



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0104351
(43) 공개일자 2017년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 3/04 (2006.01) B01F 5/04 (2006.01)
C02F 1/74 (2006.01) C02F 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 3/04099 (2013.01)
B01F 3/04248 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0087233
(22) 출원일자 2016년07월11일
심사청구일자 2016년07월11일
(30) 우선권주장
1020160026847 2016년03월07일 대한민국(KR)

(71) 출원인
김홍노
대구광역시 북구 공향로 84, 101동 1003호 (북현동, 우방타운)
(72) 발명자
김홍노
대구광역시 북구 공향로 84, 101동 1003호 (북현동, 우방타운)
(74) 대리인
김재섭

전체 청구항 수 : 총 9 항

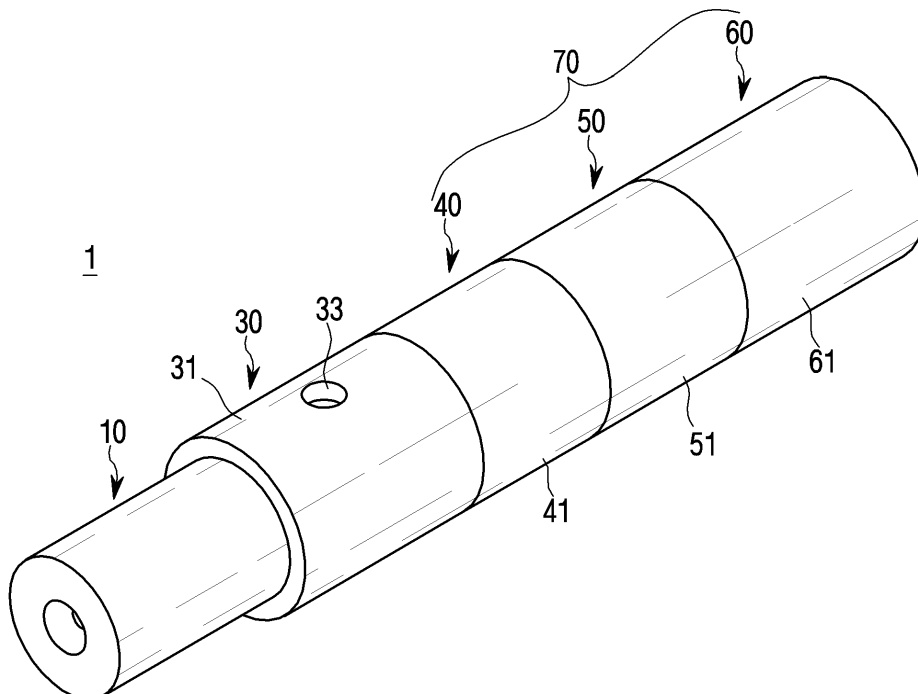
(54) 발명의 명칭 미세기포 발생장치

(57) 요약

본 발명은 수처리 및 각종 세정분야에 적용되는 미세기포 발생장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액체의 유동시에 액체 내에 미세기포를 발생시켜 기체의 용존량을 증대시킴에 따라 수처리 또는 세정효율을 향상시킬 수 있도록 한 미세기포 발생장치에 관한 것으로서,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



액체와 공기가 유입되어 액체와 함께 미세기포가 발생하는 미세기포발생장치에 있어서, 액체가 유입되어 가속되도록 유체가속부가 형성되는 액체 유입부; 상기 액체 유입부의 후단에 연결되어 액체 유입부를 통해 유출되는 액체로 공기를 주입하기 위한 파이프 형태의 공기 주입부; 상기 액체 유입부의 후단에 연결되고, 상기 공기 주입부의 내측 공간에 설치되어 상기 공기 주입부를 통해 주입된 공기가 일시적으로 저장되는 공간을 형성하며, 상기 공기 주입부의 공기가 내측으로 배출되면서 액체와 혼합되어 미세기포를 형성하는 파이프 형태의 혼합부; 및 상기 공기 주입부와 상기 혼합부의 단부에 연결되어 액체와 미세기포를 배출시키는 배출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B01F 5/0413 (2013.01)

C02F 1/74 (2013.01)

C02F 7/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액체와 공기가 유입되어 액체와 함께 미세기포가 발생하는 미세기포발생장치에 있어서,

