



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0088507
(43) 공개일자 2016년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 21/01 (2006.01) G01N 1/38 (2006.01)
G01N 21/75 (2006.01) G01N 21/76 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G01N 21/01 (2013.01)
G01N 1/38 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0007565

(22) 출원일자 2015년01월15일

심사청구일자 2015년01월15일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

(72) 발명자

허윤석

대구광역시 수성구 수성로69길 14 101동 510호
(수성동1가, 대백인터빌아파트)

고재호

경상북도 구미시 산호대로 142-19 (공단동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

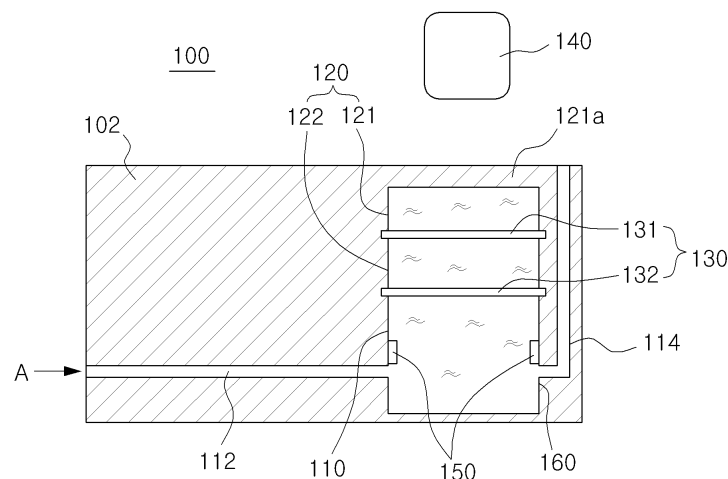
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 시료 혼합장치 및 이를 포함하는 시료의 특정성분 검지장치

(57) 요약

본 발명에 의하면, 시료가 인입 가능한 공간을 구비하는 시료챔버; 상기 시료챔버의 일측면에 형성되고, 상기 시료와 혼합되어 발광물질이 형성되는 검출시약이 수용되는 검출시약챔버; 상기 시료챔버 및 검출시약챔버 사이를 차단하고, 상기 시료 및 검출시약이 투과되지 않도록 방수성 재질로 형성되는 방수성 격막; 상기 시료를 상기 시료챔버로 주입가능하도록, 상기 시료챔버의 일측면에서 연장되는 주입관; 상기 시료챔버에 시료가 주입되는 경우, 상기 시료챔버내의 공기가 빠져나가도록 상기 시료챔버로부터 연장되어 형성되는 벤틸레이션부를 포함하고, 상기 방수성 격막은, 상기 시료 및 검출시약이 혼합되도록 외력에 의해 갈라지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치 및 이를 포함하는 시료의 특정성분 검지장치가 제공된다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

G01N 21/76 (2013.01)

G01N 21/763 (2013.01)

G01N 2021/752 (2013.01)

(72) 발명자

장병국

대구광역시 수성구 달구벌대로522길 33 105동
1042호 (만촌동, 수성2차e-편한세상아파트)

김윤년

대구광역시 서구 달구벌대로 1707 107동 1203호
(내당동, 광장타운아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0002625

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가원

연구사업명 광역경제권연계협력사업

연구과제명 부정맥 질환 진단/치료기기 개발 및 상용화 지원 사업

기 여 율 1/2

주관기관 계명대학교 동산의료원

연구기간 2013.08.01 ~ 2015.04.30이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014D7264010100

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력 선도대학 육성사업

연구과제명 산학협력 선도대학 육성사업

기 여 율 1/2

주관기관 산학협력선도사업단

연구기간 2014.03.01 ~ 2015.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

외형을 이루는 바디;

상기 바디의 내부에 형성되고, 시료를 수용 가능한 공간을 형성하는 시료챔버;

상기 시료챔버의 일측면에 형성되고, 상기 시료와 혼합되어 혼합물질을 형성하는 검출시약이 수용되는 검출시약 챔버;

상기 시료챔버 및 검출시약챔버 사이를 차단하고, 상기 시료 및 검출시약이 투과되지 않도록 방수성 재질로 형성되고, 상기 시료 및 검출시약이 혼합되도록 소정의 외력에 의해 갈라지는 방수성 격막;

상기 시료를 상기 시료챔버로 주입가능하도록, 상기 시료챔버의 일측면에서 상기 바디의 일단까지 연장되어 시료가 흐르는 관을 형성하는 주입관; 및

상기 시료챔버에 시료가 주입되는 경우, 상기 시료챔버내의 공기가 빠져나가도록 상기 시료챔버의 타측면으로부터 상기 바디의 단부까지 연장되어 형성되는 벤틸레이션부를 포함하고,

