



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0039148
(43) 공개일자 2015년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/52 (2013.01)
G09F 9/301 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0025158(분할)
(22) 출원일자 2015년02월23일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2012-0129152
원출원일자 2012년11월14일
심사청구일자 2013년11월21일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김창남
경기 파주시 한빛로 70, 507동 2602호 (야당동,
한빛마을5단지캐슬엔칸타빌아파트)
탁윤홍
경기 고양시 일산동구 노루목로 79, 407동 1602호
(장항동, 호수마을4단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인로알

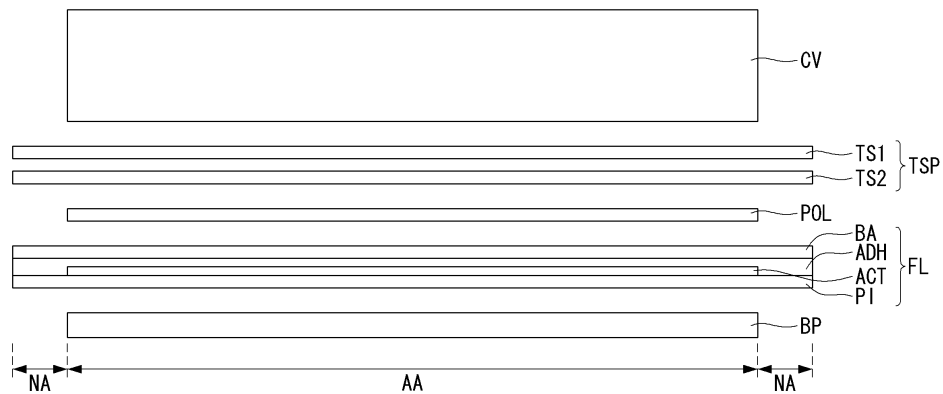
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **측부 구부림 구조를 갖는 무-베젤 표시 패널**

(57) 요약

본 발명은 좌우 측부를 하면으로 구부린 구조를 갖는 무-베젤 표시 패널에 관한 것이다. 본 발명에 의한 표시장치는, 표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 배치된 비 표시 영역을 포함하는 유기발광 소자층; 그리고 상기 유기발광 소자층의 상부에서 상기 표시 영역에 대응하여 부착되는 커버 기판을 포함하고; 상기 유기발광 소자층의 상기 비 표시 영역은 하부 방향으로 구부러 상기 표시 영역의 측면 하부에 배치되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의한 표시 패널은 정면에서 관측할 때, 적어도 좌우 측면 베젤 영역이 인지되지 않는 무-베젤 구조를 갖는다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3244 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

(72) 발명자

이재영

경기도 파주시 월롱면 엘지로 200 레지던스Y 208호

양원재

서울 강서구 양천로 656, 101동 801호 (염창동, 삼성관음아파트)

김도열

경기 고양시 일산서구 고양대로255번길 45, 902동 1403호 (대화동, 대화마을9단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 배치된 비 표시 영역을 포함하는 유기발광 소자층; 그리고
상기 유기발광 소자층의 상부에서 상기 표시 영역에 대응하여 부착되는 커버 기판을 포함하고;
상기 유기발광 소자층의 상기 비 표시 영역은 하부 방향으로 구부러 상기 표시 영역의 측면 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 커버 기판의 하부와 상기 유기발광 소자층의 상부 사이에서 상기 표시 영역에 대응하여 부착되는 편광 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 편광 필름의 상부에서 상기 표시 영역에 대응하는 터치 영역과 상기 비 표시 영역에 대응하는 터치 구동부 영역을 포함하는 터치 패널 필름을 더 포함하고;
상기 터치 패널 필름의 상기 터치 구동부 영역은 상기 하부 방향으로 구부러 상기 표시 영역의 측면 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 터치 패널 필름은,
상기 터치 영역에서 가로 방향의 터치 전극이 배열된 제1 터치 패널 필름; 그리고
상기 터치 영역에서 세로 방향의 터치 전극이 배열된 제2 터치 패널 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 양 측면의 베젤(Bezel) 영역이 없는 표시 패널에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 좌우 측부를 하면으로 구부린 구조를 갖는 무-베젤 표시 패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electroluminescence Device, EL) 등이 있다.

