



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월29일
(11) 등록번호 10-2550186
(24) 등록일자 2023년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 23/20 (2022.01) B01F 25/30 (2022.01)
(52) CPC특허분류
B01F 23/232 (2022.01)
B01F 23/231141 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2021-0007354
(22) 출원일자 2021년01월19일
심사청구일자 2021년01월19일
(65) 공개번호 10-2022-0104926
(43) 공개일자 2022년07월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011110468 A*
KR1020150066157 A*
KR102128202 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
윤영숙
서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1115동 90
2호 (신도림동, 신도림4차e-편한세상)
(72) 발명자
윤영숙
서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1115동 90
2호 (신도림동, 신도림4차e-편한세상)

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 박미정

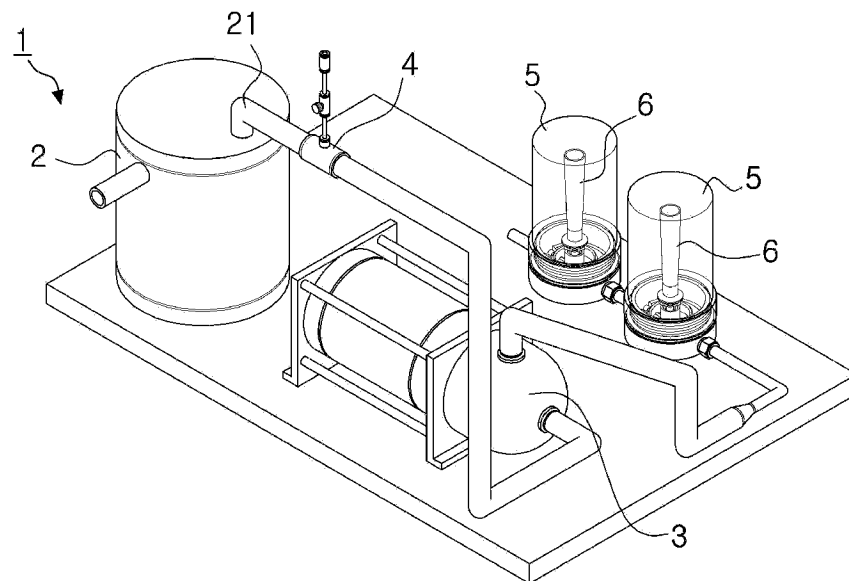
(54) 발명의 명칭 나노머블발생장치

(57) 요약

본 발명은, 펌프의 강제적인 흡입력을 통해 외부의 공기를 안정적으로 흡입하도록; 용수를 공급받아 저장하도록 된 저장공간을 가지며 상기 저장공간에 저장된 용수를 공급하도록 된 용수공급수단과; 상기 용수공급수단에서 공급되는 용수가 이송압력을 가지도록 펌핑(pumping)하도록 된 펌프실을 가지는 펌프와; 상기 용수공급수단에서 상

(뒷면에 계속)

궤표도



기 펌프로 이송되는 용수에 공기를 공급하여 혼합수를 형성하도록 된 공기공급수단과; 상기 펌프를 통해 펌핑되는 혼합수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 용수에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 포함하여 이루어지며; 상기 공기공급수단은, 상기 용수공급수단과 상기 펌프를 연결하여 용수가 이송되도록 된 용수이송관과; 상기 용수이송관의 일부위에 구비되며 용수의 이동경로상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 용수의 이송압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간이 구비되며, 용수의 이송시에 외부의 공기가 공기공급공을 통해 내부로 공급되어 용수와 혼합되도록 되는 혼합관;을 포함하되; 상기 혼합관의 상기 진공압형성공간은, 상기 펌프의 펌프실과 상기 용수공급수단의 저장공간 보다 높은 위치에 배치되는 나노버블발생장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01F 23/2373 (2022.01)

B01F 23/23761 (2022.01)

B01F 25/312 (2022.01)

B01F 2101/305 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

용수를 공급받아 저장하도록 된 저장공간(S)을 가지며 상기 저장공간(S)에 저장된 용수를 공급하도록 된 용수공급수단(2)과; 상기 용수공급수단(2)에서 공급되는 용수가 이송압력을 가지도록 펌핑(pumping)하도록 된 펌프실(31)을 가지는 펌프(3)와; 상기 용수공급수단(2)에서 상기 펌프(3)로 이송되는 용수에 공기를 공급하여 혼합수를 형성하도록 상기 용수공급수단(2)과 상기 펌프(3)를 연결하여 용수가 이송되도록 된 용수이송관(21)과, 상기 용수이송관(21)의 일부위에 구비되며 용수의 이동경로상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 용수의 이송압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간(B)이 구비되며 상기 진공압형성공간(B)과 외부를 공간적으로 연결하는 공기공급공(41)이 형성되어 용수의 이송시에 외부의 공기가 상기 공기공급공(41)을 통해 내부로 공급되어 용수와 혼합되도록 되는 혼합관(42)을 구비하는 공기공급수단(4)과; 상기 펌프(3)를 통해 펌핑되는 혼합수가 공급되는 공급구(51)와 외부로 토출하는 토출구(52)를 가지며 상기 공급구(51)와 상기 토출구(52)의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 용수에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간(A)이 구비된 용해수단(5);을 포함하는 나노버블발생장치(1)에 있어서;

상기 공기공급수단(4)은,

상기 혼합관(42)의 외부에서 상기 공기공급공(41)과 공간적으로 연결되도록 접속되며 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압의 형성유무에 따라, 공기의 공급에 대한 개폐를 하도록 된 일방향체크밸브(43)와, 상기 혼합관(42)의 외부에서 상기 공기공급공(41)과 공간적으로 접속되면서 연결되며 외부에서 상기 공기공급공(41)으로 이동되는 공기의 단위시간당 이동량을 조절하도록 된 조절밸브(44)와, 상기 공기공급공(41)과 상기 조절밸브(44) 및 상기 일방향체크밸브(43)들을 공간적으로 연결하는 양단이 관통된 '관(管;pipe)' 형상으로 이루어지는 각각의 연결튜브(45)들을 포함하며;

상기 혼합관(42)의 상기 진공압형성공간(B)은,

상기 펌프(3)의 펌프실(31)과 상기 용수공급수단(2)의 저장공간(S) 보다 높은 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 나노버블발생장치.

