



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월10일
(11) 등록번호 10-1877506
(24) 등록일자 2018년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 3/04 (2006.01) B01F 15/00 (2006.01)
B01F 15/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 3/04503 (2013.01)
B01F 15/00162 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0183331
(22) 출원일자 2017년12월29일
심사청구일자 2017년12월29일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011240218 A
KR101594086 B1
KR101747605 B1

(73) 특허권자
주식회사 세중아이에스
대구광역시 달서구 송현로 205 (본동, 아이씨티 파크308호)
한상문
서울특별시 노원구 공릉로59길 28 1동 506호 (하계동, 미성아파트)
설진현
대구광역시 달서구 월서로3길 15, 204동 902호 (상인동, 상인역 e-편한세상 2단지)
(72) 발명자
설진현
대구광역시 달서구 월서로3길 15, 204동 902호 (상인동, 상인역 e-편한세상 2단지)
한상문
서울특별시 노원구 공릉로59길 28 1동 506호 (하계동, 미성아파트)
(74) 대리인
특허법인 누리

전체 청구항 수 : 총 3 항

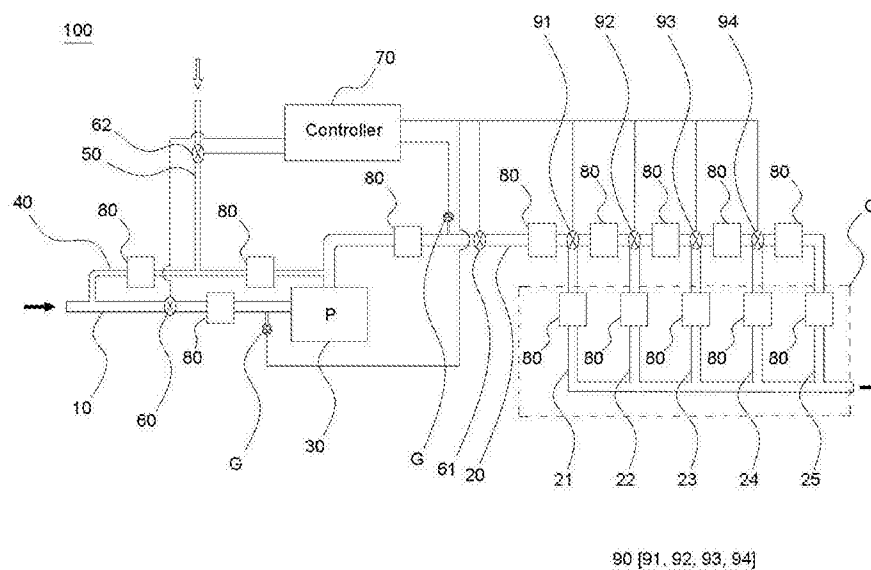
심사관 : 이해춘

(54) 발명의 명칭 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템

(57) 요약

본 발명은 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 다수개의 버블 발생기를 통해 나노 버블 또는 마이크로 버블을 발생시키되 피드백 회로부를 구성하여 버블 발생기의 구성 개수에 비해 버블 발생 효율을 극대화하고 버블 선택회로부를 통해 목적하는 출력 버블 크기를 정밀하게 (뒷면에 계속)

배표도



90 [91, 92, 93, 94]

제어할 수 있는 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 물이 유입되는 유입관과; 물이 배출되는 배출관과; 상기 유입관과 배출관 사이에 물의 유입 및 배출을 유도하는 순환펌프와; 상기 순환펌프의 후단측 배출관에 상기 배출관으로부터 분기되어 유입관의 일측으로 연통가능하도록 연결되는 피드백관과; 상기 피드백관의 일측에 피드백관과 연통가능하도록 연결되어 공기가 유입되는 공기유입관과; 상기 유입관의 일측에 설치되어 유입관으로부터 유입되는 물의 유입량을 제어하는 제1컨트롤밸브와; 상기 배출관의 일측에 설치되어 배출관으로 배출되는 배출수량 제어하고 배출관 내 압력을 제어하는 제2컨트롤밸브와; 상기 유입관, 피드백관 및 배출관의 일측에 하나 이상 연결되어 버블을 발생시키는 버블발생기와; 상기 제1컨트롤밸브와 제2컨트롤밸브의 후단 및 전단에 각각 설치되어 관내 압력을 센싱하는 압력센서와; 상기 압력센서로부터 압력센싱데이터를 전달받으며 목적하는 배출 버블의 크기에 따라 제1컨트롤밸브와 제2컨트롤밸브의 개도제어를 수행하는 컨트롤러;를 포함하여 이루어진다.

