



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년01월25일
<i>E03B 11/00</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0674018
<i>C02F 1/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년01월18일

(21) 출원번호	10-2006-0009759	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년02월01일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년02월01일	

(73) 특허권자 한국과학기술연구원
 서울 성북구 하월곡2동 39-1

(72) 발명자 이재성
 서울 서초구 잠원동 잠원훼미리 1동 1303호

이수원
서울 동대문구 이문1동 292-61

이규성
서울 동대문구 휘경2동 주공아파트 103동 1105호

(74) 대리인 박장원

(56) 선행기술조사문헌	
KR1020050111948 A	KR1020060017001 A
KR200225088 Y1	KR200384139 Y1
KR200393337 Y1	
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 전병호

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 무전력 간이 정수 처리조

(57) 요약

본 발명은 지하수, 계곡수, 하천수를 정화하여 사용할 수 있도록 하되, 침사조, 집수조, 배수조를 하나의 정수 처리조에 복합하여 그 구성을 보다 간소화함으로써 설치에 따른 공간제약을 덜 받도록 함과 아울러, 태양 전지를 이용한 자연광 소독조를 사용함으로써 보다 별도로 소독액을 투입하여야 하는 번거로움이 없으면서도 무독성이고 저비용으로 정화가 이루어지도록 하는 무전력 간이 정수 처리조를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

원통형 몸통 내부에 유입된 물의 속도를 조절하고 부유 물질을 제거하기 위한 침사조(10);

상기 침사조 외부를 둘러싸고 있는 원통형 반응조로서 침사조로부터 물을 받아 2차적으로 부유 물질을 제거하기 위한 집수조(20);

상기 집수조 외부를 둘러싸고 있는 원통형 반응조로서 내부에 물을 저장하고 미분해된 부유물질을 침강하여 제거하기 위한 배수조(30); 및

상기 배수조에 연결되고 태양 에너지를 이용하는 자연광 소독조(50)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 무전력 간이 정수 처리조.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 침사조(10)의 원통형 몸통부 내부에는 유입구(100)와 원수의 속도 조절 및 부유 물질을 1차적으로 제거할 수 있도록 내부 벽면에 설치된 지그재그 형태로 부착된 경사판(1c)과 집수조로 물을 배출하는 배출구(1a, 1b), 침전물을 배출하기 위한 콘 형태의 하단과 배출 밸브(91)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무전력 간이 정수 처리조.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 집수조(20)는 침사조 외부를 둘러싸고 있는 원통형 반응조 내부에 미분리된 고형물을 침전시켜 배출하기 위한 콘 형태의 하단과 배출 밸브(92)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무전력 간이 정수 처리조.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 배수조(30)는 집수조 외부를 둘러싸고 있는 원통형 반응조 내부에 물을 저장하고 미분해된 부유물질을 침강하여 제거하도록 하단이 콘 형태로 구성된 배출 밸브(93), 급수 밸브(94) 및 월류구(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무전력 간이 정수 처리조.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 태양에너지를 이용한 자연광 소독조(50)는 외부에 설치된 태양 에너지 집진판을 이용하는 태양전지(60)로부터 공급받은 전력으로, 튜브 형태의 UV 소독관을 통과하거나 전해살균 기법을 이용하여 배수조에서 배출된 처리수를 소독하고 최종 처리수를 공급하는 것을 특징으로 하는 무전력 간이 정수 처리조.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 다단계 정수처리조는 내부에 침사조(10) : 집수조(20) : 배수조(30)의 용량이 1 : 2~5 : 3~10의 비율로 하고 전체 정수처리조는 높이 1~5 m, 지름 0.5~5 m의 형태의 원통형이며, 통의 재질은 스테인레스 스틸, PE, PVC, PMMA 중 하나로 구성되는 것을 특징으로 하는 무전력 간이 정수 처리조.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 다단계 정수 처리조와 태양전지를 이용한 자연광 소독조를 연결하는 과정에서 소독조 앞에 활성 섬유 필터(40)를 장착하여 여과 공정을 첨가할 수 있는 것을 특징으로 하는 무전력 간이 정수 처리조.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무전력 간이 정수 처리조에 관한 것이다.

