



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0051960
(43) 공개일자 2023년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01F 23/20 (2022.01) *B01F 21/00* (2022.01)

B01F 25/20 (2022.01) *B01F 25/40* (2022.01)

(52) CPC특허분류

B01F 23/2312 (2022.01)

B01F 21/00 (2022.01)

(21) 출원번호 10-2021-0134978

(22) 출원일자 2021년10월12일

심사청구일자 2021년10월12일

(71) 출원인

지효근

서울특별시 양천구 목동동로 401, 2408호 (목동, 부영그린타운2차)

(72) 발명자

지효근

서울특별시 양천구 목동동로 401, 2408호 (목동, 부영그린타운2차)

전체 청구항 수 : 총 1 항

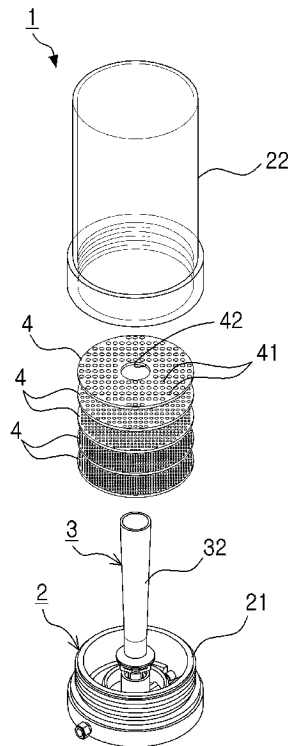
(54) 발명의 명칭 나노머블발생장치

(57) 요약

본 발명은, 발생되는 나노머블수에 함유된 나노머블의 크기를 균질화하여 품질을 향상시킴에 따라, 사용품질이 증대되도록;

이송압력을 가지는 혼합수를 공급받도록 된 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며, 상기 공급구와 상기 토출구(뒷면에 계속)

배 도 도 - 도1



출구의 사이공간에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해조와; 상기 공급구에서 공급되는 혼합수를 상기 용해공간으로 분사하도록 되는 분사수단;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 용해공간에서 상기 분사수단을 통해 혼합수가 분사되어 공급되는 공급공간부와 상기 토출구로 배수되는 배수공간부의 사이에는, 혼합수가 관통하면서 경유되는 다수의 관통공이 형성된 다수의 다공판들이 순차적으로 간격을 가지면서 배치되어 상기 용해공간을 구획분할하도록 되며; 상기 다공판들에 형성된 관통공들의 내경의 크기는, 상기 공급공간부에서 상기 배수공간부로 갈수록 점차 작아지는 크기로 각각 형성되는 나노버블발생장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01F 23/231231 (2022.01)

B01F 23/231262 (2022.01)

B01F 23/231264 (2022.01)

B01F 23/231267 (2022.01)

B01F 23/2373 (2022.01)

B01F 25/25 (2022.01)

B01F 25/45 (2022.01)

B01F 2101/305 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이송압력을 가지는 혼합수를 공급받도록 된 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며, 상기 공급구와 상기 토출구의 사이공간에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해조와; 상기 공급구에서 공급되는 혼합수를 상기 용해공간으로 분사하도록 되는 분사수단;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서;

상기 용해공간에서 상기 분사수단을 통해 혼합수가 분사되어 공급되는 공급공간부와 상기 토출구로 배수되는 배수공간부의 사이에는,

혼합수가 관통하면서 경유되는 다수의 관통공이 형성된 다수의 다공판들이 순차적으로 간격을 가지면서 배치되어 상기 용해공간을 구획분할하도록 되며;

상기 다공판들에 형성된 관통공들의 내경의 크기는,

상기 공급공간부에서 상기 배수공간부로 갈수록 점차 작아지는 크기로 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 나노버블발생장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은, 직경이 미세단위를 가지는 미세 기포인 나노버블을 발생시키는 나노버블발생장치에 관한 것이다.
- [0002] 구체적으로는, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 과정에서 함유된 기체를 나노화하여 나노버블수를 발생시키도록 됨은 물론, 특히, 구조적 단순화와 소형화를 통해 소형의 나노버블설비 또는 장치에 적용할 수 있도록 된 나노버블발생장치에 관한 것이다.
- [0003] 더 구체적으로는, 발생되는 나노버블수에 함유된 나노버블의 크기를 균질화하여 품질을 향상시킴에 따라, 사용품질이 증대되는 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.
- [0008] 이러한 나노버블은, 초 극미한 거품으로 물과 공기를 격렬하게 회전시키는 경우 주로 발생한다.
- [0009] 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.
- [0010] 즉, 그 사용분야가 온천욕부터 암진단까지 광범위하며 피부도 재생해준데다가 살균효과도 뛰어나다고 알려져 있다.