- [0003] 평판 표시장치는 얇고 무게가 가볍기 때문에 이동 통신 단말기나 휴대용 정보 처리기에서 표시 수단으로 많이 사용되고 있다. 특히, 휴대용(Portable) 혹은 모바일(Mobile) 기기에서는 더욱 얇고, 더 가벼우며, 전력 소비가 작은 표시 패널에 대한 요구가 증가하고 있다.
- [0004] 이러한, 요구에 가장 적합한 표시 소자로 전계발광 표시장치가 각광을 받고 있다. 전계발광장치는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광장치와 유기발광다이오드장치로 대별되며 스스로 발광하는 자발광 소자를 사용하여 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 유기발광다이오드 표시장치는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED)를 가진다.
- [0005] 유기발광다이오드는 전계에 의해 발광하는 유기 전계발광 화합물층과, 유기 전계발광 화합물층을 사이에 두고 대향하는 캐소드 전극(Cathode) 및 애노드 전극(Anode)을 포함한다. 유기 전계발광 화합물층은 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)을 포함한다. OLED는 캐소드전극과 음극에 주입된 정공과 전자가 발광층(EML)에서 재결합할 때의 여기 과정에서 여기자(excitation)가 형성되고 여기자로부터의 에너지로 인하여 발광한다.
- [0006] 전계발광소자인 유기발광다이오드의 특징을 이용한 유기발광다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode display: OLED)에는 패시브 매트릭스 타입의 유기발광다이오드 표시장치(Passive Matrix type Organic Light Emitting Diode display, PMOLED)와 액티브 매트릭스 타입의 유기발광다이오드 표시장치(Active Matrix type Organic Light Emitting Diode display, AMOLED)로 대별된다. 또한, 빛이 방출되는 방향에 따라 상부 발광(Top-Emission) 방식과 하부 발광(Bottom-Emission) 방식 등이 있다.
- [0007] 특히, 액정 표시장치나 플라즈마 표시장치는 유연성 및 탄성이 높은 자발광 소자를 개발하는데 한계가 있어, 플렉서블 표시장치로 응용하는데에는 한계가 있다. 하지만, 유기발광다이오드 표시장치는, 유기 박막을 이용하여 형성하는 것으로, 유기 박막의 특징인 유연성 및 탄성을 이용하여, 플렉서블 표시장치로 응용할 수 있는 최적의 소재로 관심이 집중되고 있다. 액티브 매트릭스 타입의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치(Flexible AMOLED)는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)를 이용하여 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다.
- [0008] 도 1을 참조하여, 유기전계발광 다이오드 표시장치(단순히, 유기발광 표시장치라고 한다)에 대하여 설명한다. 도 1은 초박형 유기발광 다이오드 표시장치를 채용한 정보 처리 장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 1을 참조하면, 초박형 유기발광 표시장치(DIP)는, 유기발광 소자층(FL), 유기발광 소자층(FL)의 기저에 부착된 백 패널(BP), 유기발광 소자층(FL) 상면에 부착된 편광필름(POL), 편광필름(POL) 위에 배치된 터치 패널 필름(TSP), 그리고, 터치 패널 필름(TSP) 위에 커버 기판(CV)이 차례로 적층된 구조를 갖는다.
- [0009] 유기발광 표시장치(DIP)를 초박형화하기 위해서는 표시소자를 지지하는 기판의 두께가 얇아야 한다. 하지만, 현재 사용하는 표시 소자를 형성하기 위한 제조 라인에서 대량 생산을 위한 조건을 만족하기 위해서는 최소 0.5mm의 두께를 유지하여야 한다. 하여, 초박형 유기발광 표시장치를 대량 생산하기 위해서는, 우선 0.5mm 두께를 갖는 제조용 기판 위에서 표시 소자를 완성한 후에, 기판을 분리하고, 초박형 백 패널을 다시 합착하는 방법을 사용하고 있다.
- [0010] 유기발광 소자층(FL)은 제조용 기판(도시하지 않음) 위에 형성된 플렉서블 기저층(PI), 플렉서블 기저층(PI) 위에 형성된 표시층(ACT), 그리고 표시층(ACT)을 보호하기 위해 접착층(ADH)을 매개로 표시층(ACT) 위에 합착된 보호층(BA)을 포함한다. 유기발광 소자층(FL)을 완성한 후에는 유기발광 소자층(FL)의 플렉서블 기저층(PI)을 제조용 기판으로부터 분리하고, 더 얇은 백 패널(BP)을 부착한다.
- [0011] 유기발광 소자층(FL)은 실제로 영상 정보를 표시하기 위한, 박막 트랜지스터 및 유기발광층 등을 포함하는 표시 소자들이 배치되는 표시 영역(AA), 그리고 표시 영역(AA)의 주변에서 표시 소자들을 구동하기 위한 구동 소자들이 배치되는 비표시 영역(NA)으로 구분된다.
- [0012] 유기발광 소자층(FL) 위에는 사용자 편의를 위한 추가적인 소자 필름들이 더 부착된다. 예를 들어, 외부광이 반사되어 표시 장치가 표현하는 영상의 시청을 방해하는 것을 방지하기 위해 편광필름(POL)을 부착할 수 있다. 그리고, 화면을 직접 터치하여 사용자의 정보를 입력할 수 있는 터치 필름(TSP)을 부착할 수 있다. 터치 필름(TSP)은 가로 방향 배열된 배선층을 구비한 제1 터치 필름(TS1)과 세로 방향으로 배열된 배선층을 구비한 제2 터치 필름(TS2)을 포함할 수 있다. 그리고, 터치 필름(TSP)도 사용자의 터치 신호를 인지하는 전극부가 배치되는 표시 영역(AA)과, 전극부의 신호를 처리하기 위한 구동부가 배치되는 비 표시 영역(NA)으로 구분된다.

