


|   |   |  |
|---|---|--|
|    | (19) 대한민국특허청(KR)<br>(12) 공개특허공보(A)  | (11) 공개번호 10-2016-0068530<br>(43) 공개일자 2016년06월15일 |
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>B01F 3/04 (2006.01) B01F 13/00 (2006.01)<br>(21) 출원번호 10-2014-0174383<br>(22) 출원일자 2014년12월05일<br>심사청구일자 2014년12월05일 | (71) 출원인<br>서진희<br>충청남도 천안시 동남구 통정2길 5-25 ,B동403호(신방동,꿈의마을)<br>박승천<br>세종특별자치시 전동면 전동로 100 ( )<br>(72) 발명자<br>서진희<br>충청남도 천안시 동남구 통정2길 5-25 ,B동403호(신방동,꿈의마을)<br>박승천<br>세종특별자치시 전동면 전동로 100 ( )<br>(74) 대리인<br>손성호 |  |

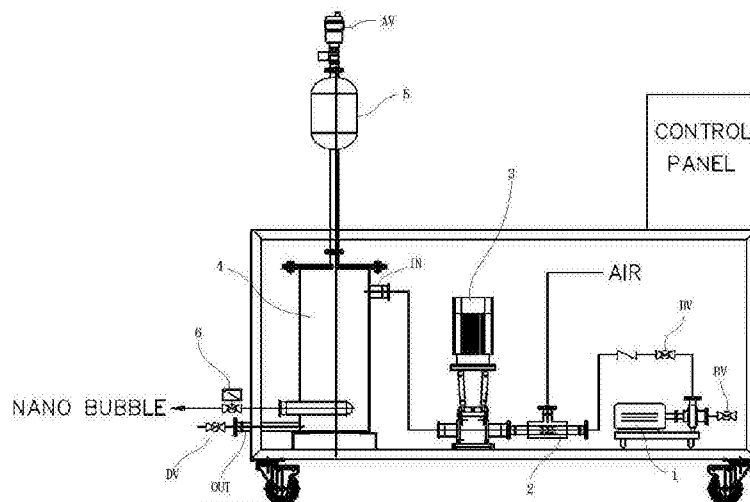
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 마이크로 및 나노 버블 발생장치

(57) 요약

본 발명은 다량의 마이크로 및 나노 버블을 효과적으로 생성시킬 수 있도록 하며, 구조가 단순하여 제작이 쉬우면서도 내구성이 뛰어나 유지보수 등의 추가 비용이 발생하지 않도록 한 마이크로 및 나노 버블 발생장치에 관한 것으로, 청수를 공급하는 피드 펌프, 상기 피드 펌프에 공급되는 청수에 에어를 공급하는 에어 인젝터, 에어가 혼입된 버블수를 가압하여 공급하는 프레스 펌프, 가압된 버블수를 고속회전시키면서 원심력과 비중차에 의해 대형 버블들을 중앙으로 이동시켜 상측으로 배출하는 회전식 분리기, 상기 회전식 분리기의 상부와 결합되어 승강되는 대형 버블들을 제거하여 외부로 분리하는 버블 분리기 및 상기 회전 분리기로부터 배출되는 버블수로부터 마이크로 및 나노 버블을 형성하는 다이아프램 밸브를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

도면



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

청수를 공급하는 피드 펌프,

상기 피드 펌프에 공급되는 청수에 에어를 공급하는 에어 인젝터,

에어가 혼입된 버블수를 가압하여 공급하는 프레스 펌프,

가압된 버블수를 고속회전시키면서 원심력과 비중차에 의해 대형 버블들을 중앙으로 이동시켜 상측으로 배출하는 회전식 분리기,

상기 회전식 분리기의 상부와 결합되어 승강되는 대형 버블들을 제거하여 외부로 분리하는 버블 분리기 및

상기 회전 분리기로부터 배출되는 버블수로부터 마이크로 및 나노 버블을 형성하는 다이아프램 밸브를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는

