



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0151508
(43) 공개일자 2022년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01F 23/20 (2022.01) *B01F 25/20* (2022.01)

B01F 33/80 (2022.01) *B01F 35/71* (2022.01)

(52) CPC특허분류

B01F 23/2341 (2022.01)

B01F 23/2373 (2022.01)

(21) 출원번호 10-2021-0058843

(22) 출원일자 2021년05월06일

심사청구일자 2021년05월06일

(71) 출원인

지현숙

서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1102동
1501호 (신도림동, 신도림4차e-편한세상)

(72) 발명자

지현숙

서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1102동
1501호 (신도림동, 신도림4차e-편한세상)

전체 청구항 수 : 총 1 항

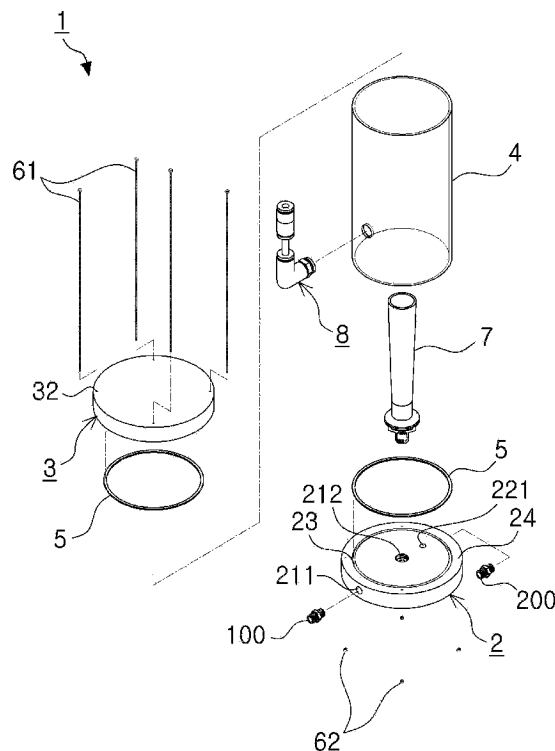
(54) 발명의 명칭 조립식 나노버블발생장치

(57) 요약

본 발명은, 구조적으로 단순하고 분리 조립이 용이하게 이루어져 생산성 향상을 통한 경제적 이익을 증대함은 물론, 선택적으로 다단의 용해공간들을 형성할 수 있도록 되어 사용효율을 극대화하도록;

이송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급통로와 외부로 배출하는 배출통로를 가지며 상기 공급통로와 상기 배
(뒷면에 계속)

배 도 1



출통로의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 조립식 나노머블발생장치에 있어서; 상기 공급통로의 공급입구가 외측면에 배치되며 상면에 공급출구가 배치되어 외측에서 혼합수가 공급되면서 상부로 토출하도록 되며, 상면에 상기 배출통로의 배출입구가 배치되고 외측면에 배출출구가 배치되어 외부로 나노머블수가 배출되도록 된 하부몸체와; 상기 하부몸체의 상부로 간격을 가지면서 배치되는 상부몸체와; 상하단이 관통된 '관'형상으로 이루어지며 내측에 상기 공급출구와 상기 배출입구가 위치되면서 상기 하부몸체와 상기 상부몸체의 사이에 구비되어 내부에 상기 용해공간을 형성하도록 된 중간몸체와; 상기 하부몸체와 상기 상부몸체를 결속시켜 상기 하부몸체와 상기 중간몸체와 상기 상부몸체들을 결합조립하도록 된 결속수단;을 포함하여 이루어지는 조립식 나노머블발생장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01F 23/237611 (2022.01)

B01F 25/20 (2022.01)

B01F 33/81 (2022.01)

B01F 35/71 (2022.01)

B01F 2101/305 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급통로와 외부로 배출하는 배출통로를 가지며 상기 공급통로와 상기 배출통로의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 조립식 나노버블발생장치에 있어서;

상기 공급통로의 공급입구가 외측면에 배치되며 상면에 공급출구가 배치되어 외측에서 혼합수가 공급되면서 상부로 토출하도록 되며, 상면에 상기 배출통로의 배출입구가 배치되고 외측면에 배출출구가 배치되어 외부로 나노버블수가 배출되도록 된 하부몸체와;

상기 하부몸체의 상부로 간격을 가지면서 배치되는 상부몸체와;

상하단이 관통된 '관'형상으로 이루어지며 내측에 상기 공급출구와 상기 배출입구가 위치되면서 상기 하부몸체와 상기 상부몸체의 사이에 구비되어 내부에 상기 용해공간을 형성하도록 된 중간몸체와; 상기 하부몸체와 상기 상부몸체를 결속시켜 상기 하부몸체와 상기 중간몸체와 상기 상부몸체들을 결합조립하도록 된 결속수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 조립식 나노버블발생장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은, 혼합수에 함유된 공기를 용해하여 미세 기포인 나노버블을 발생시키도록 된 조립식 나노버블발생장치에 관한 것이다.
- [0002] 구체적으로는, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 외부에 대하여 밀폐된 용해공간을 경유하면서 이송되는 과정에서 함유된 기체가 용해되어 나노버블을 형성하도록 됨은 물론, 특히 소형화를 통해 사용효율을 향상시킬 수 있도록 된 조립식 나노버블발생장치에 관한 것이다.
- [0003] 더 구체적으로는, 구조적으로 단순하고 분리 조립이 용이하게 이루어져 생산성 향상을 통한 경제적 이익을 증대함은 물론, 선택적으로 다단의 용해공간들을 형성할 수 있도록 되어 사용효율을 극대화하도록 된 조립식 나노버블발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [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 파열하지만 나노버블은 수중에서 압력에 의해 축소되며 다양한 에너지를 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 재생해준데다가 살균효과도 뛰어나다고 알려져 있다.
- [0010] 상기와 같은 나노 버블은 선회액체류식, 스테이트믹서식, 아젝터식, 벤추리식, 가압용해식, 초음파식, 전기분해

식, 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 발생된 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] 이에 따라, 근자에는, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 외부에 대하여 밀폐된 용해공간을 경유하면서 이송되는 과정에서 함유된 기체가 용해되어 나노버블을 발생시키도록 된 다양한 구조를 가지는 나노버블발생장치들에 제안되고 있다.

