



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0030965
(43) 공개일자 2019년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01L 3/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01L 3/502707 (2013.01)

B01L 3/502715 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0118686

(22) 출원일자 2017년09월15일

심사청구일자 2017년09월15일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

허윤석

대구광역시 달서구 달구벌대로199길 53-8, 303호
(호산동)

(74) 대리인

특허법인태백

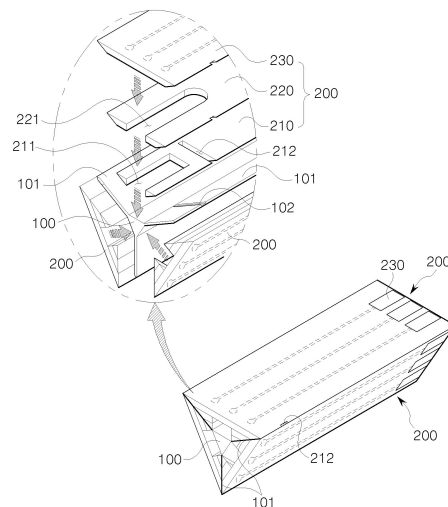
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **시료측정 스트립 센서**

(57) 요약

본 발명은 정다각형을 동일한 면적으로 분할한 단면을 가지는 격막부재와, 상기 격막부재의 분할된 공간에 각각 배치되어, 복수 개의 인자를 동시에 측정할 수 있는 복수 개의 반응칩을 포함하여, 하나의 몸체를 이루는 복수 개의 반응칩에서 복수 개의 물질을 동시에 분석할 수 있고, 적은 양의 시료를 전처리 과정 없이 도입할 수 있어, 다양한 시료의 분석 및 각종 질병 등의 진단에 효율적으로 적용할 수 있으며, 스트립 센서의 구조가 단순하고, 제조가 용이하며, 시료주입방향과 직각을 이루는 공기배출구에 의해, 시료 흡입시 공기가 외부로 매우 효과적으로 배출됨으로써 시료흡입속도를 향상시키는 시료측정 스트립 센서를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B01L 3/502723 (2013.01)
B01L 2200/06 (2013.01)
B01L 2200/0684 (2013.01)
B01L 2300/0636 (2013.01)
B01L 2300/0645 (2013.01)
B01L 2300/08 (2013.01)
B01L 2300/0819 (2013.01)
B01L 2300/0887 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345247213
 부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공학개인지초연구지원

연구과제명 수정란의 동결 보존, 생체 모사 배양 및 진단 시스템 개발을 통한 보조 생식술 분야의 기술적 향상

기 여 율 1/3

주관기관 계명대학교

연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711048483

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 집단연구지원

연구과제명 비만 매개 질환 연구센터

기 여 율 1/3

주관기관 계명대학교

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711049400

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인지초연구(미래부)

연구과제명 초기 배아 생성 모델 연구를 위한 난관 모사 미세유체시스템

기 여 율 1/3

주관기관 계명대학교

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

정다각형을 동일한 면적으로 분할한 단면을 가지는 격막부재;

상기 격막부재의 분할된 공간에 각각 배치되어, 복수 개의 인자를 동시에 측정할 수 있는 복수 개의 반응칩을 포함하는 시료측정 스트립 센서.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 격막부재는

중심을 축으로 격막을 외향으로 연장형성하여, 반응칩이 수용되는 복수 개의 공간이 방사상으로 분할 형성되는 시료측정 스트립 센서.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 반응칩은

상기 공간에 면접하여 고정되고, 전단에는 시료가 유입되도록 유도하는 제1유입부를 형성한 제1스페이서와;

상기 제1스페이서 상에 적층되고, 전단에는 시료가 유입되도록 유도하는 제2유입부를 형성한 제2스페이서와;

