(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 1 월 28 일 (28.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/013801 A2

(51) 국제특허분류:
*C02F 1/74* (2006.01) *C02F 3/20* (2006.01)
*C02F 7/00* (2006.01) *B01F 3/04* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2015/007361

(22) 국제출원일: 2015 년 7 월 15 일 (15.07.2015)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2014-0093028 2014 년 7 월 23 일 (23.07.2014) KR

(71) 출원인: **주식회사 디스텍 (DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.)** [KR/KR]; 445-170 경기도 화성시 삼성 1 로 1 길 40, 4 층 (석우동), Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자; 겸
(71) 출원인 : **김양배 (KIM, Yang Bae)** [KR/KR]; 446-908 경기도 용인시 기흥구 흥덕 2 로 118 번길 27 (영덕동, 흥덕마을 8 단지한국아델리움 803 동 804 호), Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **모효신 (MO, Hyo Sin)**; 137-891 서울시 서초구 양재천로 19 길 34 (양재동, 서림빌딩 5 층), Seoul (KR).

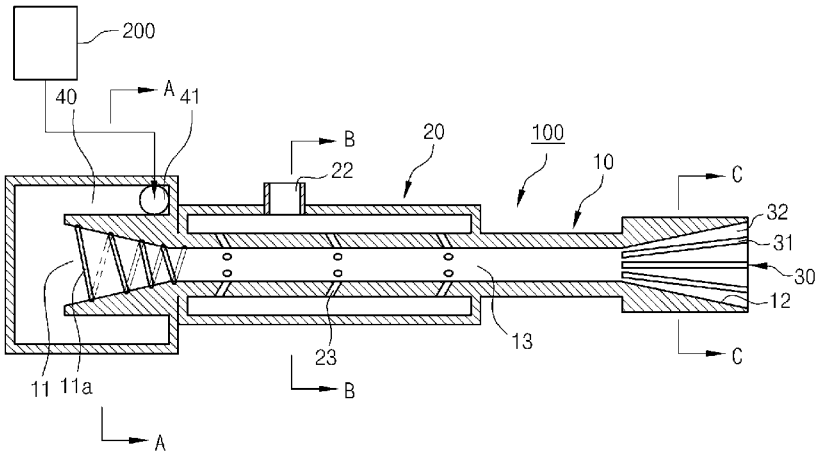
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, 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 역내 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), 유럽 (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).

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: MICROBUBBLE NOZZLE

(54) **발명의 명칭** : 마이크로 버블 노즐




(57) **Abstract**: The present invention relates to a microbubble nozzle. The purpose of the present invention is to provide a microbubble nozzle which is capable of forming microbubbles smoothly without the need to drastically decrease the cross section of a flow path for introducing fluid therethrough, and is capable of reducing the generation of water hammering phenomena. The microbubble nozzle comprises: a nozzle main body having an inlet at one side, an outlet at the other side, and a fluid flow path between the inlet and the outlet, the fluid flow path having a smaller cross section compared to the inlet and the outlet; an air supply part having a space part formed at the outer side of the flow path, an air supply hole formed at the space part so as to supply outer air, and a plurality of spray holes intercommunicating with the flow path, the plurality of spray holes being spirally penetrated in a circumferential direction; a spiral fluid supply path formed on the inner surface of the inlet of the nozzle main body; and a fluid collision member installed on the inner surface of the outlet of the nozzle main body, the fluid collision member consisting of a core material in a conical shape and a wing piece outside the core material, wherein the wing piece is formed in a direction opposite to the spiral fluid supply path.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/013801 A2

**공개**:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 마이크로 버블 노즐에 관한 것으로, 그 목적은, 유체가 유입되는 유동로의 단면을 급격히 축소시키지 않더라도 원활하게 마이크로 버블을 형성하도록 하고, 수격 현상의 발생을 감소시키도록 하는 마이크로 버블 노즐을 제공함에 있다. 이는 일측에 유입구가 형성되고, 타측에 배출구가 형성되며, 상기 유입구와 배출구 사이에 유체 유동로가 형성되되, 상기 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 노즐본체와, 상기 유동로의 외측에 공간부를 형성하되, 상기 공간부에 외부 공기를 공급하도록 공기공급홀이 형성되고, 상기 유동로에 연통되어진 복수의 분사홀이 형성되어진 공기공급부를 포함하며, 상기 노즐본체의 유입구의 내면에 나선형의 유체공급로를 형성하고, 상기 노즐본체의 배출구의 내면에 유체충돌부재를 설치하며, 상기 유체충돌부재는 원뿔형태의 심재와, 상기 심재의 외측에 날개편으로 이루어지고, 상기 날개편은 상기 나선형의 유체공급로와 반대방향으로 형성되도록 하며, 상기 분사홀은 원주방향에 나선형으로 관통되도록 하는 것이다.

