



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년12월05일  
 (11) 등록번호 10-1469208  
 (24) 등록일자 2014년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B01F 3/04* (2006.01) *B01F 5/04* (2006.01)  
*E03C 1/084* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-7033796  
 (22) 출원일자(국제) 2011년11월14일  
 심사청구일자 2013년01월03일  
 (85) 번역문제출일자 2012년12월26일  
 (65) 공개번호 10-2013-0041831  
 (43) 공개일자 2013년04월25일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/006339  
 (87) 국제공개번호 WO 2012/073435  
 국제공개일자 2012년06월07일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2010-268009 2010년12월01일 일본(JP)  
 JP-P-2011-143955 2011년06월29일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2008086868 A  
 JP2006116489 A  
 JP2007117799 A  
 JP2002191949 A  
 전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자  
 가부시킴가이샤 지.피.피.  
 일본국 5012112 기후현 야마가타시 니시 후카세  
 2212-15  
 (72) 발명자  
 타나카 카즈히로  
 일본국 5012253 기후, 야마가타시, 1095 히나가,  
 타나카 메탈 팩토리 가부시킴가이샤 내  
 야마시타 타카토시  
 일본국 5012253 기후, 야마가타시, 1095 히나가,  
 타나카 메탈 팩토리 가부시킴가이샤 내  
 (74) 대리인  
 황의만

심사관 : 김완수

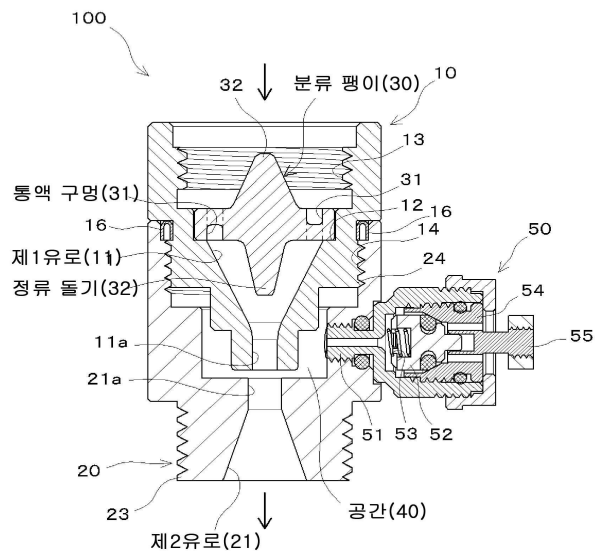
(54) 발명의 명칭 **버블 발생기**

**(57) 요약**

본 발명은 극소포를 생성할 수 있고, 샤워 노즐과 수도물을 위한 수도꼭지, 욕실이나 수조, 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워에 적합한 버블 발생기를 제공하는 것을 과제로 한다.

하류측을 향하여 오므라드는 제 1 유로(11)를 설치한 상류측 본체(10)와, 제 1 유로(11) 내에 수납된 다수의 통액 구멍(31)을 형성한 분류 팽이(30)와, 상류측 본체(10)에 부착되고, 하류측을 향해서 넓어지는 제 2 유로(21)를 설치한 하류측 본체(20)에 의해 구성되어 제 1 유로(11)의 하류측 단부를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 대향시킨다.

대표도 - 도5



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

압력 액체 공급 부재와 이 압력 유체 공급 부재로부터 급송되어 온 액체를 토출하는 토출 부재 사이에 개장되고, 상기 토출 부재에서 토출된 상기 액체 중에 극소포를 발생시키는 버블 발생기로서, 하류측을 향해 오프라드는 제 1 유로를 설치한 상류측 본체와, 상기 제 1 유로 내에 수납되어 다수의 통액 구멍을 형성한 분류 팽이와, 상기 상류측 본체에 부착되고, 하류측을 향해 넓어지는 제 2 유로를 갖춘 하류측 본체에 의해 구성하며, 상기 제 1 유로의 하류측 단부를 상기 제 2 유로의 상류측 단부에 대향시키고,

서로 접하는 상기 상류측 본체의 당접면 또는 상기 하류측 본체의 당접면의 적어도 한쪽의 면 거칠기(Ra)를 0.2~6.3으로 하고, 이들 당접면 간의 미세한 틈으로부터 내부로 외부 공기를 도입할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 버블 발생기.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 분류 팽이의 각 통액 구멍의 축심을 상기 분류 팽이의 축심에 대해서 경사시킨 것을 특징으로 하는 버블 발생기.

**청구항 4**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 상류측 본체와 하류측 본체 간에 공간을 형성하도록 한 것을 특징으로 하는 버블 발생기.

**청구항 5**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 유로의 하류측 단부에 위치한 개구의 크기를 상기 제 2 유로의 상류측 단부에 위치한 개구보다 작게 한 것을 특징으로 하는 버블 발생기.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,

상기 상류측 본체 또는 하류측 본체에, 상기 공간에 연통하는 취입구를 가진 외부 공기 취입 부재를 부착하고, 상기 액체 중에 상기 극소포와 미소포를 발생시킬 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 버블 발생기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 압력 액체 공급 부재와 토출 부재와의 사이에 개장(介裝)되어, 이 배출 부재로부터 토출되는 액체 중에 극소포(極小泡)를 발생시키는 버블 발생기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 예를 들면, 수도꼭지나 샤워 노즐에 의해 토출되는 물 안에 기포를 혼입시키면 세정 효과를 높이고 피부에 자극

을 주거나 또는 물이 튀기는 것을 방지할 수 있는 등의 효과를 얻을 수 있다는 것이 특허문헌 1과 특허문헌 2에서 잘 알려져 있다.

[0003] 이들 특허문헌 1과 특허문헌 2에서 제안되어 있는 기포의 형성은 수돗물의 흐름 중에 부압(負壓) 발생 부분을 형성하고, 이 부압 발생 부분에 외부 공기를 도입하여 만들어진 것이기 때문에, 크기가 기껏해야 밀리(mm) 단위의 기포(이하 밀리 버블 또는 미소포(微小泡)라고 한다)이다. 이 미소포를 크기가 마이크로 단위인 기포(이하 마이크로 버블, 또는 극소포라고 한다)로 하면 세정 효과 등이 한층 더 높아지는 것이, 예를 들면 특허문헌 3에 나타나 있다.

[0004] 일반적으로, 「마이크로 버블」의 정의로서는 분야에 따라 다양한 정의가 만들어져 있지만, 직경 1mm 이상을 포함하지 않는 것에는 일치하고 있고, 또 직경 1 $\mu$ m 미만의 것은 나노 버블이라고 칭해지고 있으므로, 이들 간의 직경을 가지는 기포를 마이크로 버블이라고 정의한다. 본 발명은 이와 같이 정의된 마이크로 버블을 극소포라고 하고, 직경 1mm 이상의 기포를 미소포라고 하기로 한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 일본국 특개2010-7315호 공보, 요약
- (특허문헌 0002) 일본국 특개2009-274026호 공보, 요약
- (특허문헌 0003) 일본국 특개2009-78140호 공보, 요약

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 특허문헌 3에는 「보다 단시간에 효과적으로 머리를 감거나 내지는 마사지 등 신체 각 부분의 케어를 행한다」는 것을 목적으로 만들어진 「신체 케어용 세정수 공급 장치」가 제안되고 있고, 이 「신체 케어용 세정수 공급 장치」는 도 8에도 나타낸 바와 같이, 「원수(原水)에 기포를 혼합한 세정수를 이용하여 신체 케어를 행하는 세정수 공급 장치로서, 원수 공급부로부터 신체를 세정하는 세정수의 주출부(注出部)에 달하는 수배관(12)과, 원수에 미세 기포를 혼합하고 용해시키기 위해서 상기 수배관에 설치한 미세 기포 발생 장치 및 발생한 미세 기포를 혼합하여 용해하고 있는 원수를 노즐에서 원수 안으로 가속하여 분사하고, 직경이 약 1~50 $\mu$ m인 마이크로 버블을 혼합하여 용해한 세정수를 생성하기 위해 수배관에 설치한 세정수 생성부(29)와, 상기 수배관의 주출부에 설치한 세정수 주출을 위한 수도꼭지 및 주출한 세정수를 받을 수 있는 신체 세정용 물받이를 구비하여 구성한다」는 구성을 가지는 것이다.

