



등록특허 10-2079084



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월07일

(11) 등록번호 10-2079084

(24) 등록일자 2020년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/467 (2006.01) *C02F 1/32* (2006.01)
H01M 10/0525 (2010.01) *H01M 10/0562*
 (2010.01)
H01M 10/42 (2014.01) *H01M 10/46* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
C02F 1/4674 (2013.01)
C02F 1/325 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0122527
 (22) 출원일자 2018년10월15일
 심사청구일자 2018년10월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2012071275 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 울산과학기술원
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 (72) 발명자
 김영식
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
 학기술원
 박정선
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
 학기술원
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 10 항

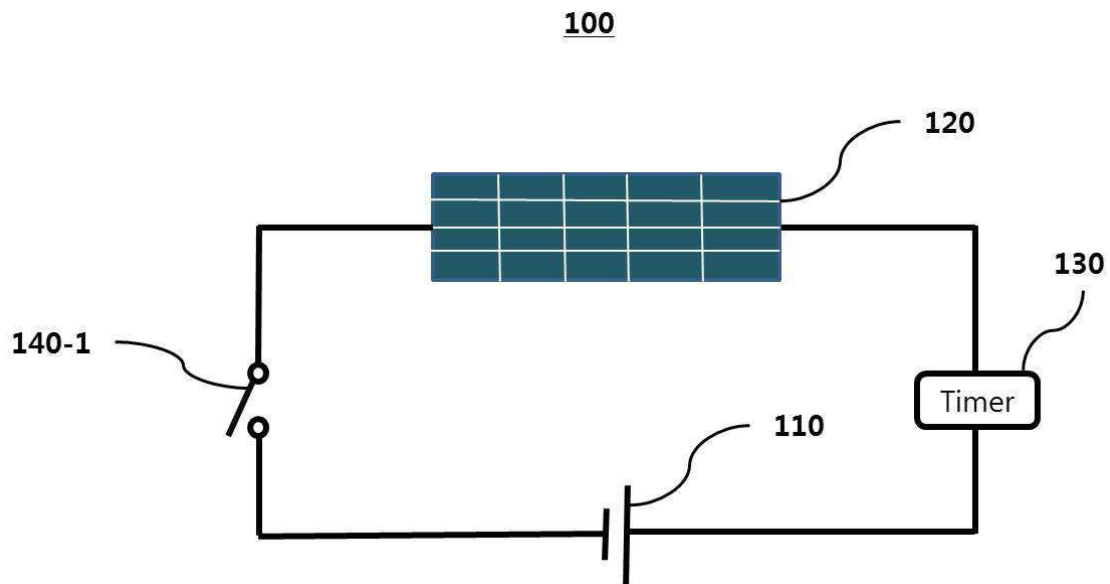
심사관 : 김종진

(54) 발명의 명칭 염소 살균 장치

(57) 요약

본 발명은 태양전지에 의해 충전되는 염소 살균용 이차전지가 적용된 염소 살균 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치는 태양전지; 및 상기 태양전지에 의해 전원을 공급받는 염소 살균용 이차전지;를 포함하고, 상기 염소 살균용 이차전지는, 염용액(salt solution)에 함침된 캐소드를 포함하는 양극부, 유기 전해질에 함침되는 애노드를 포함하는 음극부, 및 상기 양극부와 상기 음극부를 분리하는 고체 전해질을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 10/0525 (2013.01)

H01M 10/0562 (2013.01)

H01M 10/425 (2013.01)

H01M 10/465 (2013.01)

C02F 2303/04 (2013.01)

(72) 발명자

박제희

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

유혜인

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

김혜진

울산광역시 중구 반구정8길 31, 408호(반구동, 현대타워맨션)

(56) 선행기술조사문헌

KR100643591 B1*

KR101788180 B1*

KR1020090030972 A*

KR1020160050064 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

태양전지;

상기 태양전지에 의해 전원을 공급받는 리튬 이온 전지; 및

상기 리튬 이온 전지로부터 전원을 공급받는 염소 살균용 이차전지;

단락(close)되어 상기 태양전지와 상기 리튬 이온 전지를 연결하는 제2 스위치; 및

단락되어 상기 리튬 이온 전지와 상기 염소 살균용 이차전지를 연결하는 제3 스위치;

를 더 포함하고,

상기 염소 살균용 이차전지는,

염용액(salt solution)에 함침된 캐소드를 포함하는 양극부,

유기 전해질에 함침되는 애노드를 포함하는 음극부, 및

상기 양극부와 상기 음극부를 분리하는 고체 전해질을 포함하고,

상기 제2 스위치가 단락되는 경우, 상기 제3 스위치는 개방(open)되고,

상기 제3 스위치가 단락되는 경우, 상기 제2 스위치는 개방되는,

염소 살균 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

단락(close)되어 상기 태양전지와 상기 염소 살균용 이차전지를 연결하는 제1 스위치;

를 더 포함하는,

염소 살균 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

단락되어 상기 염소 살균용 이차전지와 부하(load)를 연결하는 제4 스위치;

를 더 포함하고,

상기 제4 스위치가 단락되는 경우, 상기 제1 스위치는 개방(open)되는,

염소 살균 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 부하는, UV(ultraviolet)-LED(light emitting diode)를 포함하는,

염소 살균 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

단락되어 상기 염소 살균용 이차전지와 부하(load)를 연결하는 제4 스위치;

를 더 포함하고,

상기 제4 스위치가 단락되는 경우, 상기 제3 스위치는 개방되는,

염소 살균 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제4 스위치가 단락되는 경우, 상기 제2 스위치는 단락되는,

염소 살균 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 스위치가 단락된 후, 상기 제3 스위치가 단락되는,

염소 살균 장치.

