



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월23일

(11) 등록번호 10-2136635

(24) 등록일자 2020년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0089859

(22) 출원일자 2013년07월29일

심사청구일자 2018년07월24일

(65) 공개번호 10-2015-0014328

(43) 공개일자 2015년02월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002297066 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

나이쵸 츠요시

경기 수원시 팔달구 중부대로 193, 102동 1803호
(우만동, 신성미소지움아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

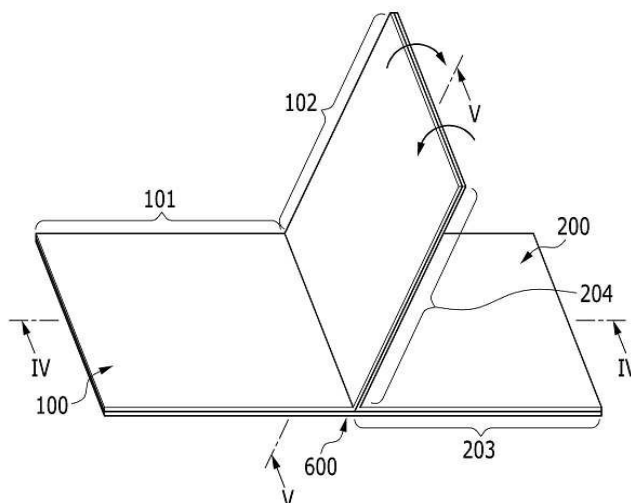
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일실시예는 봉지 기판, 상기 봉지 기판과 접촉하고 있는 제1 부분 및 상기 제1 부분과 인접한 제2 부분을 포함하는 제1 플렉서블 표시 기판, 상기 봉지 기판과 접촉하고 있는 제3 부분 및 상기 제3 부분과 인접한 제4 부분을 포함하는 제2 플렉서블 표시 기판을 포함하고, 상기 제1 플렉서블 표시 기판의 상기 제2 부분과 상기 제2 플렉서블 표시 기판의 상기 제4 부분이 접촉되어 있는 다중 플렉서블 표시 장치를 제공한다. 본 발명의 실시예에 따른 다중 플렉서블 디스플레이는 발광 표시면이 2면 이상으로서 모든 화면을 동시에 다른 위치에서 시청할 수 있으며, 어느 한 표시면에 불량 발생 시 다른 유기 발광 표시 장치로서 교체가 용이한 장점이 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

봉지 기관,

상기 봉지 기관과 접촉하고 있는 제1 부분 및 상기 제1 부분과 인접한 제2 부분을 포함하는 제1 플렉서블 표시 기관,

상기 봉지 기관과 접촉하고 있는 제3 부분 및 상기 제3 부분과 인접한 제4 부분을 포함하는 제2 플렉서블 표시 기관을 포함하고,

상기 제2 부분의 후면과 상기 제4 부분의 후면은 서로 접촉되어 있는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

봉지 기관,

상기 봉지 기관과 접촉하고 있는 제1 부분 및 상기 제1 부분과 인접한 제2 부분을 포함하는 제1 플렉서블 표시 기관,

상기 봉지 기관과 접촉하고 있는 제3 부분 및 상기 제3 부분과 인접한 제4 부분을 포함하는 제2 플렉서블 표시 기관을 포함하고,

상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분과 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분이 접촉되어 있고,

상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분과 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분의 표시 방향은 서로 반대 방향인 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,

상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분과 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분은 접촉된 상태로 상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제1 부분 또는 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제3 부분의 방향으로 이동 가능한 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관은,

버퍼층,

상기 버퍼층 상에 형성된 반사 전극,

상기 반사 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 발광 트랜지스터,

상기 유기 발광층 상에 형성된 투명 전극 및 필름 기관을 포함하는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제1 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제3 부분은 상기 봉지 기관과 상기 필름 기관이 접착제에 의해 접착되어 있는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분 및 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분은 상기 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 각 필름 기관이 접착제에 의해 접착되어 있는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에서,

상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분은 상기 각 버퍼층끼리 접착제에 의해 접착되어 있는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분의 버퍼층 사이에 봉지 기관을 더 포함하는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접착제는 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin) 또는 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)인 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 플렉서블 표시 기관, 제2 플렉서블 표시 기관 및 제3 플렉서블 표시 기관을 포함하며,

상기 제1 플렉서블 표시 기관은 상기 제2 플렉서블 표시 기관과 접촉하고 있는 제5 부분 및 상기 제3 플렉서블 표시 기관과 접촉하고 있는 제6 부분을 포함하고,

상기 제2 플렉서블 표시 기관은 상기 제1 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제7 부분 및 상기 제3 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제8 부분을 포함하며,

