



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G01N 27/04 (2006.01)
G01N 27/12 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)
A61M 1/14 (2006.01)
G01N 27/12 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0043692
(43) 공개일자 2007년04월25일

(21) 출원번호 10-2006-7015213

(22) 출원일자 2006년07월27일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년07월27일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/008604

(87) 국제공개번호 WO 2006/008866

국제출원일자 2005년05월11일

국제공개일자 2006년01월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00209606 2004년07월16일 일본(JP)
JP-P-2004-00290494 2004년10월01일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 아와지테크
일본 효고 656-0014 수모토시 구와마 506-1

(72) 발명자 후지와라 미쓰루
일본 효고 673-0011 아카시시 니시아카시쵸 1쵸메 2-16
사카모토 게이조
일본 효고 662-0044 니시노미야시 히라마쓰쵸 5-18

(74) 대리인 김영철
이준서
김 순 영

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 수분 센서

(57) 요약

수분 센서(1)는 베이스 시트 및 해당 베이스 시트에 배치된 1쌍의 전극(11)을 갖는 전극 시트(3)를 구비하고 있다. 이 전극 시트(3)는 건조상태에서 절연성을 나타냄과 동시에 수분을 함유한 상태에서 도전성을 나타낸다. 이 전극 시트(3)에 필터 시트(5)가 중첩되어 있다. 필터 시트(5)는 발수성을 갖고, 다수의 소공(31)을 갖는다. 상기 전극(11)을 서로 전기적으로 접속하는 전기저항소자(27)가 배치되어 있다. 상기 필터 시트(5)는 에틸렌 초산 비닐 공중합체 필름으로 이루어진다. 상기 전극(11)은 도전성 잉크로 이루어진다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

베이스 시트 및 해당 베이스 시트에 배치된 1쌍의 전극을 갖고, 건조상태에서 절연성을 나타냄과 동시에 수분을 함유한 상태에서 도전성을 나타내는 전극 시트와,

상기 전극 시트에 중첩한 발수성을 갖는 필터 시트와,

상기 필터 시트에 중첩한 투수성 및 보수성을 가진 시트를 구비하며,

상기 필터 시트에는 다수의 소공이 관통하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 전극 시트와 상기 시트를 접착하는 접착층은 상기 필터 시트를 겹하고 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 1쌍의 전극을 서로 전기적으로 접속하는 전기저항소자가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 1쌍의 전극을 서로 전기적으로 접속하는 전기저항소자가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 필터는 두께가 $10\mu\text{m}$ 이상 $100\mu\text{m}$ 이하의 에틸렌초산비닐 공중합체 필름으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 6.

제 2 항에 있어서, 상기 필터는 두께가 $10\mu\text{m}$ 이상 $100\mu\text{m}$ 이하의 에틸렌초산비닐 공중합체 필름으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 소공은 수분 센서의 유효영역에 있어서 균일하게 분산되어 있고, 소공의 내경은 $1\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 로 설정되고 소공의 밀도는 100cm^2 당 50 내지 500개로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 8.

제 2 항에 있어서, 상기 소공은 수분 센서의 유효영역에 있어서 균일하게 분산되어 있고, 소공의 내경은 1mm~4mm로 설정되고 소공의 밀도는 100cm² 당 50 내지 500개로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 전극은 상기 베이스 시트에 도전성 잉크를 사용하여 인쇄되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 10.

제 2 항에 있어서, 상기 전극은 상기 베이스 시트에 도전성 잉크를 사용하여 인쇄되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 베이스 시트는 1쌍의 친수성 시트와, 이들 사이에 끼워진 폴리에스테르로 이루어지는 보강 필름을 갖는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 12.

제 2 항에 있어서, 상기 베이스 시트는 1쌍의 친수성 시트와, 이들 사이에 끼워진 폴리에스테르로 이루어지는 보강 필름을 갖는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 13.

제 1 항에 있어서, 상기 전극은 수분을 흡수하여 도전성을 높이는 도전성 접착제에 접촉하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 14.

제 2 항에 있어서, 상기 전극은 수분을 흡수하여 도전성을 높이는 도전성 접착제에 접촉하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 15.

제 13 항에 있어서, 상기 도전성 접착제는 친수성 폴리머로서의 전분(澱粉)과 전해질 수용액으로서의 10% 이상 21% 이하의 식염수를 함유하는 풀(糊)인 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 16.

제 14 항에 있어서, 상기 도전성 접착제는 친수성 폴리머로서의 전분(澱粉)과 전해질 수용액으로서의 10% 이상 21% 이하의 식염수를 함유하는 풀(糊)인 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 17.

제 13 항에 있어서, 상기 도전성 접촉제는 친수성 시트에 도포되거나 친수성 시트에 침투되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

청구항 18.

제 14 항에 있어서, 상기 도전성 접촉제는 친수성 시트에 도포되거나 친수성 시트에 침투되어 있는 것을 특징으로 하는 수분 센서.

명세서**기술분야**

본 발명은 수분을 검지(檢知)하는 센서에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 인공투석(人工透析) 처리에서의 혈액 누출을 검지하기 위한 센서의 구조에 관한 것이다.

배경기술

전극이 비교적 다량의 수분을 검지함으로써 기저귀의 교체시기를 보고하는 기술이 알려져 있다. 예를 들면, 종래부터 뇨(尿) 검지 장치가 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌1 참조). 상기 뇨 검지 장치의 작동상태는 낮은 전압 하에서 체크되도록 되어 있다. 상기 뇨 검지 장치는 소금 함유 접촉제를 구비하고 있다. 상기 소금 함유 접촉제는 건조상태에서 절연성을 나타낸다. 상기 소금 함유 접촉제는 뇨에 함유된 수분을 흡수하면 도전율이 높아진다. 따라서, 상기 소금 함유 접촉제는 뇨에 함유된 수분에 의해 전류를 흐르게 하는 뇨 검지 스위치로서 기능한다. 상기 스위치가 턴온(turn on) 되면 버저(buzzer)나 그 외의 경보수단이 뇨(수분)의 존재를 경보한다.

그런데 예를 들면, 의료현장에서의 혈액 누출과, 점적(點滴) 등에서의 약제 누출이 검출되는 경우에는 더욱 높은 정확도의 수분 검지가 요구되고 있다. 구체적으로는, 잘못된 검지의 요인으로서의 사람의 땀 그 외의 교란(攪亂) 요인이 배제되어야 한다. 전형적인 예로서는 혈액투석 치료를 들 수 있다. 이 치료에서는 투석 감시 장치가 사용된다. 이 투석 감시 장치는 투석액(透析液) 농도의 이상 등을 검출하는 기능을 가지고 있다. 다만, 이 치료에 있어서 발침(拔針)에 의한 출혈은 의료 관계자가 체크하여야 한다. 이 발침사고의 원인은 여러 가지이며, 환자의 의식 장애가 원인이 되는 경우도 있고 가려움과 견요통(肩腰痛) 등에 의한 체동(動) 외에 치료중의 혼수(昏睡)가 원인이 되는 경우도 있다.

그러므로, 발침사고를 방지하기 위해서는, 간호사에 의한 회진을 예를 들어 15분마다 실시할 필요가 있다. 하지만, 간호사의 업무가 바쁜 때도 있고, 또한 근본적으로 사람에게 의한 체크에는 한계가 있다. 따라서, 사람의 주의력에 의존한 발침 체크에는 리스크(risk)가 있다. 그러므로, 종래에는 인공투석에서 혈액 등의 피검지액의 누출을 더욱 정확하게 검지하기 위한 수분 검지 장치가 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌2 참조).

도 9는 종래의 수분 검지 장치(41)를 도시하고 있다. 도 10은 이 수분 검지 장치(41)에 구비된 수분 센서(43)의 부분 확대 단면도이다.

