



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월13일
 (11) 등록번호 10-1328879
 (24) 등록일자 2013년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1333 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2006-0126171
 (22) 출원일자 2006년12월12일
 심사청구일자 2011년12월08일
 (65) 공개번호 10-2008-0054071
 (43) 공개일자 2008년06월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2002540591 A*
 KR1020060111643 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 백승한
 인천광역시 부평구 경원대로1344번길 8,
 두산위브APT 104동 1001호 (부평동)
 김상수
 경기도 안양시 동안구 경수대로623번길 46, 럭키
 아파트 109동 703호 (호계동)
 박용인
 경기 안양시 동안구 호계동 811 호계2차 현대홈타운 202-201
 (74) 대리인
 서교준

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이옥우

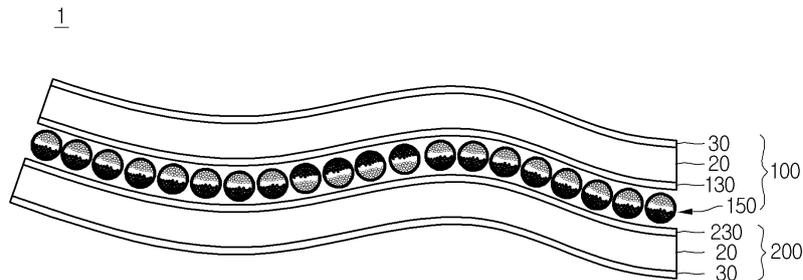
(54) 발명의 명칭 **플렉서블기판 및 이를 구비한 플렉서블 표시장치**

(57) 요약

본 발명에 따른 플렉서블기판은 제1면과 제2면을 갖고, 상기 제1면 상에 다수의 표시구조물이 형성된 베이스기판; 및 오염인자가 상기 베이스기판으로 침투하는 것을 방지하기 위해 상기 제2면 상에 형성되는 베리어막을 포함한다.

상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 플렉서블기판은 유연한 베이스기판에 상기 베리어막을 마련함으로써 외부의 수분 등의 오염물질로부터 베리어막의 반대면에 형성된 표시구조물을 보호할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1면과 제2면을 갖는 제1 베이스 기판;
상기 제1 베이스 기판과 대응되게 제3면과 제4면을 갖는 제2 베이스 기판;
상기 제1 베이스 기판과 제2 베이스 기판 사이에 배치된 잉크층;
상기 제 1면 상에 배치된 화소전극과 구동소자를 구비한 구동층;
상기 제2면 상에 배치된 제 1 베리어막;
상기 제3면 상에 배치된 공통전극; 및
상기 제4면 상에 배치된 제2 베리어막을 포함하는 플렉서블 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 베리어막은 폴리머를 포함하는 유기막인 것을 특징으로 하는 플렉서블 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 베리어막은 질화실리콘, 산화실리콘 등을 포함하는 무기막인 것을 특징으로 하는 플렉서블 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 베리어막은 유기막과 무기막이 증착된 복수의 막으로 형성되는 것을 특징으로 하는 플렉서블 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 베리어막은 ITO(Indium-Tin-Oxide), IZO(Indium-Zinc-Oxide) 등을 포함하는 산화물계 금속막인 것을 특징으로 하는 플렉서블 표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0011] 본 발명은 플렉서블기판 및 이를 구비한 플렉서블 표시장치에 관한 것이다.
- [0012] 최근 전자소자 분야에서의 기술방향은 가볍고, 얇으며, 내충격성이 우수한 플렉서블 기판 위에서의 소자제작의 필요성이 점차 대두되고 있다.
- [0013] 그래서 액정표시장치, 유기전계발광표시장치 등의 플렉서블기판으로 형성하는 플렉서블 표시장치의 연구가 가속화되어 진행되고 있다. 스마트 카드, 착용컴퓨터, 전자종이 등이 기본적으로 플렉서블기판을 사용함으로 기존의 유리 대신에 플라스틱과 같은 플렉서블기판이 적용되기 위해서는 유리와 같은 베리어 특성이 요구된다.
- [0014] 즉, 상기 플렉서블기판을 사용하여 제조한 플렉서블 표시장치의 이미지 특성열화를 막기 위해서는 외부로부터 상기 플렉서블 표시장치 내부로 들어오는 오염인자를 차단할 수 있는 보호시트가 플렉서블기판에 필요하다.
- [0015] 종래의 플렉서블 표시장치는 인용예로써 전기영동표시장치를 설명하며, 상기 전기영동 표시장치는 유연한 플렉서블기판 상에 잉크층을 갖는 잉크기판과, 박막트랜지스터를 갖는 구동기판을 구비하며, 상기 구동기판에 상기 잉크기판을 라미네이팅시켜 형성할 수 있다.
- [0016] 그런데, 상기 플렉서블기판은 유리기판과는 다르게 산소, 수분 등을 통과시키는 단점이 있다. 즉, 상기 플렉서블기판과 같은 고분자필름 등은 산소, 수분 등을 통과시킨다. 상기 산소, 수분 등은 상기 잉크층 및 박막트랜지

스터에 치명적인 영향을 미치게 된다.