청구항 2

삭제

발명의 설명

기술분야

- [0001] 본 발명은, 펌프를 통해 용수와 공기를 강제적으로 흡입한 후, 용해압력을 가지는 용해공간으로 공급하여 공기를 용해하여 직경이 미소단위를 가지는 미세기포인 나노버블을 발생시키도록 된 나노버블발생장치에 관한 것이다.
- [0002] 구체적으로, 용수와 공기가 혼합된 혼합수가 외부에 대하여 밀폐된 용해공간을 경유하면서 이송되는 과정에서 함유된 기체가 용해되어 나노화됨으로써 나노버블을 발생시키도록 된 나노버블발생장치에 관한 것이다.
- [0003] 더욱 구체적으로는, 펌프의 강제적인 흡입력을 통해 외부의 공기를 흡입할 때, 더욱 안정적으로 흡입하도록 되어, 사용품질을 향상시키도록 된 나노버블발생장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0005] 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.
- [0006] 즉, 일반기포는 물속에서 상승해 표면에서 폭발하지만 나노버블은 수중에서 압력에 의해 축소되며 다양한 에너

지를 발생시키며 소멸한다.

- [0007] 이러한 나노버블은 초 극미한 거품으로 물과 공기를 격렬하게 회전시키는 경우 주로 발생한다.
- [0008] 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.
- [0009] 즉, 그 사용분야가 온천욕부터 암진단까지 광범위하며 피부도 재생해준다든가 살균효과도 뛰어나다고 알려져 있다.
- [0010] 상기와 같은 나노 버블은 선회액체류식, 스테이트믹서식, 아젝터식, 벤추리식, 가압용해식, 초음파식, 전기분해식, 미세기공필터식 등 다양한 방식으로 생성된다.
- [0011] 이와 같은 다양한 방식의 나노버블발생설비 또는 장치를 통해 나노버블을 발생시키기 위해서는 기체가 혼합된 액체(공급수)를 공급받아 기체를 미세기포로 전환시켜 나노 버블을 생성하게 된다.
- [0012] 상기에서 공급수가 미세기포로 전환되는 과정은 기포가 함유된 공급수(물과 공기가 혼합된)가 미세관로가 구비된 발생수단의 미세관로를 통과하는 중에 분리 및 압축되는 과정을 통해 이루어진다.
- [0013] 상기한 바와 같이 나노버블을 발생하는 나노버블발생장치를 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.
- [0014] 이에 따라, 물과 공기가 상기 교반편들과 마찰되면서 교반됨은 물론 교반편들의 사이를 지그재그로 통과하면서 마찰되기 때문에, 으깨어지듯이 물과 공기를 강하게 교반함과 동시에 압착하도록 되어 있다.
- [0015] 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.
- [0016] 한편, 선회액체류방식의 미세기포발생장치는, 상기 충격식노즐방식과 같이, 물과 공기가 혼합된 혼합수를 와선형으로 공간을 통해 이송하는 과정에서 유입되는 이송압력을 통해 나노버블을 발생시키도록 된 것으로, 와선형 관로를 형성하여 혼합수가 와류를 형성하면서 이송되는 중에 발생한 와류압에 의해 나노버블이 발생하도록 되어 있다.
- [0017] 그러나, 이러한 선회액체류방식의 미세기포 발생장치는, 단일노즐을 통해서는, 미세기포를 발생시키지 못하며 높은 압력이 필요할 뿐만 아니라 부피가 큰 혼합탱크가 요구되는 문제점이 있었다.
- [0019] 한편, 한국특허출원번호 제10-2019-0098452호(명칭: 나노버블발생장치/2019.08.12.)에서는, 공보에 공지된 바와 같이, 이송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 용해수단은, 상기 공급구의 입구가 외측면에 배치된 상태에서 상기 공급구의 출구가 상면에 배치되어 외측에서 혼합수가 공급되는 공급관로가 연결되어 상면으로 토출하도록 되며, 상면에 상기 토출구의 입구가 배치된 상태에서 상기 토출구의 출구가 외측면에 배치되어 외측에서 혼합수가 배출되는 배출관로가 연결되어 외측으로 배출된 용해물체와; 하부가 개방되어 개방된 하부가 상기 용해물체의 상부에 결속되면서 조립되며 내부에 상기 공급구의 출구를 통해 공급되는 혼합수에 대하여 용해압력을 형성하도록 된 용해공간을 가지며 단면형상이 '□' 형상을 가지는 용해하우징;을 포함하여 이루어지되; 상기 용해물체의 상면에서 상기 공급구의 출구에는, 수직상 길이를 가지며 내부에 상기 혼합수가 이송되는 이송관로를 가지어 상기 용해하우징의 상부면으로 상기 혼합수를 분사하여 충돌압력을 인가하도록 된 분사관이 결속되는 결속관이 구비되는 나노버블발생장치가 기재되어 있다.
- [0020] 즉, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 외부에 대하여 밀폐된 용해공간을 경유하면서 이송되는 과정에서 함유된 기체가 용해되어 나노화됨으로써 나노버블수를 발생시키도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0022] (특허문헌 0001) 한국특허등록번호 제10-1146040호
(특허문헌 0002) 한국특허출원번호 제10-2019-0098452호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 그러나, 상기와 같은 종래의 용해압력을 통해 나노버블을 발생시키도록 된 나노버블발생장치는, 펌프의 강제적이 흡입력을 통해 외부의 공기를 흡입할 때, 동시에 흡입되는 용수의 수압에 따라, 외부의공기가 흡입되는 공간을 폐쇄 및/또는 역류압을 형성하도록 되어, 공기의 흡입이 안정적으로 이루어지지 않는 문제점이 있었다.
- [0024] 이에 따라, 나노버블발생품질이 떨어지는 문제점이 있었다.
- [0026] 본 발명은, 상기와 같은 종래의 문제점들을 해결하게 위하여 제안된 것으로, 본 발명의 목적은, 펌프를 통해 용수와 공기를 강제적으로 흡입한 후, 용해압력을 가지는 용해공간으로 공급하여 공기를 용해하여 직경이 미소단위를 가지는 미세기포인 나노버블을 발생시키도록 된 것으로, 펌프의 강제적이 흡입력을 통해 외부의 공기를 흡입할 때, 더욱 안정적으로 흡입하도록 되어, 사용품질을 향상시키도록 된 나노버블발생장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0028] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 나노버블발생장치는, 용수를 공급받아 저장하도록 된 저장공간을 가지며 상기 저장공간에 저장된 용수를 공급하도록 된 용수공급수단과; 상기 용수공급수단에서 공급되는 용수가 이송압력을 가지도록 펌핑(pumping)하도록 된 펌프실을 가지는 펌프와; 상기 용수공급수단에서 상기 펌프로 이송되는 용수에 공기를 공급하여 혼합수를 형성하도록 된 공기공급수단과; 상기 펌프를 통해 펌핑되는 혼합수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 용수에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 공기공급수단은, 상기 용수공급수단과 상기 펌프를 연결하여 용수가 이송되도록 된 용수이송관과; 상기 용수이송관의 일부위에 구비되며 용수의 이동경로상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 용수의 이송압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간이 구비되며, 상기 진공압형성공간과 외부를 공간적으로 연결하는 공기공급공이 형성되어, 용수의 이송시에 외부의 공기가 상기 공기공급공을 통해 내부로 공급되어 용수와 혼합되도록 되는 혼합관;을 포함하여 이루어지되; 상기 혼합관의 상기 진공압형성공간은, 상기 펌프의 펌프실과 상기 용수공급수단의 저장공간 보다 높은 위치에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 삭제

