



등록특허 10-2299550



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월09일
(11) 등록번호 10-2299550
(24) 등록일자 2021년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 3/04 (2006.01) B01F 5/00 (2006.01)
B01F 5/02 (2006.01) B01F 5/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 3/04248 (2013.01)
B01F 5/0057 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0030804
(22) 출원일자 2019년03월18일
심사청구일자 2019년03월18일
(65) 공개번호 10-2020-0111052
(43) 공개일자 2020년09월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP2018015715 A*
KR1020180046683 A
KR1020170030072 A
KR1020150077221 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 일성
서울특별시 구로구 경인로63길 21-6 (신도림동)
(72) 발명자
지수진
서울특별시 양천구 목동동로 401, 2408호 (목동,
부영그린타운2차)

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 문지희

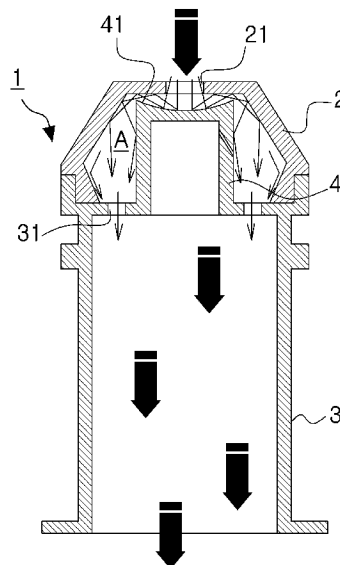
(54) 발명의 명칭 나노머블발생기

(57) 요약

본 발명은, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 이동되는 과정에서 충돌압력과 전단압력을 효율적으로 부여함은 물론, 특히 구조적 단순화와 소형화를 구현할 수 있도록; 물과 공기가 혼합된 혼합수가 유입되는 유입공과 토출되는 토출공을 가지며 상기 유입공과 상기 토출공의 사이공간에 상기 혼합수가 이동하는 중에 충돌압력과 전단압력을 인

(뒷면에 계속)

도 5



가하여 나노버블을 발생시키도록 된 나노버블발생기에 있어서; 전단에 상기 유입공이 형성되며 후단이 개구된 유입몸체와; 전단에 상기 토출공이 구비됨과 아울러 상기 유입몸체의 개구가 공간적으로 연결되도록 상기 유입몸체가 결속되고 후단에 혼합수가 외부로 토출되는 배출개구가 형성된 토출몸체;를 포함하여 이루어지되; 상기 유입몸체와 상기 토출몸체의 결속부위에는, 상기 유입공과 상기 토출공을 공간적으로 연결하여 상기 혼합수가 이동되면서 나노버블을 발생시키도록 된 버블발생공간을 형성하며; 상기 토출몸체에서 상기 버블발생공간과 접하는 면에는, 상기 유입공측 방향으로 길이를 가지면서 연장형성되어 전단이 상기 유입공과 근접되면서 상기 유입공을 통해 유입되는 상기 혼합수가 충돌되는 충돌면을 형성하도록 된 충돌돌부가 일체로 형성되고; 상기 토출공은, 상기 토출몸체에서 상기 충돌돌부가 일체로 형성되는 격벽에서 상기 충돌돌부의 외주면에서 이격된 위치에 방사상으로 다수개가 배치되면서 형성되는 나노버블발생기를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01F 5/0268 (2013.01)

B01F 5/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물과 공기가 혼합된 혼합수가 유입되는 유입공(21)과 토출되는 토출공(31)을 가지며 상기 유입공(21)과 상기 토출공(31)의 사이공간에 상기 혼합수가 이동하는 중에 충돌압력과 전단압력을 인가하여 나노버블을 발생시키도록, 전단에 상기 유입공(21)이 형성되며 후단이 개구된 유입몸체(2)와; 전단에 상기 토출공(31)이 구비됨과 아울러 상기 유입몸체(2)의 개구가 공간적으로 연결되도록 상기 유입몸체(2)가 결속되고 후단에 혼합수가 외부로 토출되는 배출개구(32)가 형성된 토출몸체(3);를 포함하여 이루어지되;

상기 유입몸체(2)와 상기 토출몸체(3)의 결속부위에는, 상기 유입공(21)과 상기 토출공(31)을 공간적으로 연결하여 상기 혼합수가 이동되면서 나노버블을 발생시키도록 된 버블발생공간(A)을 형성하며;

