



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월02일
 (11) 등록번호 10-1616895
 (24) 등록일자 2016년04월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/167 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0070526
 (22) 출원일자 2009년07월31일
 심사청구일자 2014년07월02일
 (65) 공개번호 10-2011-0012698
 (43) 공개일자 2011년02월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070069783 A*
 JP2008522209 A*
 US20050146774 A1*
 JP2006227418 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 권오남
 경기 용인시 기흥구 사은로126번길 46, 313동 40
 2호 (보라동, 현대모닝사이드1차아파트)
 (74) 대리인
 김기문

전체 청구항 수 : 총 3 항

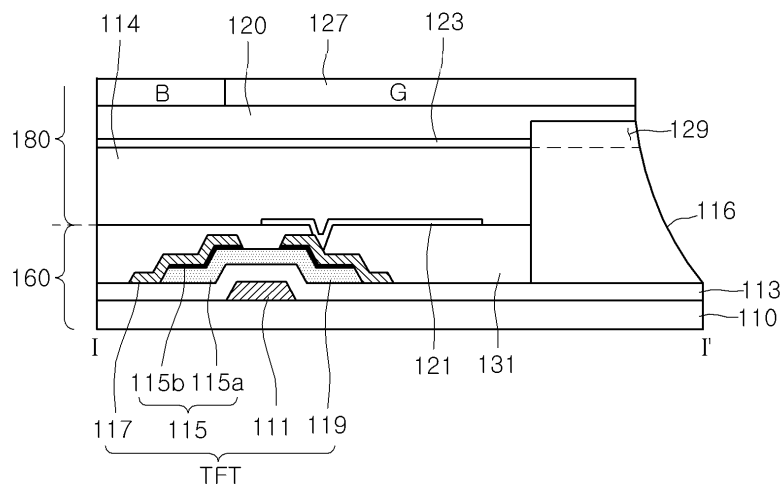
심사관 : 차건숙

(54) 발명의 명칭 **전기영동 표시장치**

(57) 요약

본 발명은 전기영동 표시장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 전기영동 표시장치는 기판 상부에 형성되며 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인과, 상기 기판 상에 위치하며 상기 게이트라인 및 데이터라인과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터와, 상기 기판 상에 위치하며 전기영동법에 의해 구동되는 대전입자들이 포함된 전기영동 필름과, 상기 전기영동 필름 상에 위치하며 컬러를 구현하는 컬러필터 패턴과, 상기 전기영동 필름을 보호하며 상기 전기영동 필름 상에 점착제를 이용하여 형성된 보호 필름 및 상기 기판의 외주면에 개재되며 액상상태가 경화되어 형성된 실런트를 포함하고, 상기 보호필름은 상기 전기영동 필름보다 측면으로 돌출된 부분에 안쪽으로 들어간 단차부를 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상부에 형성되며 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인;
 상기 기관 상에 위치하며 상기 게이트라인 및 데이터라인과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터;
 상기 기관 상에 위치하며 전기영동법에 의해 구동되는 대전입자들이 포함된 전기영동 필름;
 상기 전기영동 필름 상에 위치하며 컬러를 구현하는 컬러필터 패턴;
 상기 전기영동 필름을 보호하며 상기 전기영동 필름 상에 점착제를 이용하여 형성된 보호 필름; 및
 상기 기관의 외주면에 개재되며 액상상태가 경화되어 배치된 실런트;를 포함하고,
 상기 보호필름은 상기 전기영동 필름보다 측면으로 돌출된 부분에 안쪽으로 들어간 단차부를 포함하며,
 상기 보호필름의 돌출된 영역의 두께가 상기 보호필름의 돌출된 영역을 제외한 보호필름의 두께보다 작고,
 상기 단차부는 40 ~ 140 μ m의 높이를 가지며, 상기 보호필름의 돌출된 영역과 상기 실런트가 배치된 기관 사이는 100 μ m 이상인 전기영동 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 전기영동 필름은 60 μ m 정도의 두께를 갖는 전기영동 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1 항에 있어서,
 상기 실런트는 상기 보호필름의 돌출된 영역과 하부 어레이 사이에 배치된 전기영동 표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전기영동 표시장치에 관한 것으로, 특히 전기영동 필름 상에 점착제를 이용하여 부착되는 보호판의 일부분에 단차를 두어 실런트 실링(sealing) 공정에서 발생하는 사이드 실링(side sealing)의 미주입 불량을 최소화할 수 있는 전기영동 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통상의 전기영동 표시장치(Electrophoretic Display Device : EPD)는 유연성(flexibility)과 휴대성이 뛰어나며, 경량 등의 특성을 지닌 전기영동(Electrophoresis : 전기장 내에서 대전된 입자가 양극 또는 음극 쪽으로 이동하는 현상)을 이용한 평판 표시의 일종이다. 이러한 전기영동 표시장치는 종이나 플라스틱과 같은 얇고 구