마이크로 및 나노 버블 발생장치

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 회전식 분리기는,

상하면이 구비된 중공 원통형으로 이루어지며,

버블수가 유입되는 유입구는 상부에 원주면에 사선으로 형성되며,

버블수가 배출되는 배출구는 하부에 원주면에 사선으로 형성되며,

상기 버블 분리기와 연결되는 버블 배출구는 상면 중앙에 수직으로 형성되는 것을 특징으로 하는

마이크로 및 나노 버블 발생장치

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 및 나노 버블 발생장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 마이크로 및 나노 버블을 효율적으로 생산할 수 있도록 한 마이크로 및 나노 버블 발생장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 근래 들어 미세화된 버블의 살균 및 세정 효과 등이 특성이 알려지면서 마이크로 또는 나노 버블 기술에 대한 관심이 증대되고 있다.

[0003] 이러한 나노 버블 기술의 일례로서, 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-1130299호(2012.3.22. 공고)는 유체분쇄유닛을 이용하여 유체의 입자를 잘게 부숴줌으로써 나노 버블을 발생시키는 장치에 관한 것이다.

[0004] 그러나 이 종래기술은 단순히 충돌현상을 이용하여 응집된 물분자를 분쇄함으로써 나노 버블을 발생시키는 것으로 나노 버블의 발생 효율이 비교적 높지 않으므로 충분한 나노 버블수의 생성이 어려운 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0005] 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해 발명된 것으로, 본 발명은 다량의 마이크로 및 나노 버블을 효과적으로 생성시킬 수 있도록 한 마이크로 및 나노 버블 발생장치를 제공하고자 하는 데 그 목적이 있다.
- [0006] 또한, 본 발명은 구조가 단순하여 제작이 쉬우면서도 내구성이 뛰어나 유지보수 등의 추가 비용이 발생하지 않도록 한 마이크로 및 나노 버블 발생장치를 제공하고자 하는 데 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 수단으로, 본 발명인 마이크로 및 나노 버블 발생장치는,
- [0008] 청수를 공급하는 피드 펌프,
- [0009] 상기 피드 펌프에 공급되는 청수에 에어를 공급하는 에어 인젝터,
- [0010] 에어가 혼입된 버블수를 가압하여 공급하는 프레스 펌프,
- [0011] 가압된 버블수를 고속회전시키면서 원심력과 비중차에 의해 대형 버블들을 중앙으로 이동시켜 상측으로 배출하는 회전식 분리기,
- [0012] 상기 회전식 분리기의 상부와 결합되어 승강되는 대형 버블들을 제거하여 외부로 분리하는 버블 분리기 및
- [0013] 상기 회전 분리기로부터 배출되는 버블수로부터 마이크로 및 나노 버블을 형성하는 다이아프램 밸브를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 그리고 상기 회전식 분리기는,
- [0015] 상하면이 구비된 중공 원통형으로 이루어지며,
- [0016] 버블수가 유입되는 유입구는 상부에 원주면에 사선으로 형성되며,
- [0017] 버블수가 배출되는 배출구는 하부에 원주면에 사선으로 형성되며,
- [0018] 상기 버블 분리기와 연결되는 버블 배출구는 상면 중앙에 수직으로 형성되며,
- [0019] 하단에는 드레인 출구가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 그리고 상기 버블 분리기는 상기 회전식 분리기의 상측에 위치하고 기포가 유입되어 수위가 낮아지면 에어벤트로의 연결부를 개방하고 수위가 상승하면 폐쇄함으로써 버블을 제거하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0021] 상기한 바와 같은 과제해결수단을 통해, 본 발명인 마이크로 및 나노 버블 발생장치는 다량의 마이크로 및 나노 버블을 효과적으로 생성시킬 수 있으며, 구조가 단순하여 제작이 쉬우면서도 내구성이 뛰어나 유지보수 등의 추가 비용이 발생하지 않는 등의 이점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치를 개략적으로 도시한 블록선도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치의 주요구성요소인 회전식 분리기를 도시한 평단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치의 주요구성요소인 버블 분리기를 도시한 측단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치의 주요구성요소인 다이어프램 밸브를 도시한 측단면도이다.