- [0012] 상기와 같은 나노 버블은 선회액체류식, 스테이트믹서식, 아젝터식, 벤추리식, 가압용해식, 초음파식, 전기분해식, 미세기공필터식 등 다양한 방식으로 생성된다.
- [0013] 이와 같은 다양한 방식의 나노버블발생설비 또는 장치를 통해 나노버블을 발생시키기 위해서는 기체가 혼합된 액체(공급수)를 공급받아 기체를 미세기포로 전환시켜 나노 버블을 생성하게 된다.
- [0014] 아울러 나노버블이 함유된 혼합수는, 별도의 기체용해장치를 경유하여 나노버블의 탈기를 억제하면서 액체의 내부에 기체 용존율을 높이게 된다.
- [0015] 상기와 같은 나노버블용해장치는, 한국특허출원번호 제10-2007-0106679호(명칭: 기체용해장치/2007.10.23.)에서 공지된 바와 같이, 액체공급부와 기체공급부를 포함하여 구성되는 공급부와; 상기 공급부에 결합되는 용해조; 및 상기 용해조의 다른 일 측에 결합되는 배출부를 포함하여 구성되며; 상기 공급부의 단부는, 용해조의 내측벽을 향하도록 구성되어; 상기 공급부의 단부에서 토출되는 혼합수가 상기 용해조의 내측벽에 충돌하여 충돌압력을 인가받아 나노버블발생을 증가시키도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 한국특허출원번호 제10-2007-0106679호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 그러나, 상기와 같은 종래의 나노버블용해장치는, 구조적으로 소형화에 불리하여 사용성이 떨어짐은 물론, 생산성이 떨어져 경제적으로 제공할 수 없는 문제점이 있으며, 나노버블의 발생효율을 극대화하기 어려운 문제점이 있었다.
- [0020] 본 발명은, 상기와 같은 종래의 문제점들을 해결하게 위하여 제안된 것으로, 본 발명의 목적은, 직경이 미세단위를 가지는 미세 기포인 나노버블을 발생시키도록 된 것으로, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 과정에서 함유된 기체를 나노화하여 나노버블수를 발생시키도록 됨은 물론, 특히, 구조적 단순화와 소형화를 통해 소형의 나노버블설비 또는 장치에 적용할 수 있도록 된 나노버블발생장치를 제공하는 것에 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 목적은, 발생되는 나노버블수에 함유된 나노버블의 크기를 균질화하여 품질을 향상시킴에 따라, 사용품질이 증대되는 나노버블발생장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 나노버블발생장치는, 이송압력을 가지는 혼합수를 공급받도록 된 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며, 상기 공급구와 상기 토출구의 사이공간에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해조와; 상기 공급구에서 공급되는 혼합수를 상기 용해공간으로 분사하도록 되는 분사수단;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 용해공간에서 상기 분사수단을 통해 혼합수가 분사되어 공급되는 공급공간부와 상기 토출구로 배수되는 배수공간부의 사이에는, 혼합수가 관통하면서 경유되는 다수의 관통공이 형성된 다수의 다공판들이 순차적으로 간격을 가지면서 배치되어 상기 용해공간을 구획분할하도록 되며; 상기 다공판들에 형성된 관통공들의 내경의 크기는, 상기 공급공간부에서 상기 배수공간부로 갈수록 점차 작아지는 크기로 각각 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0025] 이와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 나노버블발생장치는, 구조적으로 단순하여 생산효율이 높아 경제적이며 특히, 소형화에 적합하여, 소형의 가정용 나노버블시설에 적합하게 적용할 수 있는 효과를 가진다.
- [0026] 아울러, 분사수단을 통해 혼합수를 용해공간으로 고압분사되면서 용해조의 내벽에 충돌하여 충격하중을 인가받도록 되어, 나노버블발생효율이 향상되는 효과를 가진다
- [0027] 이와 더불어, 분사수단을 통해 용해공간의 공급공간부로 분사된 혼합수가 다공판들을 각각 통과하면서 경유하는 중에 함유된 기포의 크기가 점차적으로 작아지면서 최종적으로 배수공간부로 이동되면서 함유된 미세기포의 크기가 균질화되면서 토출구를 통해 토출되어 사용됨에 따라, 나노버블수에 함유된 나노버블의 품질이 향상됨과 동시에 사용처에서의 사용품질이 증대되는 효과를 가진다.
- [0028] 즉, 혼합수가 다수의 다공판들을 경유하면서 함유된 기포들 중에서 비교적 큰 내경을 가지는 기포들이 배출되는 것을 방지함은 물론, 미립화가 촉진되면서 나노버블발생품질이 극대화되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 사시 예시도.
- 도 2는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 결합 사시 예시도.
- 도 3은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 예시도.
- 도 4 및 도 5는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치의 작동상태를 보인 개략 예시도.
- 도 6은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 구성하는 다공판을 보인 개략 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 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.
- [0035] 도 1 내지 도 6은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 이송압력을 가지는 혼합수를 공급받도록 된 공급구(10)와 외부로 토출하는 토출구(11)를 가지며, 상기 공급구(10)와 상기 토출구(11)의 사이공간에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간(A)이 구비된 용해조(2);를 포함하여 이루어진다.
- [0036] 즉, 이송압력을 가지는 상기 혼합수(예를 들면, 수돗물과 공기의 혼합물)가 나노버블발생시스템 상에서 강제로 형성된 이송압력을 통해 상기 용해조(2)의 용해공간(A)을 경유하여 이동되는 과정에서 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 혼합수에 함유된 기체가 용해되어 나노화됨에 따라, 나노버블수를 발생시키게 된다.
- [0037] 아울러 발생된 나노버블수는, 상기 토출구(11)를 통해 사용처로 공급된다.
- [0039] 상기에서 용해조(2)는, 상기 공급구(10)와 상기 토출구(11)들이 각각의 외측단부와 각각의 상측면들에 각각 공간적으로 연결되면서 각각 구비되는 용해몸체(21)와; 하부가 개방되며 상기 용해몸체(21)의 상부에 내부공간이

