(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0035401
(43) 공개일자 2021년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 3/04 (2006.01) *B01F 15/00* (2006.01)
B01F 15/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 3/04099 (2013.01)
B01F 15/00162 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0117140
(22) 출원일자 2019년09월24일
심사청구일자 2019년09월24일

(71) 출원인
주식회사 일성
서울특별시 구로구 경인로63길 21-6 (신도림동)
(72) 발명자
지효근
서울특별시 양천구 목동동로 401, 2408호 (목동, 부영그린타운2차)
정윤근
서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1102동1501호(신도림동, 신도림4차 e-편한세상)
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **나노버블발생장치**

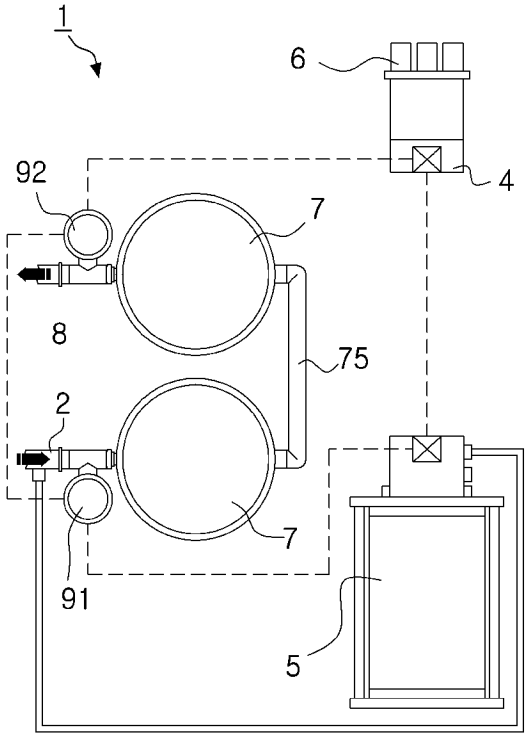
(57) 요 약

본 발명은, 나노버블수의 미 사용시에는, 공기의 공급을 원천적으로 중지함과 동시에 구동상태를 초기화하여 재사용시 사용효율을 향상시키도록;

외부에서 원수를 공급받도록 된 원수관과; 상기 원수관과 공간적으로 연결되며 전원공급부의 전원를 제어하도록

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



된 제어수단의 제어를 통해 전원을 공급받아 외부공기를 압축하여 펌핑하여 공급하도록 된 에어컴퓨레셔와; 상기 원수관과 공간적으로 연결되어 이송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해조와; 상기 용해조의 토출구와 공간적으로 연결되어 상기 용해조의 내부에서 발생된 나노버블수를 외부로 배수하도록 된 배수관;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 원수관을 통해 상기 용해조로 공급되어 상기 배수관으로 배수되는 혼합수의 이송압력을 감지하여 설정된 압력값을 벗어날 경우에 상기 제어수단으로의 상기 전원공급부의 전원공급을 중지하도록 된 개폐수단;을 더 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류
B01F 15/00253 (2013.01)
B01F 15/0274 (2013.01)
B01F 3/04836 (2013.01)
B01F 2003/04865 (2013.01)

(72) 발명자
지현숙
서울특별시 구로구 경인로65길 16-15, 1102동 1501호 (신도림동, 신도림4차e-편한세상)

조수현
서울특별시 양천구 목동동로 401, 2408호 (목동, 부영그린타운2차)

명 세 서

청구범위

청구항 1

외부에서 원수를 공급받도록 된 원수관과; 상기 원수관과 공간적으로 연결되며 전원공급부의 전원를 제어하도록 된 제어수단의 제어를 통해 전원을 공급받아 외부공기를 압축하여 펌핑하여 공급하도록 된 에어컴퓨레셔와; 상기 원수관과 공간적으로 연결되어 이송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해조와; 상기 용해조의 토출구와 공간적으로 연결되어 상기 용해조의 내부에서 발생된 나노버블수를 외부로 배수하도록 된 배수관;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서;

상기 원수관을 통해 상기 용해조로 공급되어 상기 배수관으로 배수되는 혼합수의 이송압력을 감지하여 설정된 압력값을 벗어날 경우에 상기 제어수단으로의 상기 전원공급부의 전원공급을 중지하도록 된 개폐수단;을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 나노버블발생장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 미세기포인 나노버블을 발생시키는 나노버블발생장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 물(원수)과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 중에 용해공간을 경유하면서 함유된 기체가 물(원수)에 용해되어 나노화됨에 따라 나노버블수를 발생시키도록 됨은 물론, 특히, 나노버블수의 미 사용시에는, 공기의 공급을 원천적으로 중지함과 동시에 구동상태를 초기화하여 재사용시 사용효율을 향상시키도록 된 나노버블발생장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 나노버블은, 눈으로 확인할 수 없는 초 미세 기포로써, 일반 버블의 1/2,000 크기로 피부의 모공 25㎛ 이하의 미세한 공기 입자이며, 소멸할 때 1) 40KHz의 초음파 발생시키고, 2) 140db의 높은 음압을 발생시키며, 3) 4,000도~6,000도의 순간적인 고열 발생된다.

[0003] 즉, 일반기포는 물속에서 상승해 표면에서 파열하지만 나노버블은 수중에서 압력에 의해 축소되며 다양한 에너지를 발생시키며 소멸한다.

[0004] 이러한 나노버블은 초 극미한 거품으로 물과 공기를 격렬하게 회전시키는 경우 주로 발생한다.

[0005] 이와 같은 나노버블은 "기체 용해 효과, 자기가압효과, 대전효과" 등의 물리적, 화학적 특성에 의해 다양한 영역에서 활용되고 있으며, 근자에 이르러 특히 어업, 농업 분야에서는 각종 양식, 수경재배에 이용되고, 의료 분야에서는 정밀진단에 이용되며, 각종 분야에서 물리치료, 고순도 정수 처리, 환경장치 등에 사용되고 있는 실정이다.

