



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0022374
(43) 공개일자 2011년03월07일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) G06F 3/048 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0079937

(22) 출원일자 2009년08월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이재도

경북 구미시 오태동 759-2번지 우원빌라 110동 402호

정영희

대구 달서구 본리동 성당 래미안 e-편한세상 아파트 102동 1702호

(74) 대리인

특허법인로얄

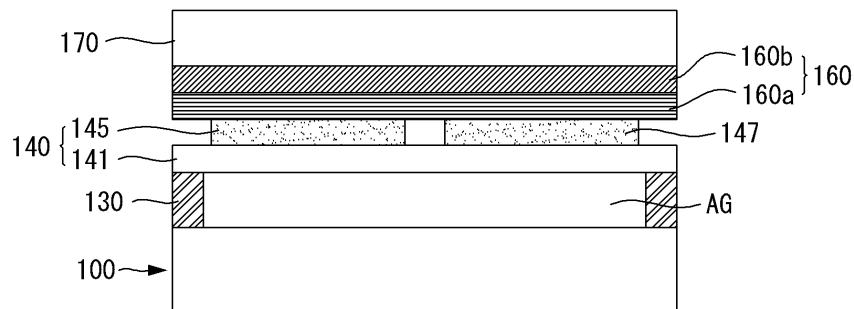
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 표시패널; 표시패널의 표시면 상에 위치하는 터치스크린패널; 터치스크린패널을 통해 위치를 감지하는 감지부; 및 터치스크린패널 상에 위치하는 편광판을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도10



특허청구의 범위

청구항 1

표시패널;

상기 표시패널의 표시면 상에 위치하는 터치스크린패널;

상기 터치스크린패널을 통해 위치를 감지하는 감지부; 및

상기 터치스크린패널 상에 위치하는 편광판을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 편광판은,

상기 터치스크린패널 상에 위치하는 위상차지연필름과,

상기 위상차지연필름 상에 위치하는 편광필름을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 위상차지연필름은,

입사된 광에 대해 $\lambda/4$ 의 위상차를 갖는 광축을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 터치스크린패널은,

베이스기판과 상기 감지부에 연결된 투명전극들을 포함하며,

상기 베이스기판은 상기 표시패널의 표시면 영역에 공기층을 두고 부착된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 베이스기판은,

유리인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 편광판은,

외부로부터 입사된 광이 상기 터치스크린패널에 포함된 투명전극들의 표면에 부딪혀 반사되어 나오는 반사율이 0.1% ~ 4% 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 터치스크린패널은,

상기 표시패널의 표시면 상에 부착된 베이스기판과,

상기 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 상기 베이스기판의 제1면에 형성되고 서로 다른 배선들을 통해 상기

감지부에 연결되며 적어도 두 쌍의 전극이 하나의 그룹으로 이루어진 투명전극들을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 터치스크린패널은,
 상기 표시패널의 표시면 상에 부착된 베이스기판과,
 상기 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 상기 베이스기판의 제1면에 형성된 제1투명전극들과,
 상기 제1투명전극들 상에 형성된 절연층과,
 상기 절연층 상에 형성된 제2투명전극들을 포함하며,
 상기 제1투명전극들과 상기 제2투명전극들은 서로 다른 배선들을 통해 상기 감지부에 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 터치스크린패널은,
 상기 표시패널의 표시면 상에 부착된 베이스기판과,
 상기 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 상기 베이스기판의 제1면에 형성된 제1투명전극들과,
 상기 표시패널의 표시면과 마주보는 상기 베이스기판의 제2면에 형성된 제2투명전극들을 포함하며,
 상기 제1투명전극들과 상기 제2투명전극들은 서로 다른 배선들을 통해 상기 감지부에 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
 상기 터치스크린패널은,
 상기 표시패널의 표시면 상에 부착된 제1베이스기판과,
 상기 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 상기 제1베이스기판의 제1면에 형성된 제1투명전극들과,
 상기 제1베이스기판의 제1면에 부착된 제2베이스기판과,
 상기 제1투명전극들과 마주보지 않는 상기 제2베이스기판의 제1면에 형성된 제2투명전극들을 포함하며,
 상기 제1투명전극들과 상기 제2투명전극들은 서로 다른 배선들을 통해 상기 감지부에 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 그리고, 구동방식에 따라 수동매트릭

스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

- [0003] 유기전계발광표시장치에 배치된 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 트랜지스터부와 트랜지스터부에 포함된 구동 트랜지스터에 연결된 하부전극, 유기 발광층 및 상부전극을 포함하는 유기 발광다이오드를 포함한다.
- [0004] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다. 이는 박형 표시장치로 구현할 수 있다는 이점이 있는데, 최근에는 유기전계발광표시장치와 같은 박형 표시장치에 터치스크린 기능을 부가시키기 위한 많은 연구가 진행되고 있다.
- [0005] 그런데, 종래의 터치스크린 기능이 부가된 유기전계발광표시장치는 터치스크린 기능을 수행하는 투명전극이 형성된 영역과 미형성된 영역 간의 굴절률 차에 의한 반사광의 차이로 투명전극이 보이는 등 시인성을 저하하므로 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 터치스크린 기능을 갖는 유기전계발광표시장치 제작시 외부 광에 의해 터치스크린패널을 구성하는 투명전극이 사용자에게 보이는 현상을 제거함과 아울러 표시패널의 시인성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 표시패널; 표시패널의 표시면 상에 위치하는 터치스크린패널; 터치스크린패널을 통해 위치를 감지하는 감지부; 및 터치스크린패널 상에 위치하는 편광판을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 편광판은, 터치스크린패널 상에 위치하는 위상차지연필름과, 위상차지연필름 상에 위치하는 편광필름을 포함할 수 있다.
- [0009] 위상차지연필름은, 입사된 광에 대해 $\lambda/4$ 의 위상차를 갖는 광축을 가질 수 있다.
- [0010] 터치스크린패널은, 베이스기판과 감지부에 연결된 투명전극들을 포함하며, 베이스기판은 표시패널의 표시면 영역에 공기층을 두고 부착될 수 있다.
- [0011] 베이스기판은, 유리일 수 있다.
- [0012] 편광판은, 외부로부터 입사된 광이 터치스크린패널에 포함된 투명전극들의 표면에 부딪혀 반사되어 나오는 반사율이 0.1% ~ 4% 특성을 나타내도록 구성될 수 있다.
- [0013] 터치스크린패널은, 표시패널의 표시면 상에 부착된 베이스기판과, 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 베이스기판의 제1면에 형성되고 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결되며 적어도 두 쌍의 전극이 하나의 그룹으로 이루어진 투명전극들을 포함할 수 있다.
- [0014] 터치스크린패널은, 표시패널의 표시면 상에 부착된 베이스기판과, 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 베이스기판의 제1면에 형성된 제1투명전극들과, 제1투명전극들 상에 형성된 절연층과, 절연층 상에 형성된 제2투명전극들을 포함하며, 제1투명전극들과 제2투명전극들은 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결될 수 있다.
- [0015] 터치스크린패널은, 표시패널의 표시면 상에 부착된 베이스기판과, 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 베이스기판의 제1면에 형성된 제1투명전극들과, 표시패널의 표시면과 마주보는 베이스기판의 제2면에 형성된 제2투명전극들을 포함하며, 제1투명전극들과 제2투명전극들은 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결될 수 있다.
- [0016] 터치스크린패널은, 표시패널의 표시면 상에 부착된 제1베이스기판과, 표시패널의 표시면과 마주보지 않는 제1베이스기판의 제1면에 형성된 제1투명전극들과, 제1베이스기판의 제1면에 부착된 제2베이스기판과, 제1투명전극들과 마주보지 않는 제2베이스기판의 제1면에 형성된 제2투명전극들을 포함하며, 제1투명전극들과 제2투명전극들

은 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결될 수 있다.

