



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0037591
(43) 공개일자 2020년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 3/04 (2006.01) B01F 15/02 (2006.01)
B01F 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B01F 3/04503 (2013.01)
B01F 15/0297 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0117008

(22) 출원일자 2018년10월01일
심사청구일자 2018년10월01일

(71) 출원인
이제선
인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 30, 1601
동 1503호 (송도동, 더샵그린위크1차)
김맹진
인천시 연수구 선학로 90,103동 1507호(선학동,아
주아파트)

(72) 발명자
김익현
경기도 고양시 덕양구 도래울로 16, 1802호
이제선
인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 30, 1601
동 1503호 (송도동, 더샵그린위크1차)
김맹진
인천시 연수구 선학로 90,103동 1507호(선학동,아
주아파트)

(74) 대리인
김창덕

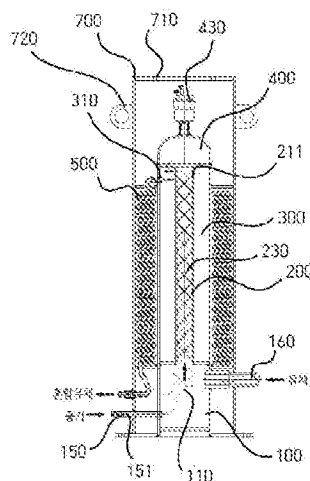
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치

(57) 요약

본 발명은 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공기 및 유체가 유입되어 혼합유체(110)를 형성하는 혼합실(100); 상기 혼합실(100)과 연통되어 상기 혼합유체(110)의 이동통로를 마련하되, 그 내부에 상기 혼합유체(110)의 이동을 가이드 하는 적어도 하나 이상의 교차형 베인(230)이 구비된 혼합파이프(200); 상기 혼합파이프(200)에 형성된 적어도 하나 이상의 제1 배출구(211)를 통해 배출된 상기 혼합유체(110)가 체류되도록 상기 혼합파이프(200)의 외주를 따라 형성되는 체류실(300); 및 상기 체류실(300)에 형성된 제2 배출구(310)와 연결되어 상기 혼합유체(110)를 외부로 배출시키는 고압호스(500);를 포함하는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치에 관한 것이다.

도 2



(52) CPC특허분류

B01F 3/04829 (2013.01)

B01F 7/00291 (2013.01)

B01F 2003/04354 (2013.01)

B01F 2003/04865 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

공기 및 유체가 유입되어 혼합유체(110)를 형성하는 혼합실(100);

상기 혼합실(100)과 연통되어 상기 혼합유체(110)의 이동통로를 마련하되, 그 내부에 상기 혼합유체(110)의 이동을 가이드 하는 적어도 하나 이상의 교차형 베인(230)이 구비된 혼합파이프(200);

상기 혼합파이프(200)에 형성된 적어도 하나 이상의 제1 배출구(211)를 통해 배출된 상기 혼합유체(110)가 체류되도록 상기 혼합파이프(200)의 외주를 따라 형성되는 체류실(300); 및