상기 제2스페이서 상에 적층되고, 상기 제2유입부와 대응하는 위치에 시료에 포함된 인자에 의해 전기적 특성이 변화되는 전극기관으로 이루어진 시료측정 스트립 센서.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1스페이서는

제1유입부와 거리를 두고 이격 형성되어, 상기 제1유입부에 시료가 유입될 시, 공기가 외부로 배출되도록 하는 공기배출구를 포함하는 스트립 센서.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 격막부재에는

상기 공기배출구와 대응하는 위치상에 공기배출홈을 형성한 스트립 센서.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정다각형을 동일한 면적으로 분할한 단면을 가지는 격막부재의 내측면에 각각 반응칩을 배치하여, 한

변의 시료 주입으로 복수 개의 반응칩에서 복수 개의 물질을 분석할 수 있는 시료측정 스트립센서에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 바이오센서는 측정 대상물로부터 정보를 얻을 때, 생물학적 요소를 이용하거나 또는 생물학적 요소를 모방하여 색, 형광, 전기적 신호 등과 같이 인식 가능한 유용한 신호로 변환시켜주는 시스템이라고 할 수 있다.
- [0004] 따라서 바이오센서는 전자공학·화학·생물학·재료공학·효소공학 등 과학 전반에 걸친 기술을 필요로 하는 미래형 융합기술(fusion technology)이다.
- [0005] 그리고 바이오센서의 주요 용도분야는 의료용, 환경용, 식품용, 산업용, 군사용, 실험연구용 등이다. 이 중 의료용은 현재 가장 많이 이용되고 있는 분야로서 주로 혈당측정용 바이오센서가 시장규모의 대부분을 차지하고 있다.
- [0006] 이러한 바이오센서는 기술적 측면에서 필요 시료량이 적고, 측정의 정확성이 높으며, 주변 환경의 영향이 적고, 측정이 간편하며, 측정의 리얼 타임화가 가능하다. 또한, 시장적 측면에서 시장진입 초기단계 제품이고, 용도분야가 다양하며, 높은 성장성이 전망되는 제품이다.
- [0007] 최근의 연구개발 추세는 최소량의 시료를 이용하는 바이오센서, 일회용 바이오센서를 개발하는 데 역점을 두고 있는 실정으로, 이러한 목적을 달성하기 위한 바이오센서 제조에 있어서의 기술적 측면에 대한 연구가 많이 수행되고 있다.
- [0008] 종래의 바이오센서의 구조적 측면을 살펴보면, 바이오센서의 시료 도입부의 예로는 크게 수직형 및 수평형 구조로 분류할 수 있다.
- [0009] 수직형 구조의 시료 도입부는 모세관을 형성하기 위하여 수직선상의 시료 도입 통로 끝 부분에 구멍이 뚫린 구조를 갖는다. 그러나 이러한 수직형 구조의 시료 도입부는 시료 도입 통로를 통하여 주입된 시료의 점도에 따라 종종 통로 끝부분을 완전히 채우지 못하거나 넘치는 현상이 발생하여 주입되는 시료의 양이 변화될 수 있는 단점이 있다.
- [0010] 반면, 수평형 구조의 시료 도입부는 센서의 측면에서 반대 측면까지 수평선상의 통로를 형성하는 구조를 갖는다.
- [0011] 이러한 수평형 시료 도입부는 측면에서 시료의 도입이 이루어져야 하는 불편함이 있고, 수직형 시료 도입부와 마찬가지로 여러 채널을 가지는 바이오센서용 스트립에 사용하기에는 어려움이 있다.
- [0012] 따라서 종래 바이오센서용 스트립의 경우, 반응부로부터 스트립 외부로 직접 연결되는 별도의 공기배출터널이 형성되어 있지 않아 시료가 반응부에 유입된 후 확산되는 속도가 늦어 분석 시간이 많이 걸리는 단점이 있다.
