



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월04일
(11) 등록번호 10-1864490
(24) 등록일자 2018년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01F 3/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01F 3/04099 (2013.01)

B01F 3/04262 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0113114

(22) 출원일자 2016년09월02일

심사청구일자 2016년09월02일

(65) 공개번호 10-2018-0026130

(43) 공개일자 2018년03월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008105008 A*

JP2011098324 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

지현숙

서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1102
동1501호(신도림동, 신도림4차 e-편한세상)

(72) 발명자

지현숙

서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1102
동1501호(신도림동, 신도림4차 e-편한세상)

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이해춘

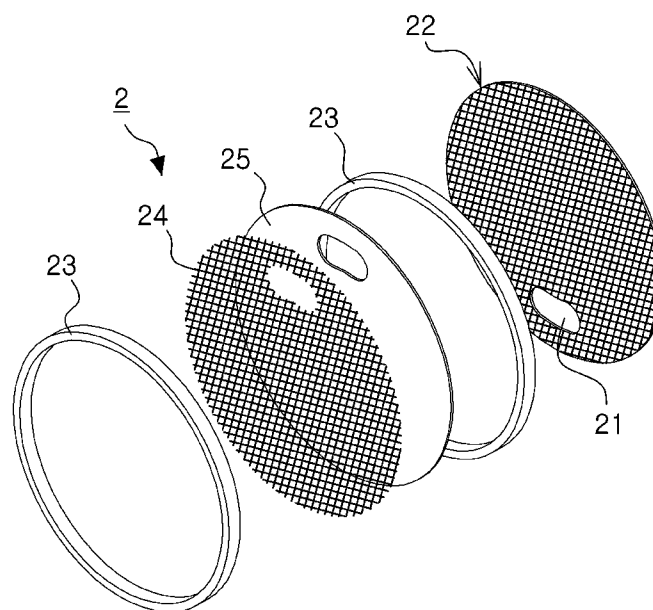
(54) 발명의 명칭 나노머블 발생장치

(57) 요약

본 발명은, 물과 공기가 혼합된 혼합수를 이동하는 과정에서 혼합된 공기를 충돌과 압력을 부여하여 나노 단위로 미세화시켜 나노머블을 발생시키도록 되어, 나노머블의 발생효율을 향상시키는 물론, 구조적 단순화와 소형화를 통해 생산성을 증대시켜 경제적인 이익을 구현할 수 있도록;

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



혼합수가 이송되는 이송통로를 가지고 상기 혼합수에 충돌하중과 이송압력을 인가하여 나노버블을 발생하도록 된 발생수단을 포함하여 이루어지는 나노버블 발생장치에 있어서; 상기한 발생수단은, 상기 혼합수가 이송하는 방향에 대하여 직교하는 방향으로 사이 간격을 가지면서 배치되며 일 부위에 혼합수가 관통하면서 이동하도록 된 관통공이 형성된 '판(板:board)' 형상의 충돌체들과; 상기 충돌체들의 사이 간격에 게재하여 마련되며 상기 충돌체들을 사이에 상기 혼합수의 이송공간을 형성하도록 된 '링(ring)' 형상의 격자링들;을 포함하여 이루어지되; 상기한 충돌체는, 다수의 통공이 형성된 다공망과, 상기 다공망의 일측면에 배치되어 상기 통공들을 폐쇄하며 상기 관통공이 형성된 폐쇄막을 포함하여 이루어지는 나노버블 발생장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01F 3/04269 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

혼합수가 이송되는 이송통로를 가지고 상기 혼합수에 충돌하중과 이송압력을 인가하여 나노버블을 발생하도록, 상기 혼합수가 이송하는 방향에 대하여 직교하는 방향으로 사이 간격을 가지면서 배치되며 일 부위에 혼합수가 관통하면서 이동하도록 된 관통공(21)이 형성된 '판(板:board)' 형상의 충돌체(22)들과, 상기 충돌체(22)들의 사이 간격에 게재하여 마련되며 상기 충돌체(22)들을 사이에 상기 혼합수의 이송공간을 형성하도록 된 '링(ring)' 형상의 격자링(23)들을 가지는 발생수단(3)을 포함하여 이루어지되;

