



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0134227
(43) 공개일자 2019년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 27/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G01N 27/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0059606

(22) 출원일자 2018년05월25일

심사청구일자 2018년05월25일

(71) 출원인

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

박영빈

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

정훈의

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

전용준

전체 청구항 수 : 총 10 항

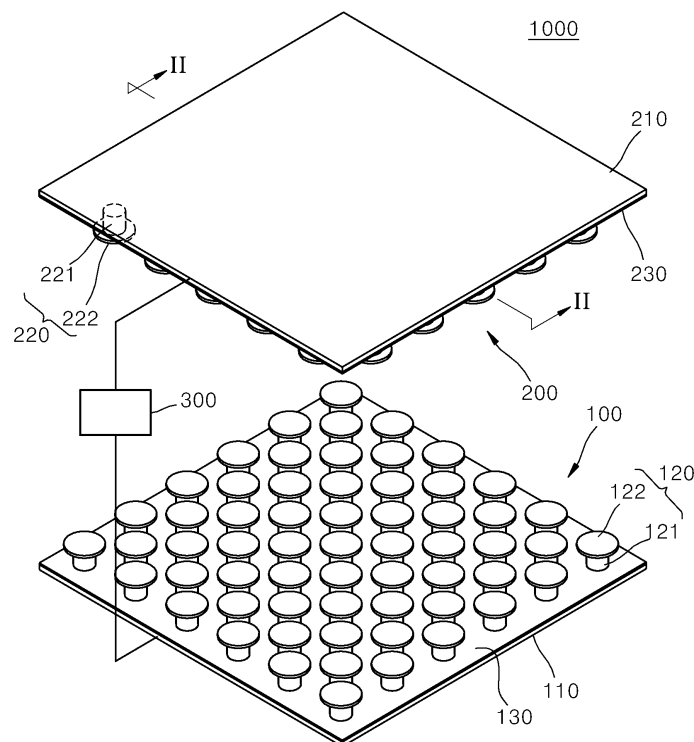
(54) 발명의 명칭 염분 농도 측정 장치 및 이를 이용한 염분 농도 측정 방법

(57) 요약

본 발명은 염분이 포함된 수용액의 염분 농도 측정 장치에 있어서, 제1베이스 플레이트, 상기 제1베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제1돌기부들, 상기 제1돌기부들이 형성되어 있는 상기 제1베이스 플레이트 상에 형성된 제1도전층을 포함하는 제1부재, 제2베이스 플레이트, 상기 제2베이스 플레

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이트의 일면으로부터 돌출되고, 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제2돌기부들, 상기 제2돌기부들이 형성되어 있는 상기 제2베이스 플레이트 상에 형성된 제2도전층을 포함하는 제2부재 및 염분 농도 측정 대상 수용액에 상기 제1부재 및 상기 제2부재가 침지된 상태에서 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이의 저항을 측정하며, 내부에 포함되어 있는 시간에 대한 상기 저항의 변화율과 염분 농도 사이의 상관 관계 DB로부터 상기 염분 농도 측정 대상 수용액의 염분 농도를 도출하는 제어부를 포함하고, 상기 제1돌기부들은 상기 제2돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조이고, 상기 제2돌기부들은 상기 제1돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조를 가지며, 상기 제1돌기부들과 상기 제2돌기부들 중 적어도 하나는 상기 측정 대상 수용액 속에서 팽창되도록 하이드로젤로 형성되는 염분 농도 측정 장치를 제공한다.

따라서 측정 대상 수용액에 침지된 염분 농도 측정 장치의 저항 변화율을 측정하여 기 저장된 DB값과 비교함으로써 염분 농도를 측정할 수 있다.

(72) 발명자

정창윤

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

박현하

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

명세서

청구범위

청구항 1

염분이 포함된 수용액의 염분 농도 측정 장치에 있어서,

제1베이스 플레이트, 상기 제1베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제1 돌기부들, 상기 제1돌기부들이 형성되어 있는 상기 제1베이스 플레이트 상에 형성된 제1도전층을 포함하는 제1 부재;

제2베이스 플레이트, 상기 제2베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고, 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제2 돌기부들, 상기 제2돌기부들이 형성되어 있는 상기 제2베이스 플레이트 상에 형성된 제2도전층을 포함하는 제2 부재; 및

염분 농도 측정 대상 수용액에 상기 제1부재 및 상기 제2부재가 침지된 상태에서 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이의 저항을 측정하며, 내부에 포함되어 있는 시간에 대한 상기 저항의 변화율과 염분 농도 사이의 상관 관계 DB로부터 상기 염분 농도 측정 대상 수용액의 염분 농도를 도출하는 제어부를 포함하고,

상기 제1돌기부들은 상기 제2돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조이고, 상기 제2돌기부들은 상기 제1돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조를 가지며,