상기 제3 플렉서블 표시 기관은 상기 제1 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제9 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제10 부분을 포함하는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제5 내지 제10 부분은 상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관이 접촉된 상태로 각 기관의 방향으로 이동 가능한 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에서,

상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관은,

버퍼층,

상기 버퍼층 상에 형성된 반사 전극,

상기 반사 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 발광 트랜지스터,

상기 유기 발광층 상에 형성된 투명 전극 및 필름 기관을 포함하는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관은 상기 각 플렉서블 표시 기관의 필름 기관이 접착제에 의해 접착되어

있는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에서,

상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기판은 상기 각 플렉서블 표시 기판의 버퍼층끼리 접착제에 의해 접착되어 있는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기판의 접착된 각 버퍼층 사이에 봉지 기판을 더 포함하는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제13항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접착제는 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin) 또는 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)인 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다. 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에 위치하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode), 기판과 함께 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지부를 포함한다. 최근, 기판으로서, 폴리이미드(polyimide) 등의 유기 재료로 이루어진 플렉서블 기판을 포함하는 플렉서블 표시 장치가 개발되었다. 플렉서블 표시 장치는 글라스 등의 지지 기판 상에 플렉서블 기판을 형성하고, 플렉서블 기판 상에 유기 발광 소자 및 봉지부를 형성한 후, 지지 기판으로부터 플렉서블 기판을 필링(peeling)하여 제조하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 발광 표시 장치의 플렉서블 패널을 2면 이상 접착하여 발광 표시면이 2면 이상으로, 모든 화면을 동시에 동작하게 하여 어느 위치에서도 시청할 수 있는 다중 플렉서블 디스플레이를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 봉지 기판, 상기 봉지 기판과 접촉하고 있는 제1 부분 및 상기 제1 부분과 인접한 제2 부분을 포함하는 제1 플렉서블 표시 기판, 상기 봉지 기판과 접촉하고 있는 제3 부분 및 상기 제3 부분과 인접한 제4 부분을 포함하는 제2 플렉서블 표시 기판을 포함하고, 상기 제1 플렉서블 표시 기판의 상기 제2 부분과 상기 제2 플렉서블 표시 기판의 상기 제4 부분이 접촉되어 있는 다중 플렉서블 표시 장치를 제공한다.

[0006] 상기 제1 플렉서블 표시 기판의 상기 제2 부분과 상기 제2 플렉서블 표시 기판의 상기 제4 부분의 표시 방향은

서로 반대 방향이다.

- [0007] 상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분과 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분은 접촉된 상태로 상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제1 부분 또는 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제3 부분의 방향으로 이동 가능하다.
- [0008] 상기 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관은, 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 형성된 반사 전극, 상기 반사 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 발광 트랜지스터, 상기 유기 발광층 상에 형성된 투명 전극 및 필름 기관을 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제1 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제3 부분은 상기 봉지 기관과 상기 필름 기관이 접착제에 의해 접착되어 있다.
- [0010] 상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분 및 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분은 상기 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 각 필름 기관이 접착제에 의해 접착되어 있다.
- [0011] 상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분은 상기 각 버퍼층끼리 접착제에 의해 접착되어 있다.
- [0012] 상기 제1 플렉서블 표시 기관의 상기 제2 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관의 상기 제4 부분의 버퍼층 사이에 봉지 기관을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 접착제는 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin) 또는 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)일 수 있다.
- [0014] 또한 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 플렉서블 표시 기관, 제2 플렉서블 표시 기관 및 제3 플렉서블 표시 기관을 포함하며, 상기 제1 플렉서블 표시 기관은 상기 제2 플렉서블 표시 기관과 접촉하고 있는 제5 부분 및 상기 제3 플렉서블 표시 기관과 접촉하고 있는 제6 부분을 포함하고, 상기 제2 플렉서블 표시 기관은 상기 제1 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제7 부분 및 상기 제3 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제8 부분을 포함하며, 상기 제3 플렉서블 표시 기관은 상기 제1 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제9 부분 및 상기 제2 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제10 부분을 포함하는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0015] 상기 제5 내지 제10 부분은 상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관이 접촉된 상태로 각 기관의 방향으로 이동 가능하다.
- [0016] 상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관은, 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 형성된 반사 전극, 상기 반사 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 발광 트랜지스터, 상기 유기 발광층 상에 형성된 투명 전극 및 필름 기관을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관은 상기 각 플렉서블 표시 기관의 필름 기관이 접착제에 의해 접착되어 있다.
- [0018] 상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관은 상기 각 플렉서블 표시 기관의 버퍼층끼리 접착제에 의해 접착되어 있다.
- [0019] 상기 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관의 접착된 각 버퍼층 사이에 봉지 기관을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 접착제는 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin) 또는 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)일 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 이상과 같이 본 발명의 실시예에 따른 다중 플렉서블 디스플레이는 발광 표시면이 2면 이상으로서 모든 화면을 동시에 다른 위치에서 시청할 수 있으며, 어느 한 표시면에 불량 발생 시 다른 유기 발광 표시 장치로서 교체가 용이한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 2화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치이다.
- 도 2는 도 3의 IV-IV의 단면선에 따른 단면도이다.

