



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0037312
(43) 공개일자 2022년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 23/20 (2022.01) B01F 35/71 (2022.01)
(52) CPC특허분류
B01F 23/23 (2022.01)
B01F 23/232 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2020-0120126
(22) 출원일자 2020년09월17일
심사청구일자 2020년09월17일

(71) 출원인
지수민
서울특별시 양천구 목동동로 401, 2408호 (목동,
부영그린타운2차)
(72) 발명자
지수민
서울특별시 양천구 목동동로 401, 2408호 (목동,
부영그린타운2차)

전체 청구항 수 : 총 3 항

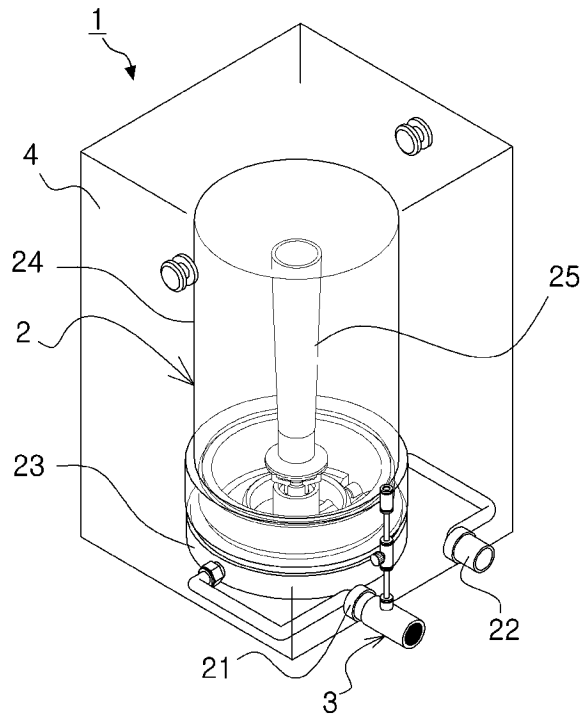
(54) 발명의 명칭 나노머블발생장치

(57) 요약

본 발명은, 물(원수)과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 중에 용해공간을 경유하면서 함유된 기체가 물(원수)에 용해되어 나노화됨에 따라 나노머블수를 발생시키도록 됨은 물론, 특히, 원수를 용해공간으로 공급하는 중에 원수의 이동압력을 통해 외부의 공기를 흡인하여 원수와 혼합시키도록 됨에 따라, 별도의 공기공급장치를 구비하지

(뒷면에 계속)

도 1



않고도 안정적으로 공기를 공급하도록 되어, 구조적 단순화를 통해 경제적인 이익 및 공간사용효율을 극대화하도록;

이송압력을 가지는 원수가 공급되도록 된 원수관과 연결되어 원수와 외부로부터 공급받도록 된 공기가 혼합된 상태에서 공급되면서 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 가지는 나노머블발생장치에 있어서; 상기 상기 원수관과 상기 용해수단을 공간적으로 연결하여 원수를 공급받으며, 내부에 구비되는 원수의 이동경로상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 상기 원수관에서 공급되는 원수의 공급압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간이 구비되며, 상기 진공압형성공간과 외부를 공간적으로 연결하는 공기공급공이 형성되는 연결수단;을 포함하여 이루어지는 나노머블발생장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01F 23/234 (2022.01)

B01F 23/2373 (2022.01)

B01F 23/237611 (2022.01)

B01F 25/21 (2022.01)

B01F 25/25 (2022.01)

B01F 35/71 (2022.01)

B01F 2101/305 (2022.01)

B01F 2101/48 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이송압력을 가지는 원수가 공급되도록 된 원수관과 연결되어 원수와 외부로부터 공급받도록 된 공기가 혼합된 상태에서 공급되면서 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 가지는 나노버블발생장치에 있어서;

상기 상기 원수관과 상기 용해수단을 공간적으로 연결하여 원수를 공급받으며, 내부에 구비되는 원수의 이동경로상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 상기 원수관에서 공급되는 원수의 공급압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간이 구비되고, 상기 진공압형성공간과 외부를 공간적으로 연결하는 공기공급공이 형성되는 연결수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 나노버블발생장치.

청구항 2

제 1항에 있어서;

외부로부터 원수를 공급하도록 된 원수관과 연결된 상기 연결수단과 연결되어 이송압력을 가지는 원수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 상기 용해수단이 수용되도록 내부에 수용공간이 형성되는 장치본체;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 나노버블발생장치.

청구항 3

제 1항에 있어서;

상기 용해수단은,

상기 공급구의 입구가 외측면에 배치된 상태에서 상기 공급구의 출구가 상면에 배치되어 공급되는 원수가 상면으로 토출하도록 되며, 상면에 상기 토출구의 입구가 배치된 상태에서 상기 토출구의 출구가 외측면에 배치되어 외측으로 나노버블수 배출되는 용해몸체와; 하부가 개방되어 개방된 하부가 상기 용해몸체의 상부에 결속되면서 조립되며 내부에 상기 공급구의 출구를 통해 공급되는 원수에 대하여 용해압력을 가지는 상기 용해공간을 형성하며 단면형상이 'ㄱ' 형상을 가지는 용해통을 가지는 용해조;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 나노버블발생장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 미세 기포인 나노버블을 발생시키는 나노버블발생장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 물(원수)과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 중에 용해공간을 경유하면서 함유된 기체가 물(원수)에 용해되어 나노화됨에 따라 나노버블수를 발생시키도록 됨은 물론, 특히, 원수를 용해공간으로 공급하는 중에 원수의 이동압력을 통해 외부의 공기를 흡인하여 원수와 혼합시키도록 됨에 따라, 별도의 공기공급장치를 구비하지 않고도 안정적으로 공기를 공급하도록 되어, 구조적 단순화를 통해 경제적인 이익 및 공간사용효율을 극대화하도록 된 나노버블발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 나노버블은, 눈으로 확인할 수 없는 초 미세 기포로써, 일반 버블의 1/2,000 크기로 피부의 모공 25 μ m 이하의 미세한 공기 입자이며, 소멸할 때 1) 40KHz의 초음파 발생시키고, 2) 140db의 높은 음압을 발생시키며, 3) 4,000도~6,000도의 순간적인 고열 발생된다.

[0003] 즉, 일반기포는 물속에서 상승해 표면에서 파열하지만 나노버블은 수중에서 압력에 의해 축소되며 다양한 에너지를 발생시키며 소멸한다.