효 과

[0017] 본 발명은, 터치스크린 기능을 갖는 유기전계발광표시장치 제작시 외부 광에 의해 터치스크린패널을 구성하는 투명전극이 사용자에게 보이는 현상을 제거함과 아울러 표시패널의 시인성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도 이고, 도 2는 단층 구조를 갖는 터치스크린패널과 감지부를 설명하기 위한 블록도 이며, 도 3 및 도 4는 단층 구조를 갖는 터치스크린패널의 구조 예시도 이고, 도 5는 복층 구조를 갖는 터치스크린패널과 감지부를 설명하기 위한 블록도 이며, 도 6 내지 도 9는 복층 구조를 갖는 터치스크린패널의 구조 예시도 이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 표시패널(PNL), 터치스크린패널(TPNL), 스캔구동부(SDRV), 데이터구동부(DDRV) 및 감지부(TSC)를 포함한다.

[0021] 표시패널(PNL)은 유기전계발광표시패널, 액정표시패널, 플라즈마 디스플레이 표시패널 등과 같은 평판표시장치(Flat Panel Display: FPD)로 구성될 수 있으나 실시예에서는 유기전계발광표시패널을 일례로 한다. 스캔구동부(SDRV)는 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들에 연결된 스캔배선들(SL1..SLm)에 스캔신호를 공급한다. 데이터구동부(DDRV)는 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들에 연결된 데이터배선들(DL1..DLn)에 데이터신호를 공급한다. 터치스크린패널(TPNL)은 표시패널(PNL)의 표시면 상에 위치한다. 감지부(TSC)는 터치스크린패널(TPNL)에 연결된 배선들(TS1..TSk)을 통해 사용자가 터치한 위치를 감지한다.

[0022] 도 2를 참조하면, 감지부(TSC)는 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 투명전극들(TPL, TPR)에 연결된다. 감지부(TSC)는 사용자가 터치스크린패널(TPNL)을 터치하면 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 투명전극들(TPL, TPR)의 정전용량 변화를 인식하여 터치된 위치를 감지한다. 실시예에서는 터치스크린패널(TPNL)과 감지부(TSC)가 프로젝티드 커패시턴스 형태(Projected Capacitance Type)으로 형성된 것을 일례로 설명하나 이에 한정되지 않는다.

[0023] 감지부(TSC)는 예컨대, 신호입력부(SW), 신호증폭부(AMP), 신호변환부(ADC) 및 신호검출부(LUT)를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 신호입력부(SW)는 터치스크린패널(TPNL) 내에 위치하는 투명전극들(TPL, TPR)에 연결된 배선들(Y0, Y1)을 통해 신호를 전달받는다. 신호증폭부(AMP)는 신호입력부(SW)에 전달된 신호를 증폭시킨다. 신호변환부(ADC)는 아날로그로 입력된 신호를 디지털로 변환시킨다. 신호검출부(LUT)는 디지털로 변환된 신호를 이용하여 사용자가 터치한 영역이 어디인지 정전용량 변화를 인식하여 위치 데이터를 검출하고, 검출된 위치 데이터를 사용하기 위한 장치(CD)에 전달한다.

[0024] 앞서 설명한 바와 같이 감지부(TSC)는 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 투명전극들(TPL, TPR)의 정전용량 변화를 인식하여 터치된 위치를 감지할 수 있는데, 투명전극들(TPL, TPR)의 구조는 다음과 같을 수 있다.

[0025] 도 3 및 도 4를 참조하면, 투명전극들(TPL, TPR)은 터치스크린패널(TPNL)의 좌측에서 우측 방향으로 분할되도록 배열된 제1투명전극들(TPL)과 우측에서 좌측 방향으로 분할되도록 배열된 제2투명전극들(TPR)을 포함할 수 있다. 제1투명전극들(TPL)과 제2투명전극들(TPR)은 동일한 층에 위치하고 일정 간격으로 이격 되어 면적이 변하도록 방향성을 갖고 패터닝될 수 있다. 그러면, 제1투명전극들(TPL)과 제2투명전극들(TPR)은 도시된 바와 같이 서로 다른 정전용량을 갖도록 패터닝된다. 이와 같이 터치스크린패널(TPNL)에 형성된 투명전극들(TPL, TPR)은 배선들(Y0..Y9)을 통해 감지부(TSC)에 연결된다. 도 3 및 도 4는 투명전극들(TPL, TPR)의 형상에 대한 이해를 돕기 위한 것일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0026] 도 5를 참조하면, 감지부(TSC)는 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 투명전극들(TPY, TPX)에 연결된다. 감지부(TSC)는 사용자가 터치스크린패널(TPNL)을 터치하면 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 투명전극들(TPY, TPX)의 정전용량 변화를 인식하여 터치된 위치를 감지한다. 실시예에서는 터치스크린패널(TPNL)과 감지부(TSC)가 프로젝티드 커패시턴스 형태(Projected Capacitance Type)으로 형성된 것을 일례로 설명하나 이에 한정되지 않는다.

