



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0142768  
(43) 공개일자 2013년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01N 33/52 (2006.01) G01N 21/78 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0066280  
(22) 출원일자 2012년06월20일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
(주)미코바이오메드  
대전광역시 유성구 과학로 125, 바이오벤처동 21  
3호 (어은동, 한국생명공학연구원)  
(72) 발명자  
정소희  
충청북도 청주시 흥덕구 사운로 278 삼일아파트  
102동 801호  
(74) 대리인  
이동건

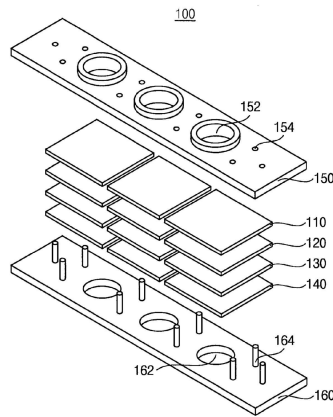
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **센서 스트립**

**(57) 요약**

센서 스트립은 생체 물질을 균일하게 퍼지도록 하는 그물층과, 상기 그물층의 하부에 배치되며, 상기 생체 물질을 이용하여 질병 여부를 확인하기 위해 상기 생체 물질과 반응하는 반응 시약이 도포된 반응층 및 상기 반응층의 하부에 배치되며, 상기 생체 물질과 반응 시약이 상층으로 역 흡수되는 것을 방지하기 위해 상기 생체 물질과 시약이 반응하는 동안 상기 반응층으로부터 상기 생체 물질과 시약을 흡수하는 흡수층을 포함할 수 있다. 따라서, 센서 스트립의 감도를 향상시켜 질병 유무를 정확하게 측정할 수 있다.

**대표도** - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

생체 물질이 균일하게 퍼지도록 하는 그물층;

상기 그물층의 하부에 배치되며, 상기 생체 물질을 이용하여 질병 여부를 확인하기 위해 상기 생체 물질과 반응하는 반응 시약이 도포된 반응층; 및

상기 반응층의 하부에 배치되며, 상기 생체 물질과 반응 시약이 상층으로 역 흡수되는 것을 방지하기 위해 상기 생체 물질과 시약이 반응하는 동안 상기 반응층으로부터 상기 생체 물질과 시약을 흡수하는 흡수층을 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 스트립.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 그물층과 상기 반응층 사이에 배치되며, 상기 생체 물질이 혈액인 경우 상기 혈액으로부터 혈구를 분리하기 위한 분리층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 스트립

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 분리층은 폴리머가 바인딩된 유리 섬유인 것을 특징으로 하는 센서 스트립.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 흡수층은 상기 흡수층의 상기 생체 물질과 반응 시약이 대기 중으로 증발되는 것을 방지하기 위해 하부면이 투명 필름으로 코팅되는 것을 특징으로 하는 센서 스트립.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 그물층 상에 배치되며, 상기 그물층으로 상기 생체 물질을 공급하기 위한 제1 개구를 갖는 상부 케이스; 및

상기 흡수층의 하부에 배치되며, 상기 흡수층의 반사율을 측정하기 위한 제2 개구를 가지며, 상기 상부 케이스와 결합되는 하부 케이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 스트립.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 센서 스트립에 관한 것으로, 생체 물질을 이용하여 질병을 검출하기 위한 센서 스트립에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 센서 스트립은 반응 시약이 도포된 반응층을 포함하는 여러 층이 적층된다. 상기 센서 스트립은 공급되는 생체 물질이 상기 반응 시약과 반응하고, 상기 반응을 통해 달라지는 상기 반응층의 색을 이용하여 질병을 검출한다.