공간적으로 연결되도록 결합하여 상기 용해공간(A)을 형성하도록 된 용해통(22);을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0040] 즉, 상기 용해도체(21)의 상기 공급구(10)를 통해 공급되는 혼합수가 상기 용해통(22)의 내주면과 충돌하면서 상기 용해공간(A)으로 공급되면서 경유하여 상기 토출구(11)로 이동되는 과정에서 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 혼합수에 함유된 기체가 용해되어 나노버블화 된 후, 상기 토출구(11)를 통해 토출되어 사용처로 공급된다.
- [0042] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 용해조(2)에 배치되고 상기 공급구(10)와 상기 용해공간(A)을 공간적으로 연결하며 상기 공급구(10)에서 공급되는 혼합수를 상기 용해공간(A)으로 분사하도록 되는 분사수단(3);을 포함하여 이루어진다.
- [0043] 즉, 상기 분사수단(3)을 통해 상기 공급구(10)에서 공급되는 혼합수를 상기 용해공간(A)으로 분사하여 분사시 발생하는 분사압력을 통해 상기 용해통(22)의 내측면과의 충돌을 통해 형성되는 충돌압력에 의해 나노버블발생 효율이 증대된다.
- [0044] 아울러, 구조적으로 단순하여 생산효율이 높아 경제적이며 특히, 소형화에 적합하여, 소형의 가정용 나노버블수 공급장치에 적합하게 적용가능하다.
- [0046] 상기에서 분사수단(3)은, 하단이 상기 공급구(10)와 공간적으로 연결되어 혼합수를 공급받도록 된 '관(管;pipe)' 형상으로 이루어지는 내관(31)과, 하단이 상기 내관(31)의 외측면과의 사이에 혼합수가 유입되도록 되는 유입공을 형성하면서 상기 내관(31)과 연결되는 '관(管;pipe)' 형상으로 이루어지는 외관(32)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0047] 즉, 상기 내관(31)을 통해 상기 외관(32)의 내부로 분출되는 혼합수의 분출압력과 상기 용해공간(A)의 유체압력의 차이에 따라, 상기 용해공간(A)에 수용되는 혼합수가 상기 유입공을 통해 상기 외관(32)의 내부로 압인되면서 재분사된다.
- [0048] 이에 따라, 상기 용해공간(A)의 내부에서 혼합수의 대류가 자연발생적으로 형성되어 나노버블발생효율이 향상된다.
- [0049] 이와 같이, 상기 분사수단(3)을 통해 혼합수를 상기 용해공간(A)으로 고압분사하는 중에, 상기 용해공간(A)으로 수용되는 혼합수가 상기 유입공을 통해 상기 분사수단(3)으로 재공급되면서 재분사되어 상기 용해공간(A)의 내부에서 혼합수의 대류가 자연발생적으로 형성되어 나노버블발생효율이 향상된다.
- [0051] 상기에서 내관(31)의 하단은, 상기 공급구(10)의 단부에 끼움결속 및 나사결합될 수 있으며; 상기 내관(31)의 하단외주면에는, 상기 공급구(10)의 단부에 구비된 너트에 나사결합되는 나사돌기들이 형성되어 탈부착되도록 될 수 있는 것으로; 그 구성 및 구조는, 종래 공지된 기술들 중에서 사용자의 선택에 따른 구성 및 구조가 적합하게 적용되는 것이 바람직하다.
- [0053] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 용해공간(A)에서 상기 분사수단(3)을 통해 혼합수가 분사되어 공급되는 공급공간부(B)와 상기 토출구(11)로 배수되는 배수공간부(C)의 사이에는, 혼합수가 관통하면서 경유되는 다수의 관통공(41)이 형성된 다수의 다공판(4)들이 순차적으로 간격을 가지면서 배치되어 상기 용해공간(A)을 구획분할하도록 되어 있다.
- [0054] 즉, 상기 용해공간(A)이 상기 다공판(4)들을 통해 다수로 분할구획하게 되며; 혼합수가 상기 분사수단(3)을 통해 상기 용해공간(A)으로 분사되어 공급된 후, 상기 다공판(4)들을 각각 경유하면서 다수의 분할구획된 소공간들을 각각 경유하면서 상기 토출구(11)로 이동된 후, 외부로 토출되어 사용처로 공급된다.
- [0055] 이때, 상기 분사수단(3)을 통해 상기 용해공간(A)으로 분사되는 혼합수는, 각각의 상기 다공판(4)들의 각각의 상기 관통공(41)들을 각각 관통경유하면서 이동된다.