- [0021] 그 중 하나로, 한국특허출원번호 제10-2019-0100676호(명칭: 나노버블발생장치)가 있으며, 공보에 기재된 바와 같이, 이송압력을 가지는 원수의 공급을 개폐하도록 된 원수밸브와 접속되어 상기 원수밸브의 개폐에 따라 원수를 공급받도록 되며 내부에 공급되는 원수에 의하여 잔존하는 공기의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 용해수단은, 상기 원수밸브와 접속되어 공급되는 원수를 상기 용해공간으로 공급하도록 된 공급구와 상기 용해공간에 충수되는 원수를 외부로 배수하도록 된 토출구가 각각 구비되되, 상기 공급구의 입구가 외측면에 배치된 상태에서 상기 공급구의 출구가 상면에 배치되어 외측에서 혼합수가 공급되어 상면으로 공급하도록 되며, 상면에 상기 토출구의 입구가 배치된 상태에서 상기 토출구의 출구가 외측면에 배치되어 외측에서 혼합수가 배출하도록 된 용해몸체와; 하부가 개방되어 개방된 하부가 상기 용해몸체(2)의 상부에 결속되면서 조립되어 상기 용해공간을 가지며 단면형상이 '∩' 형상을 가지는 용해통;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치가 기재되어 있다.

[0022]

선행기술문헌

특허문헌

- [0023] (특허문헌 0001) 한국특허등록번호 제10-1146040호
(특허문헌 0002) 한국특허출원번호 제10-2019-0100676호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 그러나, 상기와 같은 종래의 나노버블발생장치는, 구조적으로 복잡하고 생산성이 떨어져 비 경제적인 문제점이 있었다.
- [0025] 아울러, 다수의 용해공간들을 수직상으로 적층하여 배열지지하지 못함에 따라 공간사용효율이 떨어지는 문제점이 있었다.
- [0027] 본 발명은, 상기와 같은 종래의 문제점들을 해결하게 위하여 제안된 것으로, 본 발명의 목적은, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 외부에 대하여 밀폐된 용해공간을 경유하면서 이송되는 과정에서 함유된 기체가 용해되어 나노버블을 형성하도록 된 것으로, 소형화를 통해 사용효율을 향상시킴은 물론, 구조적으로 단순하고 분리 조립이 용이하게 이루어져 생산성 향상을 통한 경제적 이익을 증대하도록 된 조립식 나노버블발생장치를 제공하는 것에 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 목적은, 선택적으로 다단의 용해공간들을 수직상으로 적층하면서 지지하도록 형성할 수 있어, 공간적 사용효율을 극대화하도록 된 조립식 나노버블발생장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0030] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 조립식 나노버블발생장치는, 이송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급통로와 외부로 배출하는 배출통로를 가지며 상기 공급통로와 상기 배출통로의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 조립식 나노버블발생장치에 있어서; 상기 공급통로의 공급입구가 외측면에 배치되며 상면에 공급출구가 배치되어 외측에서 혼합수가 공급되면서 상부로 토출하도록 되며, 상면에 상기 배출통로의 배출입구가 배치되고 외측면에 배출출구가 배치되어 외부로 나노버블수가 배출되도록 된 하부몸체와; 상기 하부몸체의 상부로 간격을 가지면서 배치되는 상부몸체와; 상하단이 관통된 '관'형상으로 이루어지며 내측에 상기 공급출구와 상기 배출입구가 위치되면서 상기 하부몸체와 상기 상부몸체의 사이에 구비되어 내부에 상기 용해공간을 형성하도록 된 중간몸체와; 상기 하부몸체와 상기 상부몸체를 결속시켜 상기 하부몸체와 상기 중간몸체와 상기 상부몸체들을 결합조립하도록 된 결속수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0032] 이와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 조립식 나노버블발생장치는, 하부몸체와 중간몸체와 상부몸체들의 결합을 통해 외부에 대하여 밀폐되면서 형성되는 용해공간에서 혼합수가 이송되는 중에 함유된 기체가 용해되어 나노버블을 형성하는 효과를 가진다.
- [0033] 아울러, 구조적 및 설계적으로 소형화가 가능하여 일반 가정 및 식당 등에 적용이 가능하도록 됨에 따라, 사용효율이 향상되는 효과를 가진다.
- [0034] 이와 더불어, 구조적으로 단순하고 분리 및 결합을 통해 조립됨에 따라, 생산공정 및 조립공정이 간편하게 이루어져 생산성 향상을 통한 경제적 이익을 증대하는 효과를 가진다.
- [0035] 특히, 다수의 하부몸체와 중간몸체들이 적층된 상태에서 최상단에 위치하는 중간몸체의 상부에 상부몸체를 체결하는 조립형태가 가능하여 사용자에게 의해 선택적으로 다단의 수직상으로 적층되는 다층구조의 용해공간들을 형성할 수 있어, 공간적 사용효율을 극대화하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치를 보인 개략 분리 예시도.

도 2은, 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치를 보인 개략 결합 예시도.

도 3은, 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치를 보인 개략 단면 예시도.

도 4는, 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치의 사용상태를 보인 개략 예시도.