# 명세서

## 발명의 명칭: 마이크로 버블 노즐

### 기술분야

[1] 본 발명은 마이크로 버블 노즐에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 유체가 유입되는 유동로의 단면을 급격히 축소시키지 않더라도 원활하게 마이크로 버블을 형성하도록 하고, 수격 현상의 발생을 감소시키도록 하는 마이크로 버블 노즐에 관한 것이다.

### 배경기술

[2] 일반적으로, 일상생활 및 환경 등에 관련되어 기포를 이용한 여러 방법이 사용되고 있으나 기포의 발생이 용이하지 않으며, 발생 된 기포의 크기가 크므로 인하여 기포의 효율이 낮을 수밖에 없었으며, 특히 수질의 정화 및 용존 산소를 높이기 위하여 호수나 늪, 댐 등 폐쇄 수역, 양식장, 합병정화조 등에서는 각종 분수, 폭포, 산소 폭기 등을 이용하여 기포를 발생하였으나 그 효과가 미비하여 약간의 효과 밖에 기대할 수 없었다.

[3] 이는 수중에 투입하여 접촉시키는 기포의 입경이 크고, 바로 부상할 정도의 것이었기 때문에, 수중의 용존 산소를 증대시키는 정도의 효과를 기대할 수 없고, 산소(O)나 오존( $O_3$) 등의 기체를 유체에 투입 접촉시킬 경우, 0.2~3mm 정도의 입경이 큰 기포로 대응하고 있기 때문에 유체와의 접촉 면적이 작을 뿐만 아니라 기체의 부상속도가 빨라 유체와의 접촉 시간도 짧고 이로 인해 유체로의 기체용해율이 매우 저조할 수밖에 없었다.

[4] 종래에 따른 마이크로 버블 노즐에 대한 일예로서는, 대한민국 등록특허 10-0938899호 "마이크로 버블 노즐"에서 찾아 볼 수 있다.

[5] 도 1은 종래 기술에 따른 마이크로 버블 노즐을 나타낸 사시도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 마이크로 버블 노즐을 나타낸 단면도이다.

[6] 도 1 및 도 2를 참고하면, 종래의 마이크로 버블 노즐은, 전방과 후방이 개구되어 있어 있으며 하단에 길이방향으로 중간 중간에 나선이 형성되지 않은 다수의 제1기체유동홈(1a)을 갖는 하단나선(1b)이 형성된 상부몸체(1)와; 상부몸체(1)로 유입된 유체가 흐르도록 전방과 후방이 개구되어 있으며, 전방 내측면에 하단나선(1b)의 제1기체유동홈(1a)에 대응되는 위치에 길이방향으로 중간 중간에 나선이 형성되지 않은 다수의 제2기체유동홈(2a)을 갖는 내부나선(2b)이 형성된 하부몸체(2)와; 상부몸체(1)와 하부몸체(2)의 외주면에 위치하며 일단에 외부의 기체공급장치에 결합되어 기체를 공급받는 기체유입홀(3a)이 형성되고, 상부몸체(1)의 하단나선(1b)과 하부몸체(2)의 내부나선(2b)이 체결시 제1기체유동홈(1a)과 제2기체유동홈(2a)이 일치되어 형성된 기체유입통로에 기체를 공급하는 기체공급부(3)와; 상기 하부몸체(2)의 내측에 위치하며, 중앙부분에서 후방으로 지름이 감소되는 형상으로 동일한

지름을 갖는 전면부와 지름이 일정하게 감소되는 하단부로 이루어져 유체가 통과되면서 기체에 캐비케이션 현상을 유도하는 유도부(4)를 포함하는 것이다.

[7] 이와 같이 구성된 종래의 마이크로 버블 노즐은, 상부몸체(1)의 상단나선(11)에 물이 유입되는 관로를 연결하여 물을 공급받고, 기체공급부(3)의 기체유입홀(31)에 외부의 기체공급장치를 연결하여 기체를 공급받는다.

[8] 또한, 물은 하부몸체를 따라 흐르고, 기체는 상부몸체에 하부몸체(2)를 체결시 제1기체유동홈(1a)과 제2기체유동홈(2a)에 의해 성형된 기체유입통로를 따라 하부몸체(2)의 내측면으로 유입되어 물에 혼합된다.