[0007] 그리고 이 특허문헌 3의 「직경이 약 1~50 $\mu$ m인 마이크로 버블을 발생시키는 미세 기포 발생 장치」는 이 특허문헌 3의 단락 [0018]에 나타낸 바와 같이 「상기 미세 기포 발생 장치(15)는 ...유입구(15a)에서 공급된 정수와, 공기를 흡인하기 위한 와류(渦流) 펌프(39)와, 와류 펌프(39)를 구동하는 모터(40)와, 와류 펌프(39)에서 배출된 공기를 원수와 혼합하고 교반하여 원수에 공기를 용해시키는 전단·교반부(41)와, 공기 혼합 용해액에 함유되어 용해되지 않는 기체를 분리하는 기액(氣液) 혼합 분리 수단(42)과, 상기 기액 혼합 분리 수단(42)에서 배출된 공기 용해액을 토출, 감압하여 미세 기포를 발생시키는 수단을 갖추고 있다」는 것이지만, 이 특허문헌 3의 단락[0010]에 나타나 있는 바와 같이, 「미세 기포 발생 장치는 원수를 교반 상태로 와류 및 전단을 발생시키는 장치로서, 소위 마이크로 버블이 되는 미세 기포를 혼합하고 용해시키기 위해 준비되어 있다」는 것이다.

[0008] 즉, 이 특허문헌 3에서 제안되어 있는 「미세 기포 발생 장치」는 상기된 바와 같이 복잡한 구성을 가지고 있을 뿐만 아니라, 「원수를 교반 상태로 하여 와류 및 전단을 발생시키는 장치」인지 「마이크로 버블이 되는 미세 기포를 혼합하여 용해시키는」 장치인지 잘 알 수 없게 되어 있다.

[0009] 그러므로 본 발명자들은 간단한 구성으로, 마이크로 버블, 즉 극소포를 생성 또는 발생시키는 것이 가능할 뿐만 아니라, 샤워 노즐(200)과 수돗물을 위한 수도꼭지, 욕실이나 수조, 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워에 적합한 버블 발생기로 하기 위해서는 어떻게 하면 좋을지에 대해서 다양하게 검토를 거듭해

온 결과, 본 발명을 완성한 것이다.

[0010] 즉, 본 발명의 목적으로 하는 것은 극소포를 생성할 수 있고, 샤워 노즐(200)과 수도물을 위한 수도꼭지, 욕실이나 수조 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워에 적합한 버블 발생기를 간단한 구성에 따라 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 이상의 과제를 해결하기 위해서, 우선 제 1 항에 관한 발명이 취한 수단을 후술하는 최량의 형태의 설명에서 사용하는 부호를 덧붙여 설명하면, 「압력 액체 공급 부재(210)와 이 압력 유체(流體) 공급 부재(210)로부터 급송되어 오는 액체를 토출하는 토출 부재(200) 사이에 개장되고, 이 토출 부재(200)로부터 토출된 상기 액체 중에 극소포를 발생시키는 버블 발생기(100)로서, 하류측을 향해 오므라드는 제 1 유로(11)를 설치한 상류측 본체(10)와, 제 1 유로(11) 내에 수납되어 다수의 통액 구멍(31)을 형성한 분류 팽이(30)와, 상류측 본체(10)에 부착되어, 하류측을 향해 넓어지는 제 2 유로(21)를 설치한 하류측 본체(20)로 구성하며, 제 1 유로(11)의 하류측 단부를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 대향시킨 것을 특징으로 하는 버블 발생기(100)」이다.

[0012] 즉, 이 청구항 1에 관한 버블 발생기(100)는 도 1에 도시한 바와 같이 예를 들면 급수전과 같은 압력 액체 공급 부재(210)와, 이 압력 유체 공급 부재(210)로부터 예를 들면 제 1 유로(11)를 통하여 급송되어 오는 액체를 배출하는 예를 들면 샤워 노즐과 같은 토출 부재(200)와의 사이에 개장되는 것이다. 또한 이 버블 발생기(100)는 다양한 기기에 적용되는 것이며, 도 1에 예시된 바와 같은 샤워 노즐(200)에 한정하지 않고, 수도물을 위한 수도꼭지, 욕실이나 수조 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워 등에 적용할 수 있는 것이다.

[0013] 또한, 이 버블 발생기(100)는 다음과 같이 다양한 분야 또는 기기에 응용 혹은 적용되는 것이다.

[0014] · 미용실, 애완동물 세정 분야(세정성, 소취성 향상을 기대할 수 있다)

[0015] · 목욕 분야(마이크로 버블 목욕으로써 세정성, 보온성 향상을 기대할 수 있다)

[0016] · 간호 분야 또는 간호 시설(샤워로 세정성과 보온성 향상을 기대할 수 있다)

[0017] · 수산가공물 세정 분야(세정성을 기대할 수 있다)

[0018] · 세탁기, 코인 자동 세탁기 분야(배관에 장착함으로써 의류의 세정성 향상을 기대할 수 있다)

[0019] · 농업, 식품 공장 분야(농산물의 육성을 조장하고 감균(滅菌) 효과를 기대할 수 있다)

[0020] · 대학교 등의 연구 기관에 마이크로 버블 발생 장치로서 제공

[0021] · 주유소의 세정 샤워 노즐 분야(세정성 향상을 기대할 수 있다)

[0022] · 화장품 분야(세정성 효과를 기대할 수 있다)

[0023] 그리고 이 버블 발생기(100)는 토출 부재(200)로부터 토출되는 수도물이나 온수 등의 액체 중에 극소포를 발생시키는 것이다. 따라서, 이 버블 발생기(100)가 적용된 액체도 샤워 물이나 세정수에 한정하지 않고, 극소포가 발생되면 바람직한 다른 액체, 예를 들어 액체 비료나 처리액 등도 대상으로 할 수 있는 것이다.

[0024] 버블 발생기(100)는 도 2~도 7에 나타난 바와 같이, 하류측을 향해 오므라드는 제 1 유로(11)를 설치한 상류측 본체(10)와, 제 1 유로(11) 내로 수납된 다수의 통액 구멍(31)을 형성한 분류 팽이(30)와, 상류측 본체(10)에 부착되고, 하류측을 향해서 넓어지는 제 2 유로(21)를 설치한 하류측 본체(20)에 의해 구성된 것이다. 또, 이 버블 발생기(100)는 상류측 본체(10)의 제 1 유로(11) 내에 흐른 액체를 하류측 본체(20)의 제 2 유로(21) 내로 원활히 급송하기 위해, 제 1 유로(11)의 하류측 단부를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 대향시킨 것이다.

