



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월24일  
(11) 등록번호 10-2605069  
(24) 등록일자 2023년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C02F 1/40 (2006.01) C02F 1/72 (2006.01)  
C02F 1/76 (2006.01) C02F 103/42 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C02F 1/40 (2013.01)  
C02F 1/725 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-0016322  
(22) 출원일자 2023년02월07일  
심사청구일자 2023년02월07일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2021041345 A  
JP2019089054 A  
JP2002126740 A  
JP11077055 A

(73) 특허권자  
마블팜(주)  
경기도 성남시 분당구 판교로 700, 디동 603호(야  
탑동, 분당테크노파크)  
(72) 발명자  
김동식  
서울특별시 강서구 강서로17가길 46, 1동 409  
호(화곡동, 중앙하이츠아파트)  
(74) 대리인  
특허법인세진

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이동재

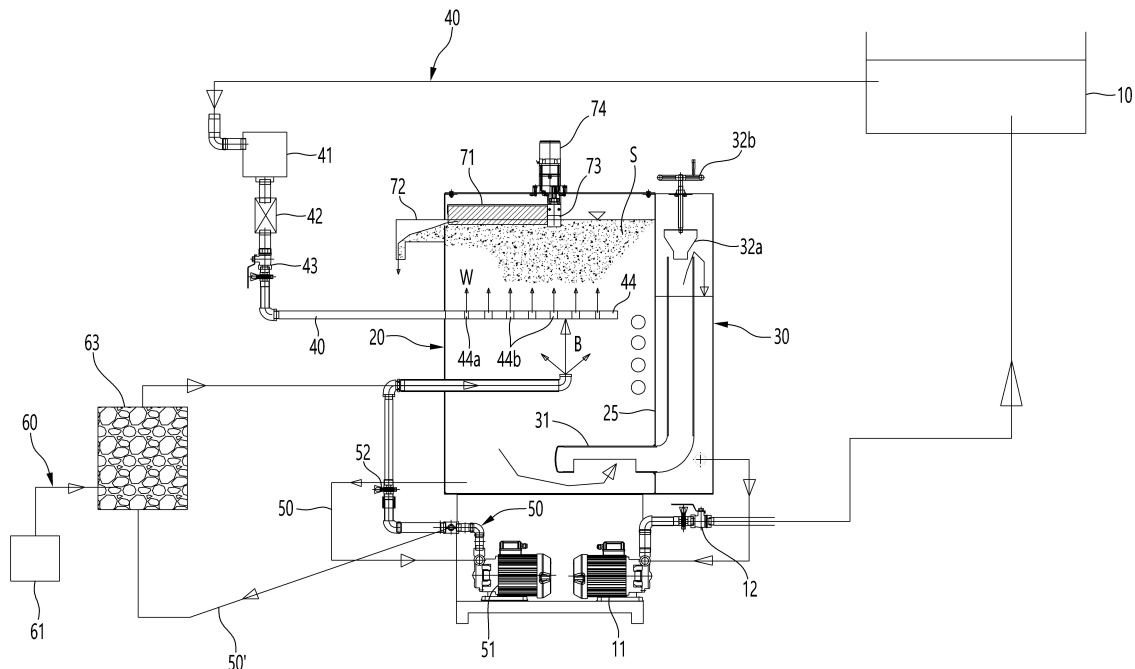
(54) 발명의 명칭 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템

## (57) 요약

본 발명은 사우나, 목욕탕, 실내 수영장 등에서의 온수를 살균 및 정화하고 이를 재활용할 수 있도록 하기 위한 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 사용한 목욕탕물(또는 온수)이 수용된 원수조로부터 원수가 유입되는 1차 물탱크, 및 상기 1차 물탱크에서 살균·정화된 물을 일시 수

(뒷면에 계속)

## 대표도



용하고 수위 조절을 통해 적정량의 물을 토출하도록 구성되는 2차 물탱크를 포함하고, 원수 유입부는 원수라인의 끝단에서 상기 1차 물탱크의 내부로 투입되는 급수노즐관으로 구성되고, 상기 1차 물탱크는 일측에 초미세기포로 원수 속 슬러지들을 부상시켜 제거하기 위해 마이크로버블생성기를 포함하는 버블공급라인을 구비하고, 타측에 NaClO(차아염소산나트륨)과 기능성 세라믹의 촉매 작용으로 마이크로버블 내 OH라디칼(하이드록실라디칼)을 생성하여 공급하는 NaClO(차아염소산나트륨) 공급라인을 구비하는, 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템을 제공한다.

(52) CPC특허분류

**C02F 1/76** (2013.01)

C02F 2103/42 (2013.01)

C02F 2209/42 (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용한 목욕탕물 또는 온수가 수용된 원수조로부터 원수가 유입되는 1차 물탱크, 및 상기 1차 물탱크에서 살균·정화된 물을 일시 수용하고 수위 조절을 통해 적정량의 물을 토출하도록 구성되는 2차 물탱크를 포함하고, 원수 유입부는 원수라인의 끝단에서 상기 1차 물탱크의 내부로 투입되는 급수노즐판으로 구성되고, 상기 1차 물탱크는 일측에 초미세기포로 원수 속 슬러지들을 부상시켜 제거하기 위해 마이크로버블생성기를 포함하는 버블공급라인을 구비하고, 타측에 NaClO(차아염소산나트륨)과 기능성 세라믹 볼의 촉매 작용으로 초미세기포 내 OH라디칼(하이드록실라디칼)을 용존시켜 공급하는 NaClO(차아염소산나트륨) 공급라인을 구비하며, 상기 기능성 세라믹 볼은 산화철계, 알루미늄계, 산화티타늄계, 게르마늄계, 및 활성탄을 포함하는 소재로부터 적어도 일종을 이상을 혼합 및 가열하여 촉매로 사용할 수 있도록 세라믹화한 것이고, 상기 버블공급라인은 상기 NaClO(차아염소산나트륨) 공급라인으로 분기되어 이 분기라인을 따라 이송된 원수 속 초미세기포들이 상기 NaClO(차아염소산나트륨)과 함께 기능성 세라믹 볼을 통과하도록 한 것을 특징으로 하는 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