청구항 10

덮개부; 및

염용액(salt solution)이 담긴 용기를 포함하는 몸체부;

를 포함하고,

상기 덮개부는,

태양전지,

상기 태양전지에 의해 전원을 공급받는 리튬 이온 전지,

상기 리튬 이온 전지로부터 전원을 공급받는 염소 살균용 이차전지,

단락(close)되어 상기 태양전지와 상기 리튬 이온 전지를 연결하는 제2 스위치, 및

단락되어 상기 리튬 이온 전지와 상기 염소 살균용 이차전지를 연결하는 제3 스위치를 포함하고,

상기 염소 살균용 이차전지는, 캐소드를 포함하는 양극부, 유기 전해질에 함침되는 애노드를 포함하는 음극부 및 상기 양극부와 상기 음극부를 분리하는 고체 전해질을 포함하고,

상기 제2 스위치가 단락되는 경우, 상기 제3 스위치는 개방(open)되고,
상기 제3 스위치가 단락되는 경우, 상기 제2 스위치는 개방되는,
염소 살균 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 덮개부와 상기 몸체부가 결합되는 경우, 상기 양극부의 캐소드는 상기 염용액에 함침되는,
염소 살균 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 덮개부와 상기 몸체부가 분리되는 경우, 상기 살균된 염용액은 상기 몸체부의 유통홀을 통해 외부로 배출되는,
염소 살균 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 염소 살균 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 태양전지에 의해 충전되는 염소 살균용 이차전지가 적용된 염소 살균 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 염소 살균 물질은 정수장, 하수처리장의 살균장치, 일반화학공장의 냉각용수 보일러, 발전소의 냉각수 처리, 음용수 처리장에서 사용되어 오염 용액을 살균하는 역할을 한다.

[0004] 이러한, 오염 용액을 살균하기 위하여, 염소 살균 물질을 약품 그대로 조달하여 정기적으로 공급하는 염소투입 장치가 필요하며, 이들 장치는 모두 염소 살균 물질을 별도로 투입하여야 하므로 관리유지비용이 많이 소요되는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 이러한 경우에는 염소 살균 물질을 주입하기 위하여 정량펌프가 사용될 수 있다. 정량펌프를 사용하는 경우에는 장시간 사용 시 정량펌프가 노화되거나, 비연속적으로 사용 시 부산물이 정량펌프에 석출되어 펌프작동이 비정상적으로 동작함으로 인하여 공급되는 염소 살균 물질이 일정치 않게 되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 한국공개특허 제10-2017-0092005호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 일반적인 염소약품 또는 고체염소 등을 사용하지 않고 염소 살균용 이차전지의 충전 과정을 통해 염용액에 녹아있는 염분으로부터 생성된 염소 살균 물질을 이용

하여 일반세균 또는 기타 미생물의 발생을 억제할 수 있는 염소 살균 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 태양전지에 의해 충전되는 염소 살균용 이차전지를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 태양전지를 이용하여 리튬 이온 전지를 먼저 충전한 후, 충전된 리튬 이온 전지를 이용하여 염소 살균용 이차전지를 충전하는 염소 살균 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0011] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치는 태양전지; 및 상기 태양전지에 의해 전원을 공급받는 염소 살균용 이차전지;를 포함하고, 상기 염소 살균용 이차전지는, 염용액(salt solution)에 함침된 캐소드를 포함하는 양극부, 유기 전해질에 함침되는 애노드를 포함하는 음극부, 및 상기 양극부와 상기 음극부를 분리하는 고체 전해질을 포함할 수 있다.

[0014] 실시예에서, 상기 염소 살균 장치는 단락(close)되어 상기 태양전지와 상기 염소 살균용 이차전지를 연결하는 제1 스위치;를 더 포함할 수 있다.

[0015] 실시예에서, 상기 염소 살균 장치는 단락되어 상기 염소 살균용 이차전지와 부하(load)를 연결하는 제4 스위치;를 더 포함하고, 상기 제4 스위치가 단락되는 경우, 상기 제1 스위치는 개방(open)될 수 있다.

[0016] 실시예에서, 상기 부하는, UV(ultraviolet)-LED(light emitting diode)를 포함할 수 있다.

[0017] 실시예에서, 상기 염소 살균 장치는 상기 태양전지에 의해 전원을 공급받는 리튬 이온 전지;를 더 포함하고, 상기 염소 살균용 이차전지는, 상기 리튬 이온 전지로부터 전원을 공급받을 수 있다.

[0018] 실시예에서, 상기 염소 살균 장치는 단락(close)되어 상기 태양전지와 상기 리튬 이온 전지를 연결하는 제2 스위치; 및 단락되어 상기 리튬 이온 전지와 상기 염소 살균용 이차전지를 연결하는 제3 스위치;를 더 포함하고, 상기 제2 스위치가 단락되는 경우, 상기 제3 스위치는 개방(open)되고, 상기 제3 스위치가 단락되는 경우, 상기 제2 스위치는 개방될 수 있다.

[0019] 실시예에서, 상기 염소 살균 장치는 단락되어 상기 염소 살균용 이차전지와 부하(load)를 연결하는 제4 스위치;를 더 포함하고, 상기 제4 스위치가 단락되는 경우, 상기 제3 스위치는 개방될 수 있다.

[0020] 실시예에서, 상기 제4 스위치가 단락되는 경우, 상기 제2 스위치는 단락될 수 있다.

[0021] 실시예에서, 상기 제2 스위치가 단락된 후, 상기 제3 스위치가 단락될 수 있다.