[0025] 즉, 이 버블 발생기(100)는 도 5에서 화살표로 나타내는 바와 같이, 압력 액체 공급 부재(210)로부터 상류측 본체(10)측으로 급송된 액체 중으로 도면 하측에 위치하는 하류측 본체(20) 제 2 유로(21)로 급송하는 동안에, 내부에서 극소포를 발생시키게 되는 것이고, 제 2 유로(21)로부터 토출된 액체 중의 극소포를 혼입시키는 것이다. 또한 도 1에 도시한 버블 발생기(100)는 도 5에 도시한 버블 발생기(100)와는 상하 반대로 되어 있다.

[0026] 이 버블 발생기(100)에서 극소포는 다음과 같이 발생한다. 우선, 상류측 본체(10) 내로 급송된 액체는 분류

팽이(30)의 각 통액 구멍(31) 내로 흘러 들어가는 것에 의해 분류되면서 제 1 유로(11) 내로 방출된다. 이 제 1 유로(11)는 하류측을 향해서 오므라들고 있기 때문에, 제 1 유로(11) 내로 방출된 액체를 압축하면서 하류측을 향해 보낸다. 이 제 1 유로(11)의 하류측 단부는 하류측 본체(20)에 형성하고 있는 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 대향시키고 있으므로, 액체는 제 1 유로(11)에서 제 2 유로(21) 내로 흘러 들어간다. 이 제 2 유로(21)는 하류측을 향해 넓어지는 것이므로, 그 하류측 단부에서 액체의 압력은 급격히 낮아지게 된다.

[0027] 이상의 각 단계에서 액체에는 다양한 전단 응력이 걸릴 뿐만 아니라, 가압되어 개방도 이루어지면서, 액체 중에 캐비테이션(cavitation)이 발생하게 된다. 게다가 이들 각 힘은 버블 발생기(100) 내에서 복잡한 형상의 흐름을 발생시키기도 하여, 이 각 힘 자체가 비교적 큰 것이 될 뿐만 아니라, 제 1 유로(11) 및 제 2 유로(21) 내라는 극히 짧은 도정 즉, 단시간 내에 걸리거나 개방되므로 액체 중에 녹아 있던 기체 성분이 캐비테이션에 의해 기포가 되어 나타나는데 있어서, 매우 미소한 기포 즉, 마이크로 버블이 되는 것이다.

[0028] 발명자의 실험에 의하면, 이 버블 발생기(100)를 사용하는 것에 의해서 액체 중에 캐비테이션이 발생하는 것은 다음의 이유에 의한 것이라고 생각된다. 이 버블 발생기(100)를 사용하면 상류측 본체(10)의 제 1 유로(11)의 개구(11a)를 액체가 통과할 때에, 선회류(旋回流)의 작용으로 액류의 중심에 기체축(진공축)이 형성된다. 한편, 하류측 본체(20)의 개구(21a)로부터 제 2 유로(21)로 액체가 배출될 때에, 주위의 액체 벽에 의해 중앙부를 흐른다고 생각된다. 따라서 기체축 측으로 끌어들여려는 액체와, 개구(21a)에서 방사 상태로 분출하는 액체가 충돌하여, 기체축의 기체가 전단되어 극소포(마이크로 버블)가 발생하는 것으로 생각된다.

[0029] 일반적으로 캐비테이션에 의해 발생한 증기나 기포는 단시간 내에 재차 액체 중으로 흡수되어 버리는 것이지만, 본 발명에 관한 버블 발생기(100) 내에 발생한 기포는 마이크로 버블이라는 극소포이므로, 그 표면 장력 등에 의해 단시간 내에 액체 중으로 흡수되어 버리는 일은 없다. 바꿔 말하면, 제 2 유로(21)에서 배출된 액체 중에는 마이크로 버블 즉, 극소포를 잔류시킨 상태가 되고, 이 액체를 예를 들면 샤워 노즐(200)에서 샤워 물로 사용하면, 높은 세정력으로 머리를 감거나 신체 세정을 할 수 있는 것이다.

[0030] 따라서, 이 청구항 1에 관한 버블 발생기(100)에는 극소포를 생성할 수 있어, 샤워 노즐(200), 수도물을 위한 수도꼭지, 욕실이나 수조 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워에 적합한 것이 되는 것이다.

[0031] 상기 과제를 해결하기 위해, 청구항 2에 관한 발명이 취한 수단은 상기 청구항 1에 기재된 버블 발생기(100)에 대해서 「서로 접하는 상류측 본체(10)의 당접면(15) 또는 하류측 본체(20)의 당접면(25) 중 적어도 어느 한쪽의 면 거칠기(Re)를 0.2~6.3으로 하고, 이들의 당접면(15, 25) 간의 미세한 틈으로부터 외부 공기를 내부로 도입할 수 있도록 한 것」이다.

[0032] 이 청구항 2에 관한 버블 발생기(100)는 위에 서술한 청구항 1의 버블 발생기(100)에서 설명한 바와 같이, 하류측을 향해 오므라드는 제 1 유로(11)를 설치한 상류측 본체(10)와, 제 1 유로(11) 내에 흡수되어 다수의 통액 구멍(31)을 형성한 분류 팽이(30)와, 상류측 본체(10)에 부착되어, 하류측을 향해 넓어지는 제 2 유로(21)를 설치한 하류측 본체(20)에 의해 구성된 것이며, 상류측 본체(10)의 제 1 유로(11) 내로 흐른 액체를 하류측 본체(20)의 제 2 유로(21) 내로 원활히 급송하기 위해, 제 1 유로(11)의 하류측 단부를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 대향시킨 것이다.

[0033] 즉, 이 버블 발생기(100)는 도 5의 화살표로 나타낸 바와 같이, 압력 액체 공급 부재(210)에서 상류측 본체(10)측으로 급송되어 온 액체가 도면 하측에 위치한 하류측 본체(20)의 제 2 유로(21)의 도시 상측 단부에 급송될 때에 이 급송 액체에 부압이 발생하는 것이다.

[0034] 한편, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이 서로 접하고 있는 상류측 본체(10)의 당접면(15) 또는 하류측 본체(20)의 당접면(25) 중 적어도 어느 한쪽의 면 거칠기(Ra)를 0.2~6.3으로 하고 있으므로, 이들 당접면(15, 25) 간에는 미세한 틈이 형성되어 있다. 그러므로 상류측 본체(10)측으로 급송되어온 액체가 하류측 본체(20)로 급송될 때에, 이 급송 액체에 부압이 발생하는 것이라면, 이 부압에 의해서 당접면(15·25) 간의 미세한 틈에서 상기 버블 발생기(100)의 내부로 외부 공기가 도입되는 것이다.

[0035] 여기에서 상류측 본체(10)의 당접면(15) 또는 하류측 본체(20)의 당접면(25) 중 적어도 어느 한쪽의 면 거칠기(Ra)를 0.2~6.3으로 해야 하지만, 그 이유는 다음과 같다. 우선, 상류측 본체(10)의 당접면(15) 또는 하류측 본체(20)의 당접면(25)의 면 거칠기(Ra)가 0.2보다 작으면, 당접면(15, 25) 간의 틈이 작아서 외부 공기의 도입을 할 수 없을 뿐만 아니라, 이처럼 면 거칠기에 대한 가공은 비용이 들기만 할 뿐 그다지 의미가 없기 때문이다. 한편, 상류측 본체(10)의 당접면(15) 또는 하류측 본체(20)의 당접면(25)의 면 거칠기(Ra)가 6.3보다 크



면, 당접면(15, 25) 간의 틈이 너무 커져서 외부 공기의 도입은 쉽게 이루어지지만, 이 종(種)의 버블 발생기(100)의 「액체가 새는 것」의 원인이 되어버리는 것이다.