액체가 유입되어 가속되도록 유체가속부가 형성되는 액체 유입부;

상기 액체 유입부의 후단에 연결되어 액체 유입부를 통해 유출되는 액체로 공기를 주입하기 위한 파이프 형태의 공기 주입부;

상기 액체 유입부의 후단에 연결되고, 상기 공기 주입부의 내측 공간에 설치되어 상기 공기 주입부를 통해 주입된 공기가 일시적으로 저장되는 공간을 형성하며, 상기 공기 주입부의 공기가 내측으로 배출되면서 액체와 혼합되어 미세기포를 형성하는 파이프 형태의 미세기포 발생부; 및

상기 공기 주입부와 상기 미세기포 발생부의 단부에 연결되어 액체와 미세기포를 배출시키는 배출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액체유입부는, 액체가 유입되는 내경이 점차 축소되는 유입구와, 상기 유입구와 연결되는 가속부와, 상기 가속부와 연결되되 확관되는 배출구로 구성되어,

벤츄리 원리에 의해 유입된 액체의 유속을 증가시키는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 액체 유입부는, 유입구와, 유입구와 연결되고 직경이 감소되도록 형성되는 오리피스와, 상기 오리피스와 연결되고 직경이 유입구와 같도록 형성되는 배출구로 구성되어,

오리피스의 원리에 의해 유체의 유속을 증가시키는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 공기 주입부는, 일측에 공기가 유입되는 공기 주입홀이 하나 이상 형성되고,

상기 공기 주입부에 상기 액체 유입부가 일정길이 삽입되어 고정 장착되는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 미세기포 발생부는, 상기 액체 유입부의 배출구 내경보다 큰 내경을 가지며, 상기 공기 주입부에서 주입된 공기가 액체와 혼합되어 미세기포를 발생시키도록 공기 투입홀이 전후방에 다수로 형성되는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 배출부는, 상기 미세기포 발생부의 내경보다 확관되는 내경을 가진 1차 배출부와, 상기 1차 배출부의 단부에 연결되어 상기 1차 배출부의 직경보다 확관되는 2차 배출부; 및 상기 2차 배출부의 단부에 연결되어 상기 2

차 배출구의 직경보다 확관되는 3차 배출부로 형성되는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 3차 배출부는, 내주면이 테이퍼져 점차적으로 확관되는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 배출부의 전방에는 배출부를 통과한 액체 및 미세기포가 충돌하는 충돌부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 충돌부는,

전방에는 하나 이상의 홀이 형성되고 상기 배출부와 연결되는 후방측은 개방구가 형성된 통 형상의 몸체와, 상기 배출부와 상기 몸체에 장착되어 상기 배출부와 상기 몸체를 서로 연결하는 지지브라켓으로 구성되는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수처리 및 각종 세정분야에 적용되는 미세기포 발생장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액체의 유동시에 액체 내에 미세기포를 발생시켜 기체의 용존량을 증대시킴에 따라 수처리 또는 세정효율을 향상시킬 수 있도록 한 미세기포 발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 오염된 물을 정화하거나 수질환경을 개선하기 위해 물 속에 산소, 공기 또는 기타 필요한 기체를 다량으로 용존함유시키기 위한 미세기포 발생장치가 사용된다.

[0003] 종래의 미세기포 발생장치는 크게 용해 기체를 함유하는 액체를 철망 등의 미세출구공을 구비한 필터를 통과시킴에 의해 미세기포를 발생시키는 구조와, 회전 날개의 회전력을 이용하여 기포를 세분화하는 구조 등으로 나누어진다.

[0004] 이 중 미세출구공을 구비한 필터를 이용하는 종래의 미세기포 발생장치의 일 예로, 대한민국 특허공개 제10-2005-0117035호(2005.12.14. 공개)에는 물을 유입하여 미세기포발생수단으로 전달하며 유입되는 물의 유량 및 압력을 조절하는 물주입수단과, 기체를 유입하여 후술할 미세기포발생수단으로 전달하며 유입되는 기체의 유량 및 압력을 조절하는 기체주입수단과, 상기 유입수전달수단과 기체주입수단으로 부터 각각 물과 기체를 유입받아 미세필터를 이용하여 유입수에 미세기포를 발생시키는 미세기포 발생수단과, 상기 미세기포 발생수단에 의해 생성된 미세기포를 함유한 유입수를 일정한 압력으로 수중에 분사하는 분사수단을 포함하여 구성되는 미세필터를 이용한 미세기포 발생장치가 개시되어 있다.