[0022] 실시예에서, 염소 살균 장치는 덮개부; 및 염용액이 담긴 용기를 포함하는 몸체부;를 포함하고, 상기 덮개부는, 태양전지, 상기 태양전지에 의해 전원을 공급받는 염소 살균용 이차전지의 양극부의 캐소드, 유기 전해질에 함침되는 애노드를 포함하는 음극부 및 상기 양극부와 상기 음극부를 분리하는 고체 전해질을 포함할 수 있다.

[0023] 실시예에서, 상기 덮개부와 상기 몸체부가 결합되는 경우, 상기 양극부의 캐소드는 상기 염용액에 함침될 수 있다.

[0024] 실시예에서, 상기 덮개부와 상기 몸체부가 분리되는 경우, 상기 살균된 염용액은 상기 몸체부의 유통홀을 통해 외부로 배출될 수 있다.

[0025] 상기한 목적들을 달성하기 위한 구체적인 사항들은 첨부된 도면과 함께 상세하게 후술될 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0026] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구성될 수 있으며, 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, "통상의 기술자")에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해서 제공되는 것이다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 태양전지에 의해 충전되는 염소 살균용 이차전지를 적용함으로써, 별도의 외부 인가 전압 없이 구동이 가능하고, 별도의 소독 약품을 첨가하지 않고도 반영구적으로 사용 가능한 염소 살균 장

치를 제공할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 태양전지를 이용하여 먼저 리튬 이온 전지에게 전원을 공급하고, 충전된 리튬 이온 전지를 이용하여 염소 살균용 이차전지에게 전원을 공급함으로써, 태양전지가 작동하지 못하는 비오는 날이나 밤에도 리튬 이온 전지를 이용하여 염소 살균용 이차전지에게 전원을 공급할 수 있으며, 리튬 이온 전지를 이용하여 일정한 크기의 전압을 안정적으로 공급할 수 있다.

[0030] 본 발명의 효과들은 상술된 효과들로 제한되지 않으며, 본 발명의 기술적 특징들에 의하여 기대되는 잠정적인 효과들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치의 충전 회로도를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균용 이차전지의 기능적 구성을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 이온 전지가 결합된 염소 살균 장치의 충전 회로도를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치의 다른 기능적 구성을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치의 방전 회로도를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치의 성능 그래프를 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치의 염소 살균의 예를 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치의 다른 성능 그래프를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고, 여러 가지 실시예들을 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다.

[0034] 청구범위에 개시된 발명의 다양한 특징들은 도면 및 상세한 설명을 고려하여 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 명세서에 개시된 장치, 방법, 제법 및 다양한 실시예들은 예시를 위해서 제공되는 것이다. 개시된 구조 및 기능상의 특징들은 통상의 기술자로 하여금 다양한 실시예들을 구체적으로 실시할 수 있도록 하기 위한 것이고, 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다. 개시된 용어 및 문장들은 개시된 발명의 다양한 특징들을 이해하기 쉽게 설명하기 위한 것이고, 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다.

[0035] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0036] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지에 의해 충전되는 염소 살균용 이차전지가 적용된 염소 살균 장치를 설명한다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치에 의해 살균되는 염용액(salt solution)은 나트륨 이온(Na^+)과 염소 이온(Cl^-)을 포함하는 다양한 용액을 의미하며, 예를 들어, 해수, 염수 또는 염분 농축 폐수를 포함할 수 있다.

[0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치(100)의 충전 회로도를 도시한 도면이다.

[0040] 도 1을 참고하면, 염소 살균 장치(100)는 염소 살균용 이차전지(110), 태양전지(120), 타이머(130) 및 제1 스위치(140-1)를 포함할 수 있다.

[0041] 태양전지(120)는 염소 살균용 이차전지(110)의 충전에 필요한 전압을 공급할 수 있다. 즉, 태양전지(120)는 염소 살균용 이차전지(110)가 외부 인가 전압 없이 충전 과정을 수행하기 위한 광전압을 제공할 수 있다. 예를 들어, 태양전지(120)는 페로브스카이트 태양전지(perovskite solar cell, PSC), c-Si 태양전지, 실리콘 태양전지, 염료 감응형 태양전지, 화합물 반도체 태양전지 및 적층형 태양전지 중 하나를 포함할 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 타이머(130)가 미리 설정된 시간 동안 동작하는 동안 제1 스위치(140-1)가 단락(close)됨에 따

라 태양전지(120)와 염소 살균용 이차전지(110)는 연결되고, 태양전지(120)는 염소 살균용 이차전지(110)에 충전에 필요한 전압을 공급할 수 있다.

[0043] 이후, 타이머(130)가 동작을 멈춘 경우 제1 스위치(140-1)가 개방(open)됨에 따라 태양전지(120)와 염소 살균용 이차전지(110) 간 연결이 끊어지고, 태양전지(120)는 염소 살균용 이차전지(110)에 전압 공급을 중단할 수 있다.

[0044] 본 발명의 다양한 실시예들에서 염소 살균 장치(100)는 도 1에 설명된 구성들이 필수적인 것은 아니어서, 도 1에 설명된 구성들보다 많은 구성들을 가지거나, 또는 그보다 적은 구성들을 가지는 것으로 구현될 수 있다.

[0046] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균용 이차전지(110)의 기능적 구성을 도시한 도면이다.

[0047] 도 2를 참고하면, 염소 살균용 이차전지(110)는 양극부(111), 음극부(113) 및 고체 전해질(115)을 포함할 수 있다. 양극부(111)는 염용액에 함침되는 캐소드(112)와 염용액이 담기는 용기를 포함한다. 여기서, 캐소드(112)는 염소 살균용 이차전지(110)의 충전 시 양극부(111)에서 이용되는 캐소드를 의미할 수 있다. 캐소드(112)는 카본 펠트, 카본 페이퍼, 카본 파이버, 금속 박막 또는 이들의 조합일 수 있는 양극 집전체 및 양극 집전체 상에 마련된 촉매층을 포함할 수 있다.