상기 토출몸체(3)에서 상기 버블발생공간(A)과 접하는 면에는, 상기 유입공(21)측 방향으로 길이를 가지면서 연장형성되어 전단이 상기 유입공(21)과 근접되면서 상기 유입공(21)을 통해 유입되는 상기 혼합수가 충돌되는 충돌면(41)을 형성하도록 된 충돌돌부(4)가 일체로 형성되고;

상기 토출공(31)은, 상기 토출몸체(3)에서 상기 충돌돌부(4)가 일체로 형성되는 격벽(33)에서 상기 충돌돌부(4)의 외주면에서 이격된 위치에 방사상으로 다수개가 배치되면서 형성되는 나노버블발생기(1)에 있어서;

상기 충돌면(41)은,

상기 유입공(21)의 내경보다 큰 외경을 가지며 상기 혼합수가 이동되는 방향으로 파여진 '원호(圓弧;arc)' 형상의 '확산홈'이 형성되고;

상기 충돌돌부(4)는,

상기 격벽(33)에서 상기 유입공(21)측 방향으로 길이를 가지면 '원기둥' 형상으로 돌출되면서 내부에 상기 배출개구(32)와 공간적으로 연결된 기압조절홈(42)이 형성되며;

상기 충돌돌부(4)에는,

상기 기압조절홈(42)에 충전되는 기체를 상기 버블발생공간(A)으로 유도하도록 상기 기압조절홈(42)과 상기 버블발생공간(A)을 공간적으로 연결하는 배기공(43)이 형성되는 것을 특징으로 하는 나노버블발생기.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 직경이 나노 단위를 가지는 미세 기포인 나노버블을 발생시키는 나노버블발생기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 이동되는 과정에서 충돌압력과 전단압력을 효율적으로 부여하여 나노버블의 발생효율을 향상시키는 물론, 특히 구조적 단순화와 소형화를 통해 소형의 나노버블설비 또는 장치에 적용할 수 있어 경제적인 이익을 구현할 수 있도록 된 나노버블발생기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 나노버블은, 눈으로 확인할 수 없는 초 미세 기포로써, 일반 버블의 1/2,000 크기로 피부의 모공 25 μm 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 분

야에서는 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.
- [0010] 상기한 바와 같이 나노버블을 발생하는 나노버블발생장치들 중 하나로, 한국특허등록번호 제10-1146040호(명칭: 나노버블 발생장치)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.
- [0011] 이에 따라, 물과 공기가 상기 교반편들과 마찰되면서 교반됨은 물론 교반편들의 사이를 지그재그로 통과하면서 마찰되기 때문에, 으깨어지듯이 물과 공기를 강하게 교반함과 동시에 압착하도록 되어 있다.
- [0012] 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.
- [0013] 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.
- [0014] 그러나, 이러한 선회액체류방식의 미세기포 발생장치는, 단일노즐을 통해서는, 미세기포를 발생시키지 못하며 높은 압력이 필요할 뿐만 아니라 부피가 큰 혼합탱크가 요구되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 1. 한국특허등록번호 제10-1146040호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은, 상기와 같은 종래의 나노버블발생장치들이 가지는 문제점들을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 본 발명의 목적은, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 이동되는 과정에서 충돌압력과 전단압력을 효율적으로 부여하여 나노버블의 발생효율을 향상시킴은 물론, 특히 구조적 단순화와 소형화를 통해 소형의 나노버블설비 또는 장치에 적용할 수 있어 경제적인 이익을 구현할 수 있도록 된 나노버블발생기를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 나노버블발생기는, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 유입되는 유입공과 토출되는 토출공을 가지며 상기 유입공과 상기 토출공의 사이공간에 상기 혼합수가 이동하는 중에 충돌압력과 전단압력을 인가하여 나노버블을 발생시키도록 된 나노버블발생기에 있어서; 선단에 상기 유입공

