



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0119785
 (43) 공개일자 2013년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C25F 3/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0042854

(22) 출원일자 2012년04월24일

심사청구일자 2012년04월24일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내

(72) 발명자

박정우

광주광역시 서구 쌍촌동 상무푸르지오 106-104호

김영빈

충청남도 부여군 구룡면 용당리 411-1

김선호

전라남도 담양군 대전면 갑향리 585번지

(74) 대리인

이재량

전체 청구항 수 : 총 2 항

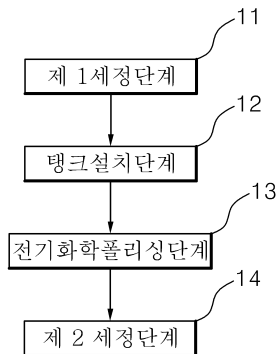
(54) 발명의 명칭 **정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법**

(57) 요약

본 발명은 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법은 스테인리스로 이루어진 탱크본체 또는 탱크를 제조하기 위한 스테인리스 강판을 전해조에 설치하는 탱크설치단계와, 상기 탱크 또는 스테인리스 강판과, 이와 대응되게 설치되는 전극봉에 각각 서로 다른 전류를 인가하여 전기화학 폴리싱하는 전기화학 폴리싱단계와, 상기 전기화학 폴리싱단계에 있어서, 상기 전극봉에 펄스직류전류가 인가된다.

본 발명에 따른 전기화학 폴리싱 방법은 표면의 내부식성을 향상시키고, 표면의 평활도를 높여 이물질이 부착되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	K321615016
부처명	교육과학기술부
연구사업명	산업단지캠퍼스지원사업
연구과제명	산업단지캠퍼스지원사업
주관기관	교육과학기술부
연구기간	2011.05.01 ~ 2014.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

스테인리스로 이루어진 탱크본체 또는 탱크를 제조하기 위한 스테인리스 강관을 전해조에 설치하는 탱크설치단계와,

상기 탱크 또는 스테인리스 강관과, 이와 대응되게 설치되는 전극봉에 각각 서로 다른 전류를 인가하여 전기화학 폴리싱하는 전기화학 폴리싱단계와,

상기 전기화학 폴리싱 단계에 있어서, 상기 전극봉에 펄스직류전류가 인가된 것을 특징으로 하는 정수기용 탱크 유닛의 전기화학 폴리싱 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 탱크설치단계에 있어서, 전해액이 탱크의 유입구로 유입되어 외부로유출되고, 상기 전극봉이 탱크의 내부 공간에 위치된 것을 특징으로 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 정수기용 탱크유닛에 관한 것으로, 더 상세하게는 스테인리스 강재로 이루어진 저수를 위한 스테인리스 탱크 및 이 탱크로물을 공급, 배출하기 위한 연결관체의 내표면을 표면처리하기 위한 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 각종 공해로 인한 환경오염이 중요한 사회문제로 대두됨에 따라 발생된 대기오염, 토지오염, 수질오염 등 여러가지 환경오염들 중 특히, 하천수, 지하수, 해수 등 자연수의 오염은 식수로의 사용을 어렵게하고, 동식물 성장의 주요 장애요인으로 작용하게 된다.

[0003] 따라서 최근에는 지하수나 수도물을 직접 마시지 않고 이를 정수기 또는 정수시설을 이용하여 정화한 후 음용하고 있다. 현대 의학에서 고혈압이나 당뇨병, 심장병 등 현대인들의 각종 성인병의 원인이 산성식품의 과다섭취로 인한 체질의 산성화로 밝혀짐에 따라 산성체질을 알칼리성 체질로 개선 하고자 전기분해장치를 이용한 이온수기로 알칼리 이온수의 음용이 활성화되고 있다.

[0004] 이러한 정수기, 정수시설 또는 이온수기 등 정수를 위한 장치에는 물을 저장하기 위한 탱크와, 이 탱크로의 물 공급 및 탱크로부터 물을 배출하기 위한 관체들로 이루어진 탱크유닛을 구비하고 있다. 이러한 탱크유닛은 부식의 방지를 위하여 스테인리스 강재를 이용하여 제조되고 있다. 그러나 스테인리스 강재의 표면이 거칠어 이물질의 부착이 용이하고, 이 표면에 부착된 이물질로 인하여 세균이 번식하게 되어 물이 저장되는 탱크의 내면과 관체들의 내면을 오염시키게 되는 문제점이 있다.

