



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월24일
(11) 등록번호 10-1633104
(24) 등록일자 2016년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0079939
(22) 출원일자 2009년08월27일
심사청구일자 2014년08월18일
(65) 공개번호 10-2011-0022375
(43) 공개일자 2011년03월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090009387 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이재도
경북 구미시 오태동 759-2번지 우원빌라 110동 402호
정범
인천광역시 남구 한나루로463번길 114, 인하마을 B동 201호 (용현동)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

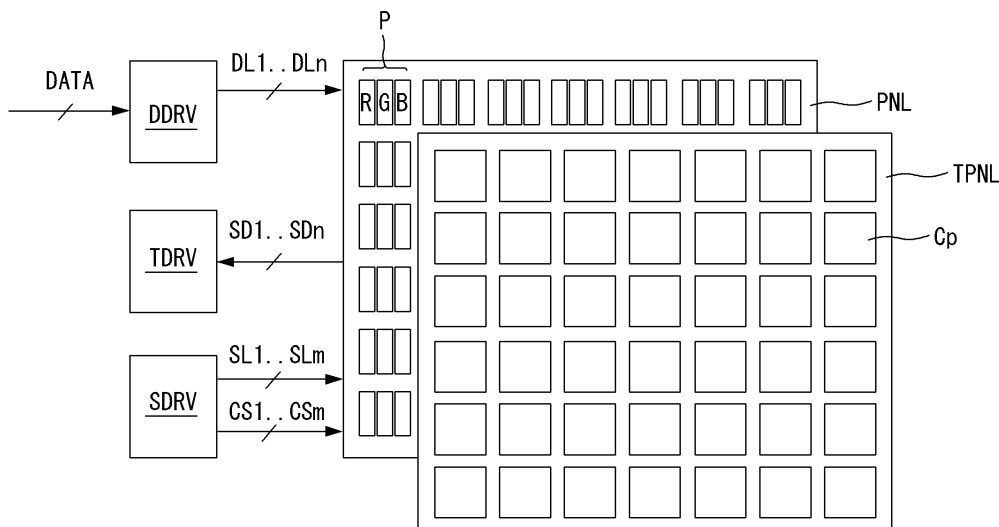
심사관 : 신창우

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 제1기판의 일면에 위치하는 센싱전극들을 포함하는 터치스크린부; 터치스크린부의 일면에 위치하며 센싱전극들에 연결된 센서부를 포함하는 서브 픽셀들; 및 센서부의 센싱 동작에 의해 사용자가 터치한 위치를 감지하는 제어부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1기판의 일면에 위치하는 센싱전극들을 가지는 터치스크린부;

상기 터치스크린부의 일면에 위치하며 상기 센싱전극들에 연결되고 사용자의 터치에 따라 상기 센싱전극들에 생성된 제1전압과 외부로부터 공급된 제2전압간의 변화량에 대응되는 센싱전압을 제어부에 공급하는 센싱 동작을 수행하는 센서부를 가지는 트랜지스터 어레이와 발광부를 가지는 서브 픽셀들; 및

상기 센서부의 센싱 동작에 의해 사용자가 터치한 위치를 감지하는 제어부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1기판의 일면에 위치하는 센싱전극들을 가지는 터치스크린부;

상기 터치스크린부의 일면에 위치하며 상기 센싱전극들에 연결되고 제1신호에 응답하여 외부로부터 공급된 제2전압과 사용자의 터치에 따라 상기 센싱전극들에 생성된 제1전압 간의 변화량이 상기 센싱전극들에 차징되도록 구동하는 제1센서트랜지스터와;

상기 변화량에 대응되는 센싱전압이 제어부에 공급되도록 구동하는 제2센서트랜지스터를 가지는 센서부를 가지는 트랜지스터 어레이와 발광부를 가지는 서브 픽셀들; 및

상기 센서부의 센싱 동작에 의해 사용자가 터치한 위치를 감지하는 제어부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 센서부는,

제1신호가 공급되는 제1신호배선에 게이트가 연결되고 상기 제2전압이 공급되는 참조전압배선에 제1전극이 연결되며 상기 센싱전극들에 제2전극이 연결된 상기 제1센서트랜지스터와,

제2신호가 공급되는 제2신호배선에 게이트가 연결되고 상기 센싱전극들에 제1전극이 연결되며 상기 제어부에 제2전극이 연결된 상기 제2센서트랜지스터를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1신호 및 상기 제2신호는,

상기 서브 픽셀들에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부에 의해 공급되는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀들은 적어도 3개의 서브 픽셀들이 1개의 단위 픽셀로 정의되며,