- [0013] 또한, 종래의 바이오센서 및 스트립은 단순히 한 가지 특징을 분석할 때만 사용할 수 있고 한 개의 바이오센서용 스트립으로 여러 채널을 구비할 때는 시료가 섞이게 되어 각각의 채널을 측정하는 데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 하나의 몸체를 이루는 복수 개의 반응칩에서 복수 개의 물질을 동시에 분석할 수 있고, 적은 양의 시료를 전처리 과정 없이 도입할 수 있어, 다양한 시료의 분석 및 각종 질병 등의 진단에 효율적으로 적용할 수 있으며, 스트립 센서의 구조가 단순하고, 제조가 용이하며, 시료주입방향과 직각을 이루는 공기배출구에 의해, 시료 흡입시 공기가 외부로 매우 효과적으로 배출됨으로써 시료흡입속도를 향상시키는 시료측정 스트립 센서를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명에 따른 시료측정 스트립 센서는 정다각형을 동일한 면적으로 분할한 단면을 가지는 격막부재 및 상기 격막부재의 분할된 공간에 각각 배치되어, 복수 개의 인자를 동시에 측정할 수 있는 복수 개의 반응칩을 포함한다.
- [0018] 이때 본 발명에 따른 상기 격막부재는 중심을 축으로 격막을 외향으로 연장형성하여, 반응칩이 수용되는 복수 개의 공간이 방사상으로 분할 형성된다.
- [0019] 그리고 본 발명에 따른 상기 반응칩은 상기 공간에 면접하여 고정되고, 전단에는 시료가 유입되도록 유도하는 제1유입부를 형성한 제1스페이서와, 상기 제1스페이서 상에 적층되고, 전단에는 시료가 유입되도록 유도하는 제2유입부를 형성한 제2스페이서와, 상기 제2스페이서 상에 적층되고, 상기 제2유입부와 대응하는 위치에 시료에 포함된 인자에 의해 전기적 특성이 변화되는 전극기관으로 이루어진다.
- [0020] 여기서 본 발명에 따른 상기 제1스페이서는 제1유입부와 거리를 두고 이격 형성되어, 상기 제1유입부에 시료가 유입될 시, 공기가 외부로 배출되도록 하는 공기배출구를 포함한다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 상기 격막부재에는 상기 공기배출구와 대응하는 위치상에 공기배출홈을 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 시료측정 스트립 센서는 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0024] 첫째, 하나의 몸체를 이루는 복수 개의 반응칩에서 복수 개의 물질을 동시에 분석할 수 있고, 적은 양의 시료를 전처리 과정 없이 도입할 수 있어, 다양한 시료의 분석 및 각종 질병 등의 진단에 효율적으로 적용할 수 있는 효과를 가진다.
- [0025] 둘째, 스트립 센서의 구조가 단순하고, 제조가 용이하며, 시료주입방향과 직각을 이루는 공기배출구에 의해, 시료 흡입시 공기가 외부로 매우 효과적으로 배출됨으로써 시료흡입속도를 향상시키는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시료측정 스트립 센서 중 2개의 반응칩이 구비된 것을 보인 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시료측정 스트립 센서 중 3개의 반응칩이 구비된 것을 보인 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시료측정 스트립 센서 중 4개 및 6개의 반응칩이 구비된 것을 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0029] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0030] 본 발명은 정다각형을 동일한 면적으로 분할한 단면을 가지는 격막부재의 내측면에 각각 반응칩을 배치하여, 한 번의 시료 주입으로 복수 개의 반응칩에서 복수 개의 물질을 분석할 수 있는 시료측정 스트립센서에 관한 것이다.
- [0031] 도 1 내지 도 3을 참조한 본 발명의 일 실시예에 따른 스트립센서는 격막부재(100)와, 상기 격막부재(100)에 결합하는 복수 개의 반응칩(200)을 포함한다.