- [0036] 그리고 면 거칠기(Ra)를 0.2~6.3로 해야하는 것은 상류측 본체(10)의 당접면(15)또는 하류측 본체(20)의 당접면(25) 중 적어도 어느 한쪽이며, 반드시 상류측 본체(10)의 당접면(15) 및 하류측 본체(20)의 당접면(25)의 양쪽일 필요는 없다. 그러나 상류측 본체(10)의 당접면(15) 및 하류측 본체(20)의 당접면(25) 양쪽의 면 거칠기(Ra)를 0.2~6.3으로 해두면 후술하는 미소포의 발생 제어가 쉬워지는 것은 당연하다.
- [0037] 이상과 같은 면 거칠기로 한 당접면(15, 25) 간의 틈에서 버블 발생기(100)의 내부로 도입된 외부 공기는, 상류측 본체(10)와 하류측 본체(20)와의 경계 부분에서 액체 중으로 분산되기 때문에, 직경이 밀리 단위인 미소포가 되는 것이며, 이 미소포는 하류측 본체(20)의 제 2 유로(21)에서 배출된 액체 중으로 극소포와 함께 혼입되게 되는 것이다. 이 미소포는 예를 들면 상기 특허문헌 1과 특허 문헌 2에서 알려져 있는 것이다.
- [0038] 따라서, 이 제 2 항에 관한 버블 발생기(100)에서는 극소포 및 미소포를 동시에 생성할 수 있어, 샤워 노즐(200)과 수도물을 위한 수도꼭지, 욕실이나 수조 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워에 적합하다는 것이다.
- [0039] 상기 과제를 해결하기 위해, 청구항 3에 관한 발명이 취한 수단은 상기 청구항 1 또는 청구항 2에 기재한 버블 발생기(100)에 대해 「분류 팽이(30)의 각 통액 구멍(31)의 축심을 상기 분류 팽이(30)의 축심에 대해 경사시키는 것」이다.
- [0040] 즉, 이 제 3 항의 버블 발생기(100)로는 도 4(a) 및 도 5에 도시한 바와 같이, 분류 팽이(30)의 각 통액 구멍(31)의 축심을 상기 분류 팽이(30)의 축심에 대해서 경사시킨 것이며, 이것에 의해 각 통액 구멍(31) 안을 흐르는 액체에 극소포 발생을 위한 힘을 한층 더 부여하도록 하고 있다.
- [0041] 각 통액 구멍(31)이 상기 분류 팽이(30)의 축심에 대해서 경사시키면, 상기 분류 팽이(30)의 축심 방향으로 흘러들어 온 액체를 선회시키게 되어, 이 액체에 대한 선회력이 진행 방향 변경에 따르는 전단 응력으로서 급격히 더해지게 되고, 캐비테이션에 의한 기포의 세분화가 보다 촉진되어, 극소포의 발생을 보다 촉진하게 되는 것이다.
- [0042] 따라서, 이 청구항 3에 관한 버블 발생기(100)는 상기 청구항 1 또는 청구항 2에 기재한 바와 같은 기능을 발휘하는 것 이외에, 극소포 발생을 한층 더 촉진하는 것이 된다.
- [0043] 더 나아가, 상기 과제를 해결하기 위해서 청구항 4에 관한 발명을 취한 수단은 상기 청구항 1~청구항 3에 기재한 버블 발생기(100)에 대해서 「상류측 본체(10)와 하류측 본체(20) 간의 공간(40)을 형성하도록 한 것」이다.
- [0044] 이 청구항 4의 버블 발생기(100)는 도 5에 도시한 바와 같이, 상류측 본체(10)와 하류측 본체(20) 간의 공간(40)을 형성하도록 한 것이며, 서로 대향시킨, 제 1 유로(11)의 하류측 단부와 제 2 유로(21)의 상류측 단부가 일단 이 공간(40)에서 개구 하도록 된 것이다. 특히 이 공간(40)에 제 1 유로(11)의 하류측 단부가 개구되어 있는 것은 이 제 1 유로(11)의 하류측 단부에서 흘러나오는 액체에, 벤투리(ventur) 효과에 의해 부압을 발생시키도록 되어 있는 것이다.
- [0045] 이들 제 1 유로(11)의 하류측 단부와 제 2 유로(21)의 상류측 단부가 이 공간(40)에서 개구하고 있으면, 액체는 제 1 유로(11)의 하류측 단부에서 공간(40)으로 흘러나올 때, 또, 이 공간(40)에서 제 2 유로(21)의 상류측 단부로 흘러갈 때, 버블 발생기(100)의 구조적인 저항과 압력 변화를 급격히 받게 되어, 이 액체에 대한 캐비테이션이 발생하는 원인이 되며 기포의 세분화가 보다 많이 이루어진다.
- [0046] 따라서 이 청구항 4에 관한 버블 발생기(100)는 상기 청구항 1~청구항 3 중 어느 항에 기재한 것과 같은 기능을 발휘하는 것 이외에, 극소포의 발생을 한층 더 촉진하는 것으로 되어있다.
- [0047] 또, 청구항 5에 관한 발명이 취한 수단은 상기 청구항 1~청구항 4에 기재한 버블 발생기(100)에 대해서 이 「제 1 유로(11)의 하류측 단부에 위치하는 개구(11a)의 크기를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 위치하는 개구(21a)보다 작게 한 것」이다.
- [0048] 이 청구항 5의 버블 발생기(100)에서는 도 5에 나타낸 바와 같이, 제 1 유로(11)의 하류측 단부에 위치하는 개구(11a)의 크기를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 위치하는 개구(21a)보다 작게 한 것이며, 이것에 의해 액체가 제 1 유로(11)의 하류측 단부에서 공간(40)으로 흘러나갈 때, 또 이 공간(40)으로부터 제 2 유로(21)의 상류측 단부로 흐를 때, 이 액체에 버블 발생기(100)의 구조적인 저항과 압력 변화를 보다 급격하게 부여하게 되어, 이

액체에 대한 캐비테이션이 발생하는 원인이 되고 기포의 세분화가 보다 많이 이뤄지게 되는 것이다.