도 5 내지 도 8은, 본 발명에 따른 다른 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치를 보인 개략 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 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.
- [0041] 도 1 내지 도 4는, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)를 보인 도면으로, 본 실시예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)는, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 중에 기체를 용해하여 나노버블수를 발생시키도록 되는 것에 적용된다.
- [0042] 즉, 이송압력을 가지는 물이 공급되는 공급관(100)과 외부로 연결하는 배출관(200)의 사이에 구비되어 혼합수에 함유된 기체를 물에 용해하여 나노버블을 발생시키는 것에 적용된다.
- [0044] 이러한 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)는, 이송압력을 가지는 상기 혼합수가 공급되는 공급통로(21)와 외부로 토출하는 배출통로(22)를 가지며 상기 공급통로(21)와 상기 배출통로(22)의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간(A)이 구비된다.
- [0045] 즉, 상기 공급관(100)과 연결된 상기 공급통로(21)를 통해 공급되는 상기 혼합수가 상기 용해공간(A)을 경유하여 상기 배출관(200)과 연결된 상기 배출통로(22)를 통해 외부로 배출되는 이동과정 중에, 상기 용해공간(A)에서 기체를 물에 용해하여 나노버블을 발생시키게 된다.
- [0047] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)는, 상기 공급통로(21)의 공급입구(211)가 외측면에 배치되며 상면에 공급출구(212)가 배치되어 외측에서 혼합수가 공급되면서 상부로 토출하도록 되며, 상면에 상기 배출통로(22)의 배출입구(221)가 배치되고 외측면에 배출출구(222)가 배치되어 외부로 나노버블수가 배출되도록 된 하부몸체(2);를 가진다.
- [0048] 그리고, 상기 하부몸체(2)의 상부로 간격을 가지면서 배치되는 상부몸체(3)와; 상하단이 관통된 '관'형상으로 이루어지며 내측에 상기 공급출구(212)와 상기 배출입구(221)가 위치되면서 상기 하부몸체(2)와 상기 상부몸체(3)의 사이에 구비되어 내부에 상기 용해공간(A)을 형성하도록 된 중간몸체(4);를 가진다.
- [0049] 즉, 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(4)와 상기 상부몸체(3)가 수직상 순차적으로 적층되면서 조립되어 상기 용해공간(A)이 외부에 대하여 밀폐되면서 형성된다.
- [0050] 아울러, 상기 공급통로(21)를 통해 상기 용해공간(A)으로 토출되는 혼합수가 상기 배출통로(22)를 통해 외부로 배출되며, 상기 용해공간(A)에서 기체가 용해되어 나노버블이 발생하게 된다.
- [0051] 이에 따라, 구조적 및 설계적으로 소형화가 가능하여 일반 가정 및 식당 등에 적용이 가능하도록 됨에 따라, 사 용효율이 향상될 수 있다.
- [0052] 이와 더불어, 구조적으로 단순하고 분리 및 결합을 통해 조립됨에 따라, 생산공정 및 조립공정이 간편하게 이루어져 생산성 향상을 통한 경제적 이익이 증대될 수 있다.

- [0054] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)에서, 상기 하부몸체(2)는, 두께를 가지는 '관' 형상으로 이루어지며, 상면에 상기 중간몸체(4)의 하단이 끼움되면서 고정지지되는 '링' 형상의 상부고정홈(23)이 형성될 수 있다.
- [0055] 즉, 상기 상부고정홈(23)에 '관' 형상으로 이루어지는 상기 중간몸체(4)의 하단이 끼움고정될 수 있다.
- [0056] 이때 상기 상부고정홈(23)에는, 밀폐링(5)이 구비되어, 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(4)의 사이에 '기밀성'을 형성하도록 되어, 상기 용해공간(A)에 수용되는 혼합수가 무단으로 누수 및 배기되는 것을 방지하여 '밀폐성'을 유지하도록 될 수 있다.
- [0058] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)에서, 상기 상부몸체(3)는, 두께를 가지는 '관' 형상으로 이루어지며, 저면에 상기 중간몸체(4)의 상단이 끼움되면서 고정지지되는 '링' 형상의 하부고정홈(31)이 형성될 수 있다.
- [0059] 즉, 상기 하부고정홈(31)에 '관' 형상으로 이루어지는 상기 중간몸체(4)의 상단이 끼움고정될 수 있다.
- [0060] 이때 상기 하부고정홈(31)에는, 별도의 다른 상기 밀폐링(5)이 구비되어, 상기 상부몸체(3)와 상기 중간몸체(4)의 사이에 '기밀성'을 형성하도록 되어, 상기 용해공간(A)에 수용되는 혼합수가 무단으로 누수 및 배기되는 것을 방지하여 '밀폐성'을 유지하도록 될 수 있다.
- [0062] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)에서, 상기 중간몸체(4)는, 수직상 길이와 내경을 가지는 '관체(tube)'로 이루어질 수 있으며; 이때 상기 중간몸체(4)의 내경은, 상기 하부몸체(2) 및 상기 상부몸체(3)의 외경보다 작으면서 내부에 상기 공급출구(212)와 상기 배출입구(221)가 위치될 수 있는 크기로 이루어질 수 있다.
- [0063] 즉, 상기 중간몸체(4)의 내부에 상기 공급출구(212)와 상기 배출입구(221)가 각각 배치되는 상태에서 상단이 상기 상부몸체(3)의 저면에 고정지지되고 하단이 상기 하부몸체(2)의 상면에 고정지지되면서 조립되도록 될 수 있다.
- [0065] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)는, 상기 하부몸체(2)와 상기 상부몸체(3)를 결속시켜 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(4)와 상기 상부몸체(3)들을 결합조립하도록 된 결속수단(6);을 가진다.
- [0066] 즉, 상기 결속수단(6)을 통해 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(4)와 상기 상부몸체(3)들이 수직상 순차적으로 적층되면서 결합되어 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)를 조립하게 된다.
- [0067] 상기에서 결속수단(6)은, 상기 하부몸체(2)에서 상기 상부고정홈(23)의 외측으로 수직상 형성된 다수의 하부결속공(24)들과 상기 상부몸체(3)에서 상기 하부고정홈(31)의 외측으로 수직상 형성된 다수의 상부결속공(32)들을 각각 관통하는 결속볼트(61)들 및 결속너트(62)들을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0068] 즉, 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(3)의 사이에 상기 중간몸체(4)이 위치되어 적층배열된 연결된 상태에서 상기 결속볼트(61)들이 상기 중간몸체(4)의 외측에서 상기 하부결속공(24)들 및 상부결속공(32)들을 관통하면서 상기 결속너트(62)에 나사체결되면서 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(4)와 상기 상부몸체(3)들을 결속하게 될 수 있다.
- [0070] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)에서, 상기 공급출구(212)에는, 수직상 길이를 가지며 내부에 상기 혼합수가 공급된 후 상부로 분사되는 분사통로(B)를 가지어 상기 상부몸체(3)의 저면으로 상기 혼합수를 분사하여 충돌압력을 인가하도록 된 분사관(7)이 구비될 수 있다.
- [0071] 즉, 상기 공급통로(21)를 통해 상기 용해공간(A)으로 공급되는 혼합수가 상기 분사관(7)을 경유하여 상기 용해공간(A)으로 분사되면서 공급될 수 있다.