- [0004] 이러한 나노버블은 초 극미한 거품으로 물과 공기를 격렬하게 회전시키는 경우 주로 발생한다.
- [0005] 이와 같은 나노버블은 "기체 용해 효과, 자기가압효과, 대전효과" 등의 물리적, 화학적 특성에 의해 다양한 영역에서 활용되고 있으며, 근자에 이르러 특히 어업, 농업 분야에서는 각종 양식, 수경재배에 이용되고, 의료 분야에서는 정밀진단에 이용되며, 각종 분야에서 물리치료, 고순도 정수 처리, 환경장치 등에 사용되고 있는 실정이다.
- [0006] 즉, 그 사용분야가 온천욕부터 암진단까지 광범위하며 피부도 재생해주는데다가 살균효과도 뛰어나다고 알려져 있다.
- [0007] 상기와 같은 나노 버블은 선회액체류식, 스테이트믹서식, 아젝터식, 벤추리식, 가압용해식, 초음파식, 전기분해식, 미세기공필터식 등 다양한 방식으로 생성된다.
- [0008] 이와 같은 다양한 방식의 나노버블발생설비 또는 장치를 통해 나노버블을 발생시키기 위해서는 기체가 혼합된 액체(공급수)를 공급받아 기체를 미세기포로 전환시켜 나노 버블을 생성하게 된다.
- [0009] 상기에서 공급수가 미세기포로 전환되는 과정은 기포가 함유된 공급수(물과 공기가 혼합된)가 미세관로가 구비된 발생수단의 미세관로를 통과하는 중에 분리 및 압축되는 과정을 통해 이루어진다.
- [0011] 상기한 바와 같이 나노버블을 발생하는 나노버블발생장치들 중 하나로, 한국특허등록번호 제10-1146040호(명칭: 나노버블발생장치)가 있으며, 상기 나노버블 발생장치는, 공보에 기재된 바와 같이, 물이 유입되는 물유입구 및 공기가 유입되는 공기유입구와 토출되는 토출구가 구비된 버블생성실과, 상기 버블생성실의 물유입구 및 공기유입구와 토출구의 사이에 마련되며 모터의 축에 끼워져 회전되고 물유입구와 공기유입구를 통해 유입된 물이 유도되는 다수의 유도공이 구비된 회전디스크와, 상기 회전디스크의 물과 공기의 이동방향에 밀착되도록 마련되며 유도공을 통해 유도된 물과 공기를 외 측 방향으로 분기시킴과 동시에 상기 회전디스크의 회전에 따라 물과 공기를 교반하도록 회전디스크방향으로 돌출형성된 다수의 교반편들이 구비된 고정디스크로 이루어져 있다.
- [0012] 이에 따라, 물과 공기가 상기 교반편들과 마찰되면서 교반됨은 물론 교반편들의 사이를 지그재그로 통과하면서 마찰되기 때문에, 으깨어지듯이 물과 공기를 강하게 교반함과 동시에 압착하도록 되어 있다.
- [0013] 이러한 충격 방식의 미세기포 발생장치는 5 내지 20 bar의 높은 압력이 필요할 뿐만 아니라, 유량손실이 크고, 다수의 노즐 및 부피가 큰 혼합탱크가 요구됨으로써, 장치의 구조와 설비가 복잡해지는 단점이 있었다.
- [0014] 한편, 선회액체류방식의 미세기포발생장치는, 상기 충격식노즐방식과 같이, 물과 공기가 혼합된 혼합수를 와선형으로 공간을 통해 이송하는 과정에서 유입되는 이송압력을 통해 나노버블을 발생시키도록 된 것으로, 와선형관로를 형성하여 혼합수가 와류를 형성하면서 이송되는 중에 발생된 와류압에 의해 나노버블이 발생하도록 되어 있다.
- [0015] 그러나, 이러한 선회액체류방식의 미세기포 발생장치는, 단일노즐을 통해서는, 미세기포를 발생시키지 못하며 높은 압력이 필요할 뿐만 아니라 부피가 큰 혼합탱크가 요구되는 문제점이 있었다.
- [0017] 근자에는, 내부에 공기의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 통해 외부에서 공급되는 물과 공기의 혼합수에 함유된 공기를 용해하여 나노버블을 발생하도록 된 나노버블발생시스템이 제안되고 있는 실정이다.
- [0018] 즉, 혼합수의 공급에 따른 상기 용해공간에서의 지속적인 공기압의 증대에 따라, 상기 용해공간에 잔존하는 공기의 용해가 발생하는 용해압력이 생성되고 있다.
- [0019] 따라서, 상기 용해공간에서 원수(수돗물)와 공기의 혼합에 따른 혼합수의 발생과 혼합수에 함유된 공기의 용해에 따라 원활하게 나노버블수를 형성하도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0020] (특허문헌 0001) 한국특허등록번호 제10-1146040호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 그러나, 상기와 같은 종래의 나노버블발생장치들은, 혼합수를 구성하는 원수를 공급받도록 원수관과 용해공간을 공간적으로 연결하도록 된 연결관과, 상기 용해공간으로 혼합수를 구성하는 공기를 공급하여 공기공급장치가 각각 구비되어야만 하는 구조적 문제점이 있었다.

[0022] 즉, 구조적을 복잡하여 생산성이 떨어져 비 경제적인 문제점이 있으며, 특히, 별도의 공기공급장치에 의해 공간 사용범위가 증대되어 공간사용효율이 떨어져 설계상 제한이 있는 문제점이 있었다.

[0024] 본 발명은, 상기와 같은 종래의 문제점들을 해결하게 위하여 제안된 것으로, 본 발명의 목적은, 물(원수)과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 중에 용해공간을 경유하면서 함유된 기체가 물(원수)에 용해되어 나노화됨에 따라 나노버블수를 발생시키도록 됨은 물론, 특히, 원수를 용해공간으로 공급하는 중에 원수의 이동압력을 통해 외부의 공기를 흡입하여 원수와 혼합시키도록 됨에 따라, 별도의 공기공급장치를 구비하지 않고도 안정적으로 공기를 공급하도록 되어, 구조적 단순화를 통해 경제적인 이익 및 공간사용효율을 극대화하도록 된 나노버블발생장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0025] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 나노버블발생장치는, 이송압력을 가지는 원수가 공급되도록 된 원수관과 연결되어 원수와 외부로부터 공급받도록 된 공기가 혼합된 상태에서 공급되면서 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 가지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 상기 원수관과 상기 용해수단을 공간적으로 연결하여 원수를 공급받으며, 내부에 구비되는 원수의 이동경로상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 상기 원수관에서 공급되는 원수의 공급압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간이 구비되며, 상기 진공압형성공간과 외부를 공간적으로 연결하는 공기공급공이 형성되는 연결수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0026] 외부로부터 원수를 공급하도록 된 원수관과 연결된 상기 연결수단과 연결되어 이송압력을 가지는 원수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 상기 용해수단이 수용되도록 내부에 수용공간이 형성되는 장치본체;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 용해수단은, 상기 공급구의 입구가 외측면에 배치된 상태에서 상기 공급구의 출구가 상면에 배치되어 공급되는 원수가 상면으로 토출하도록 되며, 상면에 상기 토출구의 입구가 배치된 상태에서 상기 토출구의 출구가 외측면에 배치되어 외측으로 나노버블수 배출되는 용해몸체와; 하부가 개방되어 개방된 하부가 상기 용해몸체의 상부에 결속되면서 조립되며 내부에 상기 공급구의 출구를 통해 공급되는 원수에 대하여 용해압력을 가지는 상기 용해공간을 형성하며 단면형상이 '□' 형상을 가지는 용해통;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 이와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 나노버블발생장치는, 원수관을 통해 공급되는 원수와 연결수단을 통해 공급되는 공기가 혼합되면서 용해조의 용해공간으로 공급되면서 토출구로 토출되는 중에 용해공간의 용해압력에 의하여 기체가 물(원수)에 용해되어 나노화됨에 따라 나노버블수를 발생시키도록 되어, 구조적 단순화와 소형화를 구현함은 물론, 경제적으로 제공하는 효과를 가진다.

[0029] 아울러, 구조적으로 단순하게 형성되는 장치본체에 별도의 손잡이가 구비될 수 있어, 사용자가 손으로 취부하여 간편하게 휴대 및 운반할 수 있도록 되어 사용효율이 극대화되는 효과를 가진다.

[0030] 이와 더불어, 연결수단의 양단에 원수관 및 나노버블발생장치를 각각 접속하여 공간적으로 연결함으로써, 원수관에서 원수를 용해공간으로 공급하도록 됨은 물론, 연결수단의 내부에 형성되는 원수의 이동경로상에서의 원수의 이동압력에 의해 진공압형성공간에서 발생하는 진공압이 형성되어, 공기공급공으로 외부의 공기가 내부로 흡

인되어 원수와 혼합됨에 따라, 나노버블발생시 소모되는 공기를 별도의 공기공급장치를 구비하지 않고도 안정적으로 공급할 수 있는 효과를 가진다.

[0031] 이에 따라, 구조적 단순화를 통해 경제적인 이익 및 공간사용효율을 극대화하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 사시 예시도.

도 2는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 단면 예시도.

