



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0004235
(43) 공개일자 2011년01월13일

(51) Int. Cl.

C02F 1/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0072496

(22) 출원일자 2009년08월06일

심사청구일자 2009년08월06일

(30) 우선권주장

1020090061821 2009년07월07일 대한민국(KR)

(71) 출원인

한밭대학교 산학협력단

대전 유성구 덕명동 산16-1

(72) 발명자

양철희

대전광역시 서구 삼천동 청솔아파트 8-1106

전광규

대전광역시 유성구 도룡동 380-4

(74) 대리인

홍성표

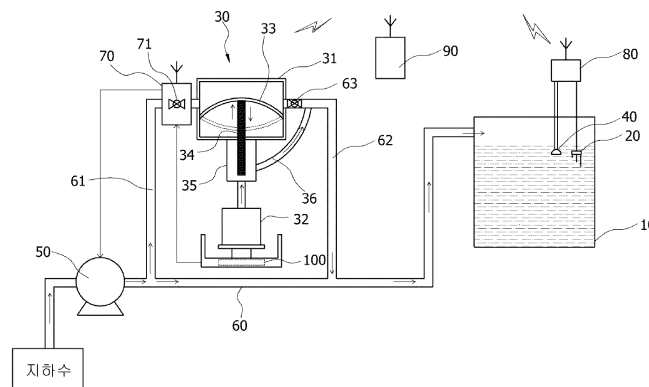
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치

(57) 요약

본 발명은 물탱크와; 염소투입기; 및 염소센서를 포함하는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치에 있어서, 염소투입기는 메인파이프의 지하수를 유입 서브파이프를 통해 유통시켜 유출 서브파이프를 통해 메인파이프로 유출시키는 유동량 박스와, 이 유동량 박스에 설치되어 유동량 박스의 지하수 유동량에 비례하여 액체염소를 유출 서브파이프로 분출하는 액체염소 저장통으로 구성되며, 유입 서브파이프에 설치되어 유동량 박스로의 지하수 유동량 유입을 조절하는 유입 체크밸브의 개폐를 제어하는 인공지능형 제어장치와; 수위센서와 염소센서의 측정신호를 수신하는 무선 송수신장치; 및 무선 송수신장치로부터 수위센서의 측정신호를 수신하여 수위가 설정수위를 벗어났을 경우에 설정수위가 되도록 양수펌프를 가동시키기 위한 제어신호와, 염소센서의 실시간 측정신호를 수신하여 잔류염소가 설정량을 벗어났을 경우 설정량이 되도록 염소투입기를 가동시켜 염소투입량을 지능적으로 제어하기 위한 제어신호를 인공지능형 제어장치로 송신하는 인공지능형 중앙제어컴퓨터를 더 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

양수펌프에 의해 양수된 지하수가 메인파이프를 통해 저장되는 물탱크와; 물탱크의 수위를 측정하는 수위센서와; 물탱크에 액체염소를 제공하는 염소투입기; 및 염소투입기에 의해 투입된 물탱크 내의 잔류염소량을 측정하는 염소센서를 포함하는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치에 있어서,

염소투입기는 메인파이프의 지하수를 유입 서브파이프를 통해 유동시켜 유출 서브파이프를 통해 메인파이프로 유출시키는 유동량 박스와, 이 유동량 박스에 설치되어 유동량 박스의 지하수 유동량에 비례하여 액체염소를 유출 서브파이프로 분출하는 액체염소 저장통으로 구성되며,