- [0017] 상기 플렉서블기판은 상기 산소, 수분 등의 오염물질을 차단하기 위해 상기 잉크층의 반대면에 보호시트를 별도로 마련하여 사용하고 있다. 그런데 상기 보호시트 또한 플라스틱과 같은 고분자 물질로 형성되어 있기 때문에 상기 산소, 수분 등의 오염물질을 차단하는데 한계가 있다.
- [0018] 이와 같이, 상기 잉크층을 커버하는 상기 플렉서블기판은 상기 산소, 수분의 오염물질을 차단하는 상기 보호시트를 사용하는데 상기 보호시트를 별도로 사용함에 따라 상기 보호시트를 라미네이팅하는 공정이 추가되는 번거로움과 상기 보호시트 사용에 따른 재료가 상승하는 문제점이 있다.
- [0019] 또한 상기 보호시트로 인해 상기 플렉서블기판의 전체두께가 증가하고 상기 플렉서블기판의 유연특성이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0020] 본 발명은 유연한 베이스기판에 베리어막을 형성하여 잉크층 및 구동층을 오염인자로 보호할 수 있는 플렉서블기판을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0021] 본 발명은 플렉서블기판을 이용하여 수분, 산소 등, 오염물질을 차폐하여 안정적으로 이미지를 표시할 수 있는 플렉서블 표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0022] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 플렉서블기판은 제1면과 제2면을 갖고, 상기 제1면 상에 다수의 표시구조물이 형성된 베이스기판; 및 오염인자가 상기 베이스기판으로 침투하는 것을 방지하기 위해 상기 제2면 상에 형성되는 베리어막을 포함한다.
- [0023] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 플렉서블기판은 베이스기판; 상기 베이스기판의 제1면 상에 형성된 잉크층; 상기 베이스기판의 제2면에 형성된 베리어막을 포함한다.
- [0024] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 플렉서블기판은 베이스기판; 상기 베이스기판의 제1면 상에 다수의 구동소자를 구비한 구동층; 상기 베이스기판의 제2면에 형성된 베리어막을 포함한다.
- [0025] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 플렉서블 표시장치는 잉크층을 구비한 잉크기판; 다수의 구동소자로 이루어진 구동층을 구비한 구동기판을 포함하고, 상기 잉크기판 및 상기 구동기판 중 어느 하나의 기판의 배면에는 베리어막이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 플렉서블 표시장치는 잉크층을 구비한 잉크기판; 다수의 구동소자로 이루어진 구동층을 구비한 구동기판을 포함하고, 상기 잉크기판 및 상기 구동기판의 각 배면에는 베리어막이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 플렉서블기판 및 플렉서블 표시장치에 대하여 상세하게 설명하지만, 본 발명이 하기의 실시예들에 제한되는 것은 아니며, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다. 첨부된 도면에 있어서, 베이스기판, 표시구조물, 베리어막의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 본 발명에 있어서, 베이스기판, 표시구조물, 베리어막 및 기타 구조물들이 "상에", "상부에" 또는 "하부"에 형성되는 것으로 언급되는 경우에는 베이스기판, 표시구조물, 베리어막 및 기타 구조물들이 직접 베이스기판, 표시구조물, 베리어막 및 기타 구조물들 위에 형성되거나 아래에 위치하는 것을 의미하거나, 다른 베이스기판, 표시구조물, 베리어막 및 기타 구조물들이 플렉서블기판 및 플렉서블 표시장치 상에 추가로 형성될 수 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 플렉서블기판의 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 플렉서블기판(10)은 영상을 표시하기 위한 다수의 표시구조물(50)이 형성될 수 있는 제1면(23)과, 상기 제1면(23)의 반대면인 제2면(26)을 갖는 유연한 베이스기판(20)와, 상기 제2면(26)에 형성되며 상

기 제1면(23) 상에 형성된 상기 표시구조물(50)을 보호하는 베리어막(30)을 포함한다.

