



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0062070
(43) 공개일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/50 (2006.01) C02F 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C02F 1/50 (2013.01)
C02F 1/008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0161944
(22) 출원일자 2016년11월30일
심사청구일자 2016년11월30일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
최동유
광주광역시 남구 서문대로627번길 9 진월2차한국
아텔리움아파트 202동 102호
윤상구
광주광역시 북구 첨단과기로 333 광주테크노파크
벤처지원센터 112호
이수남
광주광역시 서구 화운로 99번길 20, 104동 1501호
(고운하이플러스)
(74) 대리인
한상민, 김지원, 심성렬

전체 청구항 수 : 총 6 항

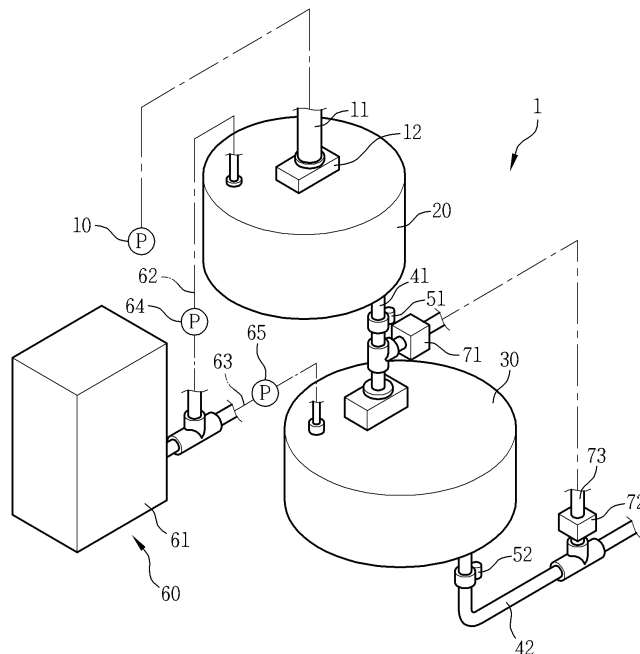
(54) 발명의 명칭 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템

(57) 요약

본 발명은 식수를 저장하는 물탱크에 저장되는 지하수, 계곡수 등의 식수에 함유된 세균을 살균하기 위해 상기 물탱크로 유입된 식수에 염소를 자동으로 투입할 수 있는 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



본 발명에 따른 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템은 원수를 공급받아 저수하는 메인저수탱크와, 상기 메인 저수탱크로부터 저수된 물이 배출되는 제1 배출라인과 연결되는 보조저수탱크와, 상기 메인저수탱크 및 보조저수탱크로 염소를 투입하는 염소투입기와, 상기 제1 배출라인에 설치되어 상기 제1 배출라인을 통과하는 물의 염소 농도를 측정하는 제1 염소센서와, 상기 염소투입기의 구동을 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부는 상기 제1 염소센서의 감지정보를 전달받고, 상기 제1 염소센서에서 측정된 염소농도가 설정된 기준값 이하인 경우 상기 보조저수탱크로 염소가 투입되도록 상기 염소투입기를 구동하도록 형성된다.

(52) CPC특허분류

C02F 2201/005 (2013.01)

C02F 2209/29 (2013.01)

C02F 2209/40 (2013.01)

C02F 2303/04 (2013.01)

C02F 2307/14 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016-0518

부처명 교육부

연구관리전문기관 교육부

연구사업명 산학협력 선도대학(LINC) 육성

연구과제명 재염소투입기 컨트롤러 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

원수를 공급받아 저수하는 메인저수탱크와;

상기 메인 저수탱크로부터 저수된 물이 배출되는 제1 배출라인과 연결되는 보조저수탱크와;

상기 메인저수탱크 및 보조저수탱크로 염소를 투입하는 염소투입기와;

상기 제1 배출라인에 설치되어 상기 제1 배출라인을 통과하는 물의 염소 농도를 측정하는 제1 염소센서와;