이 형성되며 후단이 개구된 유입몸체와; 전단에 상기 토출공이 구비됨과 아울러 상기 유입몸체의 개구가 공간적으로 연결되도록 상기 유입몸체가 결속되고 후단에 혼합수가 외부로 토출되는 배출개구가 형성된 토출몸체;를 포함하여 이루어지되; 상기 유입몸체와 상기 토출몸체의 결속부위에는, 상기 유입공과 상기 토출공을 공간적으로 연결하여 상기 혼합수가 이동되면서 나노버블을 발생시키도록 된 버블발생공간을 형성하며; 상기 토출몸체에서 상기 버블발생공간과 접하는 면에는, 상기 유입공측 방향으로 길이를 가지면서 연장형성되어 건단이 상기 유입공과 근접되면서 상기 유입공을 통해 유입되는 상기 혼합수가 충돌되는 충돌면을 형성하도록 된 충돌돌부가 일체로 형성되고; 상기 토출공은, 상기 토출몸체에서 상기 충돌돌부가 일체로 형성되는 격벽에서 상기 충돌돌부의 외주면에서 이격된 위치에 방사상으로 다수개가 배치되면서 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 나노버블발생기는, 유입몸체의 유입공을 통해 버블발생공간으로 유입된 혼합수가 토출몸체의 토출공을 통해 토출되는 중에 충돌돌부의 충돌면과의 충돌압력을 인가받은 물론, 충돌돌부의 외주면을 안내하면서 전단압력을 인가받아 나노버블을 효율적으로 발생시키는 효과를 가진다.
- [0019] 아울러, 구조적 단순화와 소형화 및 제조공정의 편의성을 통해 생산효율이 향상됨은 물론, 소형의 나노버블설비 또는 장치에 적용할 수 있어 경제적인 이익을 구현하고 사용효율이 향상되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생기를 보인 개략 분리 사시 예시도.
- 도 2는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생기를 보인 개략 단면 예시도.
- 도 3은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생기의 적용상태를 보인 개략 예시도.
- 도 4는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생기를 구성하는 버블발생공간을 발췌하여 보인 일부 발췌 개략 예시도.
- 도 5는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생기의 사용상태를 보인 개략 단면 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 의한 나노버블발생기를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0022] 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상세히 설명하는 실시 예로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 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.
- [0023] 도 1 내지 도 6는, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)는, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 유입되는 유입공(21)과 토출되는 토출공(31)을 가지며 상기 유입공(21)과 상기 토출공(31)의 사이공간에 상기 혼합수가 이동하는 중에 충돌압력과 전단압력을 인가하여 나노버블을 발생시키는 것에 적용된다.
- [0024] 이러한 본 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)는, 전단에 상기 유입공(21)이 형성되며 후단이 개구된 유입몸체(2)와; 전단에 상기 토출공(31)이 구비됨과 아울러 상기 유입몸체(2)의 개구가 공간적으로 연결되도록 상기 유입몸체(2)가 결속되고 후단에 혼합수가 외부로 토출되는 배출개구(32)가 형성된 토출몸체(3);를 포함하여 이루어진다.
- [0025] 즉, 상기 토출몸체(3)의 전단에 상기 유입몸체(2)의 후단이 서로 결속하여 조립되며, 도 3에서 도시된 바와 같이, 혼합수가 이송되는 이송공간을 가지는 기계본체(10)의 이송공간에 결합되면서 배치된 상태에서 상기 유입몸체(2)의 유입공(21)을 통해 유입된 혼합수가 상기 토출몸체(3)의 토출공(31)을 경유하여 배출개구(32)로 배출된다.
- [0026] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)에서, 상기 유입몸체(2)와 상기 토출몸체(3)의 결속부위에는, 상기 유입공(21)과 상기 토출공(31)을 공간적으로 연결하여 상기 혼합수가 이동되면서 나노버블을 발

생시키도록 된 버블발생공간(A)이 형성된다.