더욱 상세하게는 침사조, 집수조, 배수조의 다단계의 정수 공정을 하나의 처리조에서 처리하고, 태양 에너지를 이용하여 별도의 소독액을 투입하지 않고도 식수를 소독 처리할 수 있도록 하는 무전력 간이 정수 처리조에 관한 것이다.

마을 상수도 및 소규모 급수시설, 특히 농어촌의 급수 시설은 대부분 지하수나 계곡수를 수원으로 하여 개발되었다. 그러나 이러한 수원은 강우로 인해 낙엽, 곤충, 기타 부유물질 등이 유입되는 등 주위 오염에 직접 영향을 받아 비위생적 식수가 되기 쉬워서, 바이러스균이 검출되거나 수인성 전염병균의 발생으로 사회적 물의를 야기하고 있었던 것이다.

특히 종래의 간이 상수도용 물탱크 중 마을 단위 규모의 정수 장치는 기존 정수처리 공정의 단순 조합으로 소규모 시설에 적용하기에 적합하지 않거나, 내부 청소 및 유지 관리를 고려하지 않은 시설이거나, 고가의 설치비용 및 소모성이 큰 부품을 사용하여 마을 및 소규모 정수 시설에 적합하지 않은 단점이 있다. 또한, 소독액인 염소를 투입하는 장치가 필요하고 적정량을 정기적으로 투입해야 하는 등의 결점이 있었다.

이러한 점을 개선하기 위하여 본 발명은 집수조, 침사조, 배수조를 일원화하여 정수처리하고, 기존의 약품 주입 소독법에서 한단계 진화한 UV/전해살균 소독법을 적용하고 있으며 이에 문제가 되는 에너지원을 태양전지에서 얻는 태양 에너지를 이용하는 자연광 소독조를 이용함으로써 정수 약품을 따로 사용하지 않는다는 점에서 소독 과정을 간편하게 하며 운용 비용을 절감시키는 신규한 발명이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이상의 문제점을 해결하고자 안출한 것으로, 광역상수도가 공급되지 않는 지역의 상수도 및 소규모 급수시설에서 계곡수, 지하수, 하천수를 급수원으로 사용함에 있어, 침사조, 집수조, 배수조의 다단계의 정수 공정을 복합하여 하나의 처리조에서 정수 처리할 수 있도록 한 간단하고 편리한 정수 처리조에 관한 것이다. 또한 태양 에너지를 이용하여 UV/전해살균 소독법으로 소독하는 자연광 소독조로 인하여, 정수시설 설치를 위한 충분한 전력공급이 이루어지지 않는 도심 변방이나 농촌 지역에 설치가 용이한 무전력 간이 정수 처리조를 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 무전력 간이 정수 처리조는 원통형 몸통 내부에 유입된 물의 속도를 조절하여 부유 물질을 제거하기 위한 침사조, 상기 침사조 외부를 둘러싸고 있는 원통형 반응조로써 침사조로부터 물을 받아 2차적으로 부유 물질을 제거하고 유사시 필요한 충분한 양의 물을 집수할 수 있는 집수조, 상기 집수조 외부를 둘러싸고 있는 원통형 반응조로써 내부에 물을 저장하고 미분해된 부유물질을 침강하여 제거하여 상수원의 공급을 준비하는 배수조가 결합된 복합 정수 처리조에서 정수 처리하고, 상기 배수조에 연결되고 태양 에너지를 이용하는 자연광 소독조에서 소독하는 장치로 구성되어 있다.