발명의 효과

- [0031] 이와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 나노버블발생장치는, 펌프를 통해 용수와 공기를 강제적으로 흡입한 후, 용해압력을 가지는 용해공간으로 공급하여 공기를 용해하여 직경이 미소단위를 가지는 미세기포인 나노버블을 발생시키는 효과를 가진다.
- [0032] 아울러, 펌프의 강제적인 흡입력을 통해 외부의 공기를 흡입할 때, 용수의 저장공간 및 펌핑되는 펌프실의 수위보다 높은 위치에서 공기를 흡입하도록 되어, 용수의 저장공간 및 펌프실에서의 용수의 압력에 따른 역류(역압)가 발생되지 않아 더욱 안정적으로 흡입 및 공급되도록 되어, 사용품질을 향상되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 사시 예시도.
 도 2는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 예시도.
 도 3은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치용 구성하는 공기공급수단을 보인 일부 발체 개략 예시도.
 도 4는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치용 구성하는 펌프를 보인 일부 발체 개략 예시도.
 도 5는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치용 구성하는 용해수단을 보인 일부 발체 개략 예시도.
 도 6 내지 도 8은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치의 사용상태를 보인 일부 발체 개략 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 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.
- [0039] 도 1 내지 도 8은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 용수와 공기가 혼합된 혼합수에 대하여 용해압력을 통해 공기를 용해하여 직경이 미소단위를 가지는 미세기포인 나노버블을 발생시키도록 된 것으로, 혼합수가 외부에 대하여 밀폐된 용해공간(A)을 경유하면서 이송되는 과정에서 함유된 기체가 용해되어 미소기포화됨으로써 나노버블을 발생시키는 것에 적합하게 적용되도록 된 것이다.
- [0040] 특히, 구조적 단순화와 소형화를 통해 휴대가 가능한 소형으로 제공할 수 있도록 되어 사용품질을 향상시키도록 되는 것에 적합하게 적용되도록 된 것이다.
- [0042] 이러한 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 용수를 공급받아 저장하도록 된 저장공간(S)을 가지며 상기 저장공간(S)에 저장된 용수를 공급하도록 된 용수공급수단(2)과; 상기 용수공급수단(2)에서 공급되는 용수가 이송압력을 가지도록 펌핑(pumping)하도록 된 펌프실(31)을 가지는 펌프(3)와; 상기 용수공급수단(2)에서 상기 펌프(3)로 이송되는 용수에 공기를 공급하여 혼합수를 형성하도록 된 공기공급수단(4)과; 상기 펌프(3)를 통해 펌핑되는 혼합수가 공급되는 공급구(51)와 외부로 토출하는 토출구(52)를 가지며 상기 공급구(51)와 상기 토출구(52)의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 용수에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간(A)이 구비된 용해수단(5);을 포함하여 이루어진다.
- [0043] 즉, 상기 용수공급수단(2)에 저장된 용수를 상기 펌프(3)를 통해 상기 용해수단으로 펌핑하여 공급하는 과정에서 상기 공기공급수단(4)을 통해 공급되는 공기가 용수와 혼합된 상태에서 용해압력을 가지는 상기 용해수단의 용해공간으로 공급된 후, 용수와 혼합된 공기가 용해되면서 직경이 미소단위를 가지는 미세기포인 나노버블이 발생하게 된다.
- [0044] 상기에서 용수공급수단(2)은, 외부에서 용수를 공급받도록 된 원수관을 통해 상기 저장공간(S)으로 용수가 공급 저장되도록 된 '저장탱크'를 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 저장탱크는, 종래 공지된 기술이 적용된 구조로 이루어질 수 있는 것으로, 사용자의 선택에 따라 적합하게 적용되는 것이 바람직하다.
- [0045] 상기에서 펌프(3)는, 상기 용수공급수단(2)을 통해 공급되는 용수가 유입되는 유입구와 배출되는 배출구 및 상기 유입구와 상기 배출구의 사이에 구비되는 상기 펌프실(31)을 포함하여 이루어지며; 상기 펌프실(31)에는, 전원공급부(미도시됨)의 전원을 제어하여 공급하도록 된 제어수단(미도시됨)을 통해 전원을 인가받아 회전력을 발생시키도록 된 펌프모터(미도시됨)의 회전력을 전달받아 회전운동하도록 된 임펠러(32)가 구비되는 것을 이루어질 수 있는 것으로, 상기 펌프(3)는, 종래 공지된 기술이 적용된 구조로 이루어질 수 있는 것으로, 사용자의 선택에 따라 적합하게 적용되는 것이 바람직하다.
- [0046] 상기에서 용해수단(5)은, 이송압력을 가지는 혼합수가 상기 공급구(51)를 통해 상기 용해공간(A)으로 공급된 후, 상기 토출구(52)로 토출되는 중에 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 혼합수에 함유된 기체가 용

해되어 미소기포화됨에 따라, 나노버블수를 발생되면서 배출되어 사용처로 공급되도록 된 것으로, 상기 용해공간(A)은, 상기 용해수단(5)에서 상기 공급구(51)와 상기 토출구(52)가 각각 공간적으로 연결되는 '사이공간'에 형성될 수 있다.

[0047] 즉, 상기 공급구(51)와 상기 토출구(52)를 통해 상기 용해공간(A)과 외부를 공간적으로 연결하게 된다.

[0048] 이에 따라, 상기 용해수단(5)의 외부에서 유입된 혼합수가 나노버블화된 후, 외부로 공급되어 사용되도록 될 수 있다.