[0048] 양극부(111)와 음극부(113) 사이에는, 양극부(111)와 음극부(113)를 분리하면서, 염소 살균용 이차전지(110)의 충전 시, 나트륨 이온을 통과시키는 고체 전해질(예: 나시콘(NASICON))(115)이 위치할 수 있다.

[0049] 음극부(113)는 유기 전해질(예: TEGDME의 1M NaCF₃SO₃)에 함침되는 애노드(114)를 포함할 수 있다. 애노드(114)는 음극 집전체 및 음극 집전체 상에 위치하는 활물질층을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 활물질층으로써 나트륨 금속이 사용될 수 있다.

[0050] 충전 시, 양극부(112)에서는 염소계 살균 물질이 생성되는 하기 <화학식 1> 내지 <화학식 3> 중 적어도 하나의 반응이 발생할 수 있다.

화학식 1



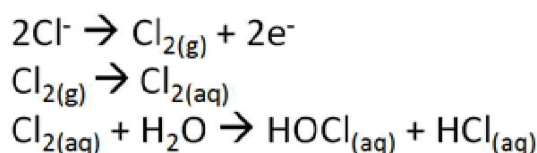
[0051]

화학식 2



[0052]

화학식 3



[0053]

[0054] 이 경우, 염소계 살균 물질은 ClO⁻, HOCl 및 Cl₂를 포함할 수 있다. 염용액은 염소계 살균 물질과 함께 일정 시간 동안 양극부(111)안에 보관되어, 염소계 살균 물질에 의해 살균될 수 있다.

[0055] 일 실시예에서, 양극부(111)는 염용액이 공급되거나 살균된 염용액이 배출되는 유통홀을 더 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 염소 살균 장치(100)는 충전 부산물(예: HCl)에 의한 염용액의 pH를 측정하는 센서를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 센서는 양극부(111)의 염용액의 pH를 측정하여, pH 정보를 염소 살균 장치(100)에 포함된 제어부에게 전송할 수 있다. 이후, 제어부는 pH 정보에 기반하여, 양극부(111)의 염용액의 pH가 임계값 이하로 되는 경우, 제1 스위치(140-1)를 개방하여 충전 과정을 중단하도록 제어할 수 있다. 이를 통해, 염소 살균 장치

(100)는 염소 살균용 이차전지(110)에 의해 살균된 염용액의 pH를 적절하게 조절하여 염용액이 음용수로 사용되도록 할 수 있다.

- [0056] 본 발명의 다양한 실시예들에서 염소 살균 장치(100)는 도 2에 설명된 구성들이 필수적인 것은 아니어서, 도 2에 설명된 구성들보다 많은 구성들을 가지거나, 또는 그보다 적은 구성들을 가지는 것으로 구현될 수 있다.
- [0058] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 이온 전지(150)가 결합된 염소 살균 장치(300)의 충전 회로도를 도시한 도면이다.
- [0059] 도 3을 참고하면, 염소 살균 장치(300)는 염소 살균용 이차전지(110), 태양전지(120), 타이머(130), 제2 및 제3 스위치(140-2, 140-3), 리튬 이온 전지(150) 및 LED(light emitting diode)(160)를 포함할 수 있다.
- [0060] 태양전지(120)는 리튬 이온 전지(150)의 충전에 필요한 전압을 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 타이머(130)가 미리 설정된 시간 동안 동작하는 동안 제2 스위치(140-2)가 단락(close)됨에 따라 태양전지(120)와 리튬 이온 전지(150)는 연결되고, 태양전지(120)는 리튬 이온 전지(150)에 충전에 필요한 전압을 공급할 수 있다.
- [0061] 일 실시예에서, 리튬 이온 전지(150)가 충전되는 동안, 태양전지(120)는 LED(160)에게도 전압을 공급할 수 있다. 이 경우, 전압 공급에 의해 LED(160)가 온(on)됨에 따라, 사용자는 리튬 이온 전지(150)가 충전되고 있음을 확인할 수 있다. 다른 실시예에서, LED(160)은 살균용 자외선을 방사하는 UV(ultraviolet)-LED를 포함할 수 있다. 이 경우, 염소 살균용 이차전지(110)에 의한 염소 살균 이전에, UV-LED를 통한 자외선 살균이 먼저 수행될 수 있다.
- [0062] 타이머(130)가 동작을 멈춘 경우 제2 스위치(140-2)가 개방(open)됨에 따라 태양전지(120)와 리튬 이온 전지(150) 간 연결이 끊어지고, 태양전지(120)는 리튬 이온 전지(150)에 전압 공급을 중단할 수 있다. 일 실시예에서, 리튬 이온 전지(150)가 충전되는 동안 제3 스위치(140-3)는 개방되어 있을 수 있다.
- [0063] 이후, 충전된 리튬 이온 전지(150)는 염소 살균용 이차전지(110)의 충전에 필요한 전압을 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 타이머(130)가 미리 설정된 시간 동안 동작하는 동안 제3 스위치(140-3)가 단락됨에 따라 리튬 이온 전지(150)와 염소 살균용 이차전지(110)가 연결되고, 리튬 이온 전지(150)는 염소 살균용 이차전지(110)의 충전에 필요한 전압을 공급할 수 있다.
- [0064] 타이머(130)가 동작을 멈춘 경우 제3 스위치(140-3)가 개방됨에 따라 리튬 이온 전지(150)와 염소 살균용 이차전지(110) 간 연결이 끊어지고, 리튬 이온 전지(150)는 염소 살균용 이차전지(110)에 전압 공급을 중단할 수 있다. 일 실시예에서, 염소 살균용 이차전지(110)가 충전되는 동안 제2 스위치(140-2)는 개방되어 있을 수 있다.
- [0065] 상술한 바와 같이, 염소 살균 장치(300)는 태양전지(120)가 직접 염소 살균용 이차전지(110)에게 전원을 공급하지 않고, 먼저 리튬 이온 전지(150)에게 전원을 공급한 후, 충전된 리튬 이온 전지(150)가 염소 살균용 이차전지(110)에게 전원을 공급하기 때문에, 태양전지가 작동하지 못하는 비오는 날이나 밤에도 리튬 이온 전지(150)를 이용하여 염소 살균용 이차전지(110)에게 공급할 수 있으며, 리튬 이온 전지(150)를 이용하여 일정한 크기의 전압을 안정적으로 공급할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 다양한 실시예들에서 염소 살균 장치(300)는 도 3에 설명된 구성들이 필수적인 것은 아니어서, 도 3에 설명된 구성들보다 많은 구성들을 가지거나, 또는 그보다 적은 구성들을 가지는 것으로 구현될 수 있다.
- [0068] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치(400)의 다른 기능적 구성을 도시한 도면이다.
- [0069] 도 4를 참고하면, 염소 살균 장치(400)는 덮개부(410)와 몸체부(420)를 포함할 수 있다.
- [0070] 덮개부(410)는 염소 살균용 이차전지(110)의 캐소드(112), 음극부(113) 및 고체 전해질(115)과 태양전지(120)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 덮개부(410)는 리튬 이온 전지(150)를 더 포함할 수 있다. 몸체부(420)는 염소 살균용 이차전지(110)의 양극부(111)의 염용액이 담긴 용기를 포함할 수 있다.
- [0071] 일 실시예에서, 덮개부(410)가 몸체부(420)에 결합되는 경우, 덮개부(410)의 캐소드(112)는 몸체부(420)에 담긴 염용액에 침지되고, 고체 전해질(115)의 일면이 염용액과 접촉될 수 있다. 즉, 덮개부(410)가 몸체부(420)에 결합되는 경우, 태양전지(120) 또는 리튬 이온 전지(150)에 의해 염소 살균용 이차전지(110)가 충전됨에 따라, 염용액이 살균될 수 있다. 이후, 덮개부(410)가 몸체부(420)와 분리되는 경우, 몸체부(420)에 담긴 살균된 염용액은 몸체부(420)의 유통홀을 통해 외부로 배출될 수 있다. 이 경우, 살균된 염용액은 살균 정도에 따라 음용수로 이용될 수 있다.