유입 서브파이프에 설치되어 유동량 박스로의 지하수 유동량 유입을 조절하는 유입 체크밸브의 개폐를 제어하는 인공지능형 제어장치와; 수위센서와 염소센서의 측정신호를 수신하는 무선 송수신장치; 및 무선 송수신장치로부터 수위센서의 측정신호를 수신하여 수위가 설정수위를 벗어났을 경우에 설정수위가 되도록 양수펌프를 가동시키기 위한 제어신호와, 염소센서의 실시간 측정신호를 수신하여 잔류염소가 설정량을 벗어났을 경우 설정량이 되도록 염소투입기를 가동시켜 염소투입량을 지능적으로 제어하기 위한 제어신호를 인공지능형 제어장치로 송신하는 인공지능형 중앙제어컴퓨터를 더 포함하는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 유동량 박스는 인공지능형 제어장치에 의해 제어되어 열린 유입 체크밸브를 통해 유입되는 지하수 유동량에 의해 상하작동하여 상향작동시 열리는 유출 체크밸브를 통해 지하수를 유출시키는 다이어프램과; 다이어프램의 상하운동에 따라 상하작동하는 분사로드; 및 분사로드의 하향작동에 의해 액체염소 저장통의 액체염소를 유출 서브파이프로 분출토록 하는 분사펌프(injection pump)를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서, 액체염소 저장통의 액체염소 저장량은 무게센서에 의해 측정되어 인공지능형 제어장치로 송신되고, 저장량이 설정량 미만일 경우 인공지능형 중앙제어컴퓨터로 송신되며, 인공지능형 중앙제어컴퓨터는 관리자의 휴대폰으로 SMS 문자메시지를 발신하는 것을 특징으로 하는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 농어촌이나 산촌지역의 물탱크에 존재하는 미생물을 살균하는 액체염소를 지하수의 유동량에 비례하여 자동투입할 수 있도록 한 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 농어촌이나 산촌지역에는 상수도시설이 없는 곳이 많아서 지하수를 양수펌프로 양수하여 메인파이프를 통해 물탱크에 지하수를 저장한 다음에 각 가정으로 공급하는데, 지하수에는 미생물들이 존재하므로 이 미생물을 살균하기 위하여 물탱크에 액체염소를 투입하여 저장된 지하수를 안전한 음용수로 소독하고 있다.

[0003] 이와 같이 소독을 위해 투입되는 액체염소의 투입량이 적절하지 않으면, 즉 액체염소의 농도가 낮아지면 살균효과가 없고, 액체염소의 농도가 높아지면 염소 과다투입으로 인해 음용수에서 염소냄새가 심하여 마시는데 적합하지 않다.

[0004] 하지만 사람이 살균소독용 액체염소를 물탱크에 저장된 수량에 따라 적정량을 어림셈으로 잡아 정기적으로 투입하고 있어서, 불편함을 없애기 위해서 액체염소를 자동으로 적정량을 물탱크에 투입하기 위해서 수위센서에 의해 측정된 물탱크의 수량에 비례하여 액체염소를 자동으로 투입하는 염소 자동투입장치가 사용되고 있다.

[0005] 그러나 염소 소독능력을 고려하지 않은 이러한 단순 수량비례 염소투입방식은 지하수를 최적의 조건으로 소독할 수 없다. 즉, 물 소비량이 많아 하루 내에 물을 모두 소비하는 지역은 상관없지만, 물 소비량이 적어 하루 이상 이 지나야 소비되는 지역의 경우는 물속에 용해되어있는 염소가 증발하여 잔류염소량이 나오지 않아 미생물이 번식하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 인공지능형 제어장치를 이용하여 자동으로 물탱크 내의 잔류염소량에 따라 양수펌프를 가동하여 물탱크 내에 유입되는 지하수 유동량을 조절하고, 이 지하수 유동량에 액체염소투입량이 비례하도록 염소투입기를 가동시키는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0007] 상술한 본 발명의 목적은

[0008] 양수펌프에 의해 양수된 지하수가 메인파이프를 통해 저장되는 물탱크와; 물탱크의 수위를 측정하는 수위센서와; 물탱크에 액체염소를 제공하는 염소투입기; 및 염소투입기에 의해 투입된 물탱크 내의 잔류염소량을 측정하는 염소센서를 포함하는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치에 있어서,

[0009] 염소투입기는 메인파이프의 지하수를 유입 서브파이프를 통해 유통시켜 유출 서브파이프를 통해 메인파이프로 유출시키는 유동량 박스와, 이 유동량 박스에 설치되어 유동량 박스의 지하수 유동량에 비례하여 액체염소를 유출 서브파이프로 분출하는 액체염소 저장통으로 구성되며,

[0010] 유입 서브파이프에 설치되어 유동량 박스로의 지하수 유동량 유입을 조절하는 유입 체크밸브의 개폐를 제어하는 인공지능형 제어장치와; 수위센서와 염소센서의 측정신호를 수신하는 무선 송수신장치; 및 무선 송수신장치로부터 수위센서의 측정신호를 수신하여 수위가 설정수위를 벗어났을 경우에 설정수위가 되도록 양수펌프를 가동시키기 위한 제어신호와, 염소센서의 실시간 측정신호를 수신하여 잔류염소가 설정량을 벗어났을 경우 설정량이 되도록 염소투입기를 가동시켜 염소투입량을 지능적으로 제어하기 위한 제어신호를 인공지능형 제어장치로 송신하는 인공지능형 중앙제어컴퓨터를 더 포함하는 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치에 의해 달성된다.