[0049] 상기에서 용해수단(5)은, 상기 공급구(51)의 입구가 외측면에 배치된 상태에서 상기 공급구(51)의 출구가 상면에 배치되어 상부로 분출하도록 되며, 상면에 상기 토출구(52)의 입구가 배치된 상태에서 상기 토출구(52)의 출구가 외측면에 배치되어 외측에서 혼합수가 배출되도록 된 용해몸체(53)와; 하부가 개방되어 개방된 하부가 상기 용해몸체(53)의 상부에 결속되면서 조립되어 상기 용해몸체(53)의 상부와와 사이에 상기 용해공간(A)을 형성하도록 된 용해하우징(54);을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0050] 즉, 상기 공급구(51)를 통해 상기 용해공간(A)으로 분출되는 혼합수가 상기 토출구(52)로 이동되는 과정에서 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 혼합수에 함유된 기체가 용해되어 미소기포화됨에 따라, 나노버블수를 발생시킨 후, 상기 토출구(52)를 통해 토출되어 사용처로 공급되도록 될 수 있다.

[0051] 상기에서 용해하우징(54)은, 외부에서 내부를 육안으로 투영하여 인지할 수 있도록 된 '투명재질'로 이루어져; 외부에서 혼합수의 나노버블화과정을 인지할 수 있도록 될 수 있다.

[0053] 한편, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 용해공간(A)에 구비되며 내부에 상기 공급구(51)를 통해 공급되는 혼합수를 유입받아 상기 용해공간(A)의 내측면으로 분사하여 충돌압력을 인가하는 분사단부(61)로 이송하도록 된 분사통로(62)를 가지고 상기 분사통로(62)상에서 외부와 공간적으로 연결되며 상기 분사통로(62)를 통해 이송되는 혼합수의 이송압력에 의한 흡입력을 통해 상기 용해공간(A)의 혼합수를 상기 분사통로(62)로 흡입하여 상기 분사단부(61)를 통해 분출하도록 된 유입통로(63)가 구비된 분사순환수단(6);을 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0054] 즉, 상기 공급구(51)를 통해 상기 공급되는 혼합수가 상기 분사순환수단(6)의 이송통로(62)를 경유하여 상기 분사단부(61)에서 분출되면서 상기 용해하우징(54)의 내측면으로 상기 혼합수를 분사하여 충돌압력을 인가하게 될 수 있다.

[0055] 이에 따라, 상기 분사단부(61)를 통해 분사되는 혼합수가 상기 용해공간(A)을 형성하는 상기 용해하우징(54)의 내측면과 충돌하면서 충돌압력을 인가받아 나노버블화가 촉진될 수 있다.

[0057] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 공기공급수단(4)은, 상기 용수공급수단(2)과 상기 펌프(3)를 연결하여 용수가 이송되도록 된 용수이송관(21)의 일부위에 구비되며 용수의 이동경로 상에서 그 내경이 점차적으로 작아진 후 증대되어 용수의 이송압력에 의한 국부적인 진공압이 형성되는 진공압형성공간(B)이 구비되며, 상기 진공압형성공간(B)과 외부를 공간적으로 연결하는 공기공급공(41)이 형성되어, 용수의 이송시에 외부의 공기가 상기 공기공급공(41)을 통해 내부로 공급되어 용수와 혼합되도록 되는 혼합관(42);을 포함하여 이루어진다.

[0058] 즉, 상기 펌프(3)를 통해 상기 용수공급수단(2)에서 용수가 용수이송관(21)을 경유하여 강제로 흡입 펌프되는 과정에서, 용수가 상기 혼합관(42)의 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압이 형성된다.

[0059] 이에 따라, 상기 공기공급공(41)을 통해 외부의 공기가 흡입되면서 내부로 공급되어 원수와 혼합됨과 아울러, 상기 용해수단(5)으로 공급된다.

[0060] 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.

[0061] 상기에서 진공압형성공간(B)은, 상기 혼합관(42)에서 용수가 이송되는 경로상에서 직경의 축소 및 확대되는 형상으로 이루어지는 부위에 형성되며, '파스칼원리'와 '베르누이의 정리 이론'에 따라, 축소되는 직경을 가지는 공간에서 '케비테이션(공동화)'가 발생된다..

[0062] 즉, 상기 진공압형성공간(B)이 원수의 이동시 자연발생적으로 형성되며, 이에 따라, 상기 공기공급공(41)으로의 진공흡입력이 발생되어, 외부의 공기가 자연적으로 공급된다.