도 3은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치의 사용상태를 보인 개략 예시도.

도 4는, 본 발명에 따른 다른 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 예시도.

도 5 내지도 10은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 구성하는 연결수단을 보인 개략 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0035] 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상세히 설명하는 실시 예로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어 표현될 수 있다. 각 도면에서 동일한 부재는 동일한 참조부호로 도시한 경우가 있음을 유의하여야 한다. 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.

[0037] 도 1 내지 도 10은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 이송압력을 가지는 원수가 공급되도록 된 원수관(10)과 연결되어 원수와 외부로부터 공급받도록 된 공기가 혼합된 상태에서 공급되면서 용해압력을 형성하도록 된 용해공간(A)이 구비된 용해수단(2);을 포함하여 이루어진다.

[0038] 즉, 미도시된 원수공급설비(수도설비 포함)와 연결되어 원수(수돗물 포함)가 공급되는 상기 원수관(10)을 통해 상기 원수공급설비에 의해 발생된 이송압력을 가지는 원수를 상기 용해공간(A)으로 사용자의 선택에 따라 공급하게 된다.

[0039] 이때, 상기 원수의 지속적인 공급에 따라 상기 용해공간(A)에서의 지속적인 수압의 증대가 이루어지면서 상기 용해공간(A)에서 고압의 수압에 의한 공기에 대한 용해압력이 생성된다.

[0040] 이에 따라, 상기 용해공간(A)에서 공기의 용해에 따라 원활하게 나노버블수를 형성하게 된다.

[0041] 상기에서 원수관(10)은, 수도관과 연결된 '급수관' 또는/및 상기 급수관에 접속된 '수도밸브'로 이루어질 수 있으며; '정수장치' 등과 같은 별도의 급수장치와 연결된 '급수관' 또는/및 상기 급수관에 접속된 '수도밸브'로 이루어질 수 있는 것으로, 사용자의 선택에 따라 적합하게 적용되는 것이 바람직하다.

[0043] 이러한 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 상기 원수관(10)과 상기 용해수단(2)을 공간적으로 연결하여 원수를 공급받으며, 내부에 구비되는 원수의 이동경로상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 상기 원수관(10)에서 공급되는 원수의 공급압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간(B)이 구비되며, 상기 진공압형성공간(B)과 외부를 공간적으로 연결하는 공기공급공(31)이 형성되는 연결수단(3);을 더 포함하여 이루어진다.

[0044] 즉, 상기 원수관(10)에서의 원수의 공급시에 원수의 이동압력에 의해 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압이 형성된다.

- [0045] 이에 따라, 상기 공기공급공(31)을 통해 외부의 공기가 흡입되면서 내부로 공급되어 원수와 혼합됨과 아울러, 상기 용해수단(2)으로 공급된다.
- [0046] 따라서, 상기 용해공간(A)에서의 나노버블발생시 소모되는 공기를 별도의 공기공급장치를 구비하지 않고도 안정적으로 공급할 수 있으며; 특히, 구조적 단순화를 통해 경제적인 이익 및 공간사용효율을 극대화하게 된다.
- [0047] 상기에서 진공압형성공간(B)은, 상기 이동경로상에서 직경의 축소 및 확대되는 형상으로 이루어지는 부위에 형성되며, '파스칼원리'와 '베르누이의 정리 이론'에 따라, 축소되는 직경을 가지는 공간에서 '케비테이션(공동화)'가 발생된다..
- [0048] 즉, 상기 진공압형성공간(B)이 원수의 이동시 자연발생적으로 형성되며, 이에 따라, 상기 공기공급공(31)으로의 진공흡입력이 발생되어, 외부의 공기가 자연적으로 공급된다.
- [0050] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 용해수단(2)은, 외부로부터 원수를 공급하도록 된 상기 원수관(10)과 연결된 상기 연결수단(3)과 연결되어 이송압력을 가지는 원수가 공급되는 공급구(21)와 외부로 토출하는 토출구(22)를 가지며 상기 공급구(21)와 상기 토출구(22)의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간(A)이 구비된다.
- [0051] 즉, 상기 원수관(10)을 통해 상기 공급구(21)로 공급되는 원수에 부여된 이송압력에 의해 상기 용해공간(A)을 경유하여 이동되는 과정에서 상기 용해공간(A)에 잔존하는 공기와 혼합됨과 아울러 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 원수에 공기가 용해되어 나노화됨에 따라, 나노버블수를 발생시키고 상기 토출구(22)를 통해 사용처(미도시됨)로 제공된다.
- [0052] 아울러, 상기 원수관(10)을 통해 공급되는 원수와 상기 용해공간(A)의 용해압력에 의하여 기체가 물(원수)에 용해되어 나노버블수를 발생시키는 단순한 구성으로 이루어짐에 따라, 구조적 단순화와 소형화를 구현함은 물론, 이를 통해 경제적으로 제공할 수 있다.
- [0053] 상기에서 용해수단(2)은, 상기 공급구(21)의 입구가 외측면에 배치된 상태에서 상기 공급구(21)의 출구가 상면에 배치되어 공급되는 원수가 상면으로 토출하도록 되며, 상면에 상기 토출구(22)의 입구가 배치된 상태에서 상기 토출구(22)의 출구가 외측면에 배치되어 외측으로 나노버블수 배출되는 용해몸체(23)와, 하부가 개방되어 개방된 하부가 상기 용해몸체(23)의 상부에 결속되면서 조립되며 내부에 상기 공급구(21)의 출구를 통해 공급되는 원수에 대하여 용해압력을 가지는 상기 용해공간(A)을 형성하며 단면형상이 'ㄱ' 형상을 가지는 용해통(24)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0054] 즉, 상기 용해몸체(23)의 상기 공급구(21)를 통해 공급되는 원수가 상기 용해통(24)의 내주면과 충돌하면서 상기 용해공간(A)으로 공급되어 상기 토출구(22)로 이동되는 과정에서 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 공기가 원수에 용해되어 나노화된다.
- [0055] 이에 따라, 상기 용해공간(A)에서 나노버블수를 발생시킨 후, 상기 토출구(22)를 통해 사용처로 공급된다.
- [0056] 한편, 상기에서 용해몸체(23)에서 버블수가 배수되는 상기 토출구(22)가 상기 용해공간(A)의 바닥에 위치되어, 상기 용해공간(A)에서의 버블수의 배수가 안정적으로 이루어진다.
- [0057] 아울러, 상기 용해공간(A)으로의 원수의 공급이 중단되면, 상기 토출구(22)를 통해 외부와 상기 용해공간(A)이 공간적으로 연결되어 외부에서 공기가 상기 용해공간(A)으로 재충진될 수 있다.
- [0058] 이에 따라, 재사용시 나노버블발생에 소모되는 공기가 자연적으로 충전되어 안정적이 나노버블발생이 이루어질 수 있게 된다.
- [0059] 상기에서 용해몸체(23)의 상면에서 상기 공급구(21)의 출구에는, 수직상 길이를 가지며 내부에 상기 혼합수가 이송되는 이송관로를 가지어 상기 용해통(24)의 상부내측면으로 상기 원수를 분사하여 충돌압력을 인가하도록 된 분사관(25)이 결속될 수 있다.
- [0060] 즉, 상기 공급구(201)를 통해 상기 용해공간(A)으로 공급되는 원수가 상기 분사관(25)을 통해 상기 용해통(24)의 상부내측면과 충돌하면서 미립자화하면서 상기 용해공간(A)에 잔존하는 공기와 혼합이 효율적으로 이루어져, 나노버블발생효율이 향상될 수 있다.
- [0061] 상기에서 분사관(25)에는, 상기 용해공간(A)의 수중에서 원수와 공기가 혼합된 혼합수를 상기 분사관(25)에서의

원수분사압력을 통한 '베르누이 정리'에 따라 발생하는 흡입압력을 통해 내부로 유도하여 상기 분사관(25)의 내부에서 원수와 재혼합된 후 재분사되어 상기 용해통(24)의 상부내측면과 충돌하도록 되어 충돌압력을 부여받아 버블화되도록 되는 '유도공'이 형성될 수 있다.

