



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0046839
(43) 공개일자 2014년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0113009

(22) 출원일자 2012년10월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박성언

경기 수원시 영통구 매탄로126번길 22, 104동 10
2호 (매탄동, 주공그린빌)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

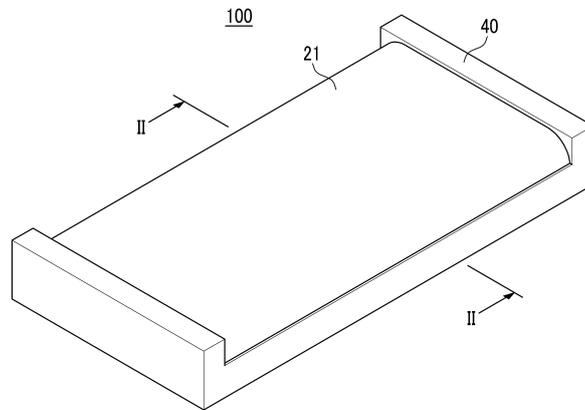
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 표시 장치

(57) 요약

본 기재는 커버 윈도우, 편광판 및 가요성 표시 패널의 벤딩 상태를 견고히 유지시키는 플렉서블 표시 장치를 제공한다. 본 기재의 플렉서블 표시 장치는, 판 상으로 형성되고 양측에 곡면부를 형성하는 브래킷, 상기 브래킷의 외측에 배치되어 상기 곡면부에 부착되는 가요성 표시 패널, 상기 가요성 표시 패널의 외측에 배치되는 커버 윈도우, 및 상기 가요성 표시 패널과 상기 커버 윈도우 사이에 배치되어 상기 가요성 표시 패널의 외곽에서 상기 곡면부에 부착되는 편광판을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

판 상으로 형성되고 양측에 곡면부를 형성하는 브래킷;
상기 브래킷의 외측에 배치되어 상기 곡면부에 부착되는 가요성 표시 패널;
상기 가요성 표시 패널의 외측에 배치되는 커버 윈도우; 및
상기 가요성 표시 패널과 상기 커버 윈도우 사이에 배치되어 상기 가요성 표시 패널의 외곽에서 상기 곡면부에 부착되는 편광판
을 포함하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 곡면부는,
양측에서 외부로 볼록하게 형성되며,
일측 평면에 연결되고 제1 곡률 반경을 가지는 제1 곡면부, 및
상기 제1 곡률 반경보다 큰 제2 곡률 반경을 가지고 상기 제1 곡면부에 연결되는 제2 곡면부를 포함하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 가요성 표시 패널의 단부는 상기 제1 곡면부에 부착되며,
상기 편광판의 단부는 상기 가요성 표시 패널의 단부를 덮고 외곽에서 상기 제2 곡면부에 부착되는 플렉서블 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 편광판과 상기 커버 윈도우 사이에 배치되는 터치 패널을 더 포함하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
상기 브래킷은,
상기 제1 곡면부와 상기 제2 곡면부 사이에 단차부를 형성하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 단차부는,

곡률 반경 방향에서 상기 가요성 표시 패널의 두께보다 크게 단차를 형성하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 가요성 표시 패널과 상기 편광판 사이에 배치되는 터치 패널을 더 포함하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 브래킷은,

상기 제1 곡면부와 상기 제2 곡면부 사이에 단차부를 형성하고,

상기 단차부는,

곡률 반경 방향에서 상기 가요성 표시 패널과 상기 터치 패널의 두께 합보다 크게 단차를 형성하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가요성 표시 패널의 단부는 상기 제1 곡면부에 부착되고,

상기 터치 패널의 단부는 상기 가요성 표시 패널의 단부에 부착되며,

상기 편광판의 단부는 상기 터치 패널의 단부를 덮고 외곽에서 상기 제2 곡면부에 부착되는 플렉서블 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 곡면부는,