상기 주입관에 상기 바디의 외측 일단에서 주사기에 의해 상기 시료가 주입될 수 있도록, 상기 주입관의 일단은 상기 주사기에 의해 끼움가능하게 형성되는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 검출시약챔버가 변형됨에 따라 상기 검출시약내의 검출시약이 상기 방수성 격막을 가압하여 갈라지도록, 상기 바디의 적어도 일부는 탄성재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 검출시약챔버 및 상기 방수성 격막 중 적어도 하나를 가압할 수 있도록, 상기 바디의 일측에 형성되는 가압수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 가압수단이 외력에 의해 가압되어 상기 방수성 격막이 갈라지는 경우, 상기 시료챔버 내의 시약이 빠져나가지 않도록, 상기 시료챔버와 연통되는 주입관 및 벤틸레이션부 중 적어도 하나를 차단시키는 차단막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 검출시약챔버는 복수의 검출시약이 각각 수용되는 복수의 챔버를 포함하고, 상기 각 챔버는 각각 방수성 격막에 의해 격리되는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,
 상기 검출시약챔버는,
 제1검출시약이 수용되는 제1챔버; 및
 제2검출시약이 수용되고, 상기 제1챔버와 상기 시료챔버 사이에 개재되는 제2챔버를 포함하고,
 상기 방수성 격막은,
 상기 제1챔버 및 제2챔버 사이에 형성되는 제1격막; 및
 상기 제2챔버 및 시료챔버 사이에 형성되는 제2격막을 포함하는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,
 외력에 의해 상기 제1격막이 상기 제2격막보다 먼저 갈라지도록, 상기 제1격막은 상기 제2격막보다 상대적으로 작은 외력에 갈라지도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
 상기 시료챔버의 타측면에 형성되고, 상기 방수성 격막이 갈라지는 경우 상기 시료 및 검출시약이 혼합될 수 있는 공간을 구비하는 혼합챔버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,
 상기 발광물질에서 발광되는 광량을 외부에서 측정 가능하도록, 상기 혼합챔버는 적어도 일부가 투명하게 형성되는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 하나의 시료 혼합장치;
 상기 시료 혼합장치가 장착되는 장착부;
 상기 시료 혼합장치 내부의 혼합된 시약으로부터 발광되는 광량을 측정하는 리더기; 및
 상기 리더기로부터 측정되는 광량을 기준으로, 상기 시료에 포함된 특정성분의 비율을 판단가능한 제어부를 포함하는 시료의 특정성분 검지장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,
 상기 제어부로부터 측정된 특정성분의 양이나 비율이 표시되는 디스플레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시료의 특정성분 검지장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 시료 혼합장치 및 이를 포함하는 시료의 특정성분 검지장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시약을 수용하고 시료와 반응시키는 시료 혼합장치 및 이를 포함하는 시료의 특정성분 검지장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 바이오칩을 이용한 진단 센서의 경우, 전기화학측정 방법(Electrochemical detection), 전위차 측정 방법(Potentiometric detection), 화학 발광 방법(Chemiluminescent detection) 등 여러 가지 측정 방법들이 있다. 최근 들어 미세 유동 제어 장치(Microfluidic device)를 이용하여 미세 유동 채널내로 시료와 반응 물질 등을 주입하여 혼합 반응을 일으켜, 이 때 발생하는 신호(광반응 등)의 강도를 측정하여 원하는 물질의 농도를 측정하는 경우가 많다.
- [0003] 이 경우, 시료나 시약의 정확한 정량을 하기 위하여서는 유체를 주입하거나 혼합할 때 복잡한 시스템이 요구된다. 특히, 화학 발광 바이오 센서의 경우 반응이 일어나기 위해서는 정량의 시료, 반응 매개 물질, 발광체 등의 정량 혼합 비율을 유지해야 한다. 그런데, 미세 유체 제어로써 원하는 물질을 주입하여 이동한 다음 반응부에서 시료를 혼합하여 측정부에서 신호를 정확히 측정하여 이들을 정량화 하기는 매우 힘든 문제점이 있었다.
- [0004] 도 1을 참조하면, 미세 유동 채널에서 유체의 혼합이 일어나지 않는 모습이 도시되어 있다. 도시된 각(1, 2, 3, 4, 5)관은 미세유동채널로써, 채널의 크기가 수~ 수백 마이크로론으로 작다. 또한, 레이놀즈수가 작아 유체의 관성력보다는 점성력이 우세하다. 이에 따라, 주입된 시료가 잘 섞이지 않을 수 있었다. 이에 따라, 유체들이 만나서 혼합되어 흘러가야 하는 관(5)에서 유체가 혼합되지 않은 상태로 흘러가는 문제점이 있었다. 더불어, 혼합되지 않음으로 인해, 반응이 효율적으로 신속하게 측정되기가 어려운 문제점이 있어왔다.
- [0005] 한편 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 등록특허 제10-0901467호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 비교적 정확한 정량의 시료와, 비교적 정화한 정량의 검출시약을 이용하여 시료 및 검출시약을 혼합할 수 있는 시료 혼합장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0007] 또한, 본 발명은 혼합된 시료의 이동 없이 혼합된 상태에서 시료 내의 특정성분을 측정가능하도록 하여, 검출의 편의성 및 정확성을 극대화하는 시료의 특정성분 검지장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은, 시료가 인입 가능한 공간을 구비하는 시료챔버; 상기 시료챔버의 일측면에 형성되고, 상기 시료와 혼합되어 발광물질이 형성되는 검출시약이 수용되는 검출시약챔버; 상기 시료챔버 및 검출시약챔버 사이를 차단하고, 상기 시료 및 검출시약이 투과되지 않도록 방수성 재질로 형성되는 방수성 격막; 상기 시료를 상기 시료챔버로 주입가능하도록, 상기 시료챔버의 일측면에서 연장되는 주입관; 상기 시료챔버에 시료가 주입되는 경우, 상기 시료챔버내의 공기가 빠져나가도록 상기 시료챔버로부터 연장되어 형성되는 벤틸레이션부를 포함하고, 상기 방수성 격막은, 상기 시료 및 검출시약이 혼합되도록 외력에 의해 갈라지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 시료 혼합장치를 제공한다.
- [0009] 바람직하게, 상기 검출시약챔버가 변형됨에 따라 상기 검출시약내의 검출시약이 상기 방수성 격막을 가압하여 갈라지도록, 상기 검출시약챔버는 탄성재질로 이루어질 수 있다.
- [0010] 그리고, 상기 검출시약챔버 및 상기 방수성 격막 중 적어도 하나를 가압할 수 있도록, 상기 검출시약챔버의 외부 일측에 형성되는 가압수단을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 가압수단이 외력에 의해 가압되어 상기 방수성 격막이 갈라지는 경우, 상기 시료챔버 내의 시약이

