

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
E03B 11/00
B65D 88/06

(45) 공고일자 2005년05월03일
(11) 등록번호 10-0486852
(24) 등록일자 2005년04월22일

(21) 출원번호 10-2004-0052955
(22) 출원일자 2004년07월08일

(65) 공개번호 10-2004-0066779
(43) 공개일자 2004년07월27일

(73) 특허권자 강동열
전라남도 순천시 조례동 1629 금당대림아파트 104-1402

하정립
전라남도 순천시 조례동 1629 금당대림아파트 104-1402

(72) 발명자 강동열
전라남도 순천시 조례동 1629 금당대림아파트 104-1402

하정립
전라남도 순천시 조례동 1629 금당대림아파트 104-1402

(74) 대리인 김동진

심사관 : 최우준

(54) 저장탱크를 이용한 배수지

요약

본 발명은 수십 미터 직경과 수 미터 유효수심을 갖는 배수지로서 토압, 수압, 지진, 풍압에도 구조적으로 안정된 구조물로 사용될 수 있고, 저수 균형을 조절할 수 있게 적어도 한 개로 이루어진 저장탱크를 이용한 배수지를 제공하려는 것이다.

본 발명의 저장탱크를 이용한 배수지는 외벽체(106)의 상단에 상관(109)을, 상기 외벽체(106)의 하단에 바닥판(114)을 접합시켜 유체를 담을 수 있도록 구성하되, 다단으로 패널들을 적층 결합시킴에 따라 복수개의 분할된 공간을 갖되, 상기 패널에 의해 물의 입수와 출수 길이를 조절하면서 내부 공간을 개별적으로 분리하게 구성된 본체(100, 101)와; 상기 본체(100, 101)의 내부에 부설되어 있는 적어도 하나의 도류벽, 정류벽, 칸막이, 내벽, 구획벽, 회류벽, 유도벽, 소형 탱크벽 형상 중 어느 하나를 갖는 내부 구조물(105)과; 상기 상관(109)의 관통 설치 구멍에 여과망을 구비한 환풍기 형식으로 복수 개인 환기시설(110)을 포함하고, 상기 본체(100, 101)의 물을 상호 공급되도록 상기 본체(100, 101)의 외벽체에 관통하게 연결된 저수균형관(102)을 갖는다.

대표도

도 2

색인어

배수지, 다중, 격벽, 정류벽, 도류벽, 유니트, 스테인레스, 듀플렉스

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크를 설명하기 위한 분해 사시도,

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 벽체 구조를 갖는 배수지의 구성을 설명하기 위해 상관 중 어느 하나를 분리한 상태의 사시도.

도 3a 내지 도 3c는 배수지 조립용 패넬의 제1변형예를 설명하기 위한 사시도 및 단면도들,

도 4a 내지 도 4c는 배수지 조립용 패넬의 제2변형예를 설명하기 위한 사시도 및 단면도들,

도 5는 배수지 조립용 패넬의 제3변형예를 설명하기 위한 단면도,

도 6a와 도 6b는 배수지 조립용 패넬 중 직선형 패넬과 원호형 패넬의 사시도,

도 6c 내지 도 6e는 도 6a와 도 6c에 도시된 패넬들의 단면 형상 변형예들을 설명하기 위한 단면도들,

도 6f와 도 6h는 도 6a와 도 6c에 도시된 패넬들의 평면 형상 변형예들을 설명하기 위한 평면도들,

도 7과 도 8은 도 2에 도시된 배수지의 원통형 도류벽의 구성을 설명하기 위한 평면도,

도 9는 도 2에 도시된 배수지의 정류벽의 구성을 설명하기 위한 평면도,

도 10 내지 도 14는 도 2에 도시된 배수지의 변형예들을 설명하기 위한 평면도들.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100, 101 : 본체 102 : 저수균형관

103 : 관리함 104 : 개폐 밸브

105 : 내부 구조물 106 : 외벽체

107 : 다리형 연결 통로 108 : 외부 사다리

109 : 상관 110 : 환기시설

111 : 외장재 114 : 바닥판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 저장탱크를 이용한 배수지에 관한 것으로, 물, 유류(油類) 등의 액체를 저장하는 곳에서 반영구적으로 사용가능하며, 특히 고도정수처리 시스템의 정수지와 같이 물을 염소 소독하는데 적합하도록 저장탱크를 이용한 배수지에 관한 것이다.

일반적으로 배수지는 물을 많이 사용하지 않는 야간에 물을 저장하였다가 주간에 급수하는 수처리 설비중 하나로서 설비로서 정수를 저장하였다가 배수량을 조절한다.

통상의 배수지는 지면 내지 지중 구조물로 이루어져 있으나, 유지 보수, 위생상의 문제점들을 해결하기 위해 지상 구조물로 설치되고 있다.

종래 기술에 따른 지상 구조물에는 도 1에 도시된 바와 같이, 본 출원인에 의해 고안된 특허등록 제03-399488호의 다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크가 있다.

다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크는 소형 물저장 설비가 아닌 천톤급 이상의 배수지 용량을 갖는 것으로서, 외벽체(1)에 상관(2)과 바닥판(3)을 밀봉시켜 유체를 담을 수 있는 구조물이다. 외벽체(1)의 내부에는 서로 다른 직경을 갖고 다단으로 적층시공된 원통유닛(4, 5)들이 축심으로부터 나이테 형상을 갖게 다중으로 배열되어 있고, 상단과 하단 부위에 유체가 관통할 수 있는 유입구(6, 7, 8)들을 구비한 다수의 격벽(9, 10, 11)들과, 상기 외벽체(1)와 상기 격벽(9, 10, 11)들에 의해 분할된 다수의 챔버(12, 13, 14, 15)들로 이루어진 원통형 본체(16)를 포함한다. 이런 원통형 본체(16)의 내부에서는 입수된 유체가 상기 챔버(12, 13, 14, 15)들에 순차적으로 채워질 때 원주방향으로 회류하면서 상기 유입구(6, 7, 8)를 통해 월류함에 따라, 입수시에서부터 출수시까지의 유체의 체류 시간과 흐름 방향을 제어하도록 되어 있다.

캠버(12, 13, 14, 15)에는 적어도 하나의 내부 사다리(17)가 상판(2)의 맨홀과 바닥판(3)의 사이에 설치되어 있으며, 상판(2)을 보강대(18)로 지지하고 있다.

그러나, 종래 기술에 따른 다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크는 복수개로 설치될 때 저수 균형을 상호 균등하게 조절할 수 있는 수단의 부재로 인하여 효율적으로 배수량을 조절하기 어렵다.

또한, 종래 기술에 따른 다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크는 그의 다중 격벽, 도류벽, 정류벽 중 어느 하나가 비교적 단순하여 해당 상하수도 사업소에서 원하는 수처리 타입에 대응한 내부 구조를 구비하지 못하고 있다.

또한, 종래 기술에 따른 다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크는 절곡관 형상의 단순 가스 배출관을 구비하고 있어서 효율적으로 염소가스를 배출하지 못하는 단점이 있다.

또한, 종래 기술에 따른 다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크는 상판이 평판형으로 되어 있어서, 우수나 적설에 따른 물을 용이하게 배수시키지 못하는 단점이 있다.