- [0027] 즉, 상기 토출몸체(3)의 전단에 상기 유입몸체(2)의 후단이 상기 버블발생공간(A)을 형성하면서 서로 결속하여 조립되며; 혼합수가 상기 유입공(21)을 통해 유입되어 상기 토출공(31)으로 토출될 때, 상기 버블발생공간(A)을 경유하면서 이동되는 과정에서 충돌압력과 전단압력을 인가받아 나노버블화된다.
- [0028] 상기에서 유입몸체(2)의 후단과 상기 토출몸체(3)의 전단은, 나사결합을 통해 결속하도록 된 너트부와 나사부가 각각 형성되는 것이 바람직하다.
- [0029] 이에 따라, 구조적 단순화와 소형화 및 제조공정의 편의성을 통해 생산효율이 향상됨은 물론, 소형의 나노버블 설비 또는 기계본체(10) 및 장치에 적용할 수 있어 경제적인 이익을 구현하고 사용효율이 향상된다.
- [0030] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)에서, 상기 토출몸체(3)에서 상기 버블발생공간(A)과 접하는 면에는, 상기 유입공(21)측 방향으로 길이를 가지면서 연장형성되어 건단이 상기 유입공(21)과 근접되면서 상기 유입공(21)을 통해 유입되는 상기 혼합수가 충돌되는 충돌면(41)을 형성하도록 된 충돌돌부(4)가 일체로 형성된다.
- [0031] 즉, 상기 유입몸체(2)의 유입공(21)을 통해 상기 버블발생공간(A)으로 유입된 혼합수가 상기 토출몸체(3)의 토출공(31)을 통해 토출되는 중에 상기 충돌돌부(4)의 충돌면(41)과의 충돌압력을 인가받은은 물론, 상기 충돌돌부(4)의 외주면을 안내하면서 전단압력을 인가받아 나노버블을 효율적으로 발생시키게 된다.
- [0032] 상기에서 유입공(21)과 상기 충돌면(41)의 사이간격은, 상기 토출몸체(3)와 상기 유입몸체(2)의 조립시 사용자가 나사결합상태를 조작하여 선택적으로 조절할 수 있어, 원하는 크기의 충돌압력을 형성하게 된다.
- [0033] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)에서, 상기 토출공(31)은, 상기 토출몸체(3)에서 상기 충돌돌부(4)가 일체로 형성되는 격벽(33)에서 상기 충돌돌부(4)의 외주면에서 이격된 위치에 방사상으로 다수개가 배치되면서 형성된다.
- [0034] 즉, 상기 버블발생공간(A)에서 상기 충돌돌부(4)의 외주면을 타고 안내되는 혼합수가 다수의 상기 토출공(31)을 관통하면서 안정적으로 상기 배출개구(32)를 경유하여 배출된다.
- [0035] 한편, 본 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)에서, 상기 충돌면(41)은, 상기 유입공(21)의 내경보다 큰 외경을 가지도록 형성되는 것이 바람직하며; 상기 혼합수가 이동되는 방향으로 파여진 '원호(圓弧;arc)' 형상의 '확산홈'이 형성되는 것이 가장 바람직하다.
- [0036] 즉, 상기 확산홈을 통해 상기 유입공(21)을 통해 유입되는 혼합수가 충돌함과 동시에 방사상으로 반사되면서 확산(비산)되어 나노버블발생효율이 증대된다.
- [0037] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생기(1)에서, 상기 충돌돌부(4)는, 상기 격벽(33)에서 상기 유입공(21)측 방향으로 길이를 가지면 '원기둥' 형상으로 돌출되면서 일체로 성형되는 것이 바람직하며, 내부에 상기 배출개구(32)와 공간적으로 연결된 기압조절홈(42)이 형성되어; 상기 배출개구(32)에 충수되는 혼합수에서 탈기되는 기체가 상기 기압조절홈(42)으로 유도되어 상기 배출개구(32)의 기압을 조절하도록 되는 것이 바람직하다.
- [0038] 아울러, 상기 충돌돌부(4)에는, 도 4에서 도시된 바와 같이, 상기 기압조절홈(42)에 충전되는 기체를 상기 버블발생공간(A)으로 유도하도록 상기 기압조절홈(42)과 상기 버블발생공간(A)을 공간적으로 연결하는 배기공(43)이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0039] 상기에서 배기공(43)은, 상기 기압조절홈(42)의 내주면에서 상기 충돌돌부(4)의 외주면측 방향으로 길이를 가지되; 혼합수가 이동되는 방향으로 경사각을 형성하면서 구비되는 것이 가장 바람직하다.
- [0040] 이에 따라, 상기 버블발생공간(A)에서 상기 기압조절홈(42)으로 혼합수가 역류되는 것이 방지된다.
- [0041] 상기에서 유입몸체(3)의 후단내측면은, 상기 토출공(31)측방향으로 방향으로 갈수록 점차 내경이 작아지는 '깔대기'형상의 와류경사면(22)을 가지어, 혼합수가 상기 유입몸체(2)의 내주면에서 와류를 형성함과 아울러 전단압력을 인가받으면서 이동되도록 되는 것이 바람직하다.
- [0042] 이상과 같은 예로 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 예들에 국한되는 것이 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서 본 발명에 개시된 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 예들에 의하여 본 발명의 기술 사