빠져나가지 않도록, 상기 시료챔버와 연통되는 주입관 및 벤틸레이션부 중 적어도 하나를 차단시키는 차단막을 더 포함할 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 검출시약챔버는 복수의 검출시약이 각각 수용되는 복수의 챔버를 포함하고, 상기 각 챔버는 각각 방수성 격막에 의해 격리될 수 있다.

[0013] 상기 검출시약챔버는, 제1검출시약이 수용되는 제1챔버; 및 제2검출시약이 수용되고, 상기 제1챔버와 상기 시료 챔버 사이에 개재되는 제2챔버를 포함하고, 상기 방수성 격막은, 상기 제1챔버 및 제2챔버 사이에 형성되는 제1 격막; 및 상기 제2챔버 및 시료챔버 사이에 형성되는 제2격막을 포함할 수 있다.

[0014] 여기서, 외력에 의해 상기 제1격막이 상기 제2격막보다 먼저 갈라지도록, 상기 제1격막은 상기 제2격막보다 상대적으로 작은 외력에 갈라지도록 이루어질 수 있다.

[0015] 또한, 상기 시료챔버의 타측면에 형성되고, 상기 방수성 격막이 갈라지는 경우 상기 시료 및 검출시약이 혼합될 수 있는 공간을 구비하는 혼합챔버를 더 포함할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 발광물질에서 발광되는 광량을 외부에서 측정 가능하도록, 상기 혼합챔버는 적어도 일부가 투명하게 형성될 수 있다.

[0017] 한편, 상기 시료는 상기 주입관의 일단에서 주사기에 의해 가압되어 상기 시료챔버로 주입가능할 수 있다.

[0018] 다른 한편으로, 본 발명은, 상술한 바에 따른 시료 혼합장치 중 어느 하나에 따르는 시료 혼합장치; 상기 시료 혼합장치가 장착되는 장착부; 상기 시료 혼합장치 내부의 혼합된 시약으로부터 발광되는 광량을 측정하는 리더기; 및 상기 리더기로부터 측정되는 광량을 기준으로, 상기 시료에 포함된 특정성분의 비율을 판단가능한 제어부를 포함하는 시료의 특정성분 검지장치를 제공한다.

[0019] 그리고, 상기 제어부로부터 측정된 특정성분의 양이나 비율이 표시되는 디스플레이를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 상술한 본 발명의 예시적인 실시예들 중 적어도 하나에 따르는 시료 혼합장치에 의하면, 방수처리된 격막벽이 사용되므로, 내부에 수용된 검출시약이 시료를 만나 반응되는 시점까지 장기 보관이 가능한 이점이 있다. 또한, 방수 기능이 있는 갈라짐(파괴)가능한 막을 사용함으로써, 검출시약의 오염 및 변질의 가능성이 줄어드는 장점이 있다.

[0021] 또한, 상술한 본 발명의 예시적인 실시예들 중 적어도 하나에 따르는 시료 혼합장치에 의하면, 챔버내에 검출시약 및 시료가 정량만큼 수용되어 있어, 실린더 펌프(Syringe pump)와 같은 정교한 제어 장치가 필요 없이 간편하게 손가락과 같은 외부의 물리적 가압으로 막의 파열을 유도할 수 있다는 장점이 있다.