도 5는 본 발명에서 최종단에 다이어프램 밸브의 사용으로 인해 발생하는 나노 버블수의 모습을 도시한 것이다.

# *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

- [0023] 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치를 개략적으로 도시한 블록선도이고, 도 2는 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치의 주요구성요소인 회전식 분리기를 도시한 평단면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치의 주요구성요소인 버블 분리기를 도시한 측단면도이며, 도 4는 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치의 주요구성요소인 다이어프램 밸브를 도시한 측단면도이다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 마이크로 및 나노 버블 발생장치는 피드 펌프(1), 에어 인젝터(2), 프레스 펌프(3), 회전식 분리기(4), 버블 분리기(5), 다이어프램 밸브(6) 등을 포함하여 구성된다.
- [0026] 상기 피드 펌프(1)는 버블 수를 만들기 위해 장치 내에 청수를 공급하는 펌프이다.
- [0027] 상기 피드 펌프(1)의 상류측에는 볼밸브(BV), 하류측에는 볼밸브(BV)와 체크밸브(CK)가 구비되어 유량을 제어하고 역류를 방지하게 된다.
- [0028] 상기 에어 인젝터(2)는 상기 피드 펌프(1)에 공급되는 청수에 에어를 공급하는 수단으로서, 에어를 가압하여 주입하는 강제 주입 방식을 사용하거나 청수가 흐르는 유로의 면적을 줄이고 유속을 증대시켜 흐르는 청수에 에어가 유입될 수 있도록 하는 벤투리 방식 등이 사용될 수 있다.
- [0029] 상기 프레스 펌프(3)는 에어가 혼입된 버블수를 가압하여 공급하는 펌프로서, 버블 수를 가압하여 고속 및 고압으로 하류측에 장치에 공급하기 위한 펌프이다.
- [0030] 상기 회전식 분리기(4)는 가압된 버블수를 고속회전시키면서 원심력과 비중차에 의해 대형 버블들을 중앙으로 이동시켜 상측으로 배출하기 위한 장치이다.
- [0031] 이를 위해, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 회전식 분리기(4)는 상하면이 구비된 중공 원통형으로 이루어지며, 버블수가 유입되는 유입구(IN)는 상부에 원주면에 사선으로 형성되며, 버블수가 배출되는 배출구(OUT)는 하부에 원주면에 사선으로 형성되어 상기 회전식 분리기(4)에 유입된 버블수는 스스로 회전하게 된다.
- [0032] 그리고 후술하는 버블 분리기(5)와 연결되는 버블 배출구는 상면 중앙에 수직으로 형성되어 비중 차이에 의해 중앙에 모인 대형 기포들은 상부로 이동하여 버블 분리기(5)로 배출되게 된다.
- [0033] 또한, 상기 회전식 분리기(4)의 하단에는 드레인 출구가 형성되고 드레인 출구에는 드레인밸브(DV)가 구비되어 필요시 회전식 분리기(4) 내부의 버블수를 배출하거나 하부에 축적된 불순물이나 이물질을 제거하게 된다.
- [0034] 상기 버블 분리기(5)는 상기 회전식 분리기(4)의 상부와 결합되어 승강되는 대형 버블들을 제거하여 외부로 분

리하는 장치로서, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 회전식 분리기(4)의 상측에 위치하고 기포가 유입되어 수위가 낮아지면 에어벤트(AV)로의 연결부를 개방하고 수위가 상승하면 폐쇄함으로써 버블을 제거하도록 구성된다.