[0005] 또한 대부분의 탱크들은 밀폐된 구조를 가지고 있다. 이러한 탱크는 시간이 지남에 따라 부식이 진행되고, 이 부식으로 인하여 탱크유닛이 손상되며, 나아가서는 탱크에 저장된 음용수를 오염시키게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 물과 접촉되는 탱크의 내부가 내부식성을 갖도록 하며, 표면조도를 높여 이물이 부착되는 것을 방지 할 수 있으며, 나아가서는 이물의 부착방지에 따른 세균의 번식을 줄일 수 있는 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법은 정수기용 탱크본체 또는 탱크를 제조하기 위한 스테인리스 강관을 전해조에 설치하는 연마소재설치단계와,
- [0008] 상기 탱크또는 스테인리스 강관과, 이와 대응되게 설치되는 전극부에 각각 서로 다른 전류를 인가하는 전류인가단계를 구비하며,
- [0009] 상기 전류인가단계에 있어서, 상기 전극부에 펄스전류가 인가된 것을 그 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 따른 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법은 전기화학 폴리싱 과정에서 전극부에 펄스전류를 인가함으로써 연마되는 스테인리스 탱크의 표면을 미세하고 평활하게 연마할 수 있으며, 특히, 물과 접촉되는 스테인리스 탱크 내부의 내부식성을 향상시킬 수 있다. 그리고 탱크의 표면과 이와 연결되는 관체들의 내면이 이물의 부착력을 떨어뜨릴 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명에 따른 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법을 개략적으로 나타내 보인 도면,
- 도 2는 본 발명에 따른 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법을 수행하기 위한 장치를 나타내 보인 도면,
- 도 3은 전기화학 폴리싱하기 전 스테인리스 강재로 이루어진 탱크의 표면을 촬영한 사진,
- 도 4는 본 발명의 전기화학 폴리싱 방법에 의해 표면처리 된 탱크의 표면을 촬영한 사진,
- 도 5는 탱크의 표면을 본 발명의 전기화학 폴리싱하기 전의 표면조도를 나타내 보인 그래프,
- 도 6은 탱크의 표면을 본 발명의 전기화학 폴리싱하기 후의 표면조도를 나타내 보인 그래프,
- 도 7은 탱크의 표면을 본 발명의 전기화학 폴리싱하기 전과 후의 내부식성을 나타내 보인 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명에 따른 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법은 스테인리스 강재로 만들어진 탱크유닛 또는 탱크 유닛을 제조하기 위한 스테인리스 강관을 전기화학 폴리싱하기 위한 방법으로, 그 일 실시예를 도 1 및 도 2에 나타내 보였다.
- [0013] 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법은 스테인리스 강재로 이루어진 탱크, 탱크와 연결된 관체 또는 스테인리스 강관(탱크, 관체, 강관으로 약칭함)을 세정하는 제1세정단계(11)와, 상기 세척이 완료된 탱크 또는 강관의 표면을 전기화학 폴리싱 하기위해 전해조에 장착하는 탱크장착단계(12)와, 장착된 탱크의 내외면을 전기화학 폴리싱 하는 전기화학 폴리싱단계(13)를 포함한다. 그리고 전기화학 폴리싱이 완료되면 전기화학 폴리싱이 이루어진 표면을 세정하는 제 2세정단계(14)를 구비한다.
- [0014] 상술한 바와 같은 정수기용 탱크유닛의 전기화학 폴리싱 방법을 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 세척이 완료된 정수기용 탱크 또는 관체를 전기화학 폴리싱 하는 전기화학 폴리싱방법은 탱크 또는 강관을 연마하기 위한 전기화학 폴리싱장치가 이용된다. 이 전기화학 폴리싱 장치(100)를 이용한 탱크유닛의 전기화학 폴리싱은 세척이 완료된 탱크(200) 또는 관체를 전해액이 담긴 전해조(101)에 장착하는 탱크설치단계(12)를 실시한다.
- [0016] 상기 탱크설치단계에 있어서, 탱크의 내부에 전해액의 유출입이 원활하게 이루어질 수 있도록 개구가 열려있어야 한다. 특히, 탱크(200)가 상대적으로 큰 경우에는 전해액공급탱크(102)로부터 탱크(200)의 내부로 전해액을 순환시킬 수 있도록 한다. 그리고 탱크유닛의 관체의 내외표면을 전기화학 폴리싱하는 경우에도 관체의 내부로 전해액이 원활하게 유동될 수 있어야 한다. 이를 위해서 상기 전해액공급탱크(102)로부터 탱크(200)로 전해액을 공급하기 위한 공급관(103)과 탱크(200)로부터 전해액을 회수하기 위한 리턴관(104)에 의해 폐회로를 구성하게 되고, 상기 공급관(103)과 리턴관(104)의 일측에는 전해액순환펌프(105)가 설치되어 전해액을 순환시키게 된다.
- [0017] 그리고 상기 전해조 또는 탱크(200)에는 전기화학 폴리싱을 위해 음극이 인가되는 전극봉(106)이 설치되고, 전