[0006] 즉, 그 사용분야가 온천욕부터 암진단까지 광범위하며 피부도 재생해주는데다가 살균효과도 뛰어나다고 알려져 있다.

[0007] 상기와 같은 나노 버블은 선회액체류식, 스테이트믹서식, 아젝터식, 밴추리식, 가압용해식, 초음파식, 전기분해식, 미세기공필터식 등 다양한 방식으로 생성된다.

[0008] 이와 같은 다양한 방식의 나노버블발생설비 또는 장치를 통해 나노버블을 발생시키기 위해서는 기체가 혼합된 액체(공급수)를 공급받아 기체를 미세기포로 전환시켜 나노 버블을 생성하게 된다.

[0009] 상기에서 공급수가 미세기포로 전환되는 과정은 기포가 함유된 공급수(물과 공기가 혼합된)가 미세관로가 구비된 발생수단의 미세관로를 통과하는 중에 분리 및 압축되는 과정을 통해 이루어진다.

[0010] 상기한 바와 같이 나노버블을 발생하는 나노버블발생장치들 중 하나로, 한국특허등록번호 제10-1146040호(명칭: 나노버블발생장치)가 있으며, 상기 나노버블 발생장치는, 공보에 기재된 바와 같이, 물이 유입되는 물유입구 및 공기가 유입되는 공기유입구와 토출되는 토출구가 구비된 버블생성실과, 상기 버블생성실의 물유입구 및 공기유

입구와 토출구의 사이에 마련되며 모터의 축에 끼워져 회전되고 물유입구와 공기유입구를 통해 유입된 물이 유도되는 다수의 유도공이 구비된 회전디스크와, 상기 회전디스크의 물과 공기의 이동방향에 밀착되도록 마련되며 유도공을 통해 유도된 물과 공기를 외 측 방향으로 분기시킴과 동시에 상기 회전디스크의 회전에 따라 물과 공기를 교반하도록 회전디스크방향으로 돌출형성된 다수의 교반편들이 구비된 고정디스크로 이루어져 있다.

[0011] 이에 따라, 물과 공기가 상기 교반편들과 마찰되면서 교반됨은 물론 교반편들의 사이를 지그잭으로 통과하면서 마찰되기 때문에, 으깨어지듯이 물과 공기를 강하게 교반함과 동시에 압착하도록 되어 있다.

[0012] 이러한 충격 방식의 미세기포 발생장치는 5 내지 20 bar의 높은 압력이 필요할 뿐만 아니라, 유량손실이 크고, 다수의 노즐 및 부피가 큰 혼합탱크가 요구됨으로써, 장치의 구조와 설비가 복잡해지는 단점이 있었다.

[0013] 한편, 선회액체류방식의 미세기포발생장치는, 상기 충격식노즐방식과 같이, 물과 공기가 혼합된 혼합수를 와선형으로 공간을 통해 이송하는 과정에서 유입되는 이송압력을 통해 나노버블을 발생시키도록 된 것으로, 와선형 관로를 형성하여 혼합수가 와류를 형성하면서 이송되는 중에 발생된 와류압에 의해 나노버블이 발생하도록 되어 있다.

[0014] 그러나, 이러한 선회액체류방식의 미세기포 발생장치는, 단일노즐을 통해서는, 미세기포를 발생시키지 못하며 높은 압력이 필요할 뿐만 아니라 부피가 큰 혼합탱크가 요구되는 문제점이 있었다.

[0015] 근자에는, 내부에 공기의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해수단;을 통해 외부에서 공급되는 물과 공기의 혼합수에 함유된 공기를 용해하여 나노버블을 발생하도록 된 나노버블발생시스템이 제안되고 있는 실정이다.

[0016] 즉, 혼합수의 공급에 따른 상기 용해공간)에서의 지속적인 공기압의 증대에 따라, 상기 용해공간에 잔존하는 공기의 용해가 발생하는 용해압력이 생성되고 있다.

[0017] 따라서, 상기 용해공간에서 원수와 공기의 혼합에 따른 혼합수의 발생과 혼합수에 함유된 공기의 용해에 따라 원활하게 나노버블수를 형성하도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) 한국특허등록번호 제10-1146040호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 상기와 같은 종래의 미세기포 발생장치의 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 물(원수)과 공기가 혼합된 혼합수가 이송되는 중에 용해공간을 경유하면서 함유된 기체가 물(원수)에 용해되어 나노화됨에 따라 나노버블수를 발생시키도록 됨은 물론, 특히, 나노버블수의 미 사용시에는, 공기의 공급을 원천적으로 중지함과 동시에 구동상태를 초기화하여 재사용시 사용효율을 향상시키도록 된 나노버블발생장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 이와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 나노버블발생장치는. 외부에서 원수를 공급받도록 된 원수관과; 상기 원수관과 공간적으로 연결되며 전원공급부의 전원를 제어하도록 된 제어수단의 제어를 통해 전원을 공급받아 외부공기를 압축하여 펌핑하여 공급하도록 된 에어컴퓨레서와; 상기 원수관과 공간적으로 연결되어 이송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급구와 외부로 토출하는 토출구를 가지며 상기 공급구와 상기 토출구의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간이 구비된 용해조와; 상기 용해조의 토출구와 공간적으로 연결되어 상기 용해조의 내부에서 발생된 나노버블수를 외부로 배수하도록 된 배수관;을 포함하여 이루어지는 나노버블발생장치에 있어서; 상기 원수관을 통해 상기 용해조로 공급되어 상기 배수관으로 배수되는 혼합수의 이송압력을 감지하여 설정된 압력값을 벗어날 경우에 상기 제어수단으로의 상기 전원공급부의 전원공급을 중지하도록 된 개폐수단;을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 나노버블발생장치는, 원수관의 내부에서 에어컴퓨레셔를 통해 원수와 공기가 혼합된 혼합수가 형성된 후, 용해조로 이송되어 배수관으로 배수되는 중에 용해공간을 경유하면서 함유된 기체가 원수에 용해되어 나노화됨에 따라 나노버블수를 발생시키도록 된 것으로, 구조적으로 단순하고 소형화가 구현되어 일반가정 및 일반서비스업소에서 적합하게 사용할 수 있는 효과를 가진다.