도 3은 도 3의 V-V의 단면선에 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 3화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치 중 한 개의 플렉서블 표시 기관의 단면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0024] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0025] 이제 본 발명의 실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0026] 그러면 도 1 내지 도 3을 참고하여 본 발명의 일실시예에 따른 2화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 2화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치이며, 도 2는 도 1의 IV-IV의 단면선에 따른 단면도이고, 도 3은 도 1의 V-V의 단면선에 따른 단면도이다.
- [0028] 도 1을 참고하면, 한쪽 면에는 제1 플렉서블 표시 기관(100)이 형성되어 있으며 반대쪽 면에는 제2 플렉서블 표시 기관(200)이 형성되어 있으며, 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관의 하부에는 봉지 기관(600)이 형성되어 있다.
- [0029] 제1 플렉서블 표시 기관(100)은 하부의 봉지 기관(600)과 일정 넓이의 면끼리 접촉하고 있는 제1 부분(101) 및 제1 부분(101)과 인접한 제2 부분(102)을 포함하고, 제2 플렉서블 표시 기관(200)은 하부의 봉지 기관(600)과 일정 넓이의 면끼리 접촉하고 있는 제3 부분(203) 및 제3 부분(203)과 인접한 제4 부분(204)을 포함하며, 제1 플렉서블 표시 기관의 제2 부분(102)과 제2 플렉서블 표시 기관의 제4 부분(204)은 일정 넓이의 면끼리 접촉되어 있다.
- [0030] 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제2 부분(102) 및 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제4 부분(204)이 면접촉하고 있는 위치는 제1, 2 플렉서블 표시 기관(100, 200) 하부에 위치한 봉지 기관(600)의 중앙일 수도 있고, 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제1 부분(101)이 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제3 부분(203)보다 더 넓을 수도 있고, 반대로 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제3 부분(203)이 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제1 부분(101)보다 더 넓을 수도 있다.
- [0031] 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제2 부분(102)과 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제4 부분(204)의 표시 방향은 서로 반대방향을 향하고 있다. 따라서, 양쪽 면에서 디스플레이가 구현될 수 있다.
- [0032] 유기 발광 표시 장치의 패넌끼리 접촉되어 있는 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제2 부분(102) 및 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제4 부분(204)은 플렉서블 표시 기관(100, 200)의 특성상 접촉된 상태로 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제1 부분(101) 또는 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제3 부분(203)의 방향으로 이동이 가능하여 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 표시 각도의 조절이 가능하다.
- [0033] 도 2를 참고하면, 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제1 부분(101) 및 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제3 부분(203)은 봉지 기관(600) 위에 버퍼(buffer)층(400)이 형성되어 있으며, 버퍼층(400) 상에 반사 전극(133), 버퍼층(400) 상에 유기 발광층(132) 및 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 유기 발광층(132) 위에 투명전극(도시하지 않음) 및 플렉서블 표시 기관의 필름 기관(100)이 형성되어 있다.
- [0034] 봉지 기관(600)과 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관의 필름 기관(100, 200)은 상호 접착제(500)에 의해 접촉되어 있다.

