



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월13일

(11) 등록번호 10-1544386

(24) 등록일자 2015년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01L 9/02 (2006.01) G01L 19/00 (2006.01)
 H01L 29/84 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0143067

(22) 출원일자 2013년11월22일

심사청구일자 2013년11월22일

(65) 공개번호 10-2015-0059452

(43) 공개일자 2015년06월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007071701 A*

JP3200682 B2*

JP2003519439 A*

JP06137980 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자

장원석

대전 서구 청사서로 11, 107동 904호 (월평동, 무지개아파트)

소혜미

대전 유성구 가정로 65, 108동 205호 (신성동, 대림두레아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

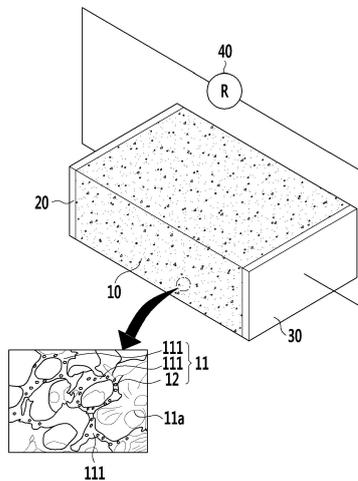
심사관 : 김수현

(54) 발명의 명칭 압력 센서 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서는 도전성 다공체, 상기 도전성 다공체의 양면에 각각 부착되어 있는 제1 전극 및 제2 전극, 상기 제1 전극 및 제2 전극에 연결되어 있는 저항 측정부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정소희

대전 유성구 노은로 416, 503동 1704호 (하기동, 송림마을5단지아파트)

김덕중

대전 서구 청사로 70, 108동 402호 (월평동, 누리아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NM7330
 부처명 교육과학기술부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 교과부-국가연구개발사업(II)
 연구과제명 나노소재기반 스마트 촉각소자 기술 개발 (1/2)
 기여율 2/5
 주관기관 포항공과대학교
 연구기간 2011.09.29 ~ 2012.08.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK175C
 부처명 지식경제부
 연구관리전문기관 산업기술연구회
 연구사업명 주요사업
 연구과제명 나노소재 기반 기능성 소자 적용기술 개발(2/3)
 기여율 3/5
 주관기관 기계연구원
 연구기간 2013.01.01 ~ 2013.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

도전성 다공체를 제조하는 단계,

상기 도전성 다공체의 양면에 제1 전극 및 제2 전극을 부착하는 단계,

상기 제1 전극 및 제2 전극에 저항 측정부를 연결하는 단계

를 포함하고,

도전성 다공체를 제조하는 단계는

도전성 용액에 복수개의 구멍을 가지는 탄성체를 침지시키는 단계,

상기 탄성체를 상기 도전성 용액에서 꺼내 건조하는 단계,

상기 탄성체를 세척 및 건조하여 상기 도전성 다공체를 완성하는 단계

를 포함하는 압력 센서의 제조 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에서,

상기 도전성 용액은 탄소나노튜브 또는 은 나노와이어를 포함하는 압력 센서의 제조 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 압력 센서 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 압력 센서는 검출 방식에 따라 기계식, 전기식, 반도체식으로 분류되며, 기계식 압력 센서 및 전기식 압력 센서보다 소형, 저가, 고신뢰성 및 고감도를 가진 반도체식 압력 센서가 많이 사용되고 있다. 이러한 반도체식 압력 센서는 주로 접촉 저항 변화식의 압력 센서와 정전 용량 변화식의 압력 센서로 나뉜다. 접촉 저항 변화식의 압력 센서는 주로 실리콘 기반의 멤스(MEMS) 공정을 이용하여 멤브레인 구조를 사용하고, 정전 용량 변화식의 압력 센서는 축전기 형태에 힘을 가하면 두 전극 사이의 거리가 변화되는 구조를 사용한다.