- [0032] 이때 상기 격막부재(100)는 전기가 통하지 않는 절연체로 이루어지는 것이 바람직하고, 복수 개의 반응칩(200)을 결합하기 위해 그 단면 형상은 정다각형을 동일한 면적으로 분할된 형태를 이룬다.
- [0033] 즉, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 상기 격막부재(100)의 길이방향 중심을 축으로 복수 개의 공간이 방사상으로 분할되는데, 이때 반응칩(200)들 사이에 절연을 위해 상기 격막부재(100)의 중심에서 외향으로 격막(101)이 연장 형성되어, 상기 격막(101)들 사이에 상기 반응칩(200) 수용되는 공간이 방사상으로 분할된다.
- [0034] 그리고 상기 공간에 수용되는 복수 개의 반응칩(200) 각각은 제1스페이서(210), 제2스페이서(220) 및 전극기관(230)이 적층되어 하나의 몸체로 이루어져 반응칩(200)을 이룬다.
- [0035] 상기 반응칩(200)을 보다 상세하게 살펴보면, 먼저 상기 제1스페이서(210)는 상기 격막부재(100)의 공간에 면접하여 고정되고, 전단에는 시료가 유입되도록 유도하는 제1유입부(211)를 형성한다.
- [0036] 이때 상기 제1유입부(211)는 제1스페이서(210)의 전단 중 일부를 사각형태로 절단하여 형성하는 것이 바람직하고, 상기 제1유입부(211)와 거리를 두고 배후에 공기배출구(212)를 이격 형성한다.
- [0037] 상기 공기배출구(212)는 상기 제1유입부(211)로 시료가 유입될 시, 상기 제1유입부(211) 공간에 있던 공기가 시료 유입에 따라 외부로 배출되도록 공기를 유도하여, 시료의 유입을 원활하게 한다.
- [0038] 또한, 상기 제1스페이서(210) 상에는 제2스페이서(220)가 적층되는데, 상기 제2스페이서(220)의 전단에는 시료가 유입되도록 유도하는 제2유입부(221)를 형성하는데, 상기 제2유입부(221) 역시, 상기 제2유입부(221)의 전단 중 일부를 절단하여 형성하는 것이 바람직하다.
- [0039] 이때 상기 제2유입부(221)의 절단 폭은 상기 제1스페이서(210)의 상기 제1유입부(211)의 폭과 동일하나, 상기 제2유입부(221)의 절단 길이는 상기 제1스페이서(210)의 공기배출구(212)가 형성된 위치까지 절단되어, 상기 제1스페이서(210) 상에 제2스페이서(220)가 적층되어도 상기 제1유입부(211)로 시료가 유입될 시, 상기 제1유입부(211)의 공기가 상기 제2유입부(221)를 통해 공기배출구(212)로 안내되도록 한다.
- [0040] 상기한 구성에 의해 본 발명에 따른 스트립 센서는 그 구조가 단순하고, 제조가 용이하며, 시료주입방향과 직각을 이루는 공기배출구에 의해, 시료 흡입시 공기가 외부로 매우 효과적으로 배출됨으로써 시료흡입속도를 향상시킨다.
- [0041] 그리고 상기 제2스페이서(220) 상에는 전극기관(230)이 적층되는데, 상기 전극기관(230)은 상기 제2유입부(221)와 대응하는 위치에 시료에 포함된 측정 인자에 의해 전기적 특성(저항, 전압, 전류)이 변화한다.
- [0042] 상기 전극기관(230)은 기관(231), 전극부(232) 및 단자부(233)가 포함되는데, 상기 기관(231)은 전기 절연성을 갖는 고분자 수지 계열의 재질로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 전기 절연성을 갖는 고분자 수지로는 폴리에스테르(polyester), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리이미드(polyimide), 폴리비닐클로라이드(polyvinyl chloride), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate) 등의 고분자 화합물을 사용할 수 있다.
- [0043] 이때 상기 기관(231)의 표면에는 전극(232) 및 단자부(233)가 구비되는데, 상기 전극(232)은 상기 기관(231)의 제2유입부(221)와 면접하는 표면에 형성되어 외부로부터 유입된 시료에 의해 전기적 특성인 전기저항, 임피던스 등이 변화하는 것으로서, 작업 전극, 제1기준전극 및 제2기준전극으로 구분된다.
- [0044] 하지만, 전극(232)의 구성은 전기적 특성을 검출하는 방식에 따라 다양하게 변경 가능한 것으로서, 전술한 구성은 예시적으로 설명한 것에 불과하며 전극의 구성을 전술한 형태에 한정하는 것은 아니다.
- [0045] 또한, 상기 전극(232)들은 스크린 프린트 등의 방법으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0046] 상기 전극(232)은 내부로 유입된 시료에 포함된 인자에 의해 변화된 전기적 특성을 상기 단자부(233)로 제공할 수 있다.
- [0047] 상기 단자부(233)는 각 전극들과 전기적으로 연결되는 작업전극단자, 제1기준전극단자 및 제2기준전극단자로 구분되어, 상기 각 전극(232)들로부터 변화된 전기적 특성을 외부의 리더기로 제공하도록, 상기 단자부(233)는 외부에 노출되어 리더기와 전기적으로 연결될 수 있게 된다.
- [0048] 따라서 본 발명은 하나의 몸체를 이루는 복수 개의 반응칩(200)에서 복수 개의 물질을 동시에 분석할 수 있고, 적은 양의 시료를 전처리 과정 없이 도입할 수 있어, 다양한 시료의 분석 및 각종 질병 등의 진단에 효율적으로 적용할 수 있다.

