

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 12월 12일 (12.12.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2019/235717 A1

- (51) 국제특허분류:
B01F 11/02 (2006.01) *B06B 1/02* (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/001638
- (22) 국제출원일: 2019년 2월 11일 (11.02.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0065739 2018년 6월 8일 (08.06.2018) KR
- (71) 출원인: 서강대학교 산학협력단 (SOGANG UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION) [KR/KR];
04107 서울시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이승엽 (LEE, Seung Yop); 06679 서울시 서초구 방배중앙로21길 55, 303동 1203호, Seoul (KR). 서한복 (SEO, Han Bok); 01409 서울시 도봉구 도봉로 136

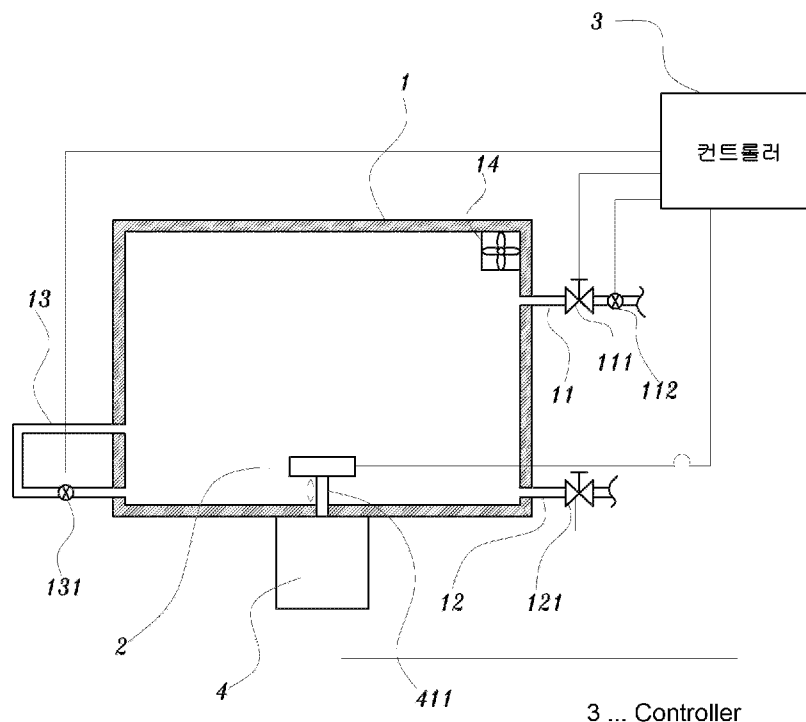
길 111, 203동 702호, Seoul (KR). 박은애 (PARK, Eun Ae); 53244 경상남도 거제시 수양로 146-2, Gyeongsangnam-do (KR). 정세윤 (JEONG, Se Yun); 16917 경기도 용인시 기흥구 구성로63번길 8, 904호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 김현진 (KIM, Hyun Jin); 06142 서울시 강남구 테헤란로37길 7, 조이타워 301호(대신국제특허법률사무소), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING HIGH CONCENTRATION MICROBUBBLES BY USING ULTRASONIC WAVES

(54) 발명의 명칭: 초음파 이용 고농도 미세기포를 제조하는 장치 및 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a device and a method for producing high concentration microbubbles by using ultrasonic waves and, more specifically, to a device and a method for producing high concentration microbubbles by using ultrasonic waves, the device and the method being capable of: producing high concentration microbubbles by controlling the generation of fog during the microbubble generation using ultrasonic waves; easily producing microbubbles having various sizes and concentrations; achieving miniaturization through a simple structure; and rapidly producing microbubbles.

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 초음파 이용 고농도 미세기포를 제조하는 장치 및 방법에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파를 이용하여 미세기포의 생성시 포그의 발생을 제어하여 고농도의 미세기포를 제조할 수 있으며, 다양한 크기와 농도를 가지는 미세기포를 용이하게 제조할 수 있고, 간단한 구조를 통해 소형화를 이룰 수 있고 빠른 시간 내에 미세기포를 제조할 수 있는 초음파 이용 고농도 미세기포를 제조하는 장치 및 방법에 대한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 초음파 이용 고농도 미세기포를 제조하는 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 초음파 이용 고농도 미세기포를 제조하는 장치 및 방법에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파를 이용하여 미세기포의 생성시 포그의 발생을 제어하여, 고농도의 미세기포를 제조할 수 있으며, 다양한 크기와 농도를 가지는 미세기포를 용이하게 제조할 수 있고, 간단한 구조를 통해 소형화를 이룰 수 있고 빠른 시간 내에 미세기포를 제조할 수 있는 초음파 이용 고농도 미세기포를 제조하는 장치 및 방법에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 나노버블수관 산소, 수소 등의 기체를 나노 사이즈의 버블로 물에 잔류시킨 것을 말하며, 음용용, 피부 개선용, 오염물질 정화용, 세포 배양용 등의 다양한 분야에서 널리 이용되고 있다. 이와 같은 이유로, 나노버블을 제조하기 위한 다양한 장치 및 방법이 개발되고 있는데, 하기 특허문헌은 초음파 진동자를 이용하여 나노버블을 제조하는 장치의 일 예를 개시하고 있다.
- [3] <특허문헌>
- [4] 특허 제10-1243012호(2013. 03. 06. 등록) "미세기포 발생장치"
- [5] 상기 나노버블의 특성은 그 크기와 농도에 의존적이며, 이러한 나노버블의 특성을 이용한 응용분야에서도 버블의 크기와 농도에 따라 상이한 효율을 가진다. 예컨대, 조골세포(MC3T3)를 나노버블이 섞인 배지에서 배양하였을 때 나노버블의 함량이 20%일때보다 10%일때 세포의 성장률이 높다고 알려져 있다. 이와 같이, 다른 응용분야에 대해서도 최적 또는 최대 효율을 가지는 나노버블의 크기 및 농도가 존재할 것으로 예상된다.
- [6] 하지만, 종래의 나노버블 제조장치는 버블의 크기 및 농도의 조절이 제한적이라는 한계가 존재한다. 하나의 장치로는 고정된 크기와 농도의 버블만 제작이 가능하거나, 크기를 변경할 수 있는 장치에서는 농도가 크기에 의존적이기 때문에 사용자가 원하는 대로 농도를 조절하기 어려운 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로,
- [8] 본 발명은 초음파를 이용하여 미세기포의 생성시 포그의 발생을 제어하여, 고농도의 미세기포를 제조할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [9] 또한, 본 발명은 다양한 크기와 농도를 가지는 미세기포를 용이하게 제조할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