[9] 기체가 혼합된 물은 하부몸체(2)의 내측면과 유도부(4)의 외측면에 의해 형성된 좁은 통로를 따라 흐르면서 유속이 증가된 상태로 통과한다.

[10] 이때, 일정한 두께를 갖는 유도부의 전면부(4a)를 통과하는 물은 높은 유속이 일정하게 유지되는 안정된 층류를 유지하지만, 지름이 일정하게 감소되는 유도부의 하단부(4b)를 통과하는 물의 유속이 느려지면서 난류가 형성되며 통과후에는 급격한 압력감소에 의해 캐비케이션 현상이 발생되어 물에 혼합된 기체가 마이크로 크기의 미세한 기포로 분해되면서 방출된다.

[11] 그러나, 종래의 마이크로 버블 노즐은 유입구로 유입된 유체가 유도부(4)의 외측 좁은 틈사이로 이동되면서 공기가 혼합되도록 하여 마이크로 버블을 형성하는 것이 가능하더라도 유체의 유로가 급격히 축소되어짐으로 유체를 공급해주는 펌프가 급격한 정지 또는 기동으로 인해 수격 현상이 발생하여 마이크로 버블 노즐 등이 파손되는 문제점이 있다.

[12] 또한, 종래의 마이크로 버블 노즐은 외부의 기체공급장치에서 고압의 압축공기를 공급받아야만 마이크로 버블을 형성할 수 있어 제조비용이 증가하는 문제점이 있다.

## 발명의 상세한 설명

## 기술적 과제

[13] 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은, 유체가 유입되는 유동로의 단면을 급격히 축소시키지 않더라도 원활하게 마이크로 버블을 형성하도록 하고, 수격 현상의 발생을 감소시키도록 하는 마이크로 버블 노즐을 제공함에 있다.

[14] 또한, 본 발명의 목적은 외부의 기체공급장치가 없어도 마이크로 버블을 제조할 수 있도록 하는 마이크로 버블 노즐을 제공함에 있다.

## 과제 해결 수단

[15] 본 발명을 달성하기 위한 기술적 사상으로 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐은, 일측에 유입구가 형성되고, 타측에 배출구가 형성되며, 상기 유입구와 배출구 사이에 유체 유동로가 형성되되, 상기 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 노즐본체와, 상기 유동로의 외측에 공간부를 형성하되, 상기 공간부에 외부 공기를 공급하도록 공기공급홀이 형성되고, 상기 유동로에

연통되어진 복수의 분사홀이 형성되어진 공기공급부를 포함하며, 상기 노즐본체의 유입구의 내면에 나선형의 유체공급로를 형성하도록 하는 것이다.

[16] 또한, 상기 노즐본체의 배출구의 내면에 유체충돌부재를 설치한 것이다.

[17] 또한, 상기 유체충돌부재는 원뿔형태의 심재와, 상기 심재의 외측에 날개편으로 이루어진 것이다.

[18] 또한, 상기 날개편은 상기 나선형의 유체공급로와 반대방향으로 형성되도록 하는 것이다.

[19] 또한, 상기 유입구의 외측에 유체공간부를 형성하고, 상기 유체공간부의 원주방향에 유체공급구를 형성하도록 하는 것이다.

[20] 또한, 상기 분사홀은 원주방향에 나선형으로 관통되도록 하는 것이다.

[21] 또한, 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐은, 일측에 유입구가 형성되고, 타측에 배출구가 형성되며, 상기 유입구와 배출구 사이에 유체 유동로가 형성되되, 상기 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 노즐본체와, 상기 유동로의 외측에 공간부를 형성하되, 상기 공간부에 외부 공기를 공급하도록 공기공급홀이 형성되고, 상기 유동로에 연통되어진 복수의 분사홀이 형성되어진 공기공급부를 포함하며, 상기 노즐본체의 배출구의 내면에 유체충돌부재를 설치한 것이다.

[22] 또한, 상기 유체충돌부재는 원뿔형태의 심재와, 상기 심재의 외측에 날개편으로 이루어진 것이다.

[23] 상기 날개편은 상기 나선형의 유체공급로와 반대방향으로 형성되도록 하는 것이다.

[24] 또한, 상기 유입구의 외측에 유체공간부를 형성하고, 상기 유체공간부의 원주방향에 유체공급구를 형성하도록 하는 것이다.

[25] 또한, 상기 분사홀은 원주방향에 나선형으로 관통되도록 하는 것이다.