상기 수분 센서(43)는 흡수재(吸水材)(45)를 갖고 있다. 상기 흡수재(45)는 흡수성을 구비한 상부 패드(pad)(U)와 하부 패드(L)를 갖고 있다. 상부 패드(U) 및 하부 패드(L)는 건조상태에서 전기절연성을 나타낸다. 하부 패드(L)와 상부 패드(U) 사이에는 전극(49)이 끼워져 있다. 상기 전극(49)은 전기저항소자(47)를 갖고 있다. 하부 패드(L)와 상부 패드(U) 사이에 도전성 접촉제(51)가 개재되어 있다. 상기 전극(49)은 상기 도전성 접촉제(51)를 통하여 하부 패드(L)와 상부 패드(U) 사이에 끼워져 있다. 상기 도전성 접촉제(51)는 흡수시의 도전율이 높아지도록(전기저항치가 수 kΩ 정도가 되도록) 구성되어 있다. 상기 수분 센서(43)에서 상기 전기저항소자(47)의 저항치는 예를 들어 20kΩ 정도로 설정되어 있다. 이로써, 종래의 수분 검지 소자(41)는 평상시 해당 수분 검지 장치(41)의 접촉 불량 등을 자기 체크할 수 있다. 또한 상기 수분 검지 장치(41)는 상기 도전성 접촉제(51)가 충분한 수분을 함유한 때에 상기 전기저항치가 낮아지므로 통상의 땀은 검지하지 않고 혈액 등의 피검지액을 확실하게 검지할 수 있다.

그러나, 사람의 체질은 매우 다양하고 땀 내의 염분 농도는 0.3 질량%에서 1.7 질량% 정도의 불규칙한 분포를 가지고 있다. 더욱이 발한량(發汗量)도 사람에 따라 가지각색이다. 그러므로, 수분 검지 장치(41)의 수분 센서(43)가 예를 들어 사람의 팔에 채워져 사용되는 경우, 장시간이 경과하면 흡수재(45)가 다량의 땀을 흡수하는 경우가 있다. 이와 같은 경우에는 수분 검지 장치(41)가 해당 땀을 혈액 등의 피검지액으로 잘못 검지할 우려가 있다.

특허문헌1: 일본 특개2002-55074공보

특허문헌2: 일본 특개2004-177120공개

발명의 상세한 설명

본 발명은 이러한 배경에서 이루어진 것으로, 그 목적은 피검지액 이외의 땀 등을 원인으로 하는 잘못된 검지가 발생하기 어려운 수분 검지 센서를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 수분 센서는 베이스 시트(base sheet) 및 해당 베이스 시트에 배치된 1쌍의 전극을 갖는 전극 시트를 구비하고 있다. 상기 전극 시트는 건조상태에서 절연성을 나타냄과 아울러 수분을 함유한 상태에서 도전성을 나타낸다. 상기 수분 센서는 상기 전극 시트에 중첩한 발수성(撥水性)을 갖는 필터 시트와, 상기 필터 시트에 중첩한 투수성(透水性) 및 보수성(保水性)을 갖는 시트를 구비하고 있다. 그리고 상기 필터 시트에는 다수의 소공(小孔)이 관통하여 형성되어 있다.

상기 전극 시트와 상기 투수성 및 보수성을 갖는 시트를 접착하는 접착층이 상기 필터 시트를 겹하고 있어도 좋다.

상기 1쌍의 전극을 서로 전기적으로 접속하는 전기저항소자가 배치되어 있는 것이 바람직하다.

상기 필터 시트는 두께가 10 μ m 이상 100 μ m 이하의 에틸렌 초산 비닐 공중합 체(ethylene vinyl acetate copolymer) 필름으로 이루어지는 것이 더욱 바람직하다.

상기 소공은 수분 센서의 유효 영역에 있어서 전체에 균일하게 분산되어 있고, 소공의 내경은 1mm 내지 4mm로 설정되어 있는 것이 바람직하다. 따라서, 이 소공의 밀도는 100cm² 당 50 내지 500개로 설정되어 있는 것이 바람직하다.

상기 전극은 상기 베이스 시트에 도전성 잉크를 사용하여 인쇄되어 있는 것이 바람직하다.

상기 베이스 시트는 친수성 시트와, 이들 사이에 끼워진 폴리에스테르(polyester)로 이루어지는 보강 시트를 갖는 것이 바람직하다.

상기 전극은 수분을 흡수하여 도전성을 높이는 도전성 접착제에 접촉하고 있는 것이 바람직하다.

상기 도전성 접착제는 친수성 폴리머로서의 전분(澱粉)과 전해질 수용액으로서의 10% 이상 21% 이하의 식염수를 함유하는 풀(糊)인 것이 바람직하다.

상기 도전성 접착제는 친수성 시트에 도포되거나 친수성 시트에 침투되어 있는 것이 바람직하다.

이 발명에 따른 수분 센서는 사람의 땀에는 반응하지 않고 혈액과 뇨 등에 함유된 수분이 국소적으로 많이 존재하는 경우에 이를 확실하게 검지한다. 따라서, 상기 수분 센서는 인공투석치료 등의 현장에 있어서 혈액 등의 피검지액이 누출된 때에 이를 확실하게 검지한다.

실시예

이하, 적절히 도면을 참조하면서 바람직한 실시형태에 기초하여 본 발명을 상세히 설명한다.

<제1 실시형태>

도 1이 도시한 바와 같이, 수분 검지장치(A)는 검지부로서의 수분 센서(1)와, 표시부(D)를 갖는다. 수분 센서(1)와 표시부(D)는 커넥터(C)를 통하여 접속되어 있다. 도 1 내지 도 3을 참조하여 수분 센서(1)의 구조를 설명한다. 도 3에 있어서, 상측은 상기 수분 센서(1)의 사용상태에 있어서, 피검지역이 접촉하는 부분이다.

상기 수분 센서(1)는 전극 시트(3), 필터 시트(5), 투수성 및 보수성을 갖는 시트(7)를 구비하고 있다. 전극 시트(3)는 건조 상태에서 절연성을 나타냄과 동시에 수분을 함유한 상태에서 도전성을 나타낸다. 상기 전극 시트(3)는 베이스 시트(9)와, 상기 베이스 시트(9)에 배치된 1쌍의 전극(11)(11a,11b)을 구비하고 있다. 전극 시트(3)는 전해질 물질을 함유하고 있고, 친수성이 풍부하다. 따라서, 전극 시트(3)에 수분이 함유되면 전극 시트(3)의 도전율이 높아진다. 즉, 전기저항치가 작아진다.

전극 시트(3)의 베이스 시트(9)의 재질은, 전극(11)이 안정하게 지지되면 특별히 한정되지 아니 한다. 다시 말하면, 베이스 시트(9)는 작은 힘으로 쉽게 파손되지 않는 기계적 강도와, 공기 내의 수분을 자기 흡습하여 팽윤(膨潤) 또는 용해함이 없는 내수성을 구비하고 있으면 좋다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 전극 시트(3)에서는 베이스 시트(9)는 상부 베이스 시트(13)와 하부 베이스 시트(15)를 갖는다. 상부 베이스 시트(13)는 하부 베이스 시트(15)보다도 피검지역이 먼저 접촉하는 위치에 있다. 하부 베이스 시트(15)는 전극(11)을 하부에서부터 지지하는 위치에 있다.

전극(11)은 베이스 시트(9) 상에 배치된다. 상기 베이스 시트(9)는 건조상태에서 전기절연성을 갖는다. 또한 상기 베이스 시트(9)는 친수성을 갖고 유연성이 있는 것이 바람직하다. 베이스 시트(9)의 재질로서는 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리프로필렌(polypropylene), 나일론(nylon), 폴리에틸렌 텔레프탈레이트(polyethylene telephthalate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리염화비닐(polyvinyl chloride), 폴리염화비닐리덴(polyvinylidene chloride), 폴리이미드(polyimide), 실리콘 고무(silicon rubber), 실리콘 수지(silicon resin), 포(布), 종이(紙) 등을 채용할 수 있다. 특히, 베이스 시트(9)를 구성하는 재료로서 친수성인 셀룰로스 섬유(cellulose fiber)로 이루어지는 종이, 포(布), 부직포 등이 바람직하게 사용될 수 있다. 이들 중에서도 일본 종이(和紙)가 적합하다. 일본 종이는 친환경적이고, 얇아도 무방하며, 친수성을 구비하고 있기 때문이다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 하부 베이스 시트(15)는 보강 시트(17)와 상측 시트(19) 및 하측 시트(21)를 구비하고 있다. 보강 시트(17)를 사이에 두고 베이스 시트(9)의 표면 측에 상측 시트(19)가 배치되고, 보강 시트(17)를 사이에 두고 베이스 시트(9)의 이면 측에 하측 시트(21)가 배치되어 있다. 보강 시트(17), 상측 시트(19) 및 하측 시트(21)는 일체로 형성되어 있다. 상기 하부 베이스 시트(15)는 후술하는 바와 같이 전극(11)이 인쇄된 경우에 있어서도 유연성을 유지하면서 접혀지지 않는다. 보강 시트(17)의 재질 및 두께 등에 대해서는 특별히 제한은 없다. 다만, 보강 시트(17)를 구성하는 재료는 비교적 높은 강성을 가짐과 동시에 임의의 유연성을 구비한 것(전형적으로는 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리염화비닐 등의 수지 필름)을 채용할 수 있다.