부리기 쉬운 베이스 필름에 박막 트랜지스터 어레이를 형성하고 박막 트랜지스터 어레이의 화소 전극과 공통전극 사이의 수직 전계에 의해 전기영동 부유입자를 구동하는 표시장치로써 차세대 전자 종이로서도 기대되는 표시장치이다.

- [0003] 도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 전기영동 표시장치의 일부를 개략적으로 나타낸 단면이다.
- [0004] 도 1a에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 전기영동 표시장치는 하부 전극(도시하지 않음)이 구비된 하부 기관(10)과, 상부 전극(도시하지 않음)이 구비된 상부 기관(12)과, 상기 하부 및 상부 기관(10, 12) 사이에 위치하고 상기 상부전극과 하부 전극 사이에 형성된 전계에 의해 구동되는 전기영동 부유입자가 구비된 전기영동 필름(14)을 포함한다.
- [0005] 한편, 상기 상부 기관(12)과 하부 기관(10) 사이에 형성된 전기영동 필름(14) 내부로 습기가 유입되는 것을 방지하는 실런트(sealant, 16)가 형성된다. 상기 실런트(16)는 도 1b에 도시된 바와 같이, 디스펜서(18)를 이용한 디스펜싱법에 의해 하부 기관(10) 상에 액상의 실런트(16a)가 디스펜싱된 후, 전기영동 필름(14)과 상부 기관(12) 사이의 장력에 의해 정방향(D1)으로 흐르게 됨으로써 형성된다.
- [0006] 상기 전기영동 필름(14)은 대전 염료 입자(charge pigment particle)를 구비한 캡슐(도시하지 않음)을 포함한다. 상기 캡슐(14)에는 정극성 전압에 반응하는 블랙 염료 입자와, 부극성 전압에 반응하는 화이트 염료 입자 및 솔벤트가 포함된다.
- [0007] 상기 전기영동 필름(14) 상에는 접착제(Adhesive)를 이용하여 보호필름(20)이 부착될 수 있다. 상기 보호필름(20)은 상기 전기영동 필름(14)의 구형의 캡슐의 유동을 차단함과 아울러 상기 캡슐을 보호하는 역할을 한다. 이때, 상기 전기영동 필름(14)과 상기 접착제를 합한 두께는 대략 196 μ m 정도가 된다.
- [0008] 이러한 종래기술에 따른 전기영동 표시장치는 서로 마주하는 하부 및 상부전극에 전압을 인가하여 전극 양단에 전위차를 형성하면, 검은색과 흰색을 띤 대전된 염료 입자들이 각각 반대 극성의 전극으로 이동하며, 이를 통하여 사용자는 검은색과 흰색으로 이루어진 화상을 보게 된다.
- [0009] 최근에는 이와 같은 종래의 전기영동 표시장치에 컬러필터 어레이를 도입함으로써 컬러를 구현할 수도 있게 되었다. 컬러필터 어레이를 도입한 전기영동 표시장치의 경우 상기 전기영동 필름(14) 상에 컬러필터 패턴을 포함하도록 구성된다.
- [0010] 이때, 컬러를 구현하는 전기영동 표시장치의 전기영동 필름이 컬러필터 패턴을 구비하지 않은 전기영동 표시장치의 전기영동 필름과 동일한 두께를 갖게 되면 상기 전기영동 필름에 포함된 블랙 및 화이트 염료 입자가 구동될 때 변위차가 발생하게 된다. 이러한 변위차로 인해 컬러를 구현하는 전기영동 표시장치를 사용자가 옆에서 보게 되는 경우에 원하지 않는 화상을 볼 수 있다.
- [0011] 따라서, 이러한 변위차가 발생하지 않도록 하기 위해 컬러를 구현하는 전기영동 표시장치의 경우 전기영동 필름을 최대한 얇게 형성한다. 대략 컬러를 구현하는 전기영동 표시장치의 전기영동 필름의 두께는 대략 60 μ m 정도이다. 이러한 두께를 갖는 전기영동 필름을 구비한 전기영동 표시장치는 앞서 서술한 변위차가 발생하지 않게 된다. 그러나, 전기영동 필름의 두께가 얇기 때문에 상기 전기영동 필름 상에 부착되는 보호필름과 기관 사이의 단차가 낮기 때문에 미세한 이물질이 기관 또는 보호층 상에 부착되어 불균일해지게 된 경우에, 외주면에 실패턴을 형성하는 공정을 진행하는 과정에서 사이드 실링(sealing)의 미주입 불량 발생하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0012] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 컬러필터 패턴을 구비하여 컬러를 구현함에 있어 전기영동 필름 상에 부착되는 보호필름의 일부분에 단차를 두어 외주면에 실패턴을 형성하는 실런트 공정에서 사이드 실링(side sealing)의 미주입 불량을 최소화할 수 있는 전기영동 표시장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0013] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전기영동 표시장치는 기관 상부에 형성되며 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인과, 상기 기관 상에 위치하며 상기 게이트라인 및 데이터라인과 전기적