상기 충돌체(22)는,

다수의 통공이 형성된 다공망(24)과, 상기 다공망(24)의 일측면에 배치되어 상기 통공들을 폐쇄하며 상기 관통공(21)이 형성된 폐쇄막(25)을 포함하여 이루어지는 나노버블 발생장치(1)에 있어서;

상기 격자링(23)의 두께에 따라, 상기 충돌체(22)들의 사이 간격이 조절되도록 되며;

상기 격자링(23)은,

탄성재질로 이루어지고;

상기 관통공(21)들은,

인접된 위치의 관통공(21)들의 위치에 대하여 상기 충돌체(22)의 중앙을 중심으로 서로 편위되되, 상기 충돌체(22)의 중앙을 중심으로 원호 형상의 방향성을 가지도록 배치되며;

상기 다공망(24)은,

다공망의 일측면에 합성수지액을 코팅한 후, 건조하여 상기 다공망(24)과 상기 폐쇄막(25)이 일체로 결합하면서 형성되는 '그물' 형태의 망체로 이루어지되, 교차하는 부위가 외측방향으로 요철을 형성하면서 돌출되도록 성형된 망체로 이루어지고;

상기 충돌체(22)는,

상기 폐쇄막(25)의 양측면에 상기 다공망(24)이 각각 배치 결합되는 것을 특징으로 하는 나노버블 발생장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 직경이 나노 단위를 가지는 미세 기포인 나노버블을 발생시키는 나노버블 발생장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 물과 공기가 혼합된 혼합수를 이동하는 과정에서 혼합된 공기를 충돌과 압력을 부여하여 나노 단위로 미세화시켜 나노버블을 발생시키도록 되어, 나노버블의 발생효율을 향상시키는 물론, 구조적 단순화와 소형화를 통해 생산성을 증대시켜 경제적인 이익을 구현할 수 있도록 된 나노버블 발생장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 나노 버블은, 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 나노 버블은 수중에서 압력에 의해 축소되며 다양한 에너지를 발생시키며 소멸한다.

[0004] 그리고 상기와 같은 나노 버블은 초 극미한 거품으로 물과 공기를 격렬하게 회전시키는 경우 주로 발생한다.

- [0005] 이와 같은 나노 버블은 "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, 뱀추리식, 가압용해식, 초음파식, 전기분해식, 미세기공필터식 등 다양한 방식으로 생성된다.
- [0008] 이와 같은 다양한 방식의 나노 버블 발생장치를 통해 나노 버블을 발생시키기 위해서는 기체가 혼합된 액체(공급수)를 공급받아 기체를 미세기포로 전환시켜 나노 버블을 생성하게 된다.
- [0009] 상기에서 공급수가 미세기포로 전환되는 과정은 기포가 함유된 공급수가 미세관로가 구비된 발생수단의 미세 관로를 통과하는 중에 분리 및 압축되는 과정을 통해 이루어진다.
- [0010] 상기한 바와 같이 나노 버블을 발생하는 나노버블 발생장치들 중 하나로, 한국특허등록번호 제10-1146040호(명칭: 나노 버블 발생장치)가 있으며, 상기 나노 버블 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 지그 잭으로 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 미세기포 발생장치는, 상기 충격식 노즐 방식과 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.
- [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 나노버블 발생장치들이 가지는 문제점들을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 본