[0011] 본 발명의 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치에 있어서, 유동량 박스는 인공지능형 제어장치에 의해 제어되어 열린 유입 체크밸브를 통해 유입되는 지하수 유동량에 의해 상하작동하여 상향작동시 열리는 유출 체크밸브를 통해 지하수를 유출시키는 다이어프램과; 다이어프램의 상하운동에 따라 상하작동하는 분사로드; 및 분사로드의 하향작동에 의해 액체염소 저장통의 액체염소를 유출 서브파이프로 분출토록 하는 분사펌프를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치에 있어서, 액체염소 저장통의 액체염소 저장량은 무게센서에 의해 측정되어 인공지능형 제어장치로 송신되고, 저장량이 설정량 미만일 경우 인공지능형 중앙제어컴퓨터로 송신되며, 인공지능형 중앙제어컴퓨터는 관리자의 휴대폰으로 SMS 문자메시지를 발신하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0013] 상술한 본 발명의 기술구성에 의해 물탱크 내의 잔류염소량이 항상 규격치 이내로 유지됨으로써 물 소비량이 적은 지역에서도 정상적인 염소소독이 이루어지고 또한 염소소독 냄새도 나지 않게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 기술구성을 첨부한 도 1의 본 발명의 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입 장치의 개념도에 의거하여 상세하게 기술하기로 한다.

[0015] 본 발명의 인공지능을 이용한 염소 자동투입장치는 물탱크(10), 수위센서(20), 염소투입기(30), 염소센서(40)를 포함하는데, 물탱크(10)에는 양수펌프(50)에 의해 양수된 지하수가 메인파이프(60)를 통해 저장되고, 수위센서(20)는 물탱크 내에 설치되어 물탱크의 수위를 측정하고, 염소투입기(30)는 물탱크에 액체염소를 제공하고, 염소센서(40)는 염소투입기(30)에 의해 투입된 물탱크 내의 잔류 염소량을 측정한다.

[0016] 이와 같은 본 발명의 인공지능을 이용한 염소 자동투입장치는 인공지능형 제어장치(70), 무선 송수신장치(80),

인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)을 더 포함한다.

