



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월06일

(11) 등록번호 10-1491135

(24) 등록일자 2015년02월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/02 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-0056524
- (22) 출원일자 2007년06월11일
심사청구일자 2012년06월04일
- (65) 공개번호 10-2008-0060127
- (43) 공개일자 2008년07월01일
- (30) 우선권주장
1020060134081 2006년12월26일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
US20050200293 A1*
US20060279558 A1*
KR1020050107840 A*
JP2004533006 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
배상혁
서울특별시 관악구 관악로12길 70-19 (봉천동)
정인재
경기도 과천시 별양로 163, 704동 504호 (별양동, 주공아파트)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 11 항

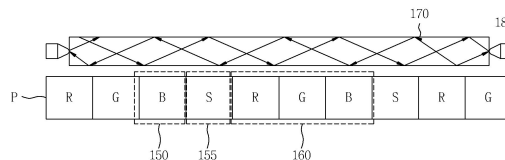
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템

(57) 요약

본 발명은 제1기판; 상기 제1기판 상에 위치하며, 제1전극, 유기층 및 제2전극을 포함하는 복수개의 서브픽셀 및 복수개의 OLED 센서를 포함하는 표시부; 상기 표시부 상에 위치하는 웨이브가이드; 및 상기 웨이브가이드의 측면에 위치하는 광원을 포함하는 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

안인호

경기도 안산시 상록구 해양1로 11, 대우푸르지오
6차 613동 1202호 (사동)

백성호

경기도 군포시 군포로490번길 22, 105동 105호 (당
동, 동아아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

제1기관;

상기 제1기관 상에 위치하며, 제1전극, 유기층 및 제2전극을 포함하는 복수개의 서브픽셀 및 복수개의 OLED 센서를 포함하는 표시부;

상기 표시부 상에 위치하는 웨이브가이드; 및

상기 웨이브가이드의 측면에 위치하는 광원을 포함하고,

상기 복수개의 서브픽셀 각각은, 스캔 라인으로부터 스캔 신호를 인가받아 제 1 데이터 라인으로부터 공급되는 제1데이터 신호를 전달하는 제1스위칭 트랜지스터와, 상기 제1데이터 신호를 저장하는 제1커패시터와, 상기 제1커패시터에 저장된 제1데이터 신호와 기준전압과의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시키는 제1구동 트랜지스터와, 상기 구동 전류에 대응하는 빛을 발광하며 제1전극이 전원전압에 연결되고, 제2전극이 상기 제1구동 트랜지스터를 통해 기준전압에 연결되는 제1발광 다이오드를 포함하며,

상기 복수개의 OLED 센서 각각은, 상기 스캔 라인으로부터 스캔 신호를 인가받아 제2데이터 라인으로부터 공급되는 제2데이터 신호를 전달하는 제2스위칭 트랜지스터와, 상기 제2데이터 신호를 저장하는 제2커패시터와, 상기 제2커패시터에 저장된 데이터 신호에 의하여 턴-온되는 제2구동 트랜지스터와, 제3전극이 상기 기준전압과 센서 출력라인에 연결되고, 제4전극이 상기 제2구동 트랜지스터를 통해 상기 전원전압에 연결된 제2발광 다이오드를 포함하고,

상기 제1전극 및 상기 제3전극, 상기 제2전극과 상기 제2전극은 서로 전기적으로 분리되어 형성되며,

상기 웨이브 가이드는 상기 광원에서 발생된 빛을 그 내부에서 전반사시키고, 사용자에게 의한 터치가 발생할 경우, 상기 웨이브 가이드의 후면 방향으로 산란시키며,

상기 서브픽셀에는 정방향의 바이어스가 인가되며, 상기 OLED 센서에는 역방향의 바이어스가 인가되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1기관과 합착하여, 상기 표시부를 밀봉하는 제2기관을 더 포함하며, 상기 제2기관은 상기 웨이브 가이드와 동일한 굴절률을 갖는 물질을 포함하는 유기전계발광패널.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1기판과 합착하여, 상기 표시부를 밀봉하는 제2기판을 더 포함하며, 상기 제2기판과 상기 웨이브 가이드는 서로 이격되도록 형성된 유기전계발광패널.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1기판;

상기 제1기판 상에 위치하는 박막 트랜지스터들;

상기 제1기판과 대향하는 제2기판;

상기 제2기판 상에 위치하며, 제1전극, 유기층 및 제2전극을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결되는 복수개의 서브픽셀들 및 복수개의 OLED 센서를 포함하는 표시부;

상기 제2기판 상부에 위치하는 웨이브가이드; 및

상기 웨이브가이드의 측면에 위치하는 광원을 포함하고,

상기 복수개의 서브픽셀 각각은, 스캔 라인으로부터 스캔 신호를 인가받아 제 1 데이터 라인으로부터 공급되는 제1데이터 신호를 전달하는 제1스위칭 트랜지스터와, 상기 제1데이터 신호를 저장하는 제1커패시터와, 상기 제1 커패시터에 저장된 제1데이터 신호와 기준전압과의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시키는 제1구동 트랜지스터와, 상기 구동 전류에 대응하는 빛을 발광하며 제1전극이 전원전압에 연결되고, 제2전극이 상기 제1구동 트랜지스터를 통해 기준전압에 연결되는 제1발광 다이오드를 포함하며,

상기 복수개의 OLED 센서 각각은, 상기 스캔 라인으로부터 스캔 신호를 인가받아 제2데이터 라인으로부터 공급되는 제2데이터 신호를 전달하는 제2스위칭 트랜지스터와, 상기 제2데이터 신호를 저장하는 제2커패시터와, 상기 제2커패시터에 저장된 데이터 신호에 의하여 턴-온되는 제2구동 트랜지스터와, 제3전극이 상기 기준전압과 센서 출력라인에 연결되고, 제4전극이 상기 제2구동 트랜지스터를 통해 상기 전원전압에 연결된 제2발광 다이오드를 포함하고,

상기 제1전극과 상기 제3전극, 상기 제2전극과 상기 제4전극은 서로 전기적으로 분리되어 형성되며,

상기 웨이브 가이드는 상기 광원에서 발생된 빛을 그 내부에서 전반사시키고, 사용자에 의한 터치가 발생할 경우, 상기 웨이브 가이드의 후면 방향으로 산란시키며,

상기 서브픽셀에는 정방향의 바이어스가 인가되며, 상기 OLED 센서에는 역방향의 바이어스가 인가되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광패널.