발명의 목적은, 물과 공기가 혼합된 혼합수를 이동하는 과정에서 혼합된 공기를 충돌과 압력을 부여하여 나노 단위로 미세화시켜 나노머블을 발생시키도록 되어, 나노머블의 발생효율을 향상시키는 물론, 구조적 단순화와 소형화를 통해 생산성을 증대시켜 경제적인 이익을 구현할 수 있도록 된 나노머블 발생장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 나노머블 발생장치는, 혼합수가 이송되는 이송통로를 가지고 상기 혼합수에 충돌하중과 이송압력을 인가하여 나노머블을 발생하도록 된 발생수단을 포함하여 이루어지는 나노머블 발생장치에 있어서; 상기한 발생수단은, 상기 혼합수가 이송하는 방향에 대하여 직교하는 방향으로 사이 간격을 가지면서 배치되며 일 부위에 혼합수가 관통하면서 이동하도록 된 관통공이 형성된 '판(板:board)' 형상의 충돌체들과; 상기 충돌체들의 사이 간격에 개재하여 마련되며 상기 충돌체들을 사이에 상기 혼합수의 이송공간을 형성하도록 된 '링(ring)' 형상의 격자링들;을 포함하여 이루어지되; 상기한 충돌체는, 다수의 통공이 형성된 다공망과, 상기 다공망의 일측면에 배치되어 상기 통공들을 폐쇄하며 상기 관통공이 형성된 폐쇄막을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 나노머블 발생장치는, 발생수단의 내부를 물과 공기가 혼합된 혼합수가 이동되는 과정에서 충돌체들의 사이 간격으로 형성된 이송통로를 경유하면서 이송압력을 인가받음은 물론, 충돌체의 표면에 배치되는 다공망과 충돌하여 충돌하중을 각각 인가받도록 되어 있어, 혼합수에 혼합된 공기를 나노 단위로 미세화시켜 나노머블을 발생함으로써, 나노머블의 발생효율을 향상되는 효과를 가진다.
- [0019] 이와 더불어, 단일의 충돌체의 구조가 다공망과 상기 다공망의 일측에 결합하는 폐쇄막으로 이루어져, 구조적 단순화와 소형화를 구현하여 통해 생산성을 증대함으로써 경제적인 이익을 실현하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노머블 발생장치를 보인 개략 분리 사시 예시도.
- 도 2는, 본 실시 예에 의한 나노머블 발생장치에 적용되는 발생수단을 보인 개략 결합 예시도.
- 도 3은, 본 실시 예에 의한 나노머블 발생장치에 적용되는 발생수단을 보인 일부 발체 개략 예시도.
- 도 4는, 본 발명에 따른 다른 실시 예에 의한 나노머블 발생장치를 보인 일부 발체 개략 예시도.
- 도 5는, 본 발명에 따른 또 다른 실시 예에 의한 나노머블 발생장치를 보인 일부 발체 개략 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 의한 나노머블 발생장치를 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 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.
- [0023] 도 1 내지 도 3은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노머블 발생장치를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 나노머블 발생장치(1)는, 외부에서 물과 공기의 혼합수를 유입받아 이송하는 중에 충돌과 압력을 인가하여 혼합

된 공기를 미세화시켜 나노머블을 발생시켜 배출하도록 된 것이다.