하부 베이스 시트(15)가 상술한 바와 같은 적층구조를 구비하고 있으므로 전극(11)의 설치 작업이 용이해진다. 상측 시트(19) 및 하측 시트(21)를 구성하는 재료로서 일본 종이가 채용될 경우에는 보강 시트(17)의 상하 양면에 접착제가 사용되는 것이 바람직하다. 이로써, 상측 시트(19) 및 하측 시트(21)의 밀착성이 확보된다. 상기 베이스 시트(9)의 크기는 수분 센서(1)의 용도에 따라 적절히 결정된다. 예를 들어 인공투석에서의 혈액의 누출을 감시하기 위하여 수분 센서(1)가 사용되는 경우에는 베이스 시트(9)의 크기는 A4 종이 정도의 크기가 표준적이다. 베이스 시트(9)의 두께는 전극(11), 베이스 시트(9)의 재질, 베이스 시트(9)의 적층구조에 따라 상이하다. 단, 베이스 시트(9)의 두께는 0.5mm 이상 3mm 이하 정도인 것이 바람직하다. 이로써, 베이스 시트(9)는 임의의 유연성을 갖고, 그 취급이 용이해진다.

상기 베이스 시트(9)는 통상, 친수성 재료로 구성된다. 베이스 시트(9)는 소정의 전해질 용액이 침투되고, 그 후에 건조된다. 그리고, 전극 시트(3)는 상기 베이스 시트(9)에 상기 1쌍의 전극(11a),(11b)이 평행하게 배치됨으로써 구성된다. 또한 상기 1쌍의 전극(11a),(11b)이 베이스 시트(9)에 평행하게 배치된 후 상기 베이스 시트(9)에 소정의 전해질 용액이 침투되고, 건조됨으로써 상기 전극 시트(3)가 구성되어도 좋다. 상기 전해질 용액은 후술하는 바와 같이 친수성 폴리머를 함유하는 것이 바람직하다. 상기 전해질 용액의 전해질로서는 식염, 염화칼륨(potassium chloride), 질산나트륨(sodium nitrate) 등의 무기염류, 암모늄염(ammonium salt), 지방산의 알칼리 금속염(alkali metal salt of aliphatic acid) 또는 글루타민산의 알칼리 금속염(alkali metal salt of glutamic acid)이 예시된다. 이들 염은 물에 용해하여 이온화하므로 도전성을 나타낸다. 이들 전해질 중에서도 특히 식염이 바람직하다. 왜냐하면, 식염은 강전해질이고, 온도에 의한 용해도의 변화가 적고, 안정한 도전율이 얻어짐과 동시에 값싸기 때문이다. 이 식염은 10 질량% 이상 21 질량% 이하의 수용성 액으로 사용되는 것이 바람직하다.

전극 시트(3)가 국부적으로 수분을 함유함으로써 상기 전극(11)이 서로 도통된 경우에는 잘못된 검지가 이루어질 확률이 높다. 정확한 검지를 실현하기 위해서는 임의의 양(예를 들어 5cc 내지 10cc 정도)의 수분이 전극 시트(3)에 확산된 때에, 해당 수분이 검지되는 것이 중요하다. 수분의 비교적 균일한 확산을 실현하기 위해서는 친수성 폴리머를 함유하는 전해질 용액이 적절하게 사용된다.

더욱이 친수성 폴리머를 함유하는 전해질 용액이 채용된 경우에는 수분이 전극 시트(3)에 균일하게 확산됨과 동시에 해당 수분이 건조하는 경우에는 전극 시트(3)의 전기적 절연성은 안정적으로 유지된다. 상기 친수성 폴리머는 수용성인 것이 바람직하다. 친수성 폴리머로서는 셀룰로스, 전분, 펙틴(pectin) 등이 예시된다. 특히, 쌀 전분(米澱粉), 밀 전분(小麥澱粉), 감자 전분, 콘스터치(cornstarch) 등의 전분이 바람직하다. 이들은 접착제로서도 기능하는 이점이 있다. 더욱이 상기 전분 중에서도 점착도(粘着度)가 높은 감자 전분이 더욱 바람직하게 사용된다.

전해질을 함유한 수용성 접착제(24)로서, 구체적으로는 예를 들어 감자 1질량% 이상 5 질량% 이하, 식염 15 질량% 이상 21 질량% 이하 및 물이 74 질량% 이상 84 질량% 이하로 이루어지는 풀이 채용될 수 있다. 이 식염의 양은 통상, 물에 용해할 수 있는 포화용해도 부근의 양이어도 좋다. 이 풀은 물, 식염 및 감자 전분이 혼합되고, 가열하면서 교반됨으로써 생성된다. 그리고, 이 교반 생성물이 균일한 점조성(粘稠性)을 나타내면 이것이 냉각됨으로써 도전성 풀이 제조된다.

전극(11)은 별도로 제조된다. 상기 전극(11)은 베이스 시트(9)에 끼워진다. 전극(11)은 유연하고 또한 얇은 도전선(導電線)이 소정의 간격으로 평행하게 배치됨으로써 구성된다. 상기 도전선의 두께는 0.3mm 이하로 설정된다. 전극(11)은 필름 형상으로 형성되고, 가요성(可撓性)을 갖는 것이 바람직하다. 전극(11)은 도전사 또는 금속세선(金屬細線)으로 형성되어 있어도 좋다. 예를 들어 베이스 시트(9)가 직포, 부직포 등으로 이루어지는 경우에는 전극(11)은 베이스 시트(9)에 직접 봉입되어 있어도 좋다. 상기 도전사로서는 금속섬유를 연합(撚合)시킨 것이어도 좋다. 또한 전극(11)은 얇게 연장된 테이프(tape) 형상의 도전판(예를 들어 알루미늄 박(箔))으로 구성되어 있어도 좋다.

전극 시트(3)는 구체적으로는, 하부 베이스 시트(15) 상에 전극(11)이 배선된 후 상부 베이스 시트(13)가 하부 베이스 시트(15) 상에 피복됨으로써 제조된다. 전극(11)은 상기 하부 베이스 시트(15)와 상부 베이스 시트(13)에 밀착된다. 이로써, 해당 수분 센서(1)는 안정한 검지 동작이 가능하다. 또한 상기 전해질 용액을 함유한 도전성 접착제(24)가 사용됨으로써 해당 수분 센서(1)의 검지 동작이 더욱 안정된다. 상술한 바와 같이, 도전성 접착제(24)는 폴리머 성분을 함유하고 있으므로 흡수되는 물의 양에 비례하여 1쌍의 전극(11a), (11b) 사이의 부분이 축축해진다. 따라서, 흡수되는 물의 양이 소정량에 도달할 때에 전극(11)은 서로 전기적으로 도통된다. 즉, 수분 센서(1)가 건조상태에 있을 때의 전극(11) 사이의 도전율과 물을 함유한 때의 전극(11) 사이의 도전율의 차이가 명료해진다.

상기 도전성 접착제(24)는 친수성 시트에 도포되거나 침투되어 있다. 상부 베이스 시트(13)의 하면(전극(11)과 대향하는 면)이 상기 도전성 접착제(24)로 피복되어 있는 것이 바람직하다. 이로써, 전극(11)과 하부 베이스 시트(15)가 일체화된다. 또한 상부 베이스 시트(13)의 하면 전체에 상기 도전성 접착제(24)가 설치되고, 해당 상부 베이스 시트(13)가 하부 베이스 시트(15)에 접합됨으로써 전극(11)과 베이스 시트(9)가 일체화된다. 구체적으로는, 상부 베이스 시트(13)의 하면에 상기 전분 풀이 뿌려진다. 상기 전분 풀은 상술한 바와 같이 거의 포화량의 식염을 함유한다. 그리고 상기 상부 베이스 시트(13)가 하부 베이스 시트(15)에 부착된다. 다만, 전극(11)이 수용성 풀에 매립된 상태에서 베이스 시트(9) 내에 끼워지고 이후 상기 수용성 풀이 건조되어도 좋다.