- [0049] 따라서 이 청구항 5에 관한 버블 발생기(100)는 상기 제 1 항~제 4 항에 기재한 것과 같은 기능을 발휘하는 것 이외에, 극소포 발생을 한층 더 촉진하도록 되어 있다.
- [0050] 그리고, 상기 과제를 해결하기 위해서, 제 6 항에 관한 발명을 취한 수단은 상기 청구항 4 또는 청구항 5에 기재된 버블 발생기(100)에 대해서 「상류측 본체(10) 또는 하류측 본체(20)에 공간(40)에 연통(連通)하는 취입구(51)를 가진 외부 공기 취입 부재(50)를 부착하여, 상기 액체 안에 상기 극소포와 미소포를 발생시킬 수 있도록 한 것」이다.
- [0051] 즉, 이 청구항 6의 버블 발생기(100)는 도 5에 도시된 바와 같이, 공간(40)에 연통하는 취입구(51)를 가진 외부 공기 취입 부재(50)를 부착한 것이며, 이 외부 공기 취입 부재(50)는 그 취입구(51)가 공간(40)에 연통하는 것이라면, 상류측 본체(10) 또는 하류측 본체(20)중 어느 쪽에 부착되어 있는 것이어도 좋다.
- [0052] 외부 공기 도입 부재(50)는 취입구(51)를 통하여 공간(40)에 연통하고 있으며, 이 공간(40) 내에는 제 1 유로(11)의 하류측 단부에서 액체가 흘러 나왔을 때 부압이 생성되는 것이기 때문에, 상기 버블 발생기(100)가 기능하는 동안은, 이 외부 공기 취입 부재(50)에 공간(40) 내의 부압 취입구(51)를 통하여 걸리게 된다. 이 부압이 외부 공기 취입 부재(50)에 걸리게 되면, 외부 공기 도입 부재(50)는 외부 공기를 취입구(51)를 통하여 공간(40) 내로 도입하게 되고, 이 외부 공기가 공간(40) 내의 액류에 의해서 미소포가 되는 것이다.
- [0053] 이 버블 발생기(100) 자체는 본래 극소포를 생성하는 것이기 때문에, 하류측 본체(20)에서 흘러나오는 액체 중에는 이 극소포와 외부 공기 도입 부재(50)를 통하여 도입된 외부 공기에 의해서 형성된 미소포가 혼재하게 되는 것이다.
- [0054] 따라서, 이 청구항 6에 관한 버블 발생기(100)는 극소포 및 미소포의 두 종류의 기포를 생성할 수 있고, 샤워 노즐(200), 수도물을 위한 수도꼭지 욕실이나 수조 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워에 적합한 것이 되어 있다.

**발명의 효과**

- [0055] 이상 설명한 대로 본 발명에서는 「압력 액체 공급 부재(210)와, 이 압력 유체 공급 부재(210)에서 급송되어 오는 액체를 토출하는 토출 부재(200)와의 사이에 개장되어, 이 토출 부재(200)에서 토출된 상기 액체 중에 극소포를 발생시키는 버블 발생기(100)이며, 하류측을 향해서 오르라드는 제 1 유로(11)를 설치한 상류측 본체(10)와, 제 1 유로(11) 내로 수납된 다수의 통액 구멍(31)을 형성한 분류 팽이(30)와, 상류측 본체(10)에 부착되, 하류측을 향해서 넓어지는 제 2 유로(21)를 설치한 하류측 본체(20)에 의해 구성되고, 제 1 유로(11)의 하류측 단부를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 대향시킨 것」에 구성상 주된 특징이 있고, 이것에 의해 극소포를 생성할 수 있고, 샤워 노즐(200), 수도물을 위한 수도꼭지, 욕실이나 수조 그리고 식기 세정기 등의 배관, 원예에 이용되는 살수 샤워에 적합한 버블 발생기(100)를 간단한 구성에 의해 제공할 수 있는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0056] 도 1은 본 발명에 관한 버블 발생기(100)를 샤워 노즐(200)과 급수전(210)과의 사이에 적용한 상태를 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 상기 버블 발생기(100)의 확대 사시도이다.
- 도 3은 상기 버블 발생기(100)의 정면도이다.
- 도 4는 상기 버블 발생기(100)를 나타내는 것으로, 도 4(a)는 평면도, (극소포)는 밀면도이다.
- 도 5은 상기 버블 발생기(100)의 종단면도이다.
- 도 6은 도 5에 나타낸 버블 발생기(100)의 일부를 확대해서 나타낸 종단면도이다.
- 도 7은 상기 버블 발생기(100)를 구성하고 있는 분류 팽이(30)를 확대하여 나타낸 것으로, 도 7(a)는 정면도(극소포), 위에서 본 사시도(미소포), 아래에서 본 사시도이다.



도 8은 특허문헌 3의 기술을 나타내는 경로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0057] 다음으로 상기와 같이 구성된 각 항에 관한 발명을 도면에 나타낸 실시형태인 버블 발생기(100)에 대해서 설명하지만, 이 실시형태의 버블 발생기(100)는 상기 각 항에 관한 발명의 전부를 포함하는 것이다.
- [0058] 도 1에는 본 발명에 관한 버블 발생기(100)를 이 하류측 본체(20)를 사이에 두고, 샤워 노즐(200)의 하단에 연결하고, 이 버블 발생기(100)의 상류측 본체(10)를 호스(200)의 일단에 접속한 상태를 나타내고 있다. 물론, 호스(220)의 다른 단은 급수전(210)에 접속하고 있다. 이 급수전(210)은 앞서 설명한 분류 펌프(30)에 대응한 것이며, 샤워 노즐(200)은 동(同) 공간(40)에 대응하는 것이다. 본 실시형태에서는 상류측 본체(10)의 접속부(13)에 의해 호스(200)가 접속되고, 하류측 본체(20)의 접속부(23)에 의해 샤워 노즐(200)에 접속된다.
- [0059] 버블 발생기(100)는 도 2~도 7에 나타낸 바와 같이 하류측을 향해 오므라드는 제 1 유로(11)를 설치한 상류측 본체(10)와, 제 1 유로(11) 내로 수납된 다수의 통액 구멍(31)을 형성한 분류 펌프(30)와, 상류측 본체(10)에 부착되어, 하류측을 향해 넓어지는 제 2 유로(21)을 설치한 하류측 본체(20)에 의해 구성된 것이다. 또, 이 버블 발생기(100)는 도 5에 나타낸 바와 같이, 그 제 1 유로(11)의 하류측 단부를 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 대향시킨 것이다. 또한, 이 도 5에 도시한 버블 발생기(100)는 도 1에 도시한 것과는 상하를 반대로 표현하고 있다.
- [0060] 상류측 본체(10)와 하류측 본체(20)는 그 각 제 2 유로(21) 및 제 2 유로(24)에 의해서 서로 연결되는 것이며, 그 연결부에는 패킹(packing)(16)을 개장하여 액체가 새는 것을 방지하고 있다. 본 실시형태의 버블 발생기(100)로는 이들의 상류측 본체(10)와 하류측 본체(20)를 연결시킬 때, 도 5에 나타낸 바와 같이 상류측 본체(10)와 하류측 본체(20) 간에 공간(40)을 형성하도록 하고 있다. 그리고 상류측 본체(10)에 형성한 제 1 유로(11)의 하류측 단부에 위치한 개구(11a)의 크기는 하류측 본체(20)에 형성한 제 2 유로(21)의 상류측 단부에 위치한 개구(21a)보다 작게 하고 있다.
- [0061] 상류측 본체(10)의 제 1 유로(11) 개구 단부(도 5에서는 제 1 유로(11)의 상단측)에 위치한 부분에는 재치 단부(12)가 형성되어 있고, 이 재치 단부(12) 위에는 분류 펌프(30)를 수납하여 재치하고 있다. 이 분류 펌프(30)는 도 4(a)에도 나타낸 바와 같이 다수의 통액 구멍(31)이 형성되어 있지만, 이들의 통액 구멍(31)은 그 축심을 상기 버블 발생기(100)의 그것에 대해서 경사하도록 하고 있다. 또, 이 분류 펌프(30)의 상하에는 정류(整流) 돌기(32)가 돌출 형성되어 있고, 이들 정류돌기(32)의 측면은 경사되어 있다. 이 경사 상태는 제 1 유로(11)의 내면의 경사 상태에 가까운 것으로 되어 있고, 이것에 의해 제 1 유로(11)를 흐르는 액류에 체류 부분이 크게 형성되지 않도록 하고 있다. 또한 이 경사 상태는 도 5의 도면 하측의 정류 돌기(32)에 대해서는 급하게 하고 있고, 상측 정류 돌기(32)에 대해서는 완만히 되도록 하고 있다.
- [0062] 여기에서, 본 실시형태에 관한 버블 발생기(100)에서 도 5와 도 6에 나타낸 바와 같이, 서로 접하는 상류측 본체(10)의 당접면(15) 또는 하류측 본체(20)의 당접면(25)의 적어도 어느 한쪽의 면 거칠기(Ra)를 0.2~6.3로 한다. 이 때문에 당접면(15, 25) 간에는 미세한 틈이 형성되어 있다. 그래서 상류측 본체(10)측으로 급송되어 온 액체가 하류측 본체(20)로 급송될 때에, 이 급송 액체에 부압이 발생하면, 이 부압에 의해서 당접면(15, 25) 간의 미세한 틈으로부터 상기 버블 발생기(100)의 내부로 외부 공기가 도입되게 되는 것이다.
- [0063] 본 실시형태의 버블 발생기(100)에서 도 5 및 도 6에 나타낸 바와 같이, 당접면(15, 25) 보다 내부에, 액체가 새는 것을 방지하기 위한 패킹(16)이 개장되어 있고, 이 패킹(16)은 단면을 역 U자형으로 한 것이다. 이 패킹(16)은 당접면(15, 25) 간의 틈에서 발생하는 외부 공기의 도입을 허용하기 쉽고, 반대로 상기 버블 발생기(100)의 내부로부터 액체의 압력에 의해서 물이 새는 것을 방지하기 쉽게 하고 있다.
- [0064] 본 실시형태의 버블 발생기(100)는 도 1~도 7에 나타낸 바와 같이, 외부 공기 도입 부재(50)도 갖춘 것이다. 이 외부 공기 취입 부재(50)는 그 취입구(51)를 하류측 본체(20)측에 접속하는 것에 의해서 버블 발생기(100)의 일 부품으로 한 것이며, 그 내부가 앞서 설명한 공간(40) 내에 연통할 수 있도록 하고 있다. 또한 이 외부 공기 도입 부재(50)의 취입구(51)는 공간(40)에 연통하기 쉬운 것이라면, 상류측 본체(10)측에 연결하도록 실시해도 좋다.
- [0065] 외부 공기 도입 부재(50)는 도 5에 나타낸 바와 같이, 취입구(51)의 외측을 구성하고 있는 부분 내에 수납되는 벨브체(弁體)(52)와, 이 벨브체(52)가 접하는 벨브좌(54)를 갖추고 있는 것이며, 벨브체(52)의 버블 발생기(100)측에는 스프링(53)이 배치되어 있고, 이 스프링(53)은 상기 벨브체(52)를 항상 버블 발생기(100)와는 반대