[0013] 그리고, 최상층부에는 이 모든 표시 소자들을 보호하기 위한 커버 기판(CV)이 부착된다. 이렇게 형성된 초박형 유기발광 표시장치는 각종 정보 처리 장치와 합착되어 최종 제품으로 만들어진다. 예를 들어, 프레임(FR)을 이용하여 정보 처리 장치(DEV)의 상부에 유기발광 표시장치(DIP)를 하나의 장치로 결합한다. 이 때, 프레임(FT)의 일부가 표시장치(DIP)의 측면 상층부를 덮는 구조를 갖는다. 이 부분이 보통 베젤 영역(BZ)이 된다. 베젤 영역(BZ)은 구동 회로부가 배치되는 영역 및/또는 구동 회로부와 표시 패널을 연결하기 위한 연결 부재들이 설치되는 영역들로서, 유기발광 소자층(FL)의 비 표시 영역(NA)을 포함한다.

[0014] 휴대용 정보 장치에서 정밀하고 정확한 화면 정보를 제공하고, 표시 패널에 직접 사용자 정보를 입력할 수 있도록 하기 위해서, 동일한 면적에서도 더 큰 표시 패널을 사용하고자 하는 필요성이 증가하고 있다. 이를 위해서 베젤 영역(BZ)을 줄이고자 하는 노력이 많이 진행되고 있다. 하지만, 고집적 기술을 적용하더라도, 유기발광 표시장치(DIP)의 비 표시 영역(NA)의 존재 때문에 베젤 영역(BZ)을 최소화하는 데에는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명의 목적은 상기 문제점들을 극복하기 위해 고안된 것으로, 비 표시 영역을 영역의 측면으로 구부려 배치시켜 정면에서는 표시 영역만 관측되는 무-베젤 표시 패널을 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은 플렉서블 표시층의 표시 영역을 비 플렉서블한 기판으로 지지하고, 비 표시 영역을 표시 영역의 측면으로 구부린 구조를 갖는 무-베젤 표시 패널을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 표시장치는, 표시 영역과 상기 표시 영역 주변에 배치된 비 표시 영역을 포함하는 유기발광 소자층; 그리고 상기 유기발광 소자층의 상부에서 상기 표시 영역에 대응하여 부착되는 커버 기판을 포함하고; 상기 유기발광 소자층의 상기 비 표시 영역은 하부 방향으로 구부러 상기 표시 영역의 측면 하부에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 커버 기판의 하부와 상기 유기발광 소자층의 상부 사이에서 상기 표시 영역에 대응하여 부착되는 편광 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 편광 필름의 상부에서 상기 표시 영역에 대응하는 터치 영역과 상기 비 표시 영역에 대응하는 터치 구동부 영역을 포함하는 터치 패널 필름을 더 포함하고; 상기 터치 패널 필름의 상기 터치 구동부 영역은 상기 하부 방향으로 구부러 상기 표시 영역의 측면 하부에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 터치 패널 필름은, 상기 터치 영역에서 가로 방향의 터치 전극이 배열된 제1 터치 패널 필름; 그리고 상기 터치 영역에서 세로 방향의 터치 전극이 배열된 제2 터치 패널 필름을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 유기발광 소자층의 상부 표면에 직접 형성되고, 상기 표시 영역에 형성된 터치 센서부와 상기 비 표시 영역에 형성된 터치 구동부를 구비하는, 터치 박막층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 터치 박막층은, 상기 표시 영역에서 가로 방향의 터치 전극이 배열된 제1 터치 박막층; 그리고 상기 표시 영역에서 세로 방향의 터치 전극이 배열된 제2 터치 박막층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 커버 기판은, 상기 표시 영역에 대응하는 커버 기판의 측부에서 외측으로 연장 돌출하되 상기 하부 방향으로 구부러진 곡면 측부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 표시 영역의 끝단에서 상기 곡면 측부의 내측 표면 사이의 떨어진 공간 내에 상기 하부 방향으로 구부러진 상기 유기발광 소자층의 상기 비 표시 영역이 위치하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 유기발광 소자층의 하부에 위치하며, 상기 곡면 측부의 양 끝단면이 체결되는 프레임을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 유기발광 소자층의 하부에서 상기 표시 영역에 대응하여 부착되는 상면부; 그리고 상기 하부 방향으로 구부러진 상기 유기발광 소자층의 상기 비 표시 영역이 배치되는 측면부를 구비하는 백 패널을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 의한 표시장치는 플렉서블 표시층의 표시 영역만을 선택적으로 백 패넬로 지지하고, 비 표시 영역을 표시 영역을 차지하는 백 패넬의 측면으로 구부린 구조를 갖는다. 따라서, 정면에서 관측할 때, 적어도 좌우 측면 베젤 영역이 없는 무-베젤 구조를 갖는다. 그 결과, 동일한 크기를 갖는 표시장치 및 정보 기기에서 더 큰 대면적 표시부를 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 초박형 유기발광 다이오드 표시장치를 채용한 정보 처리 장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 애드-온 형(Add-on type) 터치 패넬을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 애드-온 형(Add-on type) 터치 패넬을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 구현한 무-베젤 구조를 나타내는 단면도.
 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 온-셀형(On-cell type) 터치 패넬을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 온-셀형(On-cell type) 터치 패넬을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 구현한 무-베젤 구조를 나타내는 단면도.
 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 의한 온-셀형(On-cell type) 터치 패넬을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 구현한 무-베젤 구조를 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0029] 이하, 도 2 및 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 애드-온 형(Add-on type) 터치 패넬을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 애드-온 형(Add-on type) 터치 패넬을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 비 표시 영역을 아래 방향으로 구부려 베젤 영역을 극소화한 구조를 나타내는 단면도이다.