1차 물탱크와 2차 물탱크는 격벽으로 분리된 일체형 구조로 이루어지고, 상기 격벽의 하단에는 1차 물탱크로부터 2차 물탱크의 내측 상부로 연장하는 정화수 수송관이 설치되며, 2차 물탱크측 정화수 수송관의 상단 출구에는 유량조절밸브가 구비되며, 상기 유량조절밸브는 회전 승,하강식 마개 형태로서 상부로 연장된 수위조절핸들에 의해 회전 방식으로 개폐되어 1차 물탱크 내의 수위를 조절하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 급수노즐판은 해바라기 형상의 원판 구조나 열십(+)자 또는 포크 형상의 패널 구조를 가지며, 상기 급수노즐판의 상면에는 원수라인을 따라 운반된 원수가 토출되는 원수 토출구가 일정 간격으로 다수 형성되고, 상기 해바라기 형상의 원판 구조에서 상기 원수 토출구의 주위에는 원수 토출구보다 대구경인 기포 통과공이 상하 다수 천공되어 제공되는 것을 특징으로 하는 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 급수노즐판의 하부에 초미세기포를 생성하여 공급하는 버블공급라인이 외부의 가압펌프와 연결되어 상기 1차 물탱크의 내부로 투입되고, 상기 버블공급라인에는 적어도 하나 이상의 마이크로버블생성기가 설치되며, 상기 마이크로버블생성기는 내부에 적어도 2개 이상의 서로 이격된 격벽들이 구비되고, 각각의 격벽에는 복수의 구멍들이 서로 엇갈리게 천공되어 버블공급라인을 따라 유동하는 원수가 통과하도록 구성된 것을 특징으로 하는 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 1차 물탱크 내 수면 위로 부상한 슬러지들을 외부로 배출하기 위해 슬러지 배출기를 더 포함하며, 상기 슬러지 배출기는 1차 물탱크 내 수면 위를 축회전하며 슬러지들을 한쪽으로 모으는 회전판과, 상기 회전판에 의해 수거된 슬러지들을 담아 1차 물탱크의 외부로 배출하게 되는 수거함으로 구성되고, 상기 회전판은 축을 중심으로 모터에 의해 회전하면서 상기 1차 물탱크의 수면 전체를 훑을 수 있도록 상기 1차 물탱크의 반경 길이나 직경 길이로 적어도 하나 이상이 구비되고, 상기 수거함은 상기 회전판 아래에 위치되어 개방된 상부가 수면과 일

치하도록 상기 1차 물탱크 내 물 속에 잠긴 상태로 제공되고, 상기 수거함의 일측은 1차 물탱크의 측면 외부로 인출되어 수용된 슬러지를 배출하도록 구성되고, 상기 회전판의 하단에는 거름망이나 거름종이로 된 거름수단이 착탈가능하게 구비된 것을 특징으로 하는 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 사우나, 목욕탕, 실내 수영장 등에서의 온수를 살균 및 정화하고 이를 재활용할 수 있도록 하기 위한 것으로, 보다 상세하게는 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 사우나, 대중 목욕탕, 겨울철 실내 수영장 등과 같이 따뜻한 온수를 사용하는 곳에서는 사람에게서 나온 이물이나 노폐물, 침전물들로 인해 시간이 경과함에 따라 수질이 나빠져 물을 정기적으로 교체해주어야 하므로 많은 양의 물이 자주 버려지게 되었다. 아울러, 그럼에도 불구하고 여과장치를 이용하여 욕조수의 정화작업도 상시로 수행해야 했다.

[0003] 여과장치는 1차로 자갈이나 모래 등으로 앙금이나 부유물을 걸러주고 2차로 고밀도의 여과기로 여과하는 방식이 많이 이용되고 있으며, 여기에 더불어 오존이나 자외선 등으로 살균하여 목욕탕물의 수질을 유지해오고 있다.

[0004] 이러한 여과 방식은 많은 작업 시간이 소요되므로 시간 대비 효율이 높지 않아 대형 사우나, 목욕탕, 실내수영장 등과 같이 대량의 물을 정화하여야 하는 곳에서는 적용하기 쉽지 않고 정화 시설 규모도 대형화하여야 하는 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 목욕탕의 벽체 하부에 배출관을 배관하고 여과장치와 연결하여 탕물을 순환시킴으로써 원수 내 각종 이물들을 직접 여과 및 정화하는 방식도 적용되고 있으나, 이러한 정화 방식의 경우 목욕탕의 욕조 하부에서 탕물을 직접 배출시켜 순환시키므로 정화효율이 극히 떨어지고, 특히 수면으로 부상된 각종의 이물은 배출관으로 유입시키기가 쉽지 않으므로 이를 욕조에서 제거하기 위해서는 탕물을 추가로 보충 공급하여 욕조로부터 오버플로우(overflow)시켜 욕조수와 함께 배수관으로 배수되도록 하였으므로 용수의 낭비가 극심하였다.

[0006] 더욱이, 시간이 지날수록 탕물이 오염되어 매일 탕물을 하수로 버리고 다시 보일러에서 가열된 새로운 탕물을 공급하여야 하므로 물 소비가 많아지고 보일러의 에너지 소비도 증가하는 문제가 있었다.

### 선행기술문헌

[0007] 실용신안등록 제20-0305717호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 개발된 것으로, 사우나, 목욕탕, 실내 수영장 등에서의 온수를 살균 및 정화하고 이를 재활용할 수 있도록 한 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0009] 위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 한 형태에 따르면, 사용한 목욕탕물(또는 온수)이 수용된 원수조로부터 원수가 유입되는 1차 물탱크, 및 상기 1차 물탱크에서 살균·정화된 물을 일시 수용하고 수위 조절을 통해 적정량의 물을 토출하도록 구성되는 2차 물탱크를 포함하고, 원수 유입부는 원수라인의 끝단에서 상기 1차 물탱크의 내부로 투입되는 급수노즐판으로 구성되고, 상기 1차 물탱크는 일측에 초미세기포로 원수 속 슬러지들을 부상시켜 제거하기 위해 마이크로버블생성기를 포함하는 버블공급라인을 구비하고, 타측에 5% 이내의 NaClO(차아염소산나트륨)과 기능성 세라믹 볼의 촉매 작용으로 초미세기포 내 OH라디칼(하이드록실라디칼)을 용존시켜 공급하는 NaClO(차아염소산나트륨) 공급라인을 구비하며, 상기 기능성 세라믹 볼은 산화철계, 알루미늄계, 산화티타늄계, 게르마늄계, 및 활성탄을 포함하는 소재군로부터 적어도 일종 이상을 혼합 및 가열하여 촉매로 사용할 수 있도록 세라믹화한 것이고, 상기 버블공급라인은 상기 NaClO(차아염소산나트륨) 공급라인으로 분기되어 이 분기라인을 따라 이송된 원수 속 초미세기포들이 5% 이내의 NaClO(차아염소산나트륨)과 함께 기능성 세라믹

볼을 통과하도록 한 것을 특징으로 하는 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템이 제공된다.