[0022] 아울러, 개폐수단을 통해 혼합수의 이동이 중단됨을 감지한 후, 전원공급부의 전원을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하여 재사용시 사용효율을 향상시킬 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 보인 개략 예시도.

도 2는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 구성하는 용해조를 보인 개략 예시도.

도 3은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치의 제어상태를 보인 개략 예시도.

도 4는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치의 적용상태를 보인 개략 예시도.

도 5는, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치의 다른 적용상태를 보인 개략 예시도.

도 6은, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 구성하는 용해조를 보인 개략 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 의한 나노버블발생장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0025] 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상세히 설명하는 실시 예로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어 표현될 수 있다. 각 도면에서 동일한 부재는 동일한 참조부호로 도시한 경우가 있음을 유의하여야 한다. 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.

[0026] 도 1 내지 도 6은, 본 발명에 따른 일 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)를 보인 도면으로, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 원수와 공기가 혼합된 혼합수가 형성된 후, 공기가 원수에 용해공간(A)에서 용해되어 나노화됨에 따라 나노버블수를 발생시키도록 된 것으로, 구조적 단순화와 소형화를 통해 소형의 나노버블설비 또는 장치에 적용할 수 있으며, 특히, 일반가정 및 일반서비스업소에 적한한 나노버블발생설비에 적합하게 적용하도록 된 것이다.

[0027] 이러한 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 외부에서 원수를 공급받도록 된 원수관(2)과; 상기 원수관(2)과 공간적으로 연결되며 전원공급부(3)의 전원를 제어하도록 된 제어수단(4)의 제어를 통해 전원을 공급받아 외부공기를 압축하여 펌핑하여 공급하도록 된 에어컴퓨레셔(5);를 포함하여 이루어진다.

[0028] 즉, 상기 제어수단(4)의 제어를 통한 상기 에어컴프레셔(5)의 구동에 의해 상기 원수관(2)으로의 압축공기의 공급 및 공급량이 선택적으로 조절되면서 공급되어 상기 원수관(2)의 내부에서 원수와 공기가 혼합된 혼합수가 생성된다.

[0029] 이와 같은 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 에어컴퓨레셔(6)의 구동상태를 조절하여 조작하도록 된 조작수단(6);이 구비될 수 있다.

[0030] 즉, 상기 조작수단(6)을 통해 상기 에어컴퓨레셔(5)의 구동사이클 및 구동시간을 선택적으로 조작하여 설정하게 됨에 따라, 나노버블수의 사용처에 따라, 적합한 압축공기의 공급을 수행하도록 될 수 있다.

[0031] 아울러, 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 전원공급부(3)와 상기 제어수단(4)의 전기적연결상태를 조절하도록 된 메인스위치(41)가 구비될 수 있으며; 필요시, 상기 전원공급부(3)의 전원을 상기 제어수단(4)으로 선택적인 공급을 조작할 수 있도록 될 수 있다.

[0032] 상기와 같은 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 원수관(2)과 공간적으로 연결되어 이

송압력을 가지는 혼합수가 공급되는 공급구(71)와 외부로 토출하는 토출구(72)를 가지며 상기 공급구(71)와 상기 토출구(72)의 사이에 외부에 대하여 밀폐되어 물에 대한 기체의 용해압력을 형성하도록 된 용해공간(A)이 구비된 용해조(7)와; 상기 용해조(7)의 토출구(72)와 공간적으로 연결되어 상기 용해조(7)의 내부에서 발생된 나노버블수를 외부로 배수하도록 된 배수관(8);을 더 포함하여 이루어진다.

[0033] 즉, 상기 원수관(2)을 통해 상기 공급구(71)로 공급되는 혼합수가 원수에 부여된 이송압력에 의해 상기 용해조(7)의 용해공간(A)을 경유하여 이동되는 과정에서 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 혼합수에 함유된 공기가 용해되어 미세기포화됨에 따라, 나노버블수를 발생시키고 상기 토출구(72)와 연결된 상기 배수관(8)을 통해 배출되어 미도시된 사용처로 제공된다.

[0034] 상기에서 용해조(7)는, 상기 공급구(71)의 입구가 외측면에 배치된 상태에서 상기 공급구(71)의 출구가 상면에 배치되어 외측에서 혼합수가 공급되는 상기 원수관(2)과 연결되어 상면으로 토출하도록 되며, 상면에 상기 토출구(72)의 입구가 배치된 상태에서 상기 토출구(72)의 출구가 외측면에 배치되어 외측에서 혼합수가 배출되는 상기 배수관(8)과 연결되어 외측으로 배출된 용해몸체(73)와; 하부가 개방되어 개방된 하부가 상기 용해몸체(73)의 상부에 결속되면서 조립되며 내부에 상기 공급구(71)의 출구를 통해 공급되는 혼합수에 대하여 용해압력을 형성하도록 된 상기 용해공간(A)을 가지며 단면형상이 '□' 형상을 가지는 용해통(74);을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0035] 즉, 상기 용해몸체(73)의 상기 공급구(71)를 통해 공급되는 혼합수가 상기 용해통(74)의 내주면과 충돌하면서 상기 용해공간(A)으로 공급되어 상기 토출구(72)로 이동되는 과정에서 상기 용해공간(A)에 형성된 용해압력을 통해 혼합수에 함유된 기체가 용해되어 미세기포화됨에 따라, 나노버블수를 발생시킨 후, 상기 토출구(72)를 통해 상기 배수관(8)으로 토출되어 사용처로 공급된다.