[26] 또한, 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐은, 일측에 유입구가 형성되고, 타측에 배출구가 형성되며, 상기 유입구와 배출구 사이에 유체 유동로가 형성되되, 상기 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 노즐본체와, 상기 유동로의 외측에 공간부를 형성하되, 상기 공간부에 외부 공기를 공급하도록 공기공급홀이 형성되고, 상기 유동로에 연통되어진 복수의 분사홀이 형성되어진 공기공급부를 포함하며, 상기 유입구의 외측에 유체공간부를 형성하고, 상기 유체공간부의 원주방향에 유체공급구를 형성하도록 하는 것이다.

[27] 또한, 상기 노즐본체의 배출구의 내면에 유체충돌부재를 설치하되, 상기 유체충돌부재는 원뿔형태의 심재와, 상기 심재의 외측에 날개편으로 이루어진 것이다.

[28] 상기 날개편은 상기 나선형의 유체공급로와 반대방향으로 형성되도록 하는 것이다.

[29] 또한, 상기 분사홀은 원주방향에 나선형으로 관통되도록 하는 것이다.

## 발명의 효과

[30] 본 발명을 달성하기 위한 기술적 사상으로 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐은, 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 유동로를 갖는 노즐본체의 유입구에 나선형의 유체공급로를 형성하도록 함으로서, 유체가 유입되는 유동로의 단면을 급격히 축소시키지 않더라도 원활하게 마이크로 버블을 형성하도록 하고, 수격 현상의 발생을 감소시키도록 할 수 있다.

[31] 또한, 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐은, 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 유동로를 갖는 노즐본체의 배출구에 유체충돌부재를 설치하도록 함으로서, 유체가 유입되는 유동로의 단면을 급격히 축소시키지 않더라도 원활하게 마이크로 버블을 형성하도록 하고, 수격 현상의 발생을 감소시키도록 할 수 있다.

[32] 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐은, 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 유동로를 갖는 노즐본체의 유입구의 외측에 유체공간부를 형성하고, 상기 유체공간부의 원주방향에 유체공급구를 형성하도록 함으로서, 유체가 유입되는 유동로의 단면을 급격히 축소시키지 않더라도 원활하게 마이크로 버블을 형성하도록 하고, 수격 현상의 발생을 감소시키도록 할 수 있다.

[33] 또한, 본 발명에 따른 마이크로 버블은, 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 유동로에 외부 공기가 유입되도록 함으로서, 외부의 기체공급장치가 없어도 마이크로 버블을 제조할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 종래 기술에 따른 마이크로 버블 노즐을 나타낸 사시도.

[35] 도 2는 종래 기술에 따른 마이크로 버블 노즐을 나타낸 단면도.

[36] 도 3은 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐의 단면도.

[37] 도 4는 도 3의 A-A선 단면도.

[38] 도 5는 도 3의 B-B선 단면도.

[39] 도 6은 본 발명에 따른 분사홀이 원주방향에 나선형으로 형성된 상태를 도시한 도면.

[40] 도 7은 도 3의 C - C 선 단면도.

## 발명의 실시를 위한 형태

[41] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참고로 그 구성 및 작용을 설명하기로 한다.

[42] 다만, 하기에 도시되는 도면과 후술되는 설명은 본 발명의 특징을 효과적으로 설명하기 위한 여러 가지 방법 중에서 바람직한 실시 방법에 대한 것이며, 본 발명이 하기의 도면과 설명만으로 한정되는 것은 아니다. 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을

생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 발명에서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[43] 결과적으로, 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하 실시예는 진보적인 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.

[44] 도 3은 본 발명에 따른 마이크로 버블 노즐의 단면도이고, 도 4는 도 3의 A - A선 단면도이며, 도 5는 도 3의 B - B선 단면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 분사홀이 원주방향에 나선형으로 형성된 상태를 도시한 도면이며, 도 7은 도 3의 C - C선 단면도이다.

[45] 도 3 내지 도 7을 참고하면, 본 발명의 마이크로 버블 노즐(100)은, 노즐본체(10) 및 공기공급부(20)를 포함한다.

[46] 상기 노즐본체(10)는, 일측에 유입구(11)가 형성되고, 타측에 배출구(12)가 형성되며, 상기 유입구(11)와 배출구(12) 사이에 유체 유동로(13)가 형성되되, 상기 유입구(11) 및 배출구(12)에 비해 단면이 축소되어진 것이다.

[47] 상기 공기공급부(20)는, 상기 유동로(13)의 외측에 공간부(21)를 형성하되, 상기 공간부(21)에 외부 공기를 공급하도록 공기공급홀(22)이 형성되고, 상기 유동로(13)에 연통되어진 복수의 분사홀(23)이 형성되어진 것이다.