양측에서 내부로 오목하게 형성되어 상기 제2 곡면부에 연결되는 제3 곡면부를 더 포함하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 가요성 표시 패널의 단부는 상기 제1 곡면부에 부착되며,

상기 편광판의 단부는 상기 가요성 표시 패널의 단부를 덮고 외곽에서 상기 제2 곡면부와 상기 제3 곡면부에 부착되는 플렉서블 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 기재는 가요성 표시 패널을 이용하는 플렉서블 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 플렉서블 표시 장치는 휘어질 수 있는 가요성 표시 패널을 이용하여 측면에도 영상을 표시할 수 있다. 플렉서블 표시 장치는 모바일 폰, 울트라 모바일 피씨(ultra mobile PC), 전자 책 및 전자 신문과 같은 모바일 장비에 다양하게 응용될 수 있다.

[0003] 플렉서블 표시 장치는 가요성 표시 패널을 보호하기 위하여 적층의 최 상단에 커버 윈도우를 구비하고, 커버 윈도우와 가요성 표시 패널 사이에 편광판을 구비하여 가요성 표시 패널로부터 입사되는 일부 광을 흡수하여 외광 상태에서 시인성을 향상시킨다.

[0004] 플렉서블 표시 장치는 브래킷의 곡률에 대응하도록 커버 윈도우를 설정된 곡률로 벤딩하고, 이 상태의 커버 윈도우 내면에 편광판을 라미네이션 하며, 편광판의 내면에 가요성 표시 패널을 부착하고, 이 가요성 표시 패널을 브래킷에 부착하여 형성된다.

[0005] 이러한 플렉서블 표시 장치에서, 커버 윈도우의 내면에 부착된 편광판 및 가요성 표시 패널은 벤딩 상태에서 원래의 평평한 상태로 돌아가려는 성질 즉, 스프링 백(spring back)을 가진다.

[0006] 스프링 백이 지속적으로 유지되면, 커버 윈도우와 편광판, 가요성 표시 패널 및 브래킷의 각 계면에서 계면 접착력이 낮아지고, 계면 접착력이 가장 낮은 부분에서 계면 분리가 발생된다. 따라서 계면의 접촉 상태를 유지하는 것이 어려워진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 기재는, 커버 윈도우, 편광판 및 가요성 표시 패널의 벤딩 상태를 견고히 유지시키는 플렉서블 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 기재의 플렉서블 표시 장치는, 판 상으로 형성되고 양측에 곡면부를 형성하는 브래킷, 상기 브래킷의 외측에 배치되어 상기 곡면부에 부착되는 가요성 표시 패널, 상기 가요성 표시 패널의 외측에 배치되는 커버 윈도우, 및 상기 가요성 표시 패널과 상기 커버 윈도우 사이에 배치되어 상기 가요성 표시 패널의 외곽에서 상기 곡면부에 부착되는 편광판을 포함한다.

[0009] 상기 곡면부는, 양측에서 외부로 볼록하게 형성되며, 일측 평면에 연결되고 제1 곡률 반경을 가지는 제1 곡면부, 및 상기 제1 곡률 반경보다 큰 제2 곡률 반경을 가지고 상기 제1 곡면부에 연결되는 제2 곡면부를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 가요성 표시 패널의 단부는 상기 제1 곡면부에 부착되며, 상기 편광판의 단부는 상기 가요성 표시 패널의 단부를 덮고 외곽에서 상기 제2 곡면부에 부착될 수 있다.

[0011] 본 기재의 플렉서블 표시 장치는, 상기 편광판과 상기 커버 윈도우 사이에 배치되는 터치 패널을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 브래킷은, 상기 제1 곡면부와 상기 제2 곡면부 사이에 단차부를 형성할 수 있다.

[0013] 상기 단차부는, 곡률 반경 방향에서 상기 가요성 표시 패널의 두께보다 더 크게 단차를 형성할 수 있다.