으로 연결된 박막트랜지스터와, 상기 기관 상에 위치하며 전기영동법에 의해 구동되는 대전입자들이 포함된 전기영동 필름과, 상기 전기영동 필름 상에 위치하며 컬러를 구현하는 컬러필터 패턴과, 상기 전기영동 필름을 보호하며 상기 전기영동 필름 상에 점착제를 이용하여 형성된 보호 필름 및 상기 기관의 외주면에 개재되며 액상 상태가 경화되어 형성된 실런트를 포함하고, 상기 보호필름은 상기 전기영동 필름보다 측면으로 돌출된 부분에 안쪽으로 들어간 단차부를 포함한다.

효 과

[0014] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 전기영동 표시장치는 전기영동 필름보다 사이드로 돌출되는 보호 필름에 일정한 단차를 두어 상기 보호 필름을 얇게 하여 기관과 보호 필름 사이의 간격을 확보하여 실런트 공정을 통해 외주면에 실패턴을 형성하는 과정에서 사이드 실링(sealing)의 미주입 불량을 최소화하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명하기로 한다.

[0016] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전기영동 표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 3은 도 2의 I~I'선에 따른 단면을 나타낸 도면이다.

[0017] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 전기영동 표시장치는 하부 어레이부(160)와 상부 어레이부(180)로 구분된다.

[0018] 상기 하부 어레이부(160)는 기관(110) 위에 게이트 절연층(113)을 사이에 두고 교차하게 형성된 게이트라인(도시하지 않음) 및 데이터라인(도시하지 않음)과, 그 교차부마다 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 그 교차구조로 마련된 셀 영역에 형성된 화소 전극(121)을 구비한다. 이때, 상기 기관(110)은 유연성을 가지는 플라스틱, 쉽게 구부러지는 베이스 필름 또는 유연성을 갖는 금속 등으로 이루어질 수 있다.

[0019] 상기 박막트랜지스터(TFT)는 게이트 전압이 공급되는 게이트 전극(111)과, 데이터라인에 접속된 소스 전극(117)과, 화소 전극(121)에 접속된 드레인 전극(119)과, 상기 게이트 전극(111)과 중첩되고 소스 전극(117)과 드레인 전극(119) 사이에 채널을 형성하는 액티브층(115a)을 구비한다.