[48] 또한, 상기 노즐본체(10)의 유입구(11) 내면에 나선형의 유체공급로(11a)를 형성하도록 하는 것이 바람직하다.

[49] 즉, 펌프(200)에서 이송되는 유체를 나선형의 유체공급로(11a)를 통과하도록 하여 유체에 회오리를 형성하여 캐비테이션 효과를 증대시킬 수 있다.

[50] 또한, 상기 분사홀(23)은 원주방향에 나선형으로 관통되도록 하여 유체의 흐름에 일정간격으로 공기가 혼합되도록 하는 것이다.

[51] 또한, 상기 노즐본체(10)의 배출구(12)의 내면에 유체충돌부재(30)를 설치할 수 있으며, 상기 유체충돌부재(30)는 원뿔형태의 심재(31)와, 상기 심재(31)의 외측에 날개편(32)으로 이루어지도록 할 수 있다.

[52] 즉, 유체가 유동로(13)를 통과함과 아울러 외부 공기와 혼합된 상태에서 유체충돌부재(30)의 날개편(32)에 부딪히면서 마이크로 버블로 형성되면서 배출구(12)를 통해 외부로 배출되는 것이다.

[53] 또한, 상기 날개편(32)은 상기 나선형의 유체공급로(11a)와 반대방향으로 나선형성되도록 하여 유입구(11)에서 유입되는 회오리 형태의 유체의 흐름을 반대방향의 나선으로 차단하면서 마이크로 버블의 형성을 용이하게 이루어지도록 한다.

[54] 또한, 상기 유입구(11)의 외측에 유체공간부(40)를 형성하고, 상기 유체공간부(40)의 원주방향에 유체공급구(41)를 형성하도록 하여 유체가 유체공간부(40)에서 유입되면서 유입구(11)의 외측에서 원주방향으로

회전되면서 회오리를 발생시키고, 이를 유입구(11)로 유입되도록 하여 캐비테인션 효과를 증가시켜 마이크로 버블의 형성을 더욱 용이하게 이루어지도록 할 수 있다.

[55] 상기와 같이 유입구(11)에 나선형의 유체공급로(11a)를 형성하여 캐비테이션 효과를 증대시킬 수 있고, 배출구(12)에 유체충돌부재(30)를 설치하여 캐비테이션 효과를 증대시킬 수도 있을 것이며, 유입구(11)의 외측에 유체공간부(40)를 형성함과 아울러 상기 유체공간부(40)의 원주방향에 유체공급구(41)를 형성하도록 하는 구성을 각각 또는 전부 설치할 수 있다는 것을 밝혀둔다.

[56] 이와 같이 구성된 본 발명의 마이크로 버블 노즐(100)은, 유입구(11) 일측에 펌프(200)를 연결하고, 배출구(12)를 수중에 배치한 후 펌프(200)를 가공하게 되면 펌프(200)를 통해 송출되는 유체가 유입구(11)와 유동로(13) 및 배출구(12)를 통해 수중에 마이크로 버블을 분출하게 된다.

[57] 이때 유입구(11)에 형성된 나선형의 유체공급로(11a)를 통해 회오리 형태의 유체를 이송시키면서 캐비테이션을 형성하게 된다.

[58] 또한, 유입구(11)의 외측에 유체공간부(40)의 원주방향에 유체공급구(41)를 통해 더욱 더 회오리 형태의 유체를 만들면서 캐비테이션을 형성하게 된다.

[59] 이와 같이 유입구(11)에서 캐비테이션을 형성한 유체는 유입구(11) 보다 작은 단면을 통과하면서 압력은 낮아지면서 속도는 증가하여 벤튜리 효과가 발생되고, 이에 따라 외부 공기가 공기공급홀(22)을 통해 공간부(21)에 체류하다가 복수의 분사홀(23)을 통해 유체에 혼합되어지게 된다. 즉, 외부의 공기발생장치 등이 불필요하여 제조비용이 절감되는 것이다.

[60] 이때 분사홀(23)이 원주방향으로 나선형으로 관통하여 유동로(13)를 통과하는 유체에 순차적으로 외부 공기를 주입시킬 수 있게 된다.(도 6 참고)

[61] 또한, 압축공기가 혼합된 상태의 유체는 배출구(12)를 통해 수중으로 분출되면서 마이크로 버블을 형성하게 되는데, 이때 배출구(12)에 형성된 유체충돌부재(30)의 날개편(32)에 부딪히면서 마이크로 버블의 형성을 용이하게 하고, 더욱이 유체충돌부재(30)의 날개편(32)이 상기 나선형의 유체공급로(11a)와 반대방향으로 형성되도록 하여 더욱 더 마이크로 버블의 형성을 용이하게 할 수 있다.