(52) CPC특허분류

B01F 15/00285 (2013.01)

B01F 15/00344 (2013.01)

B01F 15/00357 (2013.01)

B01F 15/026 (2013.01)

B01F 15/0292 (2013.01)

B01F 2003/04858 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물이 유입되는 유입관(10)과;

물이 배출되는 배출관(20)과;

상기 유입관(10)과 배출관(20) 사이에 물의 유입 및 배출을 유도하는 순환펌프(30)와;

상기 순환펌프(30)의 후단측 배출관(20)에 상기 배출관(20)으로부터 분기되어 유입관(10)의 일측으로 연통가능하도록 연결되는 피드백관(40)과;

상기 피드백관(40)의 일측에 피드백관(40)과 연통가능하도록 연결되어 공기가 유입되는 공기유입관(50)과;

상기 유입관(10)의 일측에 설치되어 유입관(10)으로부터 유입되는 물의 유입량을 제어하는 제1컨트롤밸브(60)와;

상기 배출관(20)의 일측에 설치되어 배출관(20)으로 배출되는 배출수량 제어하고 배출관(20) 내 압력을 제어하는 제2컨트롤밸브(61)와;

상기 유입관(10), 피드백관(40) 및 배출관(20)의 일측에 하나 이상 연결되어 버블을 발생시키는 버블발생기(80)와;

상기 제1컨트롤밸브(60)와 제2컨트롤밸브(61)의 후단 및 전단에 각각 설치되어 관내 압력을 센싱하는 압력센서(G)와;

상기 압력센서(G)로부터 압력센싱데이터를 전달받으며 목적하는 배출 버블의 크기에 따라 제1컨트롤밸브(60)와 제2컨트롤밸브(61)의 개도제어를 수행하는 컨트롤러(70);를 포함하여 이루어지되,

상기 배출관(20)은

제2컨트롤밸브(61) 후단측에 다수개의 유로방향제어밸브(90)가 설치되고, 각 유로방향제어밸브(90)별 선별배출관(21, 22, 23, 24)이 형성되되 각 선별배출관(21, 22, 23, 24)의 배출단은 서로 연통 결합되며,

상기 다수개의 유로방향제어밸브(90)의 전단 또는 이들 사이 및 상기 선별배출관(21, 22, 23, 24)에는 복수개의 버블발생기(80)가 설치되며 유로방향제어밸브(91, 92, 93, 94)의 컨트롤러(70) 제어에 따라 배출수의 배출시 경유하는 버블발생기의 개수가 제어되어 버블 사이즈 조절이 정밀하게 수행될 수 있는 것을 특징으로 하는 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공기유입관(50)에는 유입되는 공기의 유입량을 제어하는 제3컨트롤밸브(62)가 더 포함되며, 상기 컨트롤러(70)에서 제3컨트롤밸브(62)의 개도제어가 수행되는 것을 특징으로 하는 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공기유입관(50)과 연통가능하도록 연결되는 피드백관(40)은 벤추리 효과를 유도하여 공기유입관(50)으로부터 공기가 자연 유입되도록 연통 지점 전단 및 후단에 비해 연통 지점의 피드백관(40) 직경이 좁게 형성되는 것을 특징으로 하는 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 다수개의 버블 발생기를 통해 나노 버블 또는 마이크로 버블을 발생시키되 피드백 회로부를 구성하여 버블 발생기의 구성 개수에 비해 버블 발생 효율을 극대화하고 버블 선택회로부를 통해 목적하는 출력 버블 크기를 정밀하게 제어할 수 있는 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 마이크로 버블 및 나노 버블은 수질 내 용존산소량을 증대시키고 물 분자 간 수소결합을 파괴시켜 반응성이 높은 물인 활성수로 변환시켜 수질 개선을 유도한다.