- [0035] 상기 봉지 기관(600)과 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관의 필름 기관(100, 200)의 접착에 사용되는 접착제는 특정 부위의 접착력 및 플렉서블 능력의 향상을 위해 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin), 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)를 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 도 3을 참고하면, 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제2 부분(102) 및 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제4 부분(204)이 접촉되어 있는 부분은 양면이 모두 플렉서블 표시 기관의 표시면으로서 제1 플렉서블 표시 기관(100) 및 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 표시 방향이 서로 반대 방향을 향하고 있으며, 한쪽 면은 제1 플렉서블 표시 기관의 표시면(100)이며, 반대쪽 면은 제2 플렉서블 표시 기관의 표시면(200)이 위치하여 양쪽 면 모두에서 화면이 구현될 수 있다.
- [0037] 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관(100, 200)은 각각 봉지 기관(600) 위에 버퍼(buffer)층(400)이 형성되어 있으며, 버퍼층(400) 상에 반사 전극(133)을 포함하는 유기 발광층(132) 및 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 유기 발광층(132) 위에 투명전극(도시하지 않음) 및 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 필름 기관(100)이 형성되어 있으며, 봉지 기관(600)끼리 상호 접촉되어 형성되어 있는데, 봉지 기관(600)은 생략되어 버퍼층(400)끼리 직접적으로 접촉되어 2화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치가 형성되어 있을 수도 있다.
- [0038] 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관의 봉지 기관(600) 또는 버퍼층(400)끼리의 접착에 사용되는 접착제는 특정 부위의 접착력 및 플렉서블 능력의 향상을 위해 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin), 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)를 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 제1 및 제2 플렉서블 표시 기관(100, 200)이 상호 접촉되어 있는 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제2 부분(102) 및 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제4 부분(204)은 양 면으로 표시부가 위치하기 때문에 제1 플렉서블 표시 기관의 필름 기관(100)과 제2 플렉서블 표시 기관의 필름 기관(200)이 상호 간에 접착제(500)에 의해 접촉되어 있다.
- [0040] 제1 플렉서블 표시 기관(100)의 제2 부분(102) 및 제2 플렉서블 표시 기관(200)의 제4 부분(204)의 필름 기관(300)끼리 접착에 사용되는 접착제는 특정 부위의 접착력 및 플렉서블 능력의 향상을 위해 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin), 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)를 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 그러면 도 4를 참고하여 본 발명의 실시예에 따른 3화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 3화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치이다.
- [0043] 도 4를 참고하면, 제1 내지 제3 플렉서블 표시 기관(100, 200, 300) 3개가 상호 결합되어 있다.
- [0044] 3면의 표시면을 가지는 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 제2 플렉서블 표시 기관과 접촉하고 있는 제5 부분 및 제3 플렉서블 표시 기관과 접촉하고 있는 제6 부분을 포함하는 제1 플렉서블 표시 기관, 제1 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제7 부분 및 제3 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제8 부분을 포함하는 제2 플렉서블 표시 기관, 제1 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제9 부분 및 제2 플렉서블 표시 기관과 접촉하는 제10 부분을 포함하는 제3 플렉서블 표시 기관으로 구성되어 있다.
- [0045] 제1 내지 3 플렉서블 표시 기관(100, 200, 300)은 각각 화면을 표시할 수 있으며, 각 플렉서블 표시 기관의 접촉 부위는 모두 접촉된 상태로 이동이 가능하여 각 플렉서블 표시 기관 표시부의 각도 조절이 가능하며, 다양한 각도에서 디스플레이가 가능하다.
- [0046] 제1 내지 3 플렉서블 표시 기관은 각각 봉지 기관(600) 위에 버퍼(buffer)층(400)이 형성되어 있으며, 버퍼층(400) 상에 반사 전극(133), 버퍼층(400) 상에 유기 발광층(132) 및 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 유기 발광층(132) 위에 투명전극(도시하지 않음) 및 플렉서블 표시 기관의 필름 기관(100)이 형성되어 있으며, 봉지 기관(600)끼리 상호 접촉되어 형성되어 있는데, 봉지 기관(600)은 생략되어 버퍼층(400)끼리 직접적으로 접촉되어 3화면을 가진 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치가 형성되어 있을 수도 있다.
- [0047] 제1 내지 3 플렉서블 표시 기관은 모든 면으로 플렉서블 표시 기관의 표시부가 위치하기 때문에 제1 플렉서블 표시 기관의 필름 기관(100)과 제2 플렉서블 표시 기관의 필름기관(200), 제2 플렉서블 표시 기관의 필름기관(200)과 제3 플렉서블 표시 기관의 필름기관(300) 및 제3 플렉서블 표시 기관의 필름기관(300)과 제1 플렉서블 표시 기관의 필름기관(100)이 상호 간에 접착제(500)에 의해 접촉되어 있다.