또한, 종래 기술에 따른 다중 격벽을 구비한 원통형 저장탱크는 원통유니트를 적층 시공하는 타입으로 되어 있어서, 수십 미터 이상의 직경을 갖는 배수지를 위한 곡선형 또는 직선형 벽체를 현장 시공하는데 어려움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 앞서 설명한 종래의 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 수십 미터 직경과 수 미터 유효수심을 갖는 배수지로서 토압, 수압, 지진, 풍압에도 구조적으로 안정된 구조물로 사용될 수 있고, 저수 균형을 조절할 수 있는 적어도 한 개의 저장탱크를 이용한 배수지를 제공하려는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 패널 시공에 의해 곡선형 또는 직선형 벽체를 스테인레스, 듀플렉스 등의 소재로 용이하게 패널 시공할 수 있고, 원주형 방사상 배열에 의해 가스 배출과 우수 배수가 용이하며, 상판의 처짐 현상을 방지할 수 있는 저장탱크를 이용한 배수지를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 역시 다른 목적은 배수지의 저장탱크 몸체 각각의 내부에 독립적으로 구별된 저수영역 또는 내부 탱크 벽체를 구비시킴에 따라, 수자원을 효율적으로 관리함과 함께 구조적 강성을 유지시킬 수 있는 저장탱크를 이용한 배수지를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은 배수지의 저장탱크의 내부에 내부 다중 격벽, 도류벽, 정류벽을 다양한 형식으로 배치함에 따라 상하수도 사업소에서 원하는 수처리 타입에 대응한 내부 구조를 갖도록 할 수 있어, 제품 선택에 대한 다양성을 기하고 필요한 수처리에 가장 적합한 내부 구조를 갖게 할 수 있는 저장탱크를 이용한 배수지를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 본 발명의 목적들은 외벽체의 상단에 상판을, 상기 외벽체의 하단에 바닥판을 접합시켜 유체를 담을 수 있도록 구성하되, 다단으로 패널들을 적층 결합시킴에 따라 복수개의 분할된 공간을 갖는 저장탱크를 이용한 배수지에 있어서, 상기 패널에 의해 물의 입수와 출수 길이를 조절하면서 내부 공간을 개별적으로 분리하게 구성된 본체와; 상기 본체 내부에 부설되어 있는 적어도 하나의 도류벽, 정류벽, 칸막이, 내벽, 구획벽, 회류벽, 유도벽, 소형 탱크벽 형상 중 어느 하나를 갖는 내부 구조물과; 상기 상판의 관통 설치 구멍에 여과망을 구비한 환풍기 형식으로 복수개인 환기시설을 포함하고, 상기 본체의 물을 상호 공급되도록 상기 본체의 외벽체에 관통하게 연결된 저수균형관을 갖는 것을 특징으로 하는 저장탱크를 이용한 배수지에 의해 달성된다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명한다.

도면에서, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 벽체 구조를 갖는 배수지의 구성을 설명하기 위해 상판 중 어느 하나를 분리한 상태의 사시도이고, 도 3a 내지 도 3c는 배수지 조립용 패널의 제1변형예를 설명하기 위한 사시도 및 단면도들이며, 도 4a 내지 도 4c는 배수지 조립용 패널의 제2변형예를 설명하기 위한 사시도 및 단면도들이다. 또한, 도 5는 배수지 조립용 패널의 제3변형예를 설명하기 위한 단면도이고, 도 6a와 도 6b는 배수지 조립용 패널 중 직선형 패널과 원호형 패널의 사시도이며, 도 6c 내지 도 6e는 도 6a와 도 6c에 도시된 패널들의 단면 형상 변형예들을 설명하기 위한 단면도들이고, 도 6f와 도 6h는 도 6a와 도 6c에 도시된 패널들의 평면 형상 변형예들을 설명하기 위한 평면도들이다. 그리고, 도 7과 도 8은 도 2에 도시된 배수지의 원통형 도류벽의 구성을 설명하기 위한 평면도이고, 도 9는 도 2에 도시된 배수지의 정류벽의 구성을 설명하기 위한 평면도이며, 도 10 내지 도 14는 도 2에 도시된 배수지의 변형예들을 설명하기 위한 평면도들이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명은 복수개, 즉 적어도 하나의 본체(100, 101)들을 갖는 배수지로서, 각각의 본체(100, 101)의 물이 상호 공급되도록 본체(100, 101)의 외벽체에 관통하게 연결된 저수균형관(102)에 의해 저수 균형을 조절할 수 있다. 저수균형관(102)의 중간에는 지상으로 노출되어 있는 관리함(103)으로 보호되는 개폐 밸브(104)가 설치되어 있어서, 저수 균형을 관리자의 선택에 의해 조절할 수 있다. 개폐 밸브(104)는 수동으로 개폐가 가능한 레버 회전식 제품이거나, 또는 솔레노이드 타입으로서 자동 제어에 의해 개폐가 가능한 제품 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

본체(100, 101) 각각의 규모는 직경 21미터, 유효수심 높이 3.4미터(실제 본체 높이 5미터 이상)로서, 상기 본체(100, 101)의 내부에 부설되어 있는 적어도 하나의 다중 격벽, 도류벽, 정류벽, 칸막이, 내벽, 구획벽, 회류벽, 유도벽, 소형 탱크벽에 대응하게 바닥판 위에 세워진 내부 구조물(105)과 외벽체(106)에 의해 토압, 수압, 지진, 풍압에도 안정된 구조적 강성을 유지할 수 있다.

본체(100, 101)에는 소정 직경의 유입관, 유출관, 드레인관, 유티관이 통상의 탱크 시공방법에 따라 설치되어 있다.

각각의 본체(100, 101)는 상호 이격된 상태로 콘크리트 기초의 상면에 설치되며, 각각의 본체(100, 101)의 상단에 접합된 상판(109)에는 다리형 연결 통로(107)의 양끝단이 접합되어 있어서 복수개의 본체(100, 101)의 유지 보수를 용이하게 할 수 있도록 되어 있다.

다리형 연결 통로(107)는 작업자가 상판(109)으로 올라가더라도 구조물의 변형이 발생되지 않도록 보강관과 연결되며, 그러한 보강관의 소정 위치에는 복수개의 맨홀이 형성되며, 각각의 맨홀 안쪽에 내부 사다리가 설치되어, 각각의 본체(100, 101)의 내부로 작업자가 들어갈 수 있도록 되어 있다.

각각의 맨홀 커버에는 시건 장치가 되어 있어서, 출입을 통제할 수 있도록 되어 있다.

배관경계는 콘크리트 기초 내의 배관과 콘크리트 기초 외부 300mm 및 배관 플랜지까지이다.

특히, 다리형 연결 통로(107)의 중앙 한 곳에 외부 사다리(108)가 설치됨에 따라 사다리 제작에 사용되는 비용과 수고를 감소시킬 수 있다.

외부 사다리(108)와 다리형 연결 통로(107)와 각각의 상판(109)의 테두리 부위에는 발코니 등에 사용되는 안전용 핸드 레일이 각각 부설되어 있어서 고공 관리 또는 유지 보수 작업을 안전하게 수행할 수 있도록 되어 있다.

상판(109)은 복수개의 청소관 연결 플랜지를 관통하게 설치하고 있다. 청소관 연결 플랜지는 통상의 플랜지 결합에 의해 청소용 연결 호스를 연결시키기 위한 것으로서, 평상시 플랜지 커버에 의해 밀폐되어 있고, 청소가 필요한 경우에만 개방되어 외부로부터 청소수를 공급받아, 본체(100, 101)의 내부에 청소 작업을 수행할 수 있게 된다.

상판(109)은 환풍기(ventilator) 형식의 환기시설(110)을 적어도 6개소에 설치하고 있다.

환기시설(110)은 상판(109)의 관통 설치 구멍에 수직하게 설치하되, 관통 설치 구멍에 여과망을 구비하여 외부 이물질이 본체(100, 101)의 내부로 유입되지 않고, 염소 가스 등의 오염 가스가 배출이 잘되도록 되어 있다.

알루미늄 관재 등의 외장재(111)는 상판(109) 또는 외벽체(106)의 외부에서 퀸칭(quenching) 및 소정 고정 수단과 실리콘 등의 밀봉재에 의해 고정된다.