- [10] 또한, 본 발명은 간단한 구조를 통해 소형화를 이룰 수 있고 빠른 시간 내에 미세기포를 제조할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위해서 다음과 같은 구성을 가진 실시예에 의해서 구현된다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치는 물을 수용하는 물탱크와; 상기 물탱크 내에 수용된 물에 초음파를 가하는 초음파 진동자와; 상기 초음파 진동자의 작동을 제어하여, 미세 기포의 발생시 포그의 생성량을 조절함으로써, 물에 포함된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 컨트롤러;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치에 있어서 상기 컨트롤러는 상기 물탱크 내에 일정 수위로 물이 공급되도록 제어하는 물공급부를 포함하며, 상기 물탱크 내 수면과 물탱크 상면 사이에는 일정 간격이 형성되어 수면 위에서 생성된 포그가 위치할 수 있는 일정 공간이 형성될 수 있도록, 상기 물공급부는 상기 물탱크에 일정량의 물을 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치에 있어서 상기 컨트롤러는 특정 사이즈와 농도를 가지는 기포를 생성하기 위해, 기저장된 설정테이블에 따라, 상기 초음파 진동자가 물에 초음파를 가하는 작동을 제어하여 미세 기포의 발생시 포그 발생량을 조절하는 포그조절부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치는 상기 초음파 진동자의 물탱크 내에서의 위치를 조절하는 위치조절부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치에 있어서 상기 포그조절부는 상기 위치조절부를 제어하여 초음파 진동자를 물 내의 특정 위치에 위치시킨 후 전원공급부가 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 특정량의 포그가 발생되도록 하는 조절모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치에 있어서 상기 포그조절부는 상기 위치조절부를 제어하여 초음파 진동자를 물 내의 제1의 위치에 위치시킨 후 전원공급부가 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하고, 연이어 상기 위치조절부를 제어하여 초음파 진동자를 물 내의 제2의 위치에 위치시킨 후 전원공급부가 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하는 조합모듈을 포함하며, 상기 제1의 위치와 제2의 위치는 서로 상이하여, 초음파 진동자가 제1의 위치에 있을 때 발생하는 포그량과 제2의

위치에 있을 때 발생하는 포그량은 달라지게 되는 것을 특징으로 한다.

- [18] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치에 있어서 초음파 진동자의 설치 위치, 물의 수위, 사용되는 초음파 진동자의 개수, 초음파 진동자가 발생시키는 초음파 주파수 및 초음파 진동자의 직경 중의 어느 하나 이상의 조절을 통해, 미세 기포 생성시 포그가 발생하거나 발생하지 않도록 하는 것이 가능하며, 포그의 발생량을 조절하는 것이 가능한 것을 특징으로 한다.

- [19] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조장치에 있어서 상기 포그조절부에 의해 미세 기포의 생성시 포그를 발생시키는 경우 포그를 발생시키지 않는 경우 보다 작은 사이즈 및 고농도를 가지는 미세 기포를 생성할 수 있고, 포그의 생성량이 많은 경우 적은 경우보다 작은 사이즈 및 고농도를 가지는 미세 기포를 생성할 수 있는 것을 특징으로 한다.

- [20] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조방법은 물탱크 내에서 일정 수위를 가지도록 물을 공급하는 물공급단계와; 상기 물공급단계 이후 상기 물탱크 내의 물 속에 위치하는 초음파 진동자의 작동을 제어하여, 미세기포 발생시 포그의 생성량을 조절함으로써, 물에 포함된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 포그조절단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [21] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조방법에 있어서 상기 포그조절단계는 초음파 진동자를 물 내의 특정 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 특정량의 포그가 발생되도록 할 수 있는 것을 특징으로 한다.

- [22] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 미세기포 제조방법에 있어서 상기 포그조절단계는 초음파 진동자를 물 내의 제1의 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하고, 연이어 초음파 진동자를 물 내의 제2의 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 할 수 있으며, 상기 제1의 위치와 제2의 위치는 서로 상이하여, 초음파 진동자가 제1의 위치에 있을 때 발생하는 포그량과 제2의 위치에 있을 때 발생하는 포그량은 달라지게 되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [23] 본 발명은 앞서 본 실시예와 하기에 설명할 구성과 결합, 사용관계에 의해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [24] 본 발명은 초음파를 이용하여 미세기포의 생성시 포그의 발생을 제어하여, 고농도의 미세기포를 제조할 수 있는 효과가 있다.
- [25] 또한, 본 발명은 다양한 크기와 농도를 가지는 미세기포를 용이하게 제조할 수 있는 효과가 있다.

- [26] 또한, 본 발명은 간단한 구조를 통해 소형화를 이룰 수 있고 빠른 시간 내에 미세기포를 제조할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 제조장치의 개략 구성도.
 [28] 도 2는 도 1의 컨트롤러의 세부구성을 나타내는 블록도.
 [29] 도 3 및 4는 도 1의 미세기포 제조장치를 이용하여 미세 기포를 제조하는 방법을 설명하기 위한 참고도.
 [30] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세기포 제조방법을 설명하기 위한 실험 장치의 모식도.
 [31]
 [32] *도면에 사용되는 부호의 설명
 [33] 1: 물탱크 2: 초음파 진동자 3: 컨트롤러
 [34] 4: 위치조절부 11: 유입로 12: 배출로
 [35] 13: 순환로 14: 가압부 31: 물공급부
 [36] 32: 물배출부 33: 순환부 34: 전원공급부
 [37] 35: 프로그램부 36: 저장부 37: 제어부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [38] 이하에서는 본 발명에 따른 초음파 이용 고농도 미세기포를 제조하는 장치 및 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 특별한 정의가 없는 한 본 명세서의 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 기술자가 이해하는 당해 용어의 일반적 의미와 동일하고, 만약 본 명세서에 사용된 용어의 의미와 충돌하는 경우에는 본 명세서에 사용된 정의에 따른다.

[39]

- [40] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 이용 고농도 미세기포 제조 장치를 도 1 및 4를 참조하여 설명하면, 상기 미세기포 제조 장치는 물을 수용하는 물탱크(1)와; 상기 물탱크(1) 내에 수용된 물에 초음파를 가하는 초음파 진동자(2)와; 상기 초음파 진동자(2)의 작동을 제어하여, 미세기포 발생시 포그의 생성량을 조절함으로써, 물에 포함된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 컨트롤러(3);를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명을 설명하기에 앞서 종래의 초음파 진동자를 이용하여 미세기포를 생성하는 원리 및 문제점을 살펴보면, 물 속에 위치하는 초음파 진동자는 물에 초음파를 가하여 물을 진동시켜 미세기포를 발생시킨다. 이때, 초음파의 직진성에 의해 초음파는 일정 범위에서만 영향을 미치며, 초음파 진동자의 작동시 발생하는 압력장(pressure field)은 물의 높이에 따라 다른 특성을 가진다. 초음파 진동자의 표면에 가까운