전극(11)은 베이스 시트(9)에 인쇄되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 전극(11)을 구성하는 재료로서 도전성 잉크(25)가 채용된다. 이로써, 균질한 전극 시트(3)의 제조가 용이해진다. 전극(11)으로 사용되는 도전성 잉크(25)로서는 도전성 금속 페이스트(paste)가 적합하다. 도전성 금속 페이스트로서는, 금, 은, 백금, 팔라듐, 동 등의 미립자가 바인더(binder) 수지로 분산, 페이스트화된 것이 채용된다. 이 도전성 금속 페이스트가 일본 종이, 폴리이미드 등의 내열성 베이스 시트(9)에 인쇄됨으로써 전극(11)이 형성된다. 본 실시형태에서는 전극(11)은 동일한 종류의 1쌍의 도전성 금속 페이스트로 이루어진다. 각 도전성 금속 페이스트는 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이, 1쌍의 전극단자(T)에서부터 동일 간격으로 평행하게 있고, 베이스 시트(9)의 거의 전면(全面)에 배치되어 있다. 1쌍의 전극단자(T)는 베이스 시트(9)의 일 단부의 2개소에 설치되어 있다. 전극(11)은 베이스 시트(9)의 전면을 커버하도록 구불구불하게 형성되어 있다.

이 도전성 금속 페이스트에 함유된 금속입자는 초미립자이고 균일하게 분산되어 있다. 전극(11)은 약 120℃에서부터 240℃ 정도의 저온에서 소성된다. 이로써 전극(11)은 베이스 시트(9)를 손상시키지 않고 베이스 시트(9) 상에 인쇄 형성된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시형태에서는 베이스 시트(9)에 인쇄된 페이스트로 이루어진 전극(11)이 인쇄되어 있다. 본 실시형태에서 인쇄된 전극(11)의 폭은 약 2mm이다.

상기 1쌍의 전극(11) 사이에는 해당 1쌍의 전극(11)을 서로 전기적으로 접속하는 전기저항소자(27)가 배치되어 있다. 상기 전기저항소자(27)가 설치됨으로써 전극 시트(3)에 수분이 함유되지 않은 때라도 전극(11)이 서로 도통된다. 전기저항소자(27)가 설치됨으로써 수분 센서(1)는 높은 전압을 이용하지 않고도 동작이 가능해진다. 또한 수분 센서(1)는 존재하는 수분이 검지하려고 하는 피검지액인지 혹은 그 이외의 수분인지를 구분할 수 있다. 상기 전기저항소자(27)의 저항치는 통상, 20kΩ에서부터 50kΩ 정도로 설정된다. 또한, 상기 전기저항소자(27)의 작용 효과에 대해서는 나중에 상세히 설명하기로 한다.

상기 전극(11)과 마찬가지로, 전기저항소자(27)도 도전성 잉크(25)로 인쇄되어 있는 것이 바람직하다. 전기저항소자(27)를 구성하는 도전성 잉크(25)로서는 카본 잉크를 채용할 수 있다. 이 카본 잉크에 사용되는 카본으로서, 페놀(phenol) 수지, 푸루푸릴 알콜(furfuryl alcohol), 염화비닐리덴(vinylidene chloride), 셀룰로스, 나무 등의 난흑연화성(難黑鉛化性) 재료가 적합하게 채용된다. 이 잉크는 카본 분말과, 페놀, 에폭시 등의 수지로 이루어지는 바인더가 혼합되어 페이스트화 된 것이다. 상기 전기저항소자(27)를 구성하는 도전성 잉크(25)는 상기 하부 베이스 시트(15)의 상측 시트(19)의 표면에 인쇄된다. 본 실시형태에서는 도 3에 도시된 바와 같이, 전기저항소자(27)는 상기 상측 시트(19) 상이며 도면 중 좌 측에 인쇄되어 있다. 즉, 전기저항소자(27)는 상기 전극단자(T)가 배치되어 있는 측과 반대의 측의 가장자리부에 인쇄되어 있다. 상기 전기저항소자(27)는 상측 시트(19)의 폭 방향 전체에 걸쳐 띠(帶) 형상으로 인쇄되어 있다. 전기저항소자(27)의 폭은 약 3mm에서부터 5mm로 설정되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 인쇄된 전기저항소자(27) 상에 교차하도록 전극(11)이 중첩하여 인쇄되어 있다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상술한 것과 같이 형성된 전극 시트(3) 상에 필터 시트(5)가 배치되어 있다. 상기 필터 시트(5)는 발수성을 가짐과 동시에 다수의 소공(31)을 갖고 있다. 필터 시트(5)는 상기 소공(31)을 통해서만 수분의 통과를 허용한다. 상기 필터 시트(5)의 임의의 영역을 적시는 것과 같은 양의 수분이 존재할 때에 이 수분이 필터 시트(5)의 소공(31)을 통과한다. 상기 필터 시트(5)는 전극 시트(11)의 전체를 커버하도록 형성되어 있다. 즉, 상기 필터 시트(5)는 전극 시트(3)의 유효 영역 전체를 커버하도록 배치된다. 여기서, 「유효 영역」은 전극 시트(3)가 피검지액을 검지하는 것이 가능한 영역이다. 따라서, 도전성을 구비하지 않은 여백의 단부 영역 등은 유효 영역에서 제외된다.

상기 필터 시트(5)는 전극 시트(3)와 투수성 및 보수성을 갖는 시트(7) 사이에 단순히 끼워져 있어도 좋다. 다만, 필터 시트(5)는 전극 시트(3) 및 투수성 및 보수성을 갖는 시트(7)와 일체화되어 있는 것이 바람직하다. 이로써, 필터 시트(5)의 취급이 용이하다. 필터 시트(5)는 전극 시트(3)와 상기 시트(7) 사이에 접착제가 사용되어 접착되어 있어도 좋다. 필터 시트(5)는 유연성을 갖고 있는 것이 바람직하다. 이로써, 필터 시트(5)가 전극 시트(3)와 일체화된 경우라도 전극 시트(3) 등의 변형에 추종할 수 있다.

필터 시트(5)를 구성하는 재료는 예를 들어 에틸렌 초산 비닐 공중합체(ethylene vinyl acetate copolymer) 필름이 적합하게 채용된다. 이 에틸렌 초산 비닐 공중합체 필름은 유연성이 풍부함과 동시에 베이스 시트(9) 등에 가열 접착할 수 있다. 상기 에틸렌 초산 비닐 공중합체 필름이 가열 접착됨으로써 필터 시트(5)는 확실하게 전극 시트(3)와 일체화된다. 필터 시트(5)를 구성하는 재료로서는 폴리테트라플루오르에틸렌(polytetrafluoroethylene) 필름도 채용할 수 있다. 이 폴리테트라플루오르에틸렌 필름도 전극 시트(3)에 가열 접착할 수 있다. 상기 필터 시트(5)의 두께는 너무 얇으면 파손되기 쉬워지기 때문에 10 μ m 이상인 것이 바람직하다. 더 바람직하게는, 필터 시트(5)의 두께는 20 μ m 이상이고, 더욱 바람직하게는 30 μ m 이상이다. 필터 시트(5)가 너무 두꺼우면 유연성이 부족해지기 때문에 100 μ m 이하 정도인 것이 바람직하다. 이 때문에, 필터 시트(5)의 두께는 80 μ m 이하인 것이 더 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 필터 시트(5)의 두께는 60 μ m 이하이다.

필터 시트(5)의 소공(31)의 형상 및 크기는 특별히 한정되지 아니 한다. 요컨대, 상술한 바와 같이, 임의의 양의 수분이 존재할 때에, 이 소공(31)을 통과하도록 소공(31)의 형상 및 크기가 결정되어 있으면 좋다. 상기 필터 시트(5)의 소공(31)은, 필터 시트(5)가 격자 형상으로 엮어진 결과, 형성되었던 그물눈(mesh)이어도 좋다. 본 실시형태에서는 이 그물눈도 필터 시트(5)에 설치된 소공에 포함된다. 상기 다수의 소공(31)은 평균적인 간격으로 분산하여 배치되어 있다. 소공(31)이 너무 작으면 이물(異物) 등의 것에 의해 막히기 쉬워진다. 이 때문에 소공(31)의 내경은 1.0mm 이상인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 소공(31)의 내경이 1.2mm 이상이고, 더욱 바람직하게는 1.5mm 이상이다.