[0020] 상기 액티브층(115a)은 상기 소스 전극(117) 및 드레인 전극(119)과 중첩되게 형성되고 상기 소스 전극(117)과 드레인 전극(119) 사이의 채널부를 더 포함한다. 상기 액티브층(115a) 위에는 상기 소스 전극(117) 및 드레인 전극(119)과 오믹접촉을 위한 오믹 콘택층(115b)이 더 형성된다. 여기서, 통상적으로 상기 액티브층(115a) 및 오믹 콘택층(115b)을 반도체층(115)이라 명명한다.

[0021] 상기 화소 전극(121)은 보호 패턴(131)을 관통하여 상기 드레인 전극(119)을 노출시키는 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극(119)과 접촉된다.

[0022] 상기 상부 어레이부(180)는 컬러필터 패턴(127)과 상기 컬러필터 패턴(127) 하부에 형성된 보호필름(120)과 상기 보호필름(120) 하부에 형성된 전기영동 필름(114)을 포함한다. 상기 상부 어레이부(180)는 도시하지 않은 공통전극을 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 전기영동 필름(114)은 대전 염료 입자(charge pigment particle)를 구비한 캡슐을 포함한다. 상기 캡슐에는 정극성 전압에 반응하는 블랙 염료 입자와 부극성 전압에 반응하는 화이트 염료 입자 및 솔벤트가 포함된다.

[0024] 상기 보호필름(120)은 구형의 캡슐의 유동을 차단함과 아울러 상기 캡슐을 구비한 전기영동 필름(114)을 보호하는 역할을 한다. 상기 보호필름(120)은 점착제(Adhesive, 123)를 이용하여 상기 전기영동 필름(114)과 부착된다. 이때, 상기 보호필름(120)은 상기 전기영동 필름(114) 보다 돌출된 영역에 단차부(129)를 포함한다.

[0025] 이러한 상기 하부 어레이부(160) 및 상부 어레이부(180) 사이에 개재된 전기영동 표시장치 내부로 습기가 유입되는 것을 방지하는 실런트(sealant, 116)가 형성된다. 상기 실런트(116)는 디스펜서를 이용한 디스펜싱법에 의해 상기 하부 어레이부(160) 상의 실런트 형성 영역의 지점(외주면)에 액상의 실런트가 디스펜싱된 후 경화됨으로써 형성된다.

[0026] 이러한 구성으로 이루어진 전기영동 표시장치는 서로 마주하는 화소 전극(121) 및 공통전극(도시하지 않음)에 전압을 인가하여 전극 양단에 전위차를 형성하면, 상기 전기영동 필름(114)의 캡슐에 포함된 대전 염료 입자들

이 각각 반대 극성의 전극으로 이동하여 이를 통해 사용자는 화상을 보게 된다.