외장재(111)는 그의 형상이 본체(100, 101)의 외벽체(106)를 감쌀 수 있는 크기의 원주율로 휨변형을 갖는다. 이런 외장재(111)는 단순 평판형 또는 원호형으로 제작되어 있거나, 또는 원호형이면서도 반원 단면 또는 사다리꼴 단면이 원호 방향으로 연속적이도록 배열한 곡 패널(골 관재)인 것이 바람직하다.

본 발명에 적용된 외장재(111)는 복수개의 패널을 본체(100, 101)의 원주방향으로 용접 또는 볼트결합에 의해 연장시켜 설치된다. 여기서, 외장재(111)의 상단과 하단은 동일 재질의 밴드 마감부(112, 113)에 의해 감싸지도록 마감 처리되어 있는 것이 바람직하다.

본체(100, 101)는 저온수조용 스테인레스 재질, 듀플렉스 소재 등과 같은 KS품질을 갖는 배수지 조립용 패널을 사용하여, 용접 시공 또는 볼트 시공에 의해 제작되는 것이 바람직하다.

예컨대, 배수지 조립용 패널은 배수지 용량에 따라 두께 1.5t에서 2.5t이거나, 또는 2.5t 이상을 갖고, 외벽체(106)의 원주율과 내부 구조물(105)의 형상에 각각 대응한 형상을 갖는다.

즉, 배수지 조립용 패널에는 직선형 패널과 원호형 패널 등이 사용 가능하며, 그의 단면 형상과 조립된 단면 형상은 하기에 상세히 설명할 바와 같이, 다양한 형태로 변형 제작될 수 있다. 특히, 패널의 단면 형상의 변경은 단순 설계 변경의 차원도 있지만, 구조적 강성이 그에 따라 크게 좌우됨과 동시에 보온/단열재의 설치 공간을 확보하는 효과와 함께 외장재(111)와 밴드 마감부(112, 113)를 고정할 수 있는 고정 위치로 사용되며, 또한 배수지 용량에 따라 필요한 내구성 증감이나 고가의 재료 사용량에 지대한 영향을 미치게 됨으로, 대용량 배수지의 경우 매우 중요한 사안이다. 여기서, 보온/단열재는 두께 40t 이상의 아티론 등을 사용한다.

원호형 패널이나 직선형 패널 등은 본 발명자의 2004년 대한민국 특허등록 제 42587호의 '저장탱크의 플랜지형 원통유니트 제조장치'와 유사 또는 동일한 밴딩 장치에 의해 성형된다.

도 3a에 도시된 바와 같이, 원호형 패널 형식의 제1패널(120)은 외벽체 또는 내부 구조물 중 어느 하나의 원주율에 대응하게, 1000mm 폭을 가진 관재를 길이 방향으로 밴딩을 주어서 휨변형을 갖게 제작된 것으로서, 대략 2.5m에서 3m, 4m, 5m, 6m 중 어느 하나로 각각 일정한 호의 길이를 갖게 절단된다.

이후, 길이 방향으로 밴딩 가공된 모재는 높이 방향의 양 끝단을 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형, 또는 'ㄴ', 'ㄷ'자형들로부터 외측 또는 내측으로 끝을 적어도 한 번 또는 두 번 꺾어 만든 'ㄷ' 또는 'ㄴ'자형을 갖도록 높이 방향으로 밴딩 성형된다.

같은 방식으로, 길이 방향으로 밴딩 가공된 모재는 'ㄴ', 'ㄷ'자형들로부터 컬링 가공에 의해 성형한 'ㅇ'자형을 갖도록 높이 방향으로 밴딩 성형된다.

역시 같은 방식으로, 길이 방향으로 벤딩 가공된 모재는 'ㄴ', 'ㄷ'자형의 플랜지부 각각을 국부적으로 절곡하여 만든 요철에 따라 상호 맞물림을 개선한 요철형(ㄴ, ㄷ)을 갖도록 절곡 성형된다.

즉, 상기 단면들을 갖는 패널들이 시공 현장에서 높이 방향으로 상호 적층 되었을 때에는, 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형, 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형, 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형, 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형, 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형 단면 형상을 갖게 되며, 이는 사용에 문제가 없고 시공 현장여건에 맞는 형상 종류에 대응하여 벤딩 성형하는 것이 바람직하며, 물론 이때에도 본체의 외벽체 또는 내부 구조물의 각각의 지름에 맞도록 벤딩 성형하여야 한다.

상기 설명한 단면 형상들은 원호형 패널뿐만 아니라 직선형 패널에도 동일하게 적용되는 것이 바람직하다.

상기 설명한 단면 형상을 갖는 패널 구성에 대해서 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 더욱 상세하게 설명하면, 제1패널(120, 120')은 몸체부(121)의 상단과 하단에 각각 플랜지부(122, 123)를 일체형으로 형성한 후, 플랜지부(122)의 끝단을 더 절곡시켜 일체형으로 보강플랜지부(124)를 형성하거나, 그러한 보강플랜지부(124)의 끝단을 더 안쪽으로 절곡시켜 비틀림 변형을 방지하는 비틀림 보강부(125)를 형성하고 있다.

작업자는 제1패널(120, 120')의 보강플랜지부(124) 또는 비틀림 보강부(125)측을 위쪽에 위치시키거나 또는 아래쪽에 위치시키는 바와 같이 그의 설치 방향을 선택적으로 조정하여 적층 시공 할 수 있고, 또한 필요에 따라 서로 유사하지만 상기 언급한 단면 형상에 대응하게 서로 다른 플랜지부(122, 123) 형상을 갖는 제1패널(120, 120')을 섞어 적층시킬 수 있다.

도 4a내지 도 4c에 도시한 바와 같이, 제2패널(130)은 그의 패널간 적층 형상이 'ㄴ'자형 또는 'ㄷ'자형을 갖게 형성된 것으로서, 지름방향으로 수압이 가해질 때, 외측의 직각 플랜지부가 내측의 플랜지부를 감싸면서 구조적 강성을 증가시킬 수 있는 특장점이 있다.

특히, 도 4b 또는 도 4c에서처럼 최 하단의 제2패널(130)과 바닥판(114)에 의한 모서리는 지름 방향과 내원주의 접선 방향과 상, 하단 모서리간의 대각 방향으로 물의 수압이 집중되는 곳이므로, 물탱크에서 가장 취약적인 부분이라 할 수 있다.

따라서, 이런 취약적인 부분의 강성을 증가시키기 위해서, 가장 아래쪽 하단의 제2패널(130)과 바닥판(114)의 모서리에는 복수개의 보강관(131, 132)이 원주 방향으로 소정 거리를 유지하면서 형성되어 있다.

또한, 보강관(131, 132)은 모서리 부위측에서 물이 사수 상태로 남아 있지 않고 내원주를 따라 유동할 수 있게 두께 방향으로 관통한 홈(133, 134)을 형성하고 있는 것이 바람직하다.

도 5에 도시된 바와 같이, 제3패널(140)은 그의 패널간 적층 형상이 'ㄴ'자형 또는 'ㄷ'자형을 갖게 형성된 것으로서, 테두리 부위에서 수직하게 각각 절곡되어 있되, 일측 플랜지부(143)를 타측 플랜지부(145)에 비해 약간 넓게 크게 절곡시켜 일측 플랜지부(143)가 타측 플랜지부(145)를 감싸게 할 뿐만 아니라, 역시 타측 플랜지부(145)로부터 수직하게 절곡된 보강플랜지부(146)를 일측 플랜지부(143)의 보강플랜지부(144)로 모두 감싸게 함에 따라 연결한 플랜지부(143, 144, 145, 146)들의 접합 상태를 양호하게 하고, 적층 시공이 용이하며, 접착 면적 증가에 따라 휨변형 방지의 효과가 있으며, 더욱 구조적 강성을 증가시킬 수 있다.