상기 염소투입기의 구동을 제어하는 제어부를 포함하며,

상기 제어부는 상기 제1 염소센서의 감지정보를 전달받고, 상기 제1 염소센서에서 측정된 염소농도가 설정된 기준값 이하인 경우 상기 보조저수탱크로 염소가 투입되도록 상기 염소투입기를 구동하는 것을 특징으로 하는

염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 메인저수탱크는 원수가 공급되는 원수공급라인과 연결되고,

상기 원수공급라인에는 상기 메인저수탱크로 유입되는 원수의 유량을 체크하기 위한 유량계가 마련되며,

상기 제어부는 상기 유량계에서 측정되는 원수의 공급량에 비례하여 상기 염소투입기에서 투입되는 염소의 투입량을 제어하도록 형성된 것을 특징으로 하는

염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 보조저수탱크로부터 식수가 배출되는 제2 배출라인에 설치되어 염소 농도를 측정하는 제2 염소센서와,

상기 제1 배출라인과 상기 제2 배출라인을 연결하는 바이패스라인과,

상기 바이패스라인과 상기 제1 배출라인의 연결부에 설치되는 제1 밸브와, 상기 바이패스라인과 상기 제2 배출라인의 연결부에 설치되는 제2 밸브를 더 구비하는 것을 특징으로 하는

염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1 염소센서에서 측정된 염소농도가 기준치의 설정 범위 내에 있는 경우, 상기 바이패스라인을 통해 상기 제2 배출라인으로 바로 이동하여 배출이 이루어지도록 상기 제1 밸브와 제2 밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는

염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제2 염소센서에서 측정된 물의 염소농도가 기준치의 설정범위에 부합하지 않으면 상기 제2 배출라인을 통해 배출된 물이 상기 바이패스라인을 통해 상기 보조저수탱크로 재유입되도록 상기 제1 밸브와 제 2 밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는

염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템.

청구항 6

제 4항 또는 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원수공급라인에는 원수의 수질을 검사하는 수질검사센서가 장착되고,

상기 제어부는 상기 수질검사센서에서 측정된 원수의 수질에 따라 상기 메인저수탱크 및 보조저수탱크에 투입되는 염소의 투입량을 제어하는 것을 특징으로 하는

염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동 염소 투입 시스템에 관한 것으로, 특히 식수를 저장하는 물탱크에 저장되는 지하수, 계곡수 등의 식수에 함유된 세균을 살균하기 위해 상기 물탱크로 유입된 식수에 염소를 자동으로 투입할 수 있는 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 주지하는 바와 같이, 상수도시설이 없는 시골이나 산간 마을 등에서는 산의 중턱에 물탱크를 설치하고 상기 물탱크에 물을 저장하여 각 가정으로 물을 공급한다. 이러한 물은 지하수를 퍼올리는 것이기 때문에 물탱크에 염소(또는 소독약)를 투입하여 저장된 물을 소독한다.

[0003] 이와 같이 물탱크에 저장되는 물에 함유된 세균을 살균하기 위하여 염소(또는 소독약)를 투입할 때에는 사람이 정기적으로 소독약을 투입하여 왔으나, 저장된 물의 양에 따라 알맞은 양을 투입하기가 곤란하여 어렵셈으로 짐작하여 투입하게 된다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위해 물탱크로 유입되는 수량에 따라 자동으로 정량의 염소를 투입할 수 있는 염소 자동 투입 장치가 개발되기도 하였다.

[0005] 상기 종래의 염소 자동 투입 장치는 유량계를 통해 물탱크로 유입되는 원수의 양을 측정하고, 유입된 원수의 양에 비례하는 염소를 투입하여 살균할 수 있도록 된 것이다.

[0006] 그런데, 염소의 투입량은 수질 상태에 따라 조정되어야 하지만 종래의 염소 투입 장치는 수질에 따른 염소 투입량의 제어가 어려웠다.