[0014] 본 기재의 플렉서블 표시 장치는, 상기 가요성 표시 패널과 상기 편광판 사이에 배치되는 터치 패널을 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 브래킷은, 상기 제1 곡면부와 상기 제2 곡면부 사이에 단차부를 형성하고, 상기 단차부는, 곡률 반경 방향에서 상기 가요성 표시 패널과 상기 터치 패널의 두께 합보다 크게 단차를 형성할 수 있다.

[0016] 상기 가요성 표시 패널의 단부는 상기 제1 곡면부에 부착되고, 상기 터치 패널의 단부는 상기 가요성 표시 패널

의 단부에 부착되며, 상기 편광판의 단부는 상기 터치 패널의 단부를 덮고 외곽에서 상기 제2 곡면부에 부착될 수 있다.

[0017] 상기 곡면부는, 양측에서 내부로 오목하게 형성되어 상기 제2 곡면부에 연결되는 제3 곡면부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 가요성 표시 패널의 단부는 상기 제1 곡면부에 부착되며, 상기 편광판의 단부는 상기 가요성 표시 패널의 단부를 덮고 외곽에서 상기 제2 곡면부와 상기 제3 곡면부에 부착될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 이와 같이 본 기재의 일 실시예에 따르면, 브래킷에 곡면부를 구비하여, 곡면부에 부착된 가요성 표시 패널의 외측에 배치되는 편광판을 가요성 표시 패널의 단부 외곽에서 곡면부에 부착함으로써 편광판의 스프링 백을 제거하는 효과가 있다.

[0020] 따라서 커버 윈도우, 편광판, 가요성 표시 패널 및 브래킷의 각 계면에서 계면 접착력이 유지될 수 있다. 즉 브래킷에 대한 커버 윈도우, 편광판 및 가요성 표시 패널의 벤딩 상태가 견고히 유지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치의 사시도이다.

도 2는 도 1의 II-II 선을 따른 플렉서블 표시 장치의 부분 단면도이다.

도 3은 도 2에 적용된 브래킷의 사시도이다.

도 4는 도 2에 적용된 브래킷의 일측 곡면부를 확대한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치의 부분 단면도이다.

도 6은 도 5에 적용된 브래킷의 일측 곡면부를 확대한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치의 부분 단면도이다.

도 8은 도 7에 적용된 브래킷의 일측 곡면부를 확대한 단면도이다.

도 9는 도 2에 도시한 가요성 표시 패널의 화소 구조를 나타낸 배치도이다.

도 10은 도 9의 X-X 선을 따른 가요성 표시 패널의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0023] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분을 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0024] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치의 사시도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선을 따른 플렉서블 표시 장치의 부분 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1 실시예의 플렉서블 표시 장치(100)는 가요성 표시 패널(10), 가요성 표시 패널(10)과 중첩되어 외부 충격으로부터 가요성 표시 패널(10)을 보호하는 커버 윈도우(21), 및 가요성 표시 패널(10)과 커버 윈도우(21) 사이에 배치되어 가요성 표시 패널(10)로부터 입사되는 일부 광을 흡수하여 외광 상태에서 시인성을 향상시키는 편광판(22)을 포함한다.

[0026] 가요성 표시 패널(10)은 플라스틱 필름과 같은 가요성 필름을 포함하며, 가요성 필름 위에 유기 발광 다이오드

와 화소 회로를 배치하여 이미지를 표시한다. 가요성 표시 패널(10)의 세부 구조에 대해서는 후술한다.