측으로 부세(付勢)하는 것이다. 또 이 스프링(53)의 부세력(付勢力)은 외부로 돌출된 벨브체(52)와 일체화된 조정 나사(55)에 의해서 조정되는 것이다. 또한, 이 외부 공기 취입 부재(50)는 벨브체(52)가 벨브좌(54)에 접하고 있지 않을 때에는 조정 나사(55)의 주위를 통해, 외부와 공간(40) 내를 연통시키는 것이다.

[0066] 이 외부 공기 취입 부재(50)는 조정 나사(55)의 조정에 의해 스프링(53)의 부세력을 작게 하면, 공간(40) 내의 부압이 크지 않아도 외부 공기를 충분히 취입할 수 있는 상태로 하고, 반대로 이 스프링(53)의 부세력을 크게 하면, 공간(40)의 부압이 크지 않으면 외부공기를 취입할 수 없는 상태로 하는 것이다. 물론, 이 외부 공기 취입 부재(50)에 의해서 외부 공기가 취입되지 않는 경우, 즉 미소포가 발생 되지 않는 경우라 하더라도, 버블 발생기(100)의 기본 구조에 의해 「극소포」 자체는 발생되고 있다는 것은 말할 것도 없다.

[0067] 또한, 이 외부 공기 취입 부재(50)는 「체크 벨브(逆止弁)」의 기능도 갖추고 있다. 즉, 제 1 유로(11) 또는 제 2 유로(21)측에서 이상(異常) 압력이 발생한 경우, 이 압력이 취입구(51)를 통하여 벨브체(52)에 걸리기 때문에, 이 벨브체(52)가 벨브좌(54)에 접하여 액체가 새는 것을 방지하는 것이다.

[0068] 또한 이 외부 공기 취입 부재(50)를 버블 발생기(100)에 부착하거나, 벨브체(52)나 벨브좌(54)를 조립하는데 있어서는, 필요에 따라 적절한 개소에 패킹이 채용된다 것은 말할 것도 없다.

### 부호의 설명

- [0069] 100 : 버블 발생기
- 10 : 상류측 본체
- 11 : 제 1 유로
- 11a : 개구
- 12 : 재치 단부
- 13 : 집속부
- 14 : 부착 나사
- 15 : 당접면
- 16 : 패킹
- 20 : 하류측 본체
- 21 : 제 2 유로
- 21a : 개구
- 23 : 집속부
- 24 : 부착 나사
- 25 : 당접면
- 30 : 분류 팽이
- 31 : 통액 구멍
- 32 : 정류 돌기
- 40 : 공간
- 50 : 외부 공기 취입 부재
- 51 : 취입구
- 52 : 벨브체
- 53 : 스프링

54 : 벨브좌

55 : 조정 나사

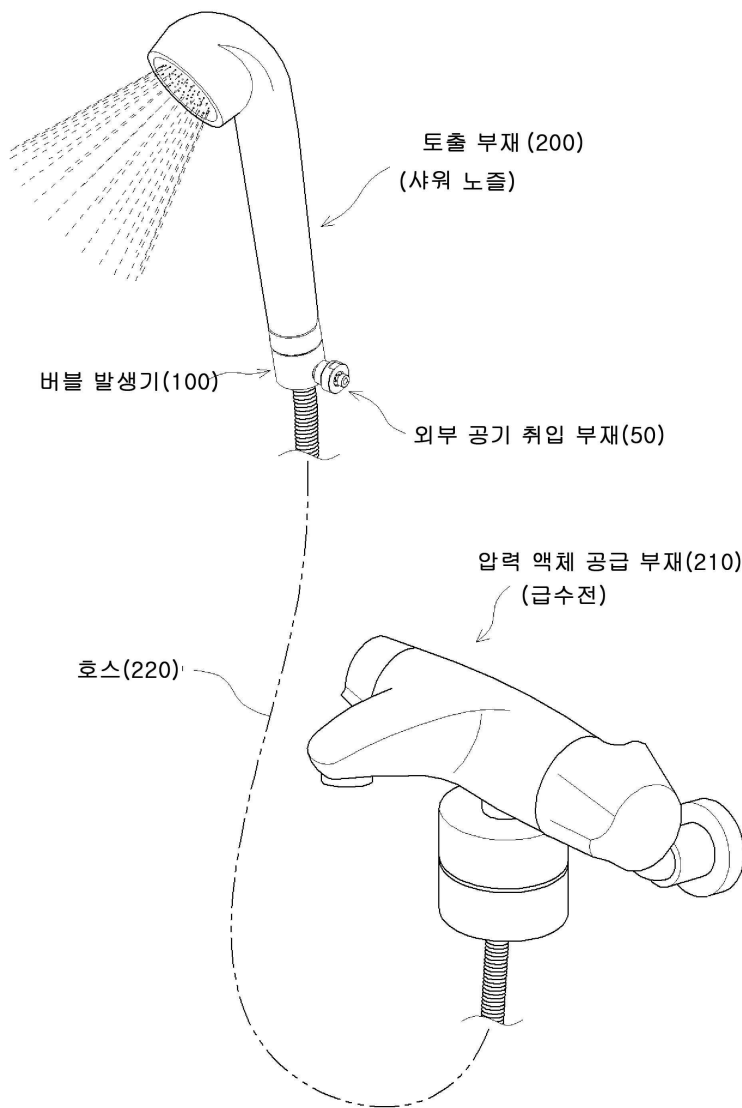
200 : 토출 부재 (샤워 노즐)