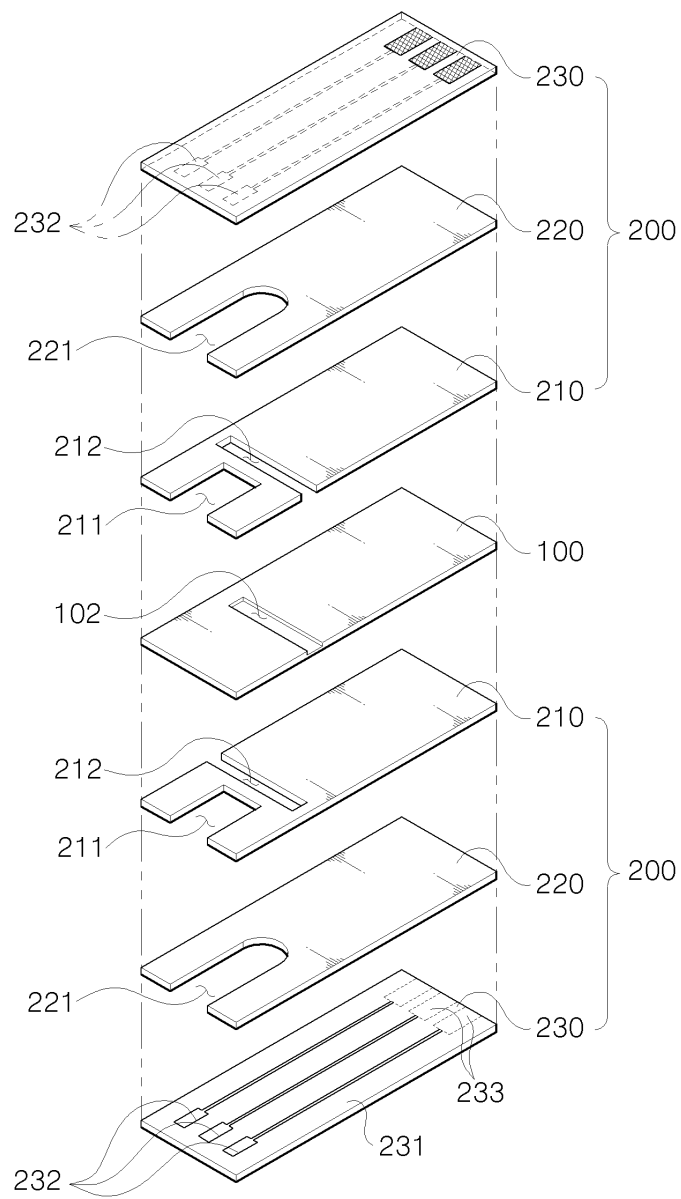
[0049] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