[0036] 상기 용해몸체(73)에서 상기 토출구(72)에는, '관(管;pipe)' 형상의 '관체'로 이루어지는 '연결관(75)'의 일단이 공간적으로 연결되도록 관접속되며; 상기 연결관(75)의 타단에는, 또 다른 상기 용해몸체(73)의 공급구(71)가 공간적으로 연결되도록 관접속되어; 공급되는 혼합수가 서로 직렬로 연결된 각각의 한 쌍의 상기 용해공간(A)들을 각각 경유하면서 나노버블화되어 나노버블발생효율 및 나노버블품질이 향상되도록 될 수 있다.

[0037] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 용해몸체(73)의 상면에서 상기 공급구(71)의 출구에는, 수직상 길이를 가지며 내부에 상기 혼합수가 이송되는 이송관로를 가지어 상기 용해통(74)의 상부면으로 상기 혼합수를 분사하여 충돌압력을 인가하도록 된 분사관(76)이 결속되는 결속관(77)이 구비된다.

[0038] 즉, 상기 공급구(71)를 통해 상기 용해공간(A)으로 공급되는 혼합수가 상기 결속관(77)에 결속된 상기 분사관(76)을 경유하여 상기 용해공간(A)으로 공급된다.

[0039] 이때, 혼합수가 상기 분사관(76)에 의해 분사됨은 물론, 상기 용해공간(A)을 형성하는 상기 용해통(74)의 상부 내주면과 충돌하면서 충돌압력을 인가받아 나노버블화 된다.

[0040] 상기에서 결속관(77)의 내부에는, 상기 분사관(76)의 하단과 나사결합되는 '너트관'이 공간적으로 연결되면서 결합되어 상기 용해몸체(73)와 상기 분사관(76)의 조립을 간편하게 수행하도록 될 수 있다.

[0041] 상기에서 용해통(74)은, 외부에서 내부를 육안으로 투영하여 인지할 수 있도록 된 '투명재질'로 이루어져; 외부에서 혼합수의 나노버블화과정을 인지할 수 있도록 될 수 있다.

[0042] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)는, 상기 원수관(2)을 통해 상기 용해조(7)로 공급되어 상기 배수관(8)으로 배수되는 혼합수의 이송압력을 감지하여 설정된 압력값을 벗어날 경우에 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 중지하도록 된 개폐수단;을 더 포함하여 이루어진다.

[0043] 즉, 개폐수단을 통해 혼합수의 이동이 중단됨을 감지한 후, 상기 전원공급부(3)의 전원을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하여 재사용시 사용효율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0044] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)에서, 상기 개폐수단은, 상기 원수관(2)에 연결되어 상기 원수관(2)을 통해 상기 용해조(7)로 공급되는 혼합수의 공급압력을 감지하여 설정된 압력값을 벗어날 경우에 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 중지하도록 된 입력압스위치(91)로 이루어질 수 있으며; 상기 배수관(8)에 연결되어 상기 배수관(8)을 통해 상기 용해조(7)에서 배출되는 나노버블수의 배수압력을 감지하여 설정된 압력값을 벗어날 경우에 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 중지하도록 된 출력압스위치(92)로 이루어질 수 있다.

[0045] 즉, 상기 입력압스위치(91)와 상기 출력압스위치(92)를 통해 혼합수의 이송압력(수압)을 각각 선택적으로 감지하여, 상기 입력압스위치(91)와 상기 출력압스위치(92)에 각각 설정된 압력값에 따라 선택적으로 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 중지하게 되어; 나노버블수의 사용이 중지되면, 상기 전원공급부(3)의 전원을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하게 된다.

[0046] 상기와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)의 적용상태를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0047] 먼저, 도 5에서 도시된 바와 같이, 원수의 공급을 원수관(2)에 구비된 원수밸브(10)를 통해 구현하도록 된 적용상태에서, 미구동시에는, 폐쇄된 상기 원수밸브(10)측에는 원수의 이송압력(수도물의 경우에는 '6bar')이 형성되며, 상기 원수관(2)과 상기 용해조(7) 및 상기 배수관(8) 상에는, 수압이 형성되지 않게 된다.

[0048] 그리고 구동시에는, 개방된 상기 원수밸브(10)에 형성된 원수의 이송압력(수도물의 경우에는 '6bar')을 통해 상기 원수관(2)과 상기 용해조(7) 및 상기 배수관(8) 상으로 원수의 이송압력(원수의 배수에 의한 감압에 따라, 대략 4bar)이 형성된다.

[0049] 이때, 상기 입력압스위치(91)에는, 상기 제어수단(4)으로의 전원공급의 차단을 수행하는 설정압력값이 상기 원수관(2)에서의 원수의 이송압력(원수의 배수에 의한 감압에 따라, 대략 4bar)을 기준으로 3.5 ~ 4.5 bar 값을 설정하여; 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 유지하여 상기 에어컴퓨레셔(5)의 동작상태를 유지하게 된다.

[0050] 아울러, 버블수의 사용이 완료되어 상기 원수밸브(10)의 폐쇄를 통한 미구동시에는, 상기 원수관(2)과 상기 용해조(7) 및 상기 배수관(8) 상에는, 수압이 형성되지 않아 상기 입력압스위치(91)의 설정압력값(3.5 ~ 4.5 ba)의 이하로 낮아지게 되며; 이를 상기 입력압스위치(91)를 통해 감지하여 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하게 된다.