[0035] 상기 다이어프램 밸브(6)는 상기 회전 분리기로부터 배출되는 버블수로부터 마이크로 및 나노 버블을 형성하도록 하는 밸브로서, 유로를 미세하게 조절하여 개폐하며 실질적으로 마이크로 및 나노 버블이 형성되도록 한다.

[0036] 상기 다이어프램 밸브(6)는 수동식(도4참조) 또는 에어 레귤레이터로 에어량을 조정하여 격막을 미세하게 조정하는 자동식 다이어프램 밸브(6)가 사용된다.

[0037] 본 발명에서 다이어프램 밸브(6)를 사용하는 것은 버블수가 다이어프램 밸브(6)의 다이어프램 영역을 통과하는 순간 발생하는 마찰저항, 단면변화로 인한 교축작용, 와류 등에 의해 난류 형성이 증대되고 또한 압력 급변으로 인해 다이어프램에 미세진동이 발생되고 유연한 다이어프램에 의해 진동이 증폭됨으로써 나노 버블의 발생 정도가 증대되고 마이크로 버블의 미세화도 증진되게 때문이다(도 5 참조, 다이어프램 밸브 미사용시 버블의 미세화가 덜함).

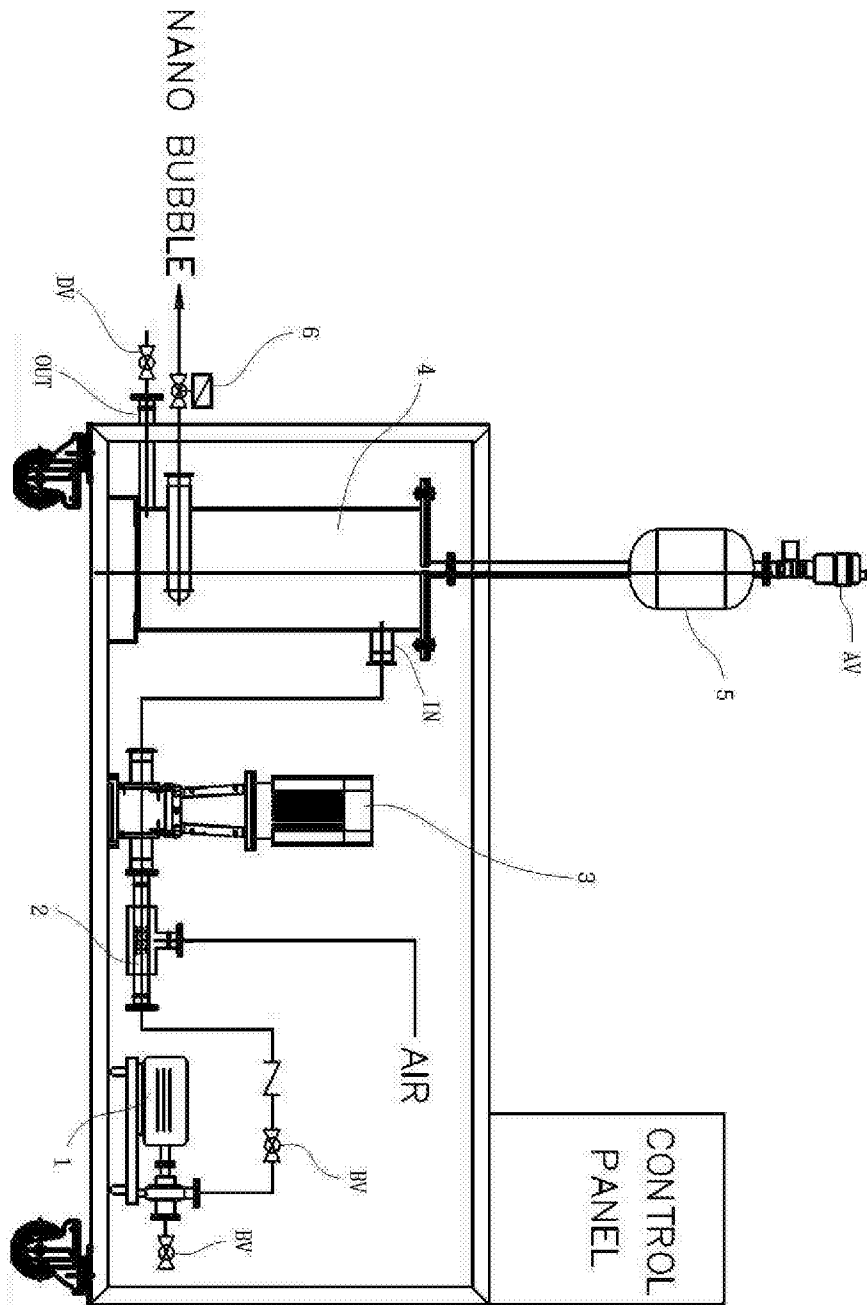
[0038] 상기한 바와 같은 구성을 통해, 본 발명인 마이크로 및 나노 버블 발생장치는 다량의 마이크로 및 나노 버블을 효과적으로 생성시킬 수 있으며, 구조가 단순하여 제작이 쉬우면서도 내구성이 뛰어나 유지보수 등의 추가 비용이 발생하지 않는 등의 이점을 가지게 된다.