쪽에는 이동 압력장(traveling pressure field)이 발생하여 생성된 기포가 진동자와 멀어지는 방향으로 이동하는데 반해, 초음파 진동자의 표면과 먼 쪽에 발생하는 스탠딩 웨이브 필드(standing wave field)에서는 기포들이 일정 간격을 두고 특정한 곳에 모이게 된다. 상기 기포들은 진동자의 웨이브 필드 내에서 서로 간에 인력(Bjerknes force)이 작용하기 때문에, 서로 합쳐져 크기가 커지는 융합(coalescence)이 발생하고, 이로 인해 농도가 줄어들게 된다. 따라서, 작은 사이즈와 고농도의 미세 기포를 생성하는 것이 어렵게 된다. 이에 따라, 본 발명은 초음파 진동자에 의해 기포 생성시, 수면 위로 포그(fog)가 생성되도록 하여, 즉 상기 포그가 합쳐지기 전의 기포들을 운반하는 역할을 하여 물탱크 전반의 기포를 순환시킴을 이용하여, 작은 사이즈의 버블을 고농도로 제조할 수 있게 된다. 또한, 본 발명은 포그의 발생(량)을 조절하여 생성되는 기포의 사이즈와 크기를 조절하는 것이 가능하게 된다(포그의 발생이 없거나 작은 경우 포그의 발생이 많은 경우보다 미세기포의 융합이 이루어져 더 큰 사이즈를 가지게 됨). 또한, 본 발명은 포그에 의해 생성된 기포가 합쳐지지 않고 순환하므로 빠른 시간에 원하는 미세 기포를 생성할 수 있다. 또한, 본 발명은 멤브레인 등을 이용하여 작은 크기 및 고농도의 미세 기포를 제조하는 방법에 비해, 본 발명은 초음파를 이용함에도 작은 크기 및 고농도의 미세 기포를 제조할 수 있고 초음파를 이용함에 따른 소형화가 가능한 특징이 있다.

[41]

[42] 상기 물탱크(1)는 물을 수용하는 구성으로, 유입로(11), 배출로(12), 순환로(13), 가압부(14) 등을 포함한다.

[43] 상기 유입로(11)는 일단이 물탱크(1)와 연통되어 상기 물탱크(1) 내에 물이 공급되도록 하는 구성으로, 상기 유입로(11)를 개폐하는 밸브(111), 상기 유입로(11)를 통해 상기 물탱크(1) 내로 물이 이동하도록 힘을 가하는 펌프(112) 등을 포함한다.

[44] 상기 배출로(12)는 일단이 물탱크(1)와 연통되어 미세 기포가 형성된 상기 물탱크(1) 내의 물이 배출되도록 하는 구성으로, 상기 배출로(12)를 개폐하는 밸브(121) 등을 포함한다.

[45] 상기 순환로(13)는 일단은 물탱크(1)의 하단에 연통되고 타단은 물탱크(1)의 상기 하단보다 상측에 연통되어 상기 물탱크(1) 내의 물이 순환하도록 하는 구성으로, 상기 순환로(13)를 통해 물이 이동하도록 하는 힘을 가하는 펌프(131) 등을 포함한다.

[46] 상기 가압부(14)는 상기 물탱크(1) 내에서 수면 위에 형성된 포그를 유동시키는 구성으로, 예컨대 송풍기 등이 사용될 수 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 물탱크(1)에는 외부 공기가 유입되는 공기유입로가 형성될 수 있다. 상기 공기유입로를 통해 공기가 유입될 수 있고, 또는 특정 기체(산소, 수소 기체 등)가 유입될 수 있다.

[47]

- [48] 상기 초음파 진동자(2)는 상기 물탱크(1) 내에 수용된 물에 초음파를 가하는 구성으로, 종래의 초음파 진동자가 사용될 수 있다. 상기 초음파 진동자(2)는 복수 개가 다양한 위치에 설치되는 것도 가능하며, 마개(미도시) 등에 의해 끼워져 상기 물탱크(1) 내부에 위치하는 것도 가능하다. 앞서 설명한 바와 같이, 물 속에 위치하는 초음파 진동자(2)는 초음파를 발생시켜 물에 진동을 가하여 물 속에 미세 기포가 형성되도록 하는데, 이때 동시에 수면 위에서는 포그(안개)가 형성되도록 할 수 있다. 초음파 진동자의 설치 위치, 물의 수위, 사용되는 초음파 진동자의 개수, 초음파 진동자가 발생시키는 초음파 주파수, 초음파 진동자의 직경 등의 다양한 조건에 따라, 미세 기포 생성시 포그가 발생하거나 발생하지 않도록 하는 것이 가능하며, 포그의 발생량을 조절하는 것이 가능하다. 즉, 물 속에 위치하는 초음파 진동자를 작동시키면 반드시 미세 기포는 발생하게 되나 수면 위에서 포그가 발생하거나 발생하지 않도록 할 수 있으며, 포그가 발생하는 경우 포그의 발생량을 조절할 수 있다. 예컨대, 초음파 진동자가 물의 수면에 가깝게 위치할수록 포그가 많이 발생하게 된다.
- [49]
- [50] 상기 컨트롤러(3)는 상기 초음파 진동자(2)의 작동을 제어하여, 포그의 생성량을 조절함으로써, 물에 포함된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 구성으로, 물공급부(31), 물배출부(32), 순환부(33), 전원공급부(34), 포그조절부(35), 저장부(36), 제어부(37) 등을 포함한다.
- [51] 상기 물공급부(31)는 상기 물탱크(1) 내에 일정 수위로 물이 공급되도록 제어하는 구성으로, 예컨대 밸브(111)를 제어하여 유입로(11)를 개방시키고 펌프(112)를 일정 시간 동안 작동시켜 상기 물탱크(1)에 일정 수위로 물이 공급되도록 할 수 있다. 상기 물탱크 내 수면과 물탱크 상면 사이에는 일정 간격이 형성되도록, 즉 수면 위에서 생성된 포그가 위치할 수 있는 일정 공간이 형성될 수 있도록, 상기 물공급부(31)는 상기 물탱크(1)에 물을 공급하게 된다.
- [52] 상기 물배출부(32)는 미세 기포가 포함된 물이 상기 물탱크(1)에서 배출되도록 제어하는 구성으로, 예컨대 밸브(121)을 제어하여 배출로(12)를 개방시켜 미세 기포가 포함된 물이 배출되도록 할 수 있다.
- [53] 상기 순환부(33)는 상기 물탱크(1) 내의 물이 물이 순환되도록 제어하는 구성으로, 예컨대 펌프(131)를 제어하여 순환로(13)를 통해 물이 순환하도록 할 수 있다.
- [54] 상기 전원공급부(34)는 상기 초음파 진동자(2)를 작동시키는 전원을 공급하는 구성이다.
- [55] 상기 포그조절부(35)는 특정 사이즈와 농도를 가지는 기포를 생성하기 위해 저장부(36)에 저장된 설정테이블에 따라, 상기 초음파 진동자가 물에 초음파를 가하는 작동을 제어하여 포그 발생량을 조절하는 구성으로, 조절모듈(351), 조합모듈(352) 등을 포함한다. 일반적으로 상기 포그조절부(35)에 의해 미세 기포의 생성시 포그를 발생시키는 경우 포그를 발생시키지 않는 경우 보다 작은