[0030] 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 유기발광 소자층(FL), 유기발광 소자층(FL)의 표시 영역(AA)의 기저 부분에 부착된 백 패넬(BP), 유기발광 소자층(FL)의 표시 영역(AA) 상면에 부착된 편광 필름(POL), 편광 필름(POL) 위에 배치된 터치 패넬 필름(TSP), 그리고, 터치 패넬 필름(TSP) 위의 표시 영역(AA)에 배치된 커버 기판(CV)이 차례로 적층된 구조를 갖는다.

[0031] 유기발광 소자층(FL)은 실제로 영상 정보를 표시하기 위한, 박막 트랜지스터 및 유기발광 다이오드층 등을 포함하는 표시 소자들이 배치되는 표시 영역(AA), 그리고 표시 영역(AA)의 주변에서 표시 소자들을 구동하기 위한 구동 소자들이 배치되는 비표시 영역(NA)으로 구분된다. 백 패넬(BP), 편광 필름(POL) 그리고 커버 기판(CV)은 표시 영역(AA)과 동일한 크기를 가지며, 표시 영역(AA)에 대응하는 위치에 배치하여 합착되는 것을 특징으로 한다.

[0032] 유기발광 소자층(FL) 위에는 사용자 편의를 위한 추가적인 소자 필름들이 더 부착된다. 예를 들어, 외부광이 반사되어 표시 장치가 표현하는 영상의 시청을 방해하는 것을 방지하기 위해 편광 필름(POL)을 부착할 수 있다. 그리고, 화면을 직접 터치하여 사용자의 정보를 입력할 수 있는 터치 필름(TSP)을 부착할 수 있다. 터치 필름(TSP)은 가로 방향 배열된 배선층을 구비한 제1 터치 필름(TS1)과 세로 방향으로 배열된 배선층을 구비한 제2 터치 필름(TS2)을 포함할 수 있다. 그리고, 터치 필름(TSP)도 사용자의 터치 신호를 인지하는 전극부가 배치되는 표시 영역(AA)과, 전극부의 신호를 처리하기 위한 구동부가 배치되는 비 표시 영역(NA)으로 구분된다.

[0033] 이와 같은 구조에서 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패넬 필름(TSP)의 비 표시 영역(NA)은 표시 영역(AA) 외부로 돌출된 구조를 갖는다. 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패넬 필름(TSP)의 비 표시 영역(NA)을 아래로 구부려 측면으로 밀착시킬 수 있다. 이하, 이러한 측부 구부림 구조를 가질 수 있는 배경에 대해서 설명한다.

[0034] 이론적으로 얇은 두께로 제작된 플렉서블 필름의 곡률 반경은 다음 수학적 식 1에 의해 결정할 수 있다.

수학적 식 1

$$\varepsilon_f = \frac{d}{2r}$$

[0035]

[0036] 여기서, ε_f 는 플렉서블 필름의 탄성 파괴 한도 스트레스를 의미한다. 그리고 d는 플렉서블 필름의 두께를, r은 플렉서블 필름의 곡률 반경을 의미한다.

[0037] 본 발명에서 사용하는 유기물질로 만든 박막의 ε_f 는 0.1~1%의 값을 갖는다. 예를 들어, 유기발광 소자층(FL)은 0.1mm 이하의 두께를 갖는데, 수학적 식 1에 의하면, 파손 없이 구부릴 수 있는 곡률 반경은 0.5 ~ 5mm가 된다. 그리고, 터치 패널 필름(TSP)은 제1 터치 필름(TS1)과 제2 터치 필름(TS2) 각각이 0.05mm의 두께를 가지므로, 곡률 반경은 각각 0.25 ~ 2.5mm가 된다. 따라서, 터치 패널 필름(TSP)도 곡률 반경은 0.5 ~ 5mm가 된다.