- [0057] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 다공판(4)들에 형성된 관통공(41)들의 내경의 크기는, 상기 공급공간부(B)에서 상기 배수공간부(C)로 갈수록 점차 작아지는 크기로 각각 형성된다.
- [0058] 즉, 상기 분사수단(3)을 통해 상기 용해공간(A)의 상기 공급공간부(B)로 분사된 혼합수가 상기 다공판(4)들의 각각의 상기 관통공(41)들을 각각 통과하면서 경유하는 중에 함유된 기포(100)의 크기가 점차적으로 작아지면서 최종적으로 상기 배수공간부(C)로 이동되면서 함유된 미세기포의 크기가 균질화된다.
- [0059] 아울러, 상기 배수공간부(C)로 이동된 나노버블수는, 상기 토출구(11)를 통해 토출되어 사용처로 공급되어 사용된다.
- [0060] 이에 따라, 사용처에서 사용되는 나노버블수에 함유된 나노버블의 품질이 균질화 및 미세화품질이 향상되어, 사용처에서의 사용품질이 증대된다.
- [0061] 이때, 혼합수가 다수의 상기 다공판(4)들을 각각 경유하면서 함유된 기포(100)들 중에서 비교적 큰 내경을 가지는 기포(100)들이 최종적으로 상기 토출구(11)를 통해 배출되는 것을 방지하게 된다.
- [0062] 이와 더불어, 혼합수에 함유된 기포(100)들이 각각의 상기 관통공(41)들을 각각 경유하면서 미립화가 촉진되어 나노버블발생품질이 극대화된다.
- [0064] 상기에서 다공판(4)은, 내측에 상기 분사수단(3)의 외주면이 맞닿으면서 밀착되는 내부밀착공(42)이 형성되며, 외주면이 상기 용해공간(A)의 내측면에 맞닿으면서 밀착되는 형상으로 이루어지는 '판(板;plate)' 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0065] 즉, 상기 다공판(4)의 상기 내부밀착공(42)이 상기 분사수단(3)과의 사이를 밀폐하면서 지지하고 외주면이 상기 용해공간(A)의 내측면의 사이를 밀폐하면서 지지하면서 배치되어, 상기 다공판(4)의 상부와 하부를 공간적으로 구획하면서 분할하게 될 수 있다.
- [0066] 이때, 구획분할된 상기 다공판(4)의 상부와 하부를 상기 관통공(41)들이 공간적으로 연결하게 되며; 혼합수가 상기 관통공(41)들을 통해 이동운동하게 될 수 있다.
- [0067] 이에 따라, 상기 관통공(41)의 내경보다 큰 크기의 기포(100)들은 상기 다공판(4)을 경유하는 이동운동을 수행하지 못하게 된다.
- [0068] 따라서, 상기 관통공(41)의 내경보다 작은 크기의 기포(100)들만이 이동운동하게 되어, 혼합수에 함유된 기포(100)의 크기가 균질화될 수 있다.
- [0070] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 다수의 상기 다공판(4)들을 각각 경유하는 혼합수는, 각각의 상기 다공판(4)들의 각각의 상기 관통공(41)들을 각각 경유하게 된다.
- [0071] 즉, 상기 공급공간부(B)에서 상기 배수공간부(C)로 갈수록 각각 배치되는 상기 다공판(4)들에 각각 형성된 상기 관통공(41)들의 내경에 점차적으로 작아짐에 따라, 상기 공급공간부(B)에서 상기 배수공간부(C)로 이동되는 혼합수에 함유된 기포(100)의 크기가 점차 작아지게 된다.
- [0072] 이때, 상기 관통공(41)들을 통과하지 못하는 기포(100)들은, 상기 용해공간(A)에 잔류하면서 점차 용해되어 크기가 점차 작아지며, 각각의 상기 관통공(41)의 내경보다 작아지는 상태가 되면, 각각의 상기 관통공(41)들을 관통하면서 차순의 구획분할공간으로 이동하게 될 수 있다.
- [0073] 이에 따라, 상기 다공판(4)들의 각각의 상기 관통공(41)들을 각각 통과하면서 경유하는 중에 함유된 기포(100)의 크기가 점차적으로 작아지면서 최종적으로 상기 배수공간부(C)로 이동되면서 함유된 미세기포의 크기가 균질화될 수 있다.
- [0075] 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