[0003] 아울러 나노 버블의 경우 브라운 운동을 통해 토양 내로도 공급되는데, 이러한 나노 버블의 토양 침투는 토양 속 산소농도를 증가시켜 호기성 미생물을 활성화시킴에 따라 토양 내 오염물질의 제거에도 유리한 작용을 하게 된다.

[0004] 마이크로 버블의 경우 부유성이 높아 오염물질을 부유시켜 별도의 필터를 구비하는 경우 토양 속 또는 수중에 위치하는 오염물질을 필터링을 통해 제거시킬 수 있게 된다.

[0005] 따라서 마이크로 버블과 나노 버블을 적절하게 목적하는 대로 발생시키게 되면 용존산소량 증대를 통한 수질 개선, 토양 속 오염 물질 제거, 수중 오염 물질 제거 등의 다양한 효과를 유도할 수 있게 된다.

[0006] 이와 같은 마이크로 버블 또는 나노 버블 발생장치는 현재까지 다양하게 제시되고 있는데, 일례로 한국등록특허 제10-1192809호, 제10-1330863호, 한국공개특허 제10-2016-0068530호 등이 있다.

[0007] 하지만, 현재까지 배출되는 버블의 크기를 목적하는 수준으로 정밀하게 제어하는 버블 발생시스템이 제시된 바 없어, 다양한 형태의 마이크로 버블 및 나노 버블을 순차적으로 발생시킴에 따라 해당 프로세스별 최적의 버블 크기로 버블을 출력시킴으로써 다양한 효과를 유도할 수 있는 버블 발생시스템의 제안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 다수개의 버블 발생기를 통해 나노 버블 또는 마이크로 버블을 발생시키되 피드백 회로부를 구성하여 버블 발생기의 구성 개수에 비해 버블 발생 효율을 극대화하고 버블 선택회로부를 통해 목적하는 출력 버블 크기를 정밀하게 제어할 수 있는 피드백 회로부를 가지는 나노 버블 및 마이크로 버블 발생시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.

[0010] 본 발명은 물이 유입되는 유입관과; 물이 배출되는 배출관과; 상기 유입관과 배출관 사이에 물의 유입 및 배출을 유도하는 순환펌프와; 상기 순환펌프의 후단측 배출관에 상기 배출관으로부터 분기되어 유입관의 일측으로 연통가능하도록 연결되는 피드백관과; 상기 피드백관의 일측에 피드백관과 연통가능하도록 연결되어 공기가 유입되는 공기유입관과; 상기 유입관의 일측에 설치되어 유입관으로부터 유입되는 물의 유입량을 제어하는 제1컨트롤밸브와; 상기 배출관의 일측에 설치되어 배출관으로 배출되는 배출수량 제어하고 배출관 내 압력을 제어하

는 제2컨트롤밸브와; 상기 유입관, 피드백관 및 배출관의 일측에 하나 이상 연결되어 버블을 발생시키는 버블발생기와; 상기 제1컨트롤밸브와 제2컨트롤밸브의 후단 및 전단에 각각 설치되어 관내 압력을 센싱하는 압력센서와; 상기 압력센서로부터 압력센싱데이터를 전달받으며 목적하는 배출 버블의 크기에 따라 제1컨트롤밸브와 제2컨트롤밸브의 개도제어를 수행하는 컨트롤러;를 포함하여 이루어진다.

[0011] 여기서 상기 공기유입관에는 유입되는 공기의 유입량을 제어하는 제3컨트롤밸브가 더 포함되며, 상기 컨트롤러에서 제3컨트롤밸브의 개도제어가 수행된다.

[0012] 아울러 상기 공기유입관과 연통가능하도록 연결되는 피드백관은 벤추리 효과를 유도하여 공기유입관으로부터 공기가 자연 유입되도록 연통 지점 전단 및후단에 비해 연통 지점의 피드백관 직경이 좁게 형성된다.

[0013] 아울러 상기 배출관은 제2컨트롤밸브 후단측에 다수개의 유로방향제어밸브가 설치되고, 각 유로방향제어밸브별 선별배출관이 형성되며 각 선별배출관의 배출단은 서로 연통 결합된다.