[0022] 한편, 상술한 본 발명의 예시적인 실시예들 중 적어도 하나에 따르는 시료의 특정성분 검지장치에 의하면, 시료에 포함된 특정성분의 비율을 바로 판단가능하며, 특정성분의 양이나 비율이 디스플레이를 통해 표시된다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 미세 유동 채널에서 유체의 혼합이 충분히 일어나지 않는 모습을 나타낸 도면,

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 시약 혼합장치에서 외력이 가해짐에 따라 방수성 격막이 갈라지는 모습을 순차적으로 나타낸 단면도,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시료의 특정성분 검지장치를 나타낸 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 명세서에 개시된 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 명세서에 개시된 기술

의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.

[0025] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0026] 또한, 본 명세서에 개시된 기술을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 기술의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 그 기술의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시예들을 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0028] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 시료 혼합장치(100)에서 외력이 가해짐에 따라 방수성 격막(130)이 갈라지는 모습을 순차적으로 나타낸 단면도이다.

[0029] 먼저 도 2a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따르는 시료 혼합장치(100)는 시료챔버(110), 검출시약챔버(120), 방수성 격막(130), 주입관(112) 및 벤틸레이션부(114)를 포함할 수 있다.

[0030] 시료챔버(110)는 시료가 인입 가능한 공간을 구비한다. 상기 시료챔버(110)는 반응에 필요한 정량의 시료가 담길 수 있도록, 그 부피가 결정될 수 있다.

[0031] 예를 들어 앵타머(Aptamer)를 이용한 소변 내 Na/K를 측정하는 화학 발광의 경우, 소변 내 나트륨(Na), 칼륨(K)의 측정 시, 소변(Urine), 앵타머(Aptamer) 및 TPA가 순차적으로 정확한 양으로 섞이거나, 먼저 일정량이 혼합된 상태에서 발광 물질(TMPG)이 혼합되어야 빛이 발생한다.

[0032] 이러한 혼합에 있어서, 필요한 소변(Urine), 또는 소변(Urine), 앵타머(Aptamer) 및 TPA의 혼합물의 정확한 양이 상기 시료챔버(110)에 담길 수 있도록, 사용자는 시료 혼합장치의 제작 시 상기 시료챔버(110)의 부피를 결정할 수 있다.

[0033] 검출시약챔버(120)는 상기 시료챔버(110)의 일측면(상부)에 형성되고, 상기 시료와 혼합되어 발광물질이 형성되는 검출시약이 수용된다. 상술한 예와 같이 앵타머(Aptamer)를 이용한 소변내 Na/K 측정 화학 발광의 경우, 상기 검출시약은 TMPG일 수 있다. 또한, 상기 검출시약챔버(120)도 실험에 따른 필요한 검출시약이 정량만큼 수용되는 부피로 형성될 수 있다.

[0034] 상기 시료 혼합장치(100)의 경우, 시료 혼합 키트(kit)와 같이 사용될 수 있다. 따라서, 상기 키트에서 혼합하고자 하는 시료, 시약 등에 따라, 상기 시료챔버(110) 및 검출시약챔버(120)의 부피가 결정될 수 있다.

[0035] 방수성 격막(130)은 상기 시료챔버(110) 및 검출시약챔버(120) 사이에 형성되어 상기 두 공간을 차단한다. 그리고, 방수성 격막(130)은 상기 시료 및 검출시약이 투과되지 않도록 방수성 재질로 형성된다. 이는 상기 시료챔버(110)에 시료가 담기기 전에, 또는 혼합이 요구되지 않는 시점에 상기 검출시약이 검출시약챔버(120)로부터 빠져나오지 않도록 하기 위함이다.

[0036] 주입관(112)는 시료를 상기 시료챔버(110)로 주입가능하도록, 상기 시료챔버(110)의 일측면에서 연장되어 형성된다. 주입관(112)는 직경이 짧고, 길이가 긴 관형태로 연장될 수 있다. 이러한 직경이 짧은 관은 모세관 현상이 일어나 시료의 주입이 어려울 수 있는 단점이 있다. 따라서, 상기 시료는 상기 주입관(112)의 일단에서 주사기에 의해 가압되어 상기 시료챔버(110)로 주입될 수 있다. 이러한 방법을 통한 주입은, 주입관의 직경이 협소하여 모세관현상이 일어날 수 있는데, 이러한 모세관현상을 극복할 수 있는 압력으로 시료를 주입하기 위함이다. 한편, 주사기에 표시된 눈금 등을 이용하여 비교적 정확한 양을 주입할 수 있는 장점이 있다. 또한, 주사기를 통한 가압을 통해 주입 속도나 방향을 유지할 수 있는 장점이 있다.

[0037] 상기 시료 혼합장치(100)는 대략 직사각형태의 바디(102)를 이루고 있을 수 있다. 그리고, 상기 바디(102) 내부가 비어있는 형태로 상기 주입관(112)나 각 챔버들(110, 120, 160), 후술할 벤틸레이션부(114)가 형성될 수 있

다.