해조(101)의 내부에 위치되는 탱크(200) 즉, 스테인리스 강재로 이루어진 탱크(200)에 양극이 인가된다. 상기 전극봉(106)은 탱크의 내주면을 연마하기 위하여 전해조(102)의 내부에 위치시킴이 바람직하다. 이때에 상기 양극이 인가된 탱크(200)와 음극이 인가되는 전극봉(106)은 직접 접촉되지 않아야 한다. 상기 탱크(200)와 전극봉(106)에는 전류를 공급하기 위한 전류제어기(107)와 연결된다. 상기 전류제어기(107) 및 전원공급부(108)와 전해액순환펌프(105)를 포함하는 전용 전기화학 폴리싱장치를 제어하는 컨트롤러(109)를 구비한다.

- [0018] 상술한 바와 같이 스테인리스 강재로 이루어진 탱크(200)가 전기화학 폴리싱을 위한 전기화학 폴리싱장치의 전해조(101)에 장착되면, 탱크(200)의 내외표면을 전기화학 폴리싱 하는 전기화학 폴리싱단계(13)를 수행한다.
- [0019] 상기 전기화학 폴리싱단계는 전해액순환펌프(105)를 구동시켜 전해액을 순환시킴과 아울러 상기 전류제어기(107)에 의해 전극봉(106)에 펄스직류 전류를 공급함으로써 이루어진다. 상기 펄스직류전류는 700 내지 900 μ s의 펄스를 인가함이 바람직하며, 전극봉에 인가되는 전압은 전기화학 폴리싱되는 탱크 또는 관체의 크기에 따라 달라질 수 있다.
- [0020] 스테인리스 강재로 이루어진 탱크(200)에 양극이 인가되고, 불용성인 전극봉(106)에 음극이 인가됨으로써 전해액속에서 직류전해(直流電解)가 이루어지게 된다. 따라서 스테인리스 강재로 이루어진 탱크(200)의 표면은 미세한 용해가 이루어짐으로써 연마된다. 펄스제어기를 통해 펄스전류를 인가할 때, 탱크표면의 가공면이 더욱 평탄하게 가공되어 가공 품질이 높아진다.
- [0021] 상기와 같이 탱크(200) 내외주면의 연마가 이루어지면, 전해조로부터 탱크(200)를 분리한 후 탱크를 세척하는 제 2세정단계를 수행한다.
- [0022] 도 3은 AFM 및 SEM을 이용하여 전기화학 폴리싱을 하기 전에 탱크의 표면을 촬영한 사진이며, 도 4는 전기 화학 폴리싱이 이루어진 후 AFM 및 SEM을 이용하여 탱크의 표면을 촬영한 사진이다.
- [0023] 전기화학 폴리싱이 이루어지지 않은 탱크의 표면을 촬영한 사진으로부터 알 수 있는 바와 같이 국부적으로 표면의 단차가 매우심하고, 산과 골의 깊이 차가 심하게 나타난 것을 알 수 있다. 이와 같은 거친 표면을 가지는 탱크를 정수기로 사용하는 경우, 탱크의 표면에 이물이 쉽게 부착되며, 표면에 부착된 이물이 세균번식의 온상이 된다. 그러나 도 4에 도시된 바와 같이 전극봉(106)에 펄스 전압이 인가되면서 전기화학 폴리싱이 이루어진 경우, 산과 골이 많지 않고, 이들의 깊이 차이가 크게 발생하지 않을 뿐만아니라 표면이 매우 평활한 상태를 보여주고 있다.
- [0024] 특히, 상술한 바와 같이 전기화학 폴리싱이 이루어진 경우, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 가공전, 후의 표면 프로파일은 현격하게 차이가 발생한다. 즉, 전극봉에 파형 직류전류를 공급 전기화학폴리싱 하는 경우 표면의 굴곡이 거의 발생하지 않음을 알 수 있다.
- [0025] 한편, 상술한 바와 같이 전해 연마가 이루어진 탱크 유닛에 대해 타펠 외삽법을 이용하여 유사해수에 대한 내부식성을 실험한 타펠 곡선이다. 이 타펠 곡선은 전류의 밀도가 낮을수록 부식저항성이 향상됨을 알 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이 X 축을 전류밀도를 나타내고, Y축은 전위를 나타내는데, 그래프로부터 알 수 있는 바와 같이 전기화학 폴리싱이 이루어진 탱크유닛의 경우 전류밀도가 상대적으로 낮아져 내부식성이 향상됨을 알 수 있다. 실질적으로 전기화학 폴리싱을 한 표면의 경우 전기화학 폴리싱을 하지 않은 표면에 비하여 20배 이상 내부식성이 향상됨을 알 수 있었다.
- [0026] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 정수기용 탱크 유닛의 전기화학 폴리싱 방법은 상술한 바와 같이 탱크의 내부의 연마하여 표면조도를 높일 수 있으며, 제조 시에 발생된 버 등을 연마할 수 있다. 특히, 탱크와 연결된 관체들의 전기화학 폴리싱 시 관체들에 내주면에 이물이 부착되거나 세균이 번식함으로써 발생되는 오염을 근본적으로 방지할 수 있다.
- [0027] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 사람이라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