소공(31)이 너무 크면 피검지액 이외의 수분을 통과시킬 확률이 높아진다. 이 때문에 소공(31)의 내경은 4.0mm 이하인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 소공(31)의 내경이 3.5mm 이하, 더욱 바람직하게는 3.0mm 이하이다. 인접하는 소공(31) 사이의 간격은, 내경이 2.0mm인 소공(31)의 경우에는 10mm 정도로 설정된다. 다만, 소공(31) 사이의 간격은 적절히 설정될 수 있다. 상기 소공(31)의 밀도가 너무 작으면, 피검지액이 통과하기 어렵고 검지가 늦어진다. 이 때문에 필터 시트(5)의 면적 100cm²당 소공(31)의 개수는 50개 이상 500개 이하 정도로 설정되어 있는 것이 바람직하다.

필터 시트(5) 상에 배치되는 투수성 및 보수성을 갖는 시트(7)는 그물눈 형상으로 형성되거나 미소공 등을 구비한 구조를 갖고 있는 것이 바람직하다. 이로써, 수분은 상기 시트(7)를 통과할 수 있다. 상기 시트(7)는 임의의 양의 수분을 보유할 수 있다. 그리고, 상기 시트(7)는 이 보수량을 초과하는 양의 수분을 통과시킨다. 상기 시트(7)를 구성하는 재료로서는 예를 들어, 폴리비닐알콜, 폴리에스테르 등의 합성섬유 또는 셀룰로스, 면, 마, 양모 등의 천연섬유를 채용할 수 있다. 그리고, 이들 재료로 이루어지는 직포, 부직포 또는 종이에 의해 상기 시트(7)가 구성된다. 보수성 또는 흡습성을 갖는 재료로서는 면 또는 셀룰로스 섬유로 이루어지는 부직포가 더욱 바람직하다.

투수성 및 보수성을 가진 상기 시트(7)는 피검지액의 일부를 유지 또는 분산시키지는 버퍼 효과(buffer effect)를 발휘한다. 발한(發汗) 등에서는 수분이 넓은 면적으로부터 배출된다. 이와 같이 넓은 면적으로부터 배출되는 수분은 투수성 및 보수성을 가진 시트(7)에 흡수, 유지됨과 동시에 기체로서 발산된다. 이로써, 발한 등의 넓은 면적으로부터 배출되는 수분은 필터 시트(5) 측으로 진입할 수 없다.

본 실시형태에 따른 수분 센서(1)에서는 예를 들어 사람이 다량의 발한에 의해 수분을 배출한 경우라도 이것을 피검지액으로서 검지하지 않아 검지 정확도가 대폭적으로 향상된다.

도 4에 도시된 바와 같이, 수분 센서(1)를 갖는 검지장치(A)의 표시부(D)는 분할된 저항회로(C1),(C2),(C3)를 구비하고 있다. 이들 저항회로의 출력치가 비교된다. 이 비교 결과에 따라 5종류의 신호 중에서 택일적으로 선택된 신호가 출력된다. 도 4에 있어서, 수분 센서(1)의 저항(R0)은 20kΩ으로 설정되어 있다. 저항회로(C1)는 전원 및 저항(r1)(=20kΩ)으로 이루어진다. 저항회로(C2)는 저항(r2)(= 100kΩ)과 가변저항(R1)(= 10kΩ 내지 20kΩ)으로 이루어진다. 저항회로(C3)는 저항(r3)(=20kΩ) 및 가변저항(R2)(= 50kΩ 내지 100kΩ)으로 이루어진다.

본 검지장치(A)의 배선이 정상적으로 접속되어 있는 경우에는 전원의 전압(V0)이 가변저항(R1)과 저항(r1)에 분산된다. 가변저항(R1)에 부가되는 전압 및 저항(r1)에 부가되는 전압은 각각 비교기(H1)의 부(負) 신호입력단자 및 비교기(H2)의 정(正) 신호입력단자에 입력된다. 또한, 수분 센서(1)가 미접촉 또는 접촉 불량을 일으키고 있는 경우에는, 전원의 전압(V0)은 저항(r1)의 존재를 이유로 하는 전압강하가 발생한다. 이 강하된 전압치가 비교기(H1) 및 비교기(H2)에 입력된다.

저항회로(C2)에서는 비교기(H2)의 부 신호입력단자에 소정의 전압이 인가된다. 구체적으로는, 예를 들어 가변저항(R1)이 20kΩ으로 설정되어 있는 경우에는, $V0 \times R1 / (r2 + R1) = V0 / 6$ 의 전압이 상기 비교기(H2)의 부 신호입력단자에 인가된다. 저항회로(C3)에서는 비교기(H1)의 정 신호입력단자에 소정의 전압이 인가된다. 구체적으로는 가변저항(R2)이 100kΩ으로 설정되어 있는 경우에는, $V0 \times R2 / (r3 + R2) = V0 \times 5 / 6$ 의 전압이 상기 비교기(H1)의 정 신호입력단자에 인가된다.

비교기(H1)의 출력단자에는 저항(r4)(= 470kΩ), 적색 발광다이오드(LR1) 및 버저(BZ1)를 통하여 상기 전원이 접속되어 있다. 비교기(H2)의 출력단자에는 저항(r4)(= 470kΩ), 적색 발광다이오드(LR2) 및 버저(BZ2)를 통하여 상기 전원이 접속되어 있다. 상기 전원은 저항(r4) 및 저항(r5)(= 470kΩ)을 통하여 상기 전원이 접속되어 있다. 비교기(H1) 및 비교기(H2)의 출력단자는 2입력 앤드게이트(AG)의 각 신호입력단자에 접속되어 있다. 2입력 앤드게이트(AG)의 출력단자는 청색 발광다이오드(LB)에 접속되어 있다.

수분 센서(1)가 미접촉 상태인 경우에는, 비교기(H1)의 출력이 저 레벨로 된다. 이 비교기(H1)의 저 레벨의 출력은 적색 다이오드(LR1)를 발광시키고, 버저(BZ1)를 울린다. 수분 센서(1)가 접촉상태로 된 경우, 비교기(H1) 및 비교기(H2)의 2개 출력이 각각 고 레벨로 된다. 이들 2개 신호는 2입력 앤드게이트(AG)에 입력되고, 그 출력이 고 레벨로 전환된다. 이로써, 청색 발광다이오드(LB)가 발광한다. 수분 센서(1)가 피검지액(예를 들어 혈액)을 흡수하고, 상기 전극(11) 사이의 저항치가 수십 Ω까지 낮아진 경우, 비교기(H2)의 출력이 저 레벨로 된다. 이로써, 적색 발광다이오드(LR2) 및 버저(BZ2)가 작동한다.

도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시형태에 따른 수분 센서(1)는 인공투석에서의 혈액 누출을 검지하기 위하여 사용될 수 있다. 인공투석용 튜브(39a),(39b)의 선단의 침으로부터 혈액이 누출된 경우에, 수분 센서(1)는 해당 혈액을 인식할 수 있는 위치에 배치되어 있다. 이 수분 센서(1)는 두께가 얇고 플렉서블(flexible)하다. 따라서, 2개의 인공투석용 튜브(39a),(39b)가 설치된 환자의 팔에, 이 수분 센서(1)가 감겨져 고정될 수도 있다. 특히, 발한이 많은 환자의 팔에 종래의 수분 센서가 감겨진 경우에는 해당 종래의 수분 센서가 단시간에 다량의 땀을 흡수하고 이 땀이 혈액임을 검지하는 경우가 있었다. 그러나, 본 실시형태에 따른 수분 센서(1)는 상기 필터 시트(5)를 구비하고 있으므로 땀이 검지됨으로 인한 잘못된 검지가 회피된다.

도 6은 인공투석에서의 수분 센서(1)와 환자의 팔 사이의 전기회로를 모식적으로 도시한 도면이다.

동일 도면이 도시한 바와 같이, 혈액(50)이 환자의 팔(51)에서부터 누출된 경우에는, 이 혈액(50)을 통하여 팔(51), 팔(50)에 꽂혀진 침(52), 수분 센서(1)의 전극(11)이 서로 전기적으로 접촉되어진다. 이때, 혈액(50)을 통하여 전극(11a),(11b)이 서로 전기적으로 도통되고, 전극(11a),(11b) 사이의 전기저항치가 20kΩ에서부터 수십 Ω까지 급격하게 낮아진다. 한편, 팔(51)을 통한 전극(11a),(11b) 사이의 전기저항치는 피부의 전기저항치에 가까운 값(20kΩ~50kΩ 정도)이고, 혈액을 통한 전극(11a),(11b) 사이의 전기저항치에 비하여 매우 크다. 따라서, 혈액(50)이 누출된 경우에는 혈액(50)을 통하여 전극(11a),(11b) 사이의 전류가 흐르고, 팔(51)에는 거의 전류가 흐르지 않게(1~2μA 정도) 된다. 그러므로, 수분 센서(1)는 환자 친화적이다.