- [0038] 벤틸레이션부(114)는 상기 시료챔버(110)에 시료가 주입되는 경우, 상기 시료챔버(110)내의 공기가 외부로 배출될 수 있도록, 상기 시료챔버(110)로부터 연장되어 형성된다. 상기 벤틸레이션부(114)도 직경이 작은 관형태로 이루어 질 수 있다. 또한, 상기 바디(102)의 단부까지 연장되어, 상기 시료챔버(110)내의 공기를 외부로 배출시킬 수 있다.
- [0039] 상기 방수성 격막(130)은 상기 시료 및 검출시약이 혼합되도록, 기결정된 외력에 의해 갈라질 수 있다. 상기 방수성 격막(130)은 시료챔버(110) 및 검출시약챔버(120) 사이를 차단시키고 있다. 상기 주입관(112)를 통해 시료가 상기 시료챔버(110) 내부로 채워진 후, 상기 방수성 격막(130)에 외력을 가해 상기 방수성 격막(130)을 파괴시킬 수 있다. 상기 방수성 격막(130)은 쉽게 파단이 일어날 수 있는 재질, 예를 들어, 알루미늄(Al)으로 형성될 수 있다.
- [0040] 상기 검출시약챔버(120)는 제1 및 제2챔버(121, 122)를 포함할 수 있다. 그리고, 방수성 격막(130)도 제1 및 제2격막(131, 132)을 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 및 제2챔버(121, 122)는 상기 검출시약챔버(120)가 상하로 구획되어 형성될 수 있다. 제1챔버(121)에는 제1검출시약이 수용된다. 그리고, 제2챔버(122)는 제2검출시약을 수용하고, 상기 제1챔버(121)의 하단에 배치된다. 제2챔버(122)는 상기 제1챔버(121)와 상기 시료챔버(110) 사이에 개재된다.
- [0042] 상기 방수성 격막(130)은 상기 제1챔버(121) 및 제2챔버(122) 사이에 형성되는 제1격막(131) 및, 상기 제2챔버(122) 및 시료챔버(110) 사이에 형성되는 제2격막(132)을 포함할 수 있다. 상기 제1격막(131) 및 제2격막(132) 모두 방수성 재질로 형성되고, 외부에서 가해지는 비교적 적은 힘에 의해 파괴가능하다.
- [0043] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 시료 혼합장치(100)는 시료 및 검출시약이 혼합될 수 있는 공간을 구비하는 혼합챔버(160)를 더 포함할 수 있다. 상기 혼합챔버(160)는, 상기 검출시약챔버(120)가 형성된 면과 반대되는 상기 시료챔버(110)의 타측면에 형성된다. 즉, 혼합챔버(160)는 시료챔버(110)의 하부쪽으로 형성되어 있다. 도면에 도시된 것과 달리, 시료챔버(110)와 혼합챔버(160)는 방수성 격막(130)에 의해 구획될 수 있다. 그리고, 도면에 도시된 것과 달리, 상기 바디(102)의 높이가 높아짐에 따라, 상기 혼합챔버(160)의 크기가 커질 수 있다.
- [0044] 혼합챔버(160)는 상기 검출시약과 시료가 원활하게 혼합될 수 있는 공간을 제공한다. 그리고, 상기 앵타머를 이용한 소변내 Na/K 측정 화학 발광의 경우처럼, 혼합을 통해 생성되는 발광물질에서 발광되는 광량을 외부에서 측정 가능하도록, 상기 혼합챔버(160)는 적어도 일부가 투명하게 형성될 수 있다.
- [0045] 다음으로 도 2b를 참조하면, 상기 검출시약챔버(120)가 변형됨에 따라 상기 검출시약챔버(120)내의 검출시약이 상기 방수성 격막(130)을 가압하여 갈라지도록, 상기 검출시약챔버(120)의 적어도 일부는 탄성재질로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 검출시약챔버(120)의 상단측 바디(121a)는 외부의 비교적 적은 외력에 의해 변형될 수 있는 탄성재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 사용자 또는 실험자가 상기 검출시약챔버(120)의 상단측 바디를 손가락 등으로 가압하는 경우, 상기 검출시약챔버(120)의 상단부는 하부로 처지게 된다. 이에 따라, 상기 검출시약챔버(120) 내부에 있는 검출시약은 하부쪽으로 압력을 받게 되고, 하부쪽으로 가해지는 압력에 의해 제1격막(131)이 파괴될 수 있다.
- [0046] 한편 시료 혼합장치(100)는, 상기 검출시약챔버(120) 및 상기 방수성 격막(130) 중 적어도 하나를 가압할 수 있도록, 상기 검출시약챔버(120)의 외부 일측에 형성되는 가압수단(140)을 더 포함할 수 있다. 도 2b를 참조하면, 상기 가압수단(140)은 검출시약챔버(120) 상단에 배치될 수 있다. 그리고, 가압수단(140)은 사용자가 손으로 가압하거나, 바디(102) 등에 배치된 버튼부(미도시)에 의해 가압되면, 상기 검출시약챔버(120)의 상단부를 가압하게 된다.
- [0047] 검출시약챔버(120)의 상단부는 가압됨에 따라, 하단을 향하여 처지게 된다. 그리고, 상기 검출시약챔버(120) 내부에 있는 검출시약은 하부쪽으로 압력을 받게 되고, 하부쪽으로 가해지는 압력에 의해 제1격막(131)이 파괴될 수 있다.
- [0048] 도 2c를 참조하면, 상기 가압수단(140)은 상기 검출시약챔버(120)의 상단부를 더 큰 힘으로 가압하게 된다. 이에 따라, 제2챔버(122)와 시료챔버(110) 사이에 배치된 제2격막(132)이 파괴될 수 있다.
- [0049] 한편, 외력에 의해 상기 제1격막(131)이 상기 제2격막(132)보다 먼저 갈라지도록, 상기 제1격막(131)은 상기 제2격막(132)보다 상대적으로 작은 외력에 갈라지도록 이루어질 수 있다. 이는, 제1챔버(121) 및 제2챔버(122)내