[0014] 또한 상기 다수개의 유로방향제어밸브의 전단 또는 이들 사이 및 상기 선별배출관에는 복수개의 버블발생기가 설치되며 유로방향제어밸브의 컨트롤러 제어에 따라 배출수의 배출시 경유하는 버블발생기의 개수가 제어된다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면 제어에 따라 나노 버블의 배출과 마이크로 버블의 배출을 제어할 수 있고 나노 버블 및 마이크로 버블의 크기 또한 정밀하게 제어가능한 효과가 있다.

[0016] 아울러 제2컨트롤밸브의 개도제어를 통해 배출관측 압력을 높임에 따라 피드백 회로부로 공급되는 유입수량을 증대시켜 버블발생기의 구성 개수 대비 버블 발생효과를 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 버블발생시스템의 개략적인 구성도이다.

도 2는 도 1의 A 부분 확대도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 버블발생시스템의 개략적인 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 설명하기 위하여 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하고 이를 참조하여 살펴본다.

[0019] 먼저, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니며, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 또한 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 버블발생시스템의 개략적인 구성도이며, 도 2는 도 1의 A 부분 확대도이고, 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 버블발생시스템의 개략적인 구성도이다.

[0022] 도면을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 버블발생시스템(100)은 물이 유입되는 유입관(10)과, 물이 배출되는 배출관(20)과, 상기 유입관(10)과 배출관(20) 사이에 물의 유입 및 배출을 유도하는 순환펌프(30)와, 상기 순환펌프(30)의 후단측 배출관(20)에 상기 배출관(20)으로부터 분기되어 유입관(10)의 일측으로 연통가능하도록 연결되는 피드백관(40)과, 상기 피드백관(40)의 일측에 피드백관(40)과 연통가능하도록 연결되어 공기가 유입되는 공기유입관(50)과, 상기 유입관(10)의 일측에 설치되어 유입관(10)으로부터 유입되는 물의 유입량을 제어하는 제1컨트롤밸브(60)와, 상기 배출관(20)의 일측에 설치되어 배출관(20)으로 배출되는 배출수량 제어하고 배출관(20) 내 압력을 제어하는 제2컨트롤밸브(61)와, 상기 유입관(10), 피드백관(40) 및 배출관(20)의 일측에 하나 이상 연결되어 버블을 발생시키는 버블발생기(80)와, 상기 제1컨트롤밸브(60)와 제2컨트롤밸브(61)의 후단 및 전단에 각각 설치되어 관내 압력을 센싱하는 압력센서(G)와, 상기 압력센서(G)로부터 압력센싱데이터를 전달받

으며 목적하는 배출 버블의 크기에 따라 제1컨트롤밸브(60)와 제2컨트롤밸브(61)의 개도제어를 수행하는 컨트롤러(70)를 포함하여 이루어진다.