청구항 13

삭제

청구항 14

제 1 항 또는 제12항에 있어서,

상기 서브픽셀들의 제1전극들은 전기적으로 서로 연결된 공통전극인 유기전계발광패널.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 제2기판은 상기 웨이브 가이드와 동일한 굴절률을 갖는 물질을 포함하는 유기전계발광패널.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 제2기판과 상기 웨이브 가이드는 서로 이격되도록 형성된 유기전계발광패널.

청구항 19

삭제

청구항 20

제1항 기재의 유기전계발광패널;

상기 OLED 센서와 전기적으로 연결되어 상기 OLED 센서로부터의 포토전류를 전압신호로 변환하는 리드아웃부;상기 리드아웃부로부터의 전압신호를 디지털 신호로 변환하는 변환기; 및

상기 변환기로부터의 디지털신호를 인가받아 프로세싱하는 영상신호처리부를 포함하는 터치 스크린 시스템.

청구항 21

삭제

청구항 22

제20항에 있어서,

상기 서브픽셀들의 제1전극들 또는 제2전극들은 서로 전기적으로 연결된 공통전극인 터치 스크린 시스템.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

제1항 기재의 유기전계발광패널을 구비한 터치 스크린 시스템의 구동 방법에 있어서,
 상기 서브픽셀에 정방향의 바이어스를 인가하고 상기 OLED 센서에는 역방향의 바이어스를 인가하는 단계;
 상기 OLED 센서로부터 발생한 포토 전류를 측정하는 단계;
 상기 포토 전류를 디지털 신호로 변환하는 단계;
 상기 디지털 신호를 영상 신호 처리하는 단계; 및
 상기 영상 신호 처리된 디지털 신호를 시스템에 전달하는 단계;를 포함하는 터치 스크린 시스템의 구동 방법.

청구항 32

제31항에 있어서,
 상기 디지털 신호를 영상 신호 처리하는 단계는,
 상기 디지털 신호에 대하여 기준 보정을 수행하는 단계;
 상기 보정된 디지털 신호의 에지를 검출하여 신호 영역을 결정하는 단계;
 상기 결정된 신호 영역 내에서 임계치 이상의 신호를 검색하는 단계;
 상기 임계치 이상의 신호가 검색된 신호 영역 별로 번호를 부여하는 단계; 및
 상기 번호가 부여된 신호 영역의 중심 좌표를 계산하는 단계를 포함하는 터치 스크린 시스템의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0009] 본 발명은 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템에 관한 것이다.
- [0010] 최근, 평판표시장치(FPD: Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Device) 등과 같은 여러 가지의 평면형 디스플레이가 실용화되고 있다.
- [0011] 평면형 디스플레이들은 소형화되면서도 많은 기능을 제공하고 있는데, 특히 터치 스크린은 상기와 같은 여러가지 평면형 디스플레이와 함께 자주 사용된다. 종래에는 터치 스크린은 별도의 디바이스로서 제조되어 패널의 표면에 기계적 장착 수단에 의하여 결합되었다.
- [0012] 그러나, 패널과 터치 스크린의 기계적 장착 수단에 의한 결합은 부품 수, 중량 및 제조비용을 상승시킬 뿐만 아니라, 디스플레이의 두께를 증가시킨다. 또한, 터치되는 부분이 복수일 경우, 즉, 멀티 터치되는 경우 그 위치

들을 정확하게 감지하지 못하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0013] 따라서, 본 발명은 멀치 터치 센싱이 가능하며, 경량 박형인 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

[0014] 본 발명은 제1기판; 상기 제1기판 상에 위치하며, 제1전극, 유기층 및 제2전극을 포함하는 복수개의 서브픽셀 및 복수개의 OLED 센서를 포함하는 표시부; 상기 표시부 상에 위치하는 웨이브가이드; 및 상기 웨이브가이드의 측면에 위치하는 광원을 포함하는 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템을 제공한다.

[0015] 또한 본 발명은 제1기판; 상기 제1기판 상에 위치하는 박막 트랜지스터들; 상기 제1기판과 대향하는 제2기판; 상기 제2기판 상에 위치하며, 제1전극, 유기층 및 제2전극을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결되는 복수개의 서브픽셀들 및 복수개의 OLED 센서를 포함하는 표시부; 상기 제2기판 상부에 위치하는 웨이브가이드; 및 상기 웨이브가이드의 측면에 위치하는 광원을 포함하는 유기전계발광패널을 제공한다.

[0016] 아울러, 본 발명은 제1기판, 상기 제1기판과 제2기판 및 상기 제1기판과 제2기판의 사이 공간에 위치하며 제1전극, 유기층 및 제2전극을 포함하는 서브픽셀들 및 OLED 센서를 포함하는 표시부, 상기 제2기판 상부에 위치하는 웨이브가이드 및 상기 웨이브가이드의 측면에 위치하는 광원을 포함하는 유기전계발광패널; 상기 유기전계발광패널의 OLED 센서와 전기적으로 연결된 리드아웃IC; 상기 리드아웃부로부터 인가받은 신호를 변환하는 변환기; 및 상기 변환기로부터 신호를 인가받아 프로세싱하는 영상신호처리부를 포함하는 터치 스크린 시스템을 제공한다.