상기 제1돌기부들과 상기 제2돌기부들 중 적어도 하나는 상기 측정 대상 수용액 속에서 팽창되도록 하이드로젤로 형성되는 염분 농도 측정 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 하이드로젤은,

폴리에틸렌 글리콜 디 메타 크릴 레이트(PEGDMA, Polyethylene glycol dimethacrylate)를 사용하는 염분 농도 측정 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1베이스 플레이트 및 상기 제2베이스 플레이트는,

하이드로젤로 형성되는 염분 농도 측정 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1베이스 플레이트는 상기 제1돌기부들과 일체로 형성되는 염분 농도 측정 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제2베이스 플레이트는 상기 제2돌기부들과 일체로 형성되는 염분 농도 측정 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1돌기부들은,

일단이 상기 제1베이스 부재의 일면 상에 형성되고, 원기둥 형상의 제1기둥부로 형성되는 염분 농도 측정 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1돌기부들은,

일단은 상기 제1베이스 부재의 일면 상에 형성되어 돌출되는 제1기둥부; 및

상기 제1기둥부의 타단에 연결되고, 상기 제1기둥부가 돌출된 상하 방향과 교차하는 좌우 방향으로 확장되어 형성된 제1확장부를 포함하는 염분 농도 측정 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제2돌기부들,

일단이 상기 제2베이스 부재의 일면 상에 형성되고, 원기둥 형상의 제2기둥부로 형성되는 염분 농도 측정 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 제2돌기부들은,

일단은 상기 제2베이스 부재의 일면 상에 형성되어 돌출되는 제2기둥부; 및

상기 제2기둥부의 타단에 연결되고, 상기 제2기둥부가 돌출된 상하 방향과 교차하는 좌우 방향으로 확장되어 형성된 제2확장부를 포함하는 염분 농도 측정 장치.

청구항 10

염분이 포함된 수용액의 염분 농도를 측정하는 방법에 있어서,

제1베이스 플레이트, 상기 제1베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제1돌기부들, 상기 제1돌기부들 상에 형성된 제1도전층을 포함하는 제1부재와, 제2베이스 플레이트, 상기 제2베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고, 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제2돌기부들, 상기 제2돌기부들 상에 형성된 제2도전층을 포함하는 제2부재와, 시간에 대한 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이의 저항의 변화율과 염분 농도 사이의 상관 관계 DB를 포함하는 제어부를 포함하고, 상기 제1돌기부들은 상기 제2돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조이고, 상기 제2돌기부들은 상기 제1돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조를 가지며, 상기 제1돌기부들과 상기 제2돌기부들 중 적어도 하나는 상기 측정 대상 수용액 속에서 팽창되도록 하이드로젤로 형성되는 염분농도 측정 장치를 준비하는 단계;

상기 제1부재 및 상기 제2부재를 측정 대상 수용액에 침지하여, 상기 제1부재 및 상기 제2부재 중 적어도 하나를 점차로 팽창시키는 단계;

상기 제1부재 및 상기 제2부재 중 적어도 하나가 팽창하는 동안, 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이의 시간에 대한 저항의 변화율을 측정하는 단계;

상기 상관 관계 DB를 이용하여 상기 측정된 저항의 변화율로부터 상기 측정 대상 수용액의 염분 농도를 도출하는 단계를 포함하는 염분 농도 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 염분 농도 측정 장치 및 이를 이용한 염분 농도 측정 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 염분이 포함된 수용액 내에서 팽창하는 하이드로젤 부재의 저항 변화율을 기 저장된 DB값과 비교함으로써 측정대상 수용액의 염분 농도를 도출하는 염분 농도 측정 장치 및 이를 이용한 염분 농도 측정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 웰빙 열풍과 더불어 저염 음식에 대한 관심이 증대되고 있다. 하지만 한국인들이 주로 섭취하는 음식들은 고염분의 국물이나 장류 등이 많은 문제가 있다. 따라서 먹을 음식의 염분이 어느 정도 인지 아는 것은 건강한 식생활을 위해 중요한 요소이다. 그러므로 음식의 염분을 간단하게 측정할 수 있는 염분 농도 측정 장치의 개발이 요구되고 있다. 이러한 추세에 따라 다양한 염분 농도 측정 장치들이 개발되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 10-0428751