사이즈 및 고농도를 가지는 미세 기포를 생성할 수 있고, 포그의 생성량이 많은 경우 적은 경우보다 작은 사이즈 및 고농도를 가지는 미세 기포를 생성할 수 있게 된다. 앞서 설명한 바와 같이, 다양한 방법한 방법의 의해 초음파 진동자의 작동에 의해 포그의 발생량을 조절하는 것이 가능한데, 이하에서는 초음파 진동자(2)의 위치를 조절하는 위치조절부(4)의 작동을 상기 포그조절부(35)가 제어하여 포그의 생성량을 조절함으로써 생성된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 것을 일 예로 들어 설명하기로 한다. 상기 위치조절부(4)는 상기 초음파 진동자(3)의 물탱크(1) 내에서의 위치를 조절하는 구성으로, 모터, 실린더를 등을 사용하는 종래의 기술이 사용될 수 있으면, 예컨대 물탱크의 하면에 실린더(41)가 설치되고 실린더축(411)에 초음파 진동자(2)가 설치되어 실린더(41) 작동에 의해 초음파 진동자(2)가 승하강하여 위치를 조절할 수 있게 된다.

- [56] 상기 조절모듈(351)은 상기 위치조절부(4)를 제어하여 초음파 진동자(3)를 물 내의 특정 위치에 위치시킨 후 전원공급부(34)가 초음파 진동자(3)에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 특정량의 포그가 발생되도록 하는 구성으로, 상기 저장부(36)에는 초음파 진동자(3)가 물 내에서 특정 위치에 위치할 경우 발생하는 포그량에 대한 정보가 기재되어 있고 특정 포그량에 따라 생성되는 미세기포의 사이즈 및 농도에 대한 정보가 기재되어 있으므로, 상기 조절모듈(351)이 위치조절부(4)의 작동을 제어하여 포그 발생량을 제어함으로써 특정 사이즈와 농도를 가지는 미세기포를 제조할 수 있다.
- [57] 상기 조합모듈(352)은 도 3에 도시된 바와 같이 상기 위치조절부(4)를 제어하여 초음파 진동자(3)를 물 내의 제1의 위치에 위치시킨 후 전원공급부(34)가 초음파 진동자(3)에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하고, 연이어 도 4에 도시된 바와 같이 상기 위치조절부(4)를 제어하여 초음파 진동자(3)를 물 내의 제2의 위치에 위치시킨 후 전원공급부(34)가 초음파 진동자(3)에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하는 구성으로, 제1의 위치와 제2의 위치는 서로 상이하며, 따라서 초음파 진동자(2)가 제1의 위치에 있을 때 발생하는 포그량과 제2의 위치에 있을 때 발생하는 포그량은 달라지게 된다. 상기 저장부(36)에는 특정 포그량을 발생시킨 후 다른 포그량을 발생시킬 때 생성되는 미세 기포의 사이즈와 농도에 대한 정보가 기재되어 있다. 일정 포그량을 발생시키는 후 연이어 다른 포그량을 발생시키는 경우 사이즈의 조절을 더 정교하게 할 수 있으며 고농도의 미세 기포를 형성할 수 있다.
- [58] 상기 저장부(36)는 특정 사이즈와 농도를 가지는 기포를 생산하기 위해 발생시켜야 하는 포그의 양이 매칭된 설정테이블이 저장되어 있으며, 상기 제어부(37)는 상기 컨트롤러(3)의 전체적인 작동을 제어한다.
- [59]
- [60] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 이용 고농도 미세기포 제조 방법을

살펴보면, 상기 미세기포 제조 방법은 물공급단계, 포그조절단계, 배출단계 등을 포함한다.

[61] 상기 물공급단계는 물탱크(1) 내에서 일정 수위를 가지도록 물을 공급하는 단계로, 예컨대 밸브(111)를 열어 유입로(11)를 개방시키고 펌프(112)를 일정 시간 동안 작동시켜 상기 물탱크(1)에 일정 수위로 물이 공급되도록 할 수 있다.

[62] 상기 포그조절단계는 상기 물공급단계 이후 상기 물탱크(1) 내의 물 속에 위치하는 초음파 진동자(2)의 작동을 제어하여, 미세기포 발생시 포그의 생성량을 조절함으로써, 물에 포함된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 단계로, 예컨대 특정 사이즈와 농도를 가지는 미세 기포를 형성하기 위해 포그조절부(35)가 저장부(36)에 저장된 설정테이블에 따라, 상기 초음파 진동자가 물에 초음파를 가하는 작동을 제어하여 포그 발생량을 조절하게 된다. 상기 포그조절단계에서는 초음파 진동자(3)를 물 내의 특정 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자(3)에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 특정량의 포그가 발생되도록 할 수 있고, 또한 초음파 진동자(3)를 물 내의 제1의 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자(3)에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하고, 연이어 초음파 진동자(3)를 물 내의 제2의 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자(3)에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 할 수 있다.

[63] 상기 배출단계는 상기 포그조절단계 후 원하는 사이즈와 농도의 미세기포를 포함하는 물을 물탱크(1)에서 배출하는 단계로, 예컨대 밸브(121)를 열어 배출로(12)를 개방시켜 미세 기포가 포함된 물이 배출되도록 할 수 있다.

[64]

[65] 이하, 실시예를 통해서 본 발명을 보다 상세히 설명하기로 한다. 하지만, 이들은 본 발명을 보다 상세하게 설명하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[66]

[67] <실시예 1> 실험 장치의 설치

[68] 직육면체의 수조(100)를 준비하고, 상기 수조(100) 내 물과 일정 간격(H)을 가지도록 상기 수조(100)를 덮는 커버(200)를 준비하고, 상기 수조 내 하면 중앙에 초음파 진동자(A)를 위치시키고, 상기 수조 내 좌측면에 하면으로부터 0.5cm 떨어진 곳에 초음파 진동자(B)를 위치시켜, 실험 장치를 준비하였다(도 5 참조). 상기 수조는 가로(L)는 22.5cm이고 세로가 7.5cm이며, 상기 초음파 진동자(A, B)는 1.7MHz의 가진 주파수를 가지고 20mm의 직경을 가지며 48VDC의 전원에서 작동하게 된다. 하기에서는 상기 수조(100) 내부에 일정량의 물을 넣고, 커버(200)의 위치를 조절하여 물과 커버(200) 사이의 간격(H)이 달라지도록 하고 초음파 진동자(A,B)를 개별적으로 작동시켜 실험을 진행하였다.