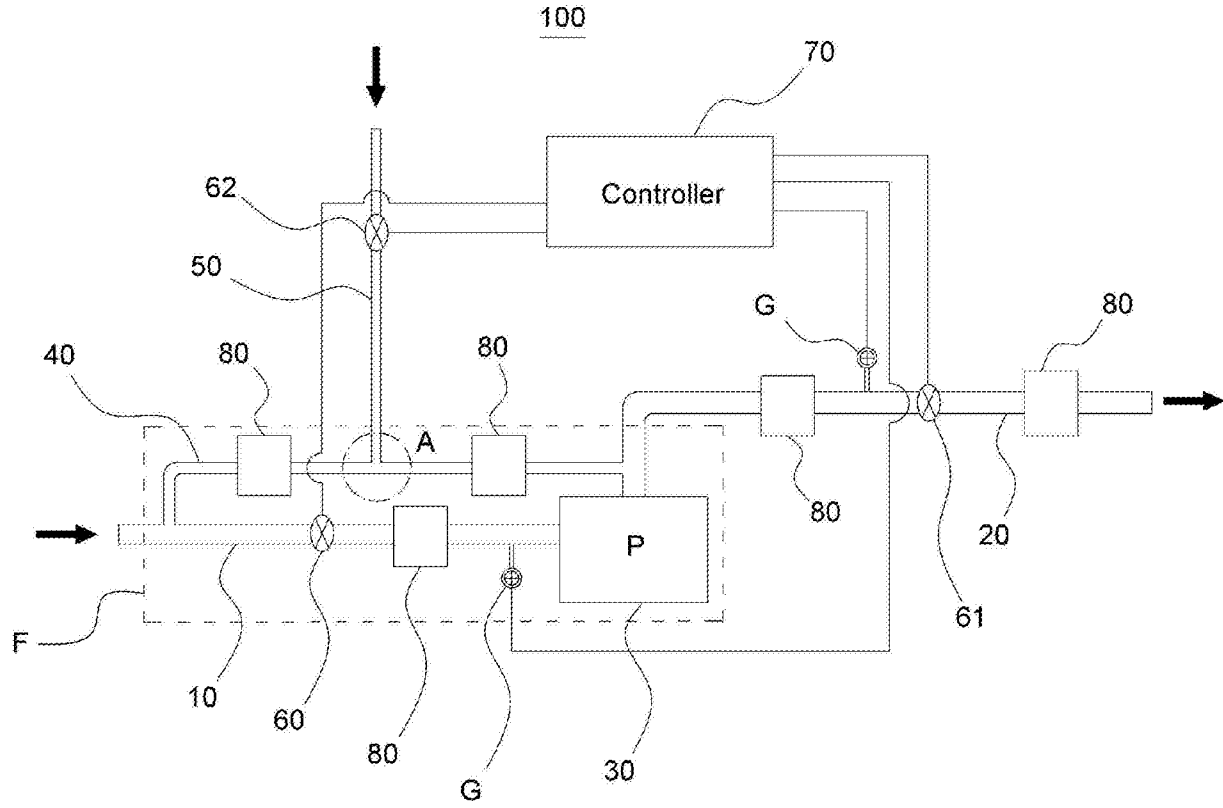
- [0023] 여기서 상기 유입관(10) 및 배출관(20)은 버블이 포함되기 위한 물이 유입되고 버블을 포함하는 물이 배출되도록 하는 관로를 형성하도록 구비되며, 이러한 유입관(10) 및 배출관(20) 사이에는 물의 이동을 유도하는 순환펌프(30)가 연결된다.
- [0024] 이에 따라 순환펌프(30)의 구동에 의해 유입관(10)의 유입구측으로부터 물이 유입되어 순환펌프(30)를 경유, 배출관(20)의 배출구측으로 물이 배출되게 된다.
- [0025] 본 발명에 따른 순환펌프(30) 후단에는 배출관(20)의 일측으로부터 분기되어 유입관(10)으로 배출되는 물의 일부를 회귀시키는 피드백관(40)이 구비되는데, 이러한 피드백관(40)은 순환펌프(30)로부터 배출관(20)측으로 배출되는 물의 총량에서 일정 부분을 다시 유입관(10)으로 재순환시킨다.
- [0026] 이에 따라 물의 일정량이 재순환되는 과정에서 복수개의 버블발생기(80)를 경유함에 따라 버블발생기(80)의 설치개수 대비 버블 발생효과를 증대시킬 수 있다.
- [0027] 아울러 이러한 피드백관(40)을 통해 재순환되는 수량은 배출관(20)의 제2컨트롤밸브(61)의 개도량에 따라 가감되는데, 예를 들어 제2컨트롤밸브(61)의 개도량이 적을 경우 제2컨트롤밸브(61) 전단의 수압은 증가되고 피드백관(40)을 통해 재순환되는 수량은 증대된다.
- [0028] 따라서 이러한 제2컨트롤밸브(61)의 개폐제어를 통해 피드백관(40)으로 재순환되는 수량을 증대시키게 되면 버블 발생효율을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 아울러 피드백관(40)에는 순환되는 물에 공기가 유입되어 포함될 수 있도록 공기유입관(50)이 연통되는데, 피드백관(40)과 공기유입관(50)의 연통지점에 벤츄리 효과가 유도되도록 피드백관(40)의 연통지점 직경을 전, 후단에 비해 적게 형성하면 별도의 공기유입 펌핑장치가 필요없이 압력차에 의해 공기가 유입될 수 있다.
- [0030] 이에 따라 피드백관(40)을 통해 유입된 공기는 다시 순환펌프(30)를 통해 배출관(20)측으로 배출되는데, 이 과정에서 복수개의 버블발생기(80)를 통과하면서 계속적으로 버블 사이즈가 작게 분쇄되면서 마이크로 또는 나노 사이즈의 버블이 배출될 수 있게 된다.