[62] 또한, 종래에 비해 유동로(13)의 단면을 급속히 축소시키지 않더라도 마이크로 버블의 생성이 원활히 이루어지며, 수격현상의 발생을 감소시켜 안정적인 운용이 가능하다.

[63] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명한 것이나, 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자들에게는 다양한 변형 및 다른 실시예가 가능하다는 점이 이해될 것이다.

[64] [부호의 설명]

[65] 100: 마이크로 버블 노즐

[66] 10: 노즐본체 11: 유입구

[67] 11a: 나선형의 유체공급로 12: 배출구

[68] 13: 유동로 20: 공기공급부

[69] 21: 공간부 22: 공기공급홀

[70] 23: 분사홀 30: 유체충돌부재

[71] 31: 심재 32: 날개편

[72] 40: 유체공간부 41: 유체공급구

[73] 200: 펌프

[74]

[75]

# 청구범위

[청구항 1] 일측에 유입구가 형성되고, 타측에 배출구가 형성되며, 상기 유입구와 배출구 사이에 유체 유동로가 형성되되, 상기 유입구 및 배출구에 비해 단면이 축소되어진 노즐본체와,
상기 유동로의 외측에 공간부를 형성하되, 상기 공간부에 외부 공기를 공급하도록 공기공급홀이 형성되고, 상기 유동로에 연통되어진 복수의 분사홀이 형성되어진 공기공급부를 포함하며,
상기 노즐본체의 유입구의 내면에 나선형의 유체공급로를 형성하고,
상기 노즐본체의 배출구의 내면에 유체충돌부재를 설치하며,
상기 유체충돌부재는 원뿔형태의 심재와, 상기 심재의 외측에 날개편으로 이루어지고,
상기 날개편은 상기 나선형의 유체공급로와 반대방향으로 형성되도록 하며,
상기 분사홀은 원주방향에 나선형으로 관통되도록 하는 것을 특징으로 하는 마이크로 버블 노즐.

[청구항 2] 삭제

[청구항 3] 삭제

[청구항 4] 삭제

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 유입구의 외측에 유체공간부를 형성하고, 상기 유체공간부의 원주방향에 유체공급구를 형성하도록 하는 것을 특징으로 하는 마이크로 버블 노즐.