- [0017] 본 발명에 있어서 염소투입기(30)는 유동량 박스(31)와 액체염소 저장통(32)으로 구성된다.
- [0018] 유동량 박스(32)는 메인파이프(60)의 지하수를 유입 서브파이프(61)를 통해 유통시켜 유출 서브파이프(62)를 통해 메인파이프(60)로 유출시키는데, 유동량 박스에 설치된 다이어프램(33), 분사로드(34), 분사펌프(injection pump)(35)에 의해 지하수(액체염소)를 메인파이프(60)(유출 서브파이프(62))로 유출시킨다. 다이어프램(33)은 인공지능형 제어장치(70)에 의해 제어되어 열린 유입 체크밸브(71)를 통해 유입되는 지하수 유동량에 의해 상하 작동하는데, 상향작동시 열리는 유출 체크밸브(63)를 통해 지하수를 유출시키고, 분사로드(34)는 다이어프램(33)의 상하운동에 따라 상하작동하며, 분사펌프는 분사로드(34)의 하향작동에 의해 액체염소 저장통(32)의 액체염소를 분출관(36)을 통해 유출 서브파이프(62)로 분출한다.
- [0019] 분사펌프는 소량의 액체 염소를 정량으로 송출하는 장치로서 분사로드의 1회 상하 왕복운동으로 송출되는 액체 염소의 량 산출은 다음과 같다.
- [0020] 산출공식 $Q=3.14 \times (d/2)^2 \times L$
- [0021] 여기서 d(m/m)는 인젝션 펌프 내경이고, L(m/m)는 분사로드의 1회 상하 왕복이동거리(stroke)이며, Q(cc)는 1회 상하왕복운동 액체염소 송출량이다.
- [0022] 액체염소 저장통(32)은 유동량 박스(31)에 설치되어 유동량 박스의 지하수 유동량에 비례하여 액체염소를 분출관(36)을 통해 유출 서브파이프(62)로 분출한다. 이렇게 분출되는 액체염소 저장통의 액체염소 저장량은 무게센서(100)에 의해 측정되어 인공지능형 제어장치(70)로 송신되고, 저장량이 설정량 미만일 경우 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)로 송신되며, 인공지능형 중앙제어컴퓨터는 관리자의 휴대폰으로 SMS 문자메시지를 발신하여 액체염소를 충전할 수 있도록 한다.
- [0023] 인공지능형 제어장치(70)는 유입 서브파이프(61)에 설치되어 유동량 박스(31)로의 지하수 유동량 유입을 조절하는 유입 체크밸브(71)의 개폐를 제어한다.
- [0024] 무선 송수신장치(80)는 수위센서(20)와 염소센서(40)의 측정신호를 수신하여 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)로 송신한다.
- [0025] 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)는 무선 송수신장치(80)로부터 수위센서(20)의 측정신호를 수신하여 수위가 설정수위를 벗어났을 경우에 설정수위가 되도록 양수펌프(50)를 가동시키기 위한 제어신호를 인공지능형 제어장치(70)로 무선송신하는 한편, 염소센서(40)의 실시간 측정신호를 수신하여 잔류염소가 설정량을 벗어났을 경우 설정량이 되도록 염소투입기(30)를 가동시켜 염소투입량을 지능적으로 제어하기 위한 제어신호를 인공지능형 제어장치(70)로 무선송신한다.
- [0026] 이와 같이 구성된 본 발명의 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입장치의 전체적인 동작과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0027] 수위센서(20)와 염소센서(40)로부터 측정된 측정신호는 무선 송수신장치(80)를 통하여 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)로 송신되고, 수위센서(20)의 수위가 설정수위보다 낮은 경우에 지하수를 물탱크(10)에 공급하기 위해서 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)가 유동량 박스(31)의 유입 서브파이프(61)에 설치된 유입 체크밸브(71)의 개폐를 제어하는 인공지능형 제어장치(70)로 제어신호를 송출하면, 인공지능형 제어장치(70)는 수신된 제어신호에 따라 양수펌프(50)를 가동시키고 닫힌 유입 체크밸브(71)를 제어신호에 따른 개방쪽으로 열어 메인파이프(60)로 흐르는 지하수를 유입 서브파이프(61)로 유입시켜 열린 유입 체크밸브(71)를 통하여 유동량 박스(31)로 지하수를 유입시킨다.
- [0028] 이렇게 유동량 박스(31)로 유입된 지하수가 다이어프램(33) 위쪽 공간으로 유입되고, 유입된 지하수의 유동량에 의해 다이어프램(33)이 상하 왕복운동으로 작동하게 되는데, 다이어프램(33)이 하향작동할 때, 다이어프램 아래에 부착된 분사로드(34)가 하향작동하면서 분사펌프의 토출버튼(도시안됨)을 누르게 되고, 이어서 액체염소가 액체염소 저장통(32)으로부터 토출되어 분사펌프(35)를 통하여 분출관(36)을 통하여 유출 서브파이프(62)로 분출됨과 아울러서 다이어프램(33)이 상향작동하면서 지하수 유입시 닫힌 유출 체크밸브(63)가 열려 지하수가 유출 체크밸브(63)를 통해 유출 서브파이프(62)로 배출된다.
- [0029] 여기서 인공지능형 제어장치(70)는 유동량 박스(31)로 유입되는 지하수 유동량을 유입 체크밸브(71)의 개방폭을 제어하여 조절하는데, 유동량 박스(31)의 다이어프램(33) 위쪽 공간으로 유입된 지하수 유동량에 따라 다이어프

램(33)의 하향작동 정도도 조절되므로 결국은 유출 서브파이프(62)로 분출되는 액체염소 투입량은 인공지능형 제어장치(70)의 유입 체크밸브(71)의 개방폭 제어에 의해 조절된다.

[0030] 즉, 액체염소 투입량은 염소투입기(30)를 가동시키는 지하수 유동량에 따라서 지하수 유동량이 증가하면 액체염소 투입량도 증가하고, 지하수 유동량이 감소하면 액체염소 투입량도 감소하는 방식으로 지하수 유동량에 비례하여 조절된다.

[0031] 상술한 바와 같이 유출 서브파이프(62)로 분출된 액체염소는 지하수 유동량에 비례하여 메인파이프(60)를 통해 물탱크(10)로 유입된다.

[0032] 이후, 물탱크의 수위와 이에 따른 잔류염소량이 바람직한 수치에 도달하면 양수펌프(50)의 가동이 중단된다.