[0038] 따라서, 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)의 비 표시 영역(NA)을 아래로 구부릴 경우, 백 패널(BP)의 가장자리에서 1 ~ 10mm 이내의 범위 안에 포함되도록 비 표시 영역(NA)을 백 패널(BP)의 측면으로 구부릴 수 있다. 특히, 커버 기판(CV)과 터치 필름(TSP)을 부착하기 위한 접착층(100) 및 터치 필름(TSP)과 편광 필름(POL)을 접착하기 위한 접착층(200)도 표시 영역(AA)에만 도포함으로써, 측면으로 구부러지는 필름 또는 박막층은 유기발광 소자층(FL)과 터치 패널 필름(TSP)으로만 국한시킬 수 있어, 곡률 반경을 더욱 최소화 할 수 있다.

[0039] 도 3을 참조하여, 커버 기판(CV)의 측부에 곡면 측부를 더 형성하여 비 표시 영역(NA)을 포함시키는 그릇 형상의 구조를 갖는 경우를 설명한다. 도 3과 도 2를 비교하면, 차이가 있는 부분은 커버 기판(CV)이다. 즉, 커버 기판(CV)은 표시 영역(AA)의 외측으로 연장 돌출하되 하부 방향으로 구부러진 곡면 측부(CS)를 더 포함한다. 곡면 측부(CS)에 의해 커버 기판(CV)은 그릇 형상을 가지며, 프레임을 별도로 구비하지 않더라도, 커버 기판(CV)이 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)을 내포할 수 있는 구조를 가질 수 있다.

[0040] 커버 기판(CV)의 곡면 측부(CS)의 내측 표면과 백 패널(BP)의 측면 사이의 공간을 10mm 정도로 설정하면, 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)의 비 표시 영역(NA)을 구부려 삽입할 수 있다. 수학적 식 1에 의한 계산 상으로는 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)의 곡률 반경이 각각 최대 5mm로서, 총 10mm가 확보되어야 할 것으로 예측된다. 하지만, 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP) 사이에 추가 접착층이 개재되어 있지 않으므로 실제로는 7mm 정도의 공간이면 충분하다.

[0041] 또한, 커버 기판(CV)을 구성하는 곡면 측부(CS)의 끝 단 표면을 프레임(도시하지 않음)과 부착함으로써 양 측면이 완곡된 커버 기판(CV) 만으로 표시 장치의 외관을 형성할 수 있다. 따라서, 외관상으로 베젤 영역이 거의 인지되지 않는 무 베젤 표시장치를 구현할 수 있다.

[0042] 이하, 도 4 및 5를 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 대하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 온-셀형(On-cell type) 터치 패널을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 온-셀형(On-cell type) 터치 패널을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 비 표시 영역을 아래 방향으로 구부려 베젤 영역을 극소화한 구조를 나타내는 단면도이다.

[0043] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 온-셀형 터치 패널을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기발광 소자층(FL), 유기발광 소자층(FL)의 표시 영역(AA)의 기저 부분에 부착된 백 패널(BP), 유기발광 소자층(FL) 위에 직접 형성된 터치 박막층(TSL), 터치 박막층(TSL)의 표시 영역(AA) 상면에 부착된 편광 필름(POL), 그리고, 편광 필름(POL) 위의 표시 영역(AA)에 배치된 커버 기판(CV)이 차례로 적층된 구조를 갖는다.

[0044] 제2 실시 예에서는 화면을 직접 터치하여 사용자의 정보를 입력할 수 있는 터치 센서를 유기발광 소자층(FL)을 형성하는 과정에서 동시에 형성하는 경우를 예로 들었다. 터치 박막층(TSL)은 가로 방향 배열된 배선층을 구비한 제1 터치 박막층(TL1)과 세로 방향으로 배열된 배선층을 구비한 제2 터치 박막층(TL2)을 포함할 수 있다.

[0045] 상부 표면 위에 직접 형성된 터치 박막층(TSL)을 포함하는 유기발광 소자층(FL)은 실제로 영상 정보를 표시하기

위한, 박막 트랜지스터 및 유기발광 다이오드층 등을 포함하는 표시 소자들이 배치되는 표시 영역(AA), 그리고 표시 영역(AA)의 주변에서 표시 소자들 및 터치 센서들을 구동하기 위한 구동 소자들이 배치되는 비 표시 영역(NA)으로 구분된다. 백 패널(BP), 편광 필름(POL) 그리고 커버 기판(CV)은 표시 영역(AA)과 동일한 크기를 가지며, 표시 영역(AA)에 대응하는 위치에 배치하여 합착되는 것을 특징으로 한다.