<제2 실시형태>

이하, 본 발명의 제2 실시형태에 대하여 설명한다. 도 7에 있어서도 동일 도면의 상부는 수분 센서(40)의 사용 상태에 있어서 피검지액이 접촉하는 부분이다.

본 실시형태에 따른 수분 센서(40)가 상기 제1 실시형태에 따른 수분 센서(1)와 상이한 점은 상기 수분 센서(1)에서는 도 3에 도시된 바와 같이, 투수성 및 보수성을 가진 시트(7)와 상부 베이스 시트(13) 사이에 필터 시트(5)가 별도로 배치되어 있었던 것에 비하여 본 실시형태에 따른 수분 센서(40)에서는 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 시트(7)와 상부 베이스 시트(13) 사이에 접착층(41)이 형성되어 있는 점이다. 다시 말하면, 이 접착층(41)이 상기 필터 시트(5)와 동일한 기능을 갖는 필터 시트를 겸하고 있다. 또한 수분 센서(40)의 그 외 구성은 상기 수분 센서(1)와 동일하다.

상기 접착층(41)은 전형적으로는, 우레탄(urethane) 수지로 이루어진다. 단, 접착층(41)은 발수성을 갖는 재료이면, 다른 여러가지 재료를 채용할 수 있다. 접착층(41)으로서 우레탄 수지가 채용됨으로써 상기 시트(7)와 상부 베이스 시트(13)가 확실하게 접촉된다. 이 접착층(41)은 다수의 소공(42)을 갖고 있다. 접착층(41)을 구성하는 우레탄 수지는 발수성을 갖고 있으므로 이 소공(42)이 설치됨으로써 상기 시트(7) 쪽에서부터 침투한 수분은 소공(42)만을 통하여 상부 베이스 시트(13) 쪽으로 이동한다. 이 접착층(41)의 임의의 범위를 적시는 것과 같은 양의 수분이 존재할 때에, 이 수분이 상기 소공(42)을 통과한다. 이 접착층(41)은 피검지액이 검지되는 전극 시트(3)의 유효 영역 전체를 커버하도록 배치되어 있다.

이 접착층(41)의 소공(42)의 형상 및 크기에는 특별히 제한은 없다. 이 소공(42)은 너무 작으면 이물(異物) 등의 것에 의해 매워지기 쉬워진다. 따라서, 소공(42)의 내경은 1.0mm 이상인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 소공(42)의 내경은 1.2mm 이상이고, 더욱 바람직하게는 1.5mm 이상이다. 또한 이 다수의 소공(42)은 균일한 간격으로 분산되어 설치되어 있다.

한편, 상기 소공(42)이 너무 크면 피검지액 이외의 수분이 통과하는 확률이 높아진다. 따라서, 이 소공(42)의 내경은 4.0mm 이하인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 소공(42)의 내경이 3.5mm 이하, 더욱 바람직하게는 3.0mm 이하이다. 인접한 소공(42)끼리의 간격은 소공(42)의 내경이 2.0mm인 경우에는 10mm 정도로 설정된다. 다만, 이 간격은 적절히 설정될 수 있다. 상기 소공(42)의 밀도가 너무 작으면, 피검지액이 통과하기 어렵고 검지가 늦어진다. 따라서, 접착층(41)의 면적 100cm²당 소공(42)의 개수는 50개 이상 500개 이하 정도로 설정되어 있는 것이 바람직하다.

도 8에 도시된 바와 같이, 형성 장치(43)는 전사(轉寫) 롤러(44) 및 압압(押壓) 롤러(45)를 구비하고 있다. 전사 롤러(44)는 도시되지 않은 소정의 구동장치에 의해 회전축(46)의 주위로 회전된다. 전사 롤러(44)는 금속 또는 수지로 이루어지고, 그 원주면(47)에 오목부(48)가 설치되어 있다. 압압 롤러(45)는 수지 또는 고무 등으로 구성되고, 전사 롤러(44)의 직경방향으로 인접하여 배치되어 있다. 상기 상부 베이스 시트(13)는 이들 전사 롤러(44) 및 압압 롤러(45) 사이에 반입된다. 전사 롤러(44)와 압압 롤러(45)의 축간거리는 양자간에 소정의 간극이 만들어질 수 있도록 설정되어 있다.

이로써, 전사 롤러(44)와 압압 롤러(45)의 사이를 통과하는 상부 베이스 시트(13)는 소정의 압압력(押壓力)으로 압압되도록 되어 있다.

상기 접착층(41)은 상기 상부 베이스 시트(13)에 우레탄 수지가 전사됨으로써 형성된다. 구체적으로는, 우레탄 수지가 전사 롤러(44)의 원주면에 도포된다. 이때, 상기 오목부(48)가 설치되어 있으므로 원주면(47) 내의 오목부(48)에 대응하는 부분에는 우레탄 수지는 도포되지 않게 된다. 전사 롤러(44)가 구동되고, 전사 롤러(44)와 압압 롤러(45) 사이에 상부 베이스 시트(13)가 반입되면, 전사 롤러(44)의 원주면에 도포된 우레탄 수지는 상부 베이스 시트(13)에 전사된다. 이때, 전사 롤러(44)에는 상기 오목부(48)가 설치되어 있으므로 상부 베이스 시트(13)의 오목부(48)에 대응하는 부분에는 우레탄 수지가 전사되지 않고 해당 우레탄 수지가 전사되지 않은 부분이 상기 소공(42)을 구성한다. 이와 같이 하여 상기 소공(42)을 갖는 접착층(41)이 상부 베이스 시트(13) 상에 형성된다. 다만, 접착층(41)은 이것 이외의 방법으로 형성될 수 있음은 물론이다.

이러한 접착층(41)은 제1 실시형태에 따른 필터 시트(5)의 기능에 추가하여 상기 시트(7)와 상부 베이스 시트(13)를 접착하는 접착제로서의 기능을 겸비하게 된다. 다시 말하면, 상기 시트(7)와 상부 베이스 시트(13)를 접착하는 접착제가 상기 필터 시트(5)의 기능을 구비하고 있다. 따라서, 필터 시트가 별도로 구성될 필요는 없고 그 결과, 수분 센서(40)의 부품수가 감소하고, 제조 코스트가 절감되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 수분 센서의 사시도이다.

도 2는 도 1의 II-II선에 따른 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 수분 센서의 분해 사시도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시형태에 따른 검지장치의 배선도이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시형태에 따른 수분 센서의 사용상태를 도시한 사시도이다.

도 6은 인공투석에서의 본 발명의 제1 실시예에 따른 수분 센서와 환자의 팔 사이의 전기회로를 모식적으로 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시형태에 따른 수분 센서의 분해사시도이다.

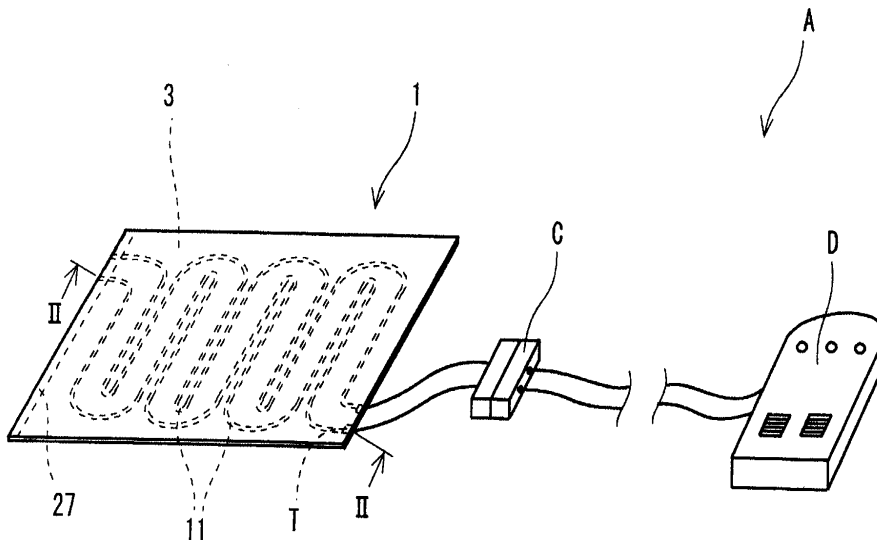
도 8은 본 발명의 제2 실시형태에 따른 수분 센서의 접착층의 형성 장치를 모식적으로 도시한 도면이다.