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 염분이 포함된 수용액 내에서 팽창하는 하이드로젤 부재의 저항 변화율을 기 저장된 DB값과 비교함으로써 측정대상 수용액의 염분 농도를 도출하는 염분 농도 측정 장치 및 이를 이용한 염분 농도 측정 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 염분이 포함된 수용액의 염분 농도 측정 장치에 있어서, 제1베이스 플레이트, 상기 제1베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제1돌기부들, 상기 제1돌기부들이 형성되어 있는 상기 제1베이스 플레이트 상에 형성된 제1도전층을 포함하는 제1부재, 제2베이스 플레이트, 상기 제2베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고, 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제2돌기부들, 상기 제2돌기부들이 형성되어 있는 상기 제2베이스 플레이트 상에 형성된 제2도전층을 포함하는 제2부재 및 염분 농도 측정 대상 수용액에 상기 제1부재 및 상기 제2부재가 침지된 상태에서 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이의 저항을 측정하며, 내부에 포함되어 있는 시간에 대한 상기 저항의 변화율과 염분 농도 사이의 상관 관계 DB로부터 상기 염분 농도 측정 대상 수용액의 염분 농도를 도출하는 제어부를 포함하고, 상기 제1돌기부들은 상기 제2돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조이고, 상기 제2돌기부들은 상기 제1돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조를 가지며, 상기 제1돌기부들과 상기 제2돌기부들 중 적어도 하나는 상기 측정 대상 수용액 속에서 팽창되도록 하이드로젤로 형성되는 염분 농도 측정 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명은 염분이 포함된 수용액의 염분 농도를 측정하는 방법에 있어서, 제1베이스 플레이트, 상기 제1베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제1돌기부들, 상기 제1돌기부들 상에 형성된 제1도전층을 포함하는 제1부재와, 제2베이스 플레이트, 상기 제2베이스 플레이트의 일면으로부터 돌출되고, 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제2돌기부들, 상기 제2돌기부들 상에 형성된 제2도전층을 포함하는 제2부재와, 시간에 대한 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이의 저항의 변화율과 염분 농도 사이의 상관 관계 DB를 포함하는 제어장치를 포함하고, 상기 제1돌기부들은 상기 제2돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조이고, 상기 제2돌기부들은 상기 제1돌기부들 사이의 이격공간으로 삽입된 구조를 가지며, 상기 제1돌기부들과 상기 제2돌기부들 중 적어도 하나는 상기 측정 대상 수용액 속에서 팽창되도록 하이드로젤로 형성되는 염분농도 측정 장치를 준비하는 단계, 상기 제1부재 및 상기 제2부재를 측정 대상 수용액에 침지하여, 상기 제1부재 및 상기 제2부재 중 적어도 하나를 점차로 팽창시키는 단계, 상기 제1부재 및 상기 제2부재 중 적어도 하나가 팽창하는 동안, 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이의 시간에 대한 저항의 변화율을 측정하는 단계, 상기 상관 관계 DB를 이용하여 상기 측정된 저항의 변화율로부터 상기 측정 대상 수용액의 염분 농도를 도출하는 단계를 포함하는 염분 농도 측정 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따른 염분 농도 측정 장치 및 이를 이용한 염분 농도 측정 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0008] 첫째, 측정 대상 수용액에 침지된 염분 농도 측정 장치의 저항 변화율을 측정하여 기 저장된 DB값과 비교함으로써 염분 농도를 측정할 수 있다.

[0009] 둘째, 염분 농도 측정 장치를 측정 대상 수용액에 침지한 후 기 저장된 DB값과 비교만 하면 측정 대상 수용액의

염분 농도를 알 수 있어 염분 농도 측정이 간단하다.

[0010] 셋째, 표면이 평평한 베이스 플레이트에 돌기부들이 형성될 경우, 표면적이 넓어지므로 센싱의 효율이 높아진다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 염분 농도 측정 장치가 도시된 사시도이다.

도 2는 도 1에 따른 염분 농도 측정 장치의 II-II선을 취한 단면도이다.

도 3은 도 2에 따른 염분 농도 측정 장치를 측정 대상 수용액에 침지 시킨 모습을 나타내는 모식도이다.

도 4는 도 2에 따른 염분 농도 측정 장치를 이용하여 대기 중에서 압력 측정 모습을 나타내는 모식도이다.

도 5는 도 1에 따른 염분 농도 측정 장치를 염분 농도가 다른 수용액에 넣은 후 저항의 변화율을 측정한 실험자료이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0013] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 염분농도 및 압력 측정 장치(1000)는 제1부재(100), 제2부재(200) 및 제어부(300)를 포함한다. 상기 제1부재(100)는 제1베이스 플레이트(110), 제1돌기부들(120) 및 제1도전층(130)을 포함한다.

[0014] 상기 제1베이스 플레이트(110)는 하이드로젤(hydrogel)로 형성된다. 상기 하이드로젤은, 폴리에틸렌 글리콜 디메타 크릴 레이트(PEGDMA, Polyethylene glycol dimethacrylate)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 물 속에서 팽창하고 물 밖에서 다시 복원되는 성질을 갖는 재질이라면 변경이 가능하다.

[0015] 상기 제1베이스 플레이트(110)는 평평한 패널 형상으로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고, 상기 제1돌기부들(120)을 형성시킬 수 있는 다양한 형태로 변경이 가능하다.