[0077]

1 : 나노머블발생장치

10 : 공급구 11 : 토출구

100 : 기포 2 : 용해조

21 : 용해몸체 22 : 용해통

3 : 분사수단 31 : 내관

32 : 외관 4 : 다공판

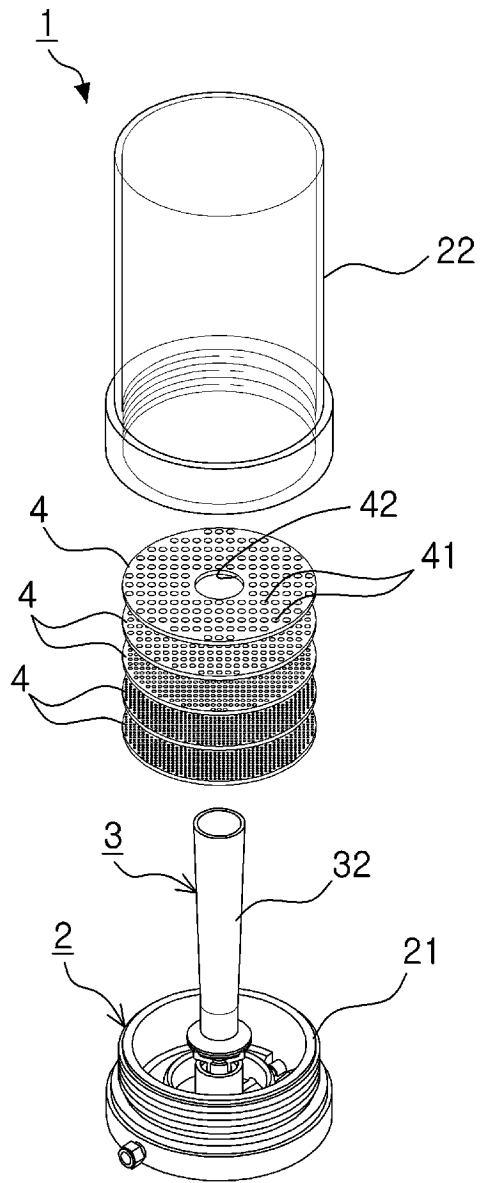
41 : 관통공 42 : 내부밀착공

A : 용해공간 B : 공급공간부