#### 부호의 설명

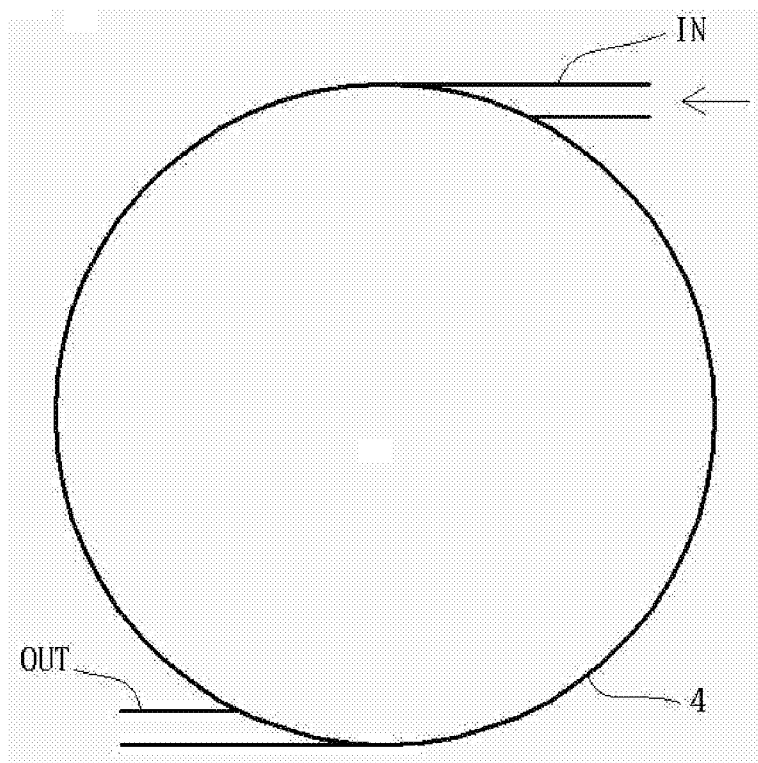
[0039] 1: 피드 펌프    2: 에어 인젝터  
3: 프레스 펌프    4: 회전식 분리기  
5: 버블 분리기    6: 다이어프램 밸브  
AV: 에어벤트                      BV: 불밸브  
CK: 체크밸브  
D: 다이어프램    DV: 드레인밸브  
H: 수동조작부    IN: 유입구  
OUT: 배출구    VO: 부력부재