이를 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

상기 침사조(10)는 원수의 부유물질의 1차적 제거를 위한 목적으로 1개 이상의 경사판을 지그재그 형식으로 벽면에 부착된 콘 모양의 원통형 반응조로서, 펌프(90)를 통하여 유입되는 원수의 속도를 조절하고, 유입된 원수가 경사판(1c)을 통과

여 내부에 흐르면서 관성력에 의해 원수 속에 함유된 지름 0.2 mm 이상, 비중 2.65 g/cm³ 이상의 비교적 큰 입자가 하단으로 침전하여 제거되도록 유도한다. 따라서 침사조(10)에서는 원수에 함유된 낙엽, 미사 등이 1차적으로 제거되며, 경사판 하단 벽면 0.2 ~ 1 m에 설치한 1개 이상의 배출구(1a)(1b)를 통하여 집수조(20)로 정화된 물이 배출된다.

상기 집수조(20)는 침사조 외부에 둘러싸고 있는 원통형 반응조로서, 침사조(10)에서 넘어온 처리수를 필요량만큼 저장한다. 또한 하단은 국소적인 콘형태로 구성되어 있고, 미분리된 고형물을 자연 침강력(stoke's law)에 의하여 침전시킨 후 하단에 설치된 배출구를 통하여 배출하는 기능을 하며, 상단에 정화된 물을 월류를 통하여(2a)(2b) 배수조(30)로 내보낸다.

상기 배수조(30)는 집수조 외부에 둘러싸고 있는 원통형 반응조로서, 충분한 물을 저장할 수 있도록 HRT(Hydraulic retention Time)을 유지하도록 설계되어 있다. 집수조와 마찬가지로 하단은 콘형태로 구성되어 있고, 일부 처리되지 않고 넘어온 침전물은 하단에 밸브를 통하여 배출되며, 0.1 ~ 1 m에 부착된 배출 급수 밸브를 통하여 처리수가 배출되도록 구성된다. 배수조(30)의 상단에는 수위 조절을 위하여 월류구(30a)를 1개 이상 설치한다.

침사조, 집수조, 배수조가 하나의 처리조에 복합된 정수처리 단계를 거친 처리수는 사용자에게 공급되기 전에 소독조(50)를 통하여 소독된다. 종래의 UV 소독 및 전해소독법은 소독 효과가 좋으면서도 약품 냄새가 나지 않고 처리 후 THMs 등 독성 물질의 발생을 줄일 수 있었으나, 전력소모가 많고 운영비용이 고가이므로 간이 정수장치 적용에 어려움이 있었다.

이에 본 발명의 태양에너지를 이용한 자연광 소독조(50)는 외부에 태양 집진판을 설치하여 태양전지(60)를 이용한 에너지를 공급받고 이를 전력조절장치(70)를 통하여 전기 에너지를 소독장치에 공급한다. 소독장치는 태양전지에 의하여 공급된 에너지를 이용하여 튜브형 UV 소독이나 전해살균 소독을 하도록 구성되어 있다. 이에 따라 유지관리 비용을 줄일 수 있고, 염소소독에서 발생하는 유독한 소독 부산물로 인한 문제점을 해결할 수 있으며, 소독조에서 물속 세균·대장균·박테리아와 각종 유기물을 소독·분해한 후, 깨끗한 급수를 마을 주민에게 공급하게 된다.

원수의 성상 및 정수 목적에 따라 여과가 필요하다고 판단될 시 소독조 앞에 활성 섬유 필터를 장착하여 여과 공정(50)을 첨가할 수 있다.

본 발명에 정수 처리 장치의 구성에 있어 침사조, 집수조, 배수조가 하나의 처리조에 복합된 다단계 정수 처리조는 내부에 침사조 : 집수조 : 배수조의 용량이 1 : 2~5 : 3~10의 비율로 구성되어 있다.