상기 센싱전극들은,

1개의 단위 픽셀마다 대응되는 면적을 갖는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 서브 픽셀들은 적어도 3개의 서브 픽셀들이 1개의 단위 픽셀로 정의되며,
상기 센싱전극들은,
4개의 단위 픽셀마다 대응되는 면적을 갖는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 터치스크린부는,
상기 센싱전극들의 일면을 덮는 절연층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 터치스크린부는,
상기 센싱전극들의 일면을 덮는 하부절연층과,
상기 하부절연층의 일면에 위치하는 쉘드전극과,
상기 쉘드전극의 일면을 덮는 상부절연층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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 수동매트릭스형(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 사용자가 두 개의 영역을 동시에 터치하였을 때, 실질적으로 터치한 영역이 아닌 다른 영역이 터치된 것으로 감지되는 이른바, 고스트 패턴(Ghost pattern) 현상이 발생하는 문제가 있어 멀티 터치 기능 구현에 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 사용자의 멀티 터치(열 손가락 터치)를 모두 감지할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명은 사용자의 멀티 터치시 발생하는 고스트 패턴 현상 문제를 해결할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명은 노이즈에 강한 멀티 터치스크린을 갖는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 제1기판의 일면에 위치하는 센싱전극들을 포함하는 터치스크린부; 터치스크린부의 일면에 위치하며 센싱전극들에 연결된 센서부를 포함하는 서브 픽셀들; 및 센서부의 센싱 동작에 의해 사용자가 터치한 위치를 감지하는 제어부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 센서부는, 사용자의 터치에 따라 센싱전극들에 생성된 제1전압과 외부로부터 공급된 제2전압을 기초로 센싱전압을 형성하는 차징 동작과 상기 센싱전압을 제어부에 공급하는 센싱 동작을 수행할 수 있다.
- [0009] 센싱전압은, 제2전압과 제1전압 간의 변화량에 대응될 수 있다.
- [0010] 센서부는, 제1신호에 응답하여 외부로부터 공급된 제2전압과 사용자의 터치에 따라 센싱전극들에 생성된 제1전압 간의 변화량이 센싱전극들에 차징되도록 구동하는 제1센서트랜지스터와, 센싱전압이 제어부에 공급되도록 구동하는 제2센서트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0011] 센서부는, 제1신호가 공급되는 제1신호배선에 게이트가 연결되고 제2전압이 공급되는 참조전압배선에 제1전극이 연결되며 센싱전극들에 제2전극이 연결된 제1센서트랜지스터와, 제2신호가 공급되는 제2신호배선에 게이트가 연결되고 센싱전극들에 제1전극이 연결되며 제어부에 제2전극이 연결된 제2센서트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0012] 제1신호 및 상기 제2신호는, 서브 픽셀들에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부에 의해 공급될 수 있다.
- [0013] 서브 픽셀들은 적어도 3개의 서브 픽셀들이 1개의 단위 픽셀로 정의되며, 센싱전극들은, 1개의 단위 픽셀마다 대응되는 면적을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0014] 서브 픽셀들은 적어도 3개의 서브 픽셀들이 1개의 단위 픽셀로 정의되며, 센싱전극들은, 4개의 단위 픽셀마다 대응되는 면적을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0015] 터치스크린부는, 제1기판의 일면에 분할되어 형성된 투명전극들과, 투명전극들의 일면을 덮도록 형성된 절연층을 포함할 수 있다.
- [0016] 터치스크린부는, 제1기판의 일면에 분할되어 형성된 투명전극들과, 투명전극들의 일면을 덮도록 형성된 하부절연층과, 하부절연층의 일면에 공통으로 형성된 쉴드전극과, 쉴드전극의 일면을 덮도록 형성된 상부절연층을 포함할 수 있다.

효과

- [0017] 본 발명은, 센싱전극별로 센싱이 가능한 커패시티브 형태의 터치스크린부와 센서부를 표시패널 내에 구현함으로써 사용자의 멀티 터치(열 손가락 터치)를 모두 감지할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 사용자의 멀티 터치시 발생하는 고스트 패턴 현상 문제를 해결할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 노이즈에 강한 멀티 터치스크린을 갖는 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 구성도이다.

- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 데이터구동부(DDRV), 스캔구동부(SDRV), 제어부(TDRV), 표시부(PNL) 및 터치스크린부(TPNL)를 포함한다.
- [0021] 데이터구동부(DDRV)는 표시부(PNL)에 매트릭스형태로 형성된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들의 데이터배선(DL1..DLn)을 통해 외부로부터 공급된 데이터신호(DATA)를 공급한다.
- [0022] 스캔구동부(SDRV)는 표시부(PNL)에 형성된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들의 스캔배선(SL1..SLm)을 통해 스캔신호를 공급한다. 또한, 스캔구동부(SDRV)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들에 포함된 센서부의 신호배선(CS1..CSm)을 통해 신호를 공급한다.
- [0023] 제어부(TDRV)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들에 포함된 센서부의 센싱 동작에 의해 센싱전극들(Cp)에 형성된 센싱전압을 리드배선(SD1..SDn)을 통해 공급받으며, 공급된 센싱전압을 이용하여 사용자가 터치한 위치를 감지한다.
- [0024] 표시부(PNL)는 매트릭스형태로 형성된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들을 포함한다. 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들은 1개의 단위 픽셀(P)로 정의된다.
- [0025] 터치스크린부(TPNL)는 투명전극으로 구성되어 분할 형성된 센싱전극들(Cp)을 포함한다. 센싱전극들(Cp)은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들에 포함된 센서부와 연결된다.
- [0026] 이하, 센싱전극들(Cp)의 구성에 대해 설명한다.
- [0027] 도 2 및 도 3은 센싱전극들의 구성 예시도 이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 적색(R1..R22), 녹색(G1..G22) 및 청색(B1..B22) 서브 픽셀들은 각각 1개의 단위 픽셀들(P1..P22)로 정의된다. 센싱전극들(Cp1..Cp22) 각각은 1개의 단위 픽셀들(P1..P22)마다 대응되는 면적을 갖도록 형성된다. 예컨대, 제1센싱전극(Cp1)은 제1단위 픽셀(P1)의 면적에 대응되도록 형성되고, 제2센싱전극(Cp2)은 제2단위 픽셀(P2)의 면적에 대응되도록 형성되고, 제21센싱전극(Cp21)은 제21단위 픽셀(P21)의 면적에 대응되도록 형성되고, 제22센싱전극(Cp22)은 제22단위 픽셀(P22)의 면적에 대응되도록 형성된다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 적색(R1..R22), 녹색(G1..G22) 및 청색(B1..B22) 서브 픽셀들은 각각 1개의 단위 픽셀들(P1..P22)로 정의된다. 1개의 센싱전극(Cp1)은 4개의 단위 픽셀들(P1..P22)마다 대응되는 면적을 갖도록 형성된다. 예컨대, 제1센싱전극(Cp1)은 제1, 제2, 제21 및 제22단위 픽셀(P1, P2, P21, P22)의 면적에 대응되도록 형성된다.
- [0030] 도 2 및 도 3과 같은 형태로 센싱전극들(Cp1..Cp22)을 구성하면, 사용자의 터치스크린부(TPNL) 터치 시 접촉 면적을 증가시키고 서브 픽셀들에 포함된 센서부의 개수를 감소시킴과 아울러 센싱을 위해 마련해야 하는 배선의 개수를 감소시켜 회로 설계에 대한 부담을 줄일 수 있게 된다. 예컨대, 도 2와 같이 1개의 센싱전극(Cp1)이 1개의 단위 픽셀(P1)의 면적에 대응되도록 형성된다는 것은 1개의 센서부가 1개의 단위 픽셀(P1)에 형성된다는 것과 같다. 이 경우, 센서부는 3개의 서브 픽셀 중 하나에 형성된다. 이와 달리, 도 3과 같이 1개의 센싱전극(Cp1)이 4개의 단위 픽셀(P1..P22)의 면적에 대응되도록 형성된다는 것은 1개의 센서부가 4개의 단위 픽셀(P1..P22)에 형성된다는 것과 같다. 이 경우, 센서부는 4개의 단위 픽셀(P1..P22)에 포함된 서브 픽셀 중 하나에 형성된다.
- [0031] 이하, 터치스크린부와 표시부의 구성에 대해 설명한다.
- [0032] 도 4 및 도 5는 터치스크린부와 표시부의 구성 예시도 이고, 도 6은 서브 픽셀의 단면 예시도 이며, 도 7은 발광부의 계층도 이다.
- [0033] 도 4를 참조하면, 제1기판(110)의 일면에는 센싱전극들(Cp1)과 센싱전극들(Cp1)의 일면을 덮도록 형성된 절연층(114)을 포함하는 터치스크린부(TPNL)가 형성된다. 터치스크린부(TPNL)의 일면에는 센싱전극들(Cp1)에 연결된 센서부를 포함하는 트랜지스터 어레이(TFT)와 발광부(OLED)를 포함하는 서브 픽셀들(SP)을 포함하는 표시부(PNL)가 형성된다. 도시된 바와 같이, 터치스크린부(TPNL)는 제1기판(110)의 일면에 형성되며 표시부(PNL)는 터치스크린부(TPNL)의 일면에 형성된다. 그리고 터치스크린부(TPNL)와 표시부(PNL)는 제1기판(110)과 이격 대향하는 제2기판(150)과 접착부재(160)에 의해 밀봉된다.