[0017] 그리고, 본 발명은, 제1전극, 유기층 및 제2전극을 포함하는 서브픽셀 및 OLED 센서를 포함하는 표시부, 상기 표시부 상에 위치하는 웨이브가이드 및 상기 웨이브가이드의 일측에 위치하는 광원을 포함하는 유기전계발광패널을 구비한 터치 스크린 시스템의 구동 방법에 있어서, 상기 서브픽셀에 정방향의 바이어스를 인가하고 상기 OLED 센서에는 역방향의 바이어스를 인가하는 단계; 상기 OLED 센서로부터 발생한 포토 전류를 측정하는 단계; 상기 포토 전류를 디지털 신호로 변환하는 단계; 상기 디지털 신호를 영상 신호 처리하는 단계; 및 상기 영상 신호 처리된 디지털 신호를 시스템에 전달하는 단계;를 포함하는 터치 스크린 시스템의 구동 방법을 제공한다.

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 일 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널을 포함하는 터치 스크린 시스템의 구성도이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 터치 스크린 시스템은, 유기전계발광패널(100)을 포함하는 유기전계발광모듈(200), 디지털 보드(Digital board; 300) 및 시스템(system; 400)을 포함한다.

[0021] 유기전계발광패널(100)은 다수개의 서브픽셀 및 OLED 센서를 포함하는 표시부를 포함하며, 표시부 상부에는 웨이브 가이드 및 광원이 위치한다.

[0022] 유기전계발광패널(100)은 유기전계발광패널(100)에 구동신호를 인가하기 위한 스캔 구동부(210), 데이터 구동부(220) 및 유기전계발광패널(100)의 OLED 센서에서 발생된 포토 전류(photo current)를 측정하기 위한 리드아웃부(readout IC; 230)와 연결된다. 즉, 유기전계발광모듈(200)은 유기전계발광패널(100)과 스캔 구동부(210), 데이터 구동부(220) 및 리드아웃부(readout IC; 230)를 포함한다.

[0023] 디지털 보드(Digital board; 300)는 유기전계발광모듈(200)에 연결된다. 디지털 보드(300)는 스캔 구동부(210) 및 데이터 구동부(220)를 제어하기 위한 제어신호를 인가하는 타이밍 컨트롤러, 리드아웃부(230)에서 출력된 신호들을 처리하기 위한 아날로그-디지털 변환기(Analog to Digital converter; ADC) 및 영상 신호 처리부(Display, Display signal processor, DSP)를 포함할 수 있다.

[0024] 그리고, 디지털 보드(300)는 컴퓨터와 같은 시스템(400)에 연결된다. 디지털 보드(300)의 영상 신호 처리부에서 처리된 신호는 시스템 인터페이스를 통하여 시스템(400)에 전달되며, 시스템(400)은 그에 해당하는 동작을 수행

할 수 있다.