다단계 정수 처리조와 태양에너지 이용한 자연광 소독조를 연결한 전체 정수처리조는, 높이 1~5 m, 지름 0.5~ 5 m의 형태의 원형통으로 구성되어 있다. 또한 하단의 모든 모서리는 굴곡으로 처리하여, 침전물이 쌓이는 데드 존(dead zone)을 최소화하여 청소가 용이하도록 구성되어 있다. 통의 재질은 스테인레스 스틸, PE, PVC, PMMA 중 하나를 사용한다.

이상에서와 같은 내용의 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 내용은 한정적인 것이 아니므로 등가 개념에서 도출되는 변형은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

본 발명은 장비 및 차량 접근이 곤란한 농어촌 지역의 급수 및 소규모 정수처리를 위하여 고안된 것으로 원수에 유입된 부유물을 침사조, 집수조, 배수조를 거치면서 다단계로 침전, 분해함으로써 깨끗한 수질을 공급할 수 있도록 고안되었다. 또한 다단계의 복합 공정을 하나의 처리조에 복합하여 설치 및 운영 비용을 절감하고 좁은 공간에 설치가 가능하도록 하였으며, 하단에 굴곡을 두어 침전 물질이 집적하는 데드 존을 최소화하여 청소가 용이하도록 설계되었다.

나아가 염소 소독으로 인한 냄새 및 THMs 등 독성 물질을 억제하기 위하여 UV와 전해살균 기법을 적용하였으며, 이에 요구되는 전력을 태양 에너지를 이용하여 공급함으로써 유지 관리 비용을 절감한 무전력 간이 정수처리조 및 그 정수 처리방법을 제공하고자 한다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 정수처리조와 소독조를 연결하는 전체 구성도.

도2는 정수처리조의 정면도와 일부구성단면도

도면의 주요부분에 대한 설명

10 : 침사조 20 : 집수조

30 : 배수조 40 : 활성 섬유 필터

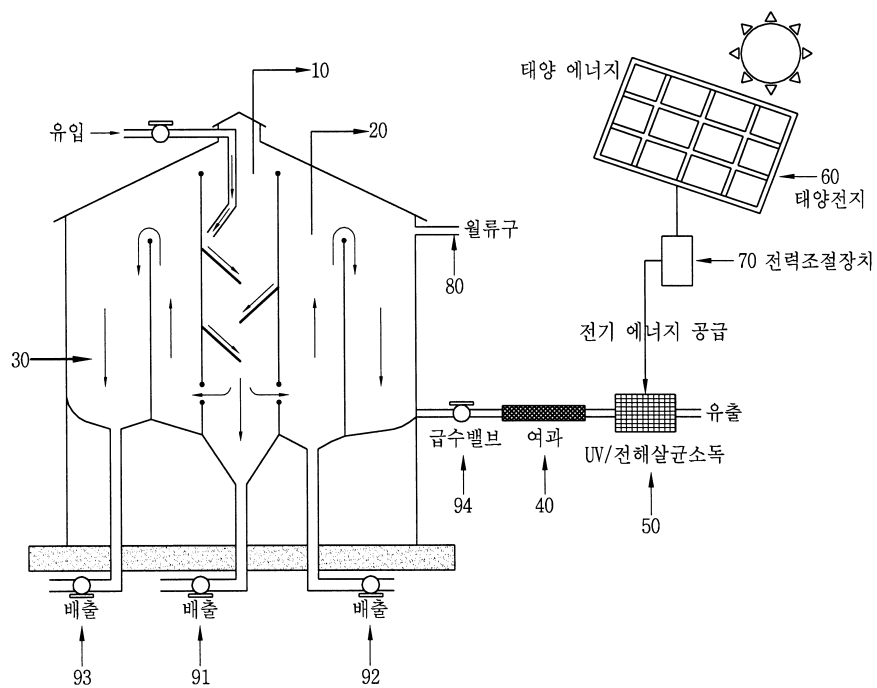
50 : 소독조 1c : 경사판

60 : 태양전지 70 : 전력조정장치

91, 92, 93 : 배출밸브

도면

도면1



도면2