앞서 설명한 제1, 제2, 제3패널은 설명의 용이성을 위해 예시적으로 단면 형상에 따라 구분할 뿐 모두 하기의 곡선형 또는 직선형 패널과 동일하며, 심미적 미감과 함께 패널 구조의 강성을 증가시킬 수 있는 다양한 엠보싱 또는 표면 요철 형상을 갖는다.

도 6a는 앞서 설명한 플랜지부의 다양한 단면 형상의 플랜지부 영역(A, B)을 갖는 원호형 패널(150)을 보여주고 있으며, 도 6b도 역시 동일 단면 형상의 플랜지부 영역(A, B)을 갖는 직선형 패널(160)을 보여주고 있다.

원호형 패널(150)은 적층 시공 및 원주방향으로의 연장 시공에 사용되는 것으로서, 원형의 외벽체를 형성할 때, 해당 외벽체의 원주거리를 분할한 개수만큼의 원호형 패널(150)들이 바닥판에 직립하게 세워진 후, 그의 원주 방향의 연결하는 상대 패널의 양측 끝단을 용접함에 따라 결국 바닥판 위에 1단의 원통유니트가 형성된다. 이후, 1단의 원통유니트의 상단 플랜지부에 2단용 원호형 패널을 적층 후, 1단의 원통유니트의 상단 플랜지부와 2단용 원호형 패널의 하단 플랜지부의 상호 연결부위를 용접 고정시키고, 이후 같은 방식으로 다른 2단용 원호형 패널의 하단 플랜지부를 1단의 원통유니트의 상단 플랜지부에 용접함과 함께, 1단의 원통유니트의 상단 플랜지부 위에 올려진 각각의 원호형 패널의 양측 끝단을 모두 용접함에 따라 1단의 원통유니트 위에 2단의 원통유니트가 형성된다. 이와 같은 시공 방법을 3단, 4단, 5단(또는 6단) 까지 수행할 때, 비로소 원통유니트는 바닥판에서부터 차례로 적층 및 용접됨에 따라 외벽체의 하부를 바닥판으로 밀폐한 매수지 본체의 형상을 갖게 된다.

원호형 패널(150)은 외벽체를 형성하는 방식과 동일 또는 유사한 방식으로 외벽체의 내부에 위치하는 내부 구조물, 즉 적어도 하나의 다중 격벽, 곡선형 도류벽, 곡선형 정류벽, 곡선형 칸막이, 원형 내벽, 소형 탱크벽의 시공에 사용된다.

직선형 패널(160)도 상술한 방식과 동일 또는 유사한 방식으로 적층 시공 및 길이방향으로의 연장 시공에 사용되는 것으로서, 외벽체의 내부에 위치하는 내부 구조물 중 칸막이, 구획벽, 회류벽, 직선형 정류벽, 직선형 도류벽, 유도벽의 시공에 사용된다.

곡선형 또는 직선형 패널(150, 160) 각각은 용접에 의해서 연결되거나, 또는 그의 플랜지부 영역(A, B)에 복수개의 볼트구멍(도시 안됨)을 형성한 각각 체결되는 고정볼트에 의해 볼트 고정됨에 따라 적층 및 연장 시공 방식으로 상호 연결될 수 있다.

곡선형 또는 직선형 패널(150, 160) 각각은 그의 플랜지부 영역(A, B)이 앞서 설명한 다양한 단면 형상 중 어느 하나를 갖도록 형성될 수 있으며, 몸체부 영역(C)에 복수개의 천공된 구멍이 형성되거나 또는 복수개의 파이프가 직선 사선 방향으로 관통하게 형성되거나 또는 하기와 같이 설명할 단면 형상이 형성될 수 있다.

도 6c 내지 도 6e에 도시된 바와 같이, 곡선형 또는 직선형 패널, 즉 본 발명에 사용되는 패널의 몸체부 영역에는 그의 측 단면을 기준으로 볼 때, 삼각형으로 절곡 돌출되거나 요홈을 이루는 제1보강절곡부(170)나, 반원형 또는 반타원형으로 절곡 돌출되거나 요홈을 이루는 제2보강절곡부(171)나, 복수개의 반원형 또는 반타원형으로 절곡 돌출되거나 요홈을 이루는 제3보강절곡부(172, 173) 중 어느 하나가 형성되어 있는 것이 바람직하다.

더욱 확장하여, 도 6f 내지 도 6h에 도시된 바와 같이, 평면 방향을 기준으로 설명하면, 본 발명에 사용되는 패널의 몸체부 영역에는 구조적 강성을 증가시키고, 요홈 부위에서 물과 소독약제가 효율적으로 잘 섞이도록, 엠보싱 형상, 딩플 형상, 주름형상, 원형상, 슬릿형상, 가로/세로/십자형의 홈형상(174, 175, 176), 경사형 홈형상(177), 사각 테두리형 홈 내부에 다이아몬드, 십자형, 제작 회사 로고 형상, 해당 수도 사업소 마크 형상, 특정의 이미지(물방울, 계곡수, 호수 등) 형상 중 적어도 하나의 돌출보강부(178, 179)들이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

이러한 본 발명에 사용되는 패널의 제작방법은 2003년 대한민국 특허출원 제9403호의 상수도 정수처리시설의 내벽 조립체에 상세히 개시되어 있다. 이를 본 발명에 응용하여, 본 발명에서 하기에 상세히 설명될 배수지의 내부 구조물들은, 외벽체의 내부에 서로 다른 저수 영역을 갖는 내부 구조물을 형성하거나, 내부 구조물의 하나로서 도류벽, 정류벽, 칸막이, 내벽, 구획벽, 회류벽, 유도벽 등을 형성할 수 있게 된다.

아울러, 본 발명에서 사용되는 패널은 2003년 대한민국 특허출원 제 44074호의 보강 샌드위치 벽체구조를 갖는 정수처리 탱크에 개시된 바와 같이 곡 패널 형상으로 제작 가능하다.

또한, 본 발명에서 사용되는 패널은 2004년 대한민국 실용신안등록 제348734호의 만곡형 수직연장패널 결합구조의 원통형 저장탱크에 도시된 연속된 주름 형상에 의한 만곡형 수직연장패널 형상으로 제작 가능하다.

각각의 패널들이 원통유닛 형상으로 적층 및 용접되어 본체의 외벽체가 완성되면, 그러한 외벽체의 외표면에는 앞서 언급한 패널의 플랜지부에 의해 구획되면서 패널의 몸체부 및 상판 외표면을 감싸는 보온/단열재 및 캔싱(cansing) 마감처리 시공이 이루어진다.

본 발명에서 캔싱 마감처리 시공이란 방염처리된 유리섬유, 아티론 내지 그와 유사한 단열 및 보온 기능을 갖는 보온/단열재가 패널의 몸체부 및 상판 외표면에 개재되고, 이후 보온/단열재의 외측면에 원호형 패널 형상 또는 곡 패널 형상(만곡형 수직연장패널 형상) 중 어느 하나의 형상을 갖는 알루미늄 박판(두께 0.6t 이상)의 외장재가 감싸거나 덮어지고, 이렇게 감싸거나 덮어진 외장재를 클립형 커플러, 조임나사, 박음 못, 상/하 앵글형 밴드, 밴드 마감부, 폴대, 스테드 볼트 등의 고정 수단으로 보온/단열재를 압착하는 방향으로 패널의 플랜지부 또는 보강플랜지부에 고정시킨 후, 실리콘 등을 이용하여 외장재의 빈 틈새에 수밀 처리를 하는 일련의 시공 공법을 의미한다.

이하, 현장 조립 및 설치 방법에 대해 설명하도록 하겠다.