상기 체류실(300)에 형성된 제2 배출구(310)와 연결되어 상기 혼합유체(110)를 외부로 배출시키는 고압호스(500);를 포함하는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 교차형 베인(230)은 일측으로 만곡 형성된 제1 베인(231); 및 타측으로 만곡 형성된 제2 베인(232);을 포함하는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 베인(231) 및 상기 제2 베인(232)은 상기 혼합유체(110)가 이동하는 방향을 따라 상호 반대 방향으로 경사를 가지도록 결합 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 체류실(300)의 상부에는 상기 혼합유체(110)로부터 부상한 공기를 배출시키는 공기 배출실(400)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 공기 배출실(400)에는 상기 부상한 공기의 배출량을 조절하는 공기 배출기(430)가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 고압호스(500)는 상기 체류실(300)의 외주면을 따라 감겨지며 적층 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노머블 발생장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 고압호스(500)의 지름은 12 mm 이상 이고, 길이는 100 m 이상 인 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 혼합실(100)의 하측면에는 상기 공기를 유입시키는 공기유입 연결구(150)가 장착되며, 상기 혼합실(100)의 상측면에는 상기 유체를 유입시키는 유체유입 연결구(160)가 장착되는 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 공기유입 연결구(150)에 형성된 공기량 조절 노즐(151)의 내경은 0.1 내지 0.5mm 이며, 상기 공기유입 연결구(150)로부터 유입되는 상기 공기의 압력은 5 내지 10 bar 인 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 유체유입 연결구(160)로부터 유입되는 상기 유체의 압력은 2 내지 8 bar 인 것을 특징으로 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유체 및 공기가 혼합된 혼합유체를 이와 충돌을 일으키며 이의 이동 경로를 가이드 하는 적어도 하나 이상의 교차형 베인에 통과시킴으로써 혼합유체 내의 기포를 더욱 미세하게 형성 가능하게 하고, 이를 체류실에 체류하게 함으로써 캐비테이션 현상이 발생되는 것을 방지 가능하게 함과 함께 고압호스를 통해 외부로 배출시킴으로써 관저항에 따라 혼합유체 내의 기포를 보다 더욱 미세하게 형성 가능하게 하는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 마이크로버블은 통상적으로 기포 직경이 50 μm 이하의 기포를 명칭하는데, 인간의 머리카락 굵기의 반 정도의 직경을 가지므로 수중에서 급속으로 상승하는 일반 기포와는 달리 부력이 적어 상승 속도가 느리게 된다. 따라서, 마이크로버블은 장시간 수중에 체류한 상태에서 나노 사이즈의 나노버블 형태로 축소 및 소멸하게 되어 완전용해되게 된다.

[0004] 한편, 나노버블은 눈으로 확인할 수 없는 초 미세 기포로써 수중에서 소멸하면서 오존 대비 상당한 산화력을 갖는 프리라디칼이 발생하게 되는데, 이에 의해 살균력이 뛰어나고 난분해성 화학물질의 분해 능력이 뛰어난 특성

을 가지고 있다. 이에 따라, 나노버블은 버섯류의 재배용도, 신선야채류의 재배용도, 양식장 정화 및 수산물 세척용도 등 다양한 분야의 수질개선 및 정화 기술로 응용되고 있다.

[0005] 따라서, 나노버블을 보다 효과적으로 발생시키기 위한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 그 주안점으로는 기포의 크기를 최대한 미세한 크기로 형성하면서 그 형성된 기포가 장시간 안정화된 형태를 유지할 수 있도록 하는데 있다 할 것이다.

[0006] 본 발명에서는 나노버블을 보다 효과적으로 발생시키기 위해 유체 및 공기가 혼합된 혼합유체를 충돌을 일으키며 이동 경로를 가이드 하는 적어도 하나 이상의 교차형 베인에 통과시킴으로써 혼합유체 내의 기포를 더욱 미세하게 형성 가능하게 하였고, 이를 체류실에 체류하게 함으로써 캐비테이션 현상이 발생하는 것을 방지 가능하게 함과 함께 고압호스를 통해 외부로 배출시킴으로써 관저항에 따라 혼합유체 내의 기포를 보다 더욱 미세하게 형성 가능하게 하면서도, 더 나아가 나노버블 발생장치의 구조가 단순하여 이를 생산함에 있어서 보다 경제적인 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치를 제안하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1594086호(등록일: 2016.03.18.)

(특허문헌 0002) 한국등록특허공보 제10-1864116호(등록일: 2018.05.29.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서,

[0010] 본 발명은 공기 및 유체의 혼합유체를 적어도 하나 이상의 교차형 베인에 통과시킴으로써 혼합유체와 충돌되면서 와류가 발생되도록 이동을 가이드 함으로써 혼합유체 내의 기포를 더욱 미세하게 형성하는 것이 가능한 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 혼합유체가 배출되는 과정에 공기 배출이 가능한 체류실을 구비함으로써 혼합유체로부터 부상하는 공기로 인해 발생하는 캐비테이션 현상을 방지하는 것이 가능한 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 혼합유체를 소정의 내경과 길이를 가진 고압호스를 통해 배출시킴으로써 관저항에 따라 혼합유체 내의 기포를 보다 더욱 미세하게 형성하는 것이 가능한 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치는,