- [0072] 이때, 혼합수가 상기 분사관(7)에 의해 분사됨은 물론, 상기 용해공간(A)을 형성하는 상기 상부몸체(3)의 저면과 충돌하면서 충돌압력을 인가받아 나노버블화 된다.
- [0073] 상기에서 분사관(7)에서, 상기 공급출구(212)와 상기 분사관(7)의 분사단부의 사이에는, 상기 용해공간(A)에 수용된 혼합수를 상기 분사통로(B)로 재유입하여 재분사하는 분사순환구조를 형성하도록 된 순환공(71)이 형성될 수 있다.
- [0074] 즉, 상기 분사관(7)의 분사단부로 혼합수가 분사되는 중에 상기 분사통로(B)에 형성되는 혼합수의 유체압(분사압력)에 따른 흡입력을 통해 상기 용해공간(A)에 수용되는 혼합수가 상기 분사관(7)의 상기 분사통로(B)로 재유입하여 재분사하게 될 수 있다.
- [0075] 따라서, 상기 용해공간(A)의 내부에서 혼합수의 대류순환이 자연발생적으로 형성되어 나노버블의 발생효율이 극대화될 수 있다.
- [0077] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)는, 상기 용해공간(A)의 공기압에 따라 외부의 공기를 공급하도록 된 공기공급수단(8);을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0078] 즉, 상기 용해공간(A)에서의 기체의 용해에 따라, 혼합수에서의 함유량이 점차 작아지는 기체를 상기 공기공급수단(8)을 통해 보충하여 공급하게 됨에 따라, 상기 용해공간(A)에서의 나노버블발생시 소모되는 공기를 별도의 공기공급장치를 구비하지 않고도 안정적으로 공급할 수 있게 될 수 있다.
- [0080] 상기에서 공기공급수단(8)은, 상기 중간몸체(4)를 내외로 관통하면서 내외를 공간적으로 연결하는 공기공급관(81)과; 상기 공기공급관(81)에 구비되어 외부로의 혼합수의 역류를 방지하도록 된 일방향체크밸브(82);를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0081] 즉, 상기 일방향체크밸브(82)를 통해 상기 용해공간(A)에서 혼합수의 무단누수를 방지하면서, 상기 용해공간(A)에서의 공기압이 외부에 비하여 작아져 기압차가 발생할 때, 상기 일방향체크밸브(82)가 개방되면서 외부의 공기가 상기 용해공간(A)으로 공급될 수 있다.
- [0082] 이에 따라, 상기 용해공간(A)에는 나노버블의 발생환경이 안정적으로 형성될 수 있어, 나노버블 발생효율이 극대화될 수 있다.
- [0084] 도 5 내지 도 8은, 본 발명에 따른 다른 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)는, 사용자에 의해 선택된 개수의 상기 하부몸체(2)들과 상기 중간몸체(4)들이 수직상 순차적으로 다단 적층고정된 상태에서 최상단의 상기 중간몸체(4)의 상부에 상기 상부몸체(3)를 적층 조립하여 수직상으로 용해공간들을 다층구조를 형성하면서 이루어질 수 있다.
- [0085] 즉, 사용자에 의해 선택적으로, 상기 용해공간(A)을 수직상 다단으로 적층되는 다층구조를 형성하여, 공간적 사용효율을 극대화하게 될 수 있다.
- [0087] 이러한 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)에서, 상기 하부몸체(2)의 저면에는, 상기 중간몸체(4)의 상단이 끼움되면서 고정지지되는 '링' 형상의 저면고정홈(25)이 형성될 수 있다.
- [0088] 즉, 상기 저면고정홈(25)에 '관' 형상으로 이루어지는 상기 중간몸체(4)의 상단이 끼움고정될 수 있다.
- [0089] 이때, 상기 저면고정홈(25)에는, 별도의 다른 상기 밀폐링(5)이 구비되어, 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(4)의 사이에 '기밀성'을 형성하도록 되어, 상기 용해공간(A)에 수용되는 혼합수가 무단으로 누수 및 배기되는 것을 방지하여 '밀폐성'을 유지하도록 될 수 있다.
- [0091] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 조립식 나노버블발생장치(1)는, 다수의 상기 용해공간(A)들을 공간적으로 연결하여 혼합수가 각각의 상기 용해공간(A)들을 순차적으로 경유하여 나노버블화되면서 배출하도록 상부에 위치하는 상기 하부몸체(2)의 상기 배출출구(222)와 그 하부에 위치하는 다른 상기 하부몸체(2)의 상기 공급

입구(211)를 연결하는 연결관(9);을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0092] 즉, 다수의 상기 용해공간(A)들이 공간적으로 수직상 직렬배치되면서 다단으로 배치된 상태에서, 혼합수가 상기 연결관(9)을 통해 다수의 상기 용해공간(A)들을 각각 경유하면서 나노머블을 발생시키도록 되어 다단의 용해과정의 나노머블발생단계들을 각각 수행하도록 될 수 있다.

[0093] 이에 따라, 발생된 나노머블의 발생품질이 향상될 수 있다.

[0095] 한편, 상기 결속수단(6)을 구성하는 상기 결속볼트(61)가 상기 상부몸체(3)의 상기 상부결속공(32)들과 이와 맞췌되는 각각의 상기 하부몸체(2)들의 상기 하부결속공(24)들을 관통하면서 상기 결속너트(62)와 나사결합하여 결합하게 될 수 있다.

[0097] 상술한 바와 같이 본 실시 예에 의한 조립식 나노머블발생장치(1)는, 상기 하부몸체(2)와 상기 중간몸체(4)와 상기 상부몸체(3)들의 결합을 통해 외부에 대하여 밀폐되면서 형성되는 상기 용해공간(A)에서 혼합수가 이송되는 중에 함유된 기체가 용해되어 나노머블을 형성하도록 되는 것을 기술적 구성의 특징으로 한다.