[0005] 그러나 이와 같은 종래의 미세기포 발생장치의 경우에는 유체에 고압력을 제공할 수 있는 대형의 고압 펌프를 구비해야 하므로 장치가 대형화되고 제조 비용이 상승하는 문제가 있다.

[0006] 또한, 회전날개를 이용하는 종래의 미세기포 발생장치의 일 예로, 대한민국 특허공개 제10-2012-0039385호(2012.04.25. 공개)에는 외부에서 공기와 물이 유입되는 흡입구와 토출되는 토출구가 구비된 펌프실을 가지며 상기 펌프실에는 모터의 축에 끼워져 회전되게 결합되고 외측이 넓고 내측이 좁은 이등변 삼각형 형태의 구획칸이 다수개 형성된 임펠러가 마련되어 임펠러의 회전에 따라 발생된 진공흡입력에 의해 공기와 물이 혼합되면서 펌핑되도록 된 진공강자흡식펌프와, 상기 진공강자흡식펌프의 토출구와 연결된 유입관이 연통되게 결합되어 공

기와 물이 혼합된 혼합수를 유입받는 유입구와 상기 혼합수를 배출하도록 된 배출구가 구비된 교반실을 가지며 상기 교반실에는 교반모터의 축에 축설되어 회전되면서 교반실로 유입된 혼합수를 타격하면서 교반하도록 된 다수의 교반날개들이 마련된 교반통으로 이루어지는 마이크로버블 발생장치가 개시되어 있다.

[0007] 그러나 이와 같은 종래의 미세기포 발생장치의 경우에는 고압력을 필요로 할 뿐만 아니라 고속의 회전수가 요구되므로 동력비용이 많이 드는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 종래기술의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 간단한 구성으로도 동일한 미세기포 발생효과가 제공됨에 따라 제조비용이 대폭 절감될 수 있도록 한 미세기포 발생장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명에 따른 미세기포 발생장치는, 액체와 공기가 유입되어 액체와 함께 미세기포가 발생하는 미세기포발생장치에 있어서, 액체가 유입되어 가속되도록 유체가속부가 형성되는 액체 유입부; 상기 액체 유입부의 후단에 연결되어 액체 유입부를 통해 유출되는 액체로 공기를 주입하기 위한 파이프 형태의 공기 주입부; 상기 액체 유입부의 후단에 연결되고, 상기 공기 주입부의 내측 공간에 설치되어 상기 공기 주입부를 통해 주입된 공기가 일시적으로 저장되는 공간을 형성하며, 상기 공기 주입부의 공기가 내측으로 배출되면서 액체와 혼합되어 미세기포를 형성하는 파이프 형태의 혼합부; 및 상기 공기 주입부와 상기 혼합부의 단부에 연결되어 액체와 미세기포를 배출시키는 배출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세기포 발생장치를 제공한다.

[0010] 본 발명에서 액체유입부는, 액체가 유입되는 내경이 점차 축소되는 유입구와, 상기 유입구와 연결되는 가속부와, 상기 가속부와 연결되고 확관되는 배출구로 구성되어, 벤츄리 원리에 의해 유입된 액체의 유속을 증가시키는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에서 액체 유입부는, 유입구와, 유입구와 연결되고 직경이 감소되도록 형성되는 오리피스와, 상기 오리피스와 연결되고 직경이 유입구와 같도록 형성되는 배출구로 구성되어, 오리피스의 원리에 의해 유체의 유속을 증가시키는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명에서 공기 주입부는, 일측에 공기가 유입되는 공기 주입홀이 하나 이상 형성되고, 상기 공기 주입부에 상기 액체 유입부가 일정길이 삽입되어 고정 장착되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에서 미세기포 발생부는, 상기 액체 유입부의 배출구 내경보다 큰 내경을 가지며, 상기 공기 주입부에서 주입된 공기가 액체와 혼합되도록 공기 투입홀이 전후방에 다수로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에서 배출부는, 상기 미세기포 발생부의 내경보다 확관되는 내경을 가진 1차 배출부와, 상기 1차 배출부의 단부에 연결되어 상기 1차 배출부의 직경보다 확관되는 2차 배출부; 및 상기 2차 배출부의 단부에 연결되어 상기 2차 배출부의 직경보다 확관되는 3차 배출부로 형성되는 것을 특징으로 한다. 또한, 3차 배출부는, 내주면이 테이퍼져 점차적으로 확관될 수 있다.