[0015] 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 공기 및 유체가 유입되어 혼합유체를 형성하는 혼합실; 상기 혼합실과 연통되어 상기 혼합유체의 이동통로를 마련하되, 그 내부에 상기 혼합유체의 이동을 가이드 하는 적어도 하나 이상의 교차형 베인이 구비된 혼합파이프; 상기 혼합파이프에 형성된 적어도 하나 이상의 제1 배출구를 통해 배출된 상기 혼합유체가 체류되도록 상기 혼합파이프의 외주를 따라 형성되는 체류실; 및 상기 체류실에 형성된 제2 배출구와 연결되어 상기 혼합유체를 외부로 배출시키는 고압호스;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 교차형 베인은 일측으로 만곡 형성된 제1 베인; 및 타측으로 만곡 형성된 제2 베인;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 제1 베인 및 상기 제2 베인은 상기 혼합유체가 이동하는 방향

을 따라 상호 반대 방향으로 경사를 가지도록 결합 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

- [0018] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 체류실의 상부에는 상기 혼합유체로부터 부상한 공기를 배출시키는 공기 배출실이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 공기 배출실에는 상기 부상한 공기의 배출량을 조절하는 공기 배출기가 장착되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 고압호스는 상기 체류실의 외주면을 따라 감겨지며 적층 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 고압호스의 지름은 12 mm 이상 이고, 길이는 100 m 이상 인 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 혼합실의 하측면에는 상기 공기를 유입시키는 공기유입 연결구가 장착되며, 상기 혼합실의 상측면에는 상기 유체를 유입시키는 유체유입 연결구가 장착되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 공기유입 연결구에 형성된 공기량 조절 노즐의 내경은 0.1 내지 0.5mm 이며, 상기 공기유입 연결구로부터 유입되는 상기 공기의 압력은 5 내지 10 bar 인 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시 예에서, 상기 유체유입 연결구로부터 유입되는 상기 유체의 압력은 2 내지 8 bar 인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0026] 이상 설명한 바와 같이 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치에 의하면,
- [0027] 본 발명은 공기 및 유체의 혼합유체를 적어도 하나 이상의 교차형 베인에 통과시킴으로써 혼합유체와 충돌되면서 와류가 발생되도록 이동을 가이드 함으로써 혼합유체 내의 기포를 더욱 미세하게 형성하는 효과가 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 혼합유체가 배출되는 과정에 공기 배출이 가능한 체류실을 구비하고 그 상단부에 공기 배출기를 장착함으로써 혼합유체로부터 부상하는 공기가 고압 호스로 유입되어 미세하게 형성된 기포가 더욱 크게 형성되는 것으로 인해 발생하는 캐비테이션 현상을 방지하는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 혼합유체를 소정의 내경과 길이를 가진 고압호스를 통해 배출시킴으로써 관저항에 따라 혼합유체 내의 기포를 보다 더욱 미세하게 형성하는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 본 발명은 구조를 단순하게 구성함으로써, 제조 공정을 줄일 수 있으며, 이에 따라 제조 단가를 낮추어 비용 절감 등 생산효율성을 보다 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치의 전체적인 형상을 개략적으로 표현한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치의 단면을 개략적으로 표현한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 혼합파이프의 구성을 개략적으로 표현한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 내부 케이싱에 혼합파이프, 공기 배출관, 상부 케이싱, 공기 배출기, 공기 유입 연결구 및 유체유입 연결구가 장착되는 모습을 개략적으로 표현한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되

며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0034] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치의 전체적인 형상을 개략적으로 표현한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치의 단면을 개략적으로 표현한 도면이다.