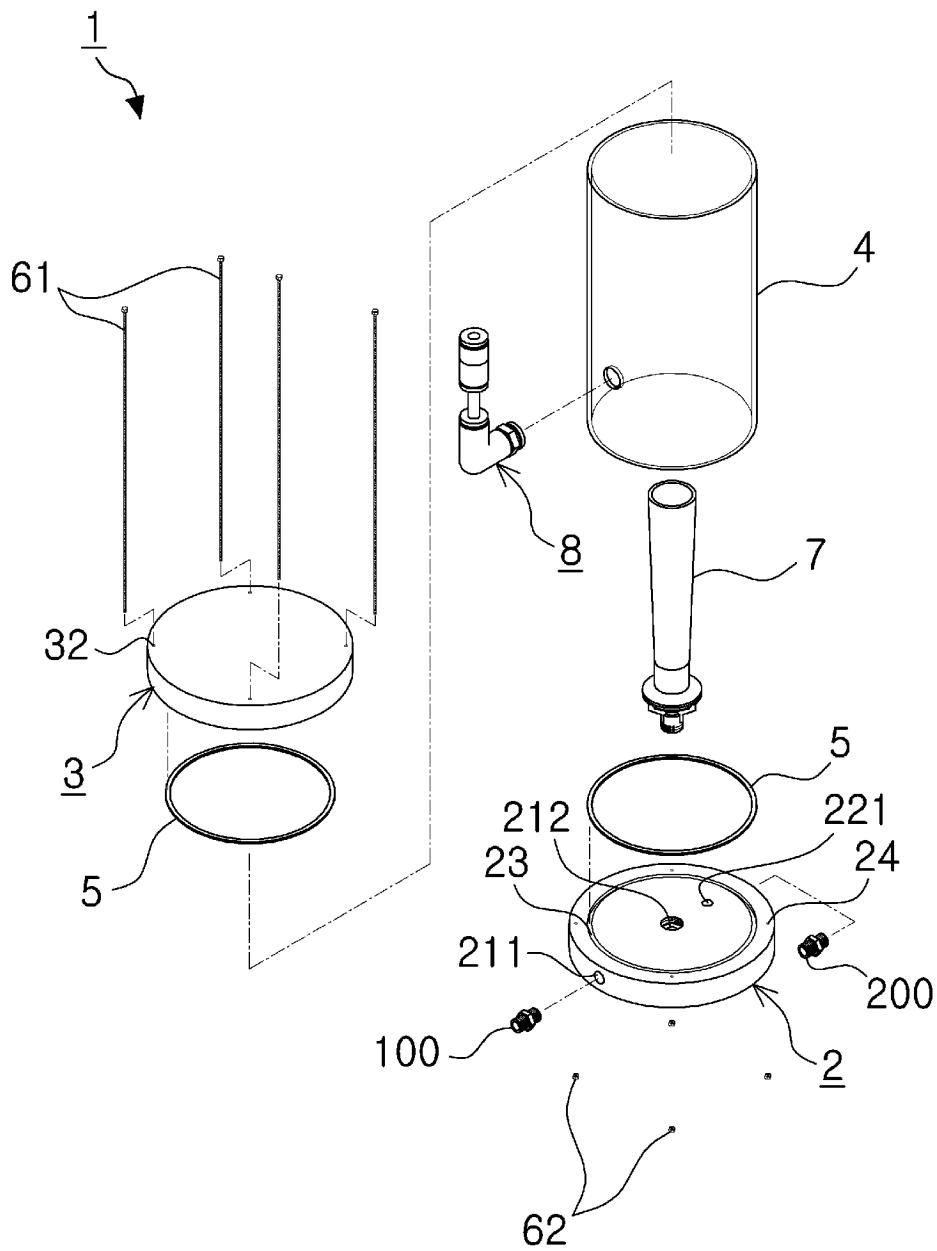
[0099] 이상에서 설명된 본 발명의 일 실시 예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 잘 알 수 있을 것이다. 그러므로 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 형태로만 한정되는 것은 아님을 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

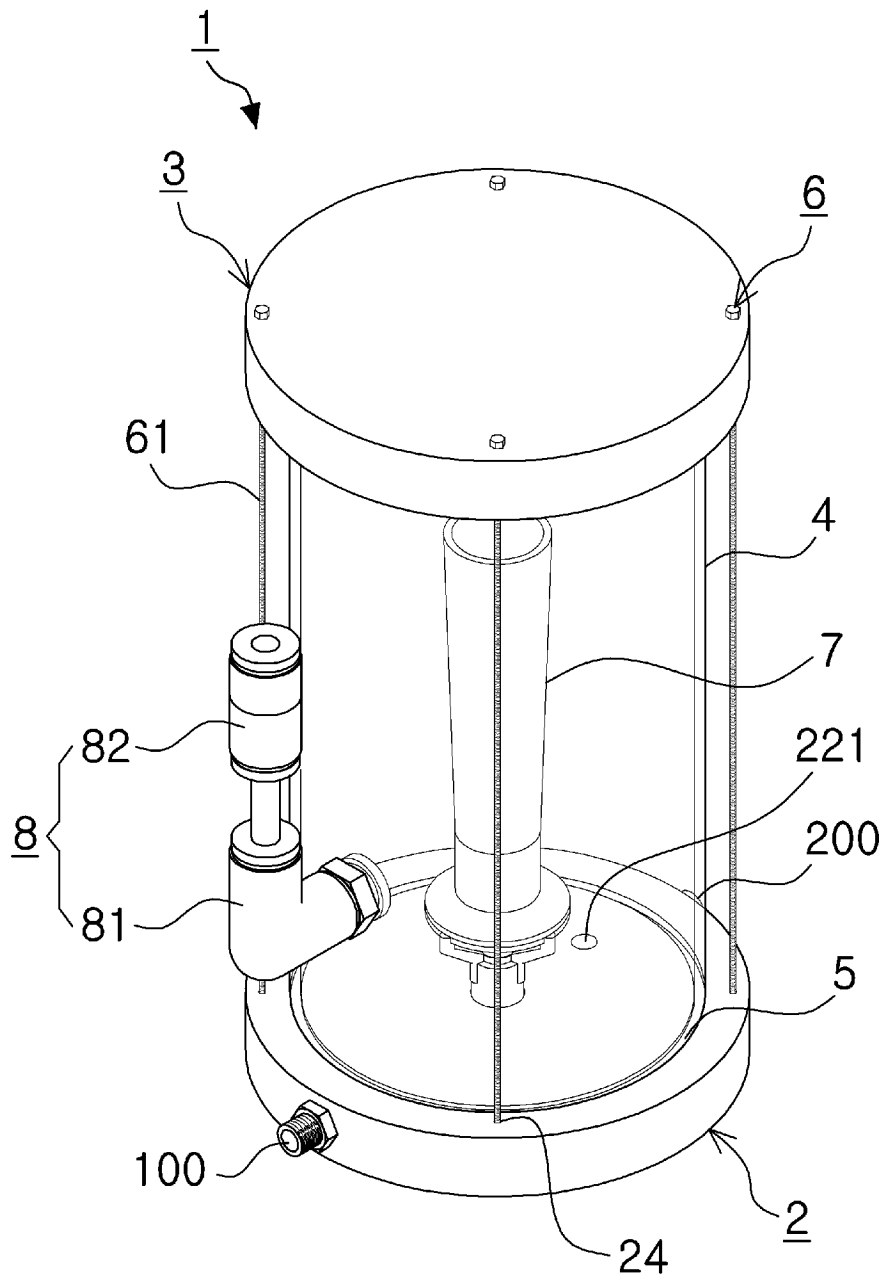
[0101] 1 : 나노머블발생장치 100 : 공급관
200 : 배출관 2 : 하부몸체
21 : 공급통로 211 : 공급입구
212 : 공급출구 22 : 배출통로
221 : 배출입구 222 : 배출출구
23 : 상부고정홈 24 : 하부결속공
25 : 저면고정홈 3 : 상부몸체
31 : 하부고정홈 32 : 상부결속공
4 : 중간몸체 5 : 밀폐링
6 : 결속수단 61 : 결속볼트
62 : 결속너트 7 : 분사관
71 : 순환공 8 : 공기공급수단
81 : 공기공급관 82 : 일방향체크밸브
9 : 연결관
A : 용해공간 B : 분사통로