[0015] 본 발명에서 배출부의 전방에는, 배출부를 통과한 액체 및 미세기포가 충돌하는 충돌부가 더 구비되는 것을 특징으로 한다. 배출부를 통과한 액체 및 미세기포가 한 번 더 충돌함으로써, 미세기포가 더 잘게 부서질 수 있도록 하기 위함이다. 충돌부는, 전방에는 하나 이상의 홀이 형성되고, 상기 배출부와 연결되는 후방측은 개방구가 형성되는 몸체와, 상기 배출부와 상기 몸체에 장착되어 상기 배출부와 상기 몸체를 서로 연결하는 지지브라켓으로 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 미세기포 발생장치에 의하면, 적은 수의 부품, 즉 액체가 유입되는 유입부와, 상기 유입부의 단부에 연결되는 공기 주입부와 혼합부와, 상기 공기 주입부 및 혼합부의 단부에 연결되는 배출부로 이루어지는 간단한 구성으로도 동일한 미세기포 발생효과가 제공됨에 따라 제조비용 및 제조시간이 대폭 절감될 수 있는 장점이 있다.

[0017] 또한 본 발명에 따른 미세기포 발생장치에 의하면, 유입부에서 유속이 증가되어 배출됨으로써 액체 유입부의 후

단에서 속도에 따른 압력강하로 인해 자연적으로 공기가 혼합부 내로 유입되고, 또한 혼합부의 외주면으로 공기 주입홀이 형성되어 액체와 혼합됨으로써 와류가 발생되어 미세기포의 발생 및 분산효과가 배가되는 장점이 있다.

[0018] 또한, 배출부의 직경이 점차적으로 확대되기 때문에, 빠른 유속으로 배출된 미세기포가 포함된 액체는 전방의 느린 속도의 액체의 후방에 부딪히게 되고, 또한 관이 확대됨에 따라 접촉하는 접촉면적이 넓어짐으로써 마찰 및 충돌로 인한 미세기포의 발생이 더 유리한 장점이 있다.

[0019] 또한, 배출부의 전방에 충돌부가 더 구비됨으로써, 미세기포가 한 번 더 충돌하여 더 작은 미세기포가 발생할 수 있도록 하여 미세기포를 아주 작은 사이즈로 만들 수 있는 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 발생장치의 사시도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 발생장치의 분해사시도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 발생장치의 단면도.

도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 발생장치의 작동도.

도 5는 본 발명의 다른 실시예의 액체 유입부의 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 충돌부가 더 구비된 미세기포 발생장치의 사시도.

도 7은 본 발명에 따른 충돌부의 전면에서 본 정면도.

도 8은 본 발명에 따른 충돌부가 더 구비된 미세기포 발생장치의 작동도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 발생장치(1)는, 도 1 내지 도 4에 도시되는 바와 같이, 크게, 유입부(10), 미세기포발생부(20)와, 공기 주입부(30) 및 배출부(70)를 포함하여 구성된다.

[0024] 여기서, 유입부(10)는 수처리대상 액체, 세정대상 액체 또는 세정액과 같이 미세기포가 함유되어야 할 액체가 유입되어 유동되는 구성부재이다.

[0025] 유입부(10)는 전체적으로 액체가 가속되는 구조를 가지도록 형성되는데, 몸체(11)와, 몸체(11) 내측에 형성되며 액체가 유입되는 내경이 점차 축소되는 유입구(12)와, 유입구(12)와 연결되는 가속부(13)와, 가속부(13)와 연결되되 확장되는 배출구(14)로 구성된다. 즉, 유입부(10), 몸체(11)와, 몸체(11)의 내측에 형성되며 내경이 축소되는 유입구(12)와, 내경이 축소된 상태에서 일정길이 연장되는 가속부(13)와, 가속부(13)의 후단에서 다시 확장되는 배출구(14)로 구성되어, 전체적으로 벤츠크관의 형태로 형성된다. 따라서 유입부(10)를 통과한 액체는 펌프 등에 의해 유입되는 순간의 속도보다 빨라지고, 그에 따라 압력은 떨어지게 된다. 유입부(10)의 전방 단부에는 도시되지는 않았지만 펌프가 설치된 유입 관로가 연결될 수 있고, 펌프에 의해 액체를 유입부(10) 내측으로 유입시킬 수 있다.