- [0027] 커버 윈도우(21)는 가요성 표시 패널(10)에서 이미지가 표시되는 측의 바깥에 위치하며, 투명한 경질 소재로 제작되어 가요성 표시 패널(10)의 이미지를 그대로 투과시키면서 외부 충격으로부터 가요성 표시 패널(10)을 보호한다. 커버 윈도우(21)는 단일층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다. 도 2에서는 단일층 구조의 커버 윈도우(21)를 예로 들어 도시하였다.
- [0028] 가요성 표시 패널(10)과 커버 윈도우(21) 사이에는 사용자의 터치 동작을 감지하는 터치 패널(23)이 위치될 수 있다. 예를 들면, 터치 패널(23)은 편광판(22)과 커버 윈도우(21) 사이에 배치될 수 있다.
- [0029] 가요성 표시 패널(10), 편광판(22), 터치 패널(23) 및 커버 윈도우(21)는 적층 상태로 브래킷(30)에 부착되어 지지체(40)에 고정될 수 있다. 지지체(40)는 브래킷(30) 및 브래킷(30)에 부착된 가요성 표시 패널(10), 편광판(22), 터치 패널(23) 및 커버 윈도우(21)의 외곽을 둘러싸서 고정시킨다.
- [0030] 이때, 가요성 표시 패널(10), 편광판(22), 터치 패널(23) 및 커버 윈도우(21)는 브래킷(30)의 양측에서 벤딩된 상태로 서로 부착되어 있다. 편의상, 가요성 표시 패널(10), 편광판(22), 터치 패널(23), 커버 윈도우(21) 및 브래킷(30) 사이에 각각 개재되는 접촉제층을 생략하였다. 브래킷(30)은 적층되는 가요성 표시 패널(10), 편광판(22), 터치 패널(23) 및 커버 윈도우(21)의 벤딩 상태를 견고히 유지시킬 수 있도록 형성된다.
- [0031] 도 3은 도 2에 적용된 브래킷의 사시도이고, 도 4는 도 2에 적용된 브래킷의 일측 곡면부(31)를 확대한 단면도이다. 도 2 내지 도 4를 참조하면, 브래킷(30)은 지지체(40)에 수용되는 판 상으로 형성되고 양측에 곡면부(31, 32)를 형성하여, 별도의 고정부재(미도시)에 의하여 지지체(40)에 고정된다.
- [0032] 편의상, 일측의 곡면부(31)를 예로 설명하면, 곡면부(31)는 동일한 중심(C)에서 외부로 볼록하게 형성되어 서로 연결되는 제1 곡면부(311)와 제2 곡면부(312)를 포함한다. 제1 곡면부(311)는 가요성 표시 패널(10)이 배치되는 평면(32)에 연결되고 제1 곡률 반경(R1)을 가진다. 제2 곡면부(312)는 제1 곡률 반경(R1)보다 큰 제2 곡률 반경(R2)을 가지고 제1 곡면부(311)에 연결된다.
- [0033] 가요성 표시 패널(10)은 브래킷(30)의 외측에 배치되어 평면(33)에 부착됨과 동시에 양측 단부로 외측으로 볼록한 곡면부(31, 32)에 부착된다. 따라서 가요성 표시 패널(10)은 브래킷(30)의 평면(33) 측 및 곡면부(31, 32) 측에서도 이미지를 표시할 수 있다. 이때, 가요성 표시 패널(10)의 단부는 제1 곡면부(311)에 부착된다.