상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

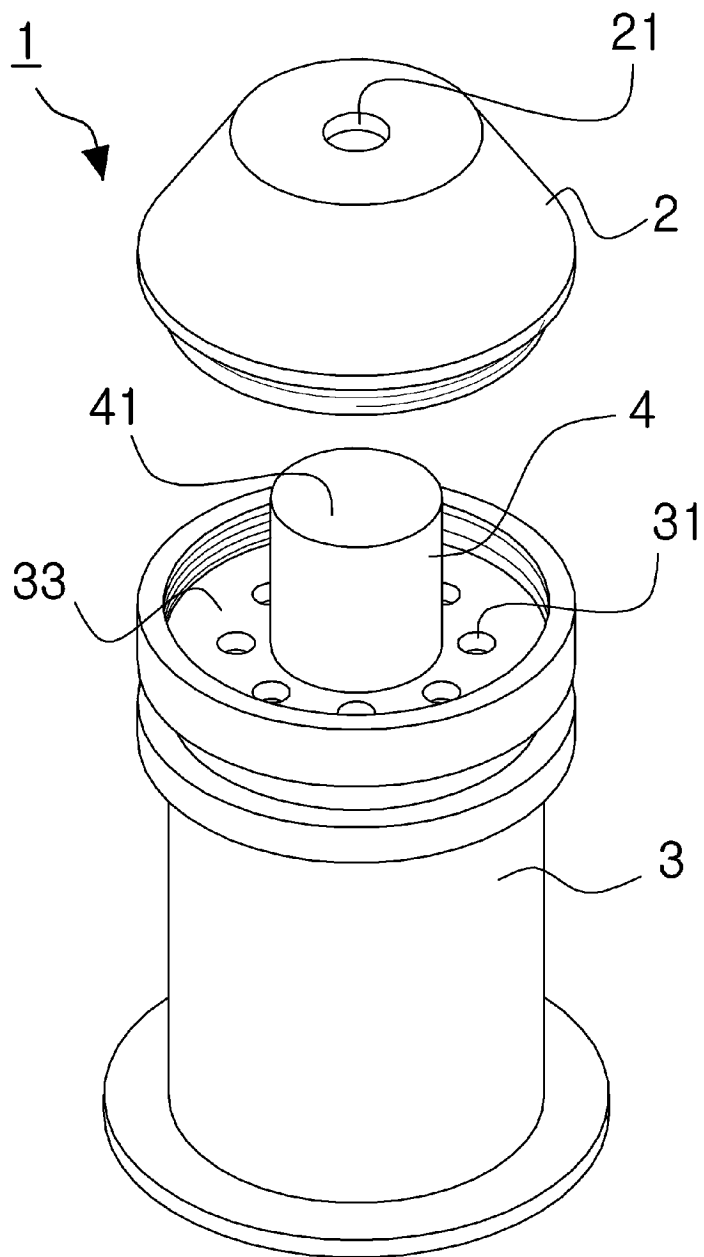
부호의 설명

[0043]