[0016] 상기 제1베이스 플레이트(110)는 신축성을 갖는다. 따라서 외력이 상기 제1베이스 플레이트(110)에 작용하면 상기 외력이 작용하는 방향으로 상기 베이스 플레이트(110)는 휨다. 따라서 상기 외력이 상기 제2부재(200) 방향으로 상기 제1베이스 플레이트(110)에 작용하면, 상기 제1부재(100)가 상기 제2부재(200) 방향으로 휘게 되어 상기 제2부재(200)와 접촉함으로써 센싱을 한다.

[0017] 상기 제1돌기부들(120)은 제1기둥부(121) 및 제1확장부(122)를 포함한다. 상기 제1기둥부(121)는 상기 제1베이스 플레이트(110)와 일체로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제1기둥부(121)가 상기 제1베이스 플레이트(110)와 별개로 형성될 수도 있다. 또한 상기 제1돌기부들(120)은 상기 제1베이스 플레이트(110)의 일면으로부터 돌출되고, 복수 개가 서로 소정간격 이격되어 배치된다.

[0018] 상기 제1돌기부들(120)은 하이드로젤(hydrogel)로 형성된다. 상기 하이드로젤은, 폴리에틸렌 글리콜 디 메타 크릴 레이트(PEGDMA, Polyethylene glycol dimethacrylate)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 물 속에서 팽창하고 물 밖에서 다시 복원되는 성질을 갖는 재질이라면 변경이 가능하다. 또한 상기 제1돌기부들(120)은 상기 제1베이스 플레이트(110)와 별개로 형성된다. 하지만 상기 제1돌기부들(120)은 상기 제1베이스 플레이트(110)와 일체로 형성될 수도 있다.

[0019] 상기 제1기둥부(121)의 일단은 상기 제1베이스 플레이트(110)의 일면에 형성된다. 상기 제1기둥부(121)는 단면이 원형인 원기둥 형상으로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 다른 형상으로 상기 제1기둥부(121)를 변경 가능하다. 또한 상기 제1기둥부(121)는 좌우 방향으로 평평하게 배치된 상기 제1베이스 플레이트(110)와 교차하는 상하방향으로 돌출되어 형성된다.

[0020] 상기 제1기둥부(121)의 타단에는 상기 제1기둥부(121)가 형성된 상하방향과 교차하는 좌우방향으로 형성된 제1확장부(122)가 형성된다. 상기 제1확장부(122)는 상기 제1기둥부(121)의 타단보다 좌우방향으로 단면적이 확장되어 형성된 원 형상이다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제1확장부(122)가 상기 제1기둥부(121)보다 좌우방향으로 단면적이 더 넓은 형태를 갖는 구조이면 변경이 가능하다. 따라서 상기 제1확장부(122)는 이하 설명할 제2확장부(222) 사이의 이격 공간에 배치된다. 그러므로 상기 제1확장부(122)와 상기 제2확장부(222)는 서로 맞물려서 고정되는 구조가 된다.