- [0073] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균 장치(100)의 방전 회로도를 도시한 도면이다.
- [0074] 도 5를 참고하면, 염소 살균 장치(100)는 염소 살균용 이차전지(110), 제4 스위치(140-4) 및 부하(load)(17)를 포함할 수 있다. 이 경우, 염소 살균용 이차전지(110)는 태양전지(120) 또는 리튬 이온 전지(150)에 의해 이미 충전되어 있을 수 있다.
- [0075] 일 실시예에서, 타이머(예: 도 1의 타이머(130))가 미리 설정된 시간 동안 동작하는 동안 제4 스위치(140-4)가 단락됨에 따라 염소 살균용 이차전지(110)와 부하(170)는 연결되고, 충전된 염소 살균용 이차전지(110)는 부하(170)의 동작에 필요한 전압을 공급할 수 있다. 이후, 타이머가 동작을 멈춘 경우 제4 스위치(140-4)가 개방됨에 따라 염소 살균용 이차전지(110)와 부하(170) 간 연결이 끊어지고, 염소 살균용 이차전지(110)는 부하(170)에 전압 공급을 중단할 수 있다. 부하(170)의 종류 및 설치된 위치는 제한되지 않으며, 부하(170)는 부하(170)의 목적 및 기능에 따라 염소 살균 장치(100)의 다양한 위치에 설치될 수 있다.
- [0076] 일 실시예에서, 부하(170)는 빛을 방사하는 LED를 포함할 수 있다. 이 경우, 부하(170)는 염소 살균용 이차전지(110)에 저장된 충전 전압을 공급 받아 온(on)되는 조명으로 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 부하(170)는 살균용 자외선을 방사하는 UV-LED를 포함할 수 있다. 이 경우, 염소 살균용 이차전지(110)에 의한 염소 살균 이후에, UV-LED를 통한 자외선 살균이 수행될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 다양한 실시예에서, 도 5에 도시된 방전 회로도는 도 1의 충전 회로도와 결합되어 있을 수 있다. 이 경우, 염소 살균용 이차전지(110)가 방전되는 동안 도 1의 제1 스위치(140-1)는 개방될 수 있다.
- [0078] 또한, 본 발명의 다양한 실시예에서, 도 5에 도시된 방전 회로도는 도 3의 충전 회로도와 결합되어 있을 수 있다. 이 경우, 염소 살균용 이차전지(110)가 방전되는 동안 도 3의 제3 스위치(140-3)는 개방될 수 있다. 이 때, 도 3의 제2 스위치(140-2)는 개방 또는 단락될 수 있는데, 만약 제2 스위치(140-2)가 단락되는 경우, 염소 살균용 이차전지(110)가 방전되는 동안 동시에 태양전지(120)가 리튬 이온 전지(150)에게 전압을 공급하여 리튬 이온 전지(150)가 충전될 수 있다.
- [0080] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균용 이차 전지(110)의 성능 그래프를 도시한 도면이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균용 이차 전지(110)의 염소 살균의 예를 도시한 도면이다.
- [0081] 도 6을 참고하면, 1000ppm의 NaCl 염용액이 담긴 양극부를 포함하는 염소 살균용 이차전지를 0.5mA로 10시간 동안 충전하는 경우, 0.15ppm의 살균제가 생성되는 것을 확인할 수 있다.
- [0082] 이 경우, 도 7을 참고하면, 0.5mA로 3시간 동안 충전하는 경우, 일부 균과 곰팡이가 피사하는 것을 확인할 수 있다. 또한, 0.5mA로 10시간 충전하는 경우, 모든 균과 곰팡이가 피사하여 완벽하게 살균된 것을 확인할 수 있다.
- [0084] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 염소 살균용 이차전지(110)의 다른 성능 그래프를 도시한 도면이다.
- [0085] 도 8을 참고하면, 1000ppm의 NaCl 농도에 대하여, 0.5mA에서의 작동 전압은 약 7V로, 다른 전류(mA)에 비해 높은 작동 전압을 가짐을 확인할 수 있다. 이 경우, 높은 전류를 인가할수록 염소 살균용 이차전지(110)의 살균제 생산 효율이 높기 때문에, 염소 살균용 이차전지(110)의 구동이 가능한 0.5 mA에서 다른 낮은 전류에서 보다 살균효율이 높다.
- [0087] 이상의 설명은 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 통상의 기술자라면 본 발명의 본질적인 특성이 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능할 것이다.
- [0088] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라, 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예들에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0089] 본 발명의 보호범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