[0007] 아울러 염소가 투입된 후에도 물탱크에서 저수되는 시간이 경과함에 따라 증발 등의 이유로 염소의 농도가 변하게 되는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0437901호 : 염소투입장치

(특허문헌 0002) 한국등록실용신안 제20-0325796호 : 무동력 염소 투입기

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 메인저수탱크와 보조저수탱크로 이루어진 물탱크를 통해 각 물탱크를 통과하는 식수에 잔류하는 염소의 농도를 측정하고, 이에 대응하여 염소를 재투입함으로써 적정 농도의 염소가 투입된 식수를 공급할 수 있는 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템은 원수를 공급받아 저수하는 메인저수탱크와, 상기 메인 저수탱크로부터 저수된 물이 배출되는 제1 배출라인과 연결되는 보조저수탱크와, 상기 메인저수탱크 및 보조저수탱크로 염소를 투입하는 염소투입기와, 상기 제1 배출라인에 설치되어 상기 제1 배출라인을 통과하는 물의 염소 농도를 측정하는 제1 염소센서와, 상기 염소투입기의 구동을 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부는 상기 제1 염소센서의 감지정보를 전달받고, 상기 제1 염소센서에서 측정된 염소농도가 설정된 기준값 이하인 경우 상기 보조저수탱크로 염소가 투입되도록 상기 염소투입기를 구동하도록 형성된다.

[0011] 상기 메인저수탱크는 원수가 공급되는 원수공급라인과 연결되고, 상기 원수공급라인에는 상기 메인저수탱크로 유입되는 원수의 유량을 체크하기 위한 유량계가 마련되며, 상기 제어부는 상기 유량계에서 측정되는 원수의 공급량에 비례하여 상기 염소투입기에서 투입되는 염소의 투입량을 제어하도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0012] 상기 보조저수탱크로부터 식수가 배출되는 제2 배출라인에 설치되어 염소 농도를 측정하는 제2 염소센서와, 상기 제1 배출라인과 상기 제2 배출라인을 연결하는 바이패스라인과, 상기 바이패스라인과 상기 제1 배출라인의 연결부에 설치되는 제1 밸브와, 상기 바이패스라인과 상기 제2 배출라인의 연결부에 설치되는 제2 밸브를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 제어부는 상기 제1 염소센서에서 측정된 염소농도가 기준치의 설정 범위 내에 있는 경우, 상기 바이패스라인을 통해 상기 제2 배출라인으로 바로 이동하여 배출이 이루어지도록 상기 제1 밸브와 제2 밸브를 제어하는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 제어부는 상기 제2 염소센서에서 측정된 물의 염소농도가 기준치의 설정범위에 부합하지 않으면 상기 제2 배출라인을 통해 배출된 물이 상기 바이패스라인을 통해 상기 보조저수탱크로 재유입되도록 상기 제1 밸브와 제2 밸브를 제어하는 것이 바람직하다.

[0015] 상기 원수공급라인에는 원수의 수질을 검사하는 수질검사센서가 장착되고, 상기 제어부는 상기 수질검사센서에서 측정된 원수의 수질에 따라 상기 메인저수탱크 및 보조저수탱크에 투입되는 염소의 투입량을 제어하도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템은 두 개의 저수탱크를 포함하고 있으며, 각 저수탱크로부터 배출되는 식수의 염소농도를 측정하고, 측정값이 설정된 기준 농도에 부합하지 않을 때, 염소를 재투입함으로써 적정 농도의 염소투입이 이루어져 살균처리되는 식수를 제공할 수 있는 이점이 있다.