- [0021] 상기 제1확장부(122)는 상기 제1기둥부(121)보다 표면적이 넓으므로 상기 제1확장부(122)와 상기 제2베이스 플레이트(210)가 접촉할 때, 상기 제1기둥부(121)의 표면적으로 상기 제2베이스 플레이트(210)와 접촉할 때보다 접촉 면적이 더 넓다. 따라서 상기 제1확장부(122)는 센싱 효율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0022] 또한 상기 측정 장치(1000)를 물에 넣었을 때, 수분을 흡수하여 상기 제1확장부(122)가 상기 제2베이스 플레이트(210)와 접촉하는 경우 역시, 상기 제1기둥부(121)가 상기 제2베이스 플레이트(210)와 접촉하는 경우보다 접촉면적을 증가시켜 센싱 효율을 높이는 효과가 있다.
- [0023] 상기 제1도전층(130)은 상기 제1베이스 플레이트(110) 및 상기 제1돌기부들(120) 상에 형성된다. 상기 제1도전층(130)은 신축성을 갖는 소재로 형성된다. 상기 제1도전층(130) 탄소물질을 포함하여 형성된다. 상기 탄소물질은 탄소나노튜브(CNT)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 도전성 및 신축성을 갖는 다른 소재로 변경이 가능하다.
- [0024] 상기 제1도전층(130)은 상기 제1베이스 플레이트(110) 및 상기 제1돌기부들(120) 상에 코팅을 함으로써 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 다른 방법으로 상기 제1도전층(130)을 형성할 수도 있다.
- [0025] 상기 제2부재(200)는 제2베이스 플레이트(210), 제2돌기부들(220) 및 제2도전층(230)을 포함한다. 상기 제2베이스 플레이트(210)는 하이드로젤(hydrogel)로 형성된다. 상기 하이드로젤은, 폴리에틸렌 글리콜 디 메타 크릴 레이트(PEGDMA, Polyethylene glycol dimethacrylate)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 물 속에서 팽창하고 물 밖에서 다시 복원되는 성질을 갖는 재질이라면 변경이 가능하다.
- [0026] 상기 제2베이스 플레이트(210)는 평평한 패널 형상으로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고, 상기 제2돌기부들(220)을 형성시킬 수 있는 다양한 형태로 변경이 가능하다.
- [0027] 상기 제2베이스 플레이트(210)는 신축성을 갖는다. 따라서 외력이 상기 제2베이스 플레이트(210)에 작용하면 상기 외력이 작용하는 방향으로 상기 베이스 플레이트(210)는 휨다. 따라서 상기 외력이 상기 제1부재(100) 방향으로 상기 제2베이스 플레이트(210)에 작용하면, 상기 제2부재(200)가 상기 제1부재(100) 방향으로 휘게 되어 상기 제1부재(100)와 접촉함으로써 센싱을 한다.
- [0028] 상기 제2돌기부들(220)은 제2기둥부(221) 및 제2확장부(222)를 포함한다. 상기 제2돌기부들(220)은 상기 제2베이스 플레이트(210)와 별개로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제2돌기부들(220)이 상기 제2베이스 플레이트(210)와 일체로 형성될 수도 있다. 또한 상기 제2돌기부들(220)은 상기 제2베이스 플레이트(210)의 일면으로부터 돌출되고, 복수 개가 서로 소정간격 이격되어 배치된다.
- [0029] 상기 제2돌기부들(220)은 하이드로젤(hydrogel)로 형성된다. 상기 하이드로젤은, 폴리에틸렌 글리콜 디 메타 크릴 레이트(PEGDMA, Polyethylene glycol dimethacrylate)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 물 속에서 팽창하고 물 밖에서 다시 복원되는 성질을 갖는 재질이라면 변경이 가능하다.
- [0030] 상기 제2기둥부(221)의 일단은 상기 제2베이스 플레이트(210)의 일면에 형성된다. 상기 제2기둥부(221)는 단면이 원형인 원기둥 형상으로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 다른 형상으로 상기 제2기둥부(221)를 변경 가능하다. 또한 상기 제2기둥부(221)는 좌우 방향으로 평평하게 배치된 상기 제2베이스 플레이트(210)와 교차하는 상하방향으로 돌출되어 형성된다.
- [0031] 상기 제2기둥부(221)의 타단에는 상기 제2기둥부(221)가 형성된 상하방향과 교차하는 좌우방향으로 형성된 제2확장부(222)가 형성된다. 상기 제2확장부(222)는 상기 제2기둥부(221)의 타단보다 좌우방향으로 단면적이 확장되어 형성된 원 형상이다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제2확장부(222)가 상기 제2기둥부(221)보다 좌우방향으로 단면적이 더 넓은 형태를 갖는 구조이면 변경이 가능하다. 따라서 상기 제2확장부(222)는 상기 제1확장부(122) 사이의 이격 공간에 배치된다. 그러므로 상기 제2확장부(222)와 상기 제1확장부(122)는 서로 맞물려서 고정되는 구조가 된다.
- [0032] 상기 제2확장부(222)는 상기 제2기둥부(221)보다 표면적이 넓으므로 상기 제2확장부(222)와 상기 제1베이스 플레이트(110)가 접촉할 때, 상기 제2기둥부(221)의 표면적으로 상기 제1베이스 플레이트(110)와 접촉할 때보다 접촉 면적이 더 넓다. 따라서 상기 제2확장부(222)는 센싱 효율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0033] 또한 상기 측정 장치(1000)를 물에 넣었을 때, 수분을 흡수하여 상기 제2확장부(222)가 상기 제1베이스 플레이트(110)와 접촉하는 경우 역시, 상기 제2기둥부(221)가 상기 제1베이스 플레이트(110)와 접촉하는 경우보다 접촉면적을 증가시켜 센싱 효율을 높이는 효과가 있다.