- [0031] 일반적으로 현재까지 제안된 다양한 메카니즘의 버블발생기(80)는 여러가지 문제점으로 인해 마이크로 또는 나노 사이즈의 버블발생이 원활하게 배출될 수 없었는데, 본 발명에서는 이러한 버블발생기(80)를 도 1에 도시된 바와 같이 최소 4개소 이상 경유하면서 계속적으로 잘게 부서지도록 함에 따라 쉽게 마이크로 또는 나노 사이즈의 버블 발생 구현이 가능하도록 한다.
- [0032] 아울러 전술한 바와 같이 제2컨트롤밸브(61)의 개도제어를 통해 피드백관(40)을 통한 피드백 회로부(F)의 활성화를 통해 버블발생기(80)의 경유 회수를 증대시키면 버블발생기(80)의 설치 개수 대비 보다 작은 사이즈의 버블 배출이 가능해지게 된다.
- [0033] 여기서 적용될 수 있는 버블발생기(80)는 물리적으로 다수의 간섭 효과를 통해 물 속에 포함된 공기가 잘게 부서질 수 있는 장치라면 모두 적용될 수 있으며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 한편 상기 제1컨트롤밸브(60)는 유입관(10)의 일측에 설치되어 유입되는 물의 수량을 제어하도록 구비되는데, 이러한 제1컨트롤밸브(60)의 설치 위치는 순환펌프(30)의 전단과 피드백관(40)과 유입관(10)의 연통지점의 후단 사이에 위치됨이 바람직하다.
- [0035] 아울러 필요에 따라 상기 유입관(10)의 피드백관(40)과의 연통지점 전단에는 유입되는 물의 총량을 검출하기 위해 별도의 계량기가 설치될 수 있으며, 공기유입관(50)에도 유입되는 공기 총량을 검출하기 위해 유입계량기가 설치될 수 있다.
- [0036] 한편 상기 제2컨트롤밸브(61)는 전술한 바와 같이 배출관(20)측으로 배출되는 배출수량을 제어하고 배출관(20)측 수압을 조절하여 피드백관(40)으로 재순환되는 수량을 제어하도록 구비된다.
- [0037] 즉, 제2컨트롤밸브(61)의 개도량에 따라 제2컨트롤밸브(61) 전단에 설치되는 압력센서(G)에는 대략 2 내지 20kg/cm^2 정도의 수압이 형성되는데, 피드백관(40)과 배출관(20)의 직경에 따라 차이는 있으나, 배출관(20)의 직경 대비 피드백관(40)의 직경이 1/10 내지 1/5 정도로 형성될 경우 대략 4 내지 6kg/cm^2 정도의 수압이 형성