- [0027] 감지부(TSC)는 예컨대, 신호입력부(SW), 신호증폭부(AMP), 신호변환부(ADC) 및 신호검출부(LUT)를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 신호입력부(SW)는 터치스크린패널(TPNL) 내에 위치하는 투명전극들(TPY, TPX)에 연결된 배선들(Y0, X0)을 통해 신호를 전달받는다. 신호증폭부(AMP)는 신호입력부(SW)에 전달된 신호를 증폭시킨다. 신호변환부(ADC)는 아날로그로 입력된 신호를 디지털로 변환시킨다. 신호검출부(LUT)는 디지털로 변환된 신호를 이용하여 사용자가 터치한 영역이 어디인지 정전용량 변화를 인식하여 위치 데이터를 검출하고, 검출된 위치 데이터를 사용하기 위한 장치(CD)에 전달한다.
- [0028] 앞서 설명한 바와 같이 감지부(TSC)는 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 투명전극들(TPY, TPX)의 정전용량 변화를 인식하여 터치된 위치를 감지할 수 있는데, 투명전극들(TPY, TPX)의 구조는 다음과 같을 수 있다.
- [0029] 도 6을 참조하면, 투명전극들(TPY, TPX)는 터치스크린패널(TPNL)의 제1축 방향으로 분할되도록 배열된 제1투명전극들(TPY)과 제2축 방향으로 분할되도록 배열된 제2투명전극들(TPX)을 포함할 수 있다. 제1투명전극들(TPY)과 제2투명전극들(TPX)은 서로 다른 층에 위치하도록 패턴되며 패턴된 제1 및 제2투명전극들(TPY, TPX)은 각각 점퍼전극(JP)에 의해 연결될 수 있다. 제1 및 제2투명전극들(TPY, TPX)은 배선들(Y0..Y3, X0..X3)을 통해 감지부(TSC)에 연결된다.
- [0030] 도 7을 참조하면, 투명전극들(TPY, TPX)은 제1축 방향으로 분할되도록 배열된 제1투명전극들(TPY)과 제2축 방향으로 분할되도록 배열된 제2투명전극들(TPX)을 포함할 수 있다. 제1투명전극들(TPY)과 제2투명전극들(TPX)은 서로 다른 층에서 교차 위치하도록 패턴될 수 있다. 제1 및 제2투명전극들(TPY, TPX)은 배선들(Y0..Y3, X0..X3)을 통해 감지부(TSC)에 연결된다.
- [0031] 도 8을 참조하면, 투명전극들(TPY, TPX)은 공통으로 배열된 제1투명전극들(TPY)과 제2축 방향으로 분할되도록 배열된 제2투명전극들(TPX)을 포함할 수 있다. 제1투명전극들(TPY)과 제2투명전극들(TPX)은 서로 다른 층에 위치하도록 패턴될 수 있다. 제1 및 제2투명전극들(TPY, TPX)은 배선들(Ym, X0..X3)을 통해 감지부(TSC)에 연결된다.
- [0032] 도 9를 참조하면, 투명전극들(TPY, TPX)은 제1축 방향으로 분할되도록 배열된 제1투명전극들(TPY)과 공통으로 배열된 제2투명전극들(TPX)을 포함할 수 있다. 제1투명전극들(TPY)과 제2투명전극들(TPX)은 서로 다른 층에 위치하도록 패턴될 수 있다. 제1 및 제2투명전극들(TPY, TPX)은 배선들(Y0..Y3, Xn)을 통해 감지부(TSC)에 연결된다. 도 6 내지 도 9는 제1 및 제2투명전극들(TPY, TPX)의 형상에 대한 이해를 돕기 위한 것일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0034] <제1실시예>
- [0035] 도 10은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이고, 도 11은 표시패널의 단면도이며, 도 12는 유기 발광다이오드의 계층 구조도이다.
- [0036] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 표시패널(100), 표시패널(100)의 표시면 상에 위치하는 터치스크린패널(140), 터치스크린패널(140) 상에 위치하는 편광판(160) 및 편광판(160) 상에 위치하는 커버윈도우(170)를 포함한다.
- [0037] 표시패널(100)에 포함된 서브 픽셀들에는 스캔신호에 의해 구동하는 스위칭 트랜지스터, 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 커패시터, 커패시터에 저장된 데이터전압에 의해 구동하는 구동 트랜지스터 및 구동 트랜지스터의 구동에 의해 발광하는 유기 발광다이오드가 각각 포함된다. 서브 픽셀들은 스캔구동부 및 데이터구동부로부터 스캔신호 및 데이터신호가 공급되면, 발광을 하게 되며 표시패널(100)은 이에 상응하는 영상을 표현할 수 있게 된다. 이하, 표시패널(100)에 포함된 서브 픽셀의 일례에 대해 설명한다.
- [0038] 제1기판(100a)의 일면에 게이트(110)가 위치한다. 게이트(110)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트(110)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 또한, 게이트(110)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- [0039] 게이트(110) 상에는 제1절연막(111)이 위치한다. 제1절연막(111)은 실리콘 산화막(SiOx), 실리콘 질화막(SiNx)

또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0040] 제1절연막(111) 상에는 액티브층(112)이 위치한다. 액티브층(112)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 액티브층(112)은 소오스 영역, 채널 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있다. 아울러, 액티브층(112) 상에는 오믹콘택층(113)이 위치할 수도 있다.
- [0041] 오믹콘택층(113) 상에는 소오스 영역 및 드레인 영역에 각각 연결되는 소오스(114a) 및 드레인(114b)이 위치한다. 소오스(114a) 및 드레인(114b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 소오스(114a) 및 드레인(114b)이 단일층일 경우, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 소오스(114a) 및 드레인(114b)이 다중층일 경우, 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0042] 소오스(114a) 및 드레인(114b) 상에는 제2절연막(115)이 위치한다. 제2절연막(115)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0043] 제2절연막(115) 상에는 제3절연막(117)이 위치한다. 제3절연막(117)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0044] 제3절연막(117) 상에는 소오스(114a) 또는 드레인(114b)에 연결된 하부전극(119)이 위치한다. 하부전극(119)은 캐소드 또는 애노드로 선택될 수 있다. 하부전극(119)이 캐소드로 선택된 경우, 캐소드의 재료로는 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 알루미늄-네오디뮴(AlNd) 중 어느 하나로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 하부전극(119)이 캐소드로 선택된 경우, 캐소드의 재료로는 반사도가 높은 재료로 형성하는 것이 유리하다.
- [0045] 하부전극(119) 상에는 하부전극(119)의 일부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크층(122)이 위치한다. बैं크층(122)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0046] 하부전극(119) 상에는 유기 발광층(124)이 위치한다. 유기 발광층(124)은 도 12와 같이 정공주입층(124a), 정공수송층(124b), 발광층(124c), 전자수송층(124d) 및 전자주입층(124e)을 포함할 수 있다. 정공주입층(124a)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 정공수송층(124b)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(124c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다. 발광층(124c)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(124c)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(124c)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자수송층(124d)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자주입층(124e)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 여기서, 본 발명은 도 12에 한정되는 것은 아니며, 정공주입층(124a), 정공수송층(124b), 전자수송층(124d) 및 전자주입층(124e) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.