[0003] 각 층들의 흡수도 차이에 따라 상기 생체 물질이 상기 반응층의 상층으로 역 흡수될 수 있다. 따라서, 상기 생체 물질과 상기 반응층의 반응 시약이 충분히 반응하지 못해 상기 반응층이 발색되는 정도가 약해진다. 그러므로, 상기 반응층의 색을 이용하여 질병 여부를 정확하게 판단하기 어렵고, 상기 센서 스트립에 대한 신뢰성도 저하될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 반응층의 상층으로 생체 물질이 역 흡수되는 것을 방지할 수 있는 센서 스트립을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0005] 본 발명에 따른 센서 스트립은 생체 물질이 균일하게 퍼지도록 하는 그물층과, 상기 그물층의 하부에 배치되며, 상기 생체 물질을 이용하여 질병 여부를 확인하기 위해 상기 생체 물질과 반응하는 반응 시약이 도포된 반응층 및 상기 반응층의 하부에 배치되며, 상기 생체 물질과 반응 시약이 상층으로 역 흡수되는 것을 방지하기 위해 상기 생체 물질과 시약이 반응하는 동안 상기 반응층으로부터 상기 생체 물질과 시약을 흡수하는 흡수층을 포함할 수 있다.
- [0006] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 센서 스트립은 상기 그물층과 상기 반응층 사이에 배치되며, 상기 생체 물질이 혈액인 경우 상기 혈액으로부터 혈구를 분리하기 위한 분리층을 더 포함할 수 있다.
- [0007] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 분리층은 폴리머가 바인딩된 유리 섬유일 수 있다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 흡수층은 상기 흡수층의 생체 물질과 반응 시약이 대기 중으로 증발되는 것을 방지하기 위해 하부면이 투명 필름으로 코팅될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 센서 스트립은 상기 그물층 상에 배치되며, 상기 그물층으로 상기 생체 물질을 공급하기 위한 제1 개구를 갖는 상부 케이스 및 상기 흡수층의 하부에 배치되며, 상기 흡수층의 반사율을 측정하기 위한 제2 개구를 가지며, 상기 상부 케이스와 결합되는 하부 케이스를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0010] 본 발명에 따른 센서 스트립은 반응층의 하부에 친수성의 흡수층을 배치하여 생체 물질과 반응 시약을 흡수하므로 상기 반응층의 생체 물질이 상층으로 역 흡수되는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 상기 흡수층의 발색 정도가 향상되므로 상기 흡수층의 색을 이용하여 질병을 정확하게 검출할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 센서 스트립은 상기 흡수층의 하부면을 투명 코팅하므로, 상기 흡수층의 생체 물질과 반응 시약이 하방을 통해 증발하는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 스트립을 설명하기 위한 분해 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 센서 스트립을 설명하기 위한 측면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 흡수층이 포함된 센서 스트립의 반사율을 측정한 그래프이다.
- 도 4는 흡수층이 포함되지 않은 센서 스트립의 반사율을 측정한 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0013] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 센서 스트립에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.
- [0014] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0015] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0016] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이