[0046] 터치 박막층(TSL)을 포함하는 유기발광 소자층(FL) 위에는 외부광이 반사되어 표시 장치가 표현하는 영상의 시청을 방해하는 것을 방지하기 위해 편광 필름(POL)을 부착할 수 있다. 이와 같은 구조에서 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)의 비 표시 영역(NA)은 표시 영역(AA) 외부로 돌출된 구조를 갖는다. 터치 박막층(TSL)을 포함하는 유기발광 소자층(FL)의 비 표시 영역(NA)을 아래로 구부러 측면으로 밀착시킬 수 있다.

[0047] 터치 박막층(TSL)이 유기발광 소자층(FL)의 바로 위에 직접 형성되기 때문에, 터치 박막층(TSL)을 포함하는 유기발광 소자층(FL)의 두께는 제1 실시 예에 의한 유기발광 소자층(FL)의 두께와 거의 비슷한 1mm 정도로 형성할 수 있다. 수학적 1에 의하면, 터치 박막층(TSL)을 포함하는 유기발광 소자층(FL)의 곡률 반경은 2.5 ~ 5mm 정도가 된다. 비 표시 영역(NA)을 아래로 구부릴 경우, 백 패널(BP)의 가장자리에서 5mm 이내의 범위 안에 포함되도록 비 표시 영역(NA)을 백 패널(BP)의 측면으로 구부릴 수 있다.

[0048] 도 5를 참조하여, 커버 기판(CV)의 측부에 곡면 측부를 더 형성하여 비 표시 영역(NA)을 포함시키는 그릇 형상의 구조를 갖는 경우를 설명한다. 도 5와 도 4를 비교하면, 차이가 있는 부분은 커버 기판(CV)이다. 즉, 커버 기판(CV)은 표시 영역(AA)의 외측으로 연장 돌출하되 하부 방향으로 구부러진 곡면 측부(CS)를 더 포함한다. 곡면 측부(CS)에 의해 커버 기판(CV)은 그릇 형상을 가지며, 프레임을 별도로 구비하지 않더라도, 커버 기판(CV)이 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)을 내포할 수 있는 구조를 가질 수 있다.

[0049] 특히, 터치 박막층(TSL)을 포함하는 유기발광 소자층(FL) 상부에 편광 필름(POL)을 부착하기 위한 또는 편광 필름(POL)과 커버 기판(CV)을 부착하기 위한 접착층들이 더 추가되더라도, 표시 영역에 대응하는 면적에만 접착층을 도포하는 것이 바람직하다. 그 결과, 터치 박막층(TSL)을 포함하는 유기발광 소자층(FL)의 비 표시 영역(NA)만 측면으로 구부리는 구조를 가질 수 있다.

[0050] 커버 기판(CV)의 곡면 측부(CS)의 내측 표면과 백 패널(BP)의 측면 사이의 공간을 5mm 정도로 설정하면, 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)의 비 표시 영역(NA)을 구부려 삽입할 수 있다. 또한, 백 패널(BP)의 하부에는 제2 실시 예에 의한 유기발광 표시장치의 외관을 형성하는 혹은, 표시장치를 구비한 정보 처리 기기의 프레임(FR)을 배치할 수 있다. 이 경우, 프레임(FR)의 크기를 커버 기판(CV)의 크기와 동일한 크기로 형성하고, 커버 기판(CV)을 구성하는 곡면 측부(CS)의 끝 단 표면을 프레임(FR)과 맞닿도록 부착할 수 있다. 그럼으로써 양 측면이 완곡된 커버 기판(CV) 만으로 표시 장치의 외관을 형성할 수 있어, 외관상으로 베젤 영역이 거의 인지되지 않는 무 베젤 표시장치를 구현할 수 있다.

[0051] 한편, 본 발명의 실시 예에서는 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)을 구부리기 위한 기준으로 백 패널(BP)을 언급하였다. 하지만, 백 패널(BP)이 반드시 필요한 것은 아니다. 도 6에 도시한 바와 같이, 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)을 커버 기판(CV)에 구부려 안착시키는 것만으로 표시장치를 완성할 수도 있다. 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 의한 온-셀형(On-cell type) 터치 패널을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에서 구현한 무-베젤 구조를 나타내는 단면도이다.

[0052] 도 6을 참조하면, 제2 실시 예에서 백 패널(BP)이 제거된 것과 동일하다. 백 패널(BP)이 제거되어도, 유기발광 소자층(FL) 및 터치 패널 필름(TSP)이 탄성을 가지므로, 구부러진 비 표시 영역부는 커버 기판(CV)의 곡면 측부(CS)의 내측면과 밀착된 구조를 가질 수 있다. 또한, 백 패널(BP) 대신에 본 발명에 의한 표시 장치가 적용되는 정보 처리 기기의 본체가 대신 배치될 수도 있다.