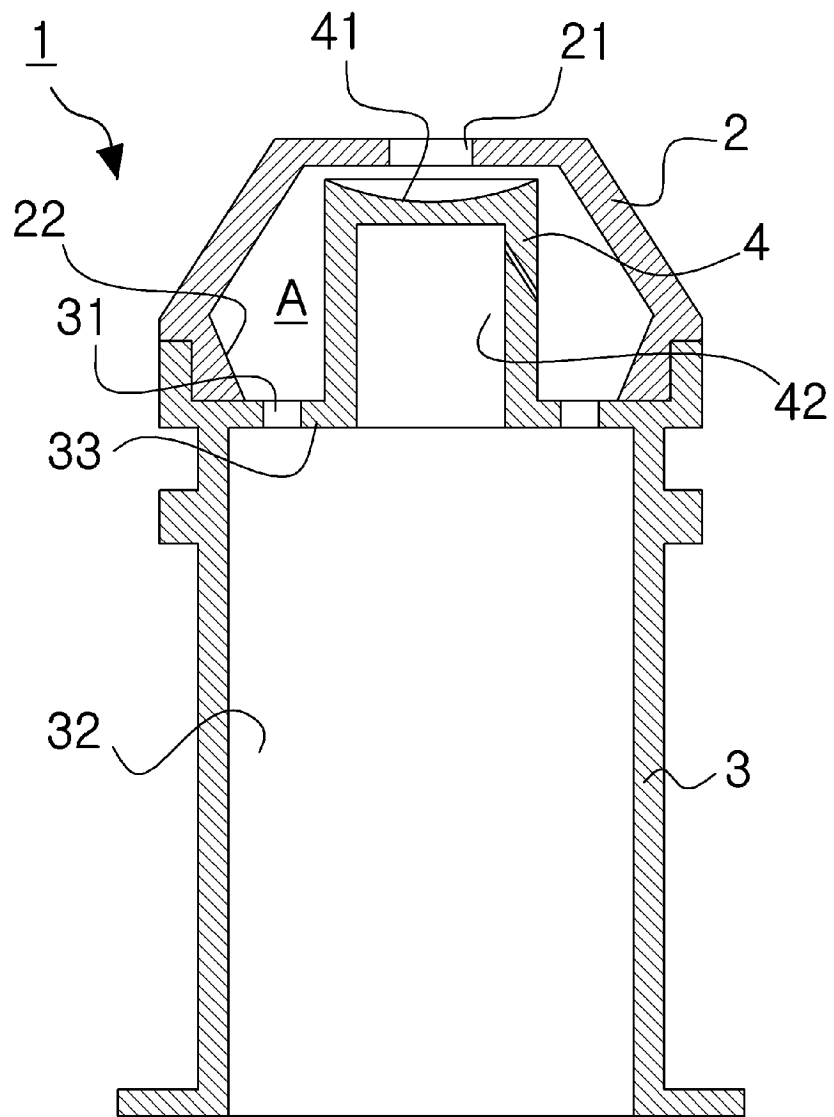
- | | |
|-------------|------------|
| 1 : 나노버블발생기 | 2 : 유입몸체 |
| 21 : 유입공 | 22 : 와류경사면 |
| 3 : 토출몸체 | 31 : 토출공 |
| 32 : 배출개구 | 33 : 격벽 |
| 4 : 충돌돌부 | 41 : 충돌면 |
| 42 : 기압조절홈 | 43 : 배기공 |
| 10 : 기계본체 | A : 버블발생공간 |