속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

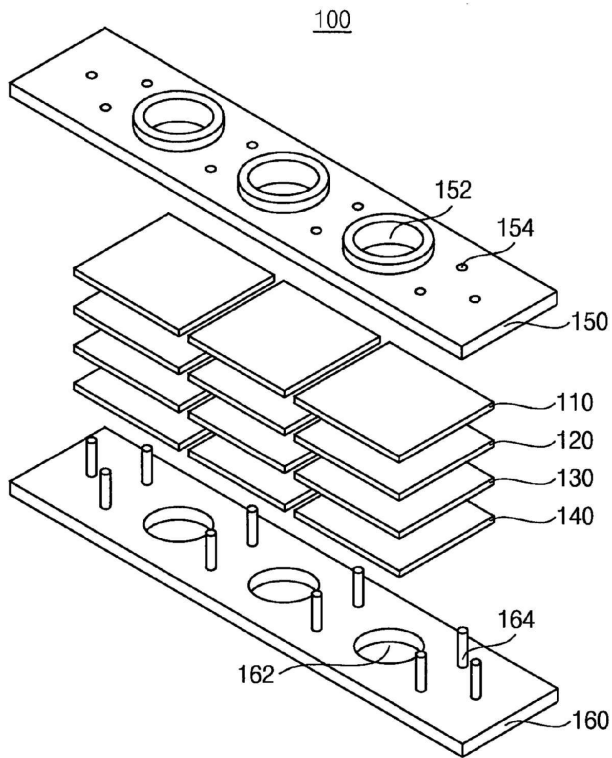
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 스트립을 설명하기 위한 분해 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 센서 스트립을 설명하기 위한 측면도이다.
- [0018] 도 1 및 도 2를 참조하면, 센서 스트립(100)은 생체 물질을 이용하여 질병을 검출한다. 상기 생체 물질은 인체를 구성하거나 인체의 분비물로서 상기 질병을 검출할 수 있으면 어떤 것이든 무방하며, 예로는 혈액, 소변 등을 들 수 있다.
- [0019] 센서 스트립(100)은 그물층(110), 분리층(120), 반응층(130), 흡수층(140), 상부 케이스(150) 및 하부 케이스(160)를 포함한다.
- [0020] 그물층(110)은 그물 구조를 가지며, 주입된 생체 물질이 균일하게 퍼지도록 한다. 그물층(110)의 구멍 크기가 약 100 $\mu$ m 미만이면, 그물층(110)이 너무 조밀하여 상기 생체 물질의 성분 중 크기가 큰 일부 성분이 그물층(110)에 걸려 상기 생체 물질이 그물층(110)의 하부층으로 흡수되는데 방해 요소로 작용한다. 예를 들면, 상기 생체 물질이 혈액인 경우 상기 혈액의 성분 중 혈구들이 그물층(110)에 걸릴 수 있다. 따라서, 상기 하부층으로 상기 생체 물질이 흡수되는데 소요되는 시간이 늘어날 수 있다. 그물층(110)의 구멍 크기가 약 500 $\mu$ m를 초과하면, 그물층(110)이 성기므로 상기 생체 물질이 균일하게 퍼지기 전에 상기 하부층으로 흡수될 수 있다. 따라서, 그물층(110)에 의해 상기 생체 물질이 균일하게 퍼지는 효과가 감소될 수 있다.
- [0021] 따라서, 그물층(110)의 구멍 크기는 약 100 내지 500 $\mu$ m 인 것이 바람직하다.
- [0022] 분리층(120)은 그물층(110)의 하부에 배치되며, 상기 생체 물질에서 특정 성분을 분리할 수 있다. 상기 특정 성분은 상기 생체 물질에서 상대적으로 크기가 큰 성분일 수 있다. 예를 들면, 상기 생체 물질이 혈액인 경우, 분리층(120)은 상기 혈액으로부터 혈구를 분리할 수 있다. 분리층(120)은 유리 섬유로 이루어지며, 상기 특정 성분의 분리를 위해 상기 유리 섬유에 폴리머가 바인딩된다.
- [0023] 분리층(120)의 두께가 약 300 $\mu$ m 미만이면, 분리층(120)이 얇아 상기 특정 성분의 분리가 제대로 이루어지지 않는다. 분리층(120)의 두께가 약 1000 $\mu$ m를 초과하면, 분리층(120)이 두꺼워 상기 특정 성분들이 분리되는 시간이 매우 오래 걸린다.
- [0024] 따라서, 분리층(120)의 두께는 약 300 내지 1000 $\mu$ m일 수 있다.
- [0025] 센서 스트립(100)을 간질환 측정, 콜레스테롤 수치 측정에 사용하는 경우, 상기 생체 물질에서 특정 성분, 예를 들면 혈구를 분리하는 과정이 필요하므로 센서 스트립(100)은 분리층(120)을 포함할 수 있다.
- [0026] 그러나, 센서 스트립(100)을 빈혈 측정에 사용하는 경우, 상기 생체 물질로부터 상기 특정 성분의 분리가 불필요하므로 센서 스트립(100)은 분리층(120)을 포함하지 않을 수 있다. 또한, 센서 스트립(100)을 간질환 측정, 콜레스테롤 수치 측정에 사용하는 경우라도, 상기 특정 성분이 미리 분리된 상태로 상기 생체 물질이 공급되면 상기 생체 물질로부터 상기 특정 성분의 분리가 불필요하므로 센서 스트립(100)은 분리층(120)을 포함하지 않을 수 있다.
- [0027] 반응층(130)은 분리층(120)의 하부에 배치되며, 반응 시약을 함유한다. 상기 반응 시약은 상기 생체 물질과 반응한다. 예를 들면, 상기 간질환 측정, 콜레스테롤 수치 측정시, 상기 반응 시약은 상기 생체 물질인 혈액에서 혈구가 분리된 혈장과 화학 반응할 수 있다. 측정하고자 하는 질병의 종류 및 상기 생체 물질의 종류에 따라 반응층(130)에 함유되는 반응 시약의 종류가 달라질 수 있다. 상기 반응 시약과 상기 생체 물질의 반응에 따라 상기 분리층(120)이 발색된다.
- [0028] 반응층(130)은 상기 생체 물질의 특정 성분의 분리를 위한 비대칭(Asymmetric) 구조를 갖는다. 구체적으로, 반응층(130)은 상하를 관통하는 미세 기공들을 가지며, 상기 기공들은 반응층(130)의 상면에서 하면으로 갈수록 단면적이 좁아지는 구조를 갖는다. 그러므로, 상기 생체 물질이 상기 기공들을 통과할 때, 상기 생체 물질 중 상대적으로 크기가 큰 성분이 상기 미세 기공들에 걸림으로써 반응층(130)이 상기 생체 물질로부터 상기 특정 성분을 분리할 수 있다. 일 예로, 상기 생체 물질이 혈액인 경우, 상기 특정 성분은 혈구일 수 있다.