- [0063] 상기에서 혼합관(42)은, 일단에는 상기 용수이송관(21)에 양단이 공간적으로 접속되어 상기 용수이송관(21)의 내부에서 이송되는 용수가 경유하도록 될 수 있으며; 상기 용수이송관(21)에 양단이 각각 나사결합되면서 연결되도록 될 수 있는 것으로, 사용자의 선택에 따라 적합하게 적용되는 것이 바람직하다.
- [0064] 이를 위하여 상기 혼합관의 양단에는, '나사형상'의 '나사부' 및/또는 '노트홈'이 일체로 성형될 수 있다.
- [0066] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 공기공급수단(4)은, 상기 혼합관(42)의 외부에서 상기 공기공급공(41)과 공간적으로 연결되도록 접속되되며 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압의 형성유무에 따라, 공기의 공급에 대한 개폐를 하도록 된 일방향체크밸브(43);을 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0067] 즉, 상기 펌프(3)의 구동에 따라 상기 혼합관(42)의 내부에서 용수의 이동압력에 강제적으로 형성되어 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압이 형성되면 상기 일방향체크밸브(43)가 개방되면서 외부의 공기가 상기 공기공급공(41)을 경유하여 상기 진공압형성공간(B)으로 흡입되면서 용수와 혼합된 후, 상기 펌프(3)를 경유하여 상기 용해수단(5)의 상기 용해공간(A)으로 공급된다.
- [0068] 아울러, 사용자의 선택에 따라, 상기 펌프(3)의 구동이 중단되면, 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압이 해제되고, 상기 일방향체크밸브(43)가 폐쇄되면서 외부로의 누수가 발생되지 않게 된다.
- [0069] 이에 따라, 안정적인 공기의 공급이 자연적으로 이루어지며, 상기 공기공급공(41)에서의 외부로의 원수 또는/및 혼합수의 누수를 방지도록 되어 안정성을 구현하게 된다.
- [0071] 한편, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 공기공급수단(4)은, 상기 혼합관(42)의 외부에서 상기 공기공급공(41)과 공간적으로 접속되면서 연결되며 외부에서 상기 공기공급공(41)으로 이동되는 공기의 단위시간당 이동량을 조절하도록 된 조절밸브(44)가 구비될 수 있다.
- [0072] 즉, 상기 조절밸브(44)를 통해 상기 진공압형성공간(B)에서 진공압의 형성되어 외부의 공기가 상기 일방향체크밸브(43)를 경유하여 상기 공기공급공(41)으로 공급될 때, 공기공급량을 선택적으로 조절하여 상기 용해공간(A)에서의 적합한 공기압을 형성하도록 됨에 따라, 나노버블발생환경을 형성하게 될 수 있다.
- [0073] 이에 따라, 사용자에게 의해 나노버블발생환경을 선택적으로 조절하도록 되어, 사용품질이 향상될 수 있다.
- [0074] 상기에서 조절밸브(44)는, 상기 공기공급공(41)과 상기 일방향체크밸브(43)의 사이에 접속 구비될 수 있으며; 각각의 상기 공기공급공(41)과 상기 조절밸브(44) 및 상기 일방향체크밸브(43)들은, 길이를 가지며 양단이 관통된 '관(管:pipe)' 형상으로 이루어지는 각각의 연결튜브(45)들에 의해 공간적으로 연결될 수 있다.
- [0075] 즉, 상기 연결튜브(45)들의 길이를 선택적으로 조절하여, 전체 점유공간에서의 상기 조절밸브(44) 및 상기 일방향체크밸브(43)의 배치를 선택적으로 위치시킬 수 있어, 공간사용효율을 증대하게 될 수 있다.
- [0077] 이기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 혼합관(42)의 상기 진공압형성공간(B)은, 상기 펌프(3)의 펌프실(31)과 상기 용수공급수단(2)의 저장공간(S) 보다 높은 위치에 배치된다.
- [0078] 즉, 상기 펌프(3)의 강제적인 흡입력을 통해 외부의 공기를 흡입할 때, 용수의 상기 저장공간(S) 및 펌핑되는 상기 펌프실(31)의 수위보다 높은 위치에서 공기를 흡입하도록 되어, 용수의 상기 저장공간(S) 및 상기 펌프실(31)에서의 용수의 압력에 따른 역류(역압)가 발생되지 않는다.
- [0079] 이에 따라, 더욱 안정적으로 공기의 흡입 및 공급이 이루어지도록 되어, 사용품질을 향상된다.
- [0080] 상기에서 펌프(3)의 펌프실(31)은, 상기 용수공급수단(2)의 저장공간(S)의 최고 수위보다 낮은 위치에 배치된다.
- [0081] 즉, 상기 펌프실(31)이 상기 용수공급수단(2)의 저장공간(S)의 최고 수위보다 낮은 위치에 배치됨에 따라, 상기 펌프실(31)에는 항상 용수가 충수된 진공상태를 형성하게 된다.
- [0082] 이에 따라, 상기 펌프실(31)에 별도의 마중물을 주입하지 않고도, 진공펌핑 구동이 이루어지게 됨에 따라, 펌프(3)의 사용품질이 향상된다.
- [0084] 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

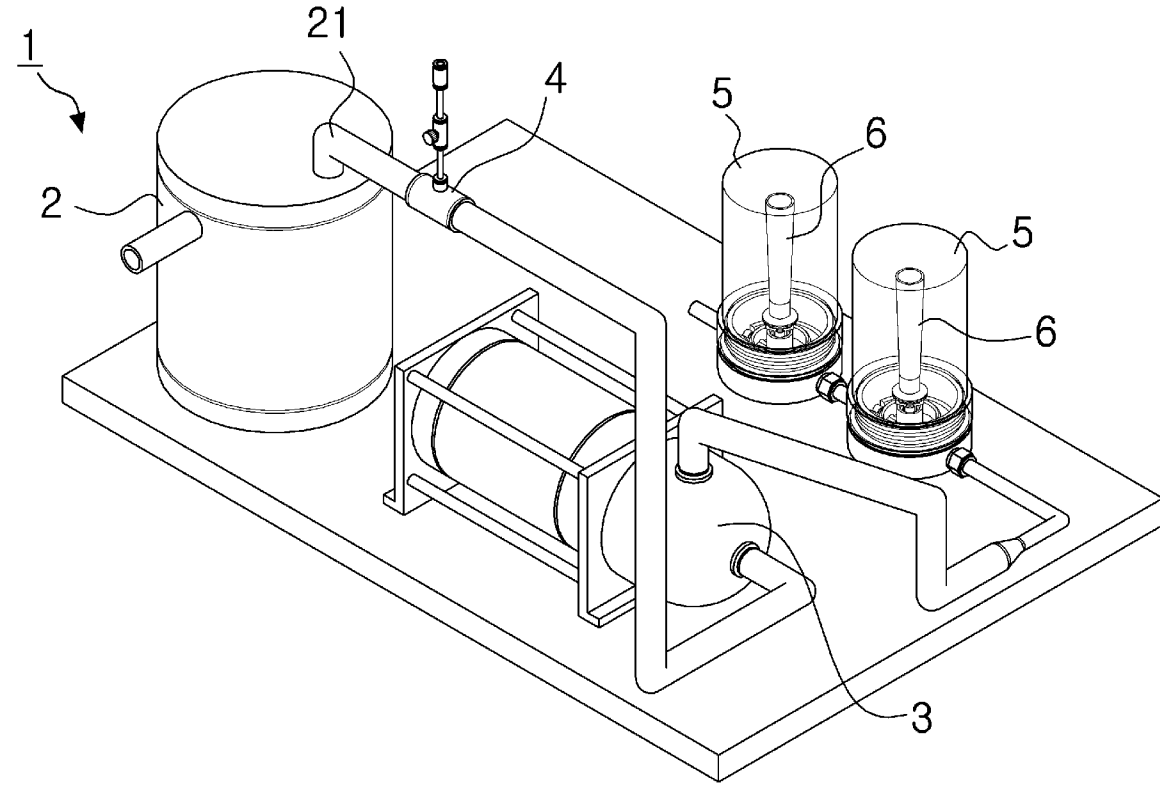
본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