[0010] 본 발명에 따르면, 1차 물탱크와 2차 물탱크는 격벽으로 분리된 일체형 구조로 이루어지고, 상기 격벽의 하단에는 1차 물탱크 하부로부터 2차 물탱크의 내측 상부로 연장하는 정화수 수송관이 설치되며, 2차 물탱크측 정화수 수송관의 상단 출구에는 유량조절밸브가 구비되며, 상기 유량조절밸브는 회전 승,하강식 마개 형태로서 상부로 연장된 수위조절핸들에 의해 회전 방식으로 개폐되어 1차 물탱크 내의 수위를 조절하도록 구성될 수 있다.

[0011] 또한, 급수노즐관은 해바라기 형상의 원관 구조나 열십(+)자 또는 포크 형상의 패널 구조를 가지며, 상기 급수노즐관의 상면에는 원수라인을 따라 운반된 원수가 토출되는 원수 토출구가 일정 간격으로 다수 형성되고, 상기 해바라기 형상의 원관 구조에서 상기 원수 토출구의 주위에는 원수 토출구보다 대구경인 기포 통과공이 상하 다수 천공되어 제공된다.

[0012] 또한, 급수노즐관의 하부에는 초미세기포를 생성하여 공급하는 버블공급라인이 외부의 가압펌프와 연결되어 상기 1차 물탱크의 내부로 투입되어 있고, 상기 버블공급라인에는 적어도 하나 이상의 마이크로버블생성기가 설치되며, 상기 마이크로버블생성기는 내부에 적어도 2개 이상의 서로 이격된 격벽들이 구비되고, 각각의 격벽에는 복수의 구멍들이 서로 엇갈리게 천공되어 버블공급라인을 따라 유동하는 원수가 통과하도록 구성된다.

[0013] 본 발명에 따르면, 상기 1차 물탱크 내 수면 위로 부상한 슬러지들을 외부로 배출하기 위해 슬러지 배출기를 더 포함하며, 상기 슬러지 배출기는 1차 물탱크 내 수면 위를 축회전하며 슬러지들을 한쪽으로 모으는 회전판과, 상기 회전판에 의해 수거된 슬러지들을 담아 1차 물탱크의 외부로 배출하게 되는 수거함으로 구성되고, 상기 회전판은 축을 중심으로 모터에 의해 회전하면서 상기 1차 물탱크의 수면 전체를 훑을 수 있도록 상기 1차 물탱크의 반경 길이나 직경 길이로 적어도 하나 이상이 구비되고, 상기 수거함은 상기 회전판 아래에 위치되어 개방된 상부가 수면과 일치하도록 상기 1차 물탱크 내 물 속에 잠긴 상태로 제공되고, 상기 수거함의 일측은 1차 물탱크의 측면 외부로 인출되어 수용된 슬러지를 배출하도록 구성되고, 상기 회전판의 하단에는 거름망이나 거름종이 등과 같은 거름수단이 착탈가능하게 구비될 수 있다.

### 발명의 효과

[0014] 상술된 특징들로부터 본 발명은 사우나, 목욕탕, 실내 수영장 등에서의 온수를 버리지 않고 깨끗이 살균 및 정화하여 재활용할 수 있도록 함으로써 보일러에 의한 에너지 소비를 대폭 절감할 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 목욕탕물 살균·정화 및 에너지 절감 시스템의 개념도,  
 도 2는 도 1의 목욕탕물 살균·정화 및 에너지 절감 시스템의 세부 구성도,  
 도 3a 내지 3d는 도 2에 도시된 원수 유입부의 실시형태들을 나타낸 도면,  
 도 4a 내지 4c는 도 2에 도시된 마이크로버블생성기의 예시적인 형태들을 나타낸 도면.  
 도 5는 도 2에 도시된 슬러지 배출기의 예시적인 형태를 나타낸 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하 첨부된 도면과 실시예들을 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

[0017] 아래의 실시예에서는 발명을 설명함에 있어서 필연적인 부분들을 제외하고는 그 도시와 설명을 생략하였으며, 명세서 전체를 걸쳐 동일 유사한 요소에 대하여는 동일한 부호를 부여하고 그에 대한 상세한 설명은 반복하지 않고 생략하기로 한다.

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템의 구성 개념을 도시한 것으로, 이러한 본 발명의 시스템은 사우나 등의 목욕탕물(온수)을 살균 및 정화하고 이를 재활용할 수 있도록 함으로써 물 교환 주기를 대폭적으로 감소시켜 물소비를 줄이고 보일러의 에너지 소비를 절감하여 경제적으로 큰 이득을 얻도록 한 것이다.

[0019] 본 발명에 따른 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템은 목욕탕물(이하 '탕물' 또는 '온수')이 수용된 원수조(10)로부터 원수가 유입되는 1차 물탱크(20)와, 이 1차 물탱크에서 살균·정화된 물을 일시적으로 수용하고 수위 조절을 통해 적정량의 물을 토출하도록 구성되는 2차 물탱크(30)를 포함한다.