공장에서 미리 가공된 판재 및 파이프, 액세서리 등은 불활성 가스 분위기에서 수행되는 티그(TIG) 또는 미그(MIG)용접을 하며, 용접 결함을 방지하기 위해 기름, 번지, 수분 등을 충분히 제거하고, 용접부의 기공 및 언더컷 등 용접부의 취약함의 원인이 되는 것을 방지하도록 적절한 용접온도와 용접시간 및 용접자세를 갖추고, 또한 열변형에 의한 부식 방지를 위해 용접 후 염산 등으로 용접부를 깨끗이 닦아내는 산세처리를 수행하는 것이 바람직하다.

배수지 설치 순서는 배관재 배치 및 접합 단계와, 콘크리트 기초 타설 단계와, 바닥판 접합 단계와, 바닥판의 중심을 기준으로 해당 내부 구조물의 구조체를 직선형 또는 곡선형 패널의 적층 및 연장에 따라 시공하고, 순차적으로 바닥판의 테두리쪽으로 확장시키는 단계와, 내부 사다리 접합 단계와, 상단 보강파이프 접합 단계와, 지붕판과 보강파이프 접합 단계와, 핸드레일 접합 단계와, 단열재 조립 단계와, 외장재 조립 단계를 통해 하나의 탱크 구조물 본체를 제작한다.

다른 탱크 구조물 본체를 상기 방법과 유사 또는 동일한 방법으로 제작한 후, 본체 서로의 상판의 사이를 연결하는 다리형 연결 통로 접합 단계와, 그러한 다리형 연결 통로에 외부 사다리 접합 단계와, 저수균형관의 개폐 밸브용 관리함 설치 단계가 수행된다.

이하, 본 발명에 따른 배수지의 본체 내부 구조물을 평면 구조를 기준으로 설명하도록 하겠다.

도 7에 도시된 바와 같이, 본체(100)는 입수관을 통해서 들어온 물이 본체(100)의 내부에서 좌 원주방향, 우 원주방향, 중심 방향으로 유동할 수 있도록 유도하는 이격된 원호상의 칸막이(200)간의 연결 통로(201)를 통해 물과 소독약제가 잘 혼합될 수 있도록 되어 있다.

예컨대, 외벽체의 안쪽에 축심 방향으로 소정 거리를 두고 3개의 원호형 패널이 높이 방향으로 본체(100)의 높이만큼 직립하게 적층됨에 따라, 내벽, 구획벽, 회류벽, 유도벽, 도류벽 등의 구조를 갖게 되며, 출수는 본체(100)의 축심쪽 바닥판에서 시작하여 콘크리트 기초 외부로 관통하게 연장된 출수관을 통해 이루어지도록 되어 있다.

도 8에 도시된 바와 같이, 본체(100)의 내부에는 내부 구조물에 해당하는 복수개의 도류벽(202)이 교차 배열되어 있다. 도류벽(202)은 본체(100)의 외벽체와 함께 상판을 지지하는 구조물로 작용함과 함께, 입수관으로부터 출수관까지 물이 유동

하는 유동 거리를 평범한 원통형 탱크에 비교하여 상대적으로 증가시킴에 따라 물과 소독약재가 접촉하는 시간을 증가시킬 수 있어서 용존 소독약재의 양을 적정 수준으로 유지시킬 수 있고, 내부 구조를 비교적 심플하게 구성할 수 있는 효과가 있다.

여기서, 도류벽(202)은 앞서 설명한 직선형 패널을 적층 및 용접하여 제작하되, 각각의 플랜지부간 접합에 따라 내구성이 좋을 뿐만 아니라, 표면이 매끄러워 미생물 번식을 미연에 막을 수 있고, 청소가 용이하며, 상관을 지지하기 위한 구조물을 대신하여 구조재로서 사용되는 장점이 있다.

도 9에 도시된 바와 같이, 본체(100)의 내부에는 2등분, 3등분 또는 4등분으로 복수개의 챔버(203, 204, 205, 206)를 구획하는 내벽이 설치되어 있다. 내벽은 앞서 언급한 직선형 패널을 수직하게 적층 및 용접한 것으로서, 1개의 입수관과 1개의 출수관을 포함한다.

각각의 내벽에는 일측 챔버(203)에서 타측 챔버(204)로 입수된 물이 통과하기 위한 복수개의 공급관(207) 또는 통공이 형성되어 있다. 같은 방식으로 다른 내벽에도 각각 공급관(208, 209) 또는 통공이 형성되어 있음에 따라 결국, 외부에서 입수관을 통해 입수된 물은 제1공급관(207)을 통해 제1챔버(203)에서 제2챔버(204)로 유동하고, 이후 제2공급관(208)을 통해 제2챔버(204)에서 제3챔버(205)로 유동하고, 역시 제3공급관(209)을 통해 제3챔버(205)에서 제4챔버(206)로 유동한 다음, 출수관을 통해서 외부로 빠져나갈 수 있도록 되어 있다.

이러한 본체(100)의 내부 구조물에 해당하는 내벽은 다양한 본체 내부 구조 설계에 대응하는 효과가 있다.

도 10에 도시된 바와 같이, 역시 본체(100)의 내부에는 내부 구조물에 해당하는 것으로서, 복수개의 소형 탱크벽(214)이 부설되어 있다.

즉, 본체(100)의 내부에는 기본 저수 공간(210)이 존재함과 동시에, 각각 서로 구획된 복수개의 소형 탱크 공간(211, 212, 213)들이 존재하게 된다.

이런 경우, 각각의 공간(210, 211, 212, 213)에 대응한 각각의 입수관, 출수관, 내부사다리, 맨홀 등이 적소에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

그러한 본체(100)는 사용자의 수처리 요구 또는 물 저수 환경에 따라 필요한 공간(210, 211, 212, 213)만을 사용할 수 있는 효과가 있으면서도, 외관상 하나의 본체(100)로 이루어져 있어서, 설치 면적을 효율적으로 이용할 수 있는 장점이 있다. 여기서, 복수개의 소형 탱크벽(214)은 상관의 지지 구조물로서 사용된다.

도 11에 도시된 바와 같이, 본체(100)의 내부에는 내부 구조물에 해당하는 것으로서, 삼각 배열을 갖고 직선형 패널을 이용하여 부설한 구획벽(218)이 형성되어 있다. 이 경우, 본체(100)의 내부에는 삼등분되어 각각 별개로 물을 입수 및 출수시킬 수 있는 저수 공간(215, 216, 217)이 존재하게 된다. 특히, 각각의 구획벽(218)에는 입수관과 출수관의 사이에서 물이 회류하거나 나선 유동하도록 도류벽 형상으로 지그재그 배열되게 복수개의 유도벽(219)이 부설되어 있는 것이 바람직하다.

이런 본체(100)는 수처리 환경에 대응하게 하나의 본체(100)를 가지면서도 3개의 탱크를 구비하되, 벽체를 공유함에 따라 제조비 절감과 함께 설치 면적의 효율화를 기할 수 있으며, 별도의 상관 지지 구조물 없이 상관을 본체(100)에 설치할 수 있는 장점이 있다.

도 12에 도시된 바와 같이, 본체(100)의 내부에는 내부 구조물에 해당하는 것으로서, 직선형 패널간에 상호 소정 거리만큼 이격되어 연결 통로(201)를 갖고 원호상으로 배열되게 복수개의 회류벽(220)이 존재한다.

각각의 회류벽(220)에는 상호 마주보는 벽의 사이에서 원호상의 접선 방향에 수직하는 방향으로 복수개의 도류벽(222, 223)이 지그재그 형상으로 배치되어, 앞서 도 7을 통해 설명한 구조에 비해 더욱 물과 소독약재간의 접촉효율(CT값)을 증가시킬 수 있는 장점이 있다.