[0051] 한편, 도 6에서 도시된 바와 같이, 원수의 배수를 상기 배수관(8)에 구비된 배수밸브(11)를 통해 구현하도록 된 적용상태에서, 미구동시에는, 폐쇄된 상기 1o수밸브(11)측에는 원수의 이송압력(수도물의 경우에는 '6bar')이 형성되며, 상기 원수관(2)과 상기 용해조(7) 및 상기 배수관(8) 상에는, 원수의 이송압력(수도물의 경우에는 '6bar')이 형성된다.

[0052] 그리고 구동시에는, 개방된 상기 배수밸브(11)에 형성된 원수의 이송압력(수도물의 경우에는 '6bar')을 통해 상기 원수관(2)과 상기 용해조(7) 및 상기 배수관(8) 상으로 원수의 이송압력(원수의 배수에 의한 감압에 따라, 대략 4bar)이 형성된다.

[0053] 이때, 상기 출력압스위치(92)에는, 상기 제어수단(4)으로의 전원공급의 차단을 수행하는 설정압력값이 상기 배수관(2)에서의 원수의 이송압력(원수의 배수에 의한 감압에 따라, 대략 4bar)을 기준으로 3.5 ~ 4.5 bar 값을 설정하여; 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 유지하여 상기 에어컴퓨레셔(5)의 동작상태를 유지하게 된다.

[0054] 아울러, 버블수의 사용이 완료되어 상기 배수밸브(11)의 폐쇄를 통한 미구동시에는, 상기 원수관(2)과 상기 용해조(7) 및 상기 배수관(8) 상에는, 원수의 이송압력(수도물의 경우에는 '6bar')이 형성되며; 이때, 상기 출력압스위치(92)의 설정압력값(3.5 ~ 4.5 ba)의 이상으로 높아지게 되며; 이를 상기 출력압스위치(92)를 통해 감지하여 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하게 된다.

[0055] 이와 같이 이루어지는 본 실시 예에 의한 나노버블발생장치(1)의 또 다른 적용예로, 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)를 동시에 구비하여 적용할 경우에는, 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)들의 설정압력값을 각각 동일하게 형성하고, 상기 제어수단(4)과 상기 에어컴퓨레셔(5)와 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)들의 전기적인 연결들을 직렬로 구성하여, 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)들에 각각 감지된 압력값에 따라 각각 독립적으로 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하도록 될 수 있는 것으로; 사용자의 선택에 따라 적용하도록 되는 것이 바람직하다.

[0056] 즉, 원수의 공급을 원수관(2)에 구비된 원수밸브(10)를 통해 구현하도록 된 적용상태에서는, 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)에는, 상기 제어수단(4)으로의 전원공급의 차단을 수행하는 설정압력값이 상기 원수관(2)에서의 원수의 이송압력(원수의 배수에 의한 감압에 따라, 대략 4bar)을 기준으로 3.5 ~ 4.5 bar 값을 설정하여; 상기 원수밸브(10)의 폐쇄를 통한 미구동시에, 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)들

중 하나에서 설정압력값(3.5 ~ 4.5 ba)의 이하로 낮아지는 상태를 감지할 경우, 독립적으로 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하도록 될 수 있다.

[0057] 아울러, 버블수의 배수를 상기 배수관(8)에 구비된 배수밸브(11)를 통해 구현하도록 된 적용상태에서는, 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)에는, 상기 제어수단(4)으로의 전원공급의 차단을 수행하는 설정압력값이 상기 배수관(8)에서의 버블수의 이송압력(원수의 배수에 의한 감압에 따라, 대략 4bar)을 기준으로 3.5 ~ 4.5 bar 값을 설정하여; 상기 배수밸브(11)의 폐쇄를 통한 미구동시에, 상기 입력압스위치(91) 및 상기 출력압스위치(92)들 중 하나에서 설정압력값(3.5 ~ 4.5 ba)의 이상으로 높아지는 상태를 감지할 경우, 독립적으로 상기 제어수단(4)으로의 상기 전원공급부(3)의 전원공급을 차단하여 전체구동에 대한 리셋을 통한 초기화를 구현하도록 될 수 있다.

[0058] 이상에서 설명된 본 발명의 일 실시 예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 잘 알 수 있을 것이다. 그러므로 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 형태로만 한정되는 것은 아님을 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다. 또한, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 그 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