에 수용된 검출시약이 순차적으로 혼합되도록 하기 위함이다. 다시 말해, 제1격막(131)이 먼저 파괴됨으로써, 제1챔버(121) 및 제2챔버(122) 내에 수용된 각각의 검출시약이 서로 혼합된다. 그 후, 제2격막(132)이 파괴됨으로써, 상기 혼합된 검출시약이 시료챔버(110) 내의 시료와 혼합될 수 있다.

- [0050] 시료 혼합장치(100)는 주입관(112) 및 벤틸레이션부(114) 중 적어도 하나를 차단시키는 차단막(150)을 더 포함할 수 있다.
- [0051] 도 2a 또는 2b를 참조하면, 차단막(150)은 상기 시료챔버(110)의 내면에 둘레를 따라 접하며 배치될 수 있다. 상기 가압수단(140)이 외력에 의해 가압되어 상기 방수성 격막(130)이 갈라지는 경우, 상기 차단막(150)은 상기 시료챔버(110) 내의 시약이 빠져나가지 않도록, 상기 시료챔버(110)와 연통되는 주입관(112) 및 벤틸레이션부(114)를 차단시킬 수 있다. 이는 상기 시료챔버(110) 내부의 시료와 검출시약의 혼합물이 상기 주입관(112)나 벤틸레이션부(114)를 통해 빠져나가지 않도록 하기 위함이다. 다만, 도면에 도시된 것과 달리, 필요에 따라 상기 주입관(112)나 벤틸레이션부(114) 중의 하나를 차단할 수도 있다.
- [0052] 또한, 상기 시료챔버(110)의 부피가 상기 실험에 필요한 시료의 양을 수용할 수 있도록 형성된 경우에, 상기 차단막(150)이 상기 주입관(112) 및 벤틸레이션부(114)와 상기 시료챔버(110)를 차단함으로써, 상기 시료챔버(110) 내부에 수용된 시료가 혼합되는 과정에서 상기 시료가 추가적으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시료의 특정성분 검지장치(1000)를 나타낸 개념도이다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 시료의 특정성분 검지장치(1000)는 상기 예시적인 설명들 중 하나에 따르는 시료 혼합장치(100), 상기 시료 혼합장치(100)가 장착되는 장착부(200), 리더기(300) 및 제어부(400)를 포함한다.
- [0055] 시료 혼합장치(100)는 도 2a 내지 도 2c에서 설명하였던 시료 혼합장치(100)들 중 어느 하나 일 수 있다. 상기 시료 혼합장치(100)의 내부에서 검출시약과 시료가 혼합되면 발광물질이 생성될 수 있다. 본 검지장치(1000)는, 이러한 발광물질에서 나오는 빛의 세기의 측정을 통해 시료의 특정성분을 검출할 수 있다. 이는, 시료의 양과 빛의 세기의 상관관계 등을 통해 검출 가능할 수 있다.
- [0056] 도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 혼합된 상기 시료 및 검출시약으로부터 나오는 빛이 외부에서 측정가능하도록, 시료 혼합장치(100)의 시료챔버(110) 및 혼합챔버(160)를 이루는 바디(102) 중의 적어도 일부는 투명하게 형성될 수 있다.
- [0057] 장착부(200)는 상기 시료 혼합장치(100)를 상기 검지장치(1000)에 착탈 가능하게 결합할 수 있다. 상기 결합은 후크결합방식, 단추를 이용한 결합방식 등 일반적인 착탈 결합방식이 쓰일 수 있다.
- [0058] 리더기(300)는 상기 장착부(200)에 인접하여 형성된다. 리더기(300)는 상기 시료 혼합장치(100) 내부의 혼합된 시약으로부터 발광되는 광량을 측정가능하도록 형성된다. 리더기(300)는 검지장치(1000) 내부에 형성되어 있을 수 있다. 이 때, 시료 혼합장치(100)는 상기 장착부(200)에 장착시, 발광물질로부터 빛이 나오는 투명한 부분이 상기 리더기(300)를 향하도록 상기 장착부(200)에 장착될 수 있다.
- [0059] 제어부(400)는 상기 리더기(300)로부터 측정되는 광량을 기준으로, 상기 시료에 포함된 특정성분의 비율을 판단 가능하게 형성될 수 있다. 제어부(400)는, 상기 리더기(300)에서 측정되는 광량 데이터 및 상기 시료에 포함된 특정성분의 비율을 계산할 수 있도록 이루어질 수 있다.
- [0060] 또한, 시료의 특정성분 검지장치(1000)는 상기 제어부(400)로부터 측정된 특정성분의 양이나 비율이 표시될 수 있는 디스플레이(500)를 더 포함할 수 있다. 상기 디스플레이(500)에는 특정성분의 양이나 비율이 표시될 수 있다. 또한, 상기 검지장치(1000)에는 상기 디스플레이(500)에 나타나는 특정성분의 양이나 비율의 수치를 바꾸거나, 문자데이터를 입력할 수 있는 키보드 또는 터치패드(미도시)가 더 구비될 수 있다.
- [0061] 이하, 상기 시료 혼합장치(100) 및 시료의 특정성분 검지장치(1000)의 사용방법에 대해 기술하면 다음과 같다.
- [0062] 본 발명에서의 시료 혼합장치(100)는 시료의 혼합 및 특정성분을 검출하기 위한 일종의 바이오 칩일 수 있다. 검출시약챔버(120)는 2 이상으로 구획되어 있을 수 있다. 상기 각 챔버(121, 122)에는 검출시약이 정량에 맞춰 수용될 수 있다. 사용자는 시료 혼합장치(100)에서 혼합할 시료를 채취하여 주사기 등에 수용시킨다. 그 후, 시료 혼합장치(100)의 주입관에 주사기 등을 이용하여 시료를 시료챔버 내부로 A방향으로 주입시킨다. 시료가 시료챔버(110)에 주입시, 시료챔버(110) 내부의 공기는 벤틸레이션부(114)를 통해 빠져나갈 수 있다.
- [0063] 측정자가 측정을 원하는 시점에 상기 검출시약챔버(120)의 상단부(121a)를 가압하거나, 상기 가압수단(140)을