도 13과 도 14에 도시된 바와 같은 본체(100)는 직선형 패널을 이용하여 부설한 일자형 구획벽(224)에 의해 두 개로 분리된 저수 공간을 갖거나, 또는 십자형 구획벽(226, 227)에 의해 네 개로 분리된 저수 공간을 갖게 되며, 그러한 공간의 내부에는 각각의 구획벽(224, 226, 227)과 바닥판 및 상관 지지 구조물에 접합된 도류벽(225, 228)들을 갖는다. 여기서, 상기 구획벽(224, 226, 227)의 일부 직선형 패널을 복수개의 통공을 두께 방향으로 형성한 정류벽인 것이 특징이다.

도류벽(225, 228)의 부설 방향은 입수관과 출수관을 연결하는 가상의 연장선의 방향에 수직한 방향에 일치하는 방향으로서, 물과 소독약재가 원활하게 혼합될 수 있도록 한다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 저장탱크를 이용한 배수지는 복수개로 설치된 본체의 저수된 물을 저수균형관과 그의 개폐 밸브로 상호 균등하게 저수 균형을 조절할 수 있어서, 효율적으로 배수지의 배수량을 조절할 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 저장탱크를 이용한 배수지는 본체 내부에 부설되는 적어도 하나의 각종 다중 격벽, 도류벽, 정류벽, 칸막이, 내벽, 구획벽, 회류벽, 유도벽, 소형 탱크벽 중 어느 하나로 이루어진 내부 구조물에 의해 해당 상하수도 사업소에서 원하는 수처리 타입에 대응한 내부 구조를 제공할 수 있고, 기존 다중 격벽 물탱크에 비해 다양한 내부 구조물에 상응하는 구조적 강성을 제공함과 함께, 대형 물탱크 제품으로서 향상되고 다양한 성능을 제공하는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 저장탱크를 이용한 배수지는 환풍기(ventilator) 형식으로서 여과망을 구비한 환기시설을 적어도 6개소에 설치하고 있어서 염소가스 등과 같은 소독약재에 의한 방출가스 또는 오염가스를 효율적으로 배출할 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 저장탱크를 이용한 배수지는 원추형 방사상 배열을 갖는 상판에 의해 가스 배출과 우수 배수가 용이한 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 저장탱크를 이용한 배수지는 직선형, 원호형 패널을 적층 및 용접함에 따라 다양한 내부 구조물과 외벽체를 형성함에 따라, 수십 미터 이상의 직경을 갖는 배수지 시공을 효율적으로 수행할 수 있도록 하고, 다양한 내부 구조물의 배열 및 배치가 용이한 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
삭제

청구항 2.
삭제

청구항 3.
삭제

청구항 4.
삭제

청구항 5.
삭제

청구항 6.
삭제

청구항 7.

외벽체(106)의 상단에 상판(109)을, 상기 외벽체(106)의 하단에 바닥판(114)을 접합시켜 유체를 담을 수 있도록 구성하되, 다단으로 패널들을 적층 결합시킴에 따라 복수개의 분할된 공간을 갖고,

상기 격벽에 대응한 내부 구조물(105)을 상기 상판(109)과 상기 외벽체(106)와 상기 바닥판(114)의 표면에 접합한 적어도 하나의 본체(100, 101)와,

상기 본체(100, 101)의 물을 상호 공급되도록 상기 본체(100, 101)의 외벽체에 관통하게 연결된 저수균형관(102)과,

상기 상판(109)에 양끝단을 접합시키고 있는 다리형 연결 통로(107)와;

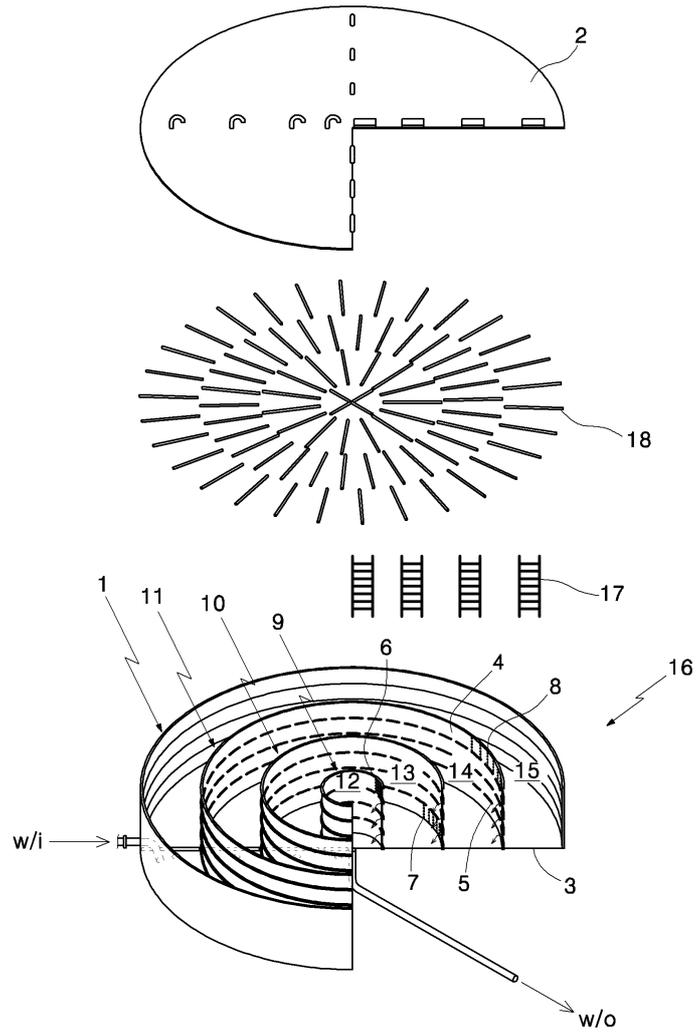
상기 다리형 연결 통로(107)의 중앙 한 곳에 결합된 외부 사다리(108)를 포함하고,

상기 본체(100, 101)간의 저수 균형을 상기 저수균형관(102)에 결합된 개폐 밸브(104)에 의해 조절하는 저장탱크를 이용한 배수지에 있어서,

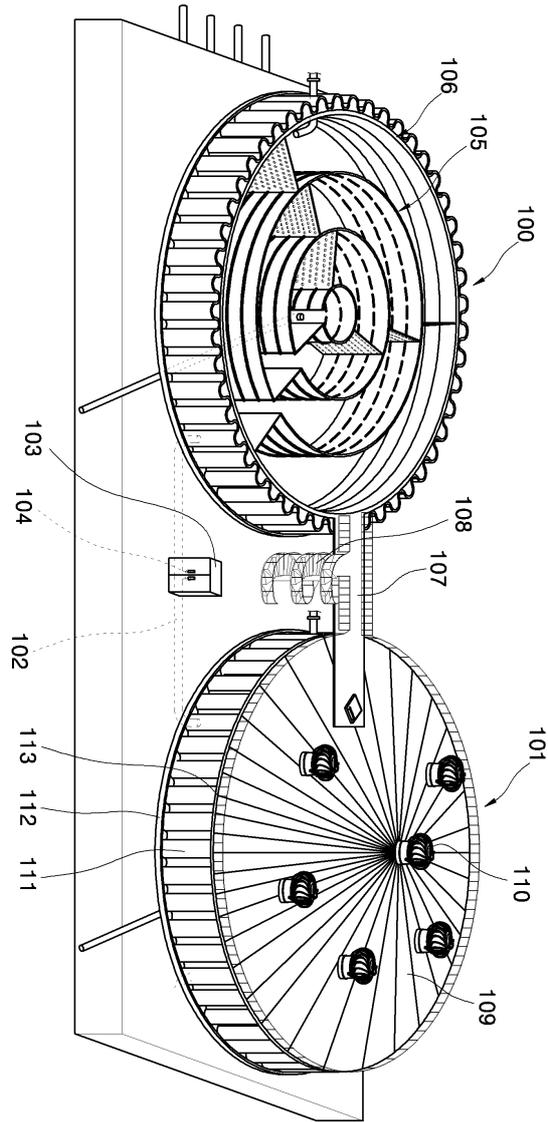
상기 외벽체(106)의 외부에는 퀀칭(quenching) 및 소정 고정 수단과 실리콘 등의 밀봉재에 의해 고정되어 있는 곡 패널(골 판재) 형상의 외장재(111)가 부설되며, 상기 외장재(111)의 상단과 하단이 밴드 마감부(112, 113)에 의해 감싸지도록 마감 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 저장탱크를 이용한 배수지.