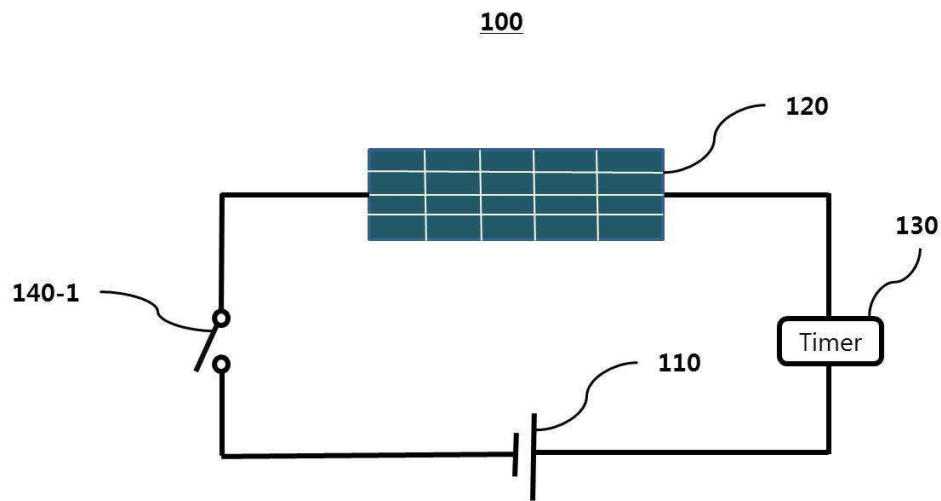
부호의 설명

- [0091] 100: 염소 살균 장치
110: 염소 살균용 이차전지
111: 양극부

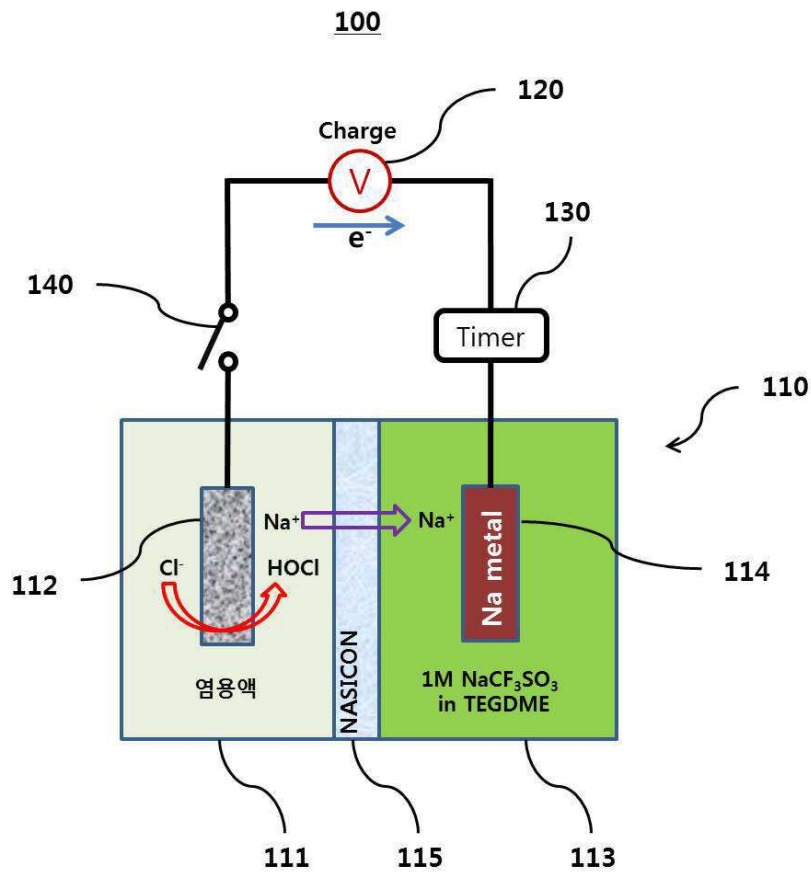
- 112: 캐소드
- 113: 음극부
- 114: 애노드
- 115: 고체 전해질
- 120: 태양전지
- 130: 타이머
- 140-1, 140-2, 140-3, 140-4: 제1, 제2, 제3 및 제4 스위치
- 150: 리튬 이온 전지
- 160: LED
- 170: 부하
- 400: 염소 살균 장치
- 410: 덮개부
- 420: 몸체부