[0003] 이러한 반도체식 압력 센서는 실리콘 재료의 비유연성으로 인해 압력 센서를 곡면에 부착하기 어렵고, 내구성이 떨어지는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 전술한 배경 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 감도를 용이하게 조절할 수 있으며 유연성 및 감도가 높은 압력 센서 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서는 도전성 다공체, 상기 도전성 다공체의 양면에 각각 부착되어 있는 제1 전극 및 제2 전극, 상기 제1 전극 및 제2 전극에 연결되어 있는 저항 측정부를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 도전성 다공체는 복수개의 구멍을 가지는 탄성체, 상기 탄성체에 부착되어 있는 도전성 물질을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 도전성 물질은 탄소나노튜브 또는 은 나노와이어를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 구멍의 크기는 50 μ m 내지 1 μ m 일 수 있다.

[0009] 상기 탄성체는 복수개의 가지 탄성부를 포함하며, 상기 가지 탄성부의 굵기는 10 μ m 내지 1 μ m 일 수 있다.

[0010] 상기 제1 전극 및 제2 전극은 상기 도전성 다공체를 덮는 판 형상일 수 있다.

[0011] 상기 제1 전극은 서로 이격되어 있는 복수개의 제1 가지 전극을 포함하고, 상기 제2 전극은 서로 이격되어 있는 복수개의 제2 가지 전극을 포함하며, 상기 복수개의 제1 가지 전극과 상기 복수개의 제2 가지 전극은 서로 교차하고 있을 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 압력 센서의 제조 방법은 도전성 다공체를 제조하는 단계, 상기 도전성 다공체의 양면에 제1 전극 및 제2 전극을 부착하는 단계, 상기 제1 전극 및 제2 전극에 저항 측정부를 연결하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 도전성 다공체를 제조하는 단계는 도전성 용액에 복수개의 구멍을 가지는 탄성체를 침지시키는 단계, 상기 탄성체를 상기 도전성 용액에서 꺼내 건조하는 단계, 상기 탄성체를 세척 및 건조하여 상기 도전성 다공체를 완성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 도전성 용액은 탄소나노튜브 또는 은 나노와이어를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서는 도전성 다공체의 구멍의 크기 또는 탄성체의 가지 탄성부의 굵기를 조절하거나, 도전성 다공체 내의 도전성 물질의 농도를 조절함으로써, 도전성 다공체의 전도도를 조절하여 압력 센서의 감도를 용이하게 조절할 수 있다.

[0016] 또한, 미세한 압력이 가해져도 도전성 다공체의 복수개의 구멍이 작아지며 도전성 물질이 서로 접촉하게 되어 저항이 감소되므로, 미세한 압력을 용이하게 측정할 수 있다.

[0017] 또한, 도전성 다공체를 이루는 탄성체는 탄성력과 복원력이 높으므로 유연성 및 내구성이 높다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서의 제조 방법의 순서도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 압력 센서의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0020] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0021] 그러면 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서에 대하여 도 1을 참고로 상세히 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서의 사시도이다.

[0023] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서는 육면체형상의 도전성 다공체(10), 도전성 다공체(10)의 양 측면에 각각 부착되어 있는 제1 전극(20) 및 제2 전극(30), 제1 전극(20) 및 제2 전극(30)에 연결되어 있는 저항 측정부(40)를 포함한다.

[0024] 도전성 다공체(10)는 복수개의 구멍(11a)을 가지는 탄성체(11), 탄성체(11)에 부착되어 있는 도전성 물질(12)을 포함한다.

[0025] 탄성체(11)는 복수개의 가지 탄성부(111)를 포함하며 복수개의 가지 탄성부(111)가 서로 엮히고 설킨 구조이다. 이러한 탄성체(11)에서 복수개의 가지 탄성부(111)가 위치하지 않는 부분이 구멍(11a)이 된다.

[0026] 도전성 물질(12)은 탄소 나노튜브 또는 은 나노와이어(Silver nanowire)를 포함할 수 있다. 탄소나노튜브는 단일벽 탄소나노튜브, 다중벽 탄소나노튜브, 또는 단일벽 탄소나노튜브와 다중벽 탄소나노튜브가 혼합 부재 중에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있고, 탄소나노튜브는 전기전도성이 높고, 강하고 유연성이 높은 물질이다. 그리고, 은 나노와이어는 투명하며 유연성이 높고, 탄소 나노튜브보다 전도성이 높은 물질이다.