[0053] 본 발명의 핵심 요지는 비 표시 영역을 하부로 구부려 표시 영역의 측면 하부에 안착함으로써, 베젤 영역을 극소화 시키는 것에 있다. 단순히 비 표시 영역을 측면으로 구부리는 것으로 종래 기술에도 쉽게 적용할 수 있을 것으로 추측할 수 있겠지만, 실제로 그러하지 못하다. 예를 들어, 도 1에 의한 종래의 기술에 의한 유기발광 표시장치에서는, 백 패널(BP) 및 커버 기판(CV)도 모두 유기발광 소자층(FL)과 동일한 크기를 갖는다. 따라서, 종래 기술에 본 발명의 구부리는 구조를 그대로 적용하기 위해서는 백 패널(BP)과 커버 기판(CV)도 모두 구부려야 한다.

[0054] 또한, 터치 필름(TSP)과 커버 기판(CV)을 부착하기 위한 접착층(10)의 두께, 편광 필름(POL)과 터치 필름(TSP)을 부착하기 위한 접착층(20)의 두께를 모두 고려하면, 종래 기술에 의한 유기발광 표시장치의 전체 두께는 최소한으로 얇게 형성하여도 1.2mm가 된다. 또한, 본 발명과 달리 여러 물질 층들이 복합적으로 적층되기

때문에, 한계 스트레스 값이 적어도 0.5% 이상의 값을 갖는다. 따라서, 수학적 1에 의하면, 종래 기술에 의한 유기발광 표시장치의 곡률 반경은 30 ~ 60mm이 된다. 또한, 접착층들(10, 20)이 개재되어 합착되어 있으므로, 곡률 반경은 최대 값이 60mm를 확보해야 신뢰성을 확보할 수 있다. 이는 실질적으로 비 표시 영역(NA)을 구부리지 않고 베젤 영역(BZ)을 그대로 형성한 경우와 비교해서 큰 차이가 없다.

[0055]

따라서, 본 발명을 종래 기술과 비교하였을 때, 적어도 베젤 영역을 10분의 1 이하의 수준으로 줄일 수 있다. 또한, 커버 기판(CV)의 가장자리부에 곡면 측부를 형성하여 비 표시 영역을 차지하는 소자를 곡면 측부로 구부려 포함시킴으로써 전면에서 관측했을 때 베젤 영역이 인지되지 않는 무-베젤 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0056]

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

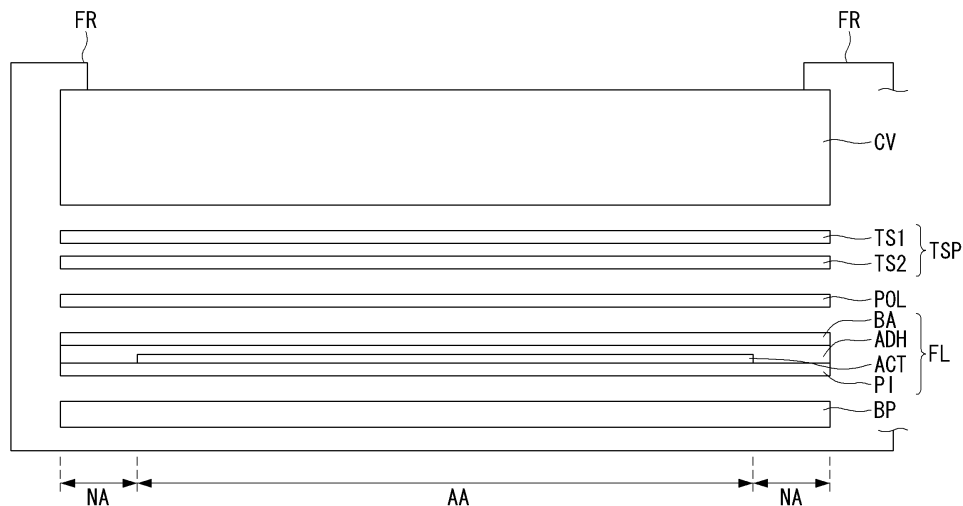
부호의 설명

[0057]

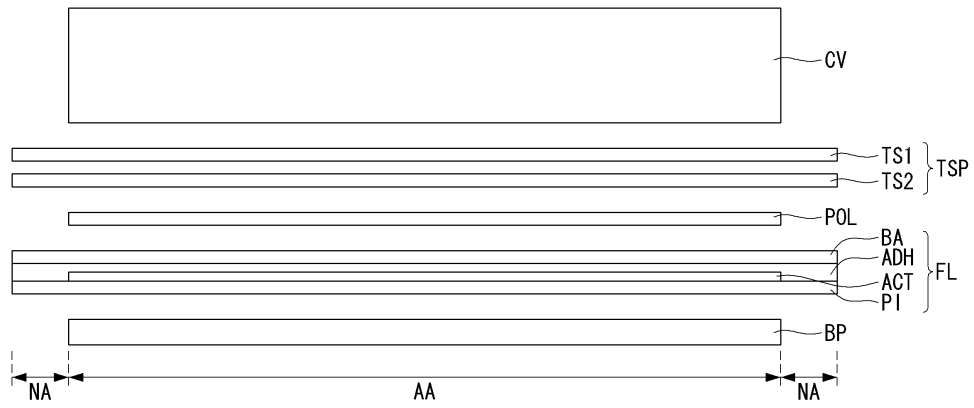
BP: 백 패널	CV: 커버 기판
FL: 유기발광 소자층	PI: 플렉서블 기저층
ACT: 표시층	ADH: 접착층
BA: 보호층	POL: 편광 필름
TSP: 터치 패널 필름	TS1: 제1 터치 패널 필름
TS2: 제2 터치 패널 필름	FR: 프레임
AA: 표시 영역	NA: 비 표시 영역
CS: 곡면 측부	TSL: 터치 박막층
TS1: 제1 터치 박막층	TS2: 제2 터치 박막층