[0062] 즉, 상기 분사관(25)을 통해 원수를 상기 용해공간(A)으로 고압분사하는 중에, 상기 용해공간(A)에 수용되는 혼합수가 상기 유도공을 통해 상기 분사관(25)으로 재유입되면서 재분사된다.

[0063] 이에 따라, 상기 용해공간(A)의 내부에서 혼합수의 '순환류'가 자연발생적으로 형성되어 나노버블발생효율이 극대화된다.

[0064] 상기에서 유도공은, '다수 개'가 방사상방향으로 형성되어 상기 분사관(25)의 외부에서 고른 분포를 가지면서 혼합수의 '순환류'를 형성하도록 되는 것이 바람직하다.

[0066] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 용해수단(2)이 수용되도록 내부에 수용공간이 형성되는 장치본체(4);를 더 포함하여 이루어지되; 상기 장치본체(4)에는, 사용자가 손으로 잡을 수 있도록 된 손잡이(41)가 구비될 수 있다.

[0067] 즉, 상기 장치본체(4)에 구비된 상기 손잡이(41)를 통해 사용자가 손으로 취부하여 간편하게 휴대 및 운반할 수 있도록 되어, 실내는 물론 야외지 등과 같은 실외에서도 간편하게 사용할 수 있어, 사용효율이 극대화된다.

[0068] 상기에서 장치본체(4)와 상기 용해통(24)은, 외부에서 내부를 육안으로 투영하여 인지할 수 있도록 된 '투영재질'로 이루어져; 외부에서 혼합수의 나노버블화과정을 인지할 수 있도록 될 수 있다.

[0069] 즉, 사용자가 육안으로 나노버블발생과정을 인지하도록 되어 사용품질에 대한 신뢰성을 구현하게 될 수 있다.

[0071] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 휴대용 나노버블발생장치(1)에서, 상기 연결수단(3)은, 일단에는 상기 원수관(10)과 공간적으로 접속되어 원수를 공급받도록 된 유입구(32)가 구비되며, 타단에는 상기 용해수단(2)과 공간적으로 접속되어 원수를 상기 용해공간(A)으로 공급하도록 된 투입구(33)가 구비되고, 상기 유입구(32)와 상기 투입구(33)의 사이에는 원수가 이동되는 이동경로를 가지는 연결본체(34);를 포함하여 이루어진다.

[0072] 즉, 상기 연결본체(34)의 양단에 구비된 상기 유입구(32)와 상기 투입구(33)에 상기 원수관(10) 및 상기 용해수단(2)들이 각각 접속하여 공간적으로 연결하게 된다.

[0073] 이에 따라, 상기 원수관(10)에서 원수를 상기 용해공간(A)으로 공급하게 된다.

[0074] 상기에서 유입구(32) 및 상기 투입구(33)는, 상기 원수관(10) 및 상기 용해수단(2)의 상기 공급구와 각각 나사결합되면서 연결되도록 될 수 있는 것으로, 사용자의 선택에 따라 적합하게 적용되는 것이 바람직하다.

[0075] 이를 위하여 상기 유입구(32)와 상기 투입구(33)는, '나사형상'의 '나사부'가 일체로 성형될 수 있다.

[0076] 한편, 상기 연결본체(34)의 상기 이동경로는, 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 상기 원수관에서 공급되는 원수의 공급압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 상기 진공압형성공간(B)이 구비되며, 상기 진공압형성공간(B)과 외부를 공간적으로 연결하는 상기 공기공급공(31)이 형성될 수 있다.

[0077] 즉, 상기 원수관(10)에서의 원수의 공급시에 원수의 이동압력에 의해 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압이 형성됨에 따라, 상기 공기공급공(31)을 통해 외부의 공기가 흡입되면서 내부로 공급되어 원수와 혼합됨과 아울러, 상기 용해수단(2)으로 공급된다.

[0079] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 연결본체(34)는, 양단에 각각 구비되는 상기 유입구(32) 및 상기 투입구(33)가 형성되면서 내부가 관통된 '관(管:pipe)' 형상의 '관체'로 이루어지며; 상기 공기공급공(31)은, 상기 연결본체(34)의 외부와 상기 진공압형성공간(B)을 각각 관통하면서 공간적으로 연결하도록 관통형성되는 것으로 이루어질 수 있다.

[0080] 즉, 상기 연결본체(34)가 성형공정을 통해 대량 생산에 적합한 설계구조로 이루어질 수 있어, 경제적으로 제공할 수 있다.

- [0082] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 연결본체(34)의 외부에서 상기 공기공급공(31)과 접속되면서 연결되며 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압의 형성유무에 따라, 공기의 공급에 대한 개폐를 하도록 된 일방향체크밸브(35)가 접속되면서 연결될 수 있다.
- [0083] 즉, 상기 원수관(10)에서의 원수의 공급시에 원수의 이동압력에 의해 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압이 형성되면 상기 일방향체크밸브(35)가 개방되면서 외부의 공기가 상기 공기공급공(31)을 경유하여 상기 진공압형성공간(B)으로 공급되어 원수와 혼합된 후, 상기 용해공간(A)으로 공급된다.
- [0084] 아울러, 사용자의 선택에 따라, 상기 원수관(10)에서의 원수의 공급이 중단되면, 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압이 해제되고, 상기 용해공간(A)에서 역류하는 혼합수에 의해 상기 일방향체크밸브(35)가 폐쇄되면서 외부로의 누수가 발생되지 않게 된다.
- [0085] 이에 따라, 안정적인 공기의 공급이 자연적으로 이루어지며, 상기 공기공급공(31)에서의 외부로의 원수 또는/및 혼합수의 누수를 방지도록 되어 안정성을 구현하게 된다.
- [0087] 한편, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 연결본체(34)의 외부에서 상기 공기공급공(31)과 공간적으로 접속되면서 연결되며 외부에서 상기 공기공급공(31)으로 이동되는 공기의 단위시간당 이동량을 조절하도록 된 조절밸브(36)가 구비될 수 있다.
- [0088] 즉, 상기 조절밸브(36)를 통해 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압의 형성되어 외부의 공기가 상기 일방향체크밸브(35)를 경유하여 상기 공기공급공(31)으로 공급될 때, 공기공급량을 선택적으로 조절하여 상기 용해공간(A)에서의 적합한 공기압을 형성하도록 됨에 따라, 상기 원수관(10)에서 공급되는 원수의 공급환경에 맞추어 적합한 나노버블발생환경을 형성하게 될 수 있다.
- [0089] 이에 따라, 사용자에게 의해 나노버블발생환경을 선택적으로 조절하도록 되어, 사용품질이 향상될 수 있다.
- [0090] 상기에서 조절밸브(36)는, 상기 공기공급공(31)과 상기 일방향체크밸브(35)의 사이에 접속 구비될 수 있으며; 각각의 상기 공기공급공(31)과 상기 조절밸브(36) 및 상기 일방향체크밸브(35)들은, 길이를 가지며 양단이 관통된 '관(管:pipe)' 형상으로 이루어지는 각각의 연결튜브(37)들에 의해 공간적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 즉, 상기 연결튜브(37)들의 길이를 선택적으로 조절하여, 전체 점유공간에서의 상기 조절밸브(36) 및 상기 일방향체크밸브(35)의 배치를 선택적으로 위치시킬 수 있어, 공간사용효율을 증대하게 될 수 있다.
- [0092] 상기에서 연결수단(3)은, 상기 장치본체(4)의 외부에서 상기 원수관(10)과 상기 용해수단(2)을 연결하도록 배치될 수 있다.
- [0093] 즉, 상기 장치본체(4)의 외부에서 상기 조절밸브(37)를 간편하게 조절하도록 됨으로써, 사용성이 향상될 수 있다.
- [0095] 도 4는, 본 발명에 따른 다른 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 장치본체(4)의 수용공간은, 수직상 복수의 상기 용해수단(2)들이 2단으로 적용되면서 배치되는 형상으로 형성될 수 있으며; 상기 장치본체(4)의 내측면에는, 각각의 상기 용해수단(2)들이 각각 거치되어 지지되는 지지베이스(42)들이 각각의 위치에 각각 형성되도록 될 수 있다.
- [0096] 아울러, 상기 지지베이스(42)들에 의해 각각 지지되는 각각의 상기 용해수단(2)들은, '관(管:pipe)' 형상의 '관체'로 이루어지는 '연결관'을 통해, 상측에 위치한 상기 용해수단(2)의 토출구(33)와 하측에 위치되는 상기 용해수단(2)의 공급구(32)가 공간적으로 연결될 수 있다.
- [0097] 이에 따라, 상측에 위치한 상기 용해수단(2)에 발생하는 나노버블수가 하측에 위치한 상기 용해수단(2)으로 공급되어, 나노버블발생과정을 재수행하도록 될 수 있다.
- [0098] 즉, 상측에 위치한 상기 용해수단(2)으로 공급되는 원수가 1차적으로 나노버블화된 후, 자연낙하되어 하측의 상기 용해수단(2)으로 공급되어 2차적으로 나노버블화될 수 있다.