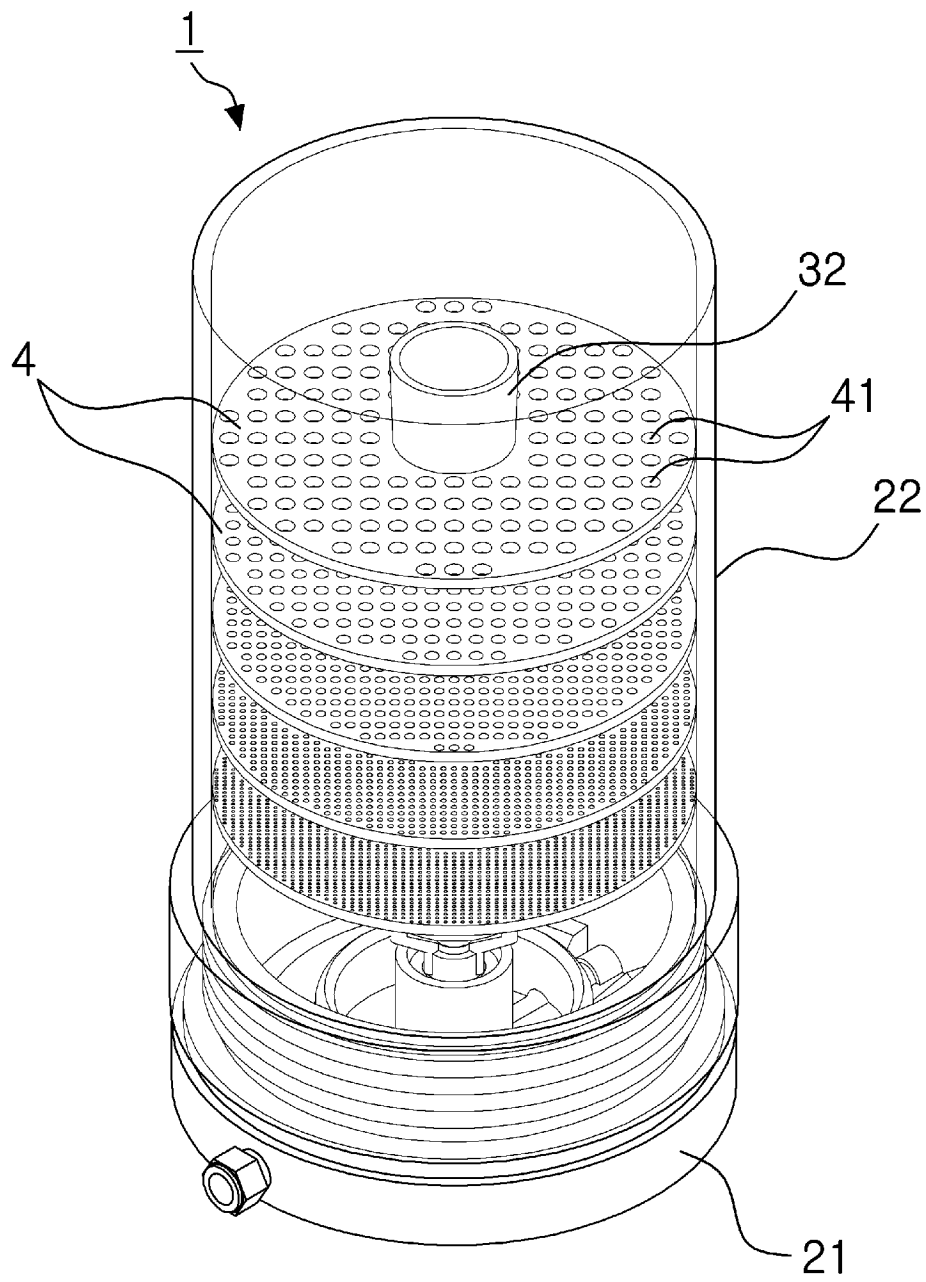
C : 배수공간부

도면

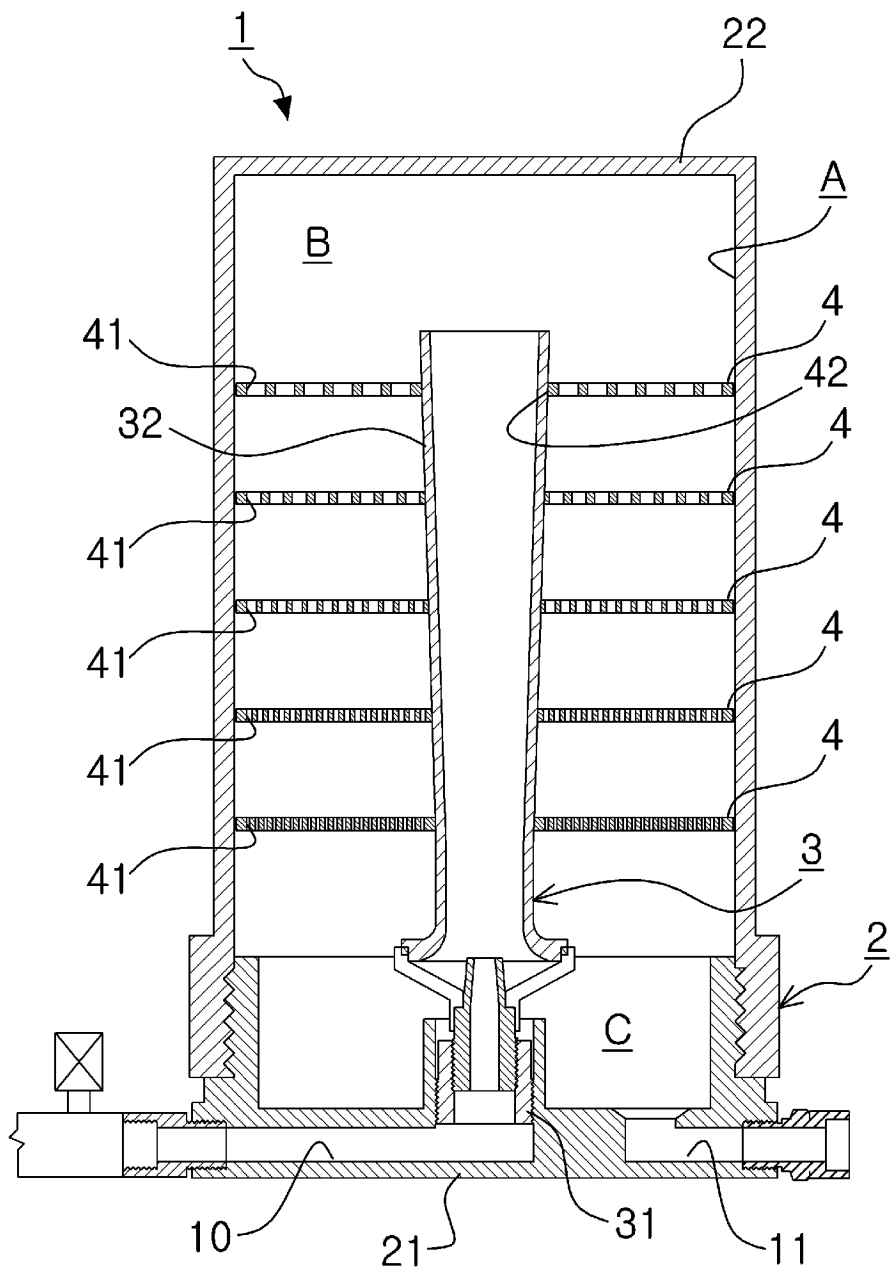
도면1