- [0034] 도 5를 참조하면, 터치스크린부(TPNL)의 경우 제1기관(110)의 일면에 형성된 센싱전극들(Cp1)의 일면을 덮는 하부절연층(112)과 하부절연층(112)의 일면에 공통으로 형성된 쉘드전극(113)과 쉘드전극(113)의 일면을 덮는 상부절연층(114)을 포함할 수도 있다. 쉘드전극(113)은 제어부가 센싱전극들(Cp1)에 형성된 센싱전압을 센서부에 의해 공급받을 때, 발광부(OLED)의 구동에 따른 노이즈(noise)를 차폐하는 역할을 한다. 이를 위해 쉘드전극(113)은 하부절연층(112)의 일면 전체를 덮는 형태로 형성되고 저전압 배선(예컨대, GND)에 연결될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 터치스크린부(TPNL)와 표시부(PNL)는 하나의 표시패널에 구성된다.
- [0036] 표시부(PNL)에 형성된 서브 픽셀들(SP)은 스캔신호에 의해 구동하는 제1트랜지스터, 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 커패시터, 커패시터에 저장된 데이터전압에 의해 구동하는 제2트랜지스터 및 센싱전극에 연결된 센서부를 포함하는 트랜지스터 어레이(TFT)와 제2트랜지스터의 구동에 의해 발광하는 발광부(OLED)가 각각 포함된다. 이하, 서브 픽셀의 구조에 대해 설명하되, 제2트랜지스터와 제2트랜지스터에 의해 구동하는 발광부(OLED)를 중심으로 설명한다.
- [0037] 도 6 및 도 7을 참조하면, 절연층(또는 상부절연층)(114)의 일면에 게이트(120)가 위치한다. 게이트(120)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(120)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(120)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- [0038] 게이트(120) 상에는 제1절연막(121)이 위치한다. 제1절연막(121)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 제1절연막(121) 상에는 액티브층(122)이 위치한다. 액티브층(122)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 액티브층(122)은 소오스 영역, 채널 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있다. 아울러, 액티브층(122) 상에는 오믹콘택층(123)이 위치할 수도 있다.
- [0040] 액티브층(122) 및 오믹콘택층(123) 상에는 소오스 영역 및 드레인 영역에 각각 연결되는 소오스(124a) 및 드레인(124b)이 위치한다. 소오스(124a) 및 드레인(124b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 소오스(124a) 및 드레인(124b)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(124a) 및 드레인(124b)이 다중층일 경우, 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 소오스(124a) 및 드레인(124b) 상에는 제2절연막(125)이 위치한다. 제2절연막(125)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0042] 제2절연막(125) 상에는 제3절연막(127)이 위치한다. 제3절연막(127)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0043] 제3절연막(127) 상에는 소오스(124a) 또는 드레인(124b)에 연결된 하부전극(129)이 위치한다. 하부전극(129)은 캐소드 또는 애노드로 선택될 수 있다. 애노드로 선택된 하부전극(129)의 재료로는 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.
- [0044] 하부전극(129) 상에는 하부전극(129)의 일부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크층(132)이 위치한다. बैं크층(132)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 하부전극(129) 상에는 유기 발광층(134)이 위치한다. 유기 발광층(134)은 도 7과 같이 정공주입층(134a), 정공수송층(134b), 발광층(134c), 전자수송층(134d) 및 전자주입층(134e)을 포함할 수 있다. 정공주입층(134a)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(134b)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(134c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다. 발광층(134c)이 적색을 발광하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(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(134c)이 녹색을 발광하는 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(134c)이 청색을 발광하는 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(134d)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(134e)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 7에 한정되는 것은 아니며, 정공주입층(134a), 정공수송층(134b), 전자수송층(134d) 및 전자주입층(134e) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.

[0046] 유기 발광층(134) 상에는 상부전극(136)이 위치한다. 상부전극(136)은 캐소드 또는 애노드로 선택될 수 있다. 캐소드로 선택된 상부전극(136)의 재료로는 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 알미네리움(AlNd) 중 어느 하나로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 상부전극(136)이 캐소드로 선택된 경우, 캐소드의 재료로는 반사도가 높은 재료로 형성하는 것이 유리하다. 한편, 트랜지스터 어레이(TFT)에 포함된 트랜지스터들의 경우 앞서 설명된 제2트랜지스터의 구조와 동일하게 형성될 수 있다.

[0047] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법에 대해 설명한다.

[0048] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 센싱 동작에 대해 설명하기 위한 서브 픽셀들의 개략적인 회로 구성도이고, 도 9는 도 8에 도시된 서브 픽셀의 상세 회로 구성도이며, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0049] 도 8을 참조하면, 터치스크린부에 포함된 센싱전극들(CP1..CP33)과 표시부의 서브 픽셀들에 포함된 트랜지스터 어레이들(TFT1..TFT33)이 도시된다. 여기서, 트랜지스터 어레이들(TFT1..TFT33)은 센서부에 포함된 트랜지스터만 간략 도시한 것이다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 사용자의 터치에 의해 터치스크린부에 포함된 센싱전극들(CP1..CP33)에 센싱전압이 형성된다. 센서부에 포함된 트랜지스터들(TFT1..TFT33)은 신호배선(CS1..CS3)을 통해 신호가 공급되면 센싱전극들(CP1..CP33)에 형성된 센싱전압을 리드배선(SD1..SDn)을 통해 제어부에 공급한다.

[0051] 도 9를 참조하면, 터치스크린부에 포함된 센싱전극(CP1)과 서브 픽셀에 포함된 트랜지스터 어레이(S1, D1, T_S1, T_S2) 및 발광부(OLED1)의 회로 구성도가 도시된다. 트랜지스터 어레이(S1, D1, Cst, T_S1, T_S2)는 발광구동부(S1, D1, Cst)와 센서부(T_S1, T_S2)를 포함한다.