- [0034] 상기 제2도전층(230)은 상기 제2베이스 플레이트(210) 및 상기 제2돌기부들(220) 상에 형성된다. 상기 제2도전층(230)은 신축성을 갖는 소재로 형성된다. 상기 제2도전층(230) 탄소물질을 포함하여 형성된다. 상기 탄소물질은 탄소나노튜브(CNT)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 도전성 및 신축성을 갖는 다른 소재로 변경이 가능하다.
- [0035] 상기 제2도전층(230)은 상기 제2베이스 플레이트(210) 및 상기 제2돌기부들(220) 상에 코팅을 함으로써 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 다른 방법으로 상기 제2도전층(230)을 형성할 수도 있다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 도 3은 염분 농도 측정 대상 수용액에 침지된 도 1의 염분 농도 측정 장치(1000)를 나타낸다. 도 3에 따르면 제1확장부(122)는 제2베이스 플레이트(210)와 맞닿아 있고, 제2확장부(222)는 제1베이스 플레이트(110)와 맞닿아 있는 것을 볼 수 있다. 이는 상기 장치(1000)가 상기 측정 대상 수용액에 침지된 후, 상기 제1확장부(122)와 상기 제2확장부(222)가 수분을 흡수하여 팽창된 것이다. 따라서 상기 장치(1000)는 제1확장부(122)와 상기 제2베이스 플레이트(210)의 전기적 연결을 통해서 센싱을 한다. 상기 장치(1000)는 염분을 포함한 측정 대상 수용액에 존재하는 전해질 이온의 영향으로 상기 장치(1000)를 상기 수용액에 침지할 때, 염분 농도에 따라 저항 변화율이 달라지는 것을 이용하여 센싱을 한다. 이러한 방법은 상기 제2확장부(222)와 상기 제1베이스 플레이트(110)의 접촉에서도 동일하다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 도 4는 도 1의 장치(1000)를 대기 중에서 압력 센서로 작동시키는 모습을 나타낸다. 제2부재(200)에 외력이 가해지면 신축성이 있는 제2부재(200)는 휘게 된다. 이 때 외력이 더욱 더 강해져서 제2확장부(222)와 제1베이스 플레이트(110)가 맞닿게 되어 센싱을 한다. 상기 제2부재(200)에 가해진 외력에 의해 상기 제2부재(200)는 신축되어 변형된다. 이때 상기 제2부재(200)의 저항 변화가 생긴다. 상기 장치(1000)는 상기 저항 변화를 측정하여 센싱을 한다.
- [0038] 상기 제2확장부(222)는 제2기둥부(221)보다 표면적이 넓어 센싱 효율을 높인다. 이러한 방법은 제1부재(100)에 외력이 가해져서 제1확장부(122)가 제2베이스 플레이트(210)에 맞닿는 경우도 동일하다. 따라서 상기 장치(1000)는 대기 중에서 압력 센서로도 기능할 수 있다.
- [0039] 도 5를 참조하면, 도 5는 도 1의 장치(1000)를 염분 농도를 달리하여 측정대상 수용액에 침지했을 때, 상기 염분 농도의 차이에 따른 상기 장치(1000)의 시간 변화에 따른 저항 변화율을 나타낸다. 가장 상단의 선은 염분이 전혀 없는 상태의 수용액 속에 상기 장치(1000)를 침지 시킨 경우의 시간 변화에 따른 저항 변화율이다. 가장 상단의 선은 60초에서 저항 변화율이 약 0.14 정도로 나머지 두 개의 선에 비해 2배 이상 높다. 반면에 가운데 선은 염분 농도가 약 3.5퍼센트인 수용액 속에 상기 장치(1000)를 침지 시킨 경우의 시간 변화에 따른 저항 변화율이다. 상기 가운데 선은 저항 변화율이 60초에서 약 0.6정도로 염분이 없는 수용액의 저항 변화율의 약 7분의 3정도에 해당한다. 또한 가장 하단의 선은 염분 농도가 약 7퍼센트인 수용액 속에 상기 장치(1000)를 침지 시킨 경우의 시간 변화에 따른 저항 변화율이다. 상기 가장 하단의 선은 저항 변화율이 60초에서 약 0.3 정도로 염분 농도가 약 3.5퍼센트인 수용액의 저항 변화율과 비교할 때 약 2분의 1정도에 해당한다.
- [0040] 도 5에 따른 결과는 수용액에 포함된 이온들의 영향에 의한 것으로 볼 수 있다. 염분 농도가 높을수록 도전성을 갖는 전해질 이온들이 많이 존재하여 저항이 증가하는 비율을 상쇄해 주는 것이다. 따라서 저항과 염분 농도와 상관 관계에 관한결과들을 미리 DB에 저장한 후, 염분 측정 대상 수용액에 상기 장치(1000)를 침지시킨 후, 시간의 경과에 따른 저항 변화율을 측정하거나, 특정 시간대의 저항 값을 측정함으로써, 측정하고자 하는 수용액의 염분을 측정할 수 있다.
- [0041] 도 1에 따른 장치(1000)를 이용하여 측정 대상 수용액의 염분 농도 측정 방법은 다음의 단계를 거쳐서 한다.
- [0042] 제1베이스 플레이트(110), 상기 제1베이스 플레이트(110)의 일면으로부터 돌출되고 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제1돌기부들(120), 상기 제1돌기부들(120) 상에 형성된 제1도전층(130)을 포함하는 제1부재(100)와, 제2베이스 플레이트(210), 상기 제2베이스 플레이트(210)의 일면으로부터 돌출되고, 서로 서로 이격되게 배치된 복수의 제2돌기부들(220), 상기 제2돌기부들(220) 상에 형성된 제2도전층(230)을 포함하는 제2부재(200)와, 시간에 대한 상기 제1부재(100)와 상기 제2부재(200) 사이의 저항의 변화율과 염분 농도 사이의 상관 관계 DB를 포함하는 제어부(300)를 포함하고, 상기 제1돌기부들(120)은 상기 제2돌기부들(220) 사이의 이격공간으로 삽입된 구조이고, 상기 제2돌기부들(220)은 상기 제1돌기부들(120) 사이의 이격공간으로 삽입된 구조를 가지며, 상기 제1돌기부들(120)과 상기 제2돌기부들(220) 중 적어도 하나는 상기 측정 대상 수용액 속에서 팽창되도록 하이드로젤로 형성되는 염분농도 측정 장치를 준비한다.
- [0043] 다음으로 상기 제1부재(100) 및 상기 제2부재(200)를 측정 대상 수용액에 침지하여, 상기 제1부재(100) 및 상기