도 9는 종래의 수분 검지 장치가 도시된 개념도이다.

도 10은 수분 검지 장치의 검지부인 수분 센서의 부분 확대 단면도이다.

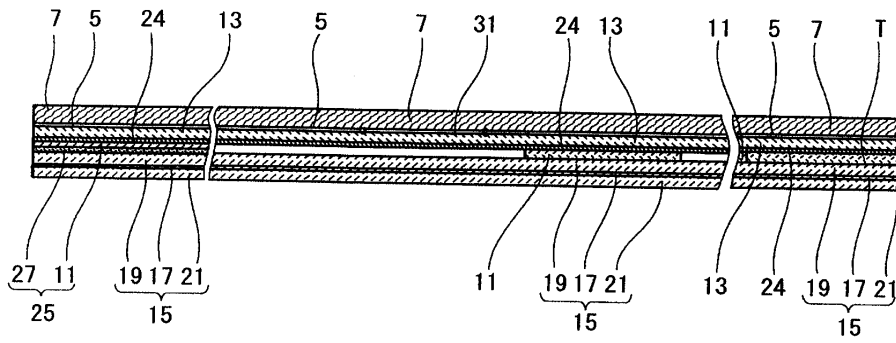
도면

도면1



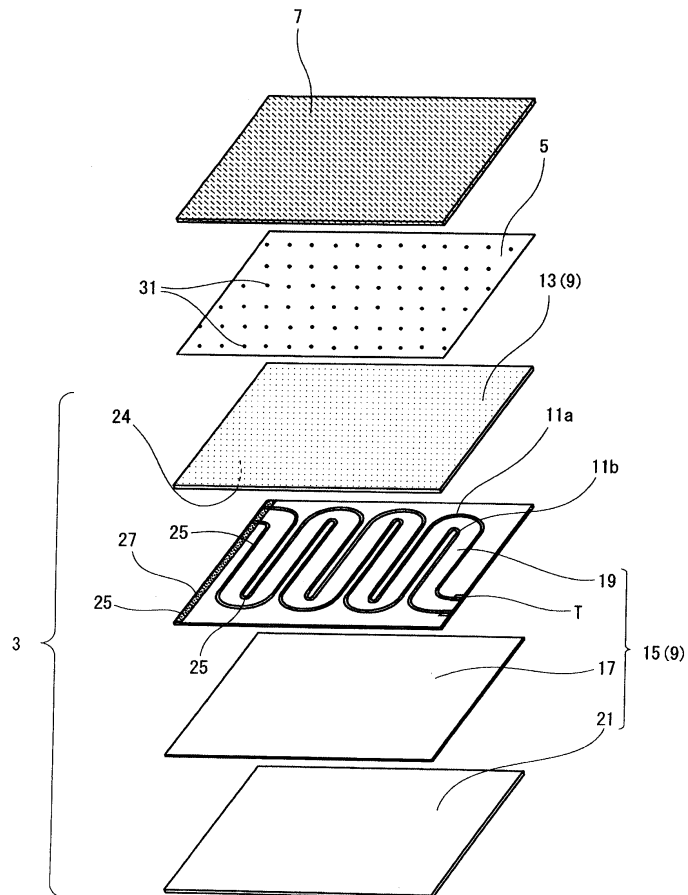
도면2

1

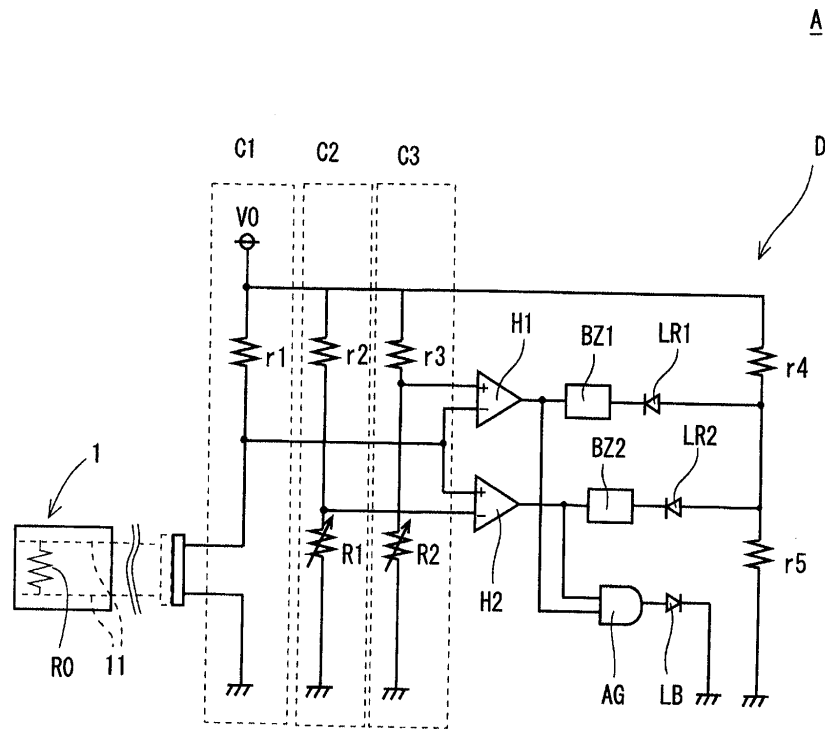


도면3

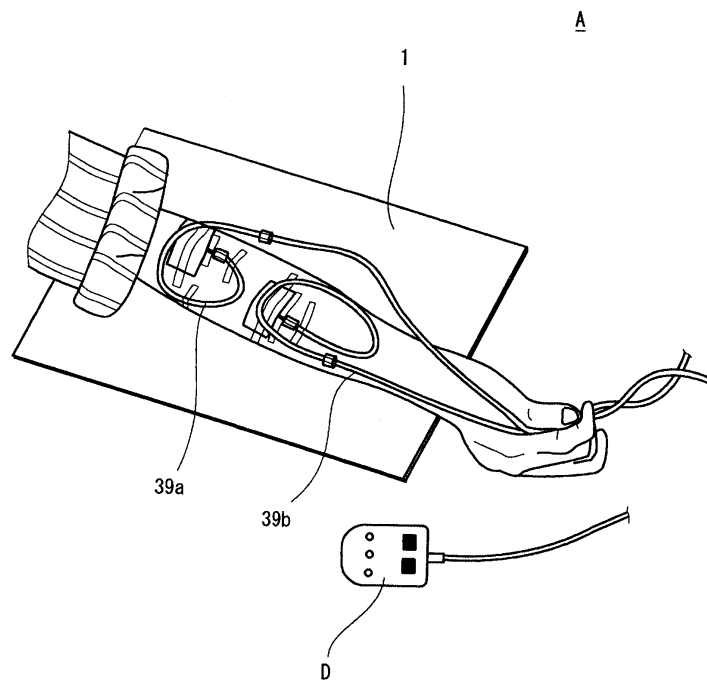
1



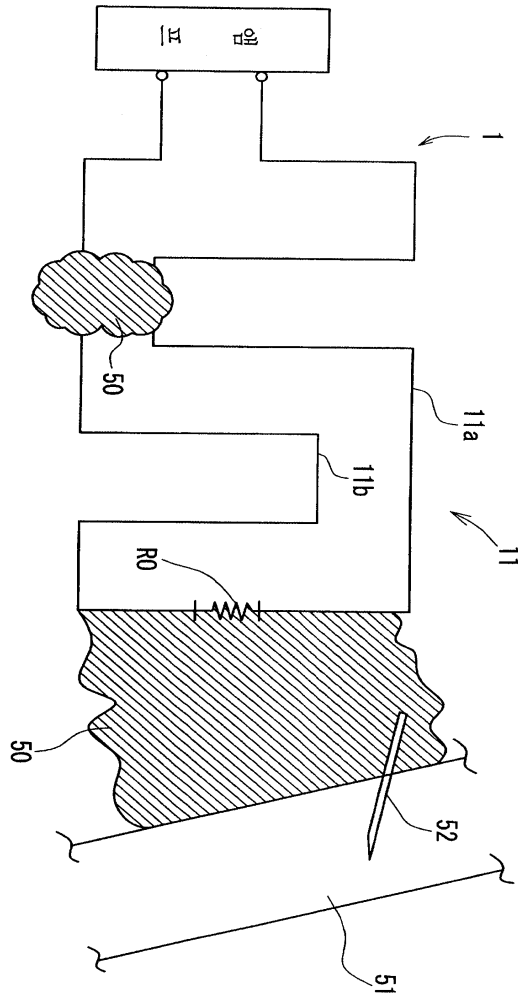
도면4



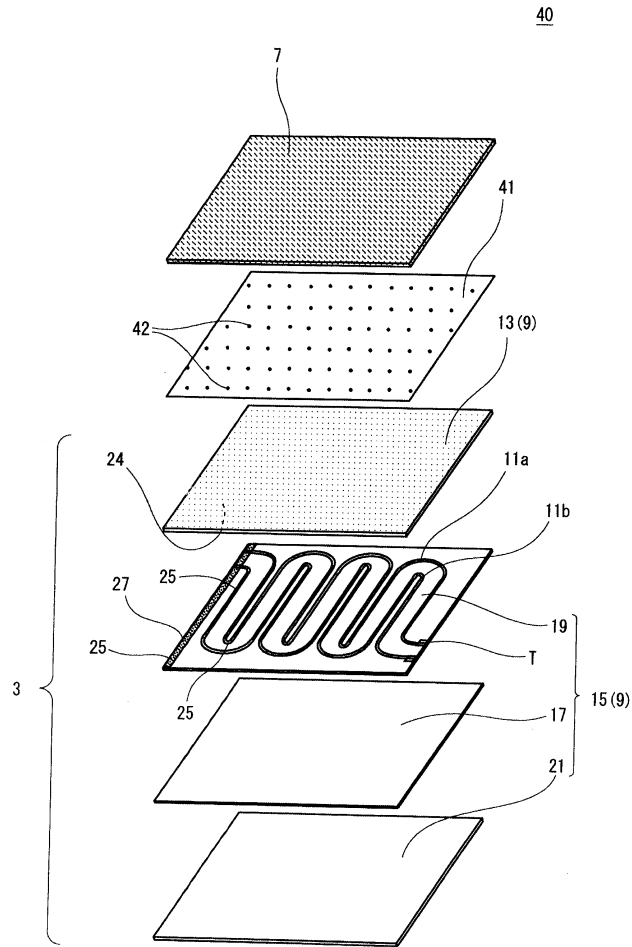
도면5



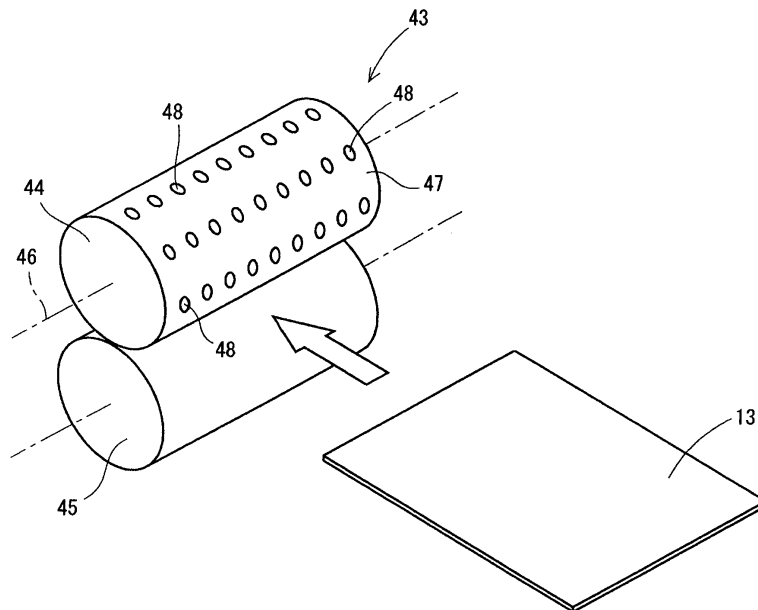
도면6



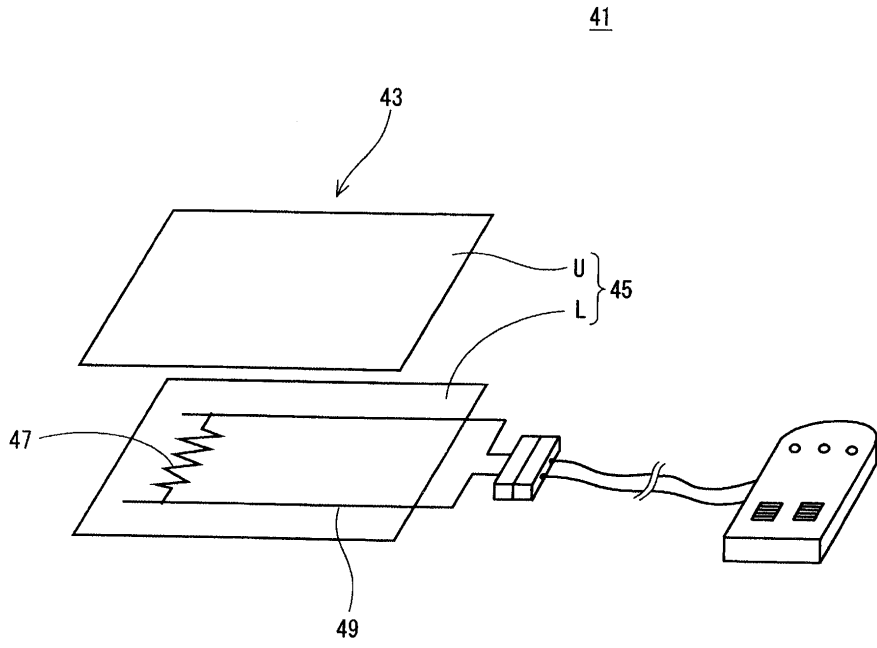
도면7



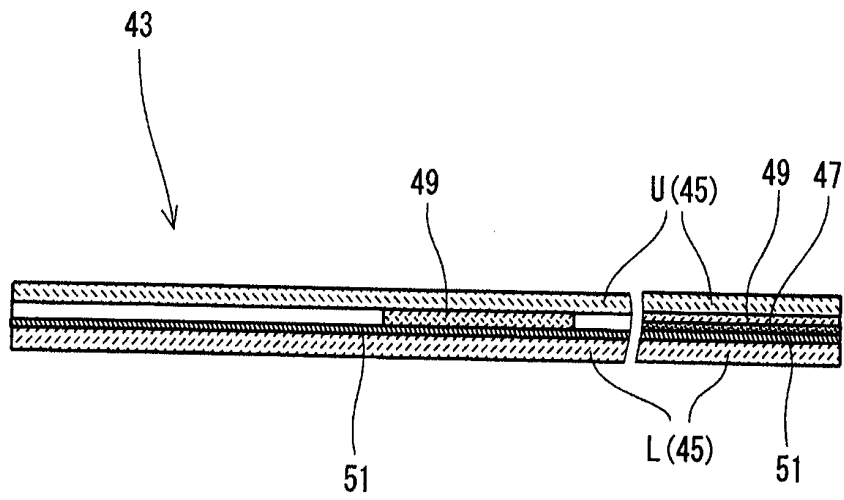
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	湿度传感器		
公开(公告)号	KR1020070043692A	公开(公告)日	2007-04-25
申请号	KR1020067015213	申请日	2005-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	AWAJITEC		