- [0047] 유기 발광층(124) 상에는 상부전극(126)이 위치한다. 상부전극(126)은 애노드 또는 캐소드로 선택될 수 있다. 여기서, 애노드로 선택된 상부전극(126)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), AZO(ZnO doped Al₂O₃) 중 어느 하나로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0048] 위와 같은 구조로 제1기판(100a)의 일면에는 서브 픽셀들이 매트릭스형태로 위치하게 된다. 제1기판(100a)의 일면에 위치하는 서브 픽셀들은 수분이나 산소에 취약하다. 따라서, 제1기판(100a)은 제2기판(100b)과 함께 접착 부재 등에 의해 합착 밀봉될 수 있다.
- [0049] 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 감지부에 연결되는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)을 포함한다. 베이스기판(141)은 굴절률이 1.1 ~ 1.6의 범위를 갖는 재료 예컨대, 유리를 사용할 수 있다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 표시패널(100)의 표시면과 마주보지 않는 베이스기판(141)의 제1면에 형성된다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결되며 적어도 두 쌍의 전극이 하나의 그룹으로 이루어지도록 형성된다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 베이스기판(141)의 제1면에 단층 구조로 형성되어, 도 3 또는 도 4의 "TPL" 및 "TPR"와 같은 형태로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 표시패널(100)의 표시면 외곽에 위치하는 광학접착제(130)에 의해 표시패널(100)의 표시면 상에 부착된다. 터치스크린패널(140)은 표시패널(100)의 표시면 영역에 공기층(AG)을 두고 부착될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0050] 편광판(160)은 터치스크린패널(140) 상에 위치하는 위상차지연필름(160a)과, 위상차지연필름(160a) 상에 위치하는 편광필름(160b)을 포함한다. 위상차지연필름(160a)은 입사된 광에 대해 $\lambda/4$ 의 위상차를 갖는 광축을 가질 수 있고, 편광필름(160b)은 비 편광된 광을 편광하는 흡수축을 가질 수 있다.
- [0051] <제2실시예>
- [0052] 도 13은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- [0053] 도 13을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 표시패널(100), 표시패널(100)의 표시면 상에 위치하는 터치스크린패널(140), 터치스크린패널(140) 상에 위치하는 편광판(160) 및 편광판(160) 상에 위치하는 커버윈도우(170)를 포함한다.
- [0054] 제2실시예의 경우 터치스크린패널(140)의 구조를 제외한 표시패널(100), 편광판(160), 커버윈도우(170)의 구성은 제1실시예와 동일하다. 따라서, 설명의 중복을 피하기 위해 터치스크린패널(140)의 구조만 설명한다.
- [0055] 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 감지부에 연결되는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)을 포함한다. 베이스기판(141)은 굴절률이 1.1 ~ 1.6의 범위를 갖는 재료 예컨대, 유리를 사용할 수 있다. 터치스크린패널(140)은 표시패널(100)의 표시면과 마주보지 않는 베이스기판(141)의 제1면에 형성된 제1투명전극들(145)과, 제1투명전극들(145) 상에 형성된 절연층(146)과, 절연층(146) 상에 형성된 제2투명전극들(147)을 포함한다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결되며 적어도 두 쌍의 전극이 하나의 그룹으로 이루어지도록 형성된다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 베이스기판(141)의 제1면과 절연층(146) 상에 구분된 복층 구조로 형성되어, 도 6 내지 도 9의 "TPY" 및 "TPX"와 같은 형태로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 표시패널(100)의 표시면 외곽에 위치하는 광학접착제(130)에 의해 표시패널(100)의 표시면 상에 부착된다. 터치스크린패널(140)은 표시패널(100)의 표시면 영역에 공기층(AG)을 두고 부착될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0056] <제3실시예>
- [0057] 도 14는 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- [0058] 도 14를 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 표시패널(100), 표시패널(100)의 표시면 상에 위치하는 터치스크린패널(140), 터치스크린패널(140) 상에 위치하는 편광판(160) 및 편광판(160) 상에 위치하는 커버윈도우(170)를 포함한다.
- [0059] 제3실시예의 경우 터치스크린패널(140)의 구조를 제외한 표시패널(100), 편광판(160), 커버윈도우(170)의 구성은 제1실시예와 동일하다. 따라서, 설명의 중복을 피하기 위해 터치스크린패널(140)의 구조만 설명한다.

- [0060] 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 감지부에 연결되는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)을 포함한다. 베이스기판(141)은 굴절률이 1.1 ~ 1.6의 범위를 갖는 재료 예컨대, 유리를 사용할 수 있다. 터치스크린패널(140)은 표시패널(100)의 표시면과 마주보지 않는 베이스기판(141)의 제1면에 형성된 제1투명전극들(145)과, 표시패널(100)의 표시면과 마주보는 베이스기판(141)의 제2면에 형성된 제2투명전극들(147)을 포함한다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결되며 적어도 두 쌍의 전극이 하나의 그룹으로 이루어지도록 형성된다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 베이스기판(141)의 제1면과 제2면에 구분된 복층 구조로 형성되어, 도 6 내지 도 9의 "TPY" 및 "TPX"와 같은 형태로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 표시패널(100)의 표시면 외곽에 위치하는 광학접착제(130)에 의해 표시패널(100)의 표시면 상에 부착된다. 터치스크린패널(140)은 표시패널(100)의 표시면 영역에 공기층(AG)을 두고 부착될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0061] <제4실시예>
- [0062] 도 15는 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- [0063] 도 15를 참조하면, 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 표시패널(100), 표시패널(100)의 표시면 상에 위치하는 터치스크린패널(140), 터치스크린패널(140) 상에 위치하는 편광판(160) 및 편광판(160) 상에 위치하는 커버윈도우(170)를 포함한다.
- [0064] 제4실시예의 경우 터치스크린패널(140)의 구조를 제외한 표시패널(100), 편광판(160), 커버윈도우(170)의 구성은 제1실시예와 동일하다. 따라서, 설명의 중복을 피하기 위해 터치스크린패널(140)의 구조만 설명한다.
- [0065] 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 감지부에 연결되는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)을 포함한다. 베이스기판(141)은 굴절률이 1.1 ~ 1.6의 범위를 갖는 재료 예컨대, 유리를 사용할 수 있다. 터치스크린패널(140)은 표시패널(100)의 표시면과 마주보지 않는 제1베이스기판(141)의 제1면에 형성된 제1투명전극들(145)과, 제1베이스기판(141)의 제1면에 부착된 제2베이스기판(143)과, 제1투명전극들(145)과 마주보지 않는 제2베이스기판(143)의 제1면에 형성된 제2투명전극들(147)을 포함한다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 서로 다른 배선들을 통해 감지부에 연결되며 적어도 두 쌍의 전극이 하나의 그룹으로 이루어지도록 형성된다. 제1 및 제2투명전극들(145, 147)은 베이스기판(141)의 제1면과 제2면에 구분된 복층 구조로 형성되어, 도 6 내지 도 9의 "TPY" 및 "TPX"와 같은 형태로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 터치스크린패널(140)은 베이스기판(141)과 표시패널(100)의 표시면 외곽에 위치하는 광학접착제(130)에 의해 표시패널(100)의 표시면 상에 부착된다. 터치스크린패널(140)은 표시패널(100)의 표시면 영역에 공기층(AG)을 두고 부착될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0066] 이하, 전술한 실시예들 중 하나와 비교예를 참조하여 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 특성에 대해 설명한다.
- [0067] 도 16은 비교예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이고, 도 17은 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이며, 도 18 및 도 19는 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 특성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0068] 도 16 및 도 17을 참조하면, 비교예와 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 각각 표시패널(100), 터치스크린패널(140), 편광판(160) 및 커버윈도우(170)를 포함한다.
- [0069] 도 16을 참조하면, 비교예의 터치스크린패널(140) 구조는 다음과 같다.
- [0070] 표시패널(100)의 표시면 전면에 위상차지연필름(160a)과 편광필름(160b)을 포함하는 편광판(160)이 부착된다. 편광판(160)의 전면에 형성된 광학충진제(150)에 의해 터치스크린패널(140)이 부착된다. 터치스크린패널(140)의 전면에 커버윈도우(170)가 부착된다. 여기서, 터치스크린패널(140)은 PET(폴리에틸렌테라프탈레이트)로 형성된 베이스기판(142)과 베이스기판(142) 상에 단층 구조로 형성된 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 포함된다.
- [0071] 도 17을 참조하면, 실시예의 터치스크린패널(140) 구조는 다음과 같다.
- [0072] 표시패널(100)의 표시면 영역에 공기층(AG)을 갖도록 외곽에 형성된 광학접착제(130)에 터치스크린패널(140)이 부착된다. 터치스크린패널(140) 상에 위상차지연필름(160a)과 편광필름(160b)을 포함하는 편광판(160)이 부착된다. 편광판(160)의 전면에 커버윈도우(170)가 부착된다. 여기서, 터치스크린패널(140)은 유리로 형성된 베이스기판(141)과 베이스기판(141) 상에 단층 구조로 형성된 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 포함된다.