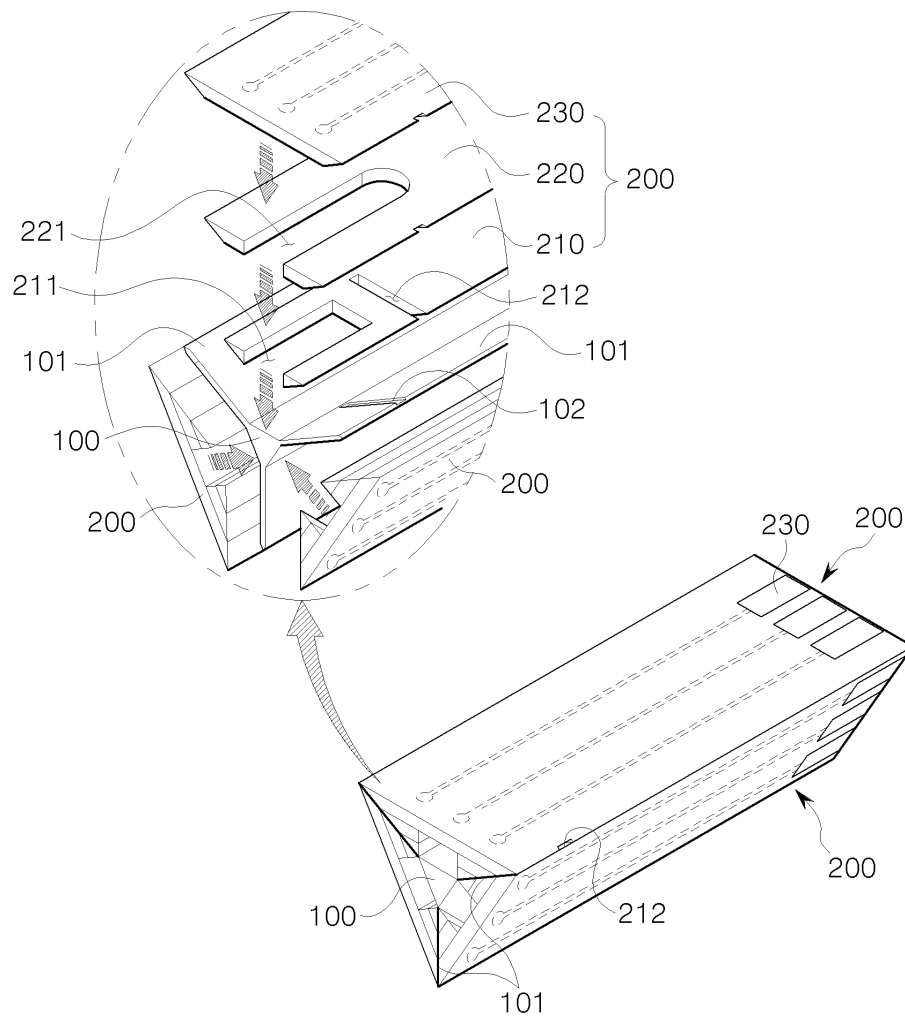
[0051] 100: 격막부재 101: 격막
200: 반응칩 210: 제1스페이서
211: 제1유입부 212: 공기배출구
220: 제2스페이서 221: 제2유입부
230: 전극기관 231: 기관
232: 전극부 233: 단자부

도면

도면1



도면2



도면3