[청구항 6] 삭제

[청구항 7] 삭제

[청구항 8] 삭제

[청구항 9] 삭제

[청구항 10] 삭제

[청구항 11] 삭제

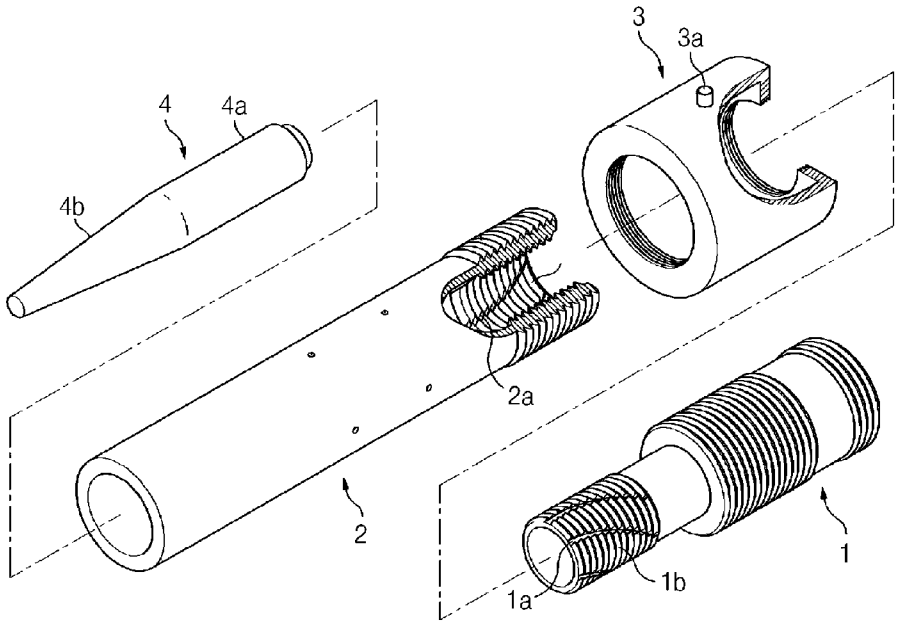
[청구항 12] 삭제

[청구항 13] 삭제

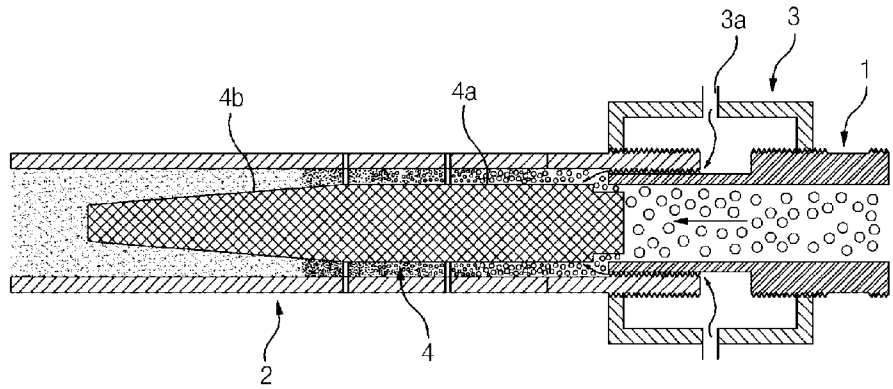
[청구항 14] 삭제

[청구항 15] 삭제

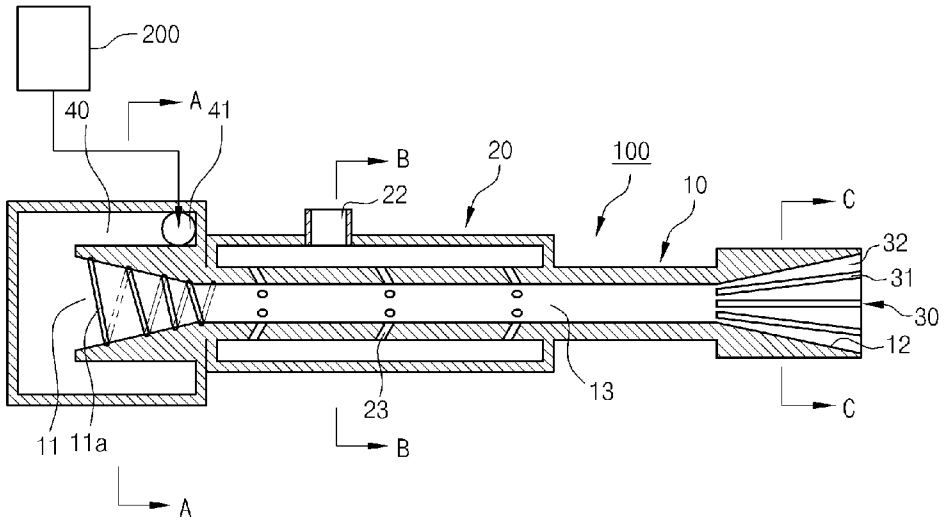
[도1]



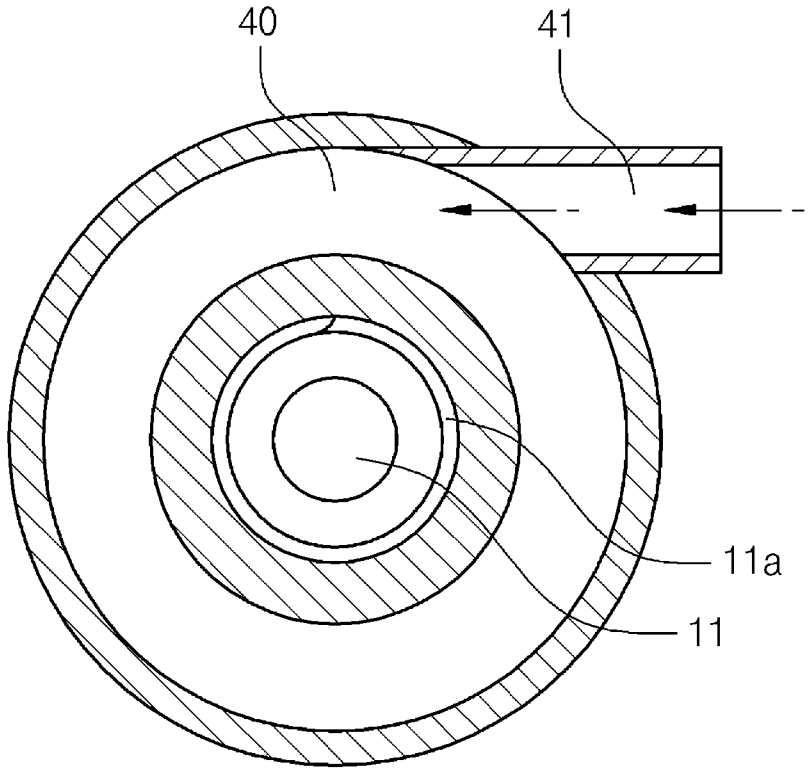

[도2]