스기판(141)과 베이스기판(141) 상에 단층 구조로 형성된 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 포함된다.

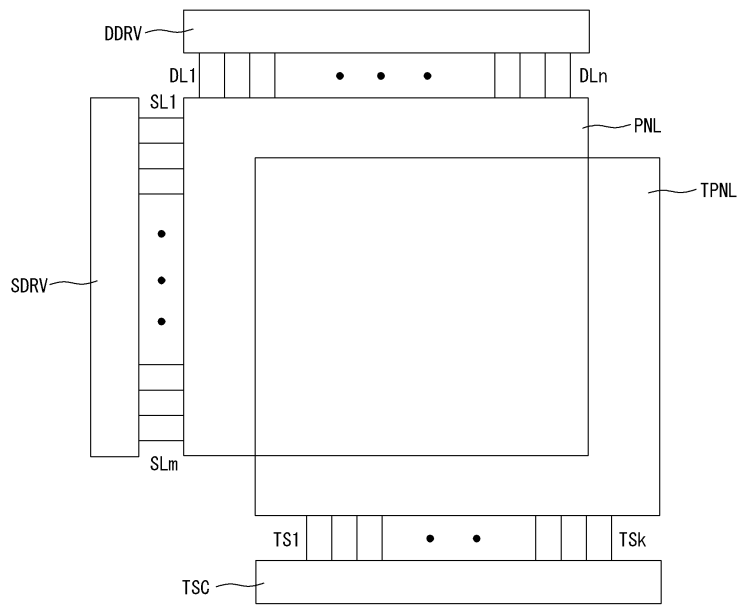
- [0073] 위와 같은 구조를 갖는 비교예와 실시예에 대해 동일하게 외부 광을 비춘 후 다음과 같은 결과를 얻었다.
- [0074] 먼저, 도 16의 비교예에는 외부로부터 광이 입사되었을 때, 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 형성된 영역은 물론 베이스기판(142)의 표면에 부딪혀 입사된 광이 반사되어 나오는 것이 관찰되었다. 이때, 외부로부터 입사된 광의 반사율(R)은 대략 2.1%로 나타났다. 더욱이, 터치스크린패널(140)을 구성하는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 미형성된 영역의 경우, 곧바로 베이스기판(142)의 표면에 부딪혀 반사되어 나오는 것이 관찰되었다. 이때, 외부로부터 입사된 광의 반사율(R)은 대략 23.6%로 나타났다.
- [0075] 비교예의 구조는 외부로부터 광이 입사된 경우 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이나 베이스기판(142)의 표면에 부딪힌 후 상당 부분의 양이 반사되어 되돌아 나오므로 시인성을 저하하게 된다. 또한, 반사된 광량에 의해 터치스크린패널(140)을 구성하는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 사용자에게 보이는 문제를 일으킨다. 이와 같은 이유는 표시패널(100) 상에 위치하는 편광판(160), 광학충진제(150), 터치스크린패널(140) 및 커버윈도우(170)의 구조적인 문제 때문인 것으로 사료된다.
- [0076] 반면, 도 17의 실시예에는 외부로부터 광이 입사되었을 때, 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 형성된 영역은 물론 베이스기판(141)의 표면에 부딪혀 입사된 광이 반사되어 나오는 것이 관찰되었다. 이때, 외부로부터 입사된 광의 반사율(R)은 대략 1%로 나타났다. 그리고, 터치스크린패널(140)을 구성하는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 미형성된 영역의 경우, 곧바로 베이스기판(141)의 표면에 부딪혀 반사되어 나오는 것이 관찰되었다. 이때, 외부로부터 입사된 광의 반사율(R)은 대략 1%로 나타났다.
- [0077] 실시예의 구조는 외부로부터 광이 입사되더라도 거의 모든 외부 광이 반사되지 나오지 못하도록 하였기 때문에 시인성이 향상됨은 물론 반사된 광량에 의해 터치스크린패널(140)을 구성하는 제1 및 제2투명전극들(145, 147)이 사용자에게 보이는 문제가 제거되었다. 즉, 실시예는 편광판(160)을 터치스크린패널(140)과 커버윈도우(170) 사이에 위치시킴으로써 비교예와 같은 문제를 해결하였다.
- [0078] 도 18을 참조하면, 편광판(160)은 편광되지 않은 자연광이 입사될 경우 편광필름(160b)의 흡수축에 의해 x축 진동성분과 y축 진동성분으로 편광된다. 이후 각각의 진동성분으로 편광된 광은 위상차자연필름(160a)에 의해 x축 진동성분이 y축 진동성분보다 $\lambda/4$ 만큼 느려지게 된다. 관측시점에서 바라보았을 때, 위상차자연필름(160a)을 통해 입사된 광은 ①, ②, ③, ④의 방향으로 진동하는 광 특성을 나타낸다.
- [0079] 도 19를 참조하면, 실시예는 위와 같은 편광판(160)의 특성을 이용하여 편광판(160)을 터치스크린패널(140)과 커버윈도우(170) 사이에 위치시켰다. 이에 따라, 실시예의 구조는 자연광(또는 외부 광)이 입사되면 입사된 광은 편광판(160)의 위상차자연필름(160a)에 의해 "IP" 방향으로 편광되고 $\lambda/4$ 만큼 느려지게 된다. 그리고 편광판(160)의 하부에 위치하는 투명전극(145)에 의해 반사된 광은 편광판(160)의 위상차자연필름(160a)을 재차 거치면서 "OP" 방향으로 편광되고 $\lambda/4$ 만큼 느려지게 된다. 이때, 반사된 광은 "OP" 방향으로 편광되고 편광필름(160b)의 흡수축에 형성된 "CN"(크로스 니콜)에 의해 투과되지 않는다. 즉, 편광판(160)을 통해 입사된 자연광(또는 외부 광)은 반사되어 되돌아 나가면서 $\lambda/4 + \lambda/4 = \lambda/2$ 판을 지난 것과 같게 된다. 여기서, $\lambda/2$ 판은 편광상태를 90° 바꾸어 주기 때문에 편광판(160)을 통해 입사된 자연광(또는 외부 광)은 편광필름(160b)의 흡수축에 형성된 "CN"(크로스 니콜)에 의해 투과되지 않고 거의 전량이 소실된다.
- [0080] 한편, 실시예에서는 위상차자연필름(160a)과 편광필름(160b)을 포함하는 편광판(160)을 이용하여 입사된 외부 광의 반사율을 낮추도록 하였다. 그러나, 실험에 의하면 외부로부터 입사된 광의 반사율 (R)이 0.1% ~ 4% 특성을 나타내도록 구성되었을 때, 투명전극들(145, 147)이 보인다가나 시인성이 저하되는 문제가 발생하지 않는 것으로 나타났다.
- [0081] 하기 표 1은 편광판(160)의 특성에 따라 외부로부터 입사된 광 대비 반사율에 대한 투명전극의 관찰 여부와 시인성의 저하 여부를 개략적으로 나타낸 것이다.