100 : 버블발생시스템
F : 피드백 회로부

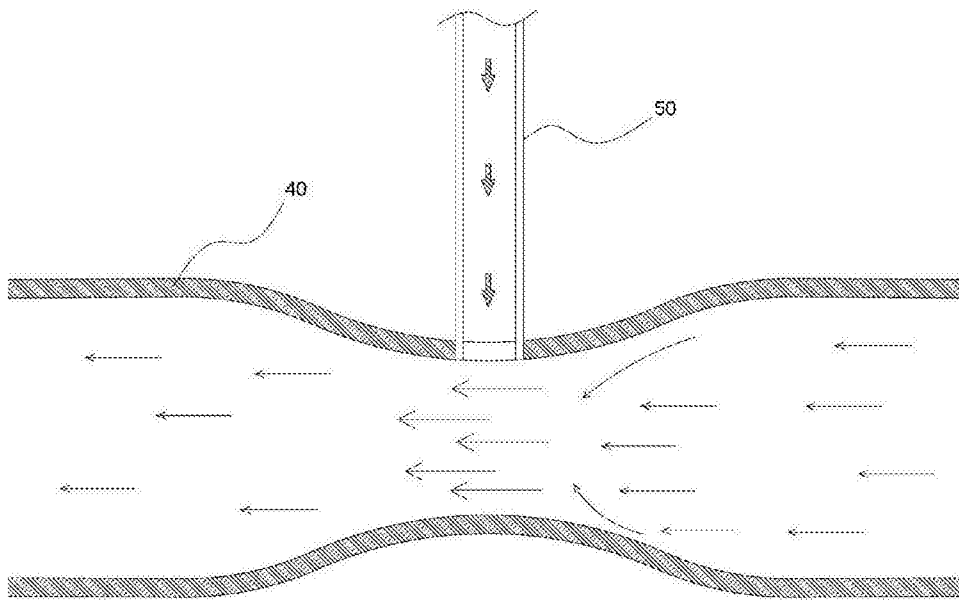
90 : 유로방향제어밸브
G : 압력센서
C : 버블 선택회로부

도면

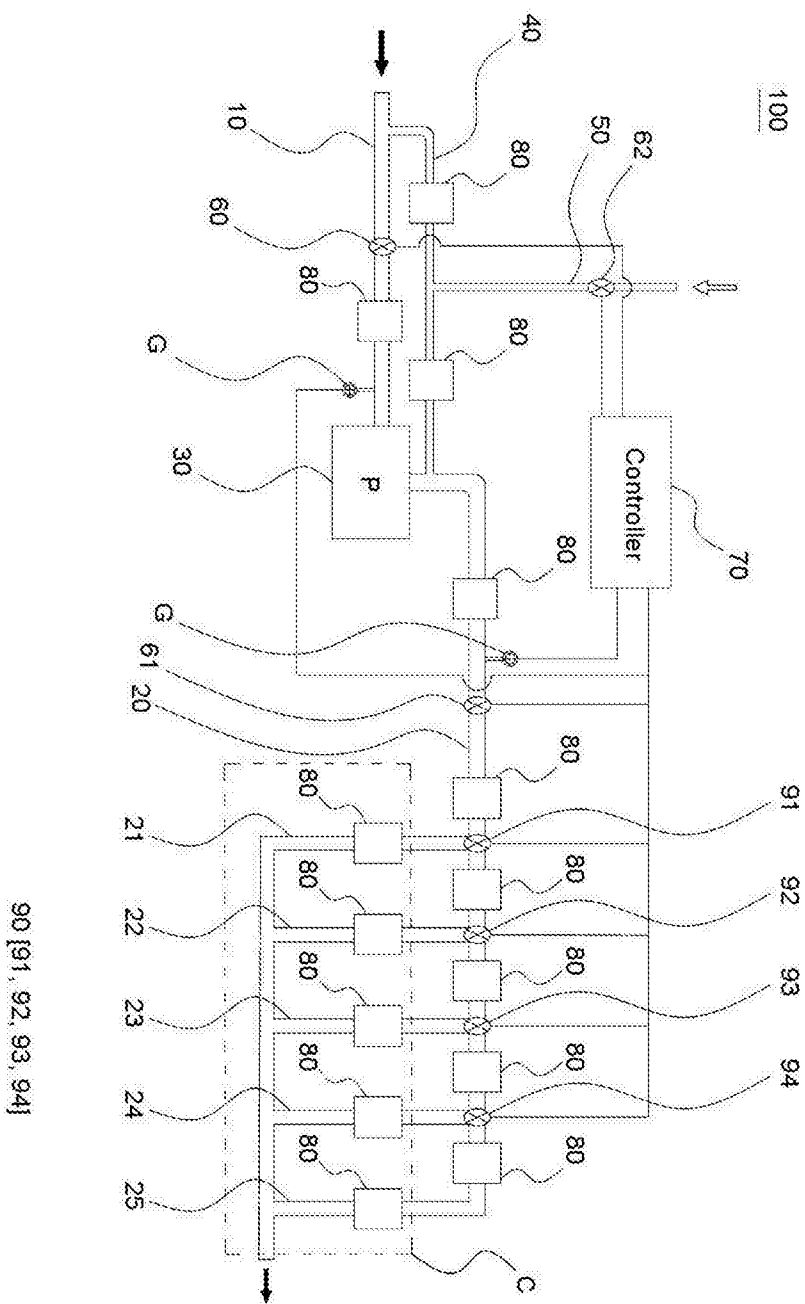
도면



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

제1항에 있어서,

【변경후】

삭제

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제2항

【변경전】

컨트롤러(80)

【변경후】

컨트롤러(70)