- [0048] 제1 내지 3 플렉서블 표시 기관의 각 필름 기관(100, 200, 300)끼리 접착에 사용되는 접착제는 특정 부위의 접착력 및 플렉서블 능력의 향상을 위해 우레탄 아크릴레이트 수지(urethane acrylate resin), 2-하이드록시 에틸 아크릴레이트(2-hydroxy ethyl acrylate)를 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0049] 그러면 도 5를 참고하여 본 발명의 일실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치 중 한 개의 플렉서블 표시 기관에 대해 상세히 설명한다.
- [0050] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치 중 한 개의 플렉서블 표시 기관의 단면이다.
- [0051] 도 5를 참고하면, 플렉서블 표시 기관의 박막 트랜지스터 기관으로서, 고분자 기관(110) 위에 산화물 투명 전극층(112)이 형성되어 있고, 산화물 투명 전극층(112) 위에 배리어층(111)이 형성되어 있으며, 배리어층(111) 위에 반도체층(151b)이 형성되어 있다.
- [0052] 반도체층(151b)에서, 불순물 영역은 소스 및 드레인 영역(153b, 155b)을 포함하며, 이들은 불순물로 도핑되어 있고 서로 분리되어 있다. 진성 영역은 소스 및 드레인 영역(153b, 155b) 사이에 위치한 채널 영역(154b)과 소스(153b) 및 드레인 영역(155b)으로부터 위로 길게 뻗어 나온 유지 영역(storage region)을 포함할 수 있다.
- [0053] 반도체층(151b)과 게이트 전극(124) 사이를 절연하기 위해 그 사이에 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140)은 실리콘계 절연 물질로 만들어질 수 있으며, 실리콘계 절연 물질의 전구체로 테트라에틸 오르토실리케이트(TEOS: tetraethyl orthosilicate) 또는 실란(silane)을 사용할 수 있다.
- [0054] 게이트 전극(124)은 다양한 도전성 물질로 형성할 수 있다. 예컨대 Mg, Al, Ni, Cr, Mo, W, MoW 또는 Au 등의 물질로 형성할 수 있으며, 이 경우에도 단일층 뿐만 아니라 복수층의 형상으로 형성할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0055] 층간 절연막(160)은 실리콘계 절연 물질로 형성될 수 있으며, 물론 이 외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다. 상기 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)을 선택적으로 제거하여 소스 및 드레인 영역이 노출되는 컨택홀(163)을 형성할 수 있다. 그리고 상기 컨택홀(163)이 매립되도록 층간 절연막(160) 상에 전술한 게이트 전극(124)용 물질로, 단일층 또는 복수층의 형상으로 소스 및 드레인 전극(173a, 173b)을 형성한다.
- [0056] 소스 및 드레인 전극(173a, 173b)의 상부에는 보호막(패시베이션층 및/또는 평탄화막)(180)이 구비되어 하부의 박막 트랜지스터를 보호하고 평탄화시킨다. 이 보호막(180)은 다양한 형태로 구성될 수 있는데, BCB(benzocyclobutene) 또는 아크릴(acryl) 등과 같은 유기물, 또는 SiN_x 와 같은 무기물로 형성될 수도 있고, 단층으로 형성되거나 이중 혹은 다중 층으로 구성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0057] 일 구현예에 따라 상기 플렉시블 디스플레이 장치는 상기 특성을 가지는 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터 상에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 형성된 디스플레이 소자를 포함한다.
- [0058] 상기 디스플레이 소자로서 유기 발광 소자를 예시하고 있으나, 이에 제한되지 아니하며, 다양한 디스플레이 소자가 적용될 수 있을 것이다.
- [0059] 박막 트랜지스터 상부에 유기 발광 소자를 형성하기 위하여 먼저, 소스 전극 또는 드레인 전극의 일 전극에 컨택홀(185)을 형성하여 제1 전극(191)에 전기적으로 연결될 수 있도록 한다.
- [0060] 제1 전극(191)은 후에 유기 발광 소자에 구비되는 전극들 중 일 전극으로서 기능하는 것으로, 다양한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 상기 제1 전극(191)은 후에 형성될 유기 발광 소자에 따라 투명 전극으로서 형성될 수도 있고 반사형 전극으로서 형성될 수도 있다. 투명 전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 를 형성할 수 있다.
- [0061] 다음으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 전극(191) 상에 제1 전극(191)의 적어도 일부가 노출되도록 절연성 물질로 패터닝된 화소 정의막(116)이 형성되며, 이어서 제1 전극(191)의 노출된 부분에 발광층을 포함하는 유기 발광층(132)이 형성되고, 이 유기 발광층(132)을 중심으로 제1 전극(191)에 대향하도록 제2 전극(133)이 형성되어 있는 유기 발광 소자를 이룬다.
- [0062] 도 5에는 유기 발광층(132)이 각 부화소, 즉 패터닝된 각 제1 전극(191)에만 대응되도록 패터닝된 것으로 도시되어 있으나 이는 부화소의 구성을 설명하기 위해 편의상 그와 같이 도시한 것이며, 유기 발광층(132)은 인접한

부화소의 유기 발광층(132)과 일체로 형성될 수도 있음은 물론이다. 또한 유기 발광층(132) 중 일부의 층은 각 부화소별로 형성되고, 다른 층은 인접한 부화소의 유기 발광층(132)과 일체로 형성될 수도 있는 등 그 다양한 변형이 가능하다.

[0063] 유기 발광층(132)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 유기 발광층(EML: emissive layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer), 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌 (CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminium)(Alq₃) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용한 진공증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.