- [0034] 지지체(40)는 제1 곡면부(311)에 부착된 가요성 표시 패널(10)의 단부에서 표시되는 이미지를 차단하지 않도록 제1 곡면부(311)를 개방하는 구조로 형성된다. 예를 들면, 지지체(40)는 제1 곡면부(311)를 개방하고 제2 곡면부(312)를 덮는 구조로 형성될 수 있다.
- [0035] 브래킷(30)은 제1 곡면부(311)와 제2 곡면부(312) 사이에 형성되는 단차부(314)를 가진다. 단차부(314)는 곡면부(31)의 곡률 반경 방향에서 가요성 표시 패널(10)의 두께(T1)보다 더 크게 단차를 형성한다. 예를 들면, 단차부(314)는 제1 곡면부(311)와 제2 곡면부(312)에 걸쳐 형성되는 절개 홈으로 단차를 형성될 수 있다. 즉 절개 홈의 깊이(D)는 두께(T1)보다 더 크다.
- [0036] 따라서 제1 곡면부(311)에 부착된 가요성 표시 패널(10)의 단부는 단차부(314)에 수용되고 제2 곡면부(312)보다 더 높게 돌출되지 않는다. 즉 편광판(22)이 제2 곡면부(312)에 부착될 때, 편광판(22)의 단부가 가요성 표시 패널(10)의 단부 지지에 의하여 제2 곡면부(312)로부터 들뜨려는 힘을 받지 않게 된다.
- [0037] 편광판(22)은 가요성 표시 패널(10)의 외측에 배치되어, 즉 가요성 표시 패널(10)과 커버 윈도우(21) 사이에 배치되어, 가요성 표시 패널(10)의 단부 외곽에서 곡면부(31)에 부착된다. 즉 편광판(22)은 가요성 표시 패널(10)의 외측면에 부착됨과 동시에 양측 단부로 가요성 표시 패널(10)의 단부를 덮고 이 단부의 외곽에서 제2 곡면부(312)에 부착된다.
- [0038] 즉, 가요성 표시 패널(10)은 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 곡면부(311)에 제1 곡률로 벤딩되는 단부로 부착되고, 편광판(22)은 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제2 곡면부(312)에 제2 곡률로 벤딩되는 단부로 부착된다. 그리고 사용되는 재질에 의하여, 편광판(22)의 스프링 백은 가요성 표시 패널(10)의 스프링 백보다 더 크다.
- [0039] 벤딩 상태에서, 상대적으로 작은 스프링 백을 가지는 가요성 표시 패널(10)이 작은 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 곡면부(311)에 부착되고, 큰 스프링 백을 가지는 편광판(22)이 큰 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제2 곡면부(312)에 부착된다. 또한 벤딩 상태에서, 편광판(22)은 터치 패널(23) 및 커버 윈도우(21) 각각 보다 큰 스프링 백을 가진다.