- [0029] 반응층(130)의 두께는 반응층(130)의 흡수력과 연관된다. 반응층(130)의 두께가 약 100 $\mu\text{m}$  미만일 때, 반응층(130)에 포함된 반응 시약이 상대적으로 적다. 따라서, 상기 생체 물질과 상기 반응 시약이 충분히 반응하지 못하므로, 반응층(130)의 발생 정도가 낮아 반응층(130)의 민감도가 저하되며 상기 생체 물질에 대한 정확한 측정값을 유도할 수 없다. 또한, 반응층(130)의 두께가 약 500 $\mu\text{m}$  이상일 때, 반응층(130)에 포함되는 시약이 필요 이상으로 많아 반응 시약이 낭용될 수 있다. 따라서, 상기 반응 시약이 과다하게 사용되므로, 불필요한 비용 손실이 발생할 수 있다.
- [0030] 흡수층(140)은 반응층(130)의 하부에 배치되며, 친수성 재질로 이루어진다. 상기 친수성 재질의 예로는 나이트로셀룰로스, 면(cotton), 유리섬유 등을 들 수 있다.
- [0031] 흡수층(140)은 상기 친수성 재질로 이루어지므로, 반응층(130)에서 상기 생체 물질과 반응 시약이 반응하는 동안 반응층(130)으로부터 상기 생체 물질과 반응 시약을 흡수한다. 또한, 흡수층(140)은 반응층(130)의 상기 생체 물질과 반응 시약을 흡수하므로, 반응층(130)의 상기 생체 물질과 시약이 상층, 즉 분리층(120)으로 역 흡수되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 흡수층(140)은 반응층(130)의 반응 감도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 또한, 흡수층(140)이 상기 생체 물질과 반응 시약을 흡수하므로, 흡수층(140)도 반응층(130)과 마찬가지로 발색될 수 있다.
- [0033] 흡수층(140)은 반응층(130)의 반응 시약을 흡수하기 위해 적절한 두께가 필요하다. 흡수층(140)의 두께가 약 50 $\mu\text{m}$  미만이면, 흡수층(140)의 두께가 상대적으로 얇아 흡수층(140)이 반응층(130)으로부터 흡수되는 반응 시약을 완전히 흡수하지 못해 상기 반응 시약이 넘칠 수 있다. 흡수층(140)의 두께가 약 150 $\mu\text{m}$ 를 초과하면, 흡수층(140)의 두께가 상대적으로 두꺼워 반응층(130)의 반응 시약이 흡수층(140)으로 충분히 흡수되지 못한다. 따라서, 흡수층(140)의 발색이 정상적으로 이루어지지 않는다.
- [0034] 따라서, 흡수층(140)의 두께는 약 50 내지 150 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- [0035] 한편, 흡수층(140)은 하부면이 투명 필름으로 코팅된다. 상기 투명 필름은 흡수층(140)에 흡수된 상기 생체 물질과 상기 반응 시약이 상기 하부면을 통해 증발되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 투명 필름은 투명하므로, 흡수층(140)의 색상을 그대로 표시할 수 있다.
- [0036] 상부 케이스(150)는 그물층(110) 상에 배치되며, 대략 직사각형의 평판 형태를 갖는다. 상부 케이스(150)는 제1 개구(152)들을 갖는다. 제1 개구(152)들은 상부 케이스(150)의 길이 방향을 따라 일렬로 배치되며, 상부 케이스(150)의 상하를 관통한다. 제1 개구(152)들은 그물층(110)을 노출하며, 제1 개구(152)들을 통해 상기 생체 물질이 주입될 수 있다.
- [0037] 하부 케이스(160)는 흡수층(140) 하부에 배치되며, 대략 직사각형의 평판 형태를 갖는다. 하부 케이스(160)는 제2 개구(162)들을 갖는다. 제2 개구(162)들은 하부 케이스(160)의 길이 방향을 따라 일렬로 배치되며, 하부 케이스(160)의 상하를 관통한다. 제2 개구(162)들의 개수는 제1 개구(152)들의 개수와 동일하며, 제2 개구(162)들과 제1 개구(152)들은 서로 대응하도록 배치된다. 제2 개구(162)들은 흡수층(140)을 노출하며, 제2 개구(162)들을 통해 흡수층(140)의 색상이 측정될 수 있다. 흡수층(140)의 색상 측정은 흡수층(140)의 반사율을 측정함으로써 이루어질 수 있다.
- [0038] 상부 케이스(150)와 하부 케이스(160)는 서로 결합될 수 있다. 예를 들면, 상부 케이스(150)의 체결홀(154)들과 하부 케이스(160)의 체결핀(164)들이 체결될 수 있다.
- [0039] 한편, 상부 케이스(150)와 하부 케이스(160)는 일측이 힌지 결합되며, 상기 일측과 반대되는 타측에 홈과 돌기가 각각 구비되어 결합됨으로써 서로 체결될 수도 있다.
- [0040] 그물층(110), 분리층(120), 반응층(130) 및 흡수층(140)으로 이루어지는 적층 구조물은 상부 케이스(150)와 하부 케이스(160) 사이에 제1 개구(152)들의 개수(또는 제2 개구(162)들의 개수)만큼 배치되며 서로 이격된다. 즉, 상기 적층 구조물들은 서로 마주보는 제1 개구(152)와 제2 개구(162) 사이에 각각 배치된다. 각 적층 구조물들이 서로 이격되어 있으므로, 제1 개구(152)들을 통해 공급된 생체 물질이 다른 적층 구조물로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 각 적층 구조물들에서 서로 다른 측정이 이루어질 수 있다.
- [0041] 상부 케이스(150)의 체결홀(154)들과 하부 케이스(160)의 체결핀(164)들은 서로 이격되어 배치된 측정 구조물들 사이에도 배치될 수 있으므로, 상부 케이스(150)와 하부 케이스(160)가 일정하고 강한 압력으로 상기 적층 구조물들을 고정할 수 있다.