[0064] 고분자 유기물의 경우에는 대개 정공 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 정공 수송층으로 PEDOT을 사용하고, 발광층으로 PPV(poly-phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

[0065] 제2 전극(133)도 제1 전극(191)과 마찬가지로 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 사용될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물로 이루어진 층과, 이 층 상에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명 전극 형성용 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전극 라인을 구비할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.

[0066] 다음으로 도 5에는 도시되지 않았으나 봉지 부재를 구비할 수 있다.

[0067] 그러면 도 6을 참고하여 본 발명의 일실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대하여 상세하게 설명한다.

[0068] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.

[0069] 도 6을 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있는 화소(pixel; PX)를 포함한다. 화소(PX)는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 중 어느 하나일 수 있다.

[0070] 신호선은 게이트 신호 (또는 주사 신호)를 전달하는 주사 신호선(scanning signal line)(121), 데이터 신호를 전달하는 데이터 선(data line)(171), 구동 전압을 전달하는 구동 전압선(driving voltage line)(172) 등을 포함한다. 주사 신호선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있는 것으로 도시되어 있으나, 행 방향 또는 열 방향으로 뻗거나 그물 모양으로 형성될 수 있다.

[0071] 한 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor; Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor; Qd), 유기 축전기(storage capacitor; Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element; LD)를 포함한다.

[0072] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 주사 신호선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사 신호선(121)으로부터 받은 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.

[0073] 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.

[0074] 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.

[0075] 유기 발광 소자(LD)는 예를 들면 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)로서, 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진

다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 소자(LD)는 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나 또는 하나 이상의 빛을 고유하게 내는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 유기 발광 표시 장치는 이들 색의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.

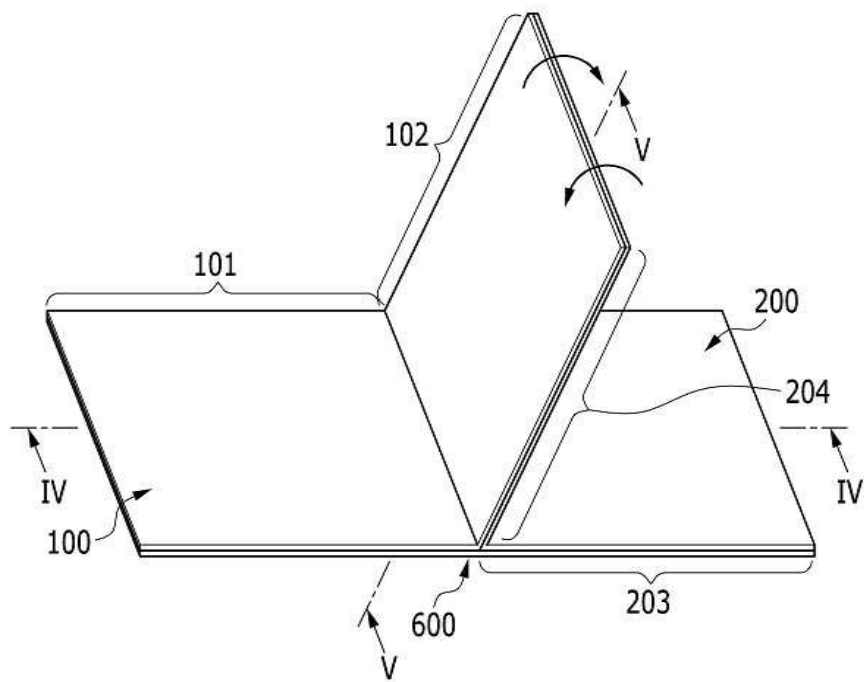
- [0076] 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이지만, 이들 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0077] 이상의 다중 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 상기한 2, 3면에 한정되지 않으며, 4면 이상의 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 결합하여 제조도 가능하다.
- [0078] 상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 다중 플렉서블 디스플레이는 발광 표시면이 2면 이상으로서 모든 화면을 동시에 다른 위치에서 시청할 수 있으며, 어느 한 표시면에 불량 발생 시 다른 유기 발광 표시 장치로서 교체가 용이한 장점이 있다.
- [0079] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