표 1

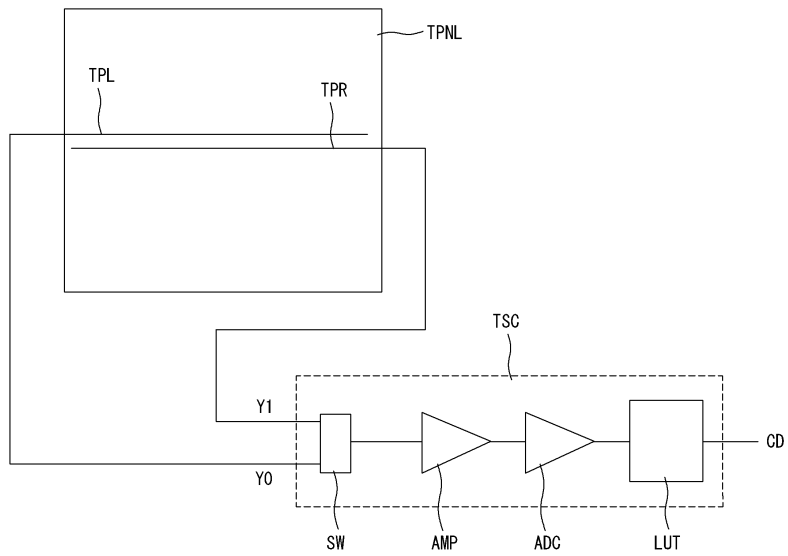
반사율(R)	투명전극 관찰 여부	시인성 저하 여부
0.1 %	미관찰됨	저하되지않음
1%	미관찰됨	저하되지않음
4%	미관찰됨	저하되지않음
5%	일부 관찰됨	일부 저하됨
6%	관찰됨	저하됨