[0017] 아울러 본 발명의 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템은 염소농도의 측정과 재투입 과정이 제어부에 의해 자동으로 이루어짐에 따라 관리가 효율적으로 이루어질 수 있으며, 일정 수준의 염소농도를 항상 유지할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템의 일 실시예의 개념도,

도 2는 도 1의 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템의 구성을 표시한 블록도

도 3은 제1 밸브 및 제2 밸브에 의한 바이패스라인의 물의 흐름 변화를 표시한 개념도,

도 4는 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템의 다른 실시예를 도시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.
- [0020] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0021] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0024] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템(1)은 지하수 또는 다른 상수원으로부터 원수가 공급될 수 있도록 형성된 원수공급라인(11)에 연결되어 원수를 저수하는 메인저수탱크(20)를 포함한다.
- [0025] 본 실시예의 경우 메인저수탱크(20)로 공급되는 원수는 지하수이며, 지하수를 공급하는 원수공급펌프(10)로부터 원수공급라인(11)이 메인저수탱크(20)로 연장되도록 도시되어 있으나, 원수는 지하수 외에도 상수도, 우물 등 다양한 수원이 될 수 있다.
- [0026] 상기 메인저수탱크(20)는 소정의 내부공간을 갖도록 형성되며, 원수가 저수된 상태에서 후술하는 염소투입기(60)로부터 염소가 공급되면 염소가 원수에 혼합된다.
- [0027] 원수공급라인(11) 상에는 메인저수탱크(20)로 원수가 유입되기 전 위치에 유량계(12)가 설치되어 상기 메인저수탱크(20)로 유입되는 원수의 유량을 측정한다.
- [0028] 도시되지는 않았으나, 상기 메인저수탱크(20)의 내부에는 염소가 투입된 후 원수에 염소가 잘 혼합될 수 있도록 교반기가 마련될 수 있다.
- [0029] 메인저수탱크(20)의 일측에는 메인저수탱크(20)에 저수되어 있던 물이 배출될 수 있도록 제1 배출라인(41)이 연결되어 있고, 상기 제1 배출라인(41)은 보조저수탱크(30)와 연결된다. 따라서 메인저수탱크(20)로부터 배출된 물은 제1 배출라인(41)을 통해 보조저수탱크(30)로 이동하여 보조저수탱크(30)에 저장된다.
- [0030] 아울러 상기 제1 배출라인(41)에는 메인저수탱크(20)에서 배출된 물의 염소농도를 측정하기 위한 제1 염소센서(51)가 구비되어 있고, 물이 이송되는 방향 상에서 제1 염소센서(51)의 후방에 후술하는 바이패스라인(73)이 연결되는데 이 연결위치에 제1 밸브(71)가 설치된다.
- [0031] 보조저수탱크(30)는 메인저수탱크(20)에서 배출된 물이 저수될 수 있도록 저수공간을 가지며, 보조저수탱크(30)로부터 물이 배출될 수 있도록 제2 배출라인(42)이 연결된다.