[0052] 발광구동부(S1, D1, Cst)는 스캔배선(SL1)을 통해 공급된 스캔신호에 의해 구동하는 제1트랜지스터(S1)와 발광부(OLED1)를 구동하는 제2트랜지스터(D1)와 데이터신호를 저장하는 커패시터(Cst)를 포함한다.

[0053] 제1트랜지스터(S1)는 스캔배선(SL1)에 게이트가 연결되고 데이터배선(DL1)에 소오스가 연결되고 제2트랜지스터(D1)의 게이트에 드레인이 연결된다. 제2트랜지스터(D1)는 커패시터(Cst)의 일단에 게이트가 연결되고 고 전위 전압이 공급되는 제1전원배선(VDD)에 소오스가 연결되고 발광부(OLED1)의 애노드에 드레인이 연결된다. 커패시터(Cst)는 제2트랜지스터(D1)의 게이트에 일단이 연결되고 제1전원배선(VDD)에 타단이 연결된다. 발광부(OLED1)는 제2트랜지스터(D1)의 드레인에 애노드가 연결되고 저 전위 전압이 공급되는 제2전원배선(VSS)에 캐소드가

연결된다.

- [0054] 서브 픽셀에 포함된 발광구동부(S1, D1, Cst) 및 발광부(OLED1)는 다음과 같이 동작할 수 있다. 스캔배선(SL1)을 통해 공급된 스캔신호에 응답하여 제1트랜지스터(S1)가 턴온된다. 데이터배선(DL1)을 통해 공급된 데이터신호가 턴온된 제1트랜지스터(S1)를 통해 공급되면 데이터신호는 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장된다. 스캔신호가 차단되고 제1트랜지스터(S1)가 턴오프되면 제2트랜지스터(D1)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동된다. 제1전원 배선(VDD)을 통해 공급된 고 전위의 전원이 제2전원 배선(VSS)을 통해 흐르게 되면 발광부(OLED1)는 빛을 발광하게 된다.
- [0055] 전술한 발광구동부(S1, D1, Cst) 및 발광부(OLED1)의 회로 구성 및 구동방법은 실시예의 이해를 돕기 위한 것일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 일례로, 본 발명의 실시예에서는 발광구동부(S1, D1, Cst)가 2T(Transistor)1C(Capacitor)로 구성된 것을 일례로 하였지만 이는 3T1C, 4T1C, 5T1C, 5T2C 등으로 구성될 수도 있다.
- [0056] 센서부(T_S1, T_S2)는 제1신호배선(CH1)을 통해 공급된 제1신호에 의해 구동하는 제1센서트랜지스터(T_S1)와 제2신호배선(SN1)을 통해 공급된 제2신호에 의해 구동하는 제2센서트랜지스터(T_S2)를 포함한다. 제1신호배선(CH1)과 제2신호배선(SN1)은 도 1의 신호배선(CS1..CSm) 또는 도 8의 신호배선(CS1..CS3)에 포함된다.
- [0057] 제1센서트랜지스터(T_S1)는 제1신호배선(CH1)에 게이트가 연결되고 참조전압이 공급되는 참조전압배선(Vref)에 드레인이 연결되고 센싱전극(CP1)에 소오스가 연결된다. 제2센서트랜지스터(T_S2)는 제2신호배선(SN1)에 게이트가 연결되고 센싱전극(CP1)에 소오스가 연결되고 리드배선(SD1)에 드레인이 연결된다.
- [0058] 서브 픽셀에 포함된 센서부(T_S1, T_S2)는 다음과 같이 동작할 수 있다.
- [0059] 도 10을 함께 참조하면, 제1신호배선(CH1)을 통해 공급된 제1신호에 응답하여 제1센서트랜지스터(T_S1)이 턴온된다. 그러면, 참조전압배선(Vref)으로부터 공급된 제2전압과 사용자의 터치에 따라 센싱전극(Cp1)에 생성된 제1전압 간의 변화량이 센싱전극(Cp1)에 차징된다. 센싱전압은 참조전압배선(Vref)에 의해 센싱전극(Cp1)에 차지(Charge)된 제2전압과 사용자의 터치에 의해 발생한 전하(Cf)에 해당되는 제1전압 간의 변화량에 대응된다. 제1신호가 차단되고 제1센서트랜지스터(T_S1)가 턴오프되면 제2신호배선(SN1)을 통해 공급된 제2신호에 응답하여 제2센서트랜지스터(T_S2)가 턴온된다. 그러면, 센싱전극(Cp1)에 전하 형태로 차징된 센싱전압은 리드배선(SD1)을 통해 방전(Discharge) 됨으로써 제어부(TDRV)에 공급된다. 이때, 제어부(TDRV)는 리드배선(SD1)을 통해 공급된 센싱전압을 읽음으로써 사용자가 터치한 위치를 감지하게 된다.
- [0060] 전술한 센서부(T_S1, T_S2)는 사용자의 터치에 따라 센싱전극(Cp1)에 생성된 제1전압과 참조전압배선(Vref)로부터 공급된 제2전압을 기초로 센싱전압을 형성하는 차징 동작과 센싱전압을 제어부(TDRV)에 공급하는 센싱 동작을 수행한다. 본 발명의 실시예는 사용자의 터치를 감지할 수 있는 터치스크린부와 터치스크린부에 차징된 센싱전압을 제어부(TDRV)에 전달하는 센서부를 포함하는 표시부가 하나의 표시패널로 구성된다. 본 발명의 실시예는 사용자의 터치에 의해 센싱전극에 차지된 전압과 참조전압배선(Vref)로부터 공급된 전압을 기초로 센싱전압을 형성하기 때문에 사용자가 여러 영역을 터치하더라도 터치된 영역의 위치를 감지하는데 용이하다.
- [0061] 한편, 본 발명의 실시예에서는 제1신호배선(CH1) 및 제2신호배선(SN1)을 통해 공급되는 제1신호 및 제2신호가 서브 픽셀들에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부에 의해 공급되는 것을 일례로 하였지만 이에 한정되지 않는다. 또한, 본 발명의 실시예에서는 리드배선(SD1)을 통해 센싱전압을 공급받는 제어부가 별도로 구성된 것을 일례로 하였지만 제어부는 데이터구동부에 포함될 수도 있다.
- [0062] 이상 본 발명은 센싱전극별로 센싱이 가능한 커패시티브 형태의 터치스크린부와 센서부를 표시패널 내에 구현함으로써 사용자의 멀티 터치(열 손가락 터치)를 모두 감지할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 사용자의 멀티 터치시 발생하는 고스트 패턴 현상 문제를 해결할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 노이즈에 강한 멀티 터치스크린을 갖는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.
- [0063] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는