1000

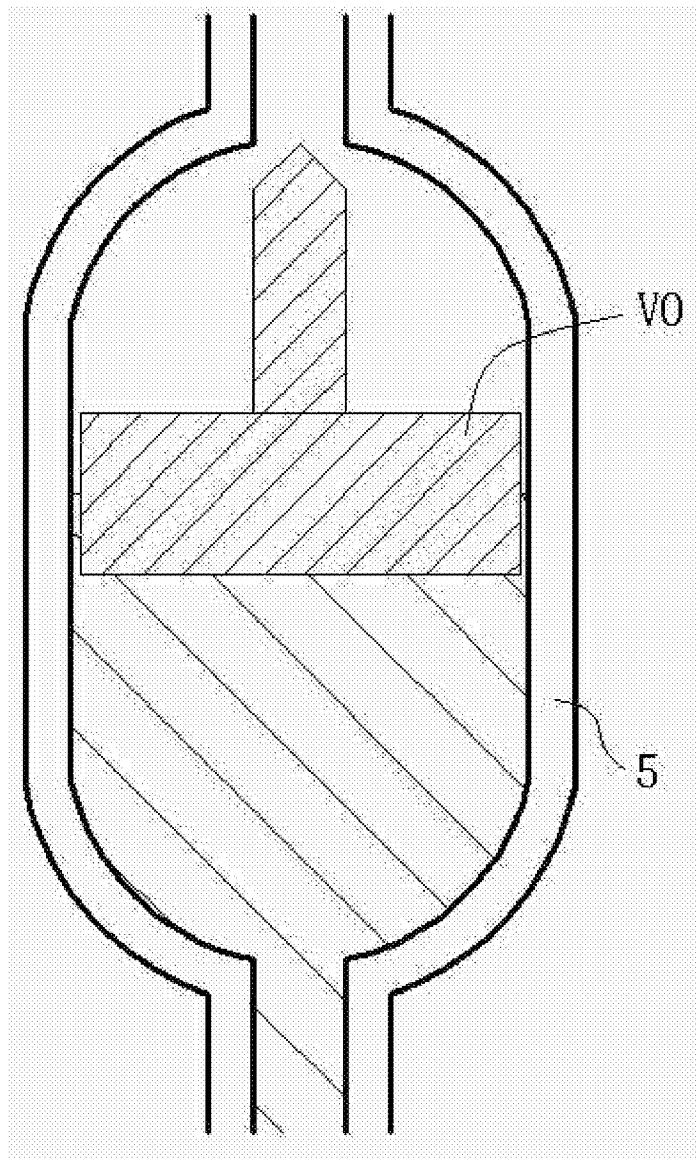
1000



도면2

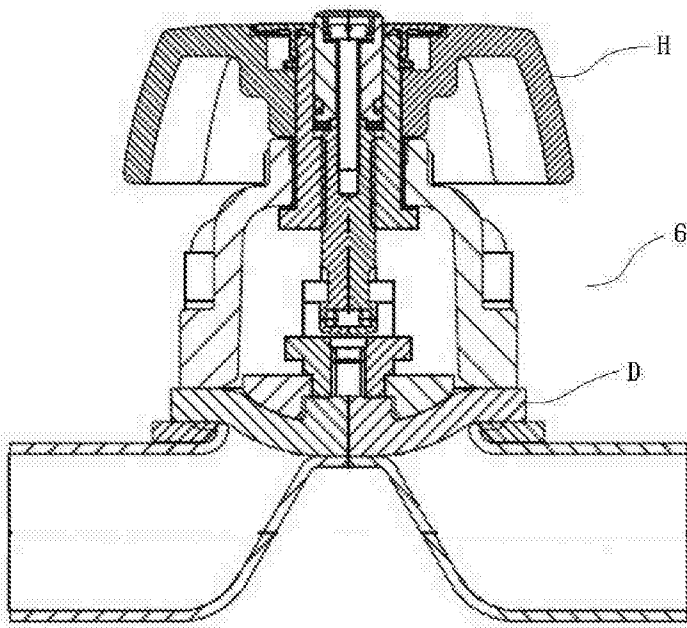


도면3





도면4



도면5