[0099] 따라서, 나노버블발생효율 및 나노버블품질이 극대화될 수 있다.

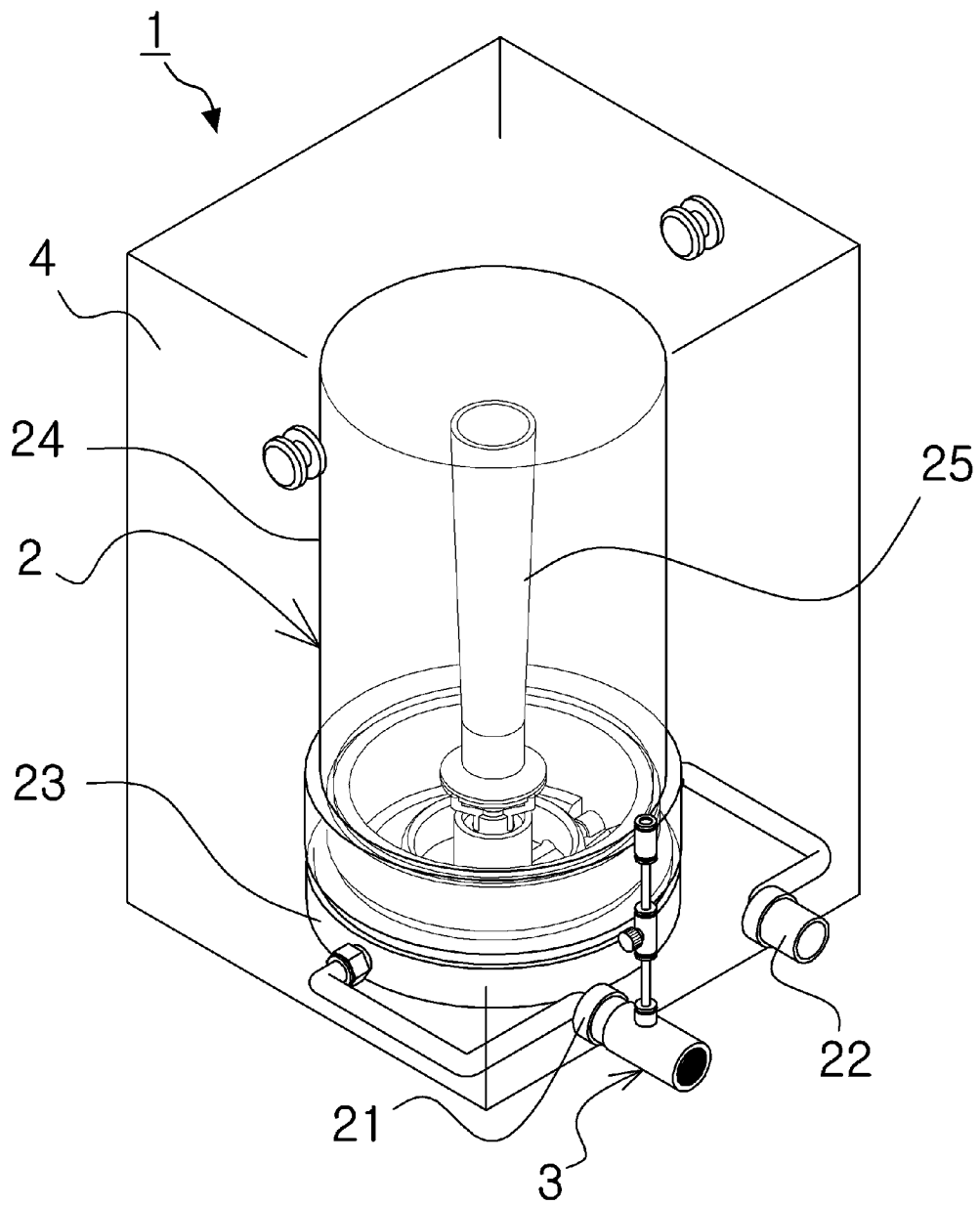
[0101] 이상에서 설명된 본 발명의 일 실시 예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 잘 알 수 있을 것이다. 그러므로 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 형태로만 한정되는 것은 아님을 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

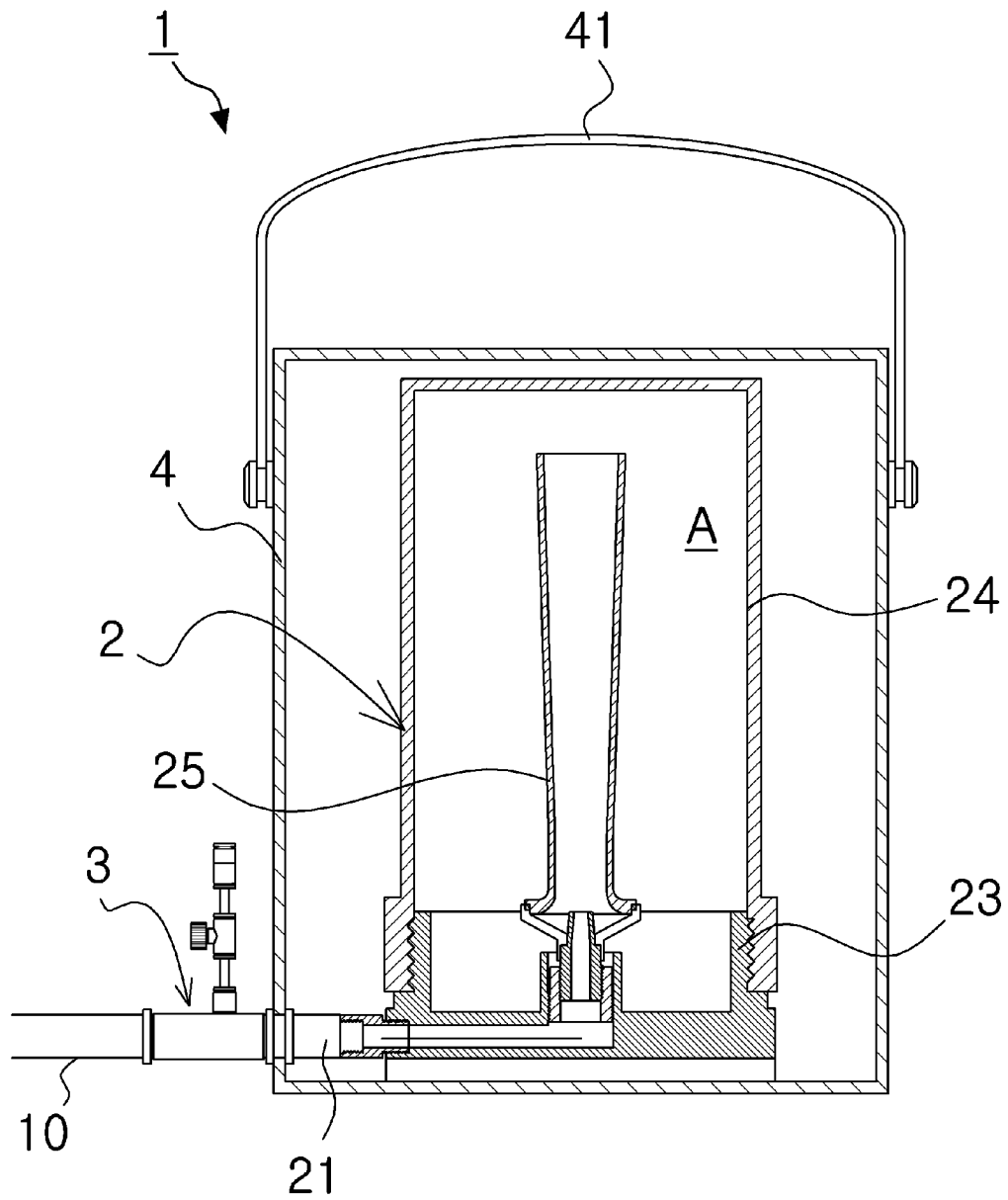
[0103] 1 : 나노버블발생장치 10 : 원수관
 2 : 용해수단 21 : 공급구
 22 : 토출구 23 : 용해몸체
 24 : 용해통 25 : 분사관
 3 : 연결수단 31 : 공기공급공
 32 : 유입구 33 : 투입구
 34 : 연결본체 35 : 일방향체크밸브
 36 : 조절밸브 37 : 연결튜브
 4 : 장치본체 41 : 손잡이
 42 : 지지베이스
 A : 용해공간 B : 진공압형성공간