이용하여 상기 방수성 격막(130)을 파괴하고, 시료 및 검출시약을 혼합한다. 상기 혼합으로 인하여 나오는 신호(광량 등)를 측정하기 위하여 검지장치(1000)의 장착부(200)에 장착시킬 수 있다.

[0064] 그리고, 상기 리더기(300)를 통하여 상기 신호를 측정하게 된다. 이와 같은 시료 혼합장치(100)에 의하면, 시료 및 검출시약의 혼합이 일어나는 시료챔버(110) 또는 혼합챔버(160)에서, 혼합된 시료 및 검출시약의 이동이 없이 동일한 공간에서 측정이 가능한 장점이 있다.

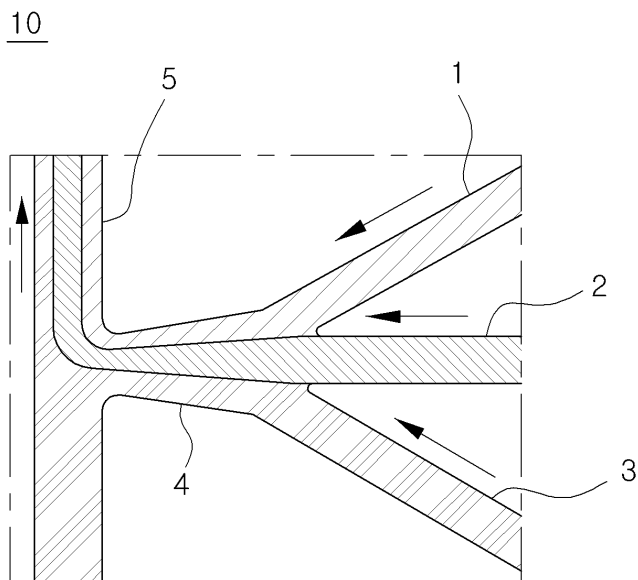
[0065] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

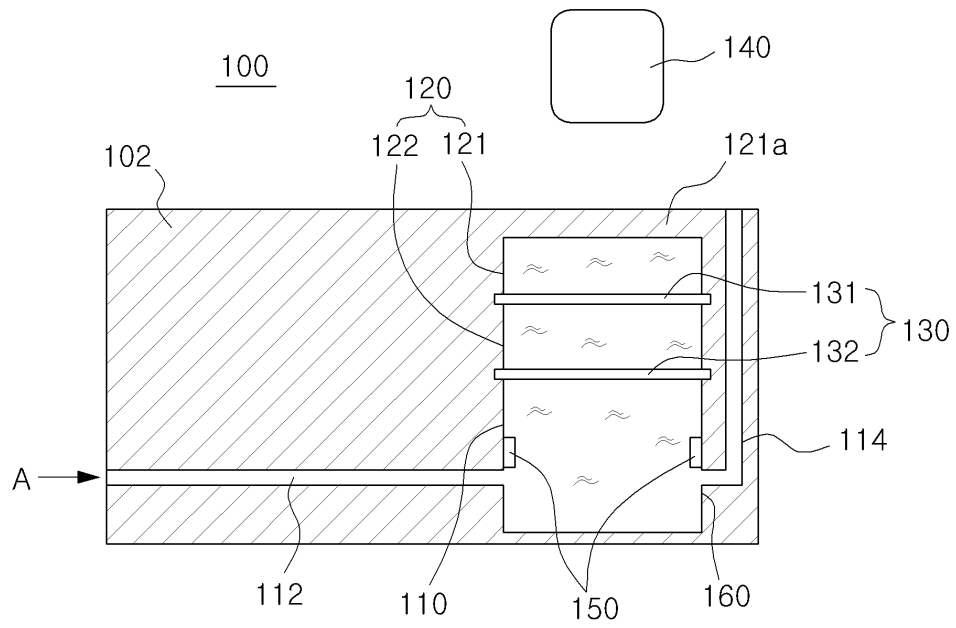
[0066] 100: 시료 혼합장치 110: 시료챔버
112: 주입관 114: 벤틸레이션부
120: 검출시약챔버 130: 방수성 격막