- [0030] 상기 베이스기판(30)은 플라스틱 재질 등으로 형성된 유연한 기판이다. 상기 베이스기판(30)은 고분자의 플라스틱 재질 등으로 형성되어 수분 등의 오염물질을 통과시킬 수 있다. 상기 수분 등의 오염물질은 상기 표시구조물(50)에 까지 영향을 미칠 수 있다.
- [0031] 상기 표시구조물(50)은 미립입자를 구비한 잉크층(참조 도 2a의 150) 또는 구동소자를 구비한 구동층(참조 도 2b의 250)일 수 있다.
- [0032] 상기 베이스기판(30)은 소정의 두께로 형성되어 제1면(23)과 제2면(26)을 구비한다.
- [0033] 상기 제1면(23)에는 상기 표시구조물(50)이 형성될 수 있다. 상기 제2면(26)에는 상기 오염물질을 차폐할 수 있는 상기 베리어막(30)을 형성할 수 있다. 다시 말해 상기 베리어막(30)이 형성된 제2면(26)의 반대면인 제1면(23)의 베이스기판(20)에는 표시장치 등을 구동시킬 수 있는 다수의 표시구조물(50)을 형성할 수 있다.
- [0034] 상기 베리어막(30)은 상기 오염물질을 차폐할 수 있는 폴리머 계열의 유기막 또는 질화실리콘, 산화실리콘 등의 무기막으로 형성할 수 있다.
- [0035] 또한 상기 베리어막(30)은 산소, 수분 등의 침투를 방지할 수 있는 ITO(Indium-Tin-Oxide), IZO(Indium-Zinc-Oxide) 등을 포함하는 산화물계 금속막으로 형성할 수 있다. 상기 산화물계 금속막은 접지시켜 정전기를 방지시키는 역할로도 활용할 수 있다.
- [0036] 상기 베리어막(30)은 상기 플렉서블기판(10)의 광학적 특징을 고려하여 투명한 막으로 형성할 수 있다.
- [0037] 따라서 상기 베리어막(30)은 외부의 수분 및 오염물질이 상기 베이스기판(20)을 투과하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 상기 베리어막(30)은 상기 수분 등의 오염물질로부터 상기 표시구조물(50)을 보호할 수 있다.
- [0038] 이와 같이, 본 발명에 따른 상기 플렉서블기판(10)은 상기 베이스기판(20)에 별도의 보호시트를 사용하지 않기 때문에 재료비가 절감되고, 상기 베리어막(30)을 상기 베이스기판(20)에 라미네이팅 공정을 실시하지 않아도 형성이 가능하기 때문에 공정의 단순화를 도모할 수 있다.
- [0039] 또한 상기 베리어막(30)의 두께를 박막으로 형성할 수 있어 상기 베이스기판(20)의 유연특성을 유지하면서 상기 플렉서블기판(10)의 두께를 저감시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0040] 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 플렉서블기판의 실시예를 도시한 단면도이다.
- [0041] 도 2a를 참조하면, 상기 플렉서블기판(10)은 유연한 베이스기판(20)과, 상기 베이스기판(20)의 제2면(26)에 베리어막(30)을 형성할 수 있다. 상기 제2면(26)의 반대면인 제1면(23)에는 미립입자를 구비한 잉크층(150)을 형성할 수 있다.
- [0042] 상기 플렉서블기판(10)과 상기 잉크층(150) 사이에는 공통전극(130)을 더 마련할 수 있다.
- [0043] 상기 베이스기판(20)의 제1면(23)에 형성된 잉크층(150)은 마이크로캡슐 안에 다수의 미립입자가 마련되어 있다. 상기 미립입자는 추후에 표시소자에 적용하여 상기 표시소자의 영상을 표시할 수 있는 매개체이다.
- [0044] 상기 베이스기판(20)의 상기 제2면(26)에 베리어막(30)을 형성할 수 있다. 상기 베리어막(30)은 상기 미립입자가 수분 등의 오염물질에 노출되어 작동불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0045] 상기 베리어막(30)은 유기막 또는 무기막, 이들로 이루어진 단일층 또는 복수층으로 형성할 수 있다. 상기 베리어막(30)은 산화실리콘(SiO_2), 질화실리콘(SiN_x) 등으로 형성할 수 있다.
- [0046] 또는 상기 베리어막(30)은 ITO(Indium-Tin-Oxide), IZO(Indium-Zinc-Oxide)를 포함하는 산화물계 금속막으로 형성할 수도 있다.
- [0047] 따라서 상기 베리어막(30)은 상기 잉크층(150)의 미립입자를 수분 등의 오염물질로부터 보호하게 된다.
- [0048] 여기서 상기 ITO, IZO로 상기 베리어막(30)을 형성하게 되면 ITO, IZO 등으로 상기 공통전극(130)을 형성하면서 상기 베리어막(30)을 형성할 수 있다. 즉, 하나의 증착공정 장비에서 상기 베이스기판(20) 상에 상기 공통전극(130)을 형성하고, 상기 베이스기판(20)을 뒤집어 베이스기판(20)의 반대면에 상기 베리어막(30)을 형성할 수 있게 된다.
- [0049] 따라서 ITO, IZO 등의 산화물계 금속물질의 상기 베리어막(30)은 보호시트 등으로 라미네이팅과 같은 공정이 필