[0027] 제1 전극(20) 및 제2 전극(30)은 도전성 다공체(10)를 덮는 판 형상이며, 제1 전극(20) 및 제2 전극(30)은 도 1에 도시된 바와 같이, 도전성 다공체(10)의 양 측면에 부착될 수도 있으나, 여기에 한정되지 않으며, 도전성 다공체(10)의 상하면에도 부착될 수 있다.

[0028] 이러한 압력 센서에 압력이 가해지면 도전성 다공체(10)의 복수개의 가지 탄성부(111)에 붙어 있는 도전성 물질(12)이 서로 접촉하게 되므로 도전성 다공체(10)의 저항이 감소한다. 이러한 도전성 다공체(10)의 저항 감소를 제1 전극(20) 및 제2 전극(30)에 연결된 저항 측정부(40)를 이용하여 감지하여 압력을 센싱하게 된다.

[0029] 이 때, 도전성 다공체(10)의 가지 탄성부(111)의 굵기가 가늘고, 구멍(11a)이 작을수록 압력 센서의 감도를 향상시킬 수 있으며, 도전성 물질(12)의 농도를 증가시켜 압력 센서의 감도를 향상시킬 수 있다.

[0030] 가지 탄성부(111)의 굵기는 10 μ m 내지 1 μ m일 수 있으며, 가지 탄성부(111)의 굵기가 10 μ m보다 큰 경우에는 압력에 대한 감도가 저하되며, 가지 탄성부(111)의 굵기가 1 μ m보다 작은 경우는 제조하기 어렵다.

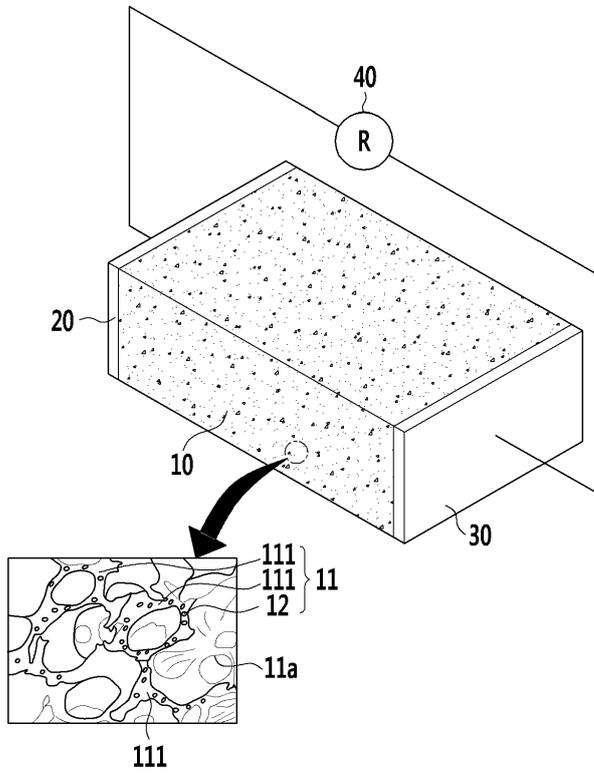
[0031] 또한, 탄성체(11)의 구멍(11a)의 크기는 50 μ m 내지 1 μ m일 수 있으며, 탄성체(11)의 구멍(11a)의 크기가 50 μ m보다 큰 경우에는 압력에 대한 감도가 저하되며, 탄성체(11)의 구멍(11a)의 크기가 1 μ m보다 작은 경우는 제조하기 어렵다.

[0032] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서는 도전성 다공체의 구멍의 크기 또는 탄성체의 가지 탄성부의 굵기를 조절하거나, 도전성 다공체 내의 도전성 물질(12)의 농도를 조절함으로써, 도전성 다공체의 전도도를 조절하여 압력 센서의 감도를 용이하게 조절할 수 있다.

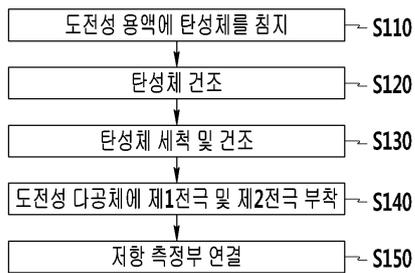
[0033] 또한, 도전성 다공체는 부피 대비하여 표면적이 크므로 미세한 압력이 가해져도 도전성 다공체의 복수개의 구멍

도면

도면1



도면2



도면3