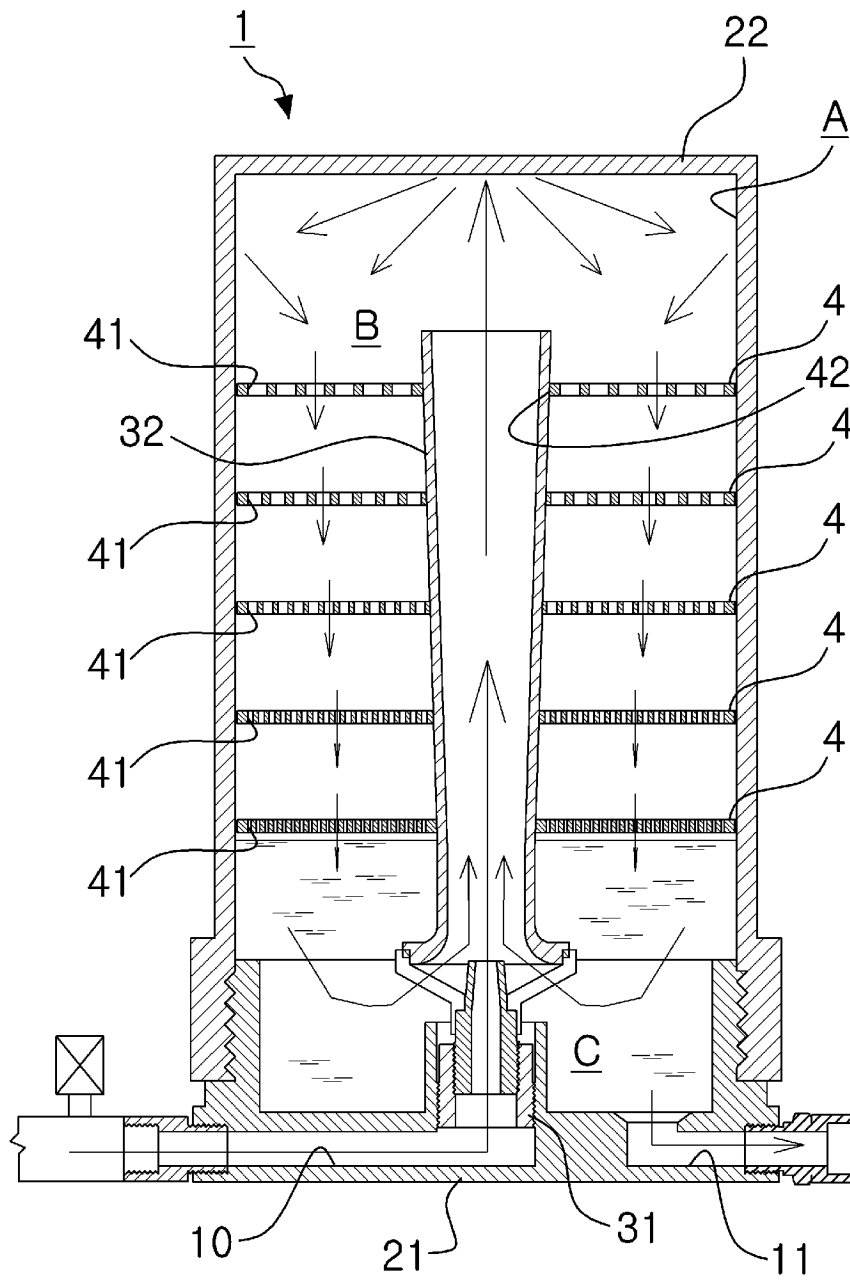
도면2



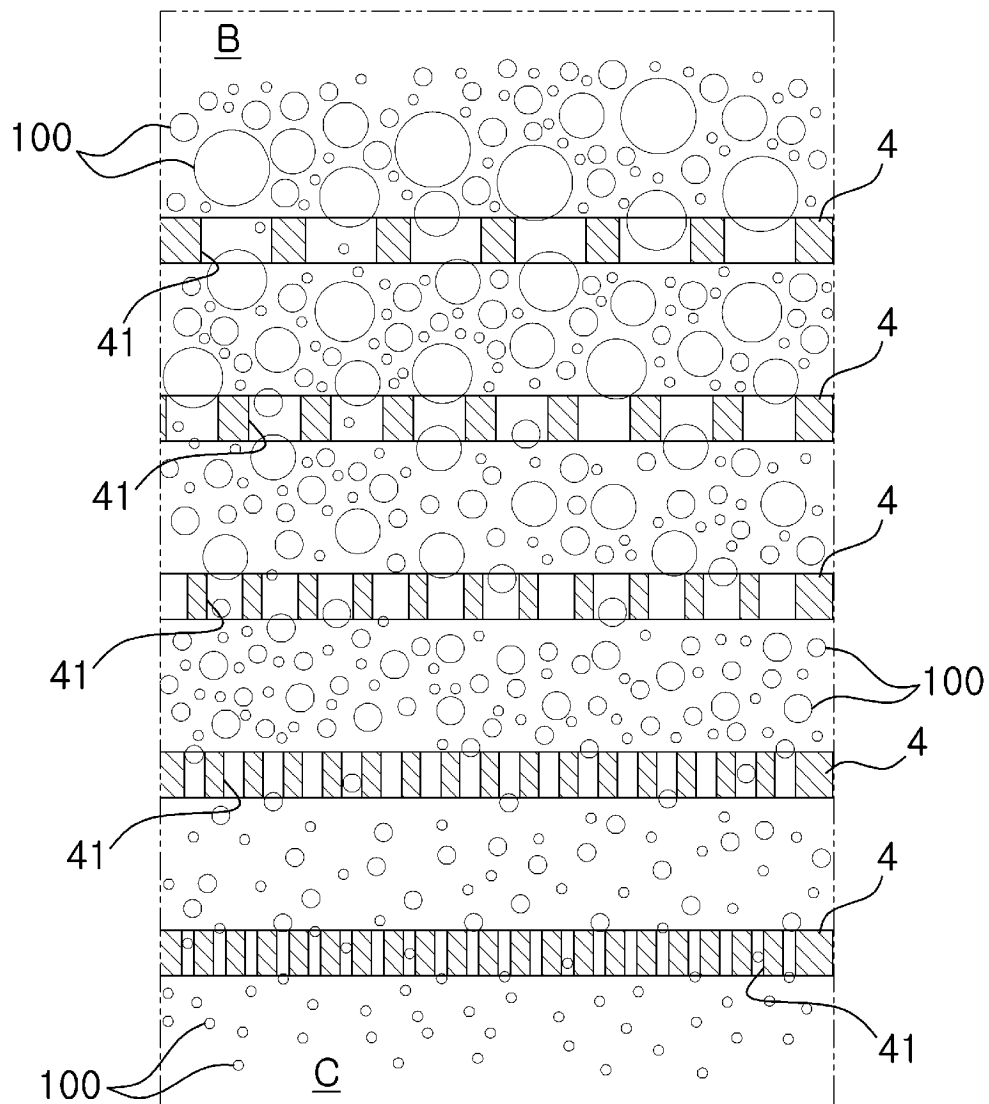
599



도 4



395



도면6