[0026] 공기 주입부(30)는 유입부(10)의 단부에 설치되며, 설치를 용이하게 하기 위해 유입부(10)가 공기 주입부(30)의 내측으로 소정길이 삽입된 후에 용접 등의 방법으로 고정 설치될 수 있다. 공기 주입부(30)는 공기 주입부 몸체(31)와, 몸체(31)에 형성되는 하나 이상의 공기 주입홀(33)과, 공기 주입부의 내경과 미세기포 발생부(20)에 의해 형성되는 내부공간(32)으로 형성된다. 공기 주입홀(33)은 연결 관로에 의해 특정 기체가 고압으로 충전된 기체탱크와 연결될 수 있다.

[0027] 또한, 전술한 유입부(10)의 후방단부 및 공기 주입부(30)의 내측에는 미세기포 발생부(20)가 설치되는데, 이 미세기포발생부(20)는 유입부(10)로부터 유입되는 액체에 기체가 혼합되도록 함으로써 미세기포를 발생시키는 구성부재로서, 유입부(10)를 통과하면서 가속된 액체에 의해 압력강하가 발생하고, 그에 따라 공기 주입부를 통해서 공기가 자연적으로 주입되고, 미세기포 발생부(20)의 공기 투입홀(23, 24)을 통해서 공기가 자연적으로 주입

되어 미세기포 발생부(20)의 내경부(22)에서 액체와 공기가 혼합 및 액체와의 충돌에 의한 미세기포가 발생되도록 한다. 미세기포 발생부(20)는 파이프 형태의 몸체(21)와 일정한 내경을 가진 내경부(22)와, 몸체(21)의 전후방 외주면에 관통형성되는 공기 투입홀(23, 24)로 구성된다. 내경부(22)는 유입부(10)의 확관부(14)보다 더 큰 내경을 가지도록 형성될 수 있다. 점차적으로 압력강하가 줄어들도록 하기 위함이다. 공기 투입홀은 전방(23)과 후방(24)에 각각 4개의 홀로 형성될 수 있다.

[0028] 전술한 미세기포 발생부(20)의 후방 단부에는 배출부(70)가 연결되는데, 이는 미세기포를 포함한 액체를 배출시키는 구성부재이다.

[0029] 배출부(70)는 미세기포발생부(20)의 후방 단부에 용접 등에 의해 접합될 수 있으나 이에 한정되지 않고, 실시예에 따라서는 미세기포발생부(20)의 후방단부에 패킹의 개재하에 나사결합될 수도 있다. 배출부(70)는 미세기포 발생부(20)의 내경보다 확관되는 내경을 가진 1차 배출부(40)와, 상기 1차 배출부(40)의 단부에 연결되어 상기 1차 배출부(40)의 직경보다 확관되는 2차 배출부(50); 및 상기 2차 배출부(50)의 단부에 연결되어 상기 2차 배출구(50)의 직경보다 확관되는 3차 배출부(60)로 형성된다. 배출부는 1차에서 3차로 갈수록 직경은 점차적으로 크지는데, 이는 유동하는 액체에 의한 압력을 높임과 동시에, 배출부 내에서 빠른 속도의 액체 및 미세기포와 느린 속도의 액체 및 미세기포가 서로 충돌하도록 함으로써, 더 많은 미세기포가 발생할 수 있도록 하기 위함이다. 또한, 직경이 크지기 때문에 액체와 미세기포가 접촉하는 접촉면적이 넓어져 그에 따른 마찰력에 의해서도 미세기포의 발생을 더 유리하게 할 수 있다.

[0030] 또한, 3차 배출부(60)는 차츰 유속이 줄어들 수 있도록 내측에서 테이퍼져 형성될 수 있다. 내부에서 외부로 갈수록 직경이 크지기 때문에 유속은 차츰 줄어들게 되고, 그에 따라 유체의 마찰과 충돌은 커질 수밖에 없게 된다.