[0059] 1 : 나노버블발생장치 2 : 원수관

3 : 전원공급부 4 : 제어수단

41 : 메인스위치단 5 : 에어컴퓨레셔

6 : 조작수단 7 : 용해조

71 : 공급구 72 : 토출구

73 : 용해몸체 74 : 용해통

75 : 연결관 76 : 분사관

77 : 결속관 8 : 배수관

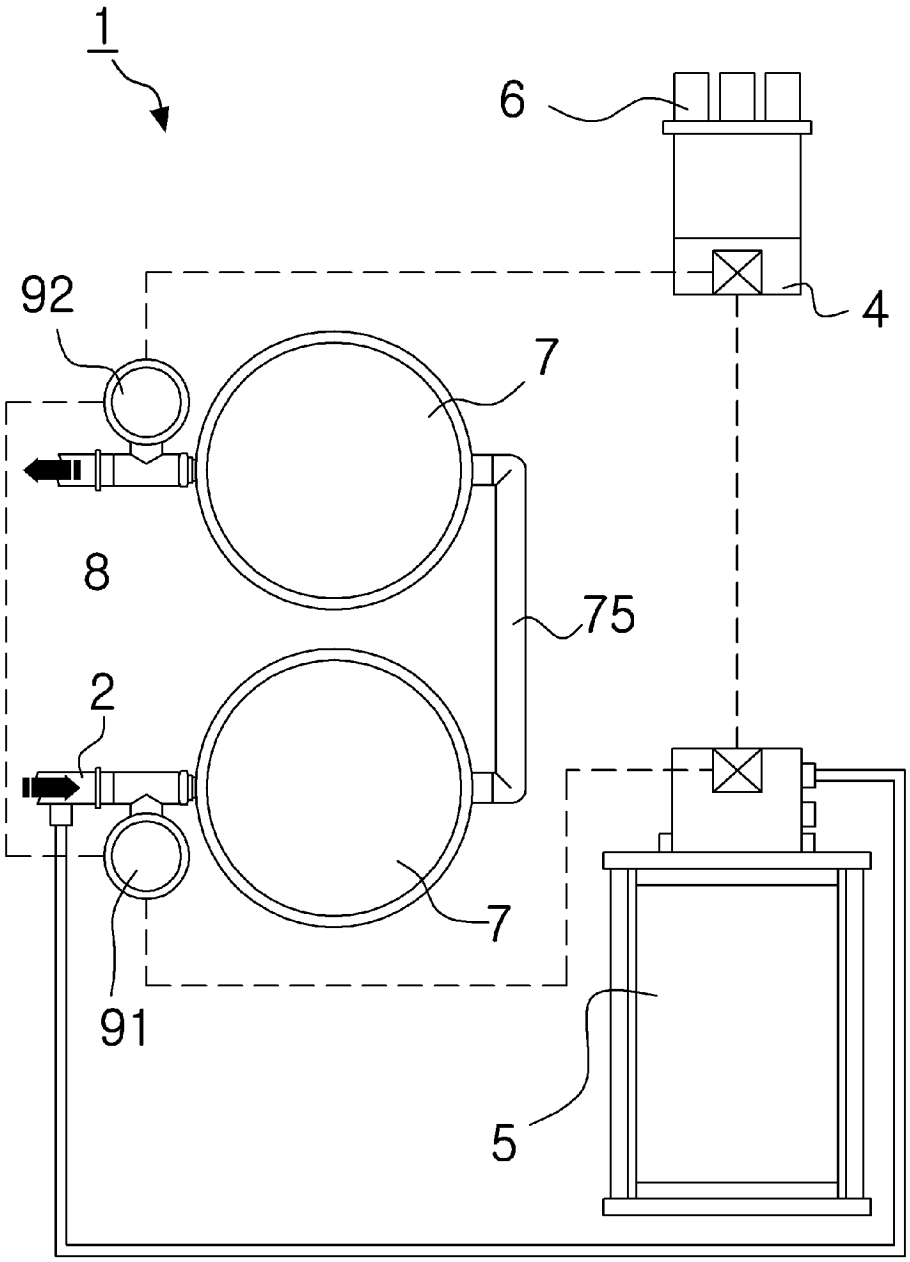