제2부재(200) 중 적어도 하나를 점차로 팽창시키고, 상기 제1부재(100) 및 상기 제2부재(200) 중 적어도 하나가 팽창하는 동안, 상기 제1부재(100)와 상기 제2부재(200) 사이의 시간에 대한 저항의 변화율을 측정한다.

[0044] 마지막으로 상기 상관 관계 DB를 이용하여 상기 측정된 저항의 변화율로부터 상기 측정 대상 수용액의 염분 농도를 도출하여 염분 농도를 측정한다.

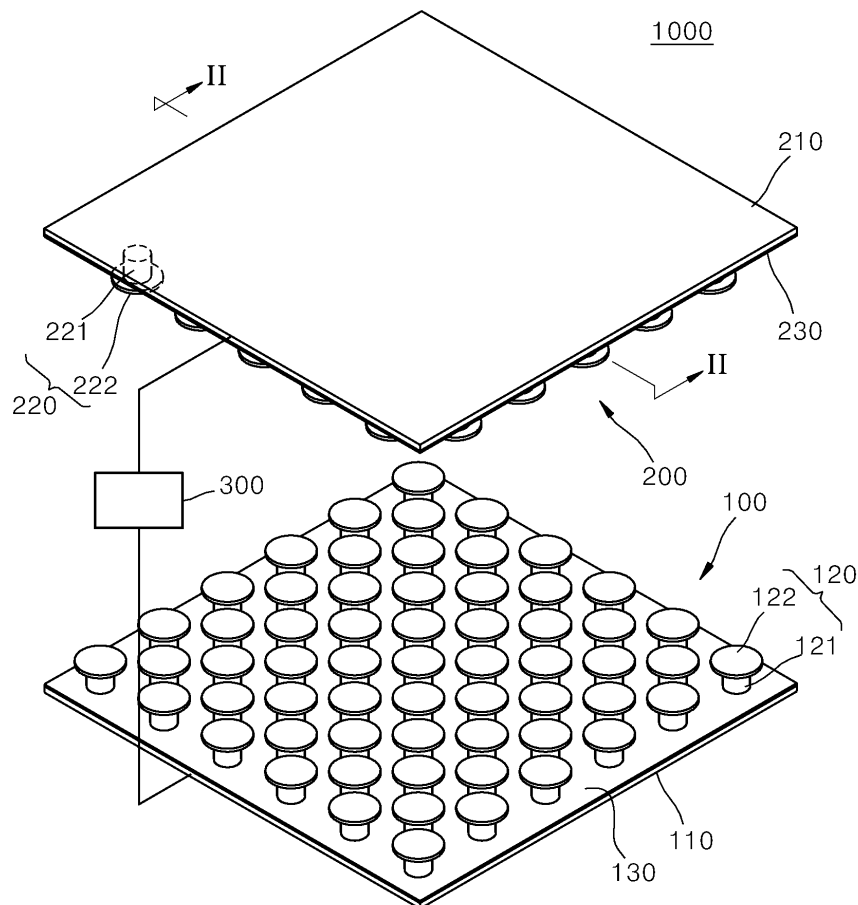
[0045] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