[0038] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치(10)는 기본적으로 혼합실(100), 혼합파이프(200), 체류실(300) 및 고압호스(500)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0039] 혼합실(100)은 공기 및 유체가 유입되어 혼합유체(110)를 형성하는 구성이다. 이러한 혼합실(100)의 하측면에는 상기 공기를 유입시키는 공기유입 연결구(150)가 장착되어 있으며, 혼합실(100)의 상측면에는 상기 유체를 유입시키는 유체유입 연결구(160)가 장착되어 있다. 이러한 구조는, 상기 공기는 가벼우므로 공기유입 연결구(150)로부터 유입된 공기는 상승하게 되고, 상기 유체는 무거우므로 유체유입 연결구(160)로부터 유입된 유체는 하강하게 되어 상기 공기와 상기 유체가 혼합되는데 유리한 구조일 수 있다. 이때, 상기 공기는 산소를 포함할 수 있으며, 상기 유체는 물을 포함할 수 있다. 한편, 여기서 공기유입 연결구(150)에 형성된 공기량 조절 노즐(151)의 내경은 0.1 내지 0.5mm 인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 0.2 내지 0.4mm 일 수 있다. 그리고, 공기유입 연결구(150)로부터 유입되는 상기 공기의 압력은 5 내지 10 bar 인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 6 내지 8 bar 일 수 있다. 한편, 유체유입 연결구(160)로부터 유입되는 상기 유체의 압력은 2 내지 8 bar 인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 4 내지 6 bar 일 수 있다. 다만, 공기유입 연결구(150)로부터 유입되는 상기 공기의 압력이 유체유입 연결구(160)로부터 유입되는 상기 유체의 압력보다 높은 압력으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0040] 혼합파이프(200)는 혼합실(100)과 연통되어 혼합유체(110)의 이동통로를 마련하되, 그 내부에 혼합유체(110)의 이동을 가이드 하는 적어도 하나 이상의 교차형 베인(230)이 구비된 구성이다. 이러한 혼합파이프(200)는 혼합실(100)의 상부에 연통되도록 형성되는 것이 바람직하다. 공기유입 연결구(150) 및 유체유입 연결구(160)로부터 상기 공기 및 상기 유체가 지속적으로 유입됨에 따라 혼합실(100) 내부의 혼합유체(110)의 양은 점차 증가하게 되어 상승하게 되는데, 이에 따라 혼합파이프(200) 내부에 형성되는 상기 이동통로로 유입되게 된다. 이러한 혼합유체(110)는 적어도 하나 이상의 교차형 베인(230)과 충돌하면서 이동하게 되며, 또한, 혼합유체(110)는 교차형 베인(230)에 의해 이동 경로가 가이드 되어 와류를 형성하게 된다. 따라서, 혼합유체(110) 내부의 기포는 잘게 부서어져 보다 작은 기포를 형성하게 된다.

[0041] 체류실(300)은 혼합파이프(200)에 형성된 적어도 하나 이상의 제1 배출구(211)를 통해 배출된 혼합유체(110)가 체류되도록 혼합파이프(200)의 외주를 따라 형성되는 구성이다. 이러한 체류실(300)의 상부에는 혼합유체(110)로부터 부상한 공기를 배출시키는 공기 배출실(400)이 형성되어 있다. 혼합유체(110) 내부의 기포 중 일부는 부상하여 체류실(300)의 상부에 포집되게 되는데, 이러한 부상한 공기를 배출 시키지 않으면 공기의 기포가 점차 거대해져 캐비테이션 현상을 초래할 수 있다. 본 발명에서는 이를 방지하기 위해 공기 배출실(400)을 마련하여 이를 해결하였다. 한편, 공기 배출실(400)의 상부에는 공기 배출기(430)가 더 장착될 수 있다.

[0042] 고압호스(500)는 체류실(300)에 형성된 제2 배출구(310)와 연결되어 혼합유체(110)를 외부로 배출시키는 구성이다. 이러한 고압호스(500)는 체류실(300)의 외주면을 따라 감겨지며 적층 형성되어 있으며, 고압호스(500)의 지름은 12 mm 이상 이고, 길이는 100 m 이상 인 것이 특징이다. 혼합유체(110)는 고압호스(500)를 따라 이동하며 관저항에 의해 상기 유체 및 상기 공기가 더욱 혼합되어 눈에 보이지 않는 크기의 기포로 축소된 상태로 배출되게 된다.

[0044] 추가적으로 본 발명에 따른 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치(10)는 공기유입 연결구(150), 유체유입 연결구(160) 및 고압호스(500)를 고정하며 외관을 형성하는 외부 케이싱(700)을 더 포함할 수 있다.

이러한 외부 케이싱(700)의 상부에는 공기 배출기(430)로부터 배출된 공기가 외부로 유출될 수 있도록 적어도 하나 이상의 공기 유출구(710)가 형성될 수 있으며, 외측면에는 외부 장치와 고정될 수 있도록 적어도 하나 이상의 고정 고리(720)가 형성될 수 있다.

[0046] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 혼합파이프의 구성을 개략적으로 표현한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 내부 케이싱에 혼합파이프, 공기 배출관, 상부 케이싱, 공기 배출기, 공기유입 연결구 및 유체 유입 연결구가 장착되는 모습을 개략적으로 표현한 도면이다.