도면

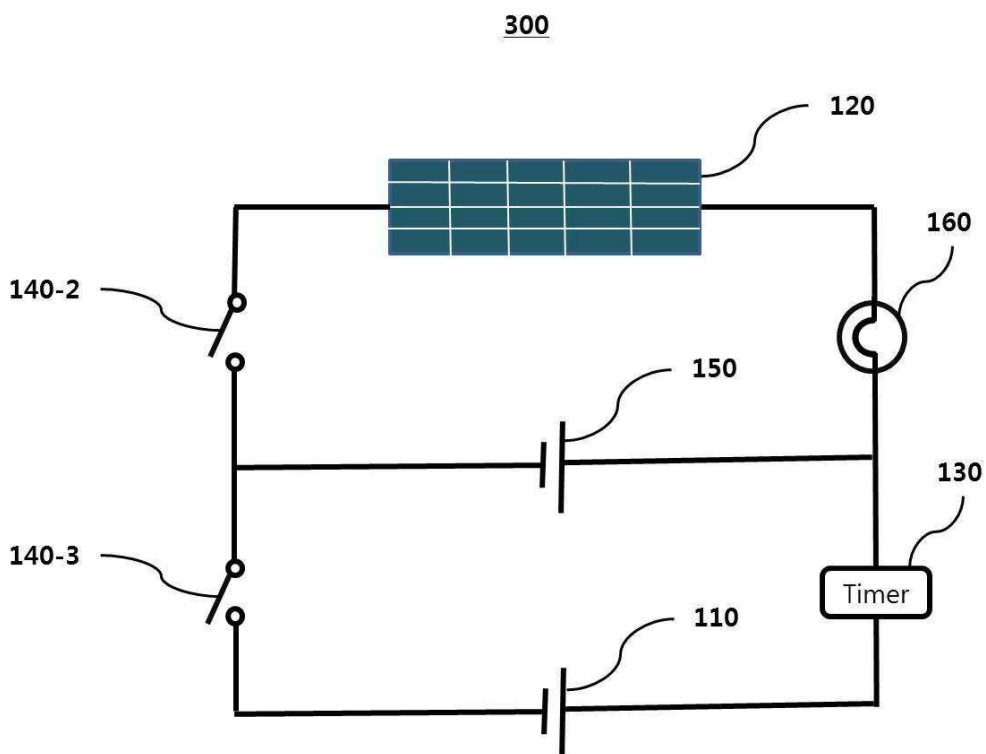
도면1



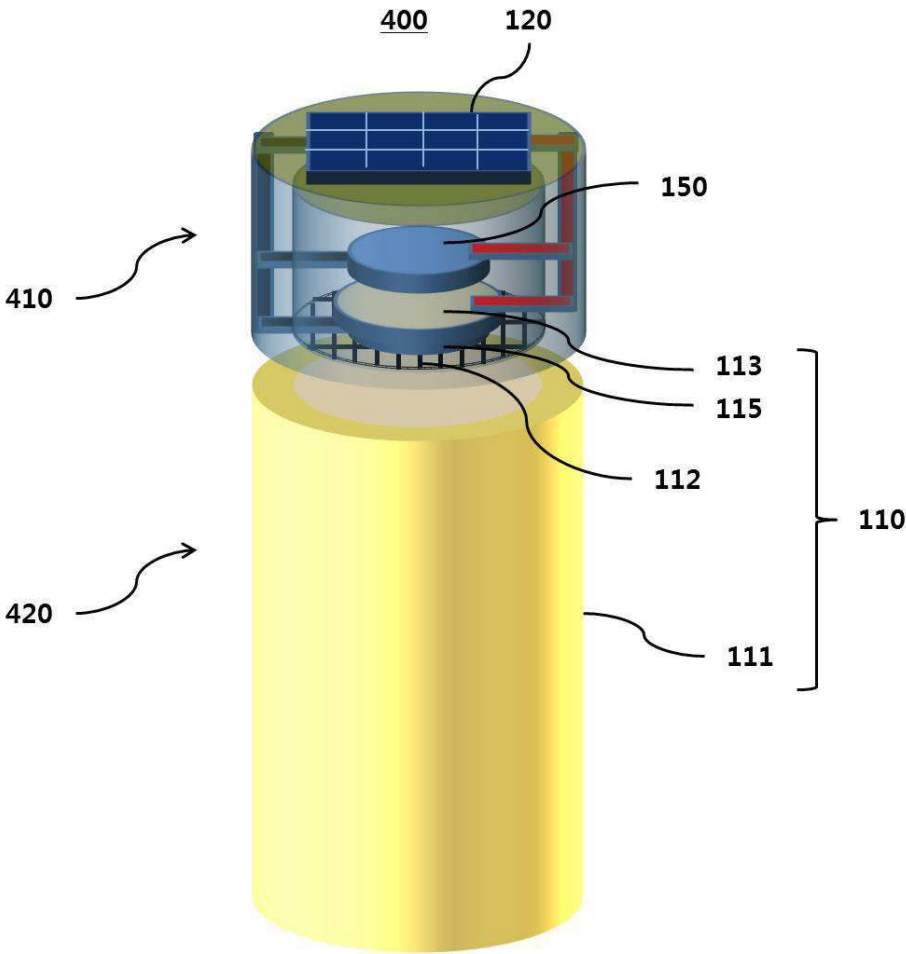
도면2



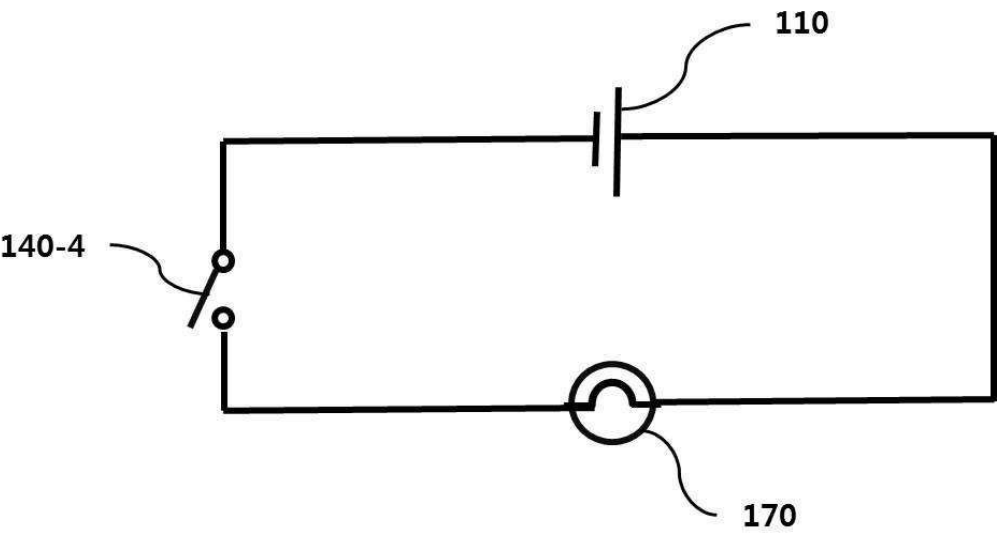
도면3



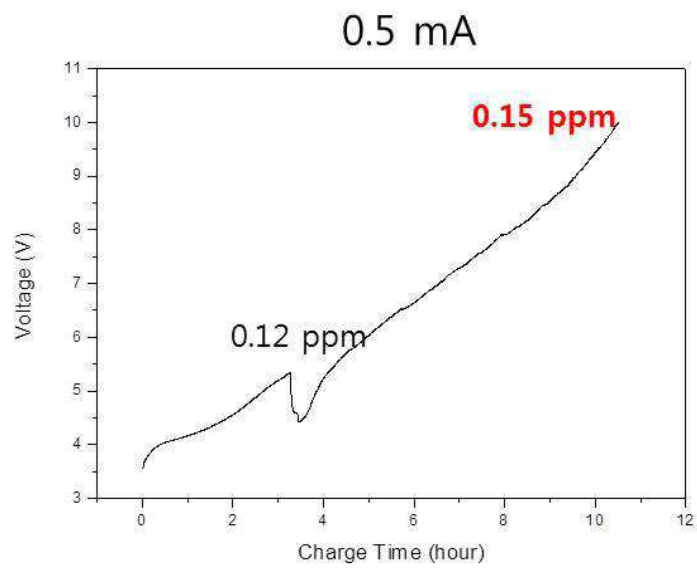
도면4



도면5



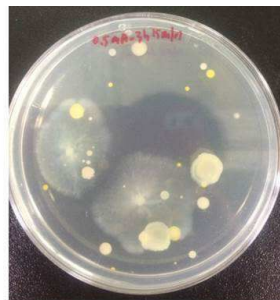