- [0027] 앞서 서술한 바와 같이, 상기 전기영동 필름(114)은 점착제(123)를 이용하여 보호필름(120)과 부착된다. 상기 보호필름(120)은 상기 전기영동 필름(114)보다 크기 때문에 상기 전기영동 필름(114)보다 좌측 또는 우측으로 돌출된다. 상기 보호필름(120)은 상기 돌출된 영역에 단차부(129)를 포함한다. 상기 돌출된 영역에 단차부(129)를 구비한 보호필름(120)의 두께는 상기 돌출된 영역을 제외한 부분에 형성된 보호필름(120)의 두께와 상이하다. 즉, 상기 단차부(129)를 구비한 보호필름(120)의 두께가 상기 단차부(129)를 포함하지 않는 보호필름(120)의 두께보다 더 얇다.
- [0028] 상기 단차부(129)는 상기 전기영동 필름(114)보다 좌측 또는 우측으로 돌출된 보호필름(120)에 몰드 프레스를 이용하여 형성된다. 상기 단차부(129)를 포함하는 돌출된 영역에는 상기 실린트(116)가 형성된다.
- [0029] 도 4는 도 3의 점착제를 이용하여 부착된 보호층과 전기영동 필름의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 보호필름(120)은 점착제(123)를 이용하여 전기영동 필름(114)에 부착된다. 상기 보호필름(120)이 전기영동 필름(114)보다 우측으로 돌출된 부분(A)에 단차부(129)가 형성된다. 상기 단차부(129)는 상기 점착제(123) 및 보호필름(120)을 몰드 프레스를 이용하여 한꺼번에 절단하여 형성될 수 있다.
- [0031] 본발명에 따른 전기영동 표시장치가 컬러를 구현하기 때문에 상기 전기영동 필름(114)의 두께(D1)는 종래에 컬러를 구현하지 못한 전기영동 표시장치의 전기영동 필름에 비해 얇다. 예를 들어, 종래의 전기영동 필름의 두께가 171 μ m 정도라면, 본발명의 전기영동 필름(114)의 두께(D1)는 대략 60 μ m 정도가 된다.
- [0032] 상기 전기영동 필름(114)이 얇게 되면 컬러를 구현할 때에 변위차가 발생하지 않기 때문에 좋은 품질의 화상을 표시할 수 있지만, 외주면에 실린트가 미주입되는 불량이 발생할 수 있다. 따라서, 상기 전기영동 필름(114)보다 우측으로 돌출된 영역(A)에 대응되는 보호필름(120) 상에 단차부(129)를 형성하여 외주면에 실린트가 미주입되는 불량을 방지한다. 이때, 상기 돌출된 영역(A)에는 점착제(123)가 위치하지 않는다. 상기 돌출된 영역(A)에서 단차부(129)는 상기 보호필름(120)의 안쪽으로 움푹 들어가도록 형성된다.
- [0033] 이때, 상기 전기영동 필름(114)보다 보호필름(120)이 우측으로 돌출된 영역(A)을 제외한 영역(B)에 대응되는 보호필름(120)의 두께(D2)는 대략 280 μ m 정도이고, 상기 돌출된 영역(A)에 대응되는 보호필름(120)의 두께(D3)는 안쪽으로 움푹 들어간 단차부(129)로 인해 255 μ m 정도가 된다. 이때, 점착제(123)의 두께는 대략 25 μ m 정도이다. 상기 단차부(129)는 상기 보호필름(120)이 상기 전기영동 필름(114)보다 우측으로 돌출된 영역(A)을 제외한 영역(B)에 대응되는 보호필름(120)의 두께(D2)에서 상기 돌출된 영역(A)에 대응되는 보호필름(120)의 두께(D3)에 점착제(123)의 두께를 더한 50 μ m 정도의 폭(D4)을 갖는다. 상기 단차부(129)는 대략 40 ~ 140 μ m의 높이를 가질 수 있다.
- [0034] 상기 돌출된 영역(A)에서 상기 전기영동 필름(114) 하부에 위치하는 하부 어레이부(도 3의 160)와 상기 보호필름(120) 사이의 간격은 110 μ m 이 된다. 상기 보호필름(120)이 상기 전기영동 필름(114)보다 우측으로 돌출된 영역(A)인 상기 실린트(116)가 사이드 실링(sealing) 되는 영역은 0.7 ~ 1.4mm의 사이즈를 갖는다.
- [0035] 상기 단차부(129)를 포함하는 보호필름(120)과 실린트(116)가 실링(sealing) 되는 상기 하부 어레이부(160) 사이의 간격을 100 μ m 이상 확보한 경우에 상기 돌출된 영역(A)에 형성되는 실린트(도 3의 116)의 미주입 불량을 방지할 수 있다. 즉, 상기 단차부(129)를 포함하는 보호필름(120)과 상기 하부 어레이부(160) 사이의 간격을 100 μ m 이상 확보하게 되면, 이물질이 상기 하부 어레이부(160)에 부착되더라도 상기 실린트(116)의 실링(sealing) 공정에 영향을 미치지 않기 때문에 실린트의 미주입 불량을 방지할 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 전기영동 표시장치는 컬러필터 패턴을 구비하여 컬러를 구현함에 있어 얇은 전기영동 필름 보다 좌측 또는 우측으로 돌출되는 보호층에 일정한 단차를 두어 상기 보호층을 얇게 하여 하부 어레이부와 보호층 사이의 간격을 100 μ m 이상 확보하여 실린트 공정을 통해 상기 돌출된 영역에 실패턴을 형성하는 과정에서 사이드 실링(sealing)의 미주입 불량을 최소화하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