- [0032] 상기 제2 배출라인(42)에도 보조저수탱크(30)에서 배출되는 물의 염소농도를 측정하기 위한 제2 염소센서(52)가 마련되어 있어서, 보조저수탱크(30)에서 토출되는 물의 염소농도를 측정하고 측정정보를 후술하는 제어부(80)로 전달한다.
- [0033] 아울러 물이 이동하는 이동경로 상에서 상기 제2 염소센서(52)의 후방에 상기 바이패스라인(73)이 연결되고 바이패스라인(73)이 연결되는 연결부에 제2 밸브(72)가 설치된다.
- [0034] 상기 염소투입기(60)는 메인저수탱크(20) 및 보조저수탱크(30)로 염소를 공급할 수 있도록 형성되어 있는 것으로, 염소가 저장되는 염소저장부(61)와, 염소저장부(61)로부터 메인저수탱크(20) 및 보조저수탱크(30)로 각각 연결되는 제1 염소공급라인(62)과 제2 염소공급라인(63), 그리고 제1 염소공급라인(62)과 제2 염소공급라인(63)에 각각 설치되는 제1 공급펌프(64)와 제2 공급펌프(65)를 포함한다. 상기 염소투입기(60)는 제어부(80)에 의해 구동이 제어된다.
- [0035] 상기 제어부(80)는 상기 유량계(12)와 제1 염소센서(51), 제2 염소센서(52)로부터 각각 측정정보를 전달받는다. 그리고 전달된 측정정보에 따라 제1 염소공급펌프와 제2 염소공급펌프, 제1 밸브(71)와 제2 밸브(72)의 구동을 제어한다.
- [0036] 제어부(80)의 구동 과정을 더욱 상세하게 설명하면, 먼저 유량계(12)로부터 메인저수탱크(20)로 유입되는 원수의 유량 정보를 수신하고, 메인저수탱크(20)로 유입되는 원수의 유량에 대응하여 염소가 투입될 수 있도록 제1 염소공급펌프를 구동한다.
- [0037] 제1 염소공급펌프에 의해 투입된 염소에 의해 메인저수탱크(20)에서 원수의 소독이 이루어지고, 제1 배출라인(41)을 통해 배출될 때 상기 제1 염소센서(51)에서 염소의 농도를 측정하여 측정정보를 상기 제어부(80)로 전달한다.
- [0038] 제어부(80)는 제1 염소센서(51)에서 측정된 염소농도에 따라 제2 염소공급펌프의 구동을 제어한다. 즉, 제1 염소센서(51)에서 측정된 물의 염소농도가 설정된 기준값 이하인 경우 보조저수탱크(30)에서 염소의 추가 투입이 이루어지도록 제2 염소공급펌프를 구동한다.
- [0039] 이때 제2 염소공급펌프의 가동시간은 제1 염소센서(51)에서 측정된 염소농도에 의해 결정되어 보조저수탱크(30)의 물의 염소농도가 설정된 범위에 들어가도록 한다.
- [0040] 그리고 보조저수탱크(30)의 물이 제2 배출라인(42)을 통해 배출될 때, 상기 제2 염소센서(52)에서 물의 염소농도를 측정하며, 측정값이 기준값의 범위 이내에 들어갈 경우 물은 그대로 제2 배출라인(42)을 따라 이동한다.
- [0041] 그러나 제2 염소센서(52)에서 측정된 염소농도가 기준 범위에 들어가지 못하는 경우 다시 한번 염소의 재투입이 이루어져야 하므로 도 3의 (b)에 도시되어 있는 것처럼, 제어부(80)는 제1 밸브(71)와 제2 밸브(72)를 제어하여 제2 배출라인(42)을 통해 배출되던 물이 바이패스라인(73)을 통해 다시 제1 배출라인(41)으로 연결되도록 함으로써 보조저수탱크(30)에 재유입시키고, 보조저수탱크(30)에서 다시 한번 염소를 투입한다.
- [0042] 이렇게 보조저수탱크(30)에서 제2 배출라인(42)을 통해 배출되는 물은 제2 염소센서(52)에서 측정된 염소 농도가 기준 범위 이내에 포함될 경우에만 각 가정으로 공급이 이루어진다.
- [0043] 물론 상기 제1 염소센서(51)에서 측정된 염소 농도가 기준 범위 이내에 포함되어 염소의 재투입이 필요하지 않을 경우, 도 3의 (a)에 도시된 것과 같이 제어부(80)는 제1 배출라인(41)으로 배출된 물이 바로 바이패스라인(73)을 통해 가정으로 공급되도록 제1 밸브(71)와 제2 밸브(72)를 제어한다.
- [0044] 아울러 본 발명의 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템(1)은 도 4에 도시되어 있는 것처럼 원수공급라인(11)에 원수의 수질을 측정하기 위한 수질검사센서(90)가 더 구비될 수 있으며, 상기 제어부(80)는 메인저수탱크(20)로 유입되는 원수의 유량뿐 아니라 수질검사센서(90)에서 측정된 수질 상태에 따라 메인저수탱크(20)로 투입되는 염소의 투입량을 결정하도록 할 수 있다.
- [0045] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