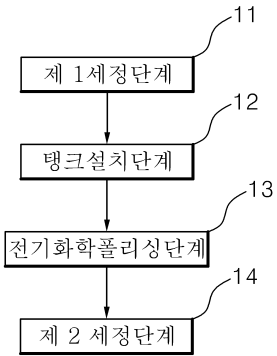
- [0028] 100; 전기화학 폴리싱 장치
- 106; 전극봉

107: 전류제어기

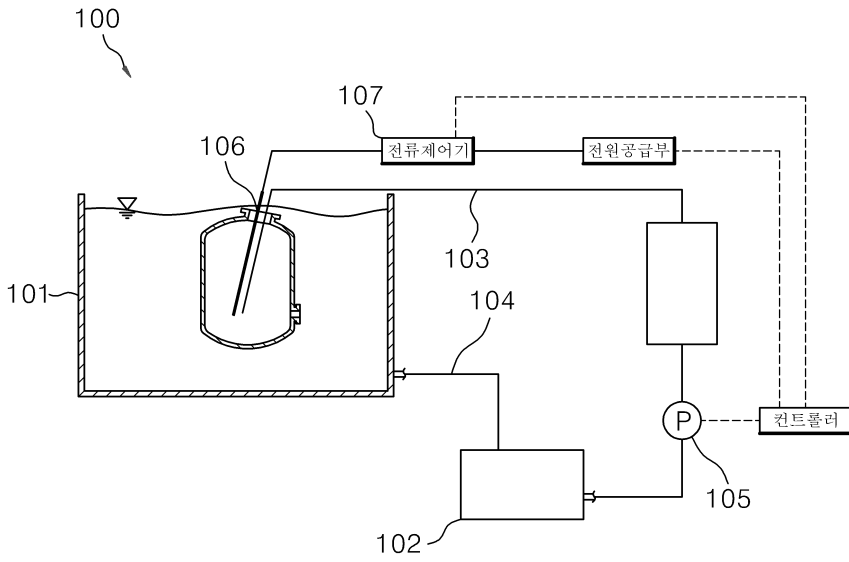
200: 탱크

도면

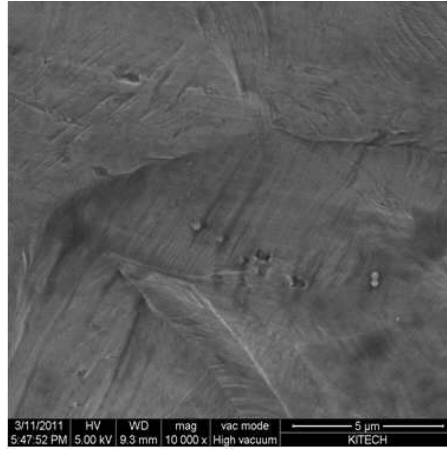
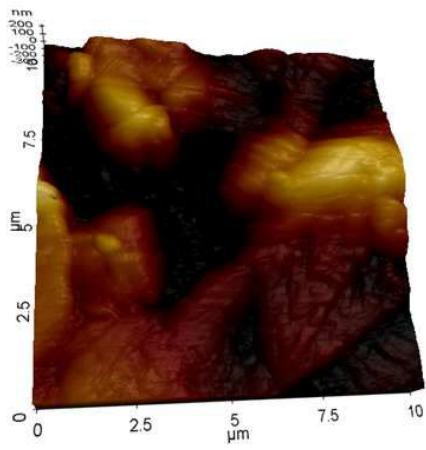