- [0025] 이하에서는 도 2 및 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널(100)의 구조를 상세히 설명하도록 한다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 평면도이며, 도 3은 도 2의 I-I'선을 따라 절단한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 단면도이고, 그리고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브픽셀 및 OLED 센서의 구조를 도시한 단면도들이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 서브픽셀 및 OLED 센서의 회로도이다.
- [0027] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널(100)은 표시부(P), 표시부의 상부에 위치하는 웨이브가이드(170) 및 웨이브가이드의 일측에 위치하는 광원(180)을 포함한다.
- [0028] 표시부(P)는 복수개의 서브픽셀(150)과 OLED 센서(155)들을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀(150)을 포함하는 단위픽셀(160)들의 사이마다 OLED 센서(155)가 위치하는 것으로 도시하였지만, 단위픽셀(160) 또는 OLED 센서(155)의 구성은 이에 한정되지 않으며 색재현 범위 또는 센싱 정도에 따라 구성을 달리하여 형성할 수도 있다. 또한, 단위픽셀(160)은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀(150) 외에 백색 서브픽셀을 더 포함하거나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색 서브픽셀 중 선택된 어느 둘 이상을 포함할 수도 있다.
- [0029] 표시부(P) 상부에 웨이브가이드(170)가 위치한다. 웨이브가이드(170)는 투과율이 높은 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다. 웨이브가이드(170)의 일측면에는 광원(180)이 위치한다. 본 발명의 일 실시예에서는 웨이브가이드(170)의 네 측면에 광원(180)이 위치하는 것으로 도시하였으나, 이에 국한되지 않으며, 필요에 따라 그 수와 위치는 변경될 수 있다.
- [0030] 여기서 광원(180)은 LED(light emitting diode)일 수 있으며, 광원(180)에서 발생된 빛은 웨이브가이드(170)의 측면을 통하여 웨이브가이드(170) 내로 입사된다. 빛은 웨이브가이드(170)의 측면과 수직한 방향으로 입사되며, 웨이브가이드(170) 내에서 전반사를 일으키며 웨이브가이드(170) 내에 머무르게 된다.
- [0031] 여기서, 표시부(P)의 상부에 위치한 웨이브 가이드(170)는 굴절률이 다른 물질과 접촉하는 경우, 전반사가 깨지기 때문에, 웨이브가이드(170)는 기계적 수단을 사용하여 표시부(P)와 이격되도록 위치할 수 있다.
- [0032] 웨이브 가이드(170)가 표시부(P)와 접촉하도록 형성되는 경우, 웨이브 가이드(170)의 전반사를 유지시키기 위하여, 웨이브 가이드(170) 및 웨이브 가이드(170)와 접촉하는 표시부(P)의 영역은 굴절률이 동일한 물질을 포함할 수 있다. 표시부(P)의 최상부에 위치하는 기판은 웨이브 가이드(170)와 굴절율이 동일한 물질을 포함하도록 형성하여야 한다.
- [0033] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 서브픽셀의 구조를 자세하게 설명하도록 한다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 서브픽셀은 제 1 기판(500) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(T) 및 이와 전기적으로 연결된 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0035] 보다 자세하게, 유리, 플라스틱 또는 금속을 포함하는 제 1 기판(500) 상에 버퍼층(405)이 위치하며, 상기 버퍼층(505) 상에 게이트 전극(510), 게이트 전극(510)과 일정 영역이 대응되도록 반도체층(520)이 위치한다. 반도체층(520)은 비정질 실리콘 또는 폴리 실리콘을 포함할 수 있으며, 도시하지는 않았지만, 반도체층(520) 상에는 오믹 콘택층이 위치할 수도 있다. 그리고, 게이트 전극(510)과 반도체층(520) 사이에 게이트 절연막(515)이 위치하며, 반도체층(520)의 일정 영역 상에 소오스 전극 및 드레인 전극(530a, 530b)이 위치한다.
- [0036] 상기 소오스 전극 및 드레인 전극(530a, 530b)을 포함하는 제 1 기판(500) 상에 패시베이션막(535)이 위치한다. 상기 패시베이션막(535)은 드레인 전극(530b)의 일부를 노출시키는 비어홀(540)을 포함한다.
- [0037] 상기 패시베이션막(535)을 포함하는 제 1 기판(500) 상에 제 1 전극(545)이 위치한다. 제 1 전극(545)은 상기 비어홀(540)을 통해 상기 드레인 전극(530b)과 전기적으로 연결된다.
- [0038] 상기 제 1 전극(545)를 포함하는 제 1 기판(500) 상에 बैं크층(550)이 위치한다. 상기 बैं크층(550)은 상기 제 1 전극(545)의 일부를 노출시키는 개구부(555)를 포함한다.
- [0039] 상기 बैं크층(550)의 개구부(555)내에는 발광층(560)이 위치한다. 상기 발광층(560)은 유기물을 포함할 수 있다. 발광층(130)은 전자와 정공을 공급받아 여기자를 형성함으로써 발광하는 역할을 수행한다. 도시하지는 않

있지만, 발광층(560)의 상부와 하부에는 효율적인 전자와 정공의 수송을 위한 정공주입/수송층, 전자주입/수송층이 더 포함될 수 있다.

- [0040] 발광층(560)은 호스트 물질에 게스트 물질을 도핑하여 형성할 수 있으며, 발광층(560)에 사용되는 물질에 따라 각 서브픽셀(150)은 적색(R), 녹색(G) 또는 청색(B)을 발광할 수 있다. 그리고, 발광층(560) 상에는 제2전극(565)이 위치한다.
- [0041] 여기서, 제1전극(545)은 발광층(560)에 전자를 공급하는 캐소드일 수 있으며, 일함수가 낮으며, 반사율이 높은 알루미늄, 마그네슘 등의 금속으로 이루어질 수 있다. 그리고, 제2전극(565)은 발광층(560)에 정공을 공급하는 애노드일 수 있으며, 일함수가 높으며 투명한 인듐 틴 옥사이드와 같은 도전 물질을 포함할 수 있다.
- [0042] 각 서브픽셀(150)의 제1전극(545) 및 OLED 센서(155)의 제1전극(545)은 전기적으로 분리되도록, 서로 이격되어 위치하며, 서브픽셀의 제2전극(565)과 각 OLED 센서(155)의 제2전극(565) 또한 서로 이격되도록 패터닝되어 있다.
- [0043] 이는 서브픽셀(150)과 OLED 센서(155)에 서로 다른 극성의 전압을 인가하기 위한 것이다. 여기서, 배선 공정을 간소화하기 위하여 서브픽셀(150)의 제2전극은 OLED 센서(155)의 제2전극과 분리되도록 패터닝된 공통전극으로 형성할 수 있다.
- [0044] 박막 트랜지스터(T)와 발광 다이오드(OLED)를 외기로부터 보호하기 위하여 박막 트랜지스터(T)와 발광 다이오드(OLED)가 형성된 제1기판(500)은 제2기판(570)과 합착된다.
- [0045] 이와는 달리 본 발명의 다른 실시예에 따른 서브픽셀은 하기에서 설명하는 구조일 수 있다.
- [0046] 도 5를 참조하면, 제 1 기판(600) 상에 버퍼층(605)이 위치하며, 상기 버퍼층(605) 상에 게이트 전극(610), 게이트 전극(610)과 일정 영역이 대응되는 반도체층(620), 게이트 전극(610)과 반도체층(620) 사이에 위치하는 게이트 절연막(615), 반도체층(620)의 일정 영역 상에 위치하는 소오스 전극 및 드레인 전극(630a, 630b)을 포함하는 박막 트랜지스터(T)가 위치한다. 박막 트랜지스터(T) 상에는 페시베이션막(635)이 위치하며, 페시베이션막(635)은 드레인 전극(630b)을 노출시키도록 형성된다.
- [0047] 제 2 기판(670) 상에 발광 다이오드(OLED)가 위치한다. 보다 자세하게, 제2기판(670) 상에 제 1 전극(675)이 위치한다. 제 1 전극(675)은 제 2 기판(670) 전면에 형성되는 공통 전극일 수 있다. 상기 제 1 전극(675)을 포함하는 제 2 기판(670) 상에 상기 제 1 전극(675)의 일부를 노출시키는 개구부(685)를 포함하는 बैं크층(680)이 위치한다. 상기 개구부(685) 내에 발광층(690)이 위치하며, 상기 제 2 개구부(685)와 이격된 बैं크층(680) 영역에 콘택 스페이서(695)가 위치한다. 상기 콘택 스페이서(695) 및 발광층(690) 상에 제 2 전극(700)이 위치한다.
- [0048] 박막 트랜지스터(T)가 형성된 제 1 기판(600)과 발광 다이오드(OLED)가 형성된 제 2 기판(670)은 실런트에 의해 합착되며, 박막 트랜지스터(T)와 발광 다이오드(OLED)는 콘택 스페이서(695)를 통해 전기적으로 연결된다.
- [0049] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 전면 발광형(top-emission type) 유기전계발광표시장치이다. 즉, 제1전극(675)은 투명전극일 수 있으며, 제2전극(700)은 반사전극일 수 있다. 예를 들면, 제1전극(675)은 투명도전막을 포함하며 일함수가 높은 애노드일 수 있으며, 제2전극(700)은 일함수가 낮은 금속을 포함하는 캐소드일 수 있다.
- [0050] 각 서브픽셀(150)의 제1전극(675) 및 OLED 센서(155)의 제1전극(675)은 전기적으로 분리되도록 서로 이격되어 위치하며, 서브픽셀의 제2전극(700)과 각 OLED 센서(155)의 제2전극(700) 또한 서로 이격되도록 패터닝된다. 이는 서브픽셀(150)과 OLED 센서(155)에 서로 다른 극성의 전압을 인가하기 위한 것이다. 공정을 간소화하기 위하여 서브픽셀(150)의 제1전극은 OLED 센서(155)의 제1전극과 분리되도록 패터닝된 공통전극으로 형성할 수 있다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 서브픽셀 및 OLED 센서를 도시한 회로도이다.
- [0052] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 서브픽셀(155)은 스캔 라인(Sn)으로부터 스캔 신호를 인가받아 데이터 라인(Dm)으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터(T1), 데이터 신호를 전달받아 이를 저장하는 커패시터(Cst1), 커패시터(Cst1)에 저장된 데이터 신호와 기준전압(Vss)과의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시키는 구동 트랜지스터(T2) 및 구동 전류에 대응하는 빛을 발광하는 발광 다이오드(OLED1)를 포함한다. 여기서, 발광 다이오드(OLED1)의 제1전극은 전원전압(VDD)에 연결되고, 제2전극은 기준전압(VSS)에 연결되어 있어, 서브픽셀은 데이터 신호(Dm)의 크기에 따라 다양한 계조의 빛을 발광할 수 있다.
- [0053] OLED 센서(155)는 스캔 라인(Sn)으로부터 스캔 신호를 인가받아 데이터 라인(Dsensor)으로부터의 데이터 신호를