- [0020] 원수조(10) 내 탕물은 흡입펌프(41)에 의해 펌핑된 후 원수라인(40)을 따라서 이동하며 각종 밸브(42)(43)들을 거친 후 1차 물탱크(20) 내에 유입될 수 있다. 이때 원수 유입부는 원수라인(40)의 끝단에서, 바람직하게는 1차 물탱크(20)의 내부에 투입된 급수노즐판(44)으로 제공되며, 이 급수노즐판(44)은 원수의 유속과 흐름 방향을 제어할 수 있는 구성을 갖출 수 있다.
- [0021] 여기서 원수조(10)는 사우나에서 사용된 탕물을 수용한 것으로 설명되었지만, 본 발명은 그에 한정하지 않고 수영장물이나 호숫물을 수용한 것 또는 수영장이나 호수 그 자체일 수 있다.
- [0022] 1차 물탱크(20)에서는 유입된 원수로부터 각종 불순물과 찌꺼기(이하 '슬러지'라 함)를 제거하기 위하여 초미세 기포를 이용할 수 있는데, 이를 위해 1차 물탱크(20)의 일측에 마이크로버블생성기(52)를 설치하고 이 마이크로버블생성기에 의해 1차 물탱크(20)에 초미세기포를 공급함으로써 1차 물탱크(20) 내 원수 속 슬러지들을 부상시키고 이를 제거함으로써 1차 물탱크(20)내 원수를 깨끗하게 정화시킬 수 있게 된다.
- [0023] 또한, 1차 물탱크(20)에서는 탕물의 원수 내 세균들을 깨끗이 살균하기 위해 차아염소산나트륨과 각종 기능성 세라믹을 이용할 수 있는데, 이러한 차아염소산나트륨과 각종 기능성 세라믹의 촉매작용에 의해 오투라디칼(하이드록실라디칼)을 생성함으로써 오투라디칼의 강력한 산화 작용을 통해 원수 내 각종 세균들(레지오넬라균, 대장균 등)을 살균할 수 있게 된다.
- [0024] 이와 같이 하여 1차 물탱크(20)에서 살균·정화된 물은 2차 물탱크(30)로 이송되고 수위 조절 핸들(31)을 통해 수위를 조절하여 원수조(또는 목욕탕;10)을 향해 적정량의 물을 토출 및 공급하게 된다.
- [0026] 이상과 같은 구성을 갖는 본 발명의 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0027] 도 2는 도 1의 목욕탕물 살균·정화 및 에너지 절감 시스템의 세부 구성도이고, 도 3a 내지 3d는 도 2에 도시된 원수 유입부의 실시형태들을 나타내고, 도 4는 도 2에 도시된 마이크로버블생성기의 예시적인 형태를 나타내고, 도 5는 도 2에 도시된 슬러지 배출기의 예시적인 형태를 나타낸다.
- [0028] 일 실시예로 본 발명은 1차 물탱크(20)와 2차 물탱크(30)가 도 2에 도시한 바와 같이 서로 일체로 이루어질 수 있으며, 이 경우 1차 물탱크(20)와 2차 물탱크(30) 사이에는 격벽(25)으로 분리되고 이 격벽(25)의 하단에 1차 물탱크(20)로부터 2차 물탱크(30)의 내측 상부로 연장하는 정화수 수송관(31)이 설치될 수 있다.
- [0029] 2차 물탱크(30)측 정화수 수송관(31)의 상단 출구는 유량조절밸브(32a)가 구비되며, 이 유량조절밸브(32a)는 회전 승,하강식 마개 형태로서 상부로 연장된 수위조절핸들(32b)(도 1의 수위조절부(32)참조)에 의해 회전 방식으로 개폐되어 1차 물탱크(20) 내의 수위를 조절할 수 있다.
- [0030] 펌프(41)에 의해 원수조(10)로부터 운반된 탕물 원수(온수)는 원수 속에 포함된 머리카락이나 각종 이물질들을 1차로 걸러내는 헤어커처(42)를 통과하고 솔레노이드밸브 및/또는 유량조절밸브(43)를 거쳐 1차 물탱크(20) 내에 유입된다. 이때, 1차 물탱크(20)의 내부에 투입된 원수라인(40)의 끝단에 구비되는 급수노즐판(44)은 도 3a 내지 도 3d에 도시된 바와 같이 다양한 형태로 구성될 수 있다.
- [0031] 먼저, 도 3a에 따르면, 급수노즐판(44)은 대체로 해바라기 형상의 원판 헤드 구조로 제공되며, 헤드 표면에 다수의 구멍(44a)(44b)이 형성되어 있다. 이들 구멍은 소구경의 원수 토출구(44a)와 대구경의 기포 통과공(44b)으로 이루어지며, 이들 소구경의 원수 토출구(44a)와 기포 통과공(44b)은 급수노즐판(44)의 헤드 전면에 걸쳐 일정 간격을 두고 서로 교대로 형성되어 있음이 바람직하다.
- [0032] 다른 예로, 도 3b에 따르면, 급수노즐판(44')은 중공의 원형(또는 타원형, 다각형) 헤드 구조로 제공될 수 있으며, 이 경우 대구경인 중앙의 기포 통과공(44b)을 중심으로 둘레의 헤드 표면에 소구경인 다수의 원수 토출구(44a)가 일정 간격으로 형성될 수 있다. 도 3c에 따르면, 급수노즐판(44'')은 대체로 열십(+)자 형상의 패널 구조로 제공될 수 있으며, 패널 표면에는 원수라인을 따라 운반된 원수가 토출되도록 다수의 원수 토출구(44a)가 형성될 수 있다. 또한, 도 3d에 따르면, 급수노즐판(44''')은 예를 들어 삼지창이나 사지창과 같은 포크 형상의 패널 구조로 제공될 수 있으며, 패널 표면에는 원수라인(40)을 따라 운반된 원수가 토출되도록 다수의 원수 토출구(44a)가 형성될 수 있다.
- [0033] 바람직하게는, 원수 토출구(44a)는 1차 물탱크(20)의 상부를 향하여 급수노즐판(44)의 상면에만 형성되어 있음이 바람직한데, 이는 원수가 1차 물탱크(20) 내에서 와류를 일으키지 않고 원수 속 슬러지가 기포에 의해 원활하게 부상되도록 하기 위한 것이다.