도면

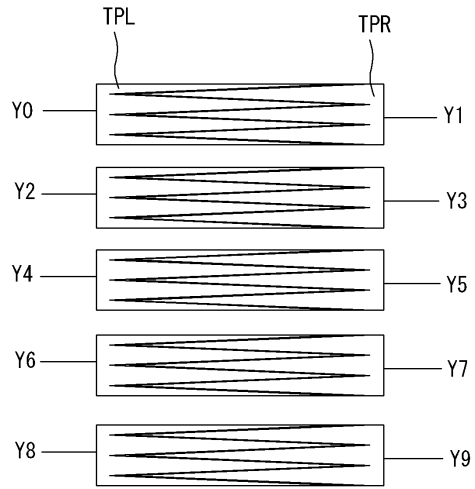
도면1



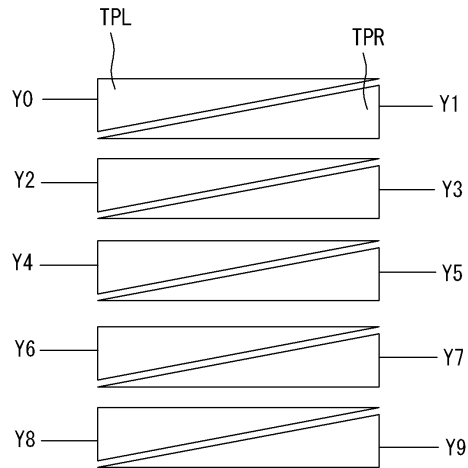
도면2



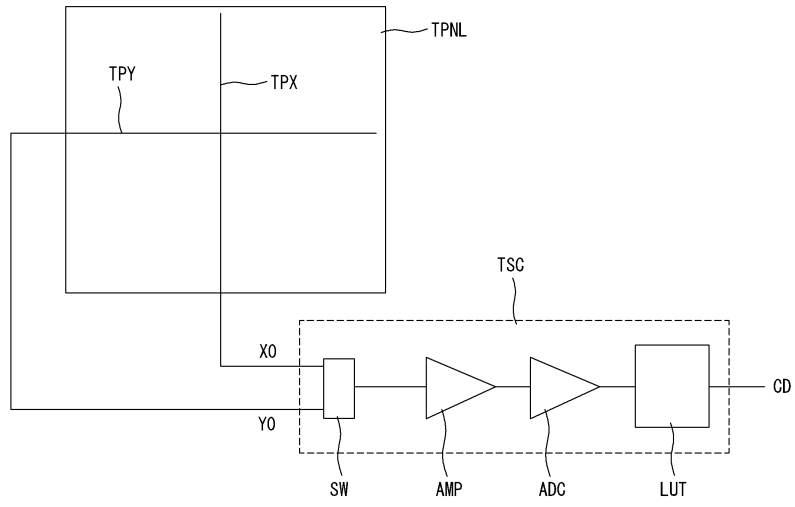
도면3



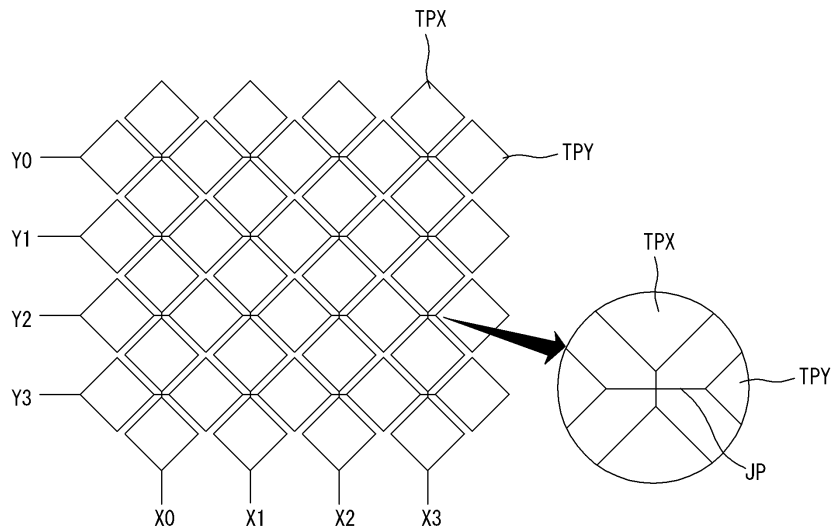
도면4



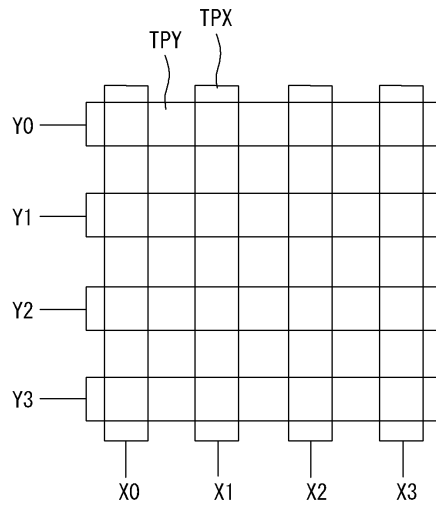
도면5



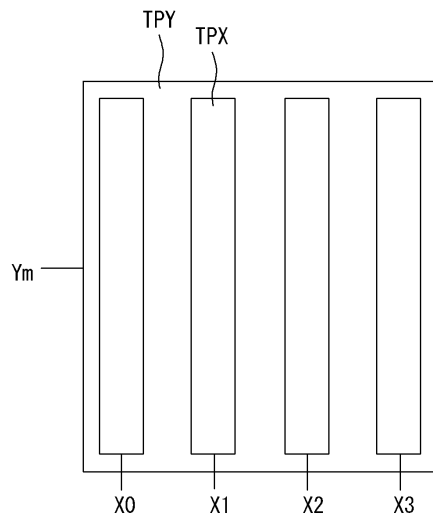
도면6



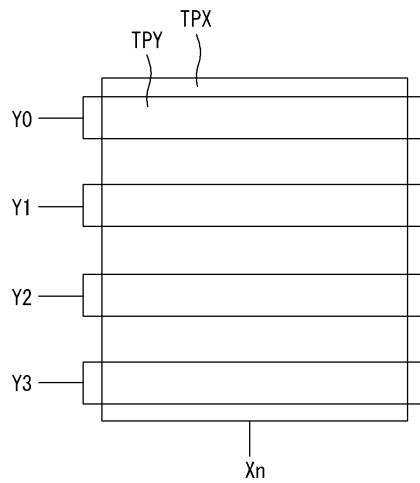
도면7



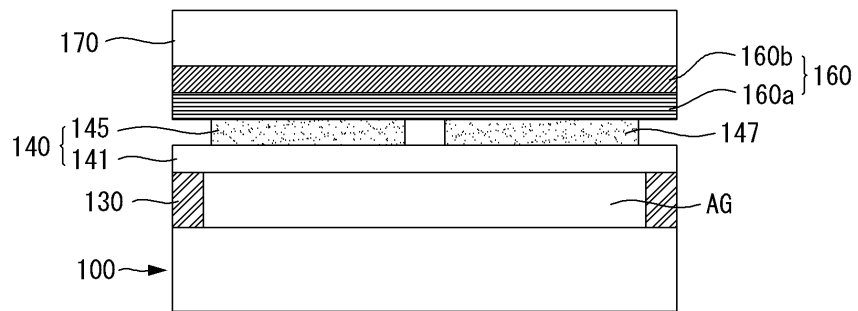
도면8



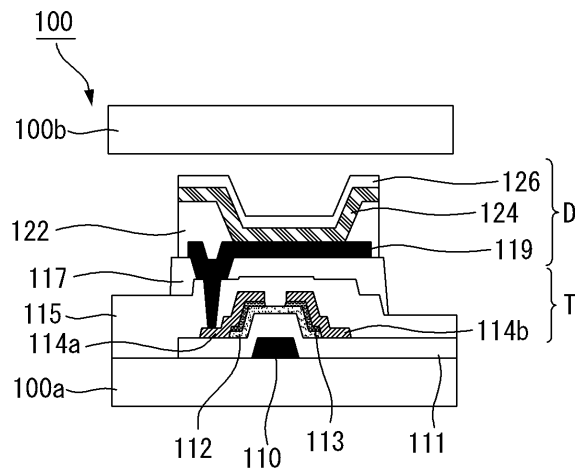
도면9



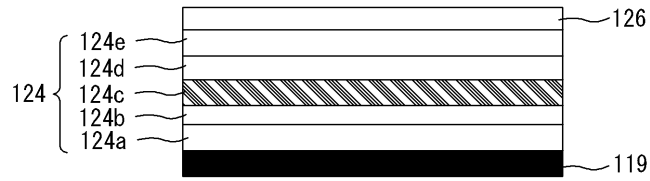
도면10



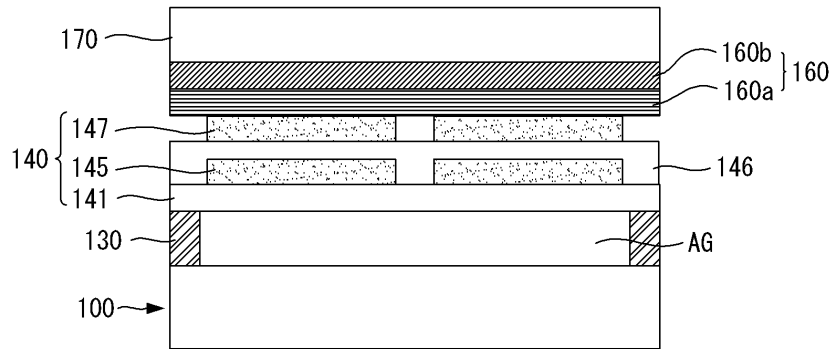
도면11



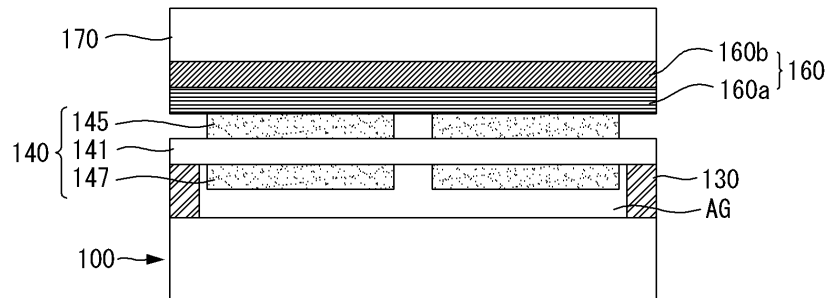
도면12



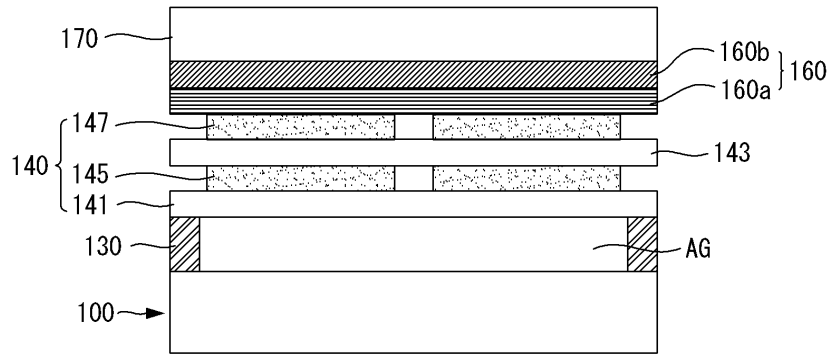
도면13