전달하는 스위칭 트랜지스터(M1), 데이터 신호를 전달받아 이를 저장하는 커패시터(Cst2), 커패시터(Cst2)에 저장된 데이터 신호에 의하여 턴-온되는 구동 트랜지스터(M2) 및 제1전극이 기준전압(VSS)에 연결되고, 제2전극이 전원전압(VDD)에 연결된 발광 다이오드(OLED2)를 포함한다. 그리고, 발광 다이오드(OLED2)의 제1전극은 출력 라인(Osensor)과 연결된다.

[0054] 본 발명의 일 실시예에서 서브픽셀(150)과 OLED 센서(155)는 제2전극이 분리 형성되었다는 것을 제외하고는 동일한 공정에 의하여 형성된다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널은 영상 이미지를 구현하기 위한 서브픽셀(150)들과 터치를 센싱하기 위한 OLED 센서(155)를 동일한 평면 상에 어레이 형태로 동시에 형성하였다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널은 터치 센싱 기능을 포함하면서도 제조 비용이 낮으며 또한, 패널의 무게가 작으며 두께가 얇다는 장점이 있다. 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널은 패널의 전면적에 걸쳐, 서브픽셀(150)과 함께 OLED 센서(155)가 어레이 형태로 위치하므로, 터치가 여러 지점에서 발생했을 때, 즉, 멀티 터치에 대한 센싱이 가능하다.

[0055] 도 7은 사용자의 스크린 터치시, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 이하에서는 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 동작을 설명한다.

[0056] 도 6 및 도 7을 참조하면, 광원(180)이 턴-온되어, 웨이브가이드(170) 내에 빛이 공급되면, 입사된 빛은 전반사를 일으키며 웨이브가이드(170) 내에 머무르게 된다.

[0057] 스캔 라인(Sn)에 스캔 신호가 인가되면 서브픽셀(155)의 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴-온되어 서브픽셀(150)의 데이터 라인(Dm)을 통하여 데이터 신호가 인가된다. 커패시터(Cst1)는 데이터 신호를 저장하고, 구동 트랜지스터(T2)는 커패시터(Cst1)에 저장된 데이터 신호와 기준전압(Vss)의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시켜 이를 발광 다이오드(OLED)에 전달한다. 서브픽셀(150)에는 정바이어스가 인가되므로, 발광 다이오드(OLED)는 구동 전류에 상응하는 빛을 발광하고, 이로써, 표시부(P)는 데이터 신호에 상응하는 이미지를 표시한다.