도면

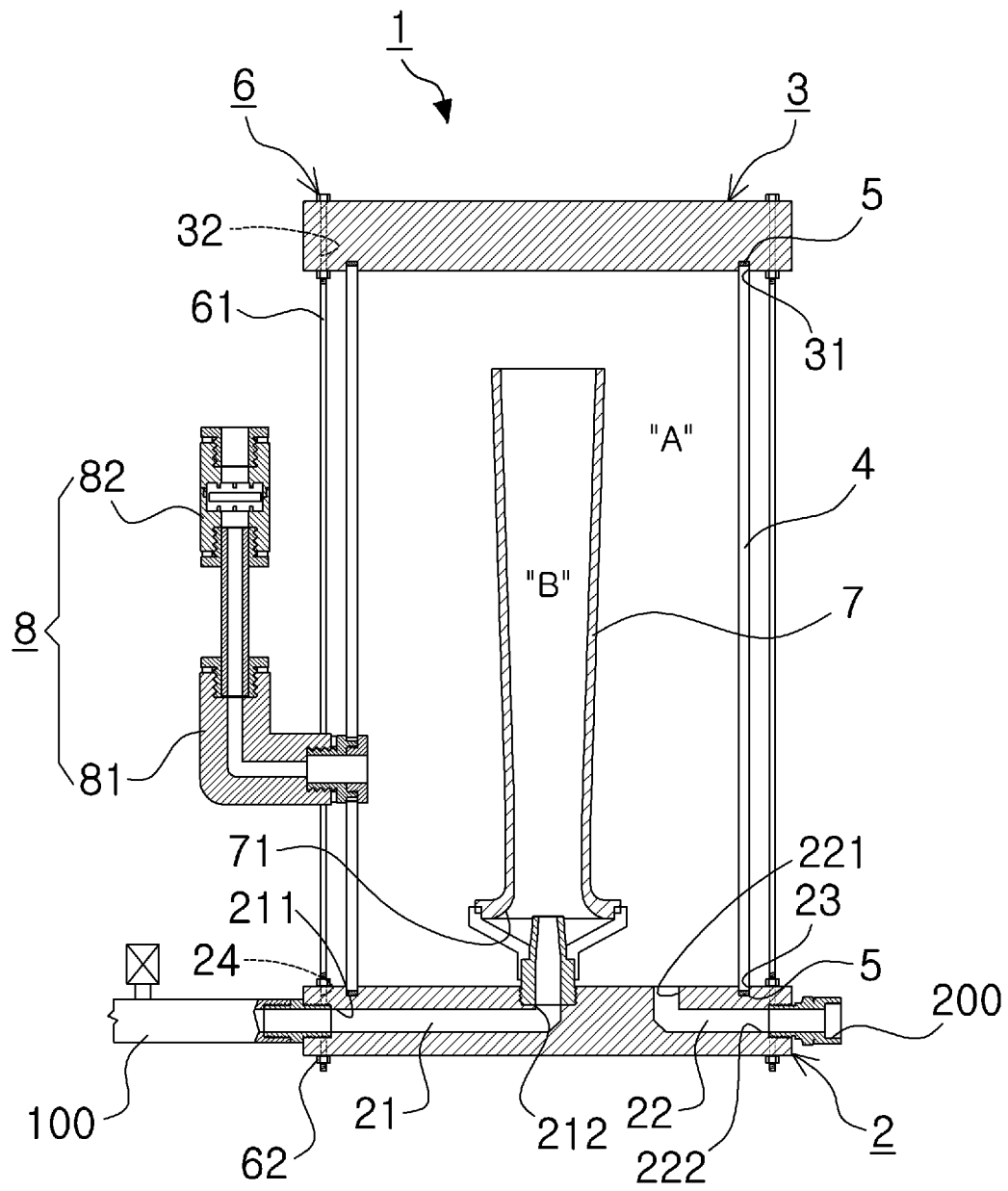
도면1



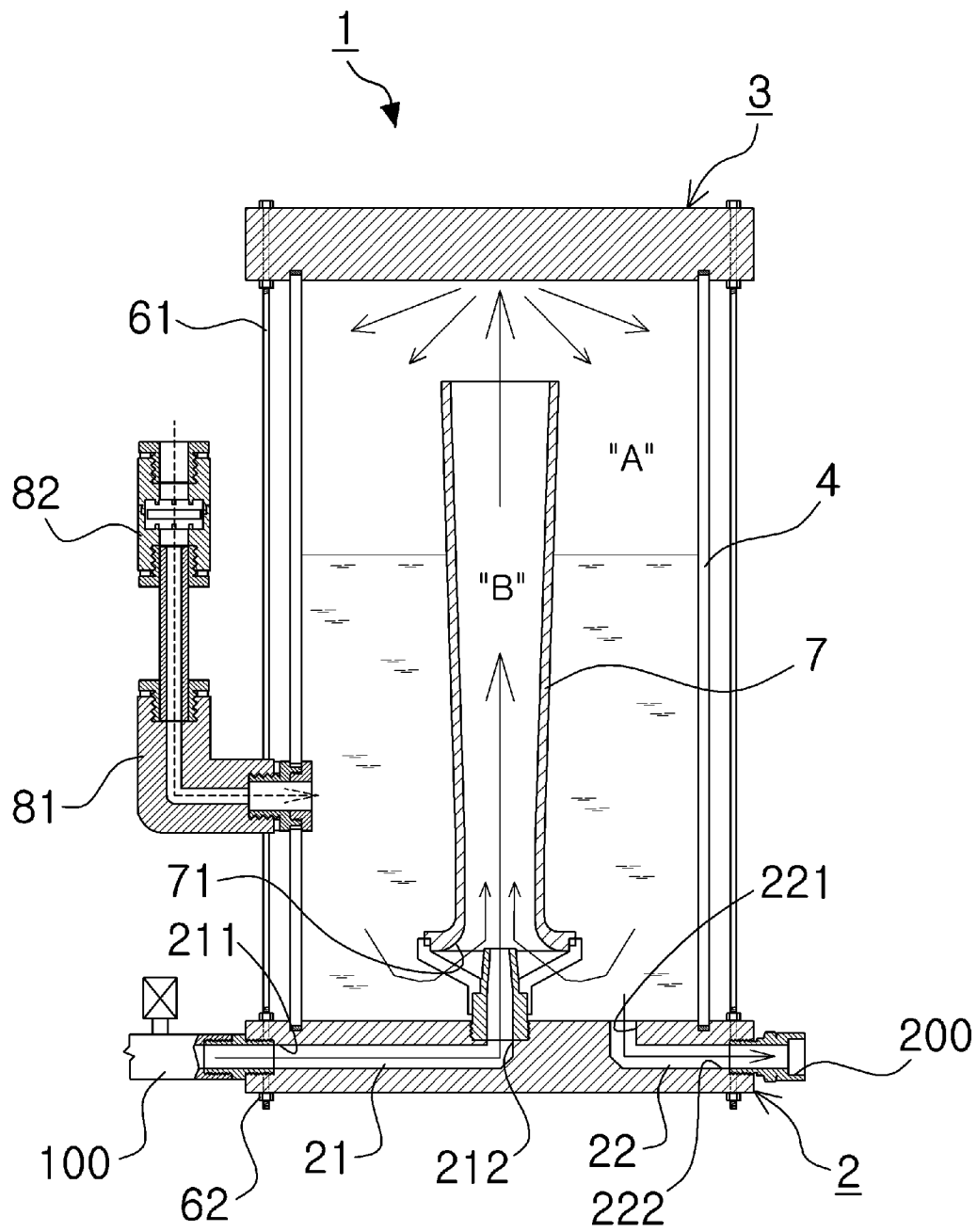