도면

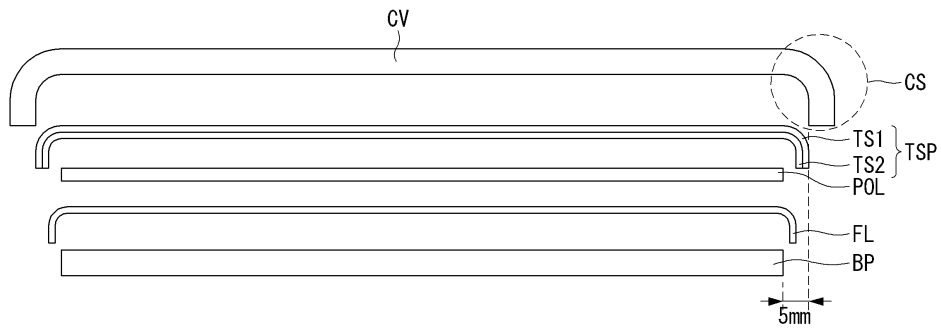
도면1



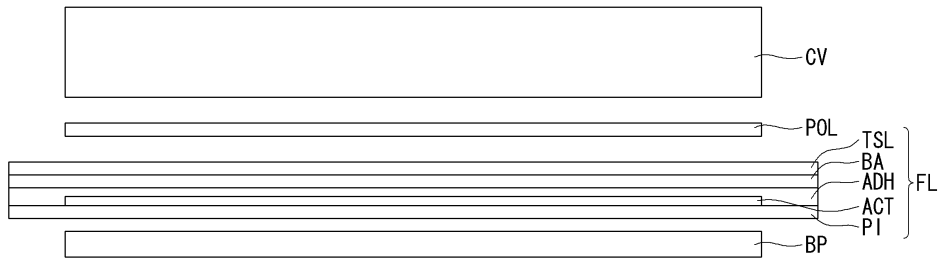
도면2



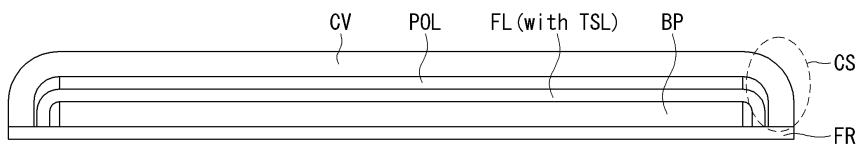
도면3



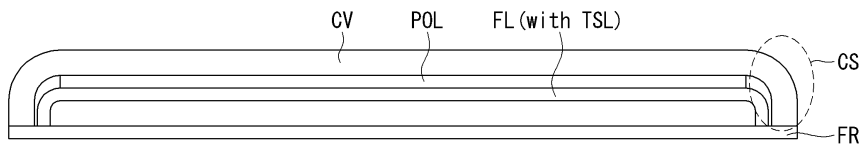
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	非边框显示面板具有侧面弯曲结构		
公开(公告)号	KR1020150039148A	公开(公告)日	2015-04-09
申请号	KR1020150025158	申请日	2015-02-23
[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	KIM CHANG NAM 김창남 TAK YOON HEUNG 탁윤홍 LEE JAE YOUNG 이재영 YANG WON JAE 양원재 KIM DO YOUL 김도열		
发明人	김창남 탁윤홍 이재영 양원재 김도열		
IPC分类号	H01L51/52 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/5237 H01L27/3244 G09F9/301 H01L2251/5338		
其他公开文献	KR101889953B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

非边框显示面板技术领域本发明涉及一种非边框显示面板，其具有左右侧部分向下弯曲的结构。根据本发明的显示装置包括：有机发光元件层，包括显示区域和设置在显示区域周围的非显示区域；并且，在有机发光器件层的上部附着到显示区域的覆盖基板；并且有机发光元件层的非显示区域向下弯曲并设置在显示区域的下侧。根据本发明的显示面板具有非边框结构，其中当从正面看时，至少左侧边框区域和右侧边框区域不被识别。 专利文献10-2015-0039148