도면

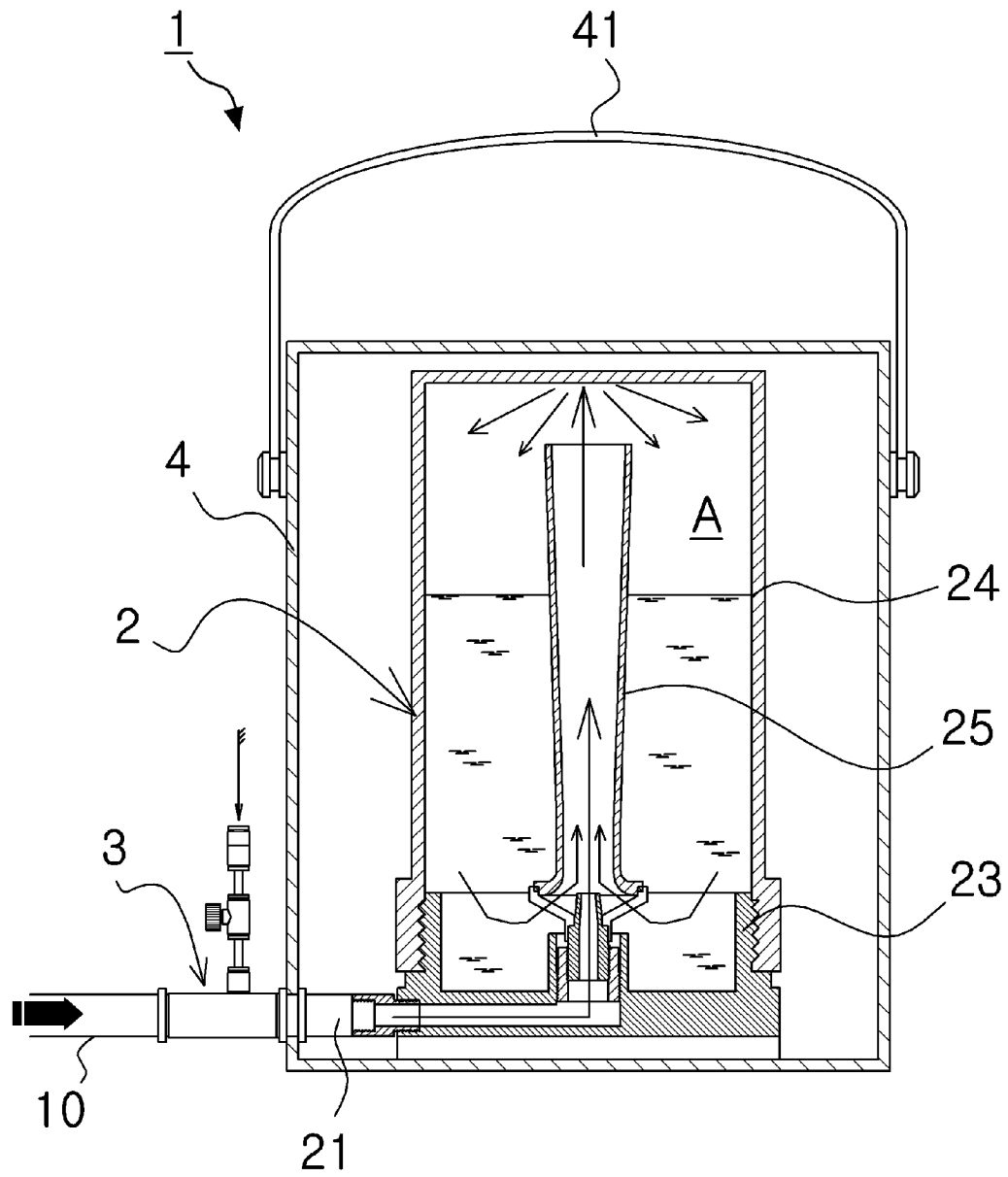
도면1



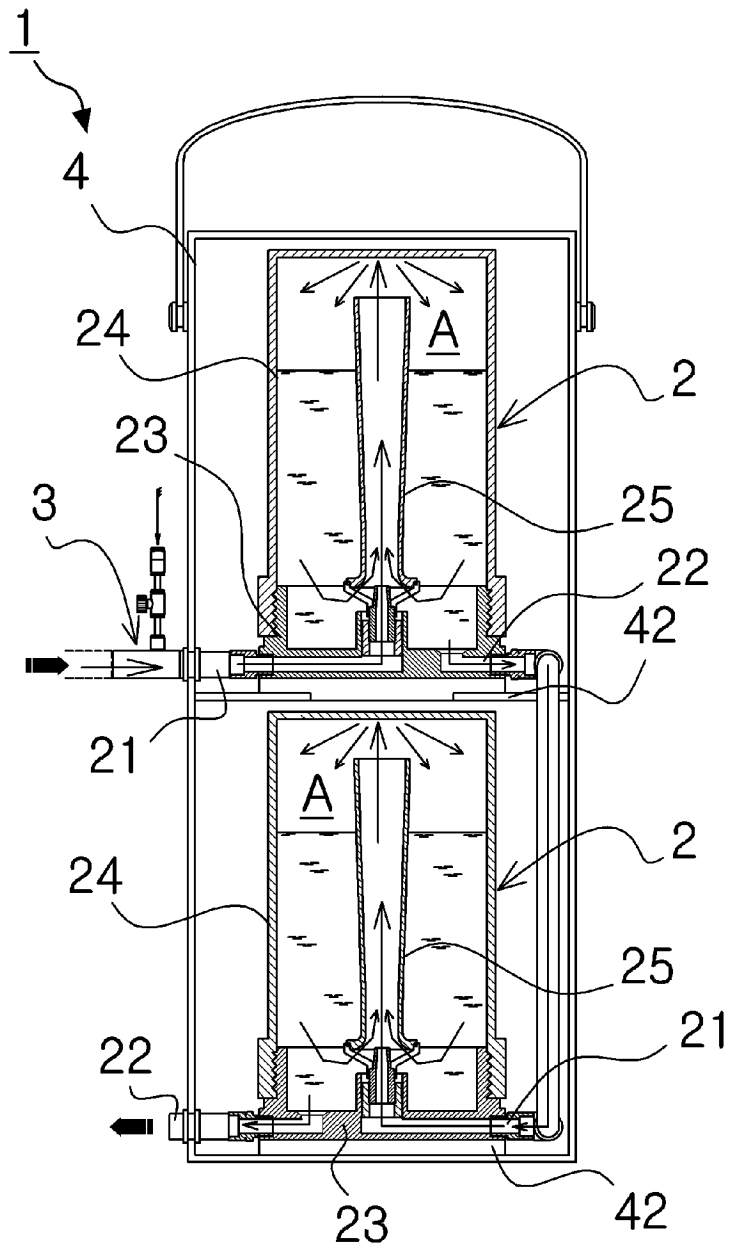
도면2