도면2



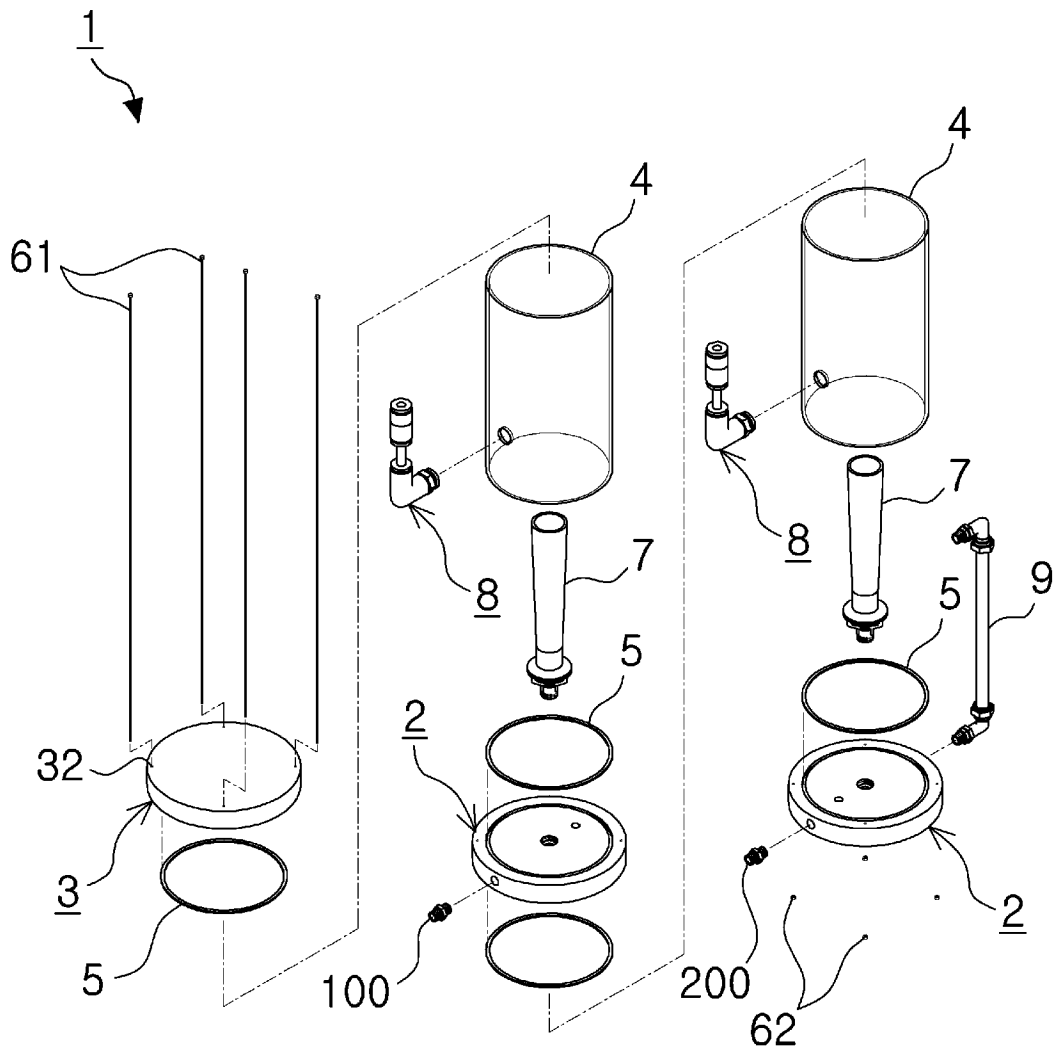
599



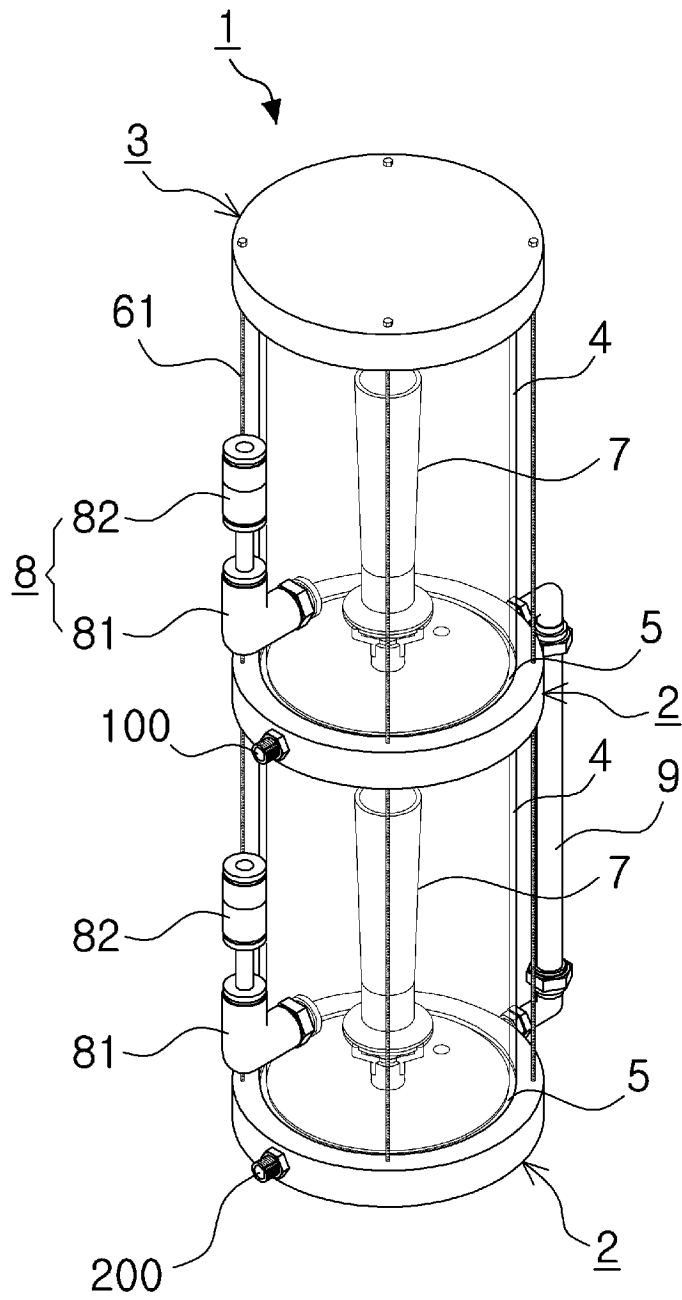