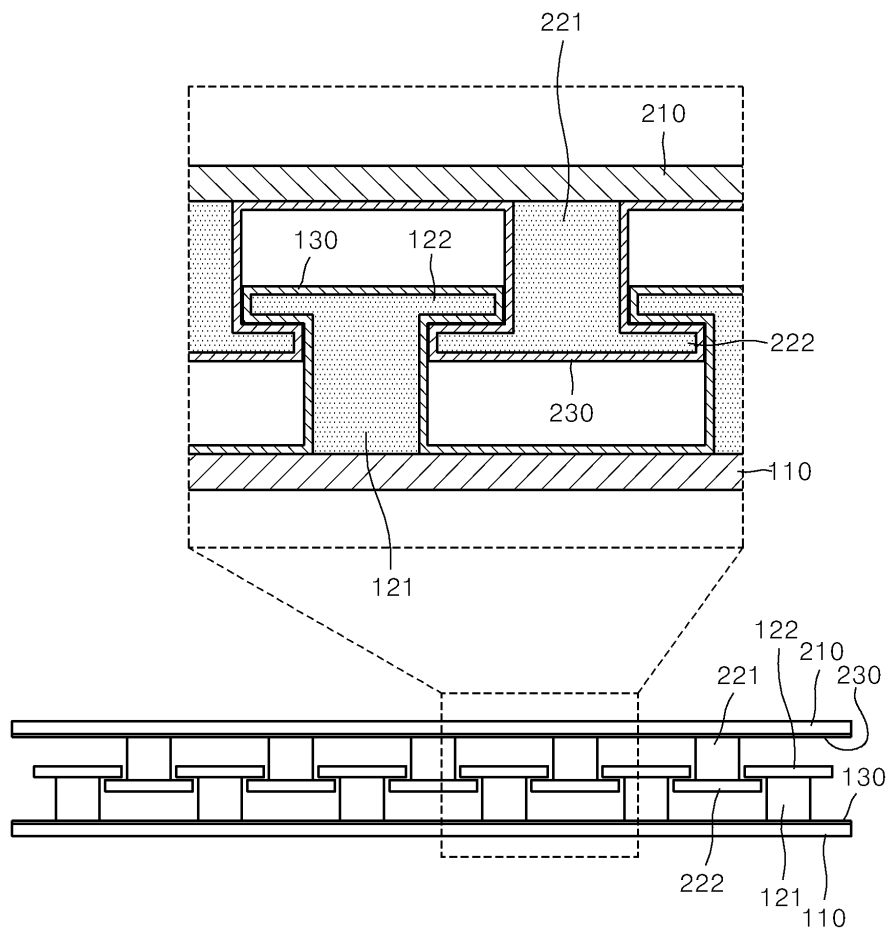
[0046]	1000: 염분 농도 측정 장치	100: 제1부재	
	110: 제1베이스 플레이트	120: 제1돌기부들	121: 제1기둥부
	122: 제1확장부	130: 제1도전층	200: 제2
	부재		
	210: 제2베이스 플레이트	220: 제2돌기부들	
	221: 제2기둥부	222: 제2확장부	
	230: 제2도전층	300: 제어부	

도면

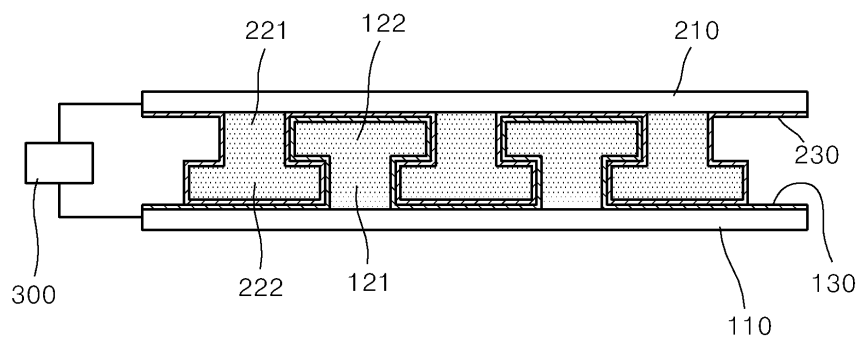
도면1



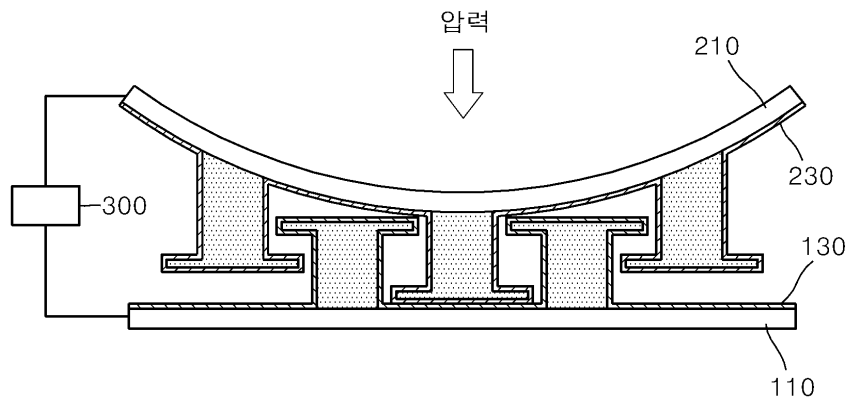
도면2



도면3



도면4



도면5