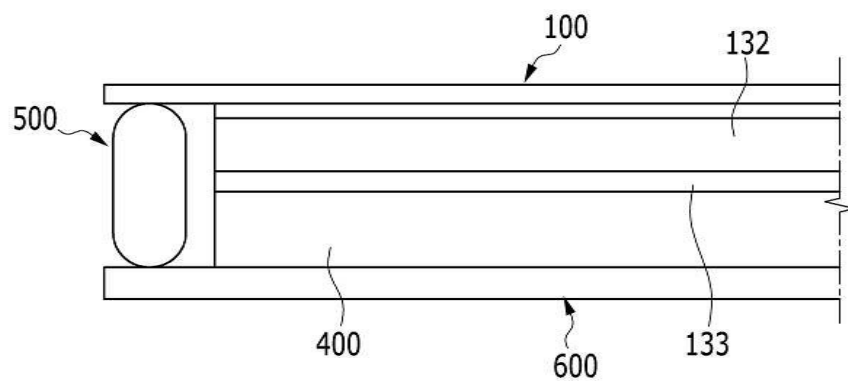
- [0080]
- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 121: 주사 신호선 | 171: 데이터선 |
| 172: 구동 전압선 | PX: 화소 |
| Cst: 유지 축전기 | Qd: 구동 트랜지스터 |
| ID: 출력 전류 | VSS: 공통전압 |
| LD: 컨택홀 | 180: 보호막 |
| 173a: 소스 전극 | 173b: 드레인 전극 |
| 185: 컨택홀 | 191: 제1 전극 |
| 116: 화소 정의막 | 132: 중간층 |
| 133: 제2 전극 | 110: 고분자 기판 |
| 112: 산화물 투명 전극층 | 600: 봉지 기판 |
| 111: 배리어층 | 151b: 다결정 실리콘 반도체층 |
| 140: 게이트 절연막 | 500: 접착제(sealant) |
| 160: 층간 절연막 | 124: 게이트 전극 |
| 163: 컨택홀 | 180: 보호막 |
| 173a: 소스 전극 | 173b: 드레인 전극 |
| 185: 컨택홀 | 191: 제1 전극 |
| 116: 화소 정의막 | 132: 중간층 |
| 133: 제2 전극 | 140: 게이트 절연막 |
| 100: 제1 유기 발광 표시 장치 표시부 | 133: 반사 전극 |
| 200: 제2 유기 발광 표시 장치 표시부 | 400: 버퍼층 |
| 300: 제3 유기 발광 표시 장치 표시부 | |