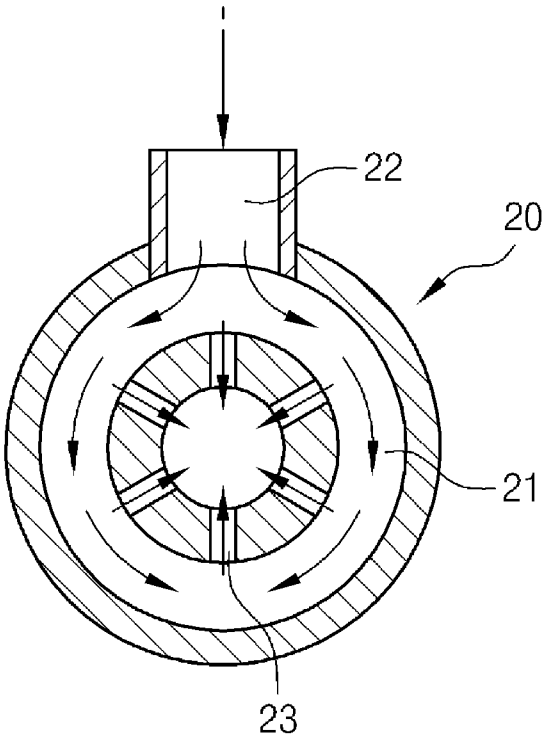
[도3]



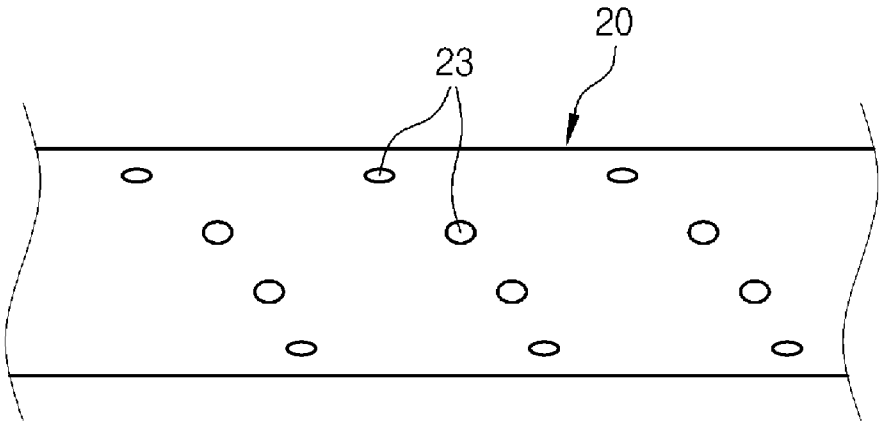
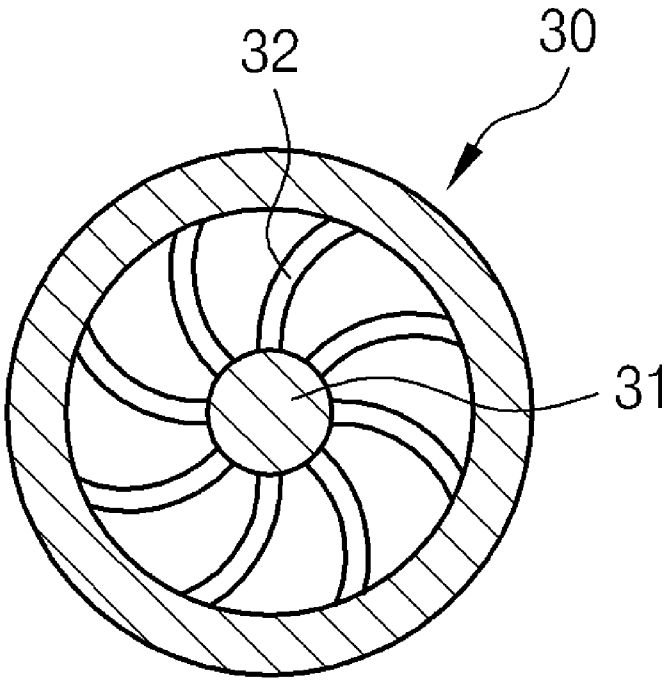

[도4]



[도5]




[도6]



[도7]