- [0040] 따라서 편광판(22)은 브래킷(30)의 제1 곡면부(311)에 부착되는 것보다 상대적으로 큰 곡률을 가지는 제2 곡면부(312)에 부착됨으로써 보다 견고하게 부착 상태를 유지할 수 있다. 즉 편광판(22)의 단부는 스프링 백을 작게 유발하는 제2 곡면부(312)에 부착됨으로써 곡면부(31)와 강한 계면 접촉력을 유지할 수 있다. 또한 터치 패널(23) 및 커버 윈도우(21)는 순차적으로 편광판(22)에 부착되어 계면 접촉력을 유지할 수 있다.
- [0041] 이하에서 본 발명의 다양한 실시예에 대하여 설명한다. 그리고 제1 실시예 및 기 설명된 실시예와 동일한 구성에 대한 설명은 생략된다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치의 부분 단면도이고, 도 6은 도 5에 적용된 브래킷의 일측 곡면부(231)를 확대한 단면도이다. 도 5 및 도 6을 참조하면, 제2 실시예에서, 터치 패널(223)은 가요성 표시 패널(10)과 편광판(222) 사이에 배치된다.
- [0043] 브래킷(230)은 제1 곡면부(321)와 제2 곡면부(322) 사이에 단차부(324)를 형성한다. 단차부(324)는 제1 곡률 반경(R21) 방향에서 가요성 표시 패널(10)과 터치 패널(223)의 두께 합(T1+T2)보다 더 크게 단차를 형성한다. 예를 들면, 단차부(324)는 제1 곡면부(321)와 제2 곡면부(322)에 걸쳐 형성되는 절개 홈으로 단차를 형성할 수 있다. 즉 절개 홈의 깊이(D2)는 두께 합(T1+T2)보다 더 크다.
- [0044] 따라서 제1 곡면부(321)에 부착된 가요성 표시 패널(10)의 단부와 가요성 표시 패널(10)의 단부에 부착된 터치 패널(223)의 단부는 단차부(324)에 수용되고 제2 곡면부(322)보다 더 높게 돌출되지 않는다.
- [0045] 즉 편광판(222)이 제2 곡면부(322)에 부착될 때, 편광판(222)의 단부가 가요성 표시 패널(10)의 단부와 터치 패널(223)의 단부 지지에 의하여 제2 곡면부(322)로부터 들뜨려는 힘을 받지 않게 된다.
- [0046] 편광판(222)은 터치 패널(223)의 외측에 배치되어, 즉 터치 패널(223)과 커버 윈도우(21) 사이에 배치되어, 가요성 표시 패널(10)의 단부 및 터치 패널(223)의 단부 외곽에서 곡면부(231)에 부착된다. 즉 편광판(222)은 터치 패널(223)의 외측면에 부착됨과 동시에 양측 단부로 터치 패널(223)의 단부를 덮고 이 단부의 외곽에서 제2 곡면부(322)에 부착된다.
- [0047] 즉, 적층된 터치 패널(223)과 가요성 표시 패널(10)은 제1 곡률 반경(R21)을 가지는 제1 곡면부(321)에 제1 곡률로 벤딩되는 단부로 부착되고, 편광판(222)은 제2 곡률 반경(R22)을 가지는 제2 곡면부(322)에 제2 곡률로 벤딩되는 단부로 부착된다. 그리고 사용되는 재질에 의하여, 편광판(222)의 스프링 백이 터치 패널(223) 및 가요성 표시 패널(10) 각각의 스프링 백보다 더 크다.
- [0048] 벤딩 상태에서, 상대적으로 작은 스프링 백을 가지는 터치 패널(223)과 가요성 표시 패널(10)이 작은 제1 곡률 반경(R21)을 가지는 제1 곡면부(321)에 부착되고, 큰 스프링 백을 가지는 편광판(222)이 큰 제2 곡률 반경(R22)을 가지는 제2 곡면부(322)에 부착된다. 또한 벤딩 상태에서, 편광판(222)은 커버 윈도우(21) 보다 큰 스프링 백을 가진다.
- [0049] 따라서 편광판(222)은 브래킷(230)의 제1 곡면부(321)에 부착되는 것보다 상대적으로 큰 곡률을 가지는 제2 곡면부(322)에 부착됨으로써 보다 견고한 부착 상태를 유지할 수 있다. 즉 편광판(222)의 단부는 스프링 백을 작게 유발하는 제2 곡면부(322)에 부착됨으로써 곡면부(231)와 강한 계면 접촉력을 유지할 수 있다. 또한 커버 윈도우(21)는 편광판(222)에 부착되어 계면 접촉력을 유지할 수 있다.
- [0050] 제1 실시예는 편광판(22)의 내측에 가요성 표시 패널(10)이 배치되고, 제2 실시예는 편광판(222)의 내측에 터치 패널(223)과 가요성 표시 패널(10)이 배치된다.
- [0051] 이런 상태에서 제1, 제2 실시예에서 제1 곡면부(311, 321)의 제1 곡률 반경(R1, R21)이 서로 동일할 경우, 제1 실시예의 제2 곡면부(312)의 제2 곡률 반경(R2)보다 제2 실시예의 제2 곡면부(322)의 제2 곡률 반경(R2)이 더 커진다.
- [0052] 따라서 제2 실시예의 편광판(222)의 단부와 제2 곡면부(322)에 부착되는 계면 접촉력은 제1 실시예의 편광판(22)의 단부와 제2 곡면부(312)에 부착되는 계면 접촉력보다 더 강해질 수 있다.
- [0053] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치의 부분 단면도이고, 도 8은 도 7에 적용된 브래킷의 일측 곡면부(331)를 확대한 단면도이다. 도 7 및 도 8을 참조하면, 제3 실시예의 곡면부(331)는 제1 실시예의 제2 곡면부(312)와 동일한 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제2 곡면부(332)에 제3 곡률 반경(R3)을 가지고 연결되는 제3 곡면부(333)를 더 포함한다.
- [0054] 즉 제1, 제2 곡면부(311, 332)는 브래킷(330)의 외측으로 볼록하게 형성되고, 제3 곡면부(333)는 브래킷(330)의