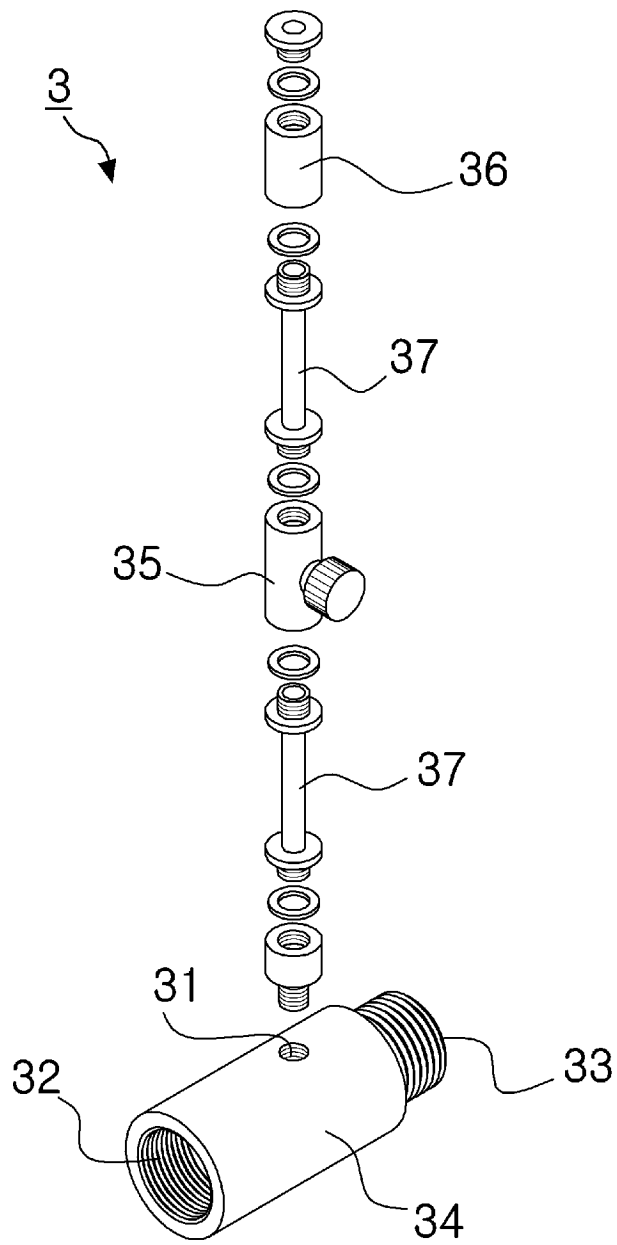
도면3



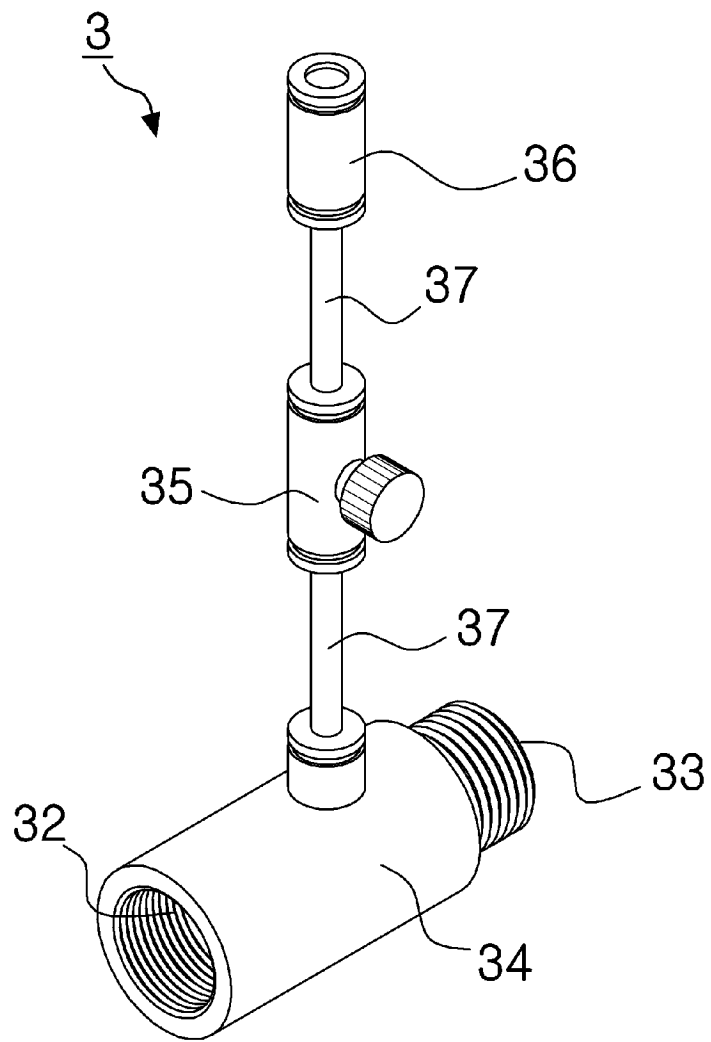
도면4



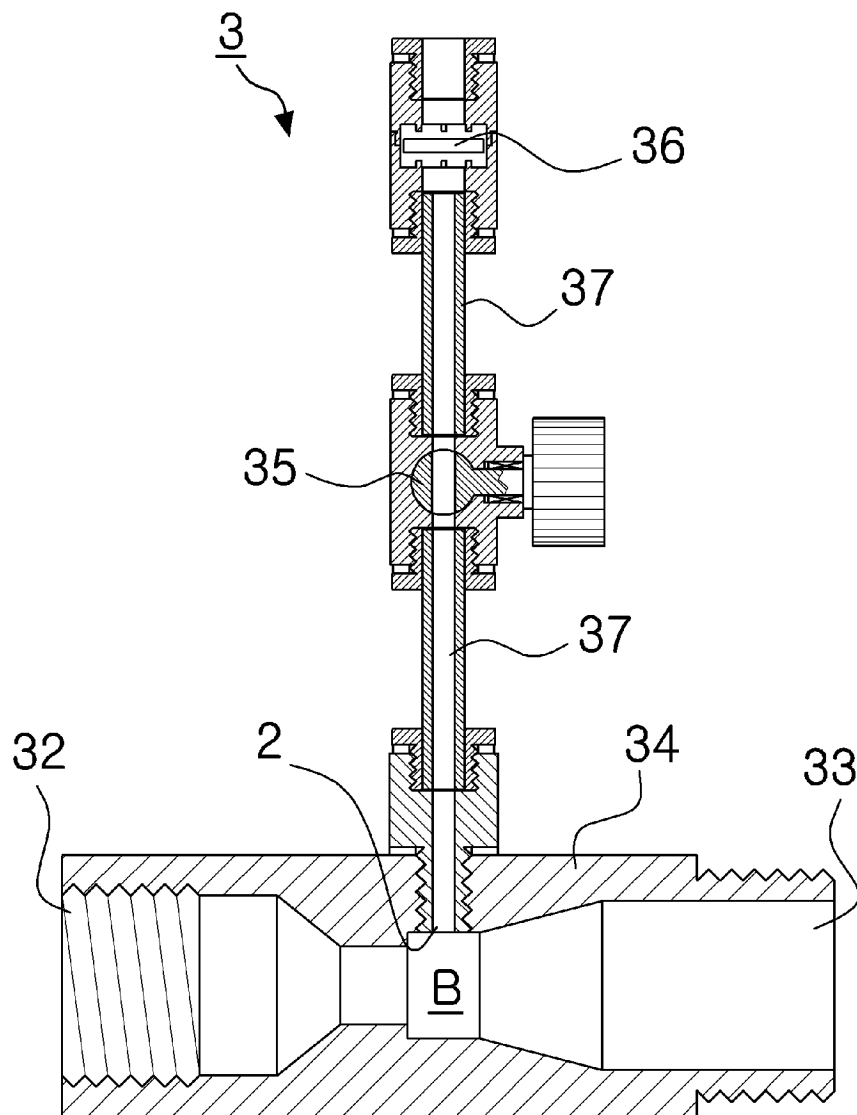