[0047] 도 3 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 혼합파이프(200)는 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치(10)의 높이 방향으로 길이를 가진 파이프(210)와 그 하단부에 형성되 내부 케이싱(600)의 내경에 대응하는 면적을 가진 결합관(220)을 포함할 수 있으며, 파이프(210)의 내부에는 적어도 하나 이상의 교차형 베인(230)이 구비될 수 있다.

[0048] 여기서 교차형 베인(230)은 일측으로 만곡 형성된 제1 베인(231) 및 타측으로 만곡 형성된 제2 베인(232)을 포함할 수 있다. 제1 베인(231) 및 제2 베인(232)은 서로 결합 형성되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 제1 베인(231) 및 제2 베인(232)은 혼합유체(110)가 이동하는 방향을 따라 상호 반대 방향으로 경사를 가지도록 결합 형성될 수 있다. 또한, 이러한 교차형 베인(230)은 적어도 하나 이상으로 구비될 수 있는데, 바람직하게는 파이프(210)의 길이 방향을 따라 교차되도록 연결 형성될 수 있다. 이러한 혼합파이프(200)의 내부를 통과하는 혼합유체(110)는 제1 베인(231)의 경사면 또는 제2 베인(232)의 경사면을 따라 상승 이동하게 되며, 각 경사면을 따라 상승 이동한 혼합유체(110)는 접합면(233)을 지나면서 만나게 된다. 따라서, 혼합유체(110)는 와류를 형성하게 되어 혼합유체(110) 내부의 기포는 보다 잘게 분수어지게 된다. 이후 혼합유체(110)는 파이프(210)의 상부에 형성된 적어도 하나 이상의 제1 배출구(211)를 통해 체류실(300)로 이동하게 된다.

[0049] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 혼합실(100), 체류실(300) 및 공기 배출실(400)은 내부 케이싱(600)에 혼합파이프(200), 공기 배출관(410) 및 상부 케이싱(420)이 결합됨으로써 공간이 구획되는 것으로 마련되게 된다.

[0050] 내부 케이싱(600)은 각 공간을 마련하도록 원통 형상일 수 있으며 하부에는 하부관(610)이, 상부에는 공기 배출관(410)이 결합될 수 있다. 이때, 내부 케이싱(600)의 내부 중단부에는 혼합파이프(200)가 결합됨으로써 각 공간을 구획하여 그 하단부에는 혼합실(100)이 마련될 수 있으며, 혼합파이프(200)와 내부 케이싱(600) 사이에는 체류실(300)이 마련될 수 있다.

[0051] 한편, 공기 배출관(410)의 상부에는 공기 배출실(400)이 마련되도록 대략 반구 형상의 상부 케이싱(420)이 결합될 수 있다. 이때, 공기 배출관(410)에는 상기 부상한 공기가 배출되도록 공기 배출구(411)가 적어도 하나 이상 형성되어 있다. 또한, 부상한 공기를 효율적으로 배출시키기 위해 공기 배출실(400)의 상부에는 상기 부상한 공기의 배출량을 조절하는 공기 배출기(430)가 장착될 수 있다.

[0053] 이상 본 발명의 실시 예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시 예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0054] 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0056] 10: 교차형 베인이 구비된 가압혼합식 나노버블 발생장치

100: 혼합실 110: 혼합유체

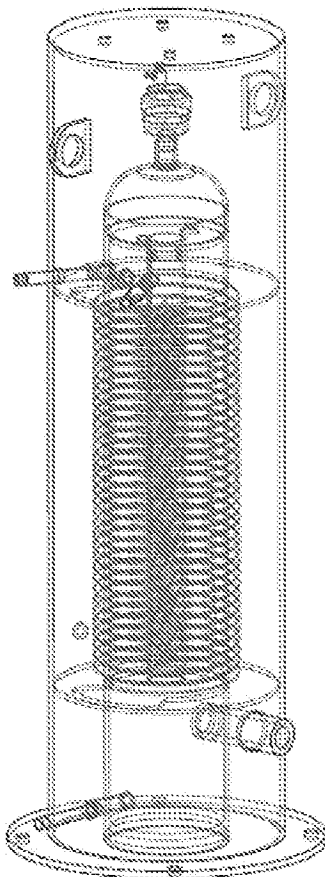
150: 공기유입 연결구 151: 공기량 조절 노즐

160: 유체유입 연결구 200: 혼합파이프
 210: 파이프 211: 제1 배출구
 220: 결합관 230: 교차형 배인
 231: 제1 배인 232: 제2 배인
 233: 접합면 300: 체류실
 310: 제2 배출구 400: 공기 배출실
 410: 공기 배출관 411: 공기 배출구
 420: 상부 케이싱 430: 공기 배출기
 500: 고압호스 600: 내부 케이싱
 610: 하부관 700: 외부 케이싱
 710: 공기 유출구 720: 고정 고리