[0031] 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 발생장치(1)의 경우에는, 적은 수의 부품, 즉 액체가 유입되는 액체 유입부(10)와, 액체 유입부(10)의 후단에 장착되는 미세기포 발생부(20)와 미세기포 발생부(20)를 둘러싸는 공기 주입부(30)와 공기 주입부(30)와 미세기포 발생부(20)의 후단에 설치되는 배출부(70)로 이루어지는 간단한 구성으로도 동일한 미세기포 발생효과가 제공됨에 따라 전체 제조비용이 대폭 절감될 수 있게 된다.

[0032] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 미세기포 발생장치(1)의 경우에는, 미세기포발생부(20)의 전후방측(23, 24)에 다수의 공기 투입홀을 형성함으로써, 투입되는 공기와 와류를 형성하여 미세기포의 발생 및 분산효과가 배가될 수 있고, 이로 인해 수처리 또는 세정효과가 증대될 수 있다.

[0033] 도 5는 본 발명의 액체 유입부(10')의 다른 실시예이다. 액체 유입부(10')의 후단에 연결되는 공기주입부(30), 미세기포 발생부(20) 및 배출부(70)는 동일하기 때문에 구체적인 설명은 생략하기로 한다. 액체 유입부(10')는, 몸체(11')와, 몸체(11') 내측에 형성되며 펌프 등의 유입 관로로부터 액체가 유입되는 유입구(12')와, 유입구(12')의 후단에 형성되는 오리피스(13')와, 오리피스(13')의 후단에 유입구(12')와 같은 직경으로 확관되어 형성되는 배출구(14')로 구성되어, 오리피스(13')를 통과하면서 유속이 가속되도록 할 수 있다. 오리피스(13')를 이용하는 경우 제작 및 비용이 간단하기 때문에, 비용을 줄일 수 있는 경제적인 효과도 있다.

[0034] 도 6 내지 도 7은 충돌부(80)가 더 구비된 것을 도시한 도면이다. 도 6 내지 도 7에서 충돌부(80)를 제외한 구성은 기 설명한 도 4와 동일하므로 추가적인 설명은 생략하기로 한다. 도면에 도시된 충돌부(80)는 전방에는 하나 이상의 배출홀(82)이 형성되고, 상기 배출부(70)와 연결되는 후방측은 개방구(83)가 형성되는 몸체(81)와, 상기 배출부(70)와 상기 몸체(81)에 장착되어 상기 배출부(70)와 상기 몸체(81)를 서로 연결하는 지지브라켓(84)으로 구성된다. 몸체(81)는 파이프 양측에 반구 형태를 부착하고, 전방에는 홀을 형성하고 후방은 개방되도록 하여 제작할 수 있다. 배출부(70)의 전방에 충돌부(80)를 더 형성함으로써, 액체와 함께 배출된 미세기포가 다시 한 번 더 충돌할 수 있게 되고, 그에 따라 미세기포는 더 잘게 부서진다. 따라서 미세기포가 더 잘게 부서지기 때문에 미세기포에 의한 살균이나 부력에 의한 부유물의 상승 등의 효과를 더 높일 수 있게 된다. 액체와 미세기포는 배출홀(82)과 개방구(83)를 통해서 외부로 배출된다.

[0035] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구되는 본 발명의 기술적 사상에 벗어남 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 자명한 변형실시가 가능하며, 이러한 변형실시는 본 발명의 범위에 속한다.