요 없기 때문에 베리어막 형성공정의 단순화를 도모할 수 있다.

- [0050] 이와 같이, 상기 플렉서블기관(10) 상에 상기 잉크층(150)을 마련하여 잉크기관(100)을 형성할 수 있다. 따라서 상기 베리어막(30)은 상기 잉크층(150)을 보호하여 추후에 형성할 수 있는 플렉서블 표시장치의 구동을 안정적으로 할 수 있게 한다.
- [0051] 도 2b를 참조하면, 상기 플렉서블기관(10)은 유연한 베이스기관(20)과, 상기 베이스기관(20)의 제1면(23)에 다수의 구동소자(255)를 구비한 구동층(250)을 형성할 수 있다. 그리고 상기 구동층(250)의 상부에 화소전극(230)을 마련할 수 있다.
- [0052] 상기 제1면(23)의 반대면인 제2면(26)에 베리어막(30)을 형성할 수 있다.
- [0053] 상기 구동소자(255)를 외부의 오염물질로부터 보호할 수 있는 베리어막(30)을 상기 제2면(26)에 형성하여 금속 등으로 형성된 상기 구동소자(255)가 수분, 산소 등의 오염물질에 노출되어 열화 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0054] 이와 같이, 상기 플렉서블기관(10) 상에 상기 구동층(250)을 마련하여 구동기관(200)을 형성할 수 있다. 따라서 상기 베리어막(30)은 상기 구동층(250)을 보호하여 추후에 형성할 수 있는 플렉서블 표시장치의 구동을 안정적으로 할 수 있게 한다.
- [0055] 도 3는 본 발명에 따른 플렉서블 표시장치의 개략적인 단면도이다. 여기서 잉크기관과 구동기관은 도 2a 및 2b를 인용하여 설명한다.
- [0056] 상기 플렉서블기관(10)은 플렉서블 표시장치(1)의 성능, 신뢰성, 가격을 결정하는데 중요한 부품이다.
- [0057] 상기 플렉서블 표시장치(1)는 잉크기관(100)과 구동기관(200)을 결합시켜 형성할 수 있다.
- [0058] 상기 잉크기관(100)은 플렉서블기관(10) 상에 공통전극(130)과, 복수의 미립입자를 갖는 잉크층(150)을 구비하고 있다.
- [0059] 상기 구동기관(200)은 플렉서블기관(10) 상에 화소전극(230)을 갖으며 다수의 구동소자(255)를 구비한 구동층(250)이 형성되어 있다.
- [0060] 상기 플렉서블 표시장치(1)는 상기 화소전극(230)과 상기 공통전극(130)의 인가되는 전압에 의해서 상기 잉크층(150)에 형성된 미립입자를 구동시켜 영상을 표시할 수 있다.
- [0061] 상기 베이스기관(20)의 제1면(23)에 각각 상기 구동층(250)과 상기 잉크층(150)을 형성할 수 있다. 그리고 상기 베리어막(30)은 베이스기관(20)의 제2면(26)에 각각 형성된다.
- [0062] 상기 플렉서블기관(10)에는 상기 플렉서블 표시소자(1)의 내부로 수분 등의 오염물질을 차폐하여 상기 구동층(250) 및 잉크층(150)을 보호할 수 있는 베리어막(30)이 각각 형성되어 있다.
- [0063] 따라서 상기 베리어막(30)은 수분 등에 노출되어 상기 수분 등을 흡습한 상기 잉크층(150)의 작동불량 등을 방지할 수 있고, 산소, 수분 등에 노출되어 상기 구동층(250)에 형성된 상기 구동소자(255) 등이 열화되는 현상이 방지할 수 있다. 다시말해 상기 베리어막(30)은 상기 플렉서블 표시장치(1) 내부로 수분 등의 오염물질 등이 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0064] 한편, 상기 플렉서블 표시장치(1)는 상기 실시예와 같이, 상기 플렉서블기관(10)을 상기 잉크기관(100)과 상기 구동기관(200)에 각각 적용하여 형성할 수도 있고, 다른 실시예로 상기 구동기관(200)에 형성되는 상기 구동소자를 형성하기 위해 상기 구동기관(200)의 기관은 글라스, 메탈기관을 적용할 수도 있다. 따라서 상기 베리어막(120)은 유연하면서 수분을 투과시킬 수 있는 상기 베이스기관(20)을 사용하는 플렉서블기관(10)에만 형성하여 사용할 수 있다.
- [0065] 이와 같이, 상기 베리어막(30)으로 인해 상기 잉크층(150)과 상기 구동층(250)에 오염물질 유입을 방지할 수 있게 된다.
- [0066] 따라서 상기 잉크층(150)과 상기 구동층(250)의 불량을 방지하여 상기 플렉서블 표시장치(1)의 표시영상의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