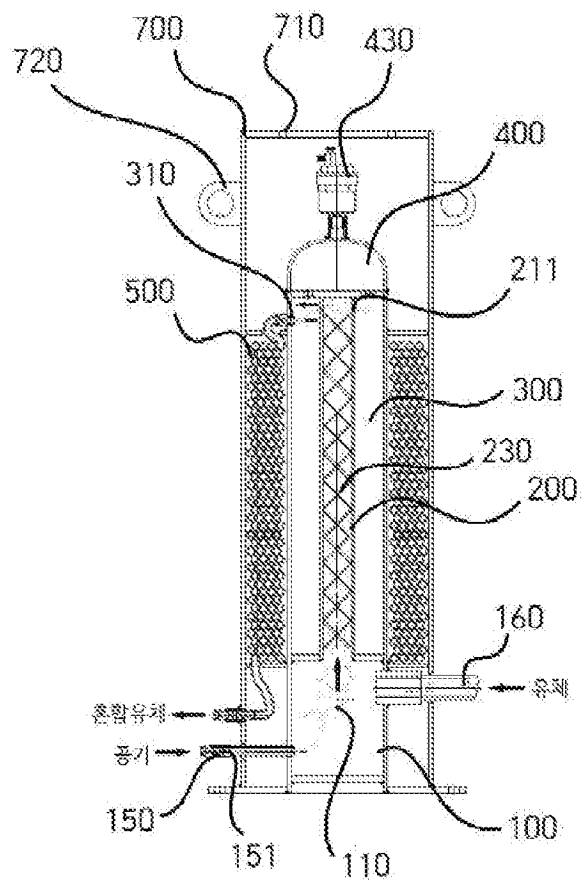
도면

도면1

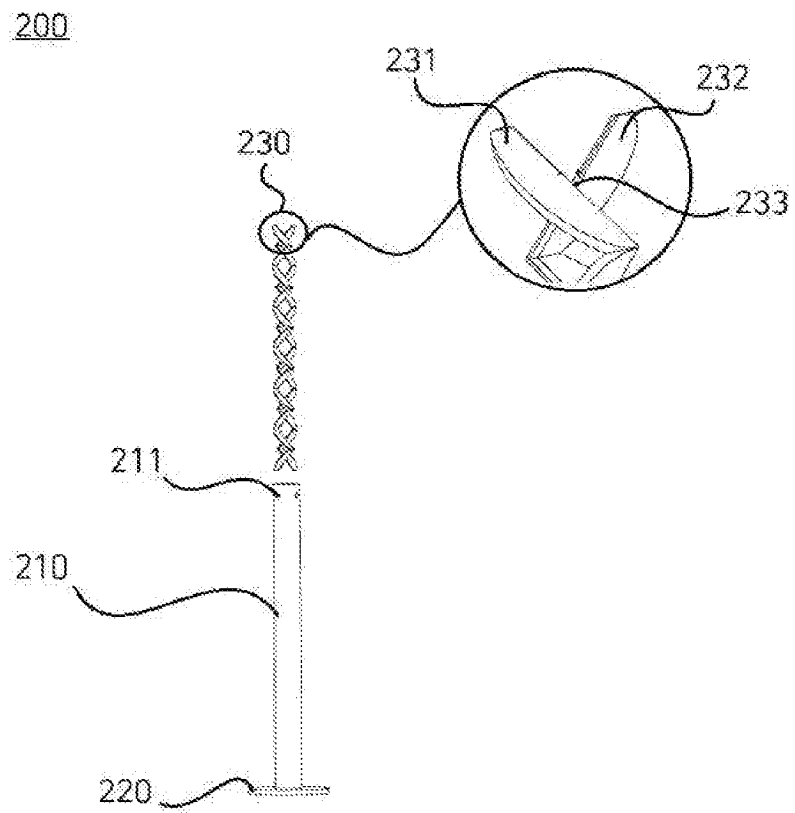
10



도면2



도면3



도면4