후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도.

도 2 및 도 3은 센싱전극들의 구성 예시도.

도 4 및 도 5는 터치스크린부와 표시부의 구성 예시도.

도 6은 서브 픽셀의 단면 예시도.

도 7은 발광부의 계층도.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 센싱 동작에 대해 설명하기 위한 서브 픽셀들의 개략적인 회로 구성도.

도 9는 도 8에 도시된 서브 픽셀의 상세 회로 구성도.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 도면.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

DDRV: 데이터구동부

TDRV: 제어부

SDRV: 스캔구동부

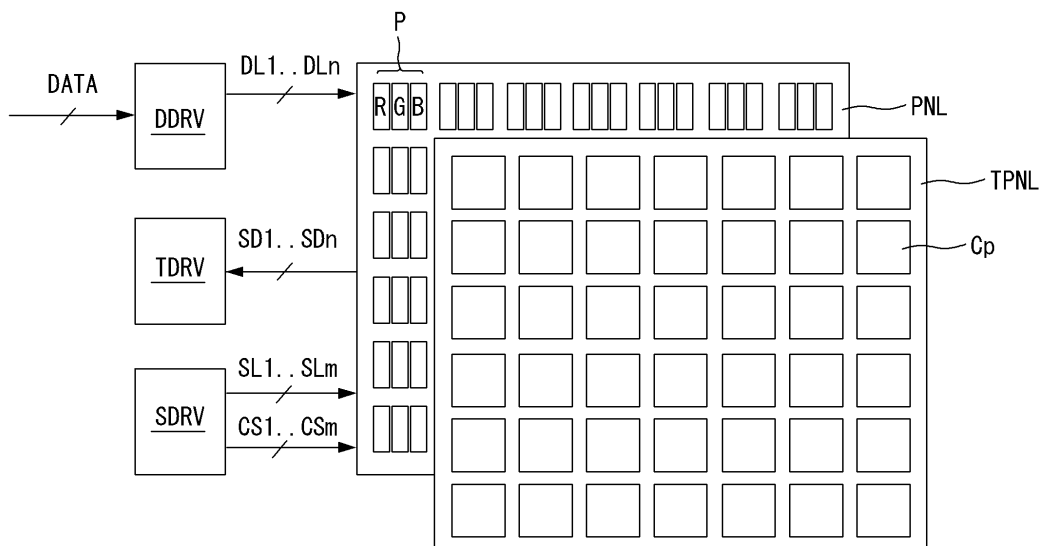
PNL: 표시부

TPNL: 터치스크린부

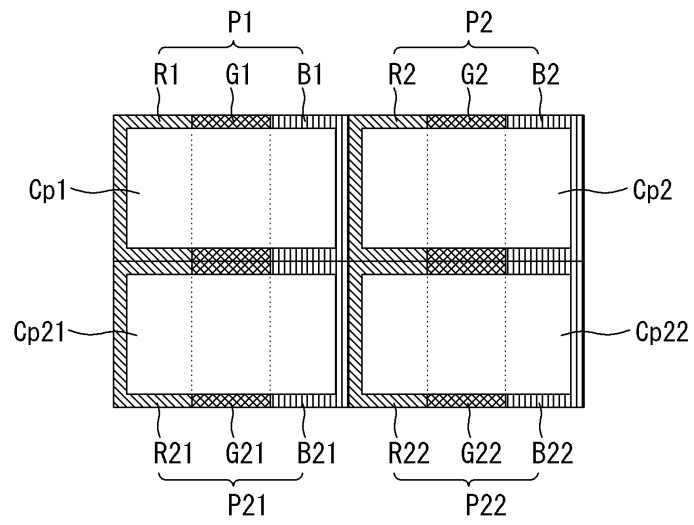
Cp: 센싱전극

도면

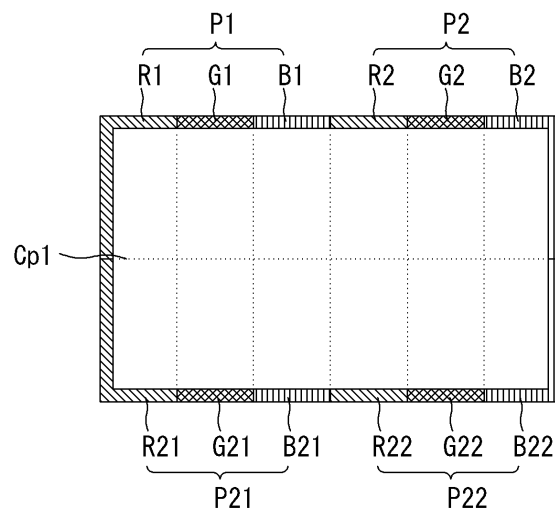
도면1



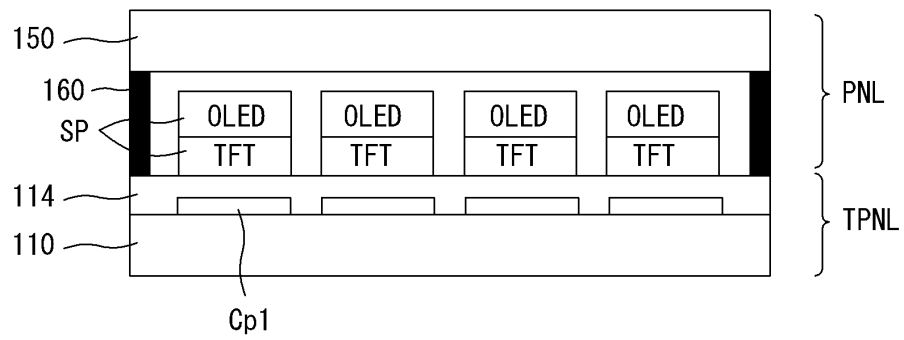
도면2



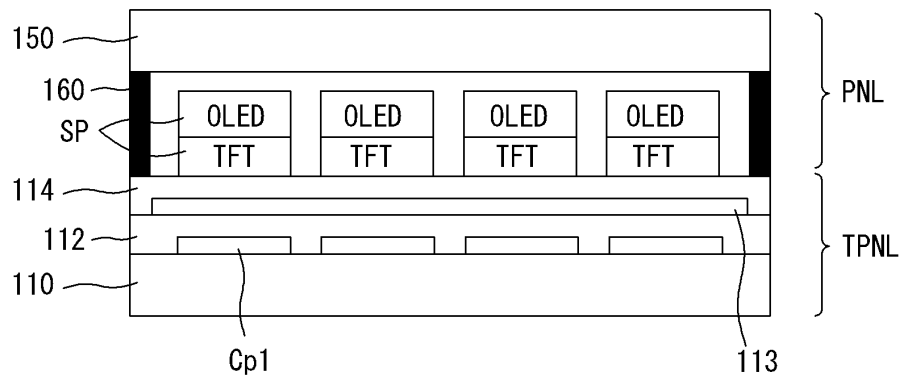
도면3



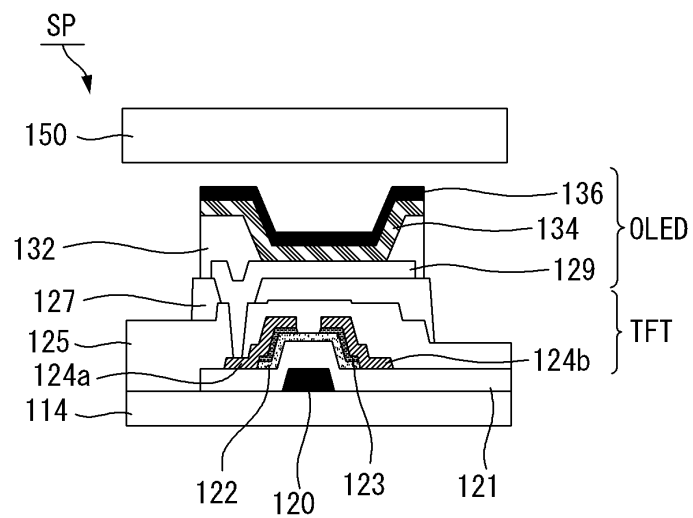
도면4



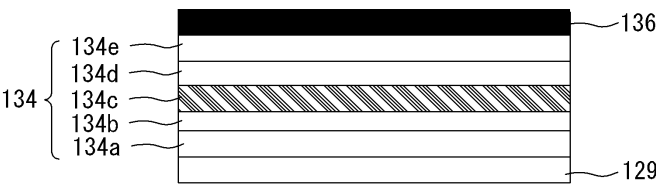
도면5



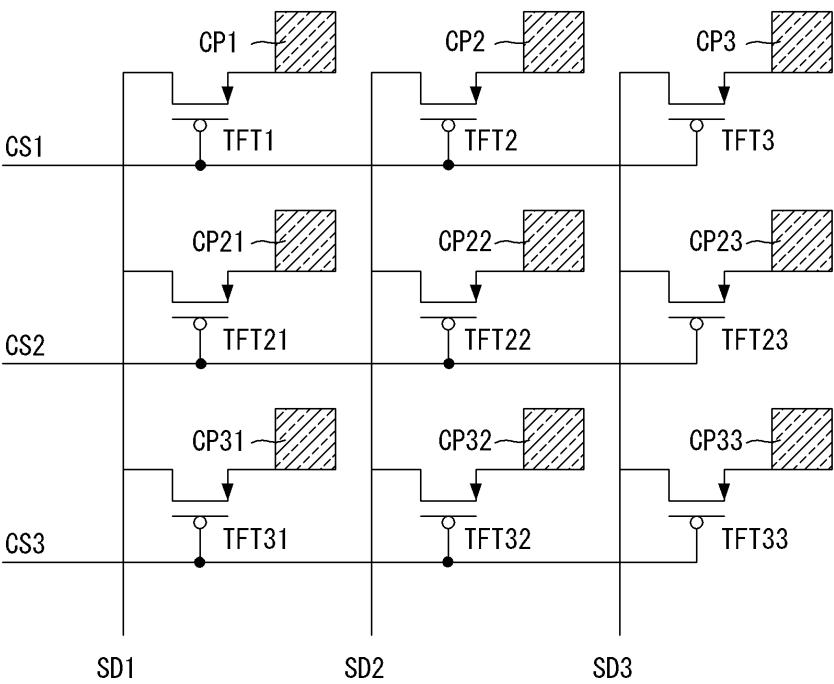
도면6



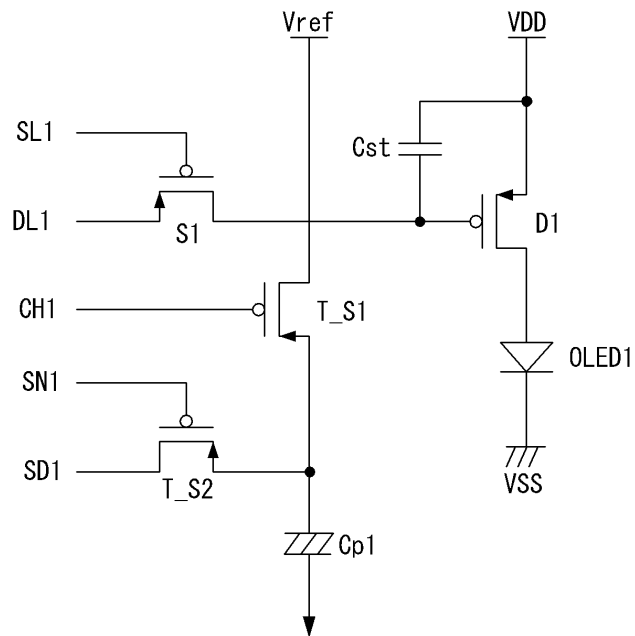
도면7