[69]

- [70] <실시예 2> 초음파 진동자 위치 변화에 따른 포그 생성 여부 및 포그의 미세 기포 운반 여부 확인
- [71] 1. 실시예 1에서 준비된 실험 장치의 수조 내에 물을 넣어 높이가 3cm가 되도록 하고, 수면과 커버의 간격이 9cm가 되도록 상기 커버를 위치시켰다. 이후, 초음파 진동자 A와 B를 각각 10분 동안 작동시킨 후, 육안으로 포그가 발생하였는지 확인하고, 물 및 포그에 포함된 기포의 크기와 농도를 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타내었다. 물 및 포그에 포함된 기포의 크기와 농도의 측정은 NTA(Nanoparticle Tracking Analysis, Malvern사의 NS300)를 이용하여 측정하였다.
- [72] 2. 표 1을 보면, 초음파 진동자의 위치가 달라짐에 따라 포그 생성 여부를 결정할 수 있고, 포그가 발생하는 경우 미세 기포의 크기를 줄일 수 있고 농도를 크게 할 수 있음을 알 수 있으며, 이는 포그가 미세 기포를 운반하였기 때문인 것으로 보인다.

[73] [표1]

	초음파 진동자 A 사용시	초음파 진동자 B 사용시
포그 생성 여부	발생	미발생
물에 포함된 기포 크기(nm)	103.9	241.9
물에 포함된 기포 농도(개수/ml)	2.4×10^8	3.48×10^7
포그에 포함된 기포 크기(nm)	103.4	-
포그에 포함된 기포 농도(개수/ml)	1.54×10^9	-

- [74] <실시예 3> 생성되는 포그 변화에 따른 기포 농도의 확인
- [75] 1. 실시예 1에서 준비된 실험 장치의 수조 내에 물을 넣어 높이가 3cm가 되도록 하고, 수면과 커버의 간격이 각각 9cm, 4.5cm, 0cm가 되도록 커버를 위치시키거나 커버를 제거한 후, 초음파 진동자 A를 10분 동안 작동시킨 후, 물에 포함된 기포의 크기와 농도를 측정하여, 그 결과를 표 2에 나타내었다.
- [76] 2. 표 2를 보면, 수면과 커버의 간격이 좁아질수록 물에 포함된 기포의 농도가 작아지고, 커버가 제거되어 포그가 모두 날라간 경우 물에 포함된 기포의 농도가 작아짐을 확인할 수 있어, 포그가 발생하여 위치하는 곳의 부피를 조절하여 물에 포함된 기포의 농도를 조절할 수 있음을 알 수 있다.

[77] [표2]

	간격 9cm	간격 4.5cm	간격 0cm	커버 제거
물에 포함된 기포농도(개수/ ml)	2.4×10^8	7.9×10^7	4.67×10^7	4.62×10^7

[78] <실시에 3> 작동 조건을 달리하여 미세 기포의 크기 및 농도 조절의 확인

[79] 1. 실시예 1에서 준비된 실험 장치의 수조 내에 물을 넣어 높이가 3cm가 되도록 하고, 수면과 커버의 간격이 9cm가 되도록 상기 커버를 위치시켰다. 이후, 초음파 진동자 A와 B를 각각 10분 동안 작동시키거나, 초음파 진동자 A를 10분 동안 작동시킨 후 연이어 초음파 진동자 B를 10분 동안 작동시켰다. 이후, 물에 포함된 기포의 크기와 농도를 측정하여, 그 결과를 표 3에 나타내었다.

[80] 2. 표 3을 보면, 진동자 A 또는 B만을 사용할 때와, 진동자 A와 B를 조합하였을 때, 다른 크기와 농도를 가지는 기포를 제조할 수 있음을 알 수 있어, 발생하는 포그를 조절하여 다양한 크기와 농도를 가지는 미세 기포를 제조할 수 있음을 알 수 있다.

[81] [표3]

	진동자 A 사용	진동자 B 사용	진동자 A 사용후 진동자 B 사용
기포크기(nm)	103.9	241.9	121.1
기포농도(개수/ml)	2.4×10^8	3.48×10^7	1.79×10^8

[82] 이상에서, 출원인은 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하였지만, 이와 같은 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 일 실시예일 뿐이며, 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 한 어떠한 변경예 또는 수정예도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

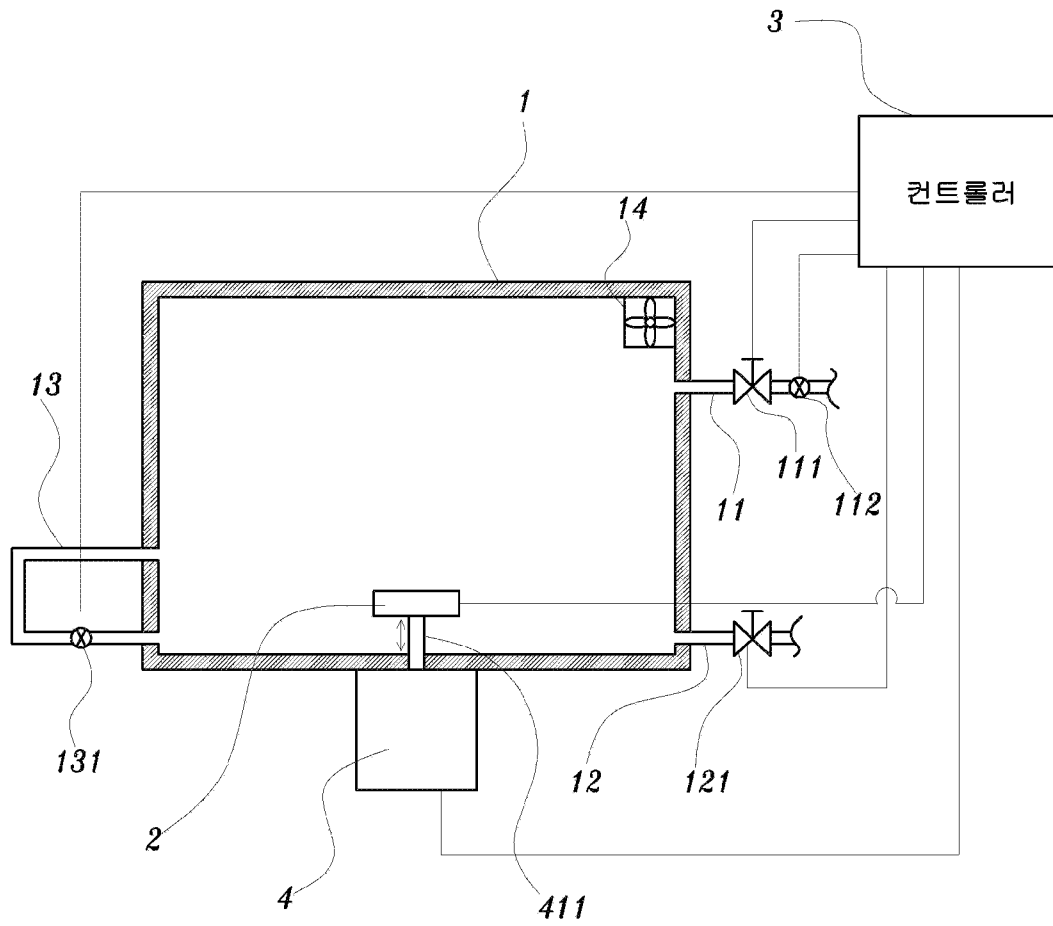
[83]