- [0034] 1차 물탱크(20) 내 급수노즐판(44)의 하부에는 초미세기포를 생성하여 공급하는 버블공급라인(50)이 외부의 가압펌프(51)와 연결되어 1차 물탱크(20)의 내부로 투입되어 있다.
- [0035] 가압펌프(51)는 1차 물탱크(20)로부터 원수를 인출하여 고압상태로 가압함으로써 미세한 기포를 생성하는 것으로, 이러한 기포들을 적어도 마이크로미터( $\mu\text{m}$ ) 크기의 버블로 초미세화하기 위해 버블공급라인(50)에는 적어도 하나 이상의 마이크로버블생성기(52)가 설치될 수 있다.
- [0036] 마이크로버블생성기(52)에 의해 생성된 초미세기포는 버블공급라인(50)을 따라 1차 물탱크(20)의 내부로 다시 유입되어 상부에 위치한 급수노즐판(44)의 대경부인 기포 통과공(44b)을 통과하며 위로 상승하게 된다.
- [0037] 또한, 원수라인(40)을 따라 운반된 원수는 급수노즐판(44)의 표면에 형성된 다수의 원수 토출구(44a)를 통해 상방향으로 토출되는데, 이때 급수노즐판(44)의 기포 통과공(44b)을 통과한 초미세기포들에 의해 원수 속 슬러지들이 1차 물탱크(20)의 수면 위로 부상하게 된다.
- [0038] 수면 위로 부상한 슬러지들은 슬러지 배출기(70)를 이용하여 외부로 배출할 수 있다. 도 5를 참조하면, 슬러지 배출기(70)는 1차 물탱크(20)내 수면 위를 축회전하며 슬러지들을 한쪽으로 모으는 회전판(71)과, 이 회전판에 의해 수거된 슬러지들을 담아 1차 물탱크(20)의 외부로 배출하게 되는 수거함(72)으로 구성될 수 있다.
- [0039] 회전판(71)은 축(73)을 중심으로 모터(74)의 구동에 의해 회전하면서 1차 물탱크(20)의 수면 전체를 훑을 수 있도록 1차 물탱크(20)의 반경 길이나 직경 길이로 적어도 하나 이상이 구비될 수 있다. 또한, 수거함(72)은 회전판(71) 아래에 위치되어 개방된 상부가 수면과 일치하도록 1차 물탱크(20)내 물 속에 잠긴 상태로 제공되며, 수거함(72)의 일측은 1차 물탱크(20)의 측면 외부로 인출되어 수용된 슬러지를 배출하도록 구성될 수 있다.
- [0040] 이때, 모터(74)의 구동에 의해 축회전하게 되는 회전판(71)은 수거함(72)의 위로 지나게 되면서 슬러지들을 수거함(72) 안으로 모아주게 되고, 슬러지들은 수거함(72)의 경사면을 따라서 1차 물탱크(20)의 외부로 배출될 수 있다. 1차 물탱크(20)내 수면 위로 부상된 슬러지들을 수거하기 용이하도록 하기 위해, 회전판(71)은 하단에 거름망이나 거름종이 등과 같은 거름수단(71a)이 착탈가능하게 구비될 수 있다.
- [0041] 한편, 마이크로버블생성기(52)는 버블공급라인(50)의 내부에 적어도 하나 이상이 장착되는 것으로, 도 4a에 따르면 내부에 적어도 2개 이상의 서로 이격된 격벽(53)(54)들이 구비되고, 각각의 격벽(53)(54)에는 복수의 구멍(53a)(54a)들이 천공되어 버블공급라인(50)을 따라 유동하는 원수가 통과할 수 있도록 구성되어 있다. 이러한 구멍(53a)(54a)들은 전후 격벽(53)(54)들 간에 서로 엇갈리게 배열되도록 천공하는 것이 바람직하다.
- [0042] 버블공급라인(50)을 따라 흐르는 원수는 각 격벽(53)(54)의 구멍(53a)(54a)들을 순차적으로 통과하며 유동하게 되는데, 이 과정에서 원수가 격벽(53)(54)에 충돌하게 되면서 원수 속 기체분자가 점점 더 미세화되고 균일화된다. 또한, 각 격벽(53)(54)들 사이에 형성된 공간부(55)는 이를 통과하는 원수의 압력을 급격히 떨어뜨려 와류를 일으킴과 동시에 캐비테이션 현상을 가속화시켜 기체분자를 마이크로미터 크기로 미세화시켜 더욱 균일화하게 된다.
- [0043] 도 4b와 도 4c에 또 다른 형태의 변형된 마이크로버블생성기(500)(500')가 도시되어 있다. 도 4b에 따르면, 마이크로버블생성기(500)는 하우징(501) 내부에 유로(502)를 차단하는 3개의 격벽(510,520,530)이 일정 간격을 두고 형성되어 있고, 이 격벽(510,520,530)들에는 각각 하나 이상의 구멍(511,521,531)들이 천공되어 각 구멍(511,521,531)들이 서로 엇갈리게 배치되어 있다.
- [0044] 또한, 도 4c에 따르면, 마이크로버블생성기(500')는 하우징(501) 내부에 유로(502)를 차단하는 3개의 격벽(510,520,530)들이 일정 간격을 두고 형성되어 있고, 제1 격벽(510)에는 대구경의 구멍(511)이 1개 이상 천공되어 있고, 제2 격벽(520)에는 중간 구경의 구멍(521)이 2개 이상(바람직하게는 제1 격벽(510)의 2배 이상) 천공되어 있으며, 제3 격벽(530)에는 소구경의 구멍(531)이 적어도 3개 이상(바람직하게는 제1 격벽(510)의 3배 이상, 더욱 바람직하게는 제2 격벽(520)의 2배 이상) 천공되어 있다. 각 격벽(510,520,530)에 형성된 구멍들(511,521,531)은 서로 엇갈리게 배치되어 있다.
- [0045] 한편, 도 1을 참조하면 본 발명의 목욕탕물 또는 온수 살균·정화 및 에너지 절감 시스템은 마이크로버블생성기(52)(500)(500')에 의해 생성된 초미세기포 속에  $\text{OH}\cdot$ 라디칼(하이드록실라디칼)을 용존되도록 하고 이를 1차 물탱크(20)에 투입함으로써 보다 강력한 살균 효과를 발휘하도록 구성된다.
- [0046] 이를 위해 5% 이내의  $\text{NaClO}$ (차아염소산나트륨)(61)과 기능성 세라믹 볼(63)을 이용할 수 있는데, 여기서 기능성 세라믹 볼(63)은 산화철계, 알루미늄계, 산화티타늄계, 게르마늄계, 활성탄 등 다양한 소재들로부터 적어도 일

중 이상을 혼합 및 가열(1600℃)하여 촉매로 사용할 수 있도록 세라믹화한 것이 제공된다.