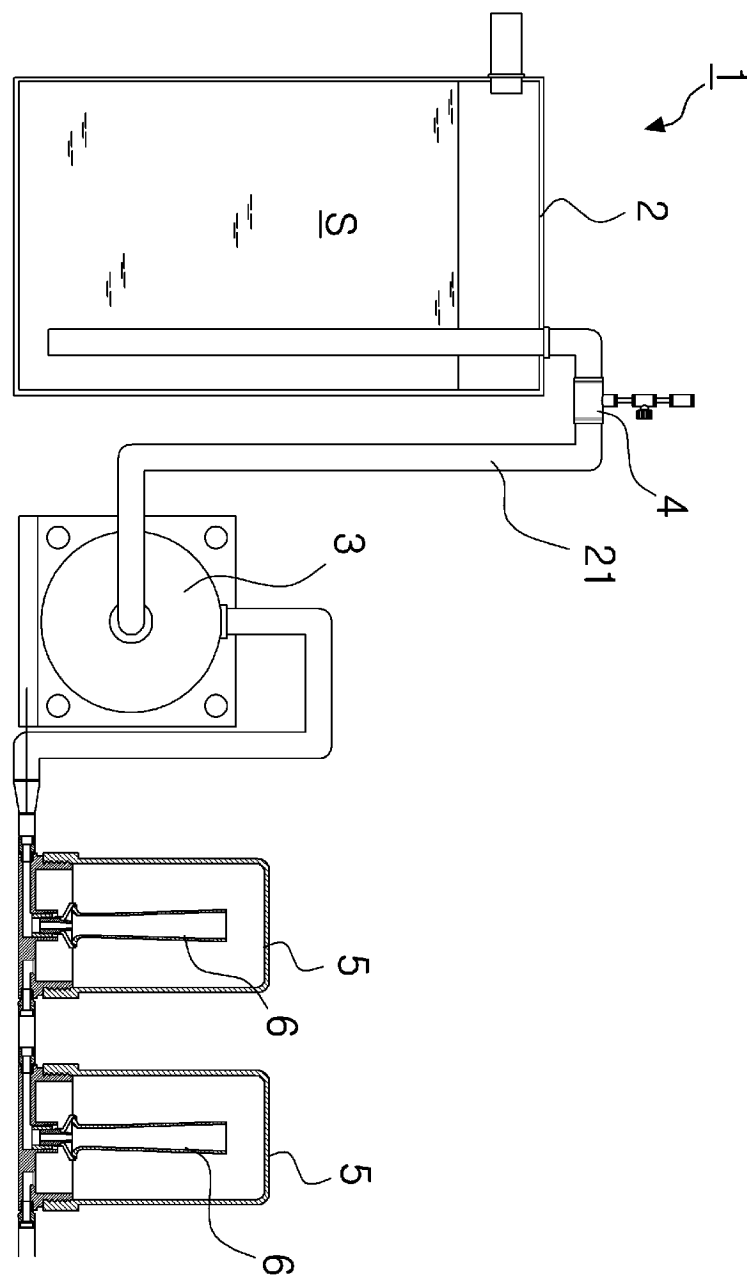
[0086]

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 : 나노머블발생장치 | 2 : 용수공급수단 |
| 21 : 용수이송관 | 3 : 펌프 |
| 31 : 펌프실 | 32 : 임펠러 |
| 4 : 공기공급수단 | 41 : 공기공급공 |
| 42 : 혼합관 | 43 : 일방향체크밸브 |
| 44 : 조절밸브 | 45 : 연결튜브 |
| 5 : 용해수단 | 51 : 공급구 |
| 52 : 토출구 | 53 : 용해몸체 |
| 54 : 용해하우징 | 6 : 분사순환수단 |
| 61 : 분사단부 | 61 : 분사통로 |
| 62 : 유입통로 | A : 용해공간 |
| B : 진공압형성공간 | S : 저장공간 |