청구범위

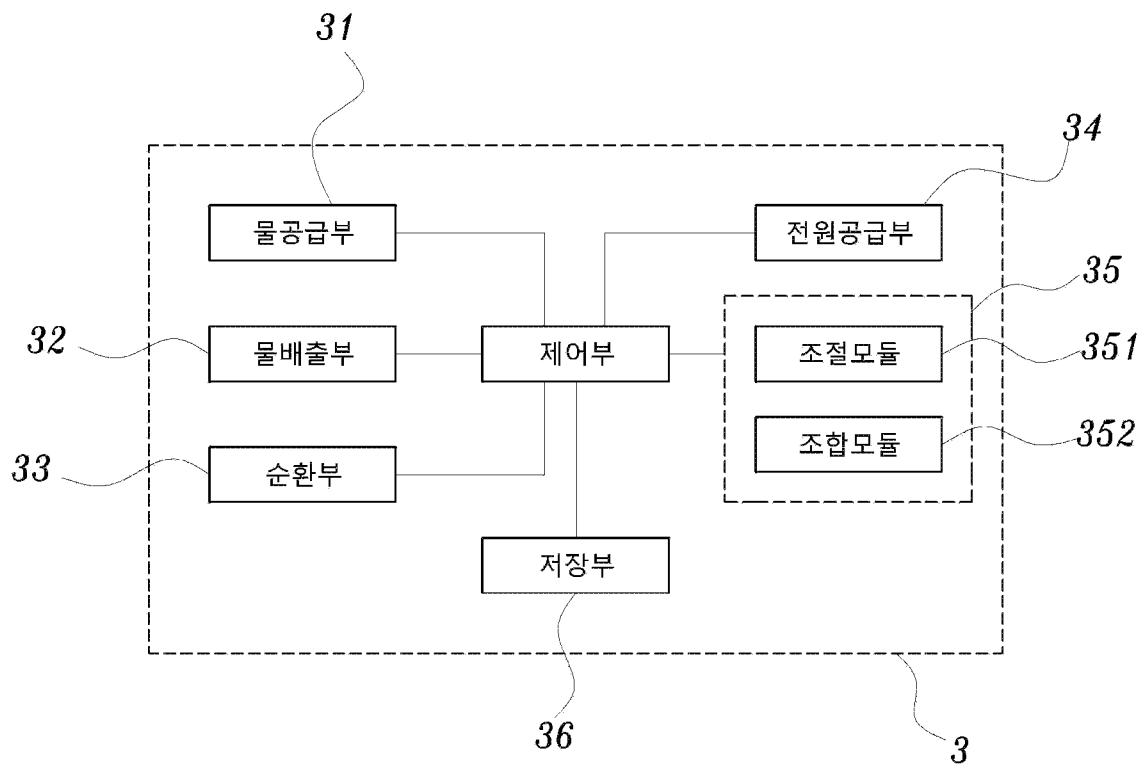
- [청구항 1] 물을 수용하는 물탱크와; 상기 물탱크 내에 수용된 물에 초음파를 가하는 초음파 진동자와; 상기 초음파 진동자의 작동을 제어하여, 미세 기포의 발생시 포그의 생성량을 조절함으로써, 물에 포함된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 컨트롤러;를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세기포 제조장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 컨트롤러는 상기 물탱크 내에 일정 수위로 물이 공급되도록 제어하는 물공급부를 포함하며,
상기 물탱크 내 수면과 물탱크 상면 사이에는 일정 간격이 형성되어 수면 위에서 생성된 포그가 위치할 수 있는 일정 공간이 형성될 수 있도록,
상기 물공급부는 상기 물탱크에 일정량의 물을 공급하는 것을 특징으로 하는 미세기포 제조장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 컨트롤러는
특정 사이즈와 농도를 가지는 기포를 생성하기 위해, 기저장된 설정테이블에 따라, 상기 초음파 진동자가 물에 초음파를 가하는 작동을 제어하여 미세 기포의 발생시 포그 발생량을 조절하는 포그조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세기포 제조장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 미세기포 제조장치는 상기 초음파 진동자의 물탱크 내에서의 위치를 조절하는 위치조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세기포 제조장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 포그조절부는
상기 위치조절부를 제어하여 초음파 진동자를 물 내의 특정 위치에 위치시킨 후 전원공급부가 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 특정량의 포그가 발생되도록 하는 조절모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 미세기포 제조장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 포그조절부는
상기 위치조절부를 제어하여 초음파 진동자를 물 내의 제1의 위치에 위치시킨 후 전원공급부가 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하고, 연이어 상기 위치조절부를 제어하여 초음파 진동자를 물 내의 제2의 위치에 위치시킨 후 전원공급부가 초음파 진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하는 조합모듈을 포함하며, 상기 제1의 위치와 제2의 위치는 서로 상이하여, 초음파 진동자가 제1의 위치에 있을 때 발생하는 포그량과 제2의 위치에 있을 때 발생하는 포그량은 달라지게 되는 것을 특징으로 하는 미세기포 제조장치.