[0058] 한편, 스캔 라인(Sn)에 스캔 신호가 인가되면 OLED 센서(155)의 스위칭 트랜지스터(M1)가 턴-온되어 OLED 센서(155)의 데이터 라인(Dsensor)을 통하여 데이터 신호가 인가된다. 커패시터(Cst2)는 데이터 신호를 저장하고, 저장된 데이터 신호에 의하여 구동 트랜지스터(M2)는 턴-온되어 발광 다이오드(OLED2)의 제1전극은 기준전압(VSS)에 연결된다. 즉, 표시부(P)의 OLED 센서(155)에는 역바이어스가 인가되므로, OLED 센서(155)에는 전류가 흐르지 않는다.

[0059] 이때, 사용자에게 의하여 웨이브가이드(170) 상의 일정 지점에 터치가 이루어지면, 해당 지점에서 전반사를 일으키던 빛은 웨이브가이드(170)의 후면으로 산란된다.

[0060] 이러한 현상을 전반사 장애(Frustrated Total Internal Reflection; FTIR)이라 하며, 이는 빛이 전반사를 일으키다가 굴절률이 다른 물질과 접촉할 경우, 전반사가 깨지면서 산란되는 현상을 말한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널은 상기와 같은 현상을 이용한 것으로서, 사용자에게 의하여 터치가 일어나는 지점에서 FTIR에 의해 발생한 빛을 OLED 센서(155)를 통해 검출하게 된다.

[0061] 터치가 이루어진 지점에서는 빛이 산란되어, 역바이어스가 인가된 OLED 센서(155) 내로 들어가게 되고, 수광 특성을 갖는 OLED 센서(155) 내로 입사된 빛은 발광층 내에서 전자-정공쌍인 여기자를 발생시킨다. 따라서, 터치가 이루어진 지점의 OLED 센서(155)에는 입사된 빛에 의해 누설 전류, 즉, 포토 전류가 흐르게 된다.

[0062] 상기와 같이 발생된 포토 전류는 도 6에 도시한 OLED 센서의 출력 라인(Osensor)을 통하여 도 1에 도시한 리드아웃부(230)를 거쳐, 디지털 보드(300)로 전달되며, 디지털 보드(300)는 이를 프로세싱하여 시스템(400)으로 전달한다. 그리고, 시스템(400)은 인가된 신호에 해당하는 동작을 수행하게 된다.

[0063] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널은 서브픽셀과 OLED 센서를 동일한 구동 방식에 의하여 구동함으로써 영상 이미지를 표현함과 동시에 터치를 검출한다. 따라서, 터치를 검출하기 위하여 OLED 센서를 구동하기 위한 별도의 회로가 필요하지 않기 때문에, 공정이 간단하고 제조비용이 감소된다.

[0064] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 OLED센서에서 발생된 포토 전류가 신호 처리되는 과정을 도시한 순서도이며, 도 9은 도 8의 화상 신호 처리부(DSP)에서 입력된 신호가 처리되는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.

[0065] 도 8을 참조하면, OLED 센서(155)에서 발생된 포토 전류(photo current)는 리드아웃부(230)로 출력된다. 리드아웃부(230)는 포토 전류를 전압으로 변환시켜 도 1의 디지털 보드(300) 상에 위치하는 아날로그-디지털 변환기

(310)로 전송한다. 전송된 전압 신호는 아날로그-디지털 변환기(310) 내에서 디지털 신호로 변환되어 영상신호 처리부(DSP, Display Signal Processor; 320)로 전달된다.

[0066] 도 9를 참조하면, 영상신호처리부에 신호가 입력되면 (S810), 영상 신호 처리부는 기준 보정(reference mapping; S820)을 실시한다.

[0067] 이는 유기전계발광패널 내에 존재하는 다수개의 OLED 센서들은 서로 다른 노이즈 및 특성을 가지므로, 입력된 신호들을 각 OLED 센서의 특성에 맞추어 보정하기 위한 것이다.

[0068] 다음으로, 영상 신호 처리부는 보정된 신호들의 노이즈를 저감시키고, 에지 부분을 검출하여 신호들의 경계를 명확히 한다. (smoothing & edge detection; S830)

[0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널은 각각의 OLED 센서들이 서브픽셀들과 함께 어레이 형태로 배열되어 있기 때문에, OLED 센서를 통하여 인식되는 신호는 좌표 정보가 아니라, 이미지 형태로 인식된다. 따라서, 이미지의 패턴을 분석하기 위하여 상기 작업을 수행하게 된다. 그리고, 상기와 같이, 좌표 정보가 아니라 이미지 형태로 인식하게 되므로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널은 멀티 센싱이 가능한 것이다.

[0070] 그런 다음, 화상 신호 처리부는 임계치(threshold) 이상의 신호를 갖는 영역을 검출하고, 이를 터치된 부분으로 결정한다. (Threshold 이상의 신호 검색; S840)

[0071] 즉, 사용자의 손가락 외에 손의 형상에 의하여도 포토 전류가 일부 발생할 수 있으므로, 신호의 세기가 임계치 이상인 영역들을 검색하여 터치가 이루어진 접촉 부분이 결정된다.

[0072] 영상 신호 처리부는 검색된 영역에 각각 번호를 부여한다. (Target ID 부여; S850)

[0073] 그런 다음, 영상 신호 처리부는 각 영역의 중심 좌표를 계산하여(중심좌표 계산; S860) 이를 시스템으로 전달하게 되고 (시스템에 전달; S870) 시스템은 해당 동작을 수행하게 된다.

[0074] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템은 OLED의 수광 특성을 이용하여, 서브픽셀과 함께 OLED 센서를 동시에 어레이 형태로 형성하였다. 따라서, 경량 박형의 디스플레이를 구현할 수 있으며, 제조 시간 및 제조 비용이 감소될 수 있으므로, 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

[0075] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템은 OLED 센서가 어레이 형태로 배열되어 있기 때문에, 터치 정보를 이미지 형태로 받아들인다. 따라서, 멀티 터치에 대한 센싱이 가능하다는 장점이 있다.