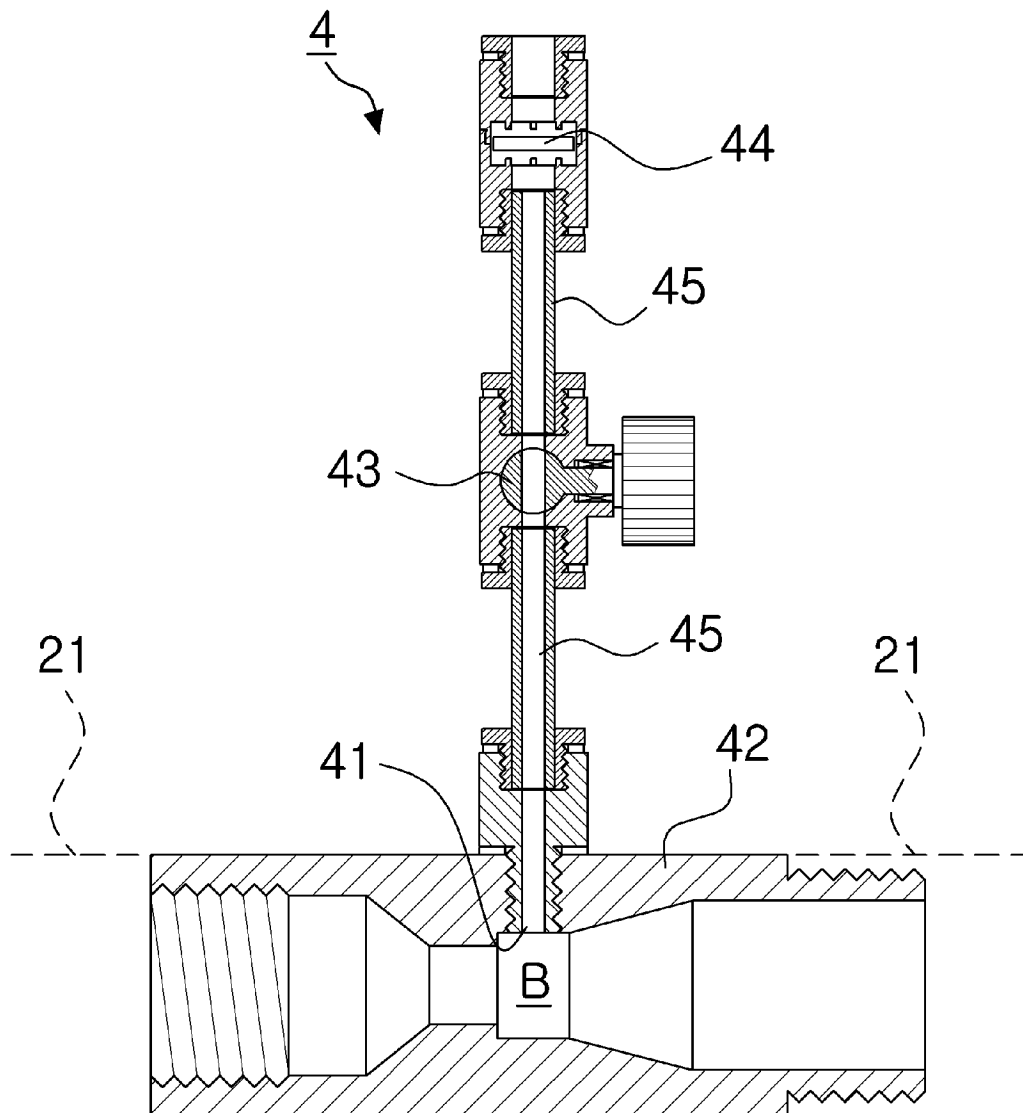
도 9
도 10



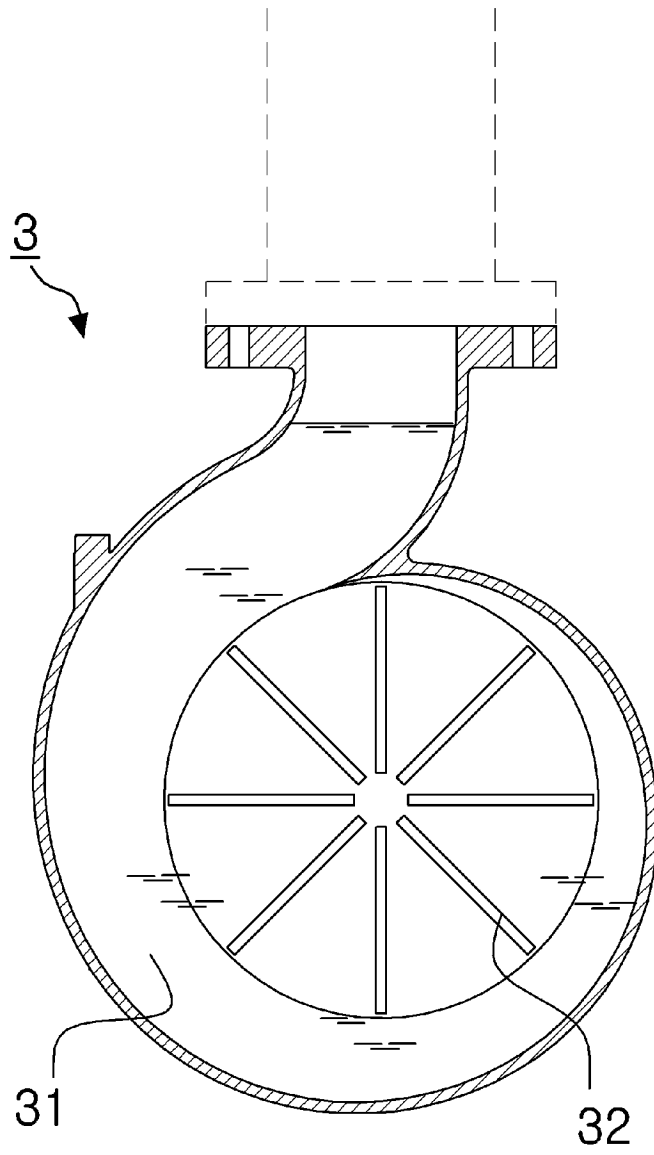
도면2



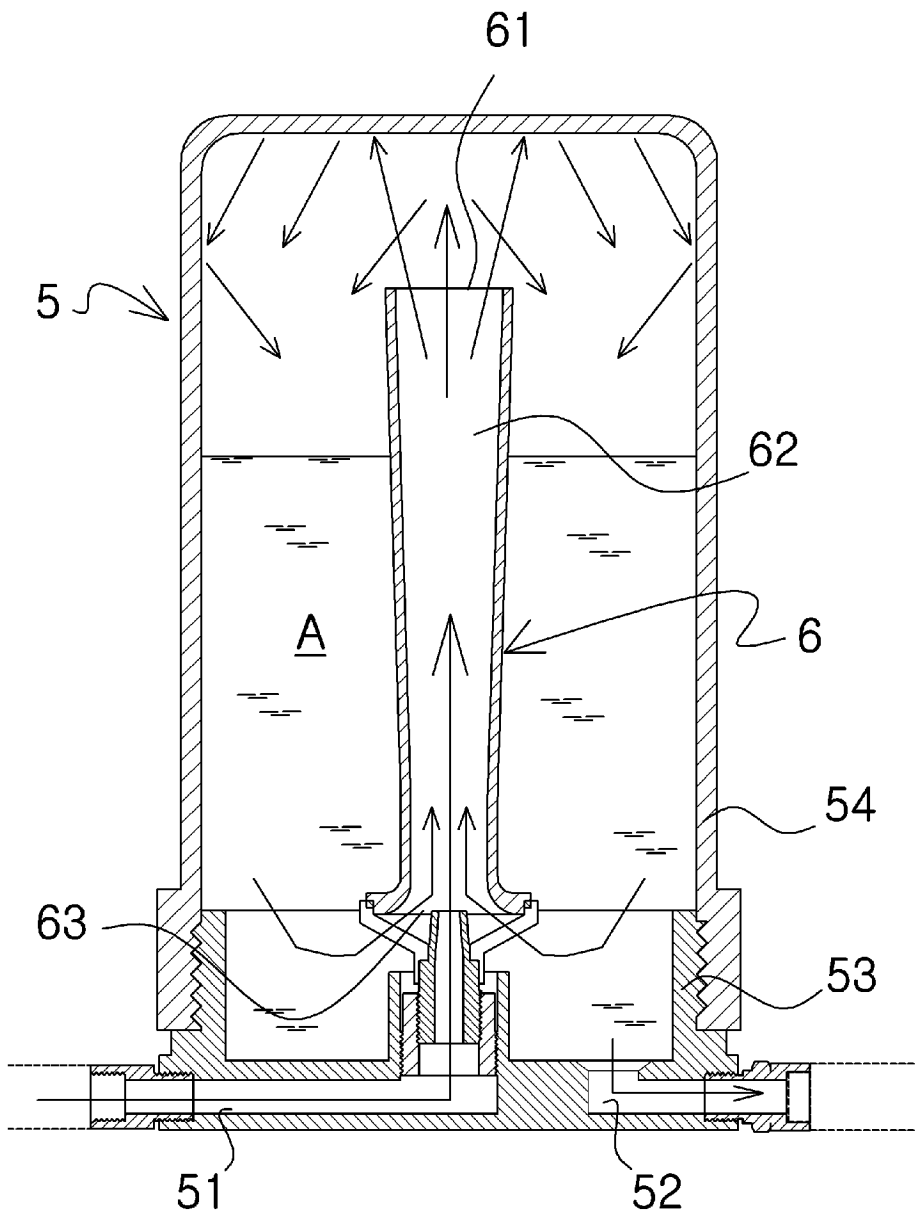