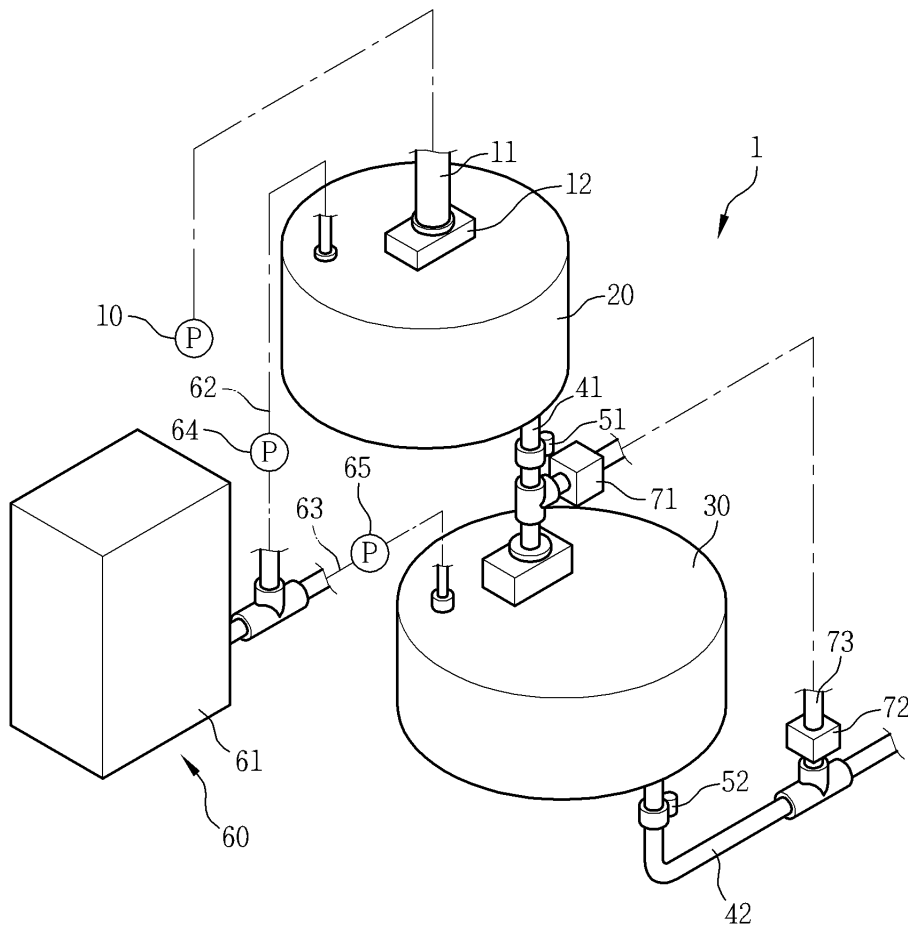
부호의 설명

[0046]