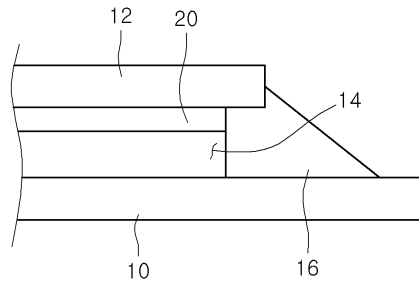
- [0037] 도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 전기영동 표시장치의 일부를 개략적으로 나타낸 단면.
- [0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전기영동 표시장치의 개략적인 평면도.

[0039] 도 3은 도 2의 I ~ I'선에 따른 단면을 나타낸 도면.

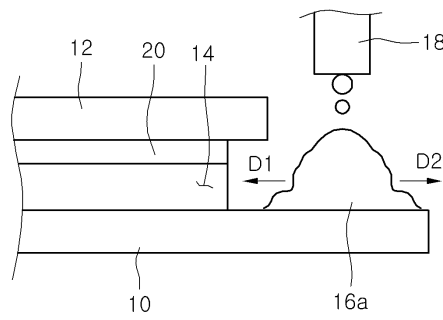
[0040] 도 4는 도 3의 점착제를 이용하여 부착된 보호층과 전기영동 필름의 단면을 개략적으로 나타낸 도면.

도면

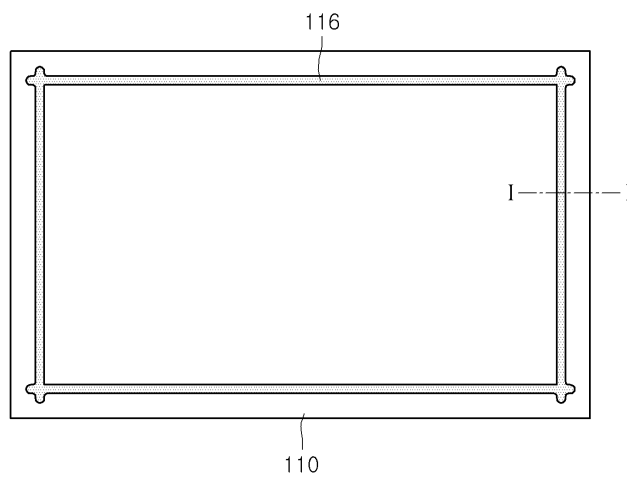
도면1a



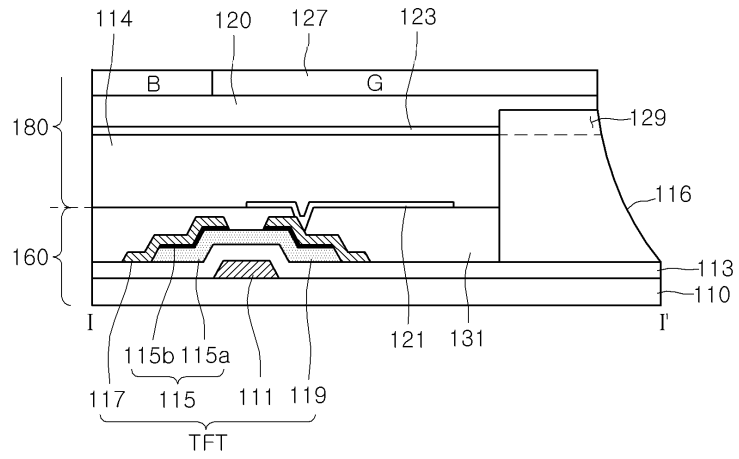
도면1b



도면2



도면3



도면4