- [청구항 7] 제1항에 있어서,
초음파 진동자의 설치 위치, 물의 수위, 사용되는 초음파 진동자의 개수,
초음파 진동자가 발생시키는 초음파 주파수 및 초음파 진동자의 직경
중의 어느 하나 이상의 조절을 통해, 미세 기포 생성시 포그가 발생하거나
발생하지 않도록 하는 것이 가능하며, 포그의 발생량을 조절하는 것이
가능한 것을 특징으로 하는 미세기포 제조장치.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 포그조절부에 의해 미세 기포의 생성시 포그를 발생시키는 경우
포그를 발생시키지 않는 경우 보다 작은 사이즈 및 고농도를 가지는 미세
기포를 생성할 수 있고, 포그의 생성량이 많은 경우 적은 경우보다 작은
사이즈 및 고농도를 가지는 미세 기포를 생성할 수 있는 것을 특징으로
하는 미세기포 제조장치.
- [청구항 9] 물탱크 내에서 일정 수위를 가지도록 물을 공급하는 물공급단계와; 상기
물공급단계 이후 상기 물탱크 내의 물 속에 위치하는 초음파 진동자의
작동을 제어하여, 미세기포 발생시 포그의 생성량을 조절함으로써, 물에
포함된 미세 기포의 사이즈와 농도를 조절하는 포그조절단계를 포함하는
것을 특징으로 하는 미세기포 제조방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 포그조절단계는
초음파 진동자를 물 내의 특정 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자에 일정
시간 전원을 공급하도록 하여 특정량의 포그가 발생되도록 할 수 있는
것을 특징으로 하는 미세기포 제조방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 포그조절단계는
초음파 진동자를 물 내의 제1의 위치에 위치시킨 후 초음파 진동자에
일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가 발생되도록 하고,
연이어 초음파 진동자를 물 내의 제2의 위치에 위치시킨 후 초음파
진동자에 일정 시간 전원을 공급하도록 하여 일정량의 포그가
발생되도록 할 수 있으며, 상기 제1의 위치와 제2의 위치는 서로
상이하여, 초음파 진동자가 제1의 위치에 있을 때 발생하는 포그량과
제2의 위치에 있을 때 발생하는 포그량은 달라지게 되는 것을 특징으로
하는 미세기포 제조방법.

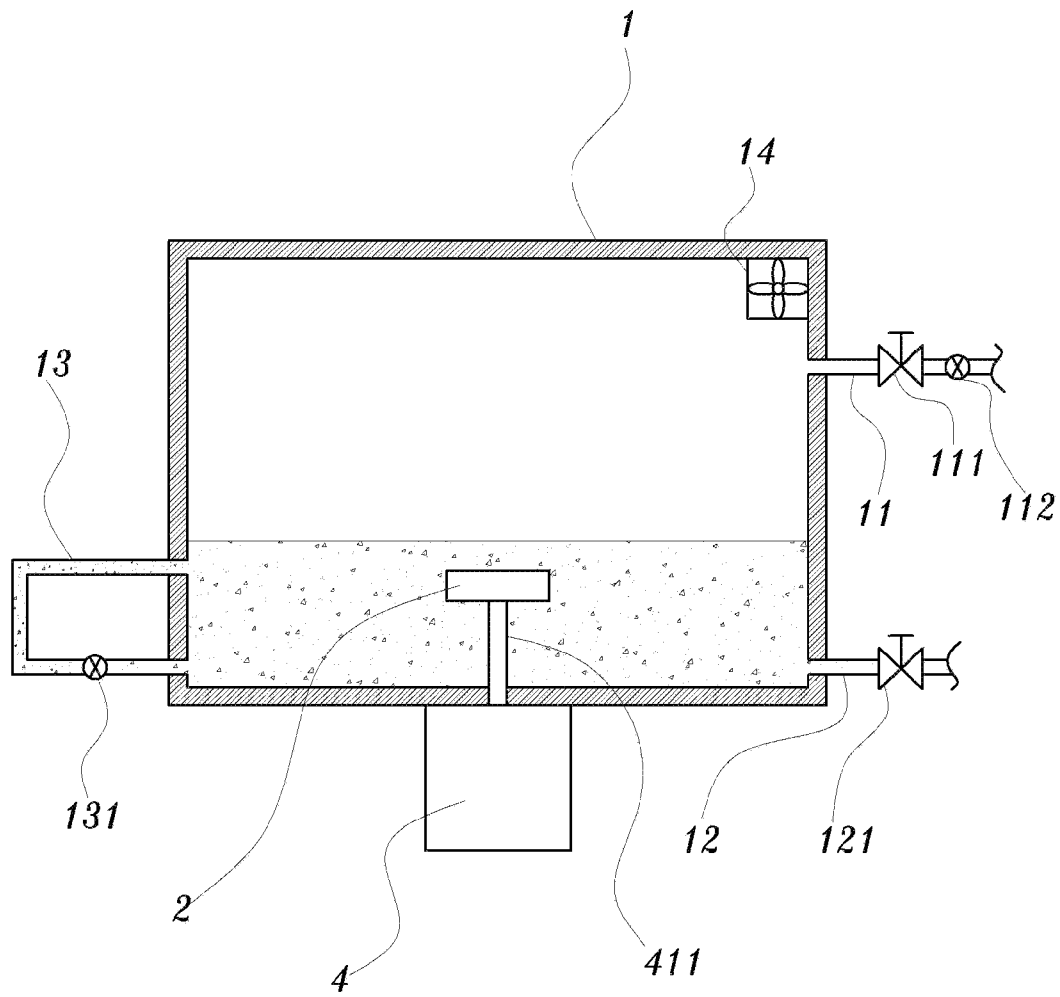
[도1]



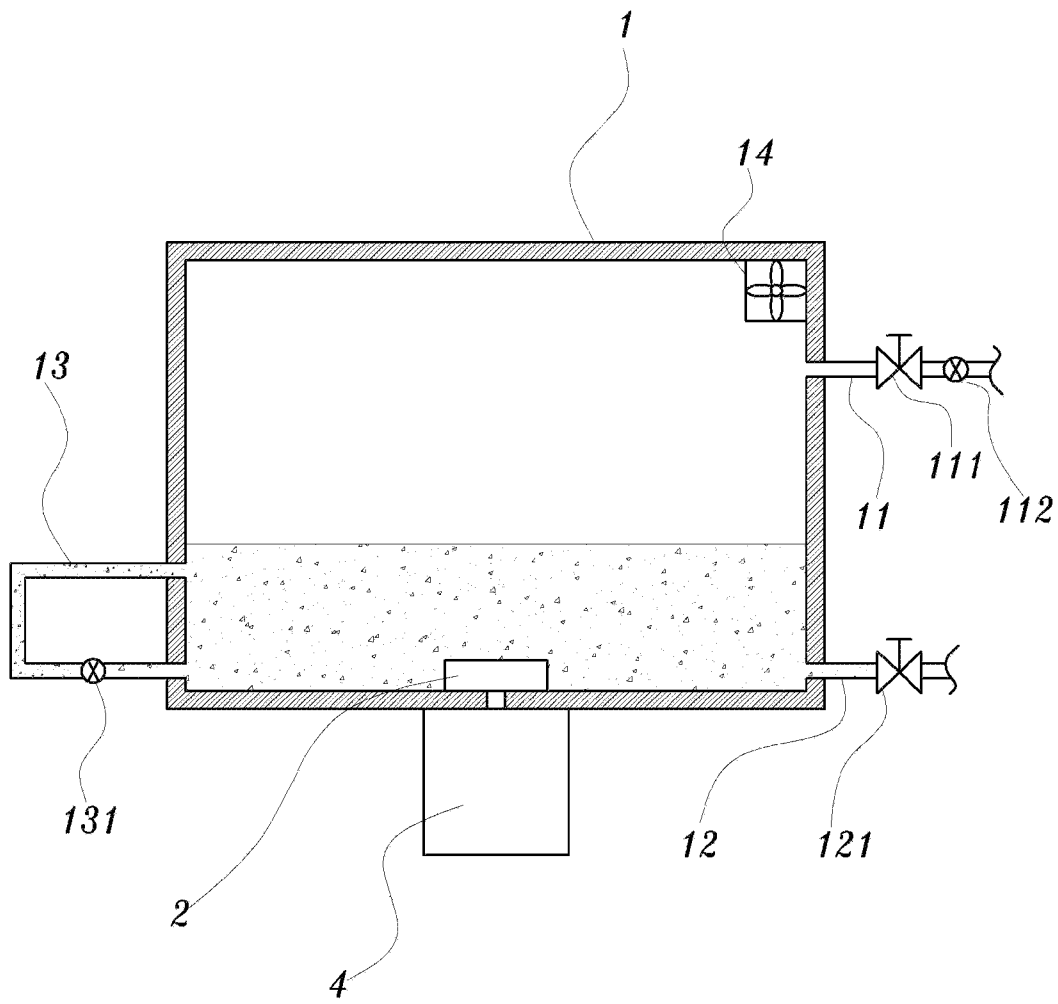
[도2]