도면

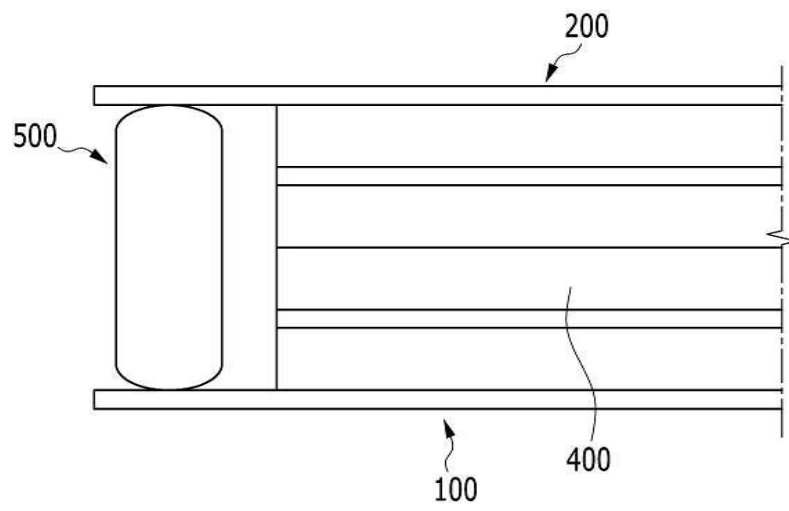
도면1



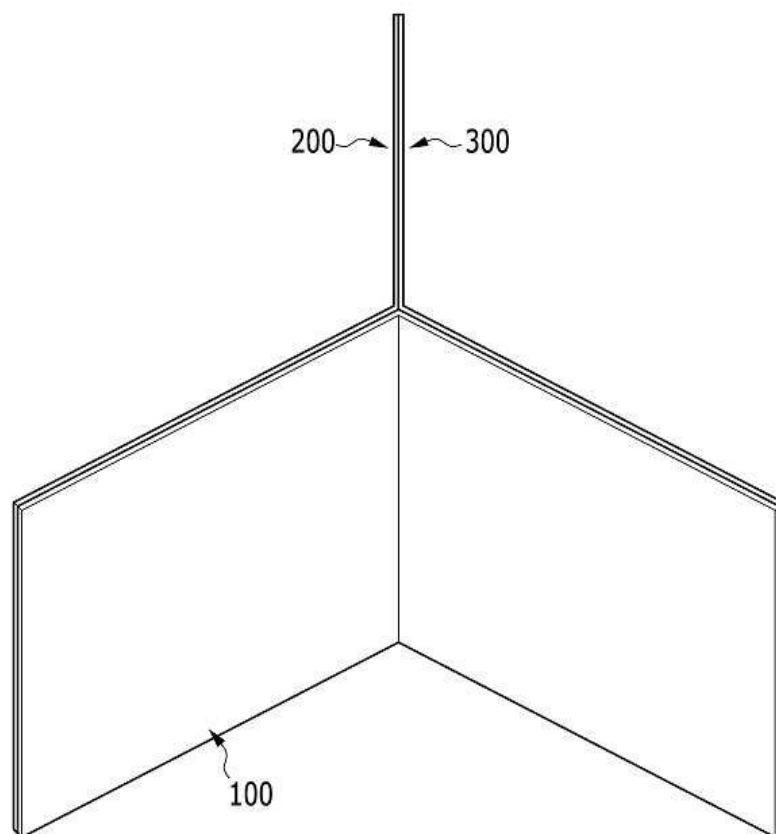
도면2



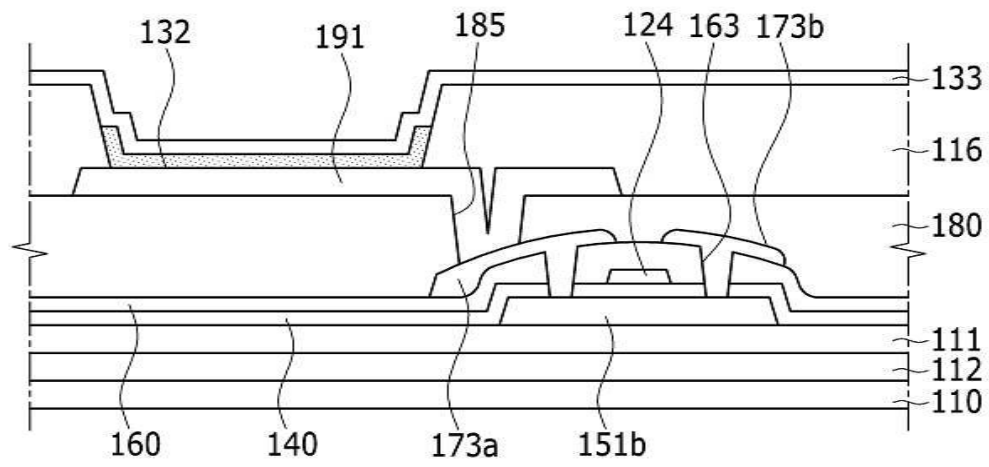
도면3



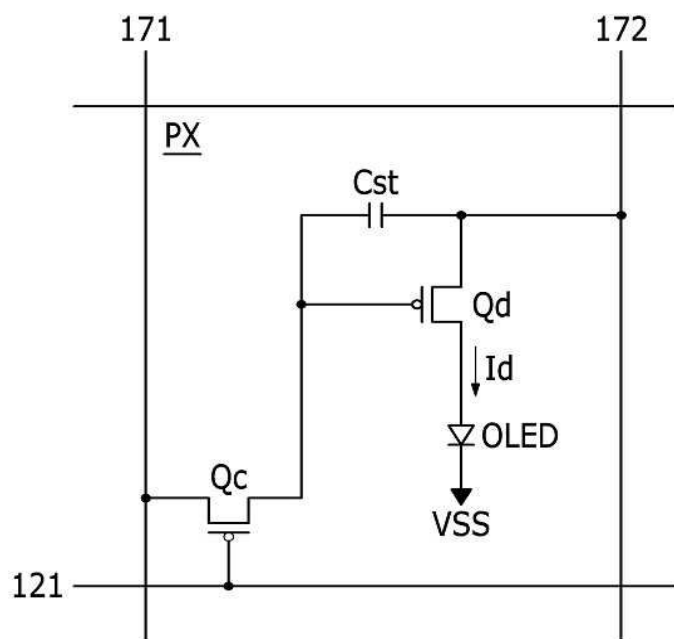
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	多个柔性有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR102136635B1	公开(公告)日	2020-07-23
申请号	KR1020130089859	申请日	2013-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	나이조츠요시		
发明人	나이조 츠요시		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020150014328A		

摘要(译)

根据本发明的实施例,第一柔性显示基板包括密封基板,与封装基板接触的第一部分,以及与第一部分相邻的第二部分,与封装基板接触的第三部分,以及第二柔性显示基板,其包括与第三部分相邻的第四部分,其中,第一柔性显示基板的第二部分与第二柔性显示基板的第四部分接触。提供了一种显示装置。根据本发明的实施方式的多柔性显示器具有两个或更多个发光显示表面,使得可以同时在不同位置观看所有屏幕,并且当在一个显示表面上发生缺陷时,容易替换为另一有机发光显示装置。有这个