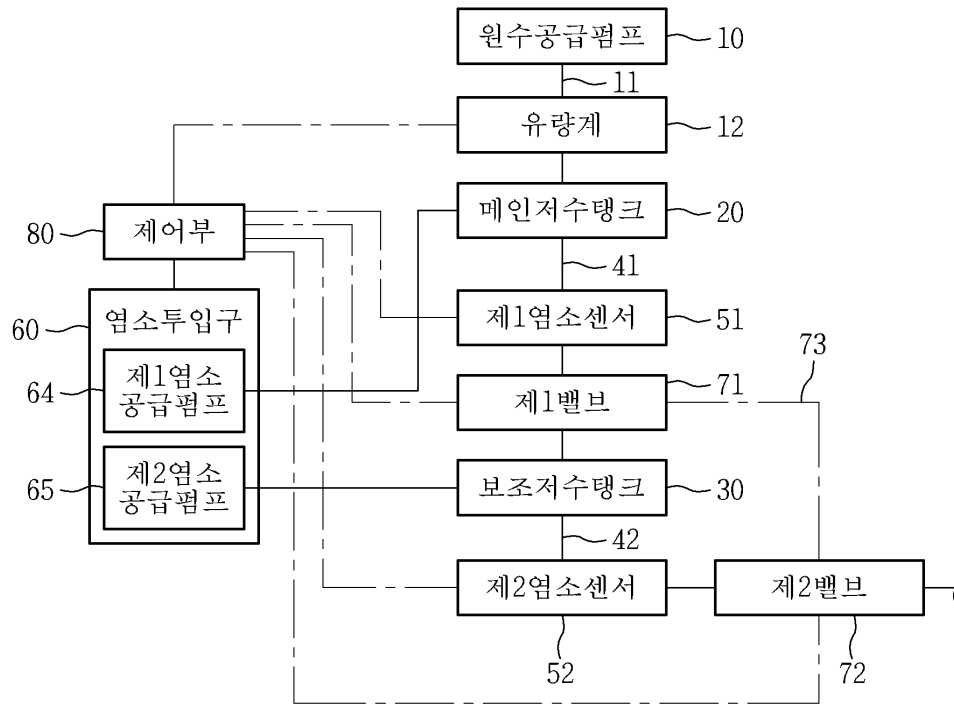
- 1: 염소 농도의 유지가 용이한 자동 염소 투입 시스템
 10: 원수공급펌프 11: 원수공급라인
 12: 유량계 20: 메인저수탱크
 30: 보조저수탱크 41: 제1 배출라인
 42: 제2 배출라인 51: 제1 염소센서
 52: 제2 염소센서 60: 염소투입기
 61: 염소저장부 62: 제1 염소공급라인
 63: 제2 염소공급라인 64: 제1 공급펌프
 65: 제2 공급펌프 71: 제1 밸브
 72: 제2 밸브 73: 바이패스라인
 80: 제어부
 90: 수질검사센서

도면

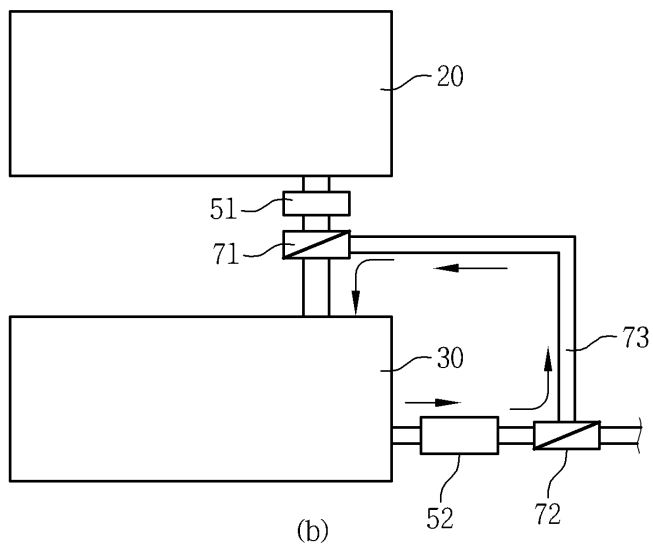
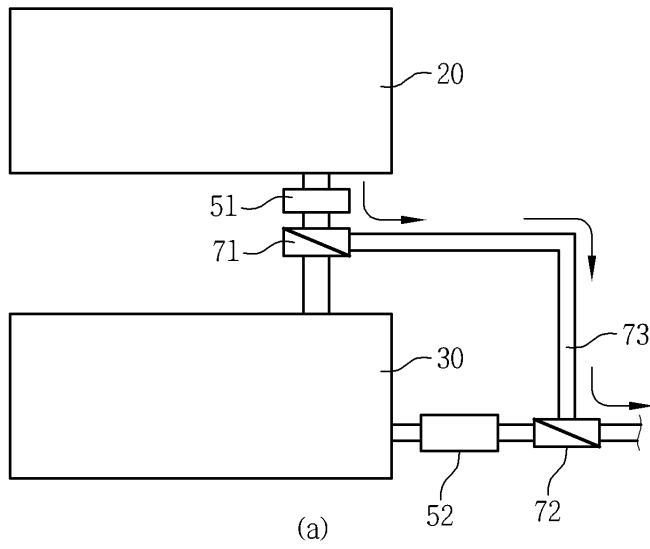
도면1



도면2



도면3



도면4