210 : 압력 액체 공급 부재 (급수전)

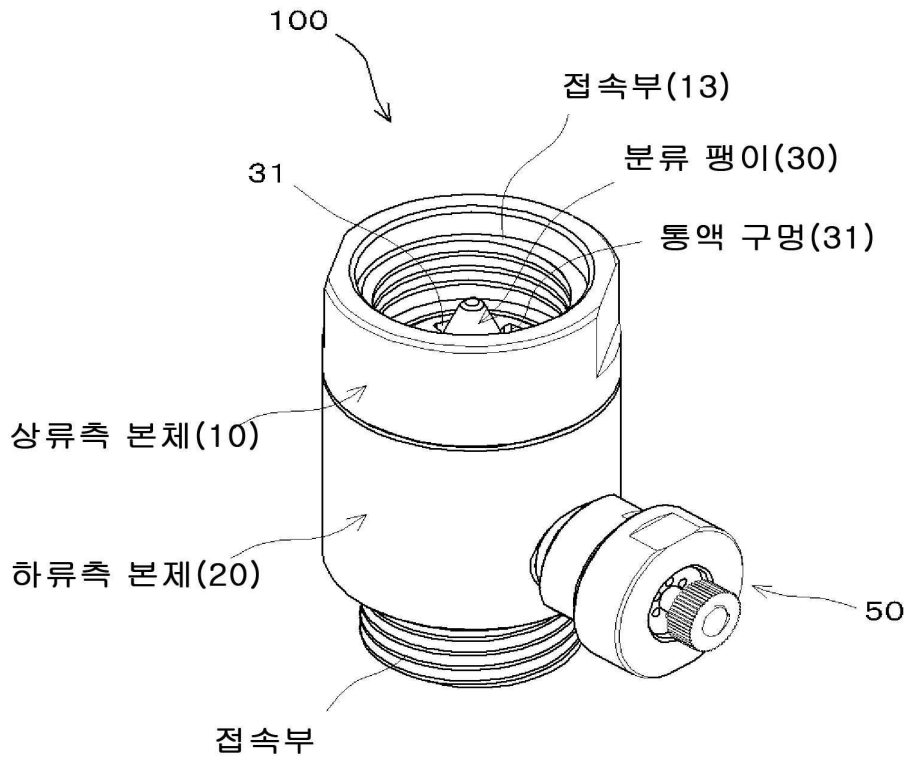
220 : 호스

도면

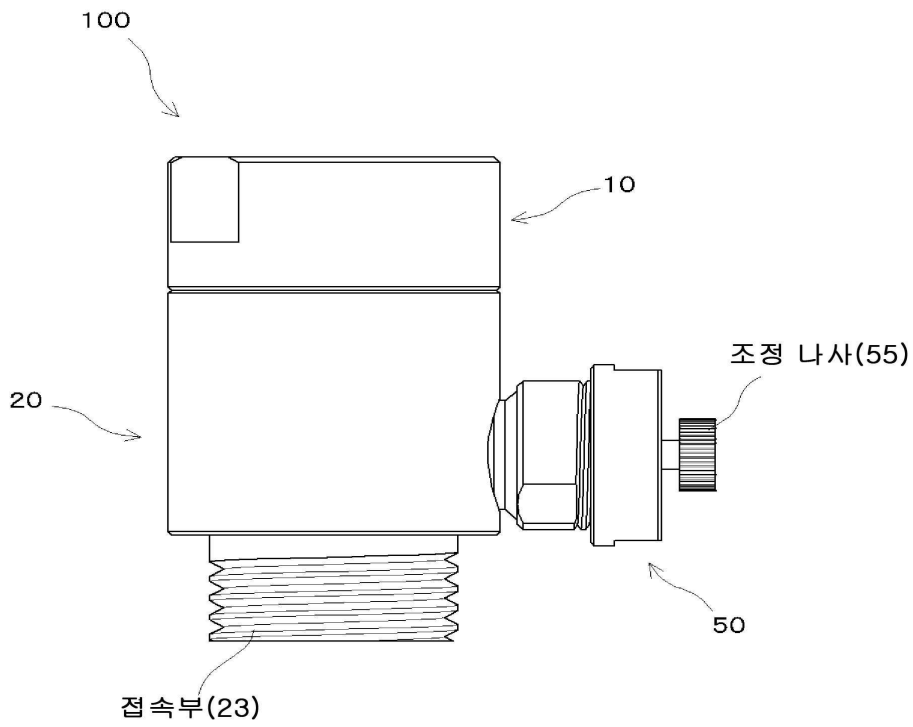
도면1



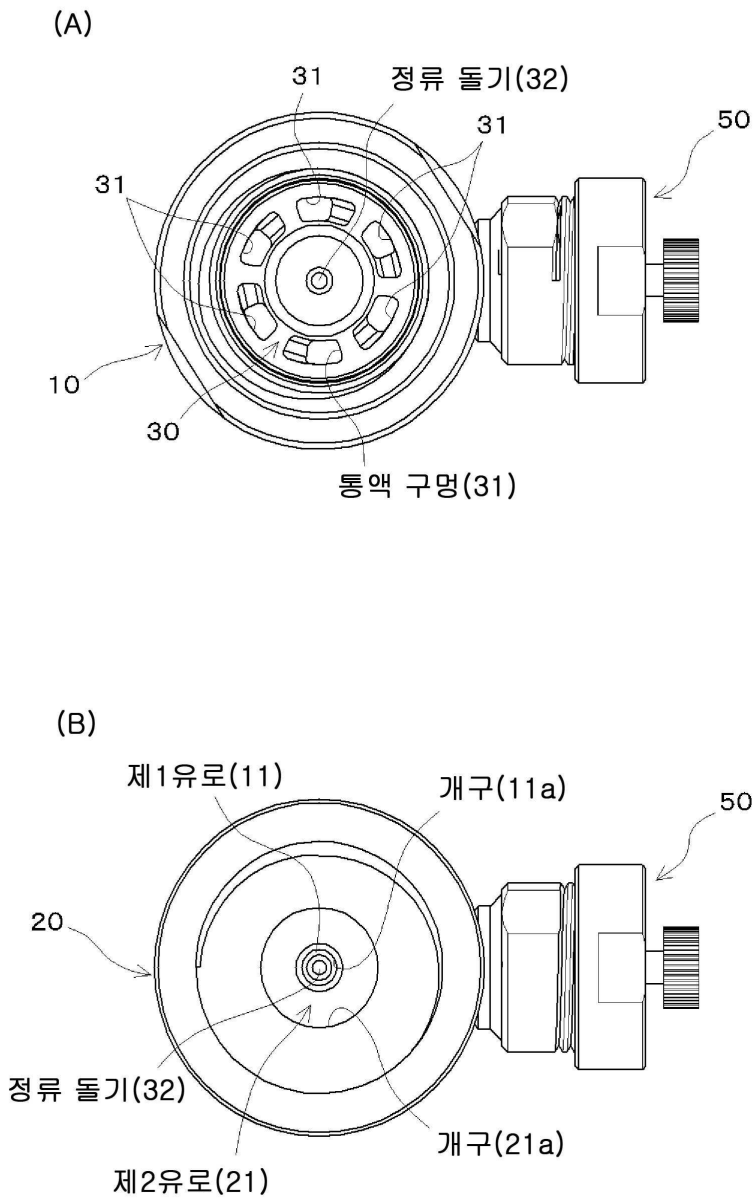