도면6



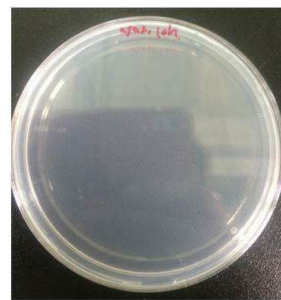
도면7



0 hour

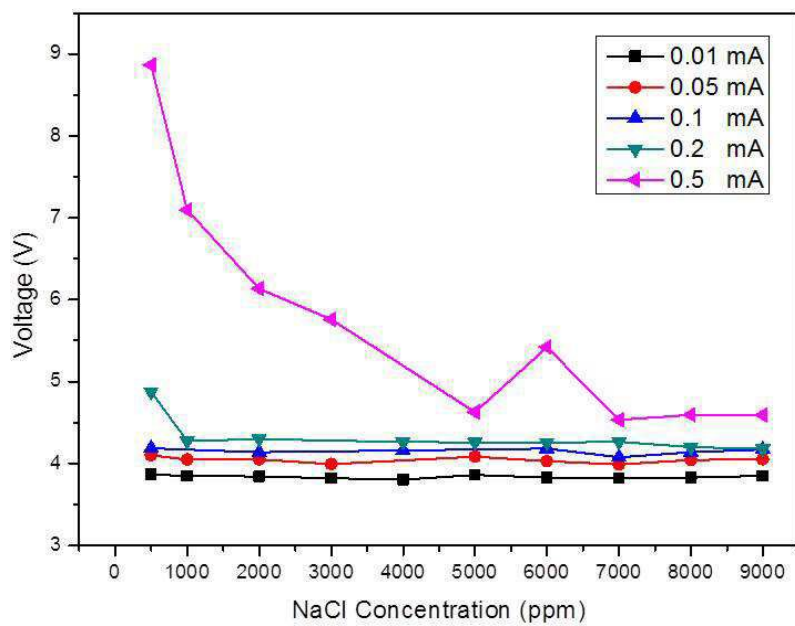


0.5mA, 3h



0.5mA, 10h

도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제10항

【변경전】

상기 상기 리튬 이온 전지

【변경후】

상기 리튬 이온 전지