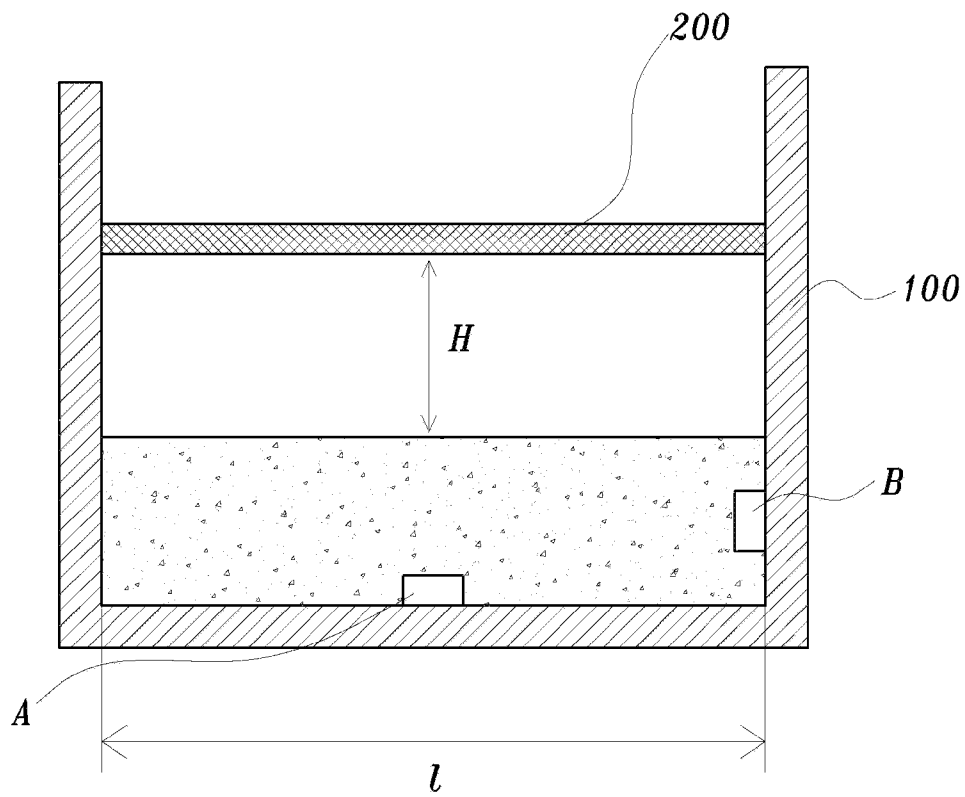
[도3]



[도4]



[5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/001638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01F 11/02(2006.01)i, B01F 3/04(2006.01)i, B06B 1/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01F 11/02; A61M 11/00; B01F 11/00; B01F 3/04; B01J 19/10; B05B 17/06; C02F 1/461; F24F 3/16; F24F 6/00; H01M 8/04; B06B 1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: ultrasonic wave, frequency, foam, control, size, size

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0098073 A (KWON, O Beom) 01 September 2011 See paragraph [0026], claim 1 and figure 4.	1-11
Y	KR 10-2014-0114144 A (SEO, Sung Moon et al.) 26 September 2014 See paragraph [0048].	1-11
Y	KR 10-1320987 B1 (INJE UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 22 October 2013 See paragraph [0046], claim 9 and figure 2.	2
Y	JP 02-187164 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 23 July 1990 See page 2 and figure 1.	4-6,10,11
A	JP 2014-050817 A (PANASONIC CORP.) 20 March 2014 See claim 1.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 MAY 2019 (15.05.2019)

Date of mailing of the international search report

15 MAY 2019 (15.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/001638

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0098073 A	01/09/2011	None	
KR 10-2014-0114144 A	26/09/2014	None	
KR 10-1320987 B1	22/10/2013	KR 10-2013-0015180 A	13/02/2013
JP 02-187164 A	23/07/1990	None	
JP 2014-050817 A	20/03/2014	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**B01F 11/02(2006.01)i, B01F 3/04(2006.01)i, B06B 1/02(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B01F 11/02; A61M 11/00; B01F 11/00; B01F 3/04; B01J 19/10; B05B 17/06; C02F 1/461; F24F 3/16; F24F 6/00; H01M 8/04; B06B 1/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 초음파, 주파수, 기포, 제어, 크기, 사이즈

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0098073 A (권오범) 2011.09.01 단락 [0026], 청구항 1 및 도면 4 참조.	1-11
Y	KR 10-2014-0114144 A (서성문 등) 2014.09.26 단락 [0048] 참조.	1-11
Y	KR 10-1320987 B1 (인제대학교 산학협력단) 2013.10.22 단락 [0046], 청구항 9 및 도면 2 참조.	2
Y	JP 02-187164 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 1990.07.23 페이지 2 및 도면 1 참조.	4-6, 10, 11
A	JP 2014-050817 A (PANASONIC CORP.) 2014.03.20 청구항 1 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 05월 15일 (15.05.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 05월 15일 (15.05.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

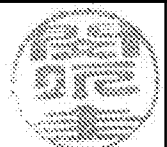
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0098073 A	2011/09/01	없음	
KR 10-2014-0114144 A	2014/09/26	없음	
KR 10-1320987 B1	2013/10/22	KR 10-2013-0015180 A	2013/02/13
JP 02-187164 A	1990/07/23	없음	
JP 2014-050817 A	2014/03/20	없음	