도면

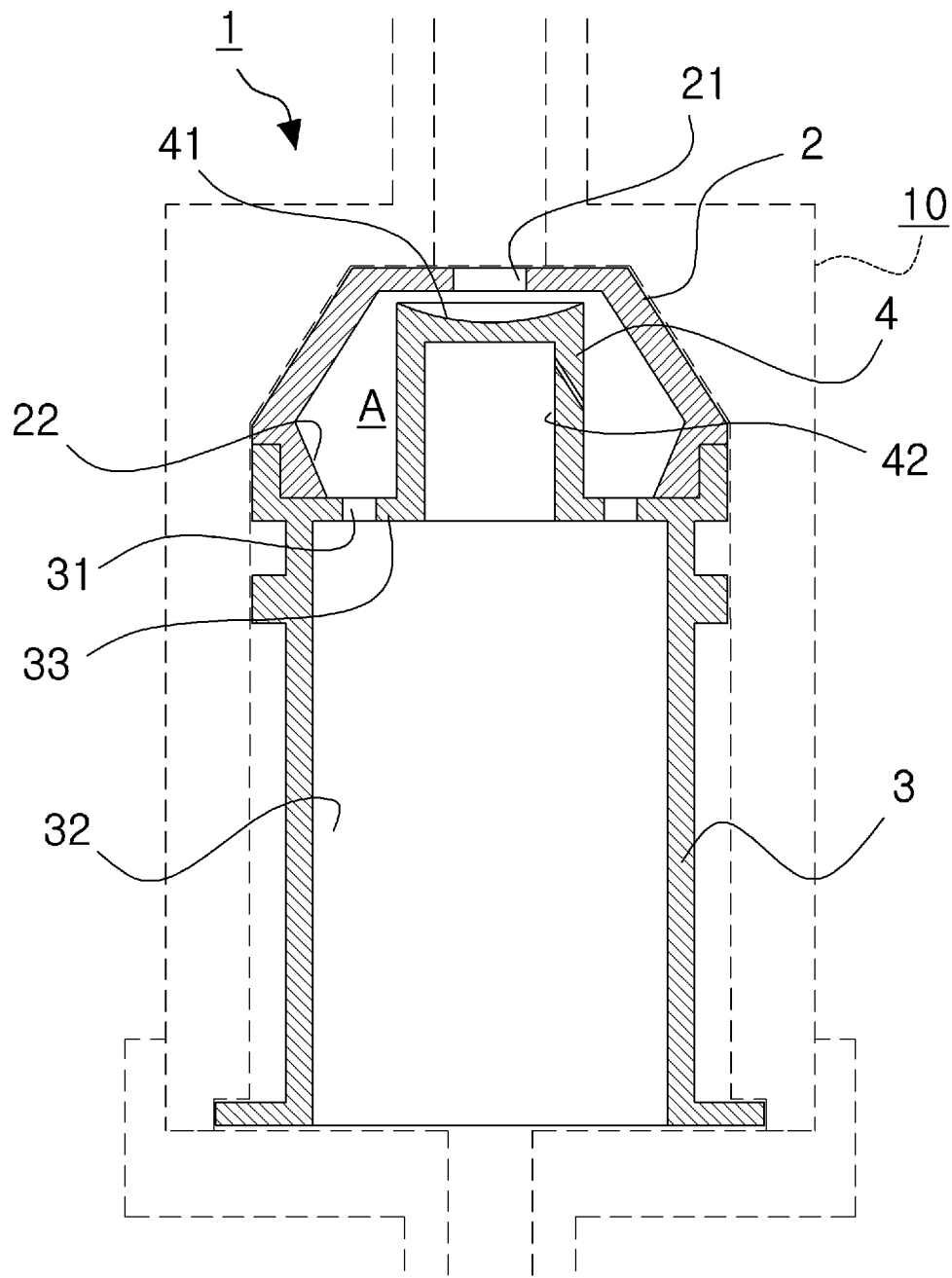
도면1



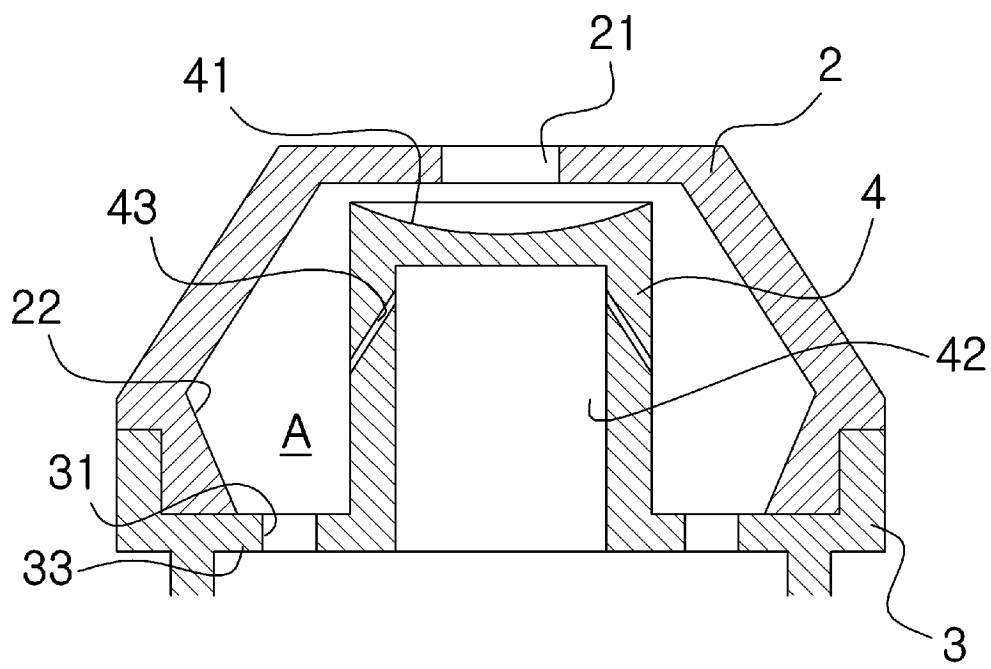
도면2



599



도 4



도면5