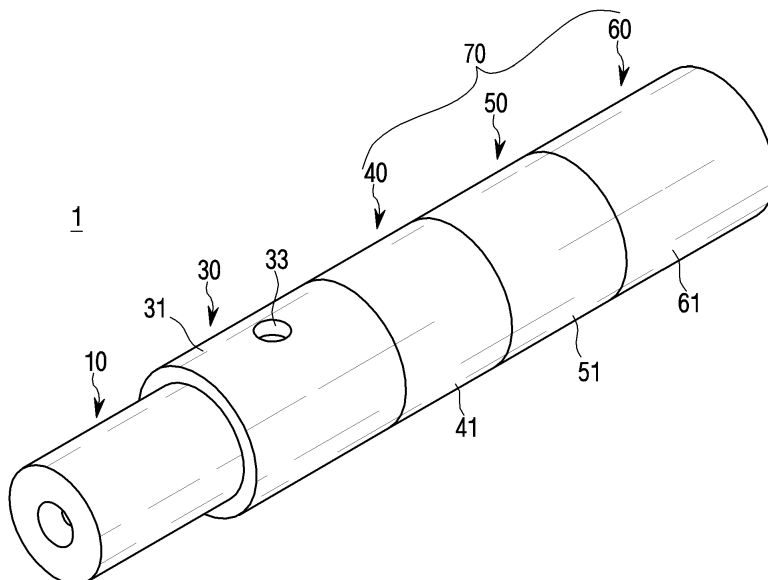
부호의 설명

[0036] 1 : 미세기포 발생장치

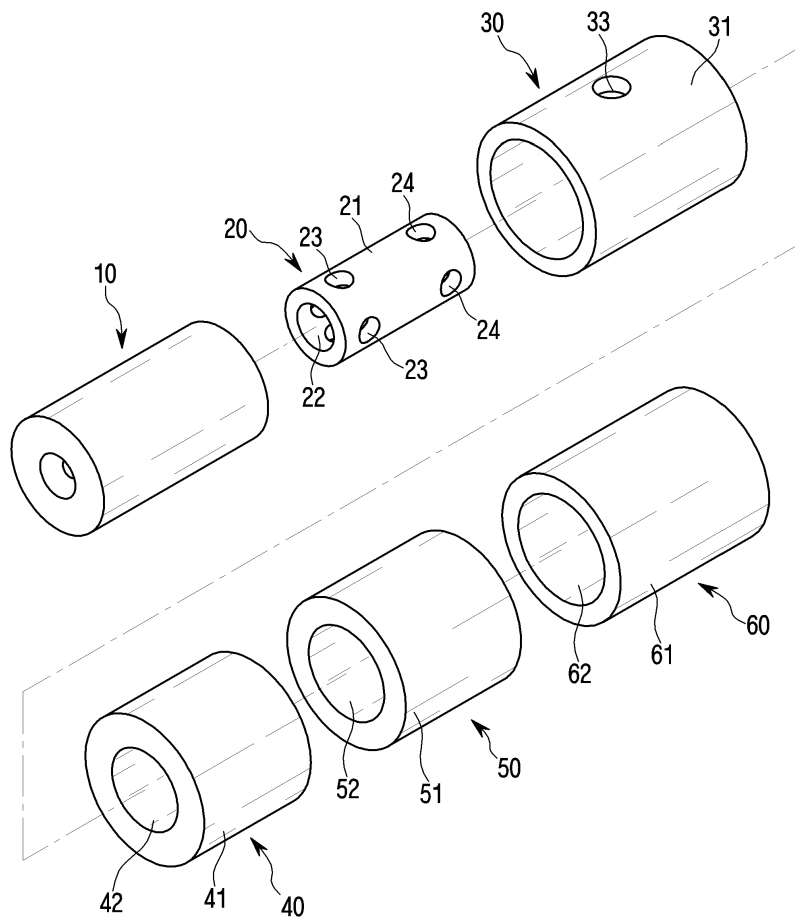
- 10 : 유입부 11 : 몸체
 12 : 유입구 13 : 가속부
 14 : 배출구
 20 : 미세기포 발생부 21 : 몸체
 22 : 내경부 23, 24 : 공기 투입홀
 30 : 공기 주입부 31 : 몸체
 32 : 내부공간 33 : 공기 주입홀
 40 : 1차 배출부 41 : 몸체
 42 : 내경부
 50 : 2차 배출부 51 : 몸체
 52 : 내경부
 60 : 3차 배출부 61 : 몸체
 62 : 테이퍼부
 70 : 배출부
 80 : 충돌부 81 : 몸체
 82 : 배출홀 83 : 개방구
 84 : 지지브라켓