[0047]

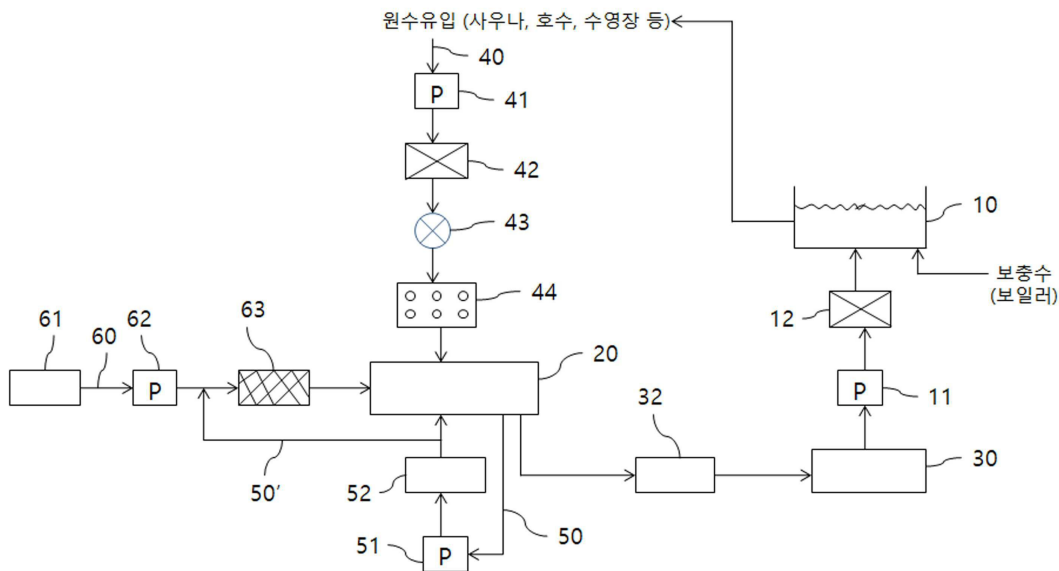
도 1에 따르면, 1차 물탱크(20)로 향하는 버블공급라인(50)은 NaClO(차아염소산나트륨) 공급라인(60)으로 분기되고, 이때 분기라인(50')을 따라 이송된 원수 속 초미세기포들은 공급된 5% 이내의 NaClO(차아염소산나트륨)(61)과 함께 기능성 세라믹 볼(63)을 통과하게 함으로써 기능성 세라믹의 촉매 작용에 의해  $O_2^-$  생성 및  $H^2O^2$  생성으로  $H^3O^2$ 가 형성된다. 또한, OH라디칼(하이드록실라디칼)이 형성되어 그 강력한 산화작용에 의해 1차 물탱크(20) 내 각종 세균(레지오넬라균, 대장균 등)을 깨끗이 살균할 수 있으며, 아울러 공급된 마이크로버블에 의해 원수 내 유기물을 분해함과 동시에 원수 내 슬러지를 부상시켜 제거하게 함으로써 탕물 원수의 수질을 정화하여 탕물을 버리는 일이 없이 24시간 깨끗하게 지속적으로 사용할 수 있게 된다. 또한,  $Fe^{2+}$ 의 효과로  $H^+$  이온이 발생하게 되어 유기물 환원작용이 촉진됨으로써 탕내 바닥이나 배관 등을 항상 깨끗하게 유지할 수 있게 된다. 또한, 마이크로버블(B) 및 NaClO(차아염소산나트륨)(61)와 같이 기능성 세라믹(63)을 통과한 물을 원수와 혼합함으로써 황화수소  $H^2S:O^2$  반응하여  $H^2SO^4$ 가 물에 용해된다. 지방지질의 오일 분해구조  $(C,H)H^2O^2 + H^2O^2$ ;  $H^3O^2$ 가 하이드록실 이온 화학반응으로 산화작용이 발생하여  $(COOH)$ 카르복실기에 의해  $CH^3COOH$ 로 변화하고 유기물이 분해되어 무기물화되며, 그에 의해 결과적으로 슬러지가 감소될 수 있다.

[0048]