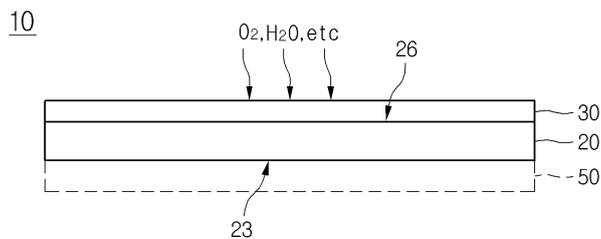
- [0067] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 플렉서블기판은 유연한 베이스기판에 상기 베리어막을 마련함으로써 외부의 수분 등의 오염물질로부터 베리어막의 반대면에 형성된 표시구조물을 보호할 수 있다.
- [0068] 상기 플렉서블기판은 상기 베이스기판에 별도의 보호시트를 사용하지 않기 때문에 재료가 절감되고, 상기 베리어막을 상기 베이스기판에 라미네이팅 공정을 실시하지 않아도 형성이 가능하기 때문에 공정의 단순화를 도모할 수 있다.
- [0069] 상기 베리어막의 두께를 박막으로 형성할 수 있어 상기 베이스기판의 유연특성을 유지하면서 상기 플렉서블기판의 두께를 저감시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0070] 본 발명에 따른 플렉서블기판에 포함된 상기 베리어막으로 인해 잉크층과 구동층에 오염물질 유입을 방지할 수 있게 됨에 따라 상기 잉크층과 상기 구동층의 불량을 방지하여 상기 플렉서블 표시장치의 표시영상의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0071] 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

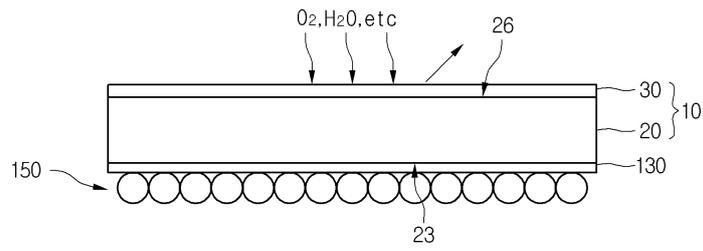
- [0001] 도 1는 본 발명에 따른 플렉서블기판의 단면도.
- [0002] 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 플렉서블기판의 실시예를 도시한 단면도.
- [0003] 도 3는 본 발명에 따른 플렉서블 표시장치의 개략적인 단면도.
- [0004] (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)
- [0005] 1 : 플렉서블 표시장치 10 : 플렉서블기판
- [0006] 20 : 베이스기판 30 : 베리어막
- [0007] 50 : 표시구조물 100 : 잉크기판
- [0008] 130 : 공통전극 150 : 잉크층
- [0009] 200 : 구동기판 230 : 화소전극
- [0010] 250 : 구동층

도면

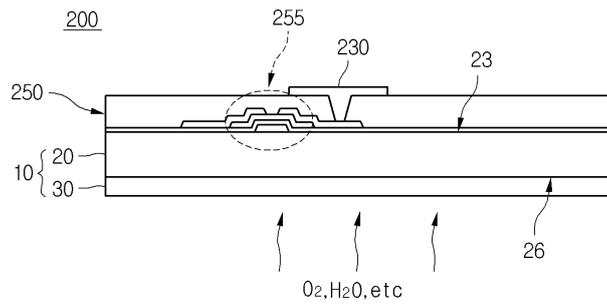
도면1



도면2a



도면2b



도면3