도면5



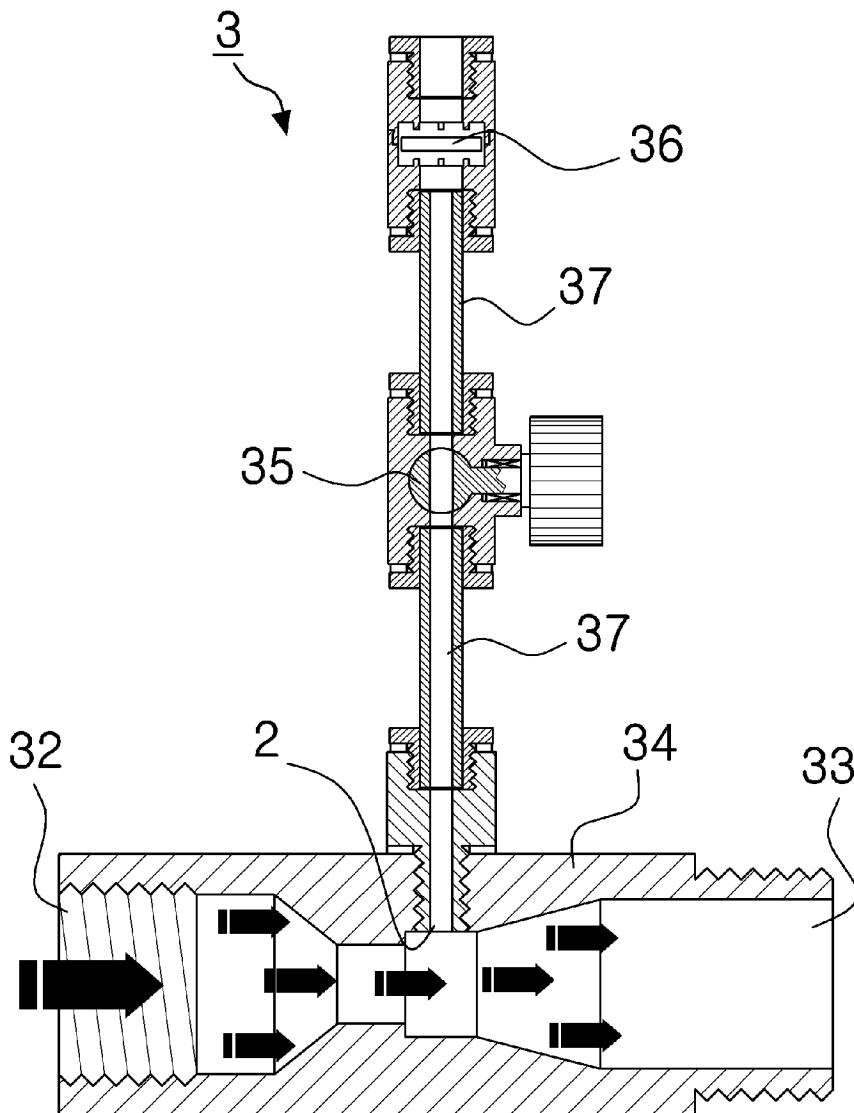
도면6



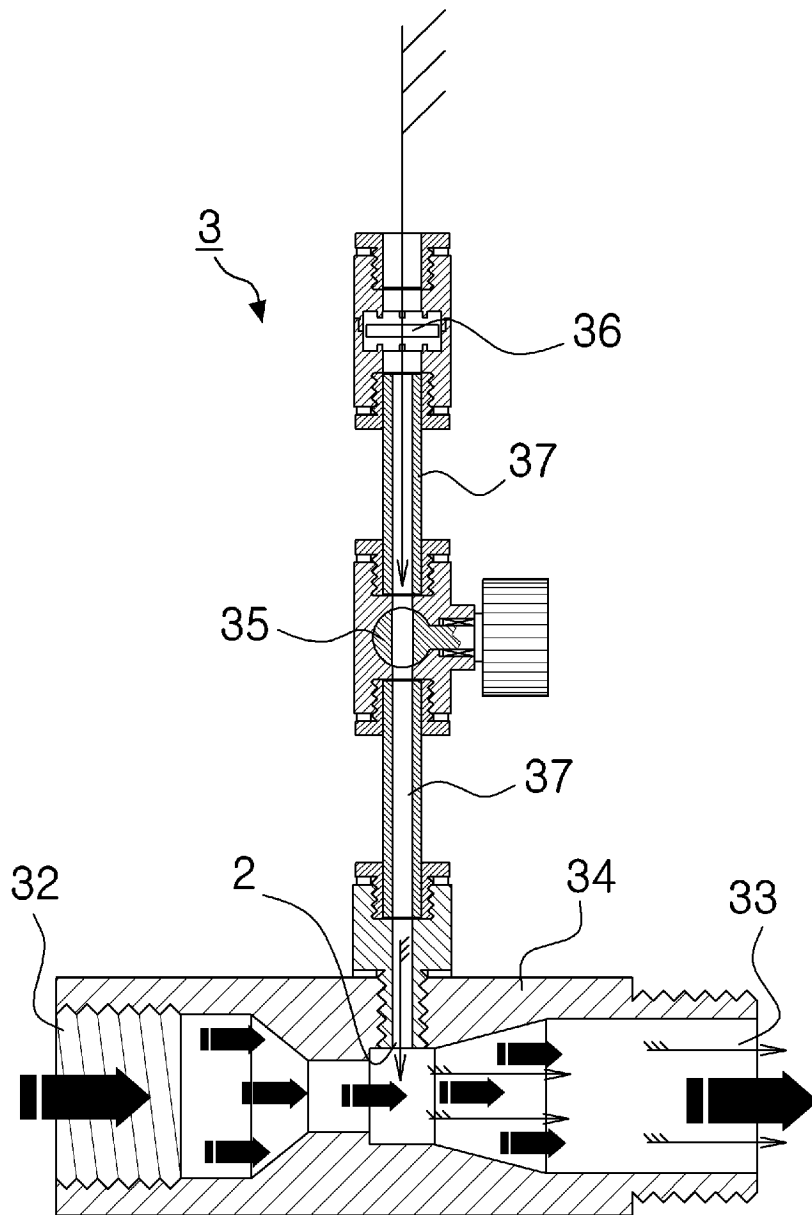
도 7



도면6



도면9



도면10