- [0024] 이러한 본 실시 예에 의한 나노머블 발생장치(1)는, 물과 공기의 혼합수를 외부에서 유입 받아 이송하도록 된 이송통로를 가지고 상기 혼합수에 충돌하중과 이송압력을 인가하여 나노머블을 발생하도록 된 발생수단(2)을 포함하여 이루어진다.
- [0025] 즉, 혼합수가 상기 발생수단(2)의 내부에서 이동하는 중에 충돌을 반복함과 동시에 좁은 이송통로를 경유하면서 전단압력을 인가받아 내부에 함유된 공기가 미세화되면서 나노머블이 발생 된다.
- [0026] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노머블 발생장치(1)에서, 상기한 발생수단(2)은, 상기 혼합수가 이송하는 방향에 대하여 직교하는 방향으로 사이 간격을 가지면서 배치되며 일 부위에 혼합수가 관통하면서 이동하도록 된 관통공(21)이 형성된 '판(板:board)' 형상의 충돌체(22)들과; 상기 충돌체(22)들의 사이 간격에 게재하여 마련되며 상기 충돌체(22)들을 사이에 상기 혼합수의 이송공간을 형성하도록 된 '링(ring)' 형상의 격자링(23)들을 포함하여 이루어진다.
- [0027] 즉, 상기 충돌체(22)들이 상기 격자링(23)을 통해 사이 간격을 가지면서 병렬로 배열되어, 외부에서 공급되는 혼합수가 상기 충돌체(22)들의 표면에 충돌함과 동시에, 상기 충돌체(22)의 관통공(21)을 관통하여 이송된다.
- [0028] 이때, 상기 충돌체(22)들의 사이 간격으로 형성된 이송통로들을 경유하면서 이송압력을 인가받아 나노머블을 발생하게 된다.
- [0029] 한편, 상기한 격자링(23)의 두께에 따라, 상기 충돌체(22)들의 사이 간격이 조절되도록 되어 있어, 상기 격자링(23)의 두께를 임의로 선택하여 상기 충돌체(22)들의 사이 간격을 선택적으로 형성할 수 있게 된다.
- [0030] 상기에서 격자링(23)은, 탄성재질로 이루어져, 상기 충돌체(22)들의 사이 간격에 대하여 밀폐를 하도록 되는 것이 바람직하며, 고무재질로 이루어지는 것이 가장 바람직하다.
- [0031] 그리고, 상기한 관통공(21)들은, 상기 충돌체(22)의 중심에서 일 측방향으로 편위된 위치에 형성되는 것이 바람직하며, 다수의 상기 충돌체(22)들이 서로 연결되면서 배치될 때, 인접된 타 충돌체(22)들에 형성된 관통공(21)의 위치에 대하여 편위된 위치에 배치되도록 되는 것이 가장 바람직하다.
- [0032] 이때, 상기 관통공(21)들은, 인접된 위치의 관통공(21)들의 위치에 대하여 상기 충돌체(22)의 중앙을 중심으로 서로 대치되는 위치에 각각 대칭되는 것이 바람직하다.
- [0033] 이에 따라, 혼합수가 이동하는 중에 상기 관통공(21)들과 상기 충돌체(22)들의 사이 간격을 경유할 때, 지그재그 방향으로 이동하게 되는 것이 가장 바람직하다.
- [0034] 한편, 상기한 관통공(21)들은, 인접된 위치의 관통공(21)들의 위치에 대하여 상기 충돌체(22)의 중앙을 중심으로 서로 편위되되, 상기 충돌체(22)의 중앙을 중심으로 원호 형상의 방향성을 가지도록 배치되어, 혼합수가 상기 관통공(21)들과 상기 충돌체(31)들의 사이 간격을 경유할 때, 나선 방향으로 이동하게 되는 것이 가장 바람직하다.
- [0035] 이에 따라, 혼합수에 인가되는 전단압력을 증대시키도록 하여 나노머블의 발생효율을 향상시키도록 되는 것이 바람직하다.
- [0036] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노머블 발생장치(1)는, 외부에서 물과 공기의 혼합수를 유입받도록 된 입구(31)와 배출되는 출구(32)를 가지는 '관(管:pipe)' 형상의 관체(3)의 내부에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0037] 즉, 상기 관체(3)의 내부에 배치 고정되어 상기 입구(31)를 통해 유입되는 혼합수를 인가받아 상기 출구(32)로 배출하는 중에 나노머블을 발생하게 된다.