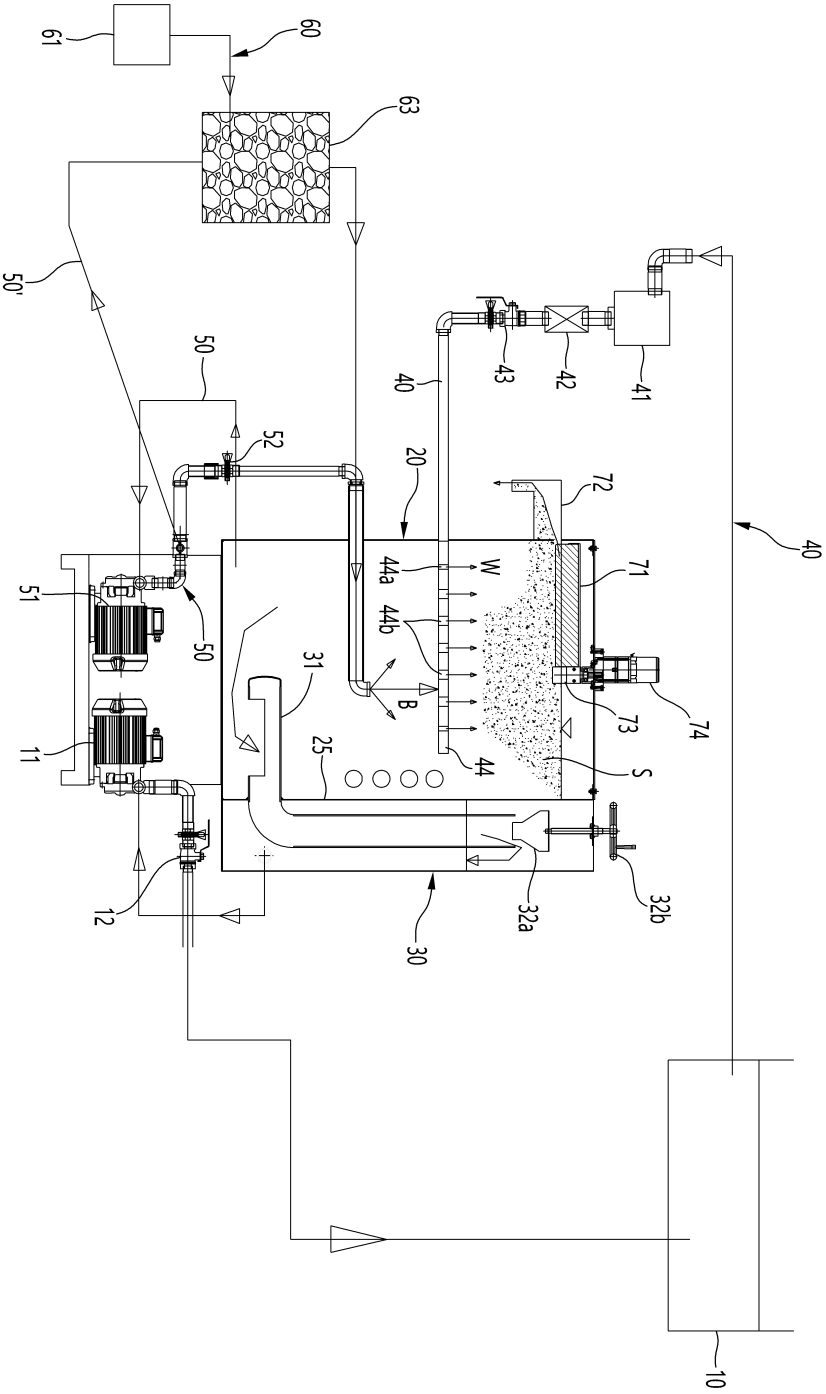
이상 본 발명의 다양한 실시예들에 대하여 설명하였으나, 지금까지 설명한 내용들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 그 일부를 예시한 정도에 불과하며, 아래에 첨부된 청구범위에 나타날 수 있는 것을 제외하고는 상술한 내용에 의해 제한되지 않는다. 따라서, 본 발명은 이와 동일한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 범위 내에서 발명의 기술적 사상과 요지를 벗어나지 않으면서 균등물의 많은 변화, 수정 및 대체가 이루어질 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