도면3



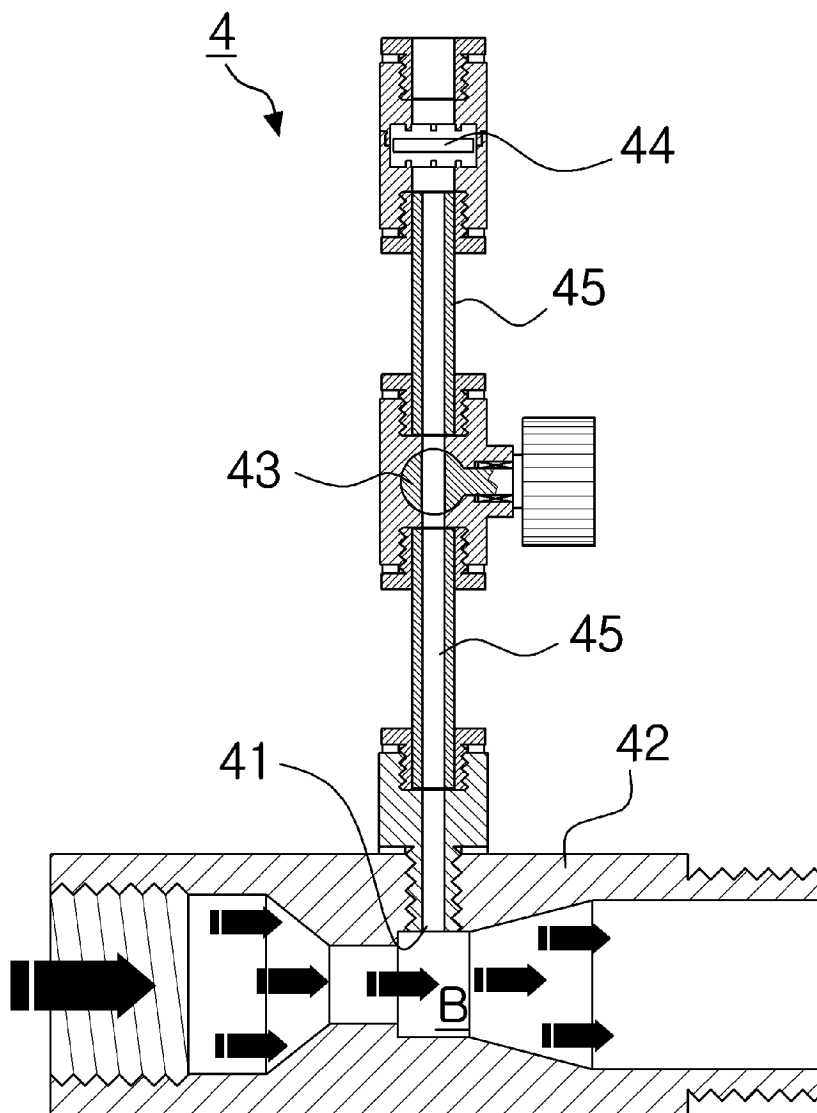
도 4



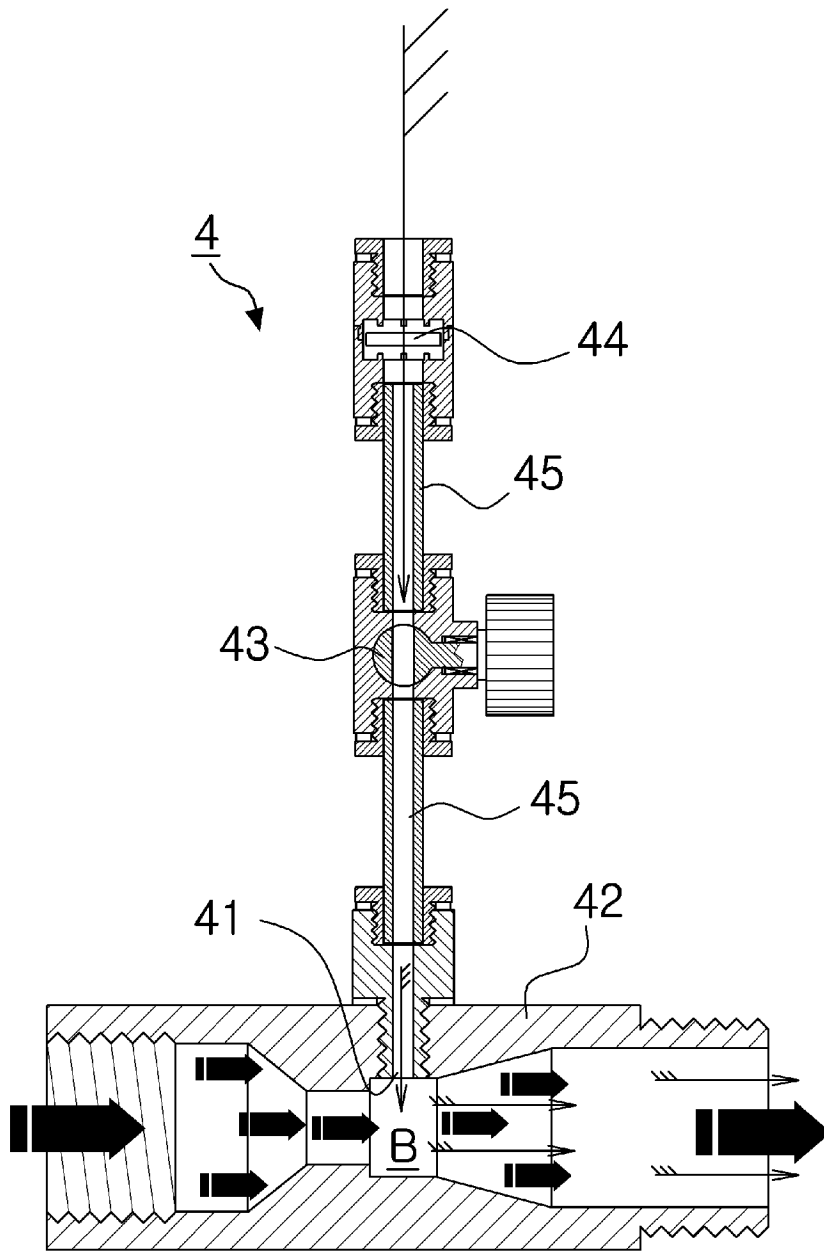
도면5



도면6



도면7



도면6