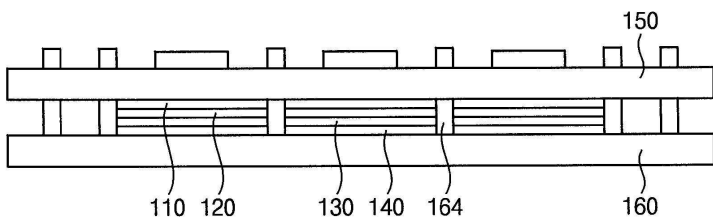


도면

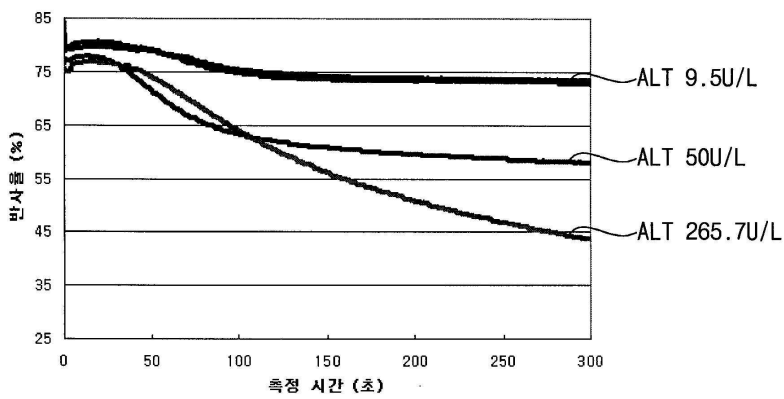
도면1



도면2



도면3



도면4