91 : 입력압스위치 92 : 출력압스위치

10 : 원수밸브 11 : 배수밸브

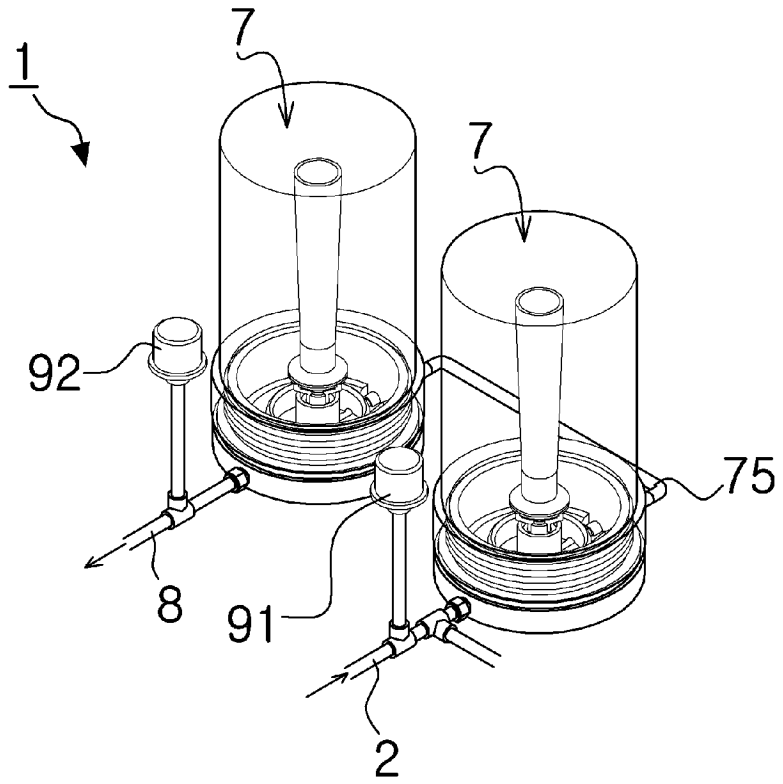
A : 용해공간

도면

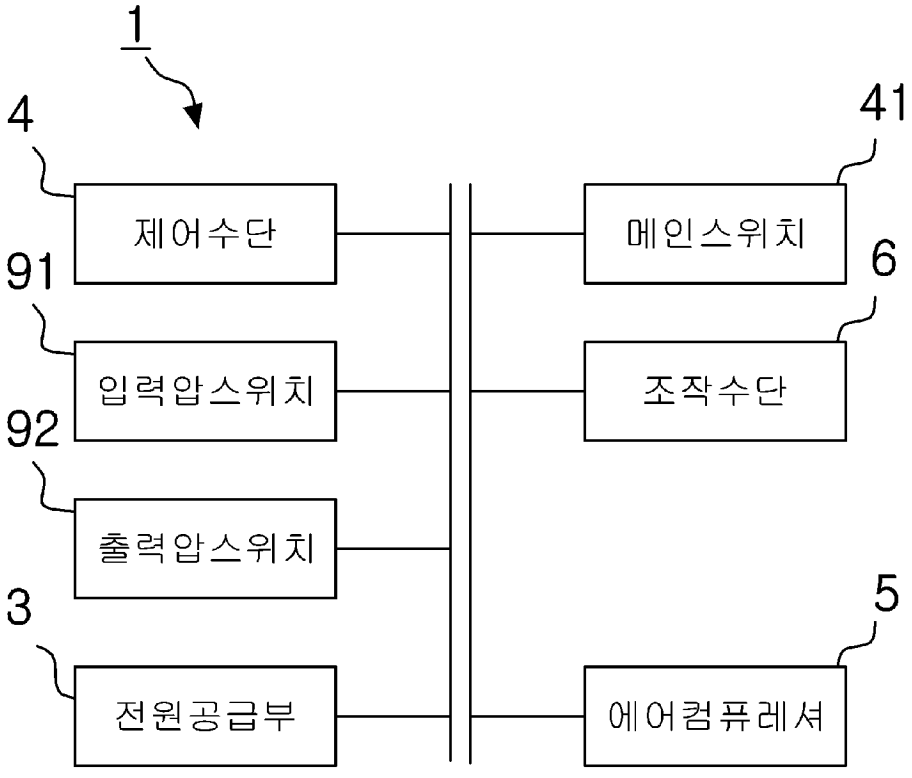
도면1



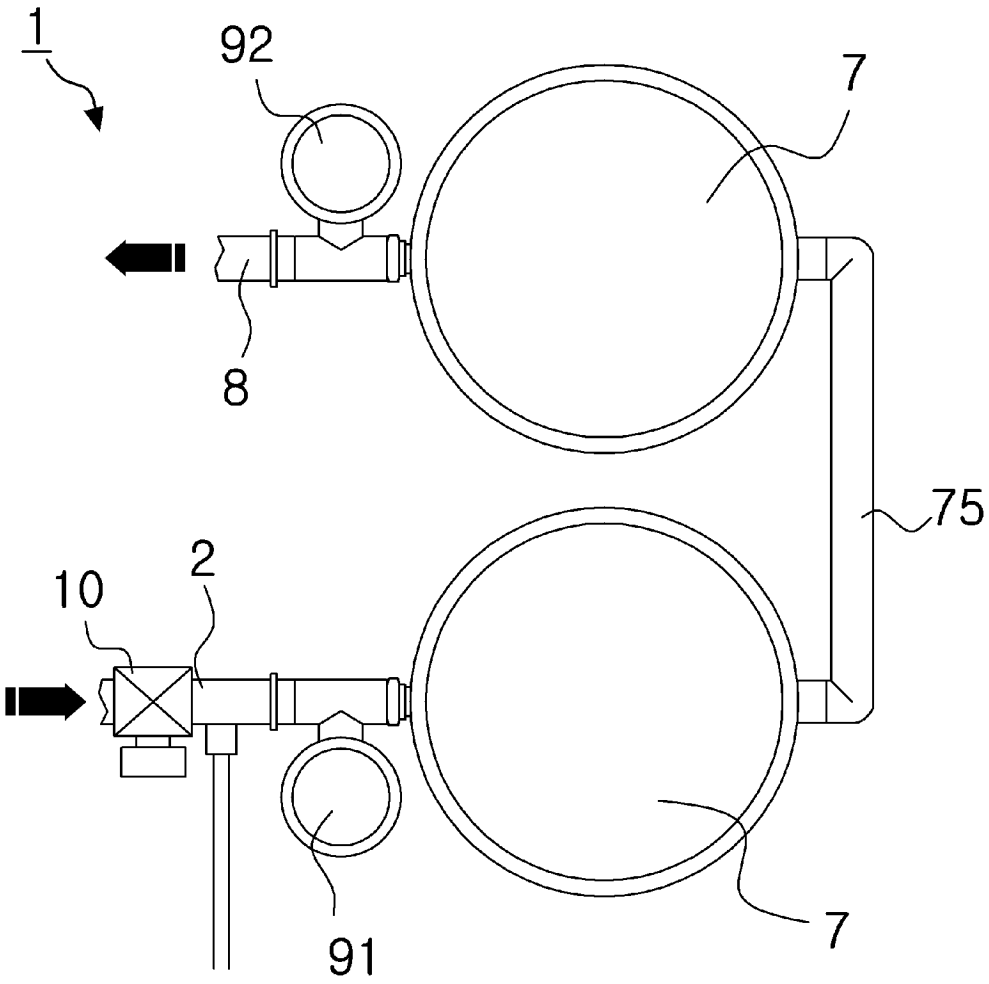