도면2



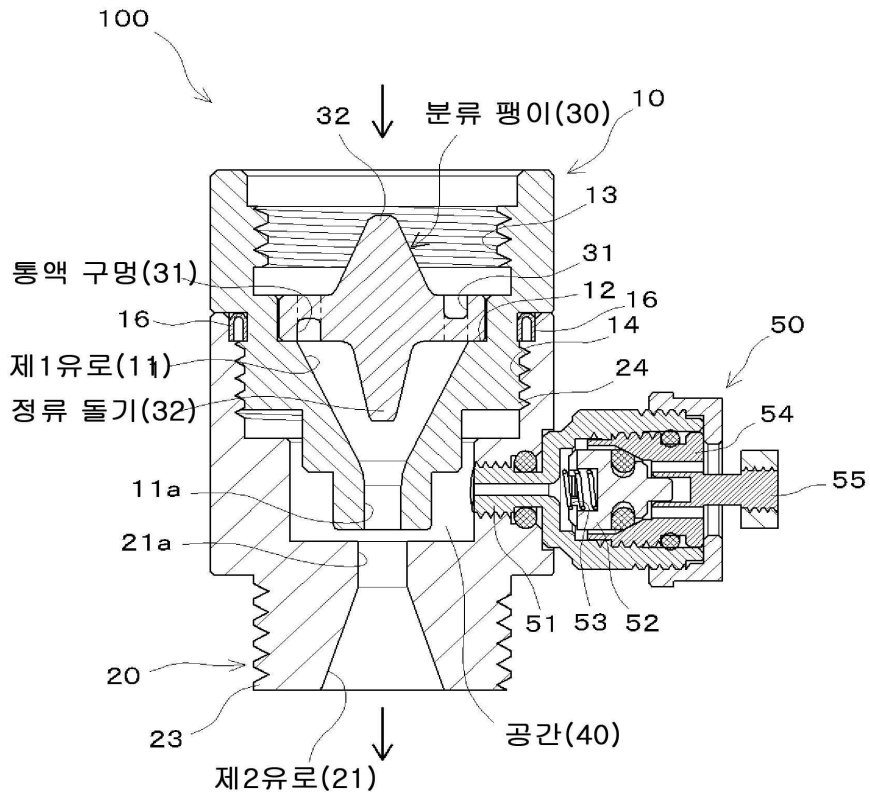
도면3



도면4

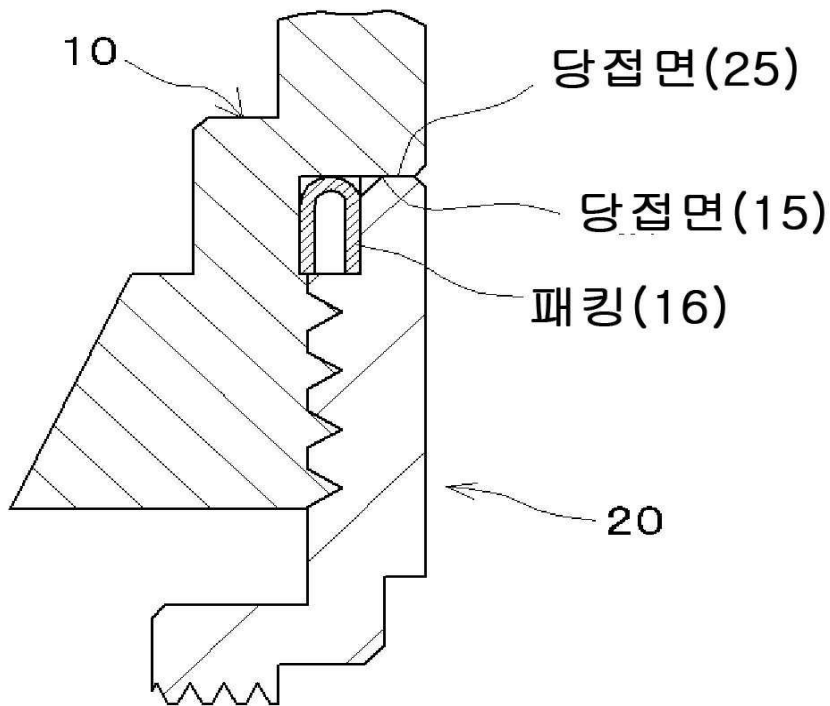


도면5

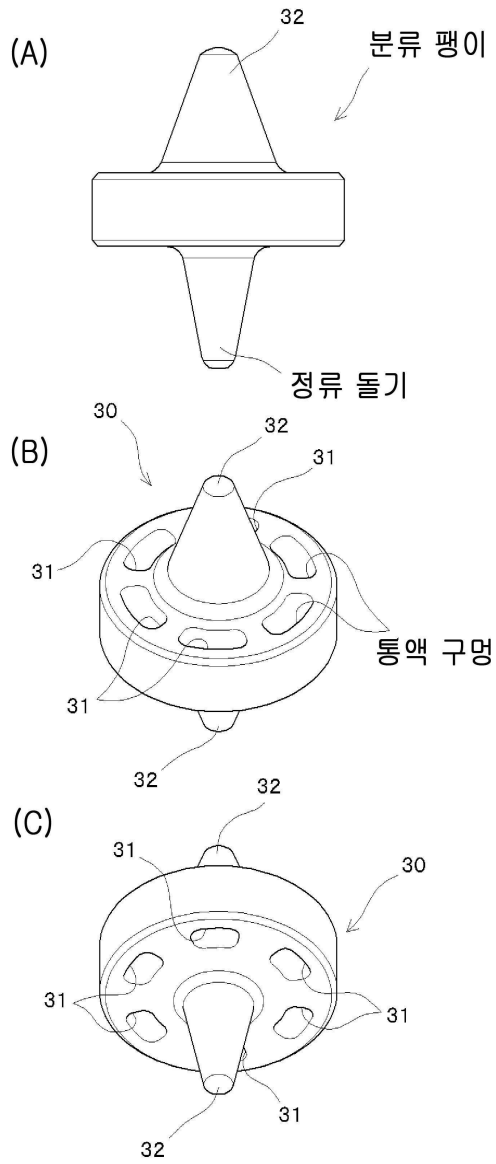




도면6



도면7



도면8