도면

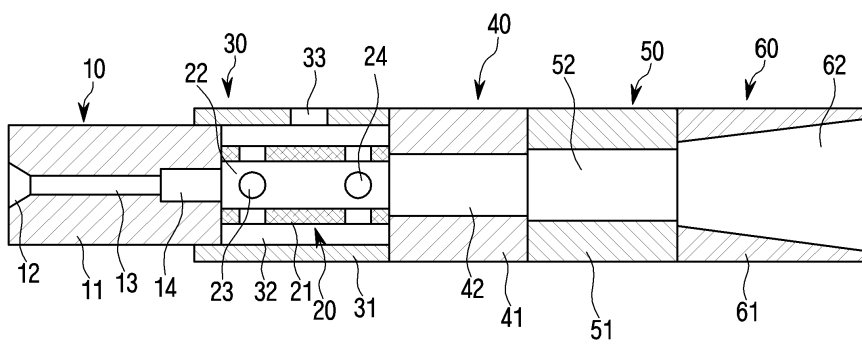
도면1



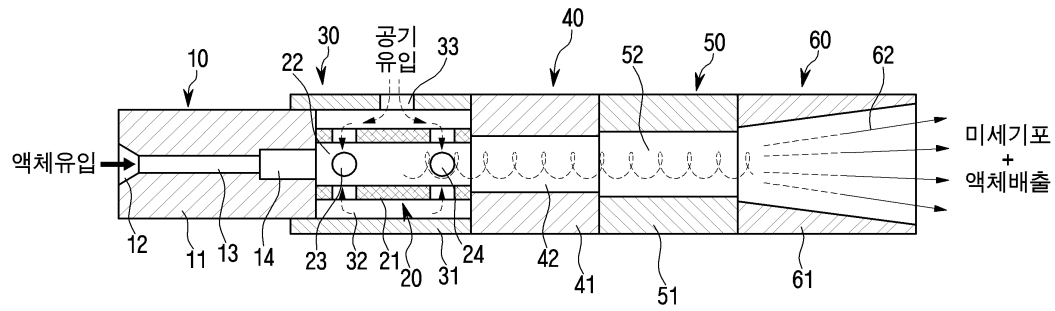
도면2



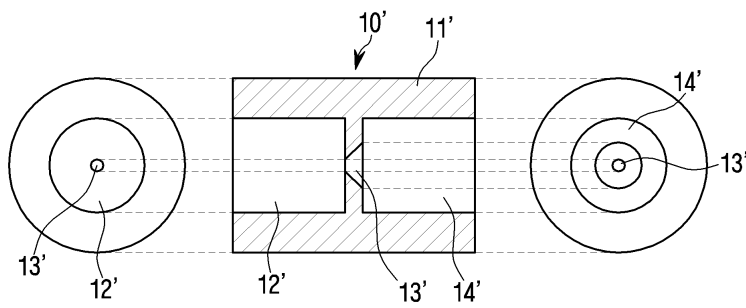
도면3



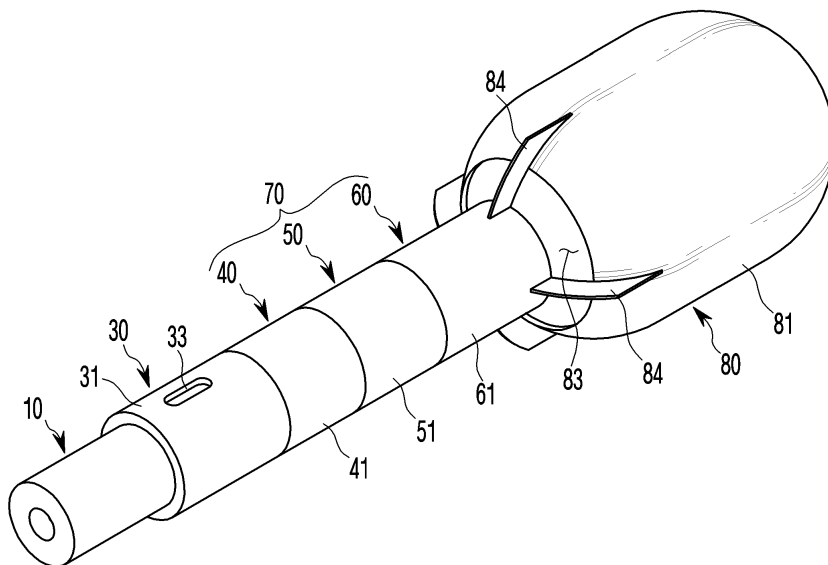
도면4



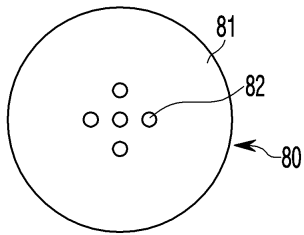
도면5



도면6



도면7



도면8