[0076] 상술한 바와 같이 본 발명은 경량 박형이 가능하며, 제조비용 및 제조시간을 감소시킬 수 있는 유기전계발광패널 및 이를 포함하는 터치 스크린 시스템을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 멀티 터치에 대한 센싱이 가능한 효과가 있다.

[0077] 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.

발명의 효과

[0078] 상술한 바와 같이, 본 발명은 멀티 터치 센싱이 가능하면서도 소자의 크기 및 무게를 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

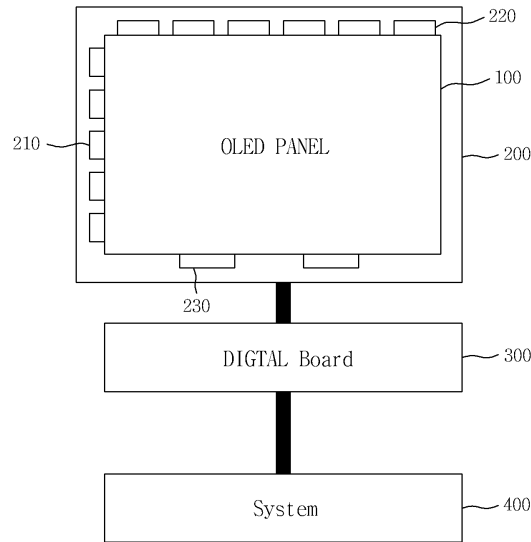
[0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널을 포함하는 터치 스크린 시스템의 구성도이다.

[0002] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 평면도이다.

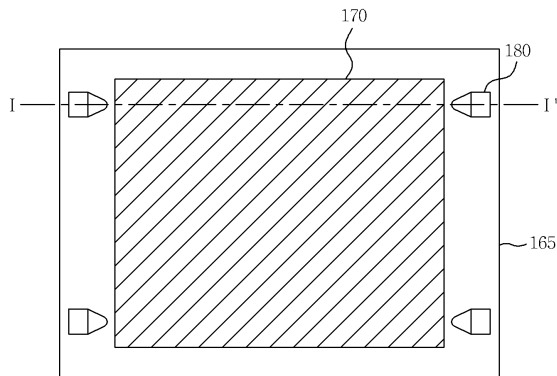
- [0003] 도 3은 도 2의 I-I'선을 따라 절단한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 단면도이다.
- [0004] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 서브픽셀 및 OLED 센서의 구조를 도시한 단면도들이다.
- [0005] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 서브픽셀 및 OLED 센서를 도시한 회로도이다.
- [0006] 도 7은 스크린 터치시, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0007] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광패널의 OLED 센서에서 감지한 신호를 처리하는 과정을 도시한 순서도이다.
- [0008] 도 9는 영상 신호 처리부에 입력된 신호가 처리되는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.