도면1



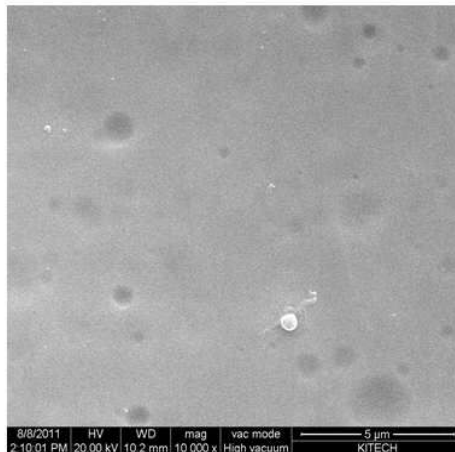
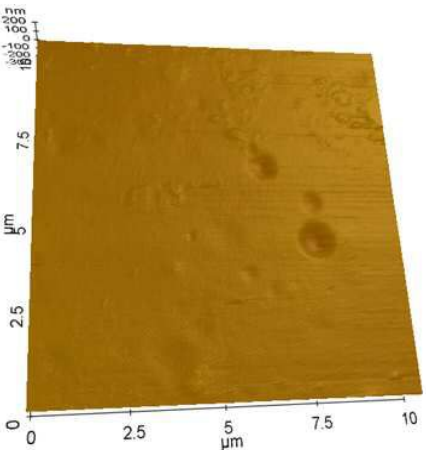
도면2



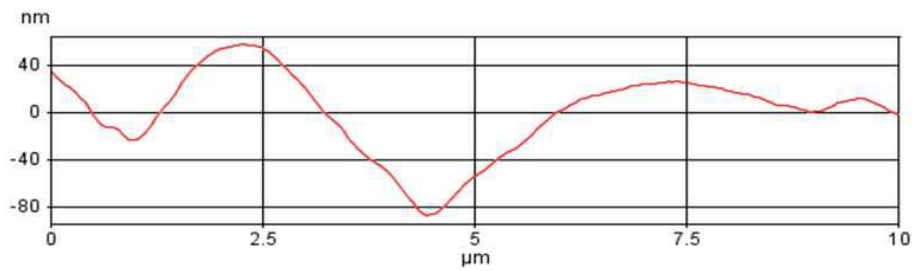
도면3



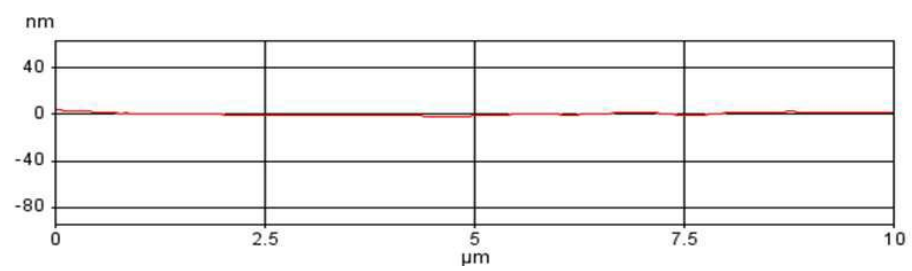
도면4



도면5



도면6



도면7