도면

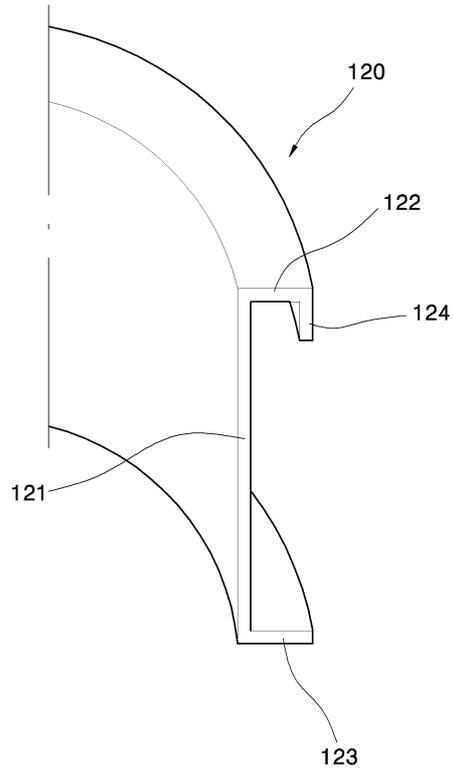
도면1



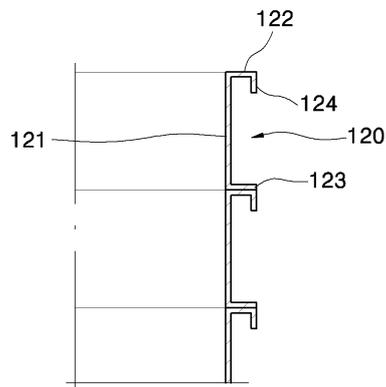
도면2



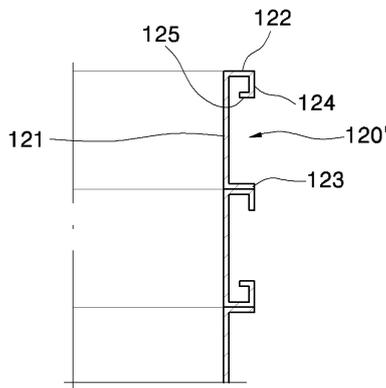
도면3a



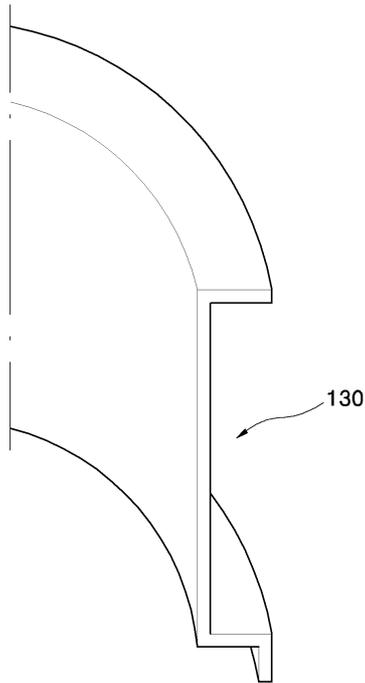
도면3b



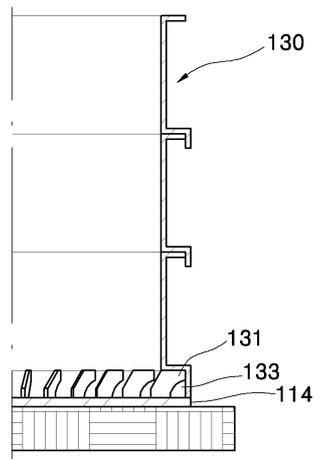
도면3c



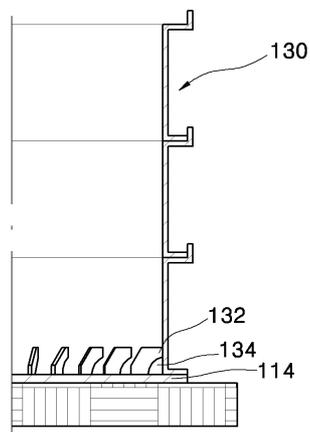
도면4a



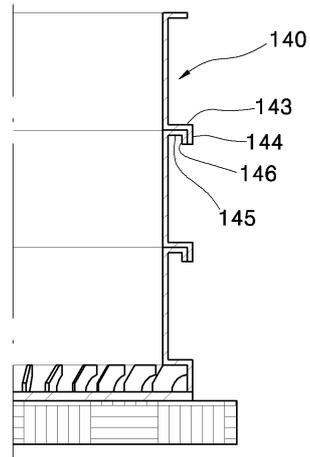
도면4b



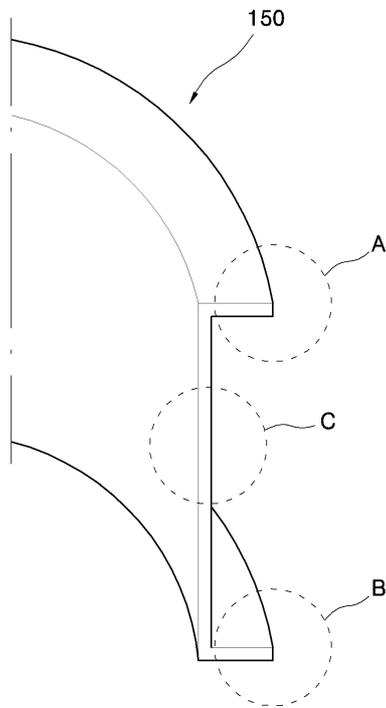
도면4c



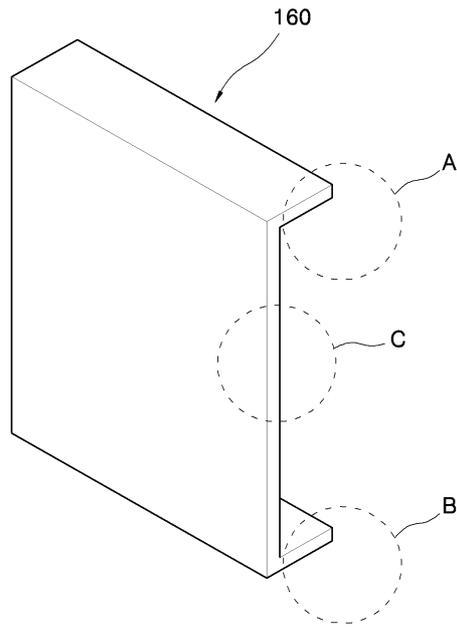
도면5



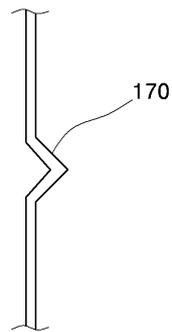
도면6a



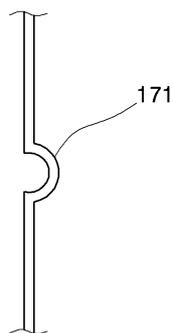
도면6b