## 도면

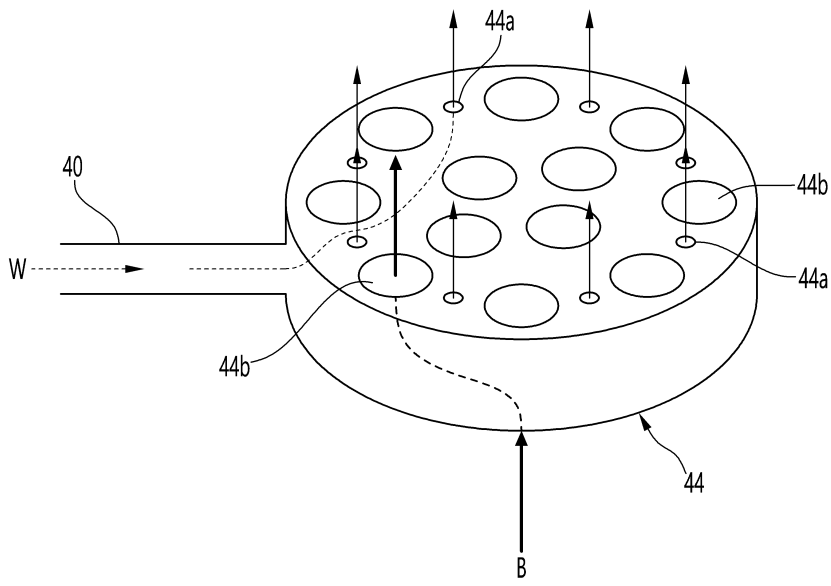
### 도면1



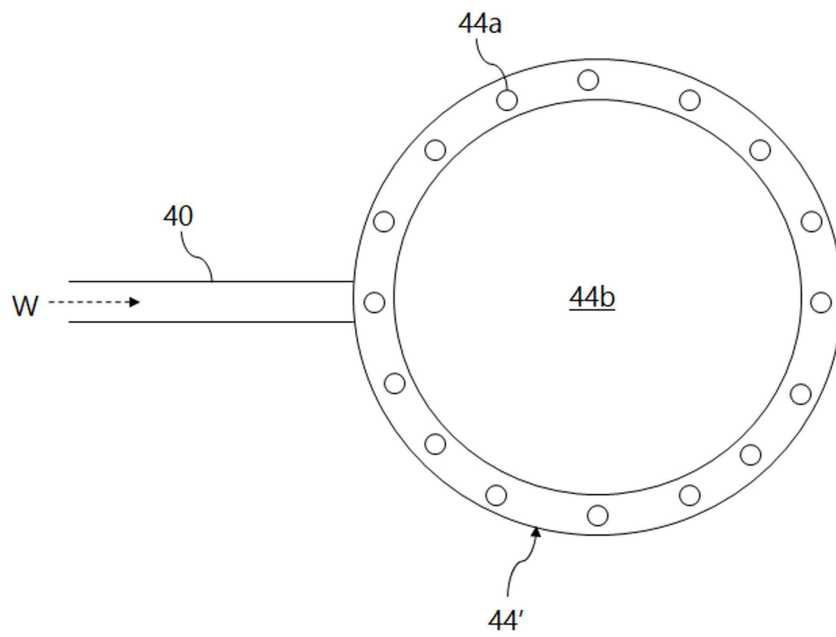
도면2



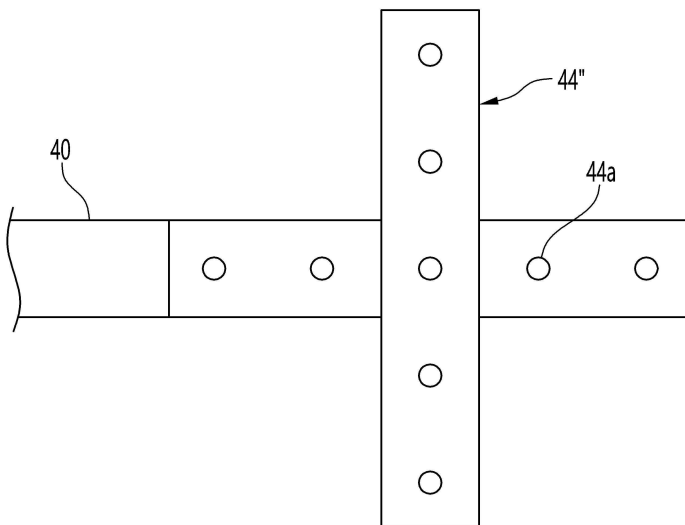
도면3a



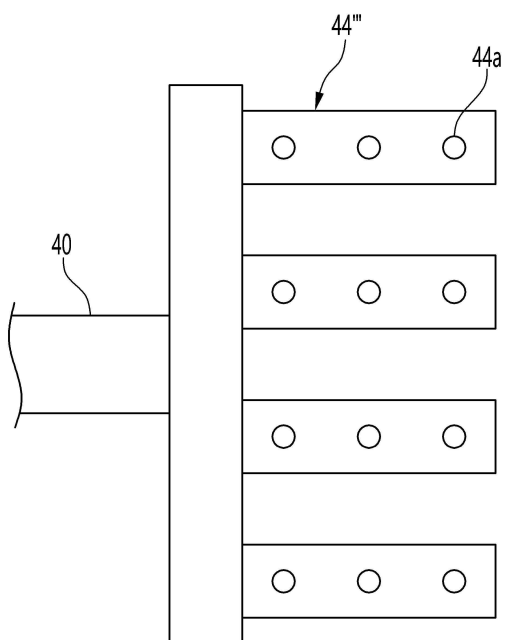
도면3b



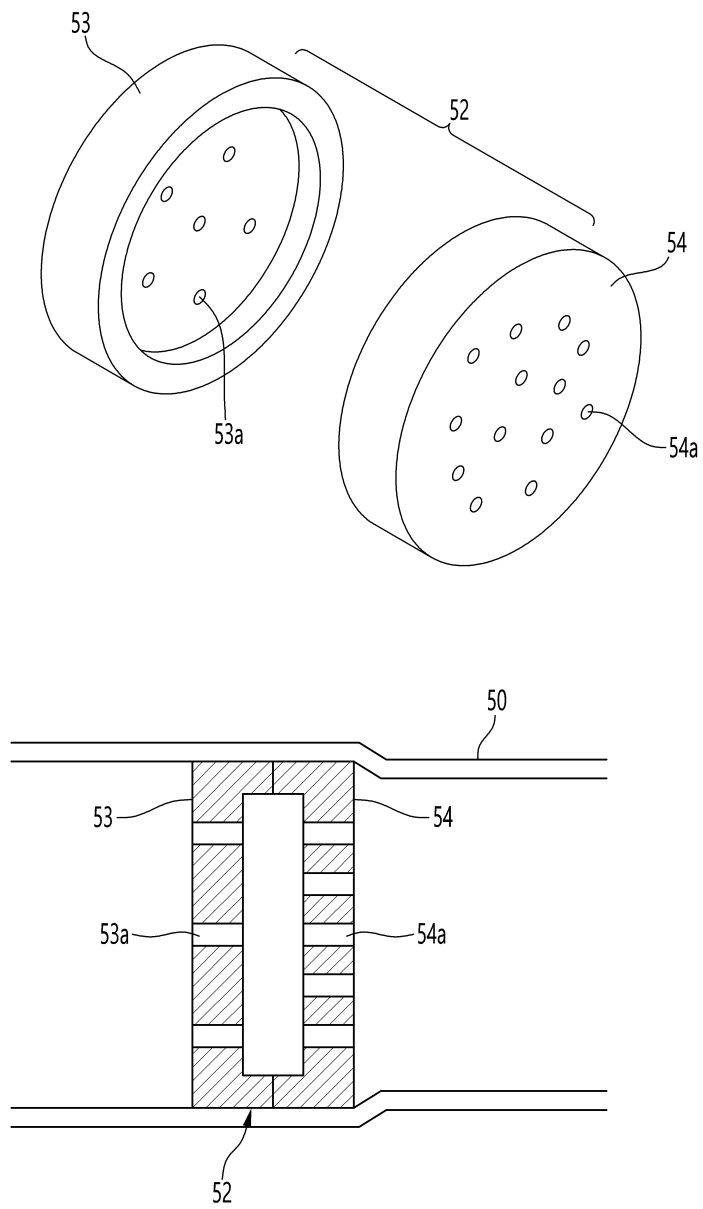
도면3c



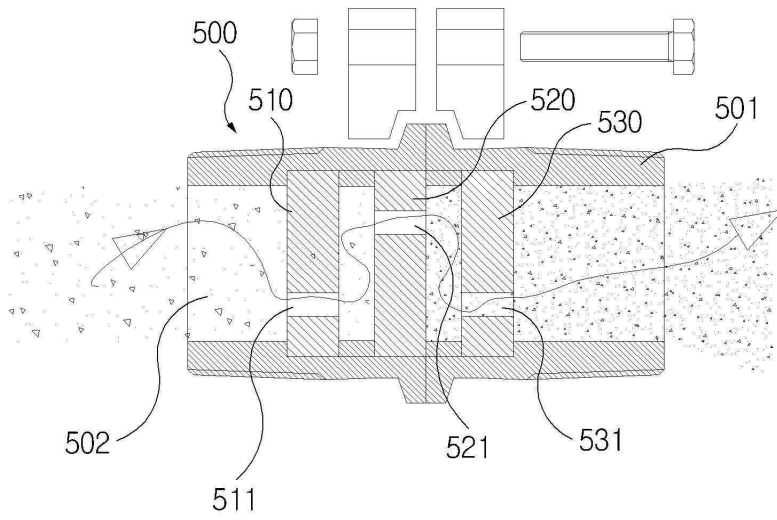
도면3d



도면4a



도면4b



도면4c