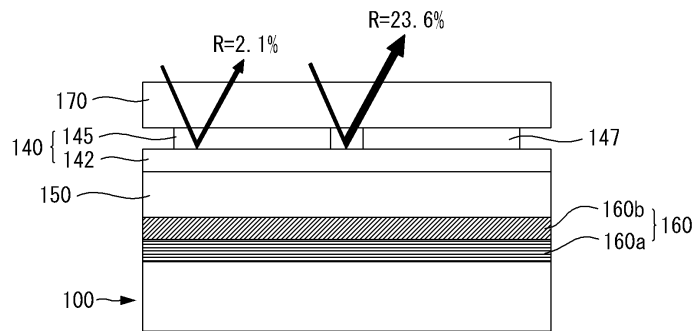
도면14



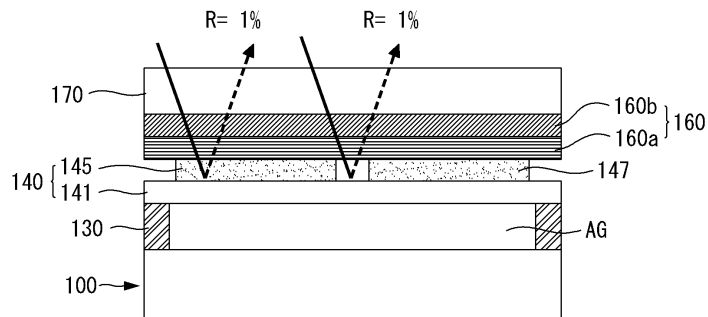
도면15



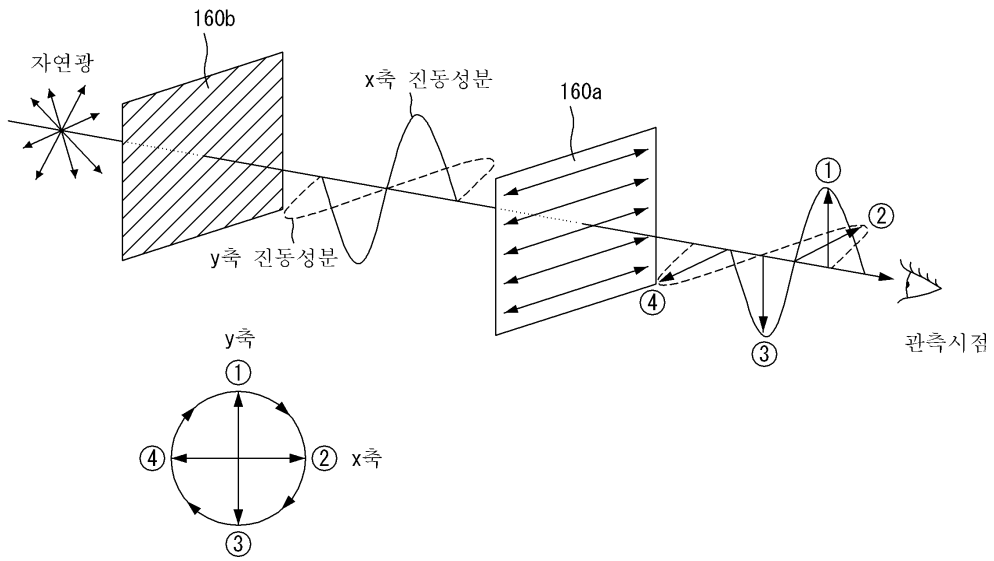
도면16



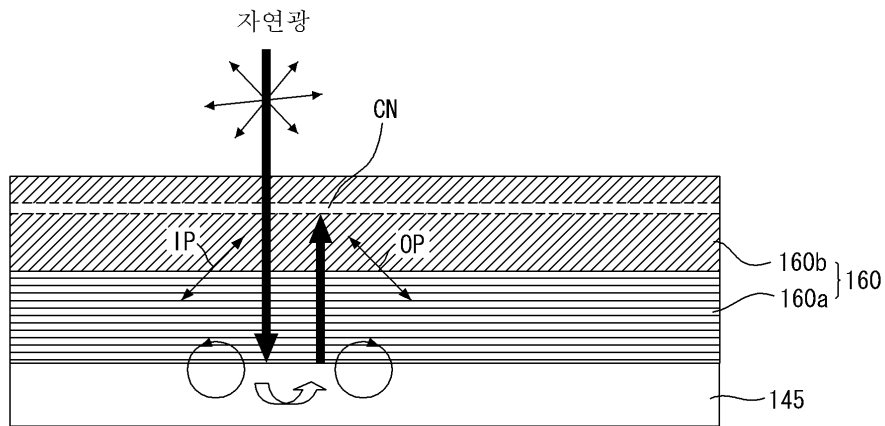
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020110022374A	公开(公告)日	2011-03-07
申请号	KR1020090079937	申请日	2009-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE JAE DO 이재도 JUNG YOUNG HEE 정영희		
发明人	이재도 정영희		
IPC分类号	H01L51/52 G06F3/048 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/042 H01L27/323 G06F3/0416 G06F2203/04103		
其他公开文献	KR101258258B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板本发明涉及一种显示面板，触摸屏面板，位于显示面板的显示表面上；一种感测单元，用于通过触摸屏面板感测位置；并且偏振器设置在触摸屏面板上。