[0033] 여기서 바람직한 수치란 농어촌이나 산촌마을마다 물 사용시간대의 특성 즉 24시간의 물 사용 특성이 상이함에 따른 양수펌프의 가동시간을 고려하여 중앙제어컴퓨터에 각 마을별 특성을 저장함으로써 각 마을에 합당한 잔류 염소량을 유지할 수 있다.

[0034] 상술한 본 발명의 염소투입기(30)는 다이어프램 펌프의 원리를 이용한 것으로, 다이어프램 펌프란 내부로 유입되는 유체에 의해 다이어프램(격막)이 상하로 움직이면서 내부의 용적을 크게 하거나 또는 적게 함으로써 유체를 이송시키는 것으로, 배출시에는 유입 체크밸브가 닫히고 반대로 흡입시에는 유출 체크밸브가 닫히는데, 유입 체크밸브를 통해 흡입된 유체에 의해 다이어프램이 하향작동하면서 내부의 용적이 커지고 다시 용적이 작아지는 방향으로 다이어프램이 상향작동하면서 유출 체크밸브로 유체를 배출시키게 된다.

[0035] 이렇게 유입된 물탱크 내의 잔류염소량은 염소센서(40)에 의해 실시간 측정되어 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)로 송신되는데, 실시간 측정된 잔류염소량이 1ppm 이하일 경우 지하수의 소독이 정상적으로 이루어지지 않게 되므로 중앙제어컴퓨터는 인공지능형 제어장치(70)로 제어신호를 송출하여 유입 체크밸브(71)의 개방폭을 크게 해서 열어 유동량 박스(31)로의 지하수 유동량을 증가시켜 다이어프램(33)의 상하운동량을 증가시킴으로써 분사펌프(35)의 상하작동 회수를 증가시켜 액체염소 투입량을 증가시키고, 잔류염소량이 4ppm 이상일 경우 액체염소의 잔류량이 높아 사용자가 소독냄새를 느낄 수 있으므로 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)는 인공지능형 제어장치(70)로 제어신호를 송출하여 유입 체크밸브(71)의 개방폭을 작게 해서 열어 유동량 박스(31)로의 지하수 유동량을 감소시켜 다이어프램(33)의 상하운동량을 감소시킴으로써 분사펌프(35)의 상하작동 회수를 감소시켜 액체염소 투입량을 감소시킨다.

[0036] 이와 같이 본 발명은 종래처럼 단순히 물탱크의 수량에 비례하여 액체염소를 적정량 물탱크에 투입하는 방식이 아니라, 염소센서(40)에 의해 실시간 측정되는 물탱크(10) 내의 잔류염소량을 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)가 수신하여 잔류염소량이 1ppm 이하일 경우와 4ppm 이상일 경우에 인공지능형 중앙제어컴퓨터(90)가 인공지능형 제어장치(70)에 개방폭 조절 제어신호를 발신하여 인공지능형 제어장치(70)가 개방폭 조절 제어신호에 따라 유입 체크밸브(71)의 개방폭을 제어하여 지하수 유동량에 따라 액체염소가 지하수에 알맞게 혼합되도록 함으로써 정상적인 염소소독과 염소소독 냄새가 나지않는 적합한 음용수가 되도록 규격치(1ppm~4ppm) 내로 유지하게 하는 방식이다.

[0037] 이에 따라 물 소비량이 적어 하루 이상이 지나야 소비되는 지역의 경우에 물속에 용해되어있는 염소가 증발하여 염소센서에 의해 실시간 측정된 잔류염소량이 1ppm 이하로 떨어질 경우 미생물이 번식하게 되는데, 이때, 상술한 바처럼 다이아프램에 의해 분사펌프가 작동되어 액체염소 투입량을 증가시킴으로써 정상적인 소독을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 인공지능을 이용한 액체염소 자동투입 장치의 개념도.

[0039] ** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 **

[0040] 20 : 수위 센서 30 : 염소투입기

[0041] 31 : 유동량 박스 32 : 액체염소 저장통

[0042] 33 : 다이아프램 34 : 분사로드

[0043] 35 : 분사 펌프 36 : 분출관

- [0044] 40 : 염소센서 61 : 유입 서브파이프
- [0045] 62 : 유출 서브파이프 63 : 유출 체크밸브
- [0046] 70 : 인공지능형 제어장치 71 : 유입 체크밸브
- [0047] 80 : 무선송수신장치 90 : 인공지능형 중앙제어컴퓨터
- [0048] 100 : 무게센서

도면

도면1

