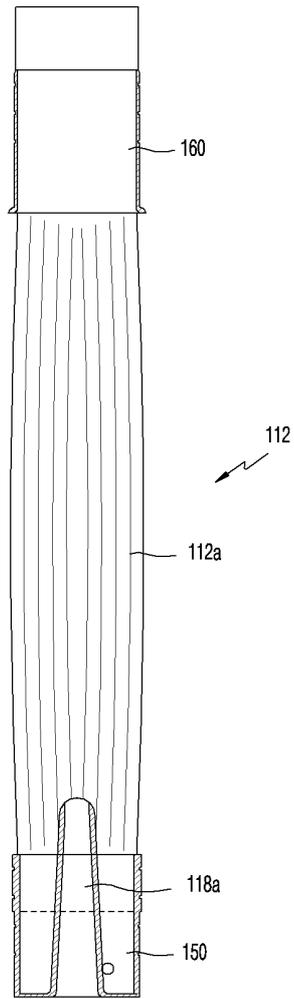


(a)

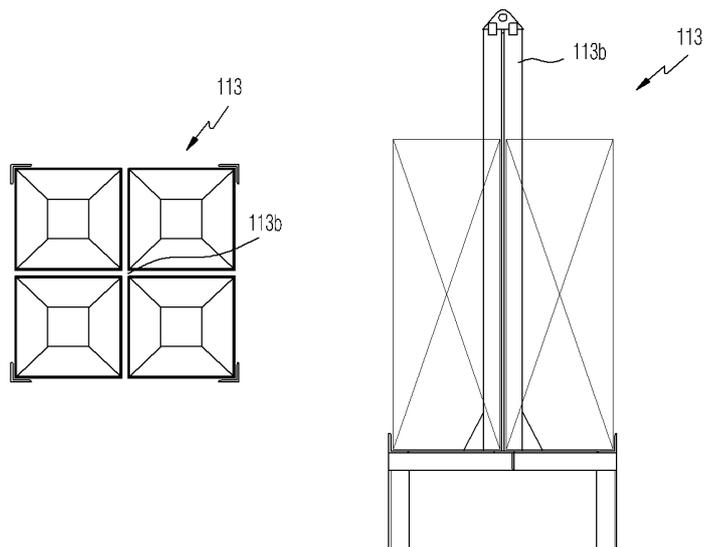


(b)

도면10



도면11



도면12