도면

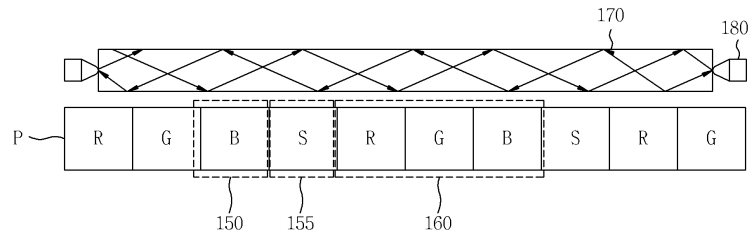
도면1



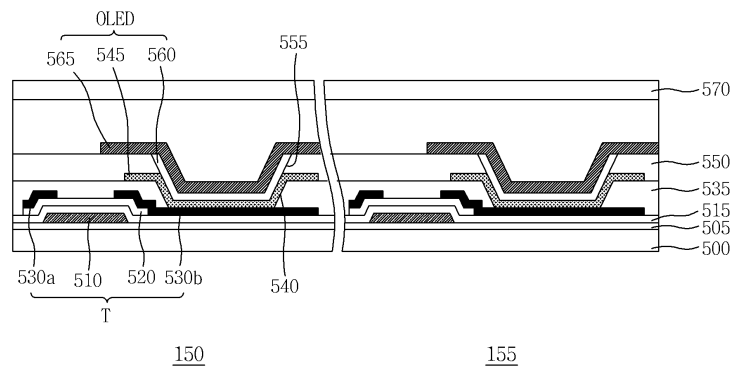
도면2



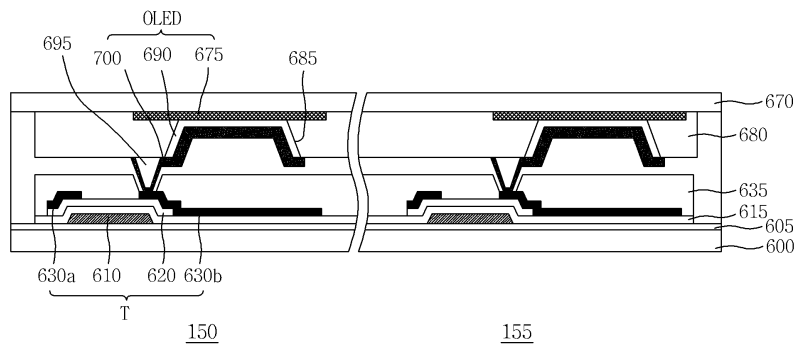
도면3



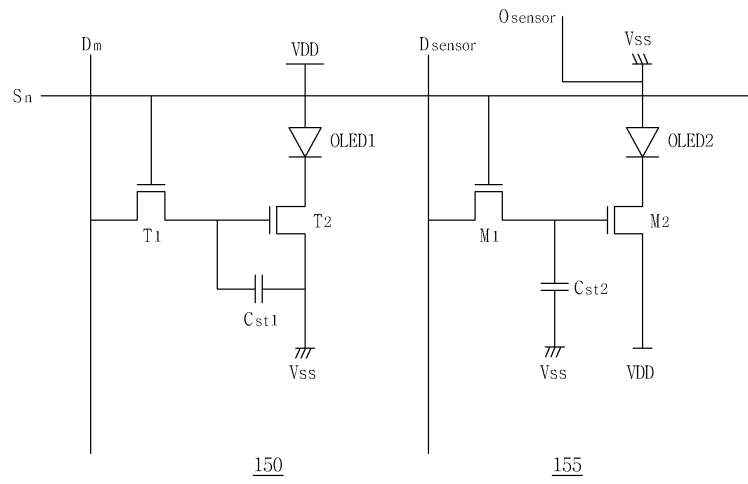
도면4



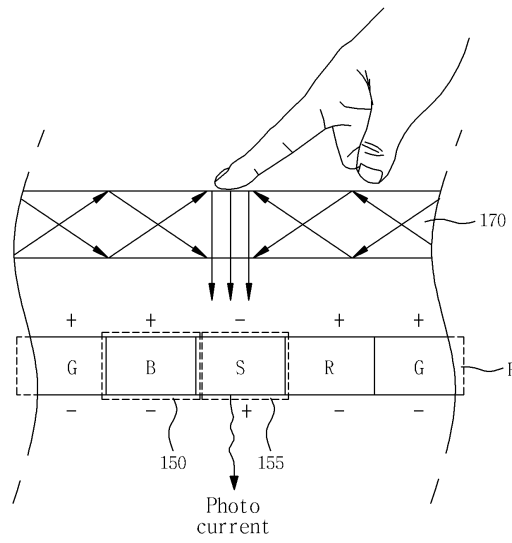
도면5



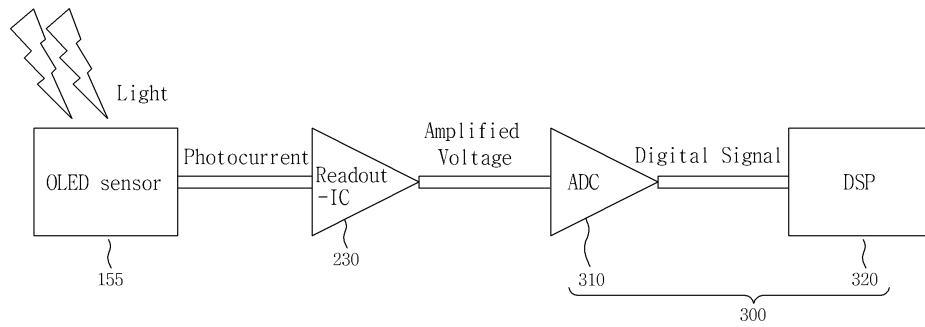
도면6



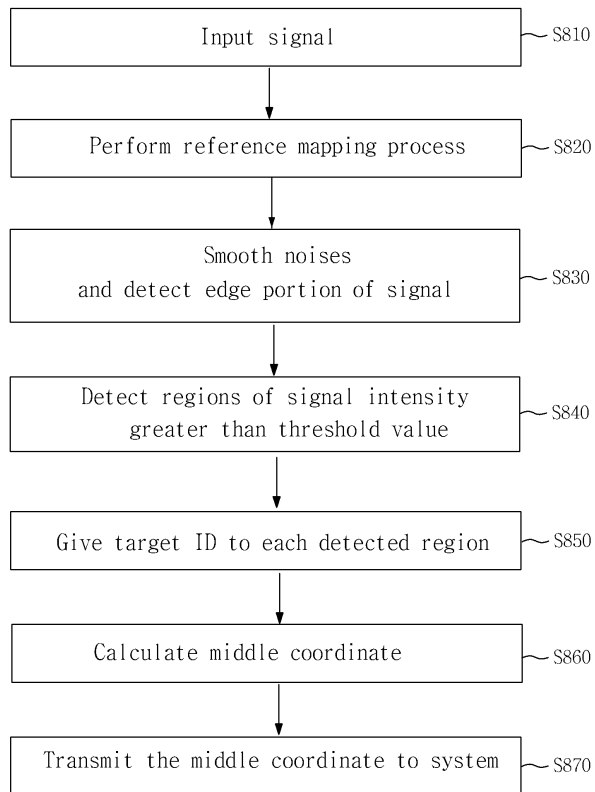
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：有机电致发光面板和包括其的触摸屏系统		
公开(公告)号	KR101491135B1	公开(公告)日	2015-02-06
申请号	KR1020070056524	申请日	2007-06-11
[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	BAE SANG HYUCK 배상혁 CHUNG IN JAE 정인재 AHN IN HO 안인호 BAIK SEONG HO 백성호		
发明人	배상혁 정인재 안인호 백성호		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/04		
CPC分类号	G06F2203/04109 H01L27/323 G06F3/042 G09G3/3291 G06F3/0421 G09G3/3233 H01L27/288 G06F3/0412		
优先权	1020060134081 2006-12-26 KR		
其他公开文献	KR1020080060127A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：波导，其中光在其中传播；以及面板，包括在子像素区域中的第一有机发光装置；以及第二有机发光装置，在与所述子像素区域相邻的感测区域中，第一有机发光装置，用于在面板上显示数据，第二发光装置响应于来自波导的光的散射，用于输出指示波导上的接触的信号。