申请(专利权)人(译)	可否让我有这一技术.		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我有这一技术.		
[标]发明人	FUJIWARA MITSURU 후지와라미쓰루 SAKAMOTO KEIZO 사카모토게이조		
发明人	후지와라미쓰루 사카모토게이조		
IPC分类号	G01N27/04 G01N27/12 A61B5/00 A61M1/14		
CPC分类号	A61B5/4261 G01N27/121 A61B2562/029 A61M1/367 A61B5/02042 A61M2205/15		
代理人(译)	LEE , JUN SEO KIM , YOUNG CHOL KIM孙杨		
优先权	2004209606 2004-07-16 JP 2004290494 2004-10-01 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

湿度传感器 (1) 包括基片和电极片 (3) , 电极片 (3) 具有布置在相应基片中的一对电极 (11) 。该脱水状态的电极片 (3) 在含有水分的状态下显示出导电性, 具有绝缘性。滤纸 (5) 重叠在该电极片 (3) 中。滤纸 (5) 具有多个孔 (31) , 它具有防水性。设置彼此电连接电极 (11) 的正温度系数 (27) 。滤纸 (5) 包含乙烯 - 乙酸乙烯酯共聚物膜。电极 (11) 包括导电墨水。湿度传感器, 基片, 电极, 电极片, 滤纸, 孔隙, 正温度系数。