도면4



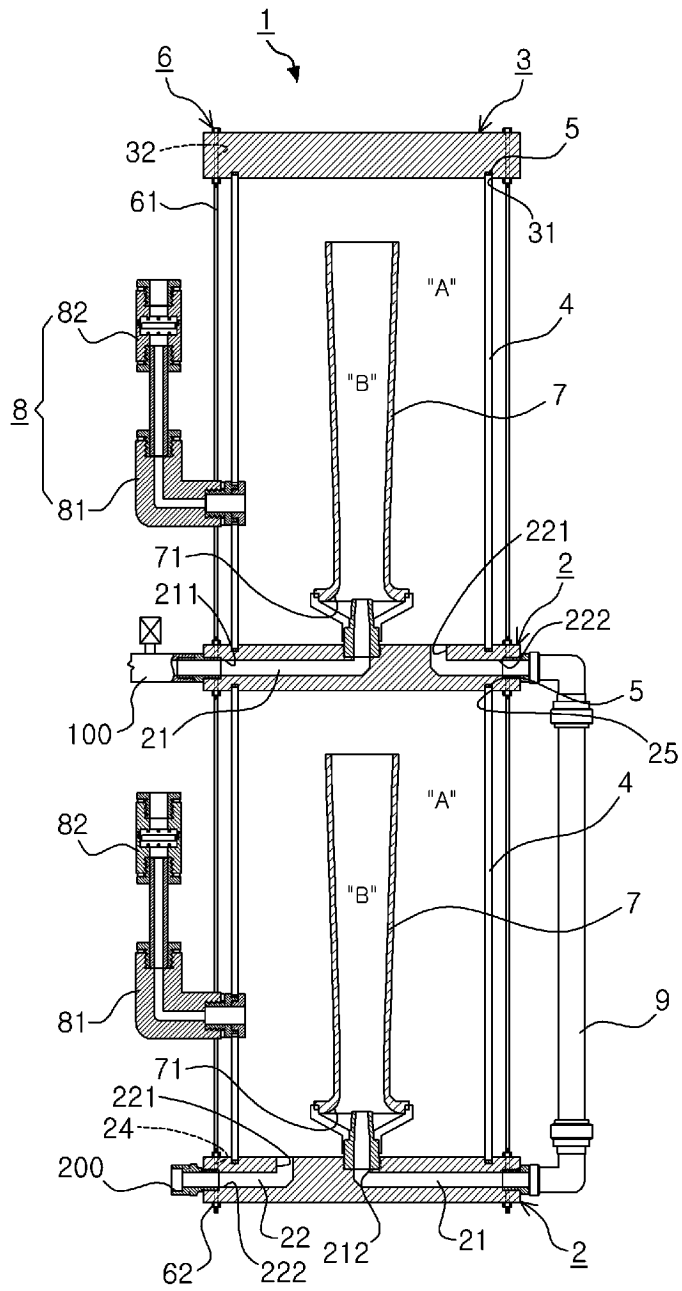
도면5



도면6



도 7



도면6