- [0038] 상기에서 관체(3)는, 양단이 중공된 '관'으로 이루어지며, 단면이 '원' 형상으로 이루어진 '원통관'으로 형성되는 것이 바람직하며, 양단에 타 연결관과 나사 결합하는 나사부가 각각 형성되어, 타 구성품과의 연결 결합을 용이하게 하도록 되는 것이 가장 바람직하다.
- [0039] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블 발생장치(1)에서, 상기한 충돌체(22)는, 다수의 통공이 형성된 다공망(24)과, 상기 다공망(24)의 일측면에 배치되어 상기 통공들을 폐쇄하며 상기 관통공(21)이 형성된 폐쇄막(25)을 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0040] 즉, 혼합수가 상기 다공망(24)과 충돌하여 충돌압력을 인가받는 중에, 상기 다공망(24)의 요철에 의해 더욱 미세화 된다.
- [0041] 이에 따라, 나노버블 발생효율이 향상된다.
- [0042] 상기에서 다공망(24)은, '그물' 형태의 망체로 이루어지는 것이 바람직하며, 상기 폐쇄막은, 상기 다공망의 일 표면에 코팅되는 합성수지재질로 이루어지는 것이 가장 바람직하다.
- [0043] 즉, 그물망으로 이루어진 다공망의 일측면에 합성수지액을 코팅한 후, 건조하여 상기 다공망(24)과 상기 폐쇄막(25)이 일체로 결합하면서 형성되는 것이 바람직하다.
- [0044] 상기에서 다공망(24)은, 도 3에서 도시된 바와 같이, 교차하는 부위가 외측방향으로 요철을 형성하면서 돌출되도록 성형된 망체로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0045] 한편, 상기한 충돌체(22)는, 도 4에서 도시된 바와 같이, 상기 폐쇄막(25)의 양측면에 상기 다공망(24)이 각각 배치 결합되어, 상기 폐쇄막(25)의 양측면에 상기 다공망(24)이 각각 결합된 것으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 그리고, 상기한 충돌체(22)는, 도 5에서 도시된 바와 같이, 상기 폐쇄막(25)의 일측면에 상기 다공망(24)이 결합된 상태에서, 상기 폐쇄막(25)들이 서로 밀착하면서 겹쳐져 다단구조로 형성되는 것이 바람직하며, 이 경우, 상기 다공망(24)이 양측에 각각 배치되어, 혼합수에 충돌압력을 인가하게 된다.
- [0047] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블 발생장치(1)의 작용효과를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 먼저, 물과 공기가 혼합된 혼합수가 미 도시된 유입관 및 펌프를 통해 소정의 압력을 가지면서 상기 관체(3)의 입구(31)로 유입되면, 상기 출구(32)로 배출되는 중에 상기 발생수단(2)을 구성하는 상기 충돌체(22)들을 순차적으로 경유하면서 이송된다.
- [0049] 이때, 혼합수에 함유된 공기가 상기 충돌체(22)에 충돌하면서 미세화됨과 동시에, 상기 관통공(21)들을 지그재그형태 또는 나선 방향으로 관통하면서 이송되어 전단압력을 인가받아 더욱 미세화가 촉진되면서 나노버블을 발생하게 된다.
- [0050] 상기에서 물과 공기가 혼합된 혼합수가 미 도시된 유입관 및 펌프를 통해 소정의 압력을 가지면서 최선단에 위치한 상기 충돌체(22)의 관통공(21)으로 유입되면, 상기 충돌체(22)와 인접된 타 충돌체(22)들의 사이 공간을 통해 이동한 후, 상기 관통공(21)을 통해 차선의 충돌체(22)들의 사이 간격으로 유입되어 경유하면서 최후에 위치한 충돌체(22)의 관통공(21)을 통해 배출되면서 이송된다.
- [0051] 이때, 혼합수에 함유된 공기가 상기 다공망(24)과 충돌하면서 미세화됨과 동시에, 상기 관통공(21)들을 지그재그형태 또는 나선 방향으로 관통하면서 이송되어 전단압력을 인가받아 더욱 미세화가 촉진되면서 나노버블을 발생하게 된다.