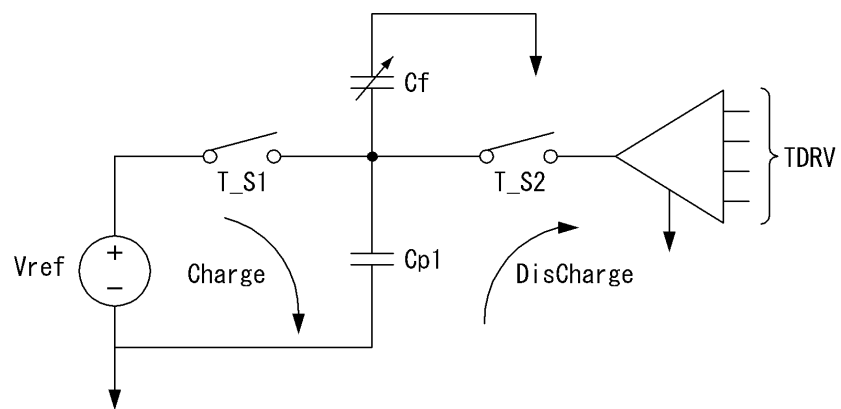
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR101633104B1	公开(公告)日	2016-06-24
申请号	KR1020090079939	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 JEONG BEOM 정범		
发明人	이재도 정범		
IPC分类号	H01L51/52 G06F3/041		
CPC分类号	H01L27/323 G06F3/042 G06F3/0416 G06F3/0412 G06F2203/04103		
其他公开文献	KR1020110022375A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置，通过实现触摸屏单元和可感应每个感应电极的电容式传感器单元来检测用户的所有触摸。