도면

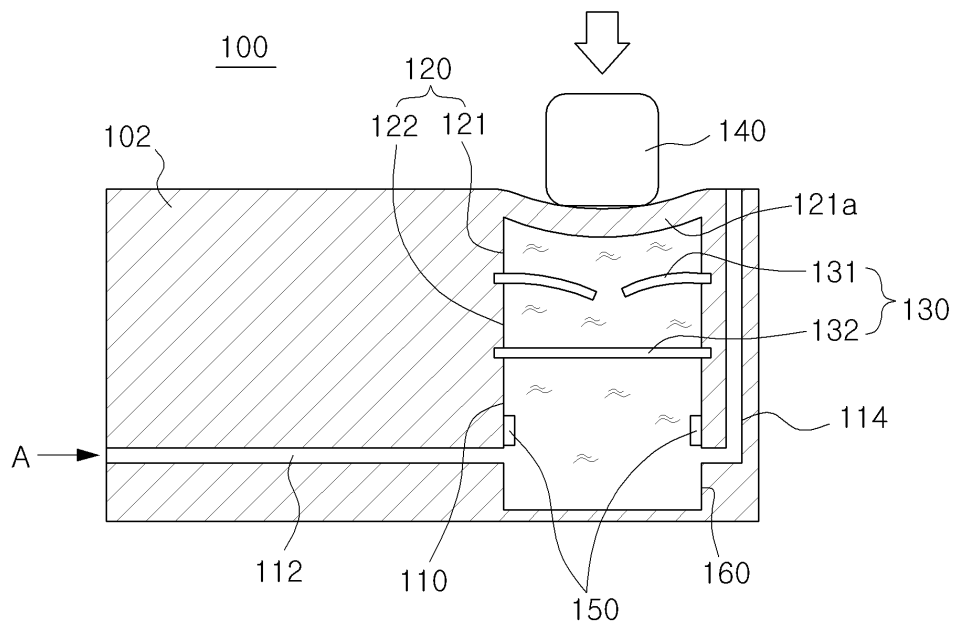
도면1



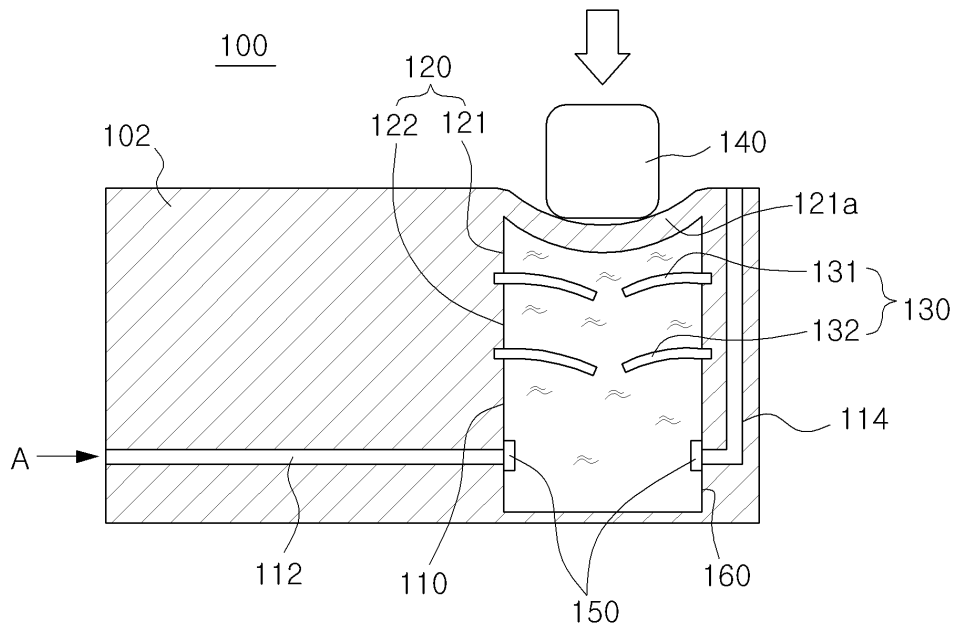
도면2a



도면2b



도면2c



도면3