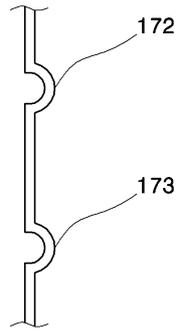
도면6c



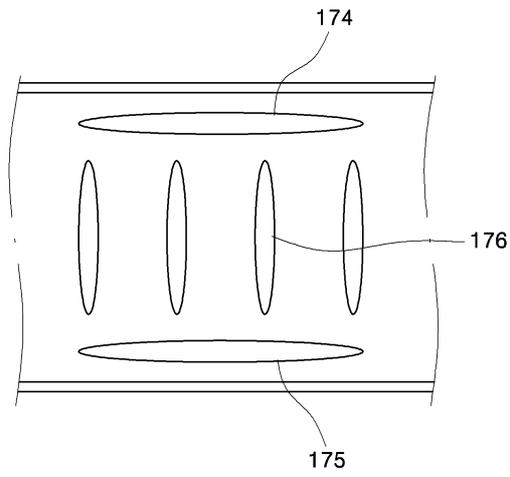
도면6d



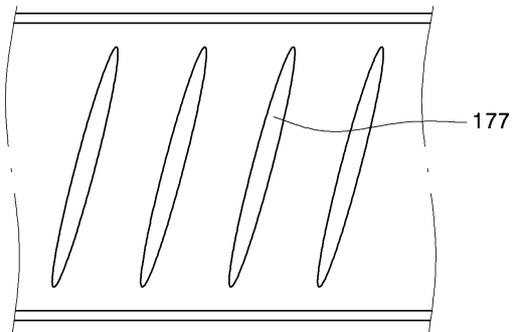
도면6e



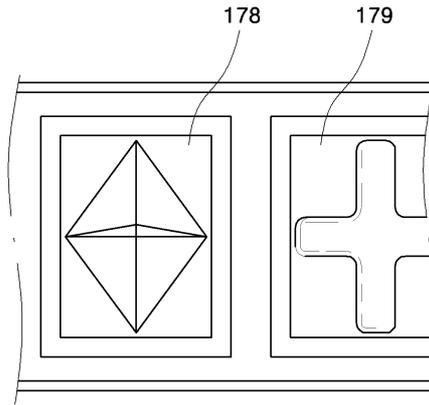
도면6f



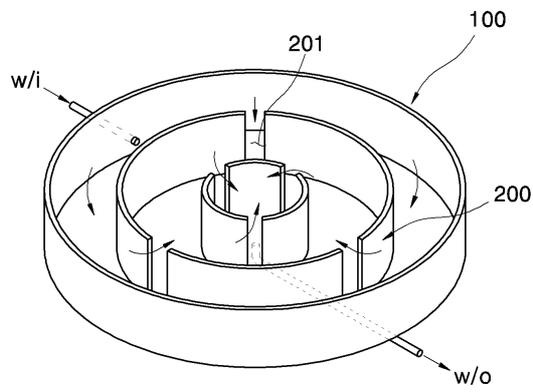
도면6g



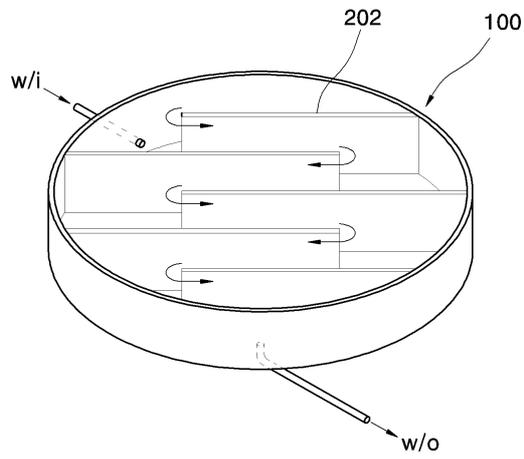
도면6h



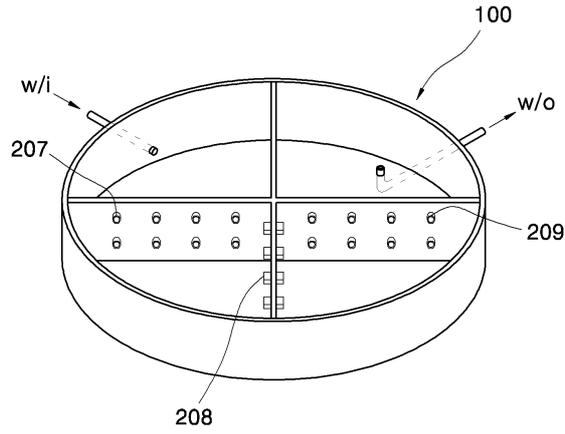
도면7



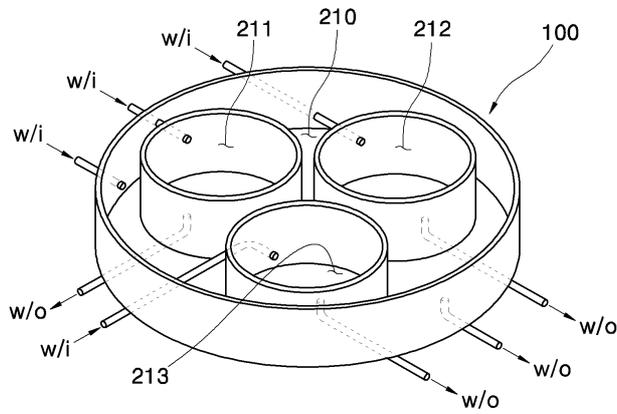
도면8



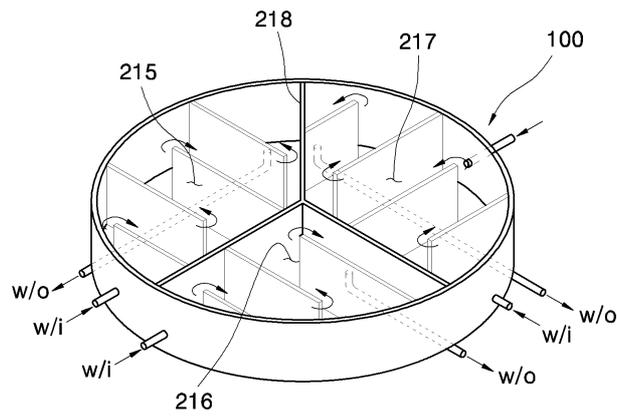
도면9



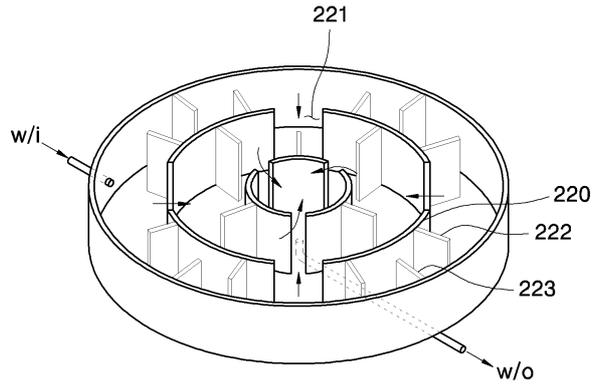
도면10



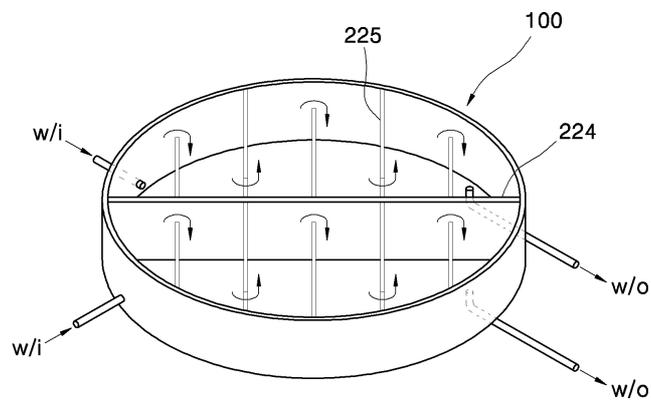
도면11



도면12



도면13



도면14