도면2


1
7
7
92
75
8
91
2

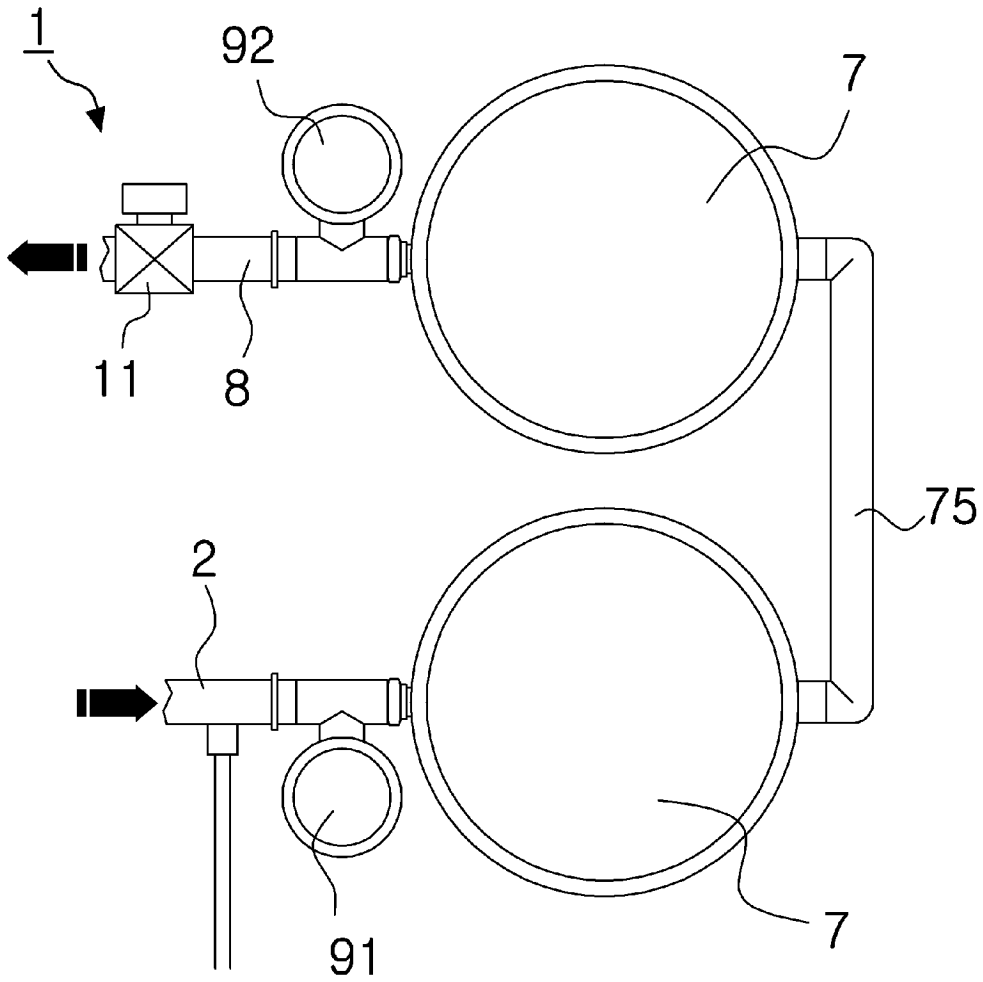
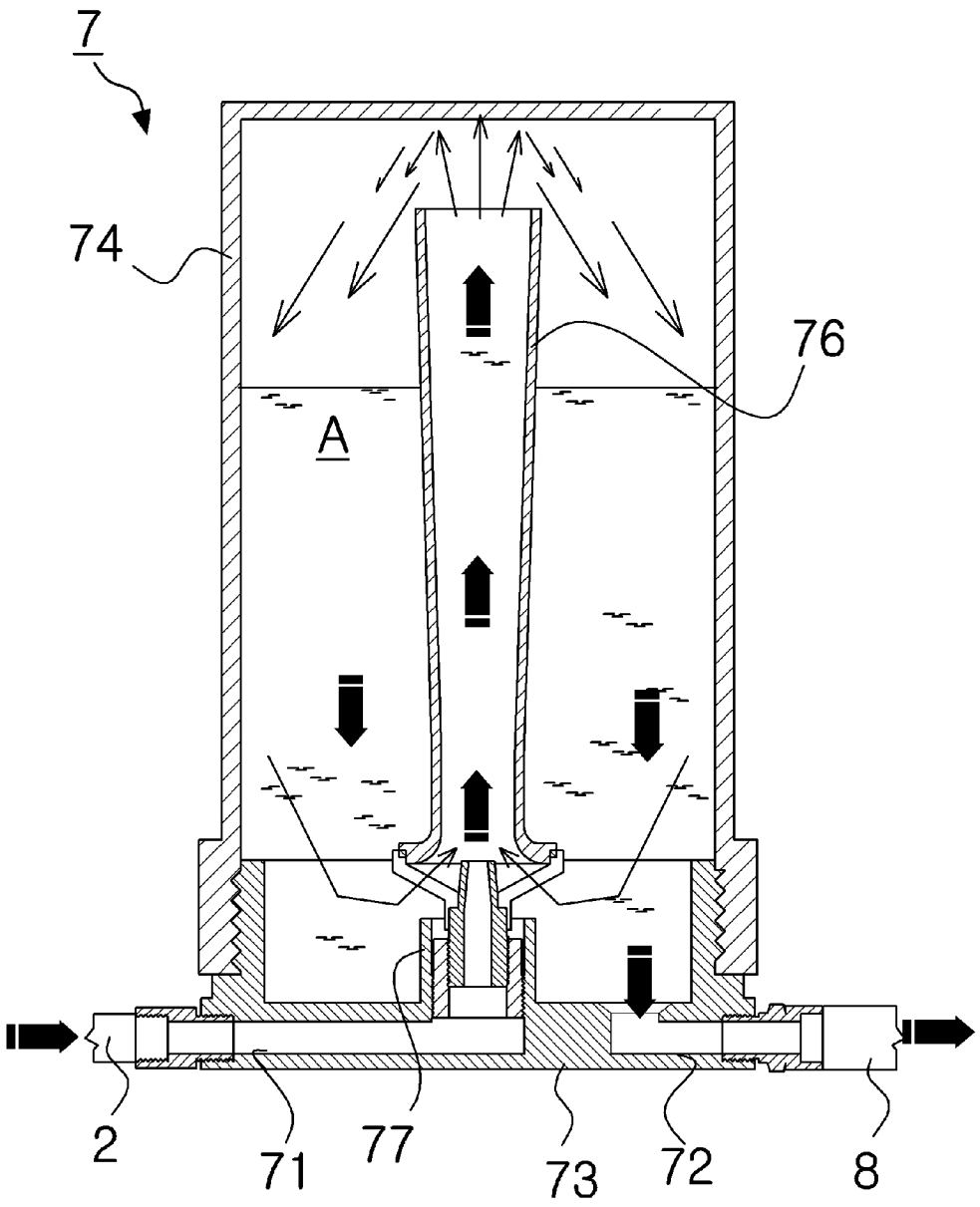
도면3


1
4
제어수단
41
메인스위치
91
입력압스위치
6
조작수단
92
출력압스위치
3
전원공급부
5
에어컴퓨레셔

도면



도면5



도6