[0052] 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 사상의 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

- [0053]
- 1 : 발생장치

2 : 발생수단

21 : 관통공

22 : 충돌체

23 : 격자링

24 : 다공망

25 : 폐쇄막

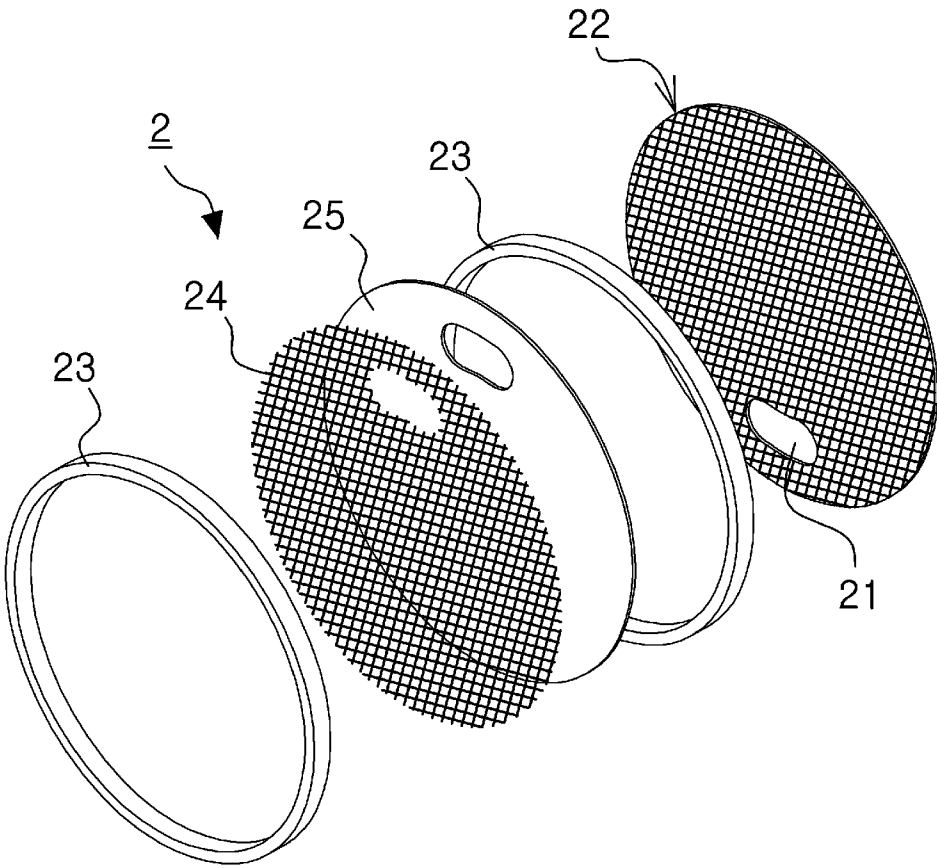
3 : 관체

31 : 입구

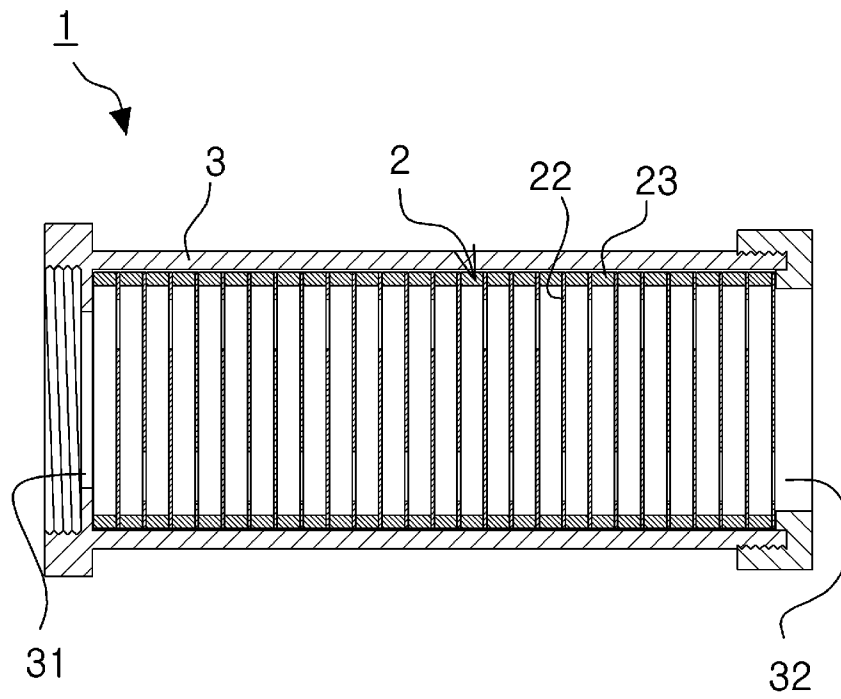
32 : 출구

도면

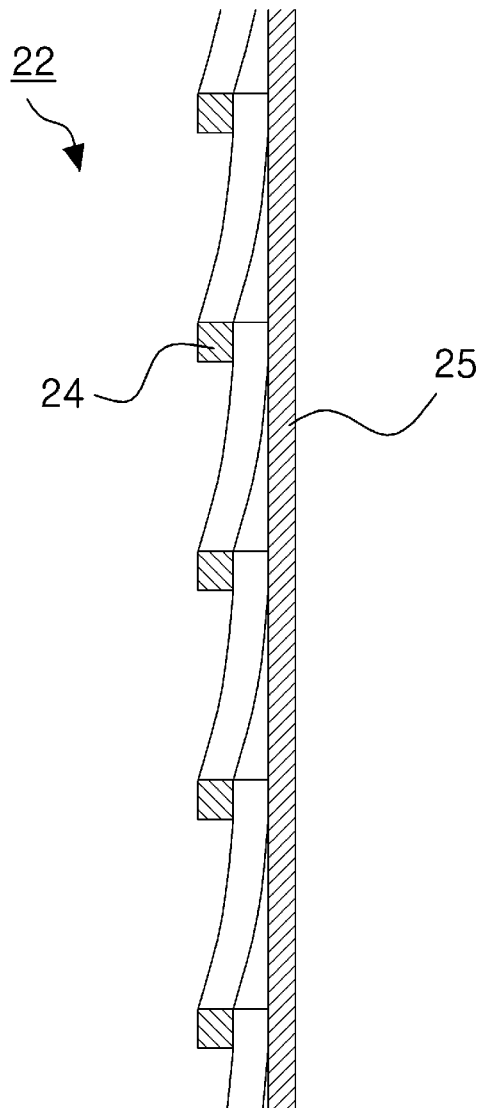
도면1



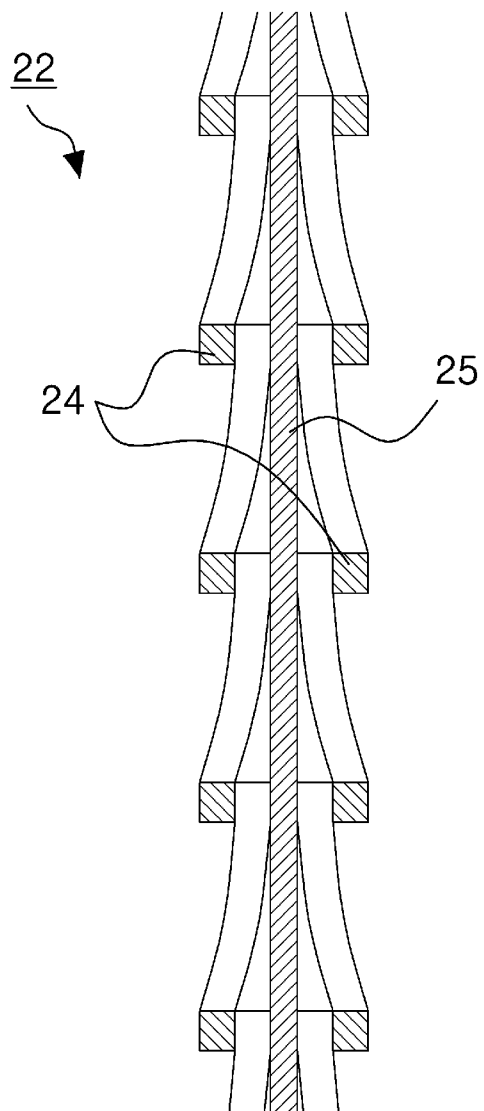
도면2



도면3



도 4



도면5