내부로 오목하게 형성된다. 제3 곡률 반경(R2)은 제2 곡률 반경(R2)보다 더 클 수 있다.

- [0055] 편광판(322)은 가요성 표시 패널(10)의 외측에 배치되어, 즉 가요성 표시 패널(10)과 커버 윈도우(21) 사이에 배치되어, 가요성 표시 패널(10)의 단부 외곽에서 곡면부(331)에 부착된다. 즉 편광판(322)은 가요성 표시 패널(10)의 외측면에 부착됨과 동시에 양측 단부로 가요성 표시 패널(10)의 단부를 덮고 이 단부의 외곽에서 제2, 제3 곡면부(332, 333)에 부착된다.
- [0056] 즉, 가요성 표시 패널(10)은 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 곡면부(311)에 제1 곡률로 벤딩되는 단부로 부착되고, 편광판(322)은 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제2 곡면부(322)에 제2 곡률로 벤딩되어 부착되고, 이어서 제3 곡률 반경(R3)을 가지는 제3 곡면부(333)에 제3 곡률로 벤딩되어 단부로 부착된다.
- [0057] 벤딩 상태에서, 상대적으로 작은 스프링 백을 가지는 가요성 표시 패널(10)이 작은 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 곡면부(311)에 부착되고, 큰 스프링 백을 가지는 편광판(322)이 큰 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제2 곡면부(332)에 부착되고, 이어서 제3 곡률 반경(R3)을 가지는 제3 곡면부(333)에 부착된다.
- [0058] 따라서 편광판(322)은 브래킷(330)의 제1 곡면부(311)에 부착되는 것보다 상대적으로 큰 곡률을 가지는 제2 곡면부(332)에 부착되고 제3 곡면부(333)에 더 부착됨으로써 보다 견고한 부착 상태를 유지할 수 있다. 즉 편광판(322)의 단부는 제2, 제3 곡면부(332, 333)에 부착됨으로써 곡면부(331)와 강한 계면 접착력을 유지할 수 있다. 또한 터치 패널(23) 및 커버 윈도우(21)는 순차적으로 편광판(322)에 부착되어 계면 접착력을 유지할 수 있다.
- [0059] 이하에서는 제1 내지 제3 실시예의 브래킷(30, 230, 330)의 외측에 배치되는 가요성 표시 패널(10)에 대하여 예를 들어 설명한다.
- [0060] 도 9는 도 2에 도시한 가요성 표시 패널의 화소 구조를 나타낸 배치도이고, 도 10은 도 9의 X-X 선을 따른 가요성 표시 패널의 단면도이다. 가요성 표시 패널(10)은 다음에 설명하는 구조에 한정되지 않으며, 다른 구조의 유기 발광 표시 장치 또는 가요성 액정 표시 장치로도 이루어질 수 있다.
- [0061] 도 9 및 도 10을 참조하면, 가요성 표시 패널(10)은 화소마다 형성된 화소 회로(DC)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다. 화소 회로(DC)는 기본적으로 스위칭 박막 트랜지스터(50)와 구동 박막 트랜지스터(60) 및 캐패시터(70)를 포함한다. 그리고 가요성 표시 패널(10)은 일 방향을 따라 배치된 게이트 라인(81)과, 게이트 라인(81)과 절연 교차되는 데이터 라인(82) 및 공통 전원 라인(83)을 포함한다.
- [0062] 여기서, 하나의 화소는 게이트 라인(81)과 데이터 라인(82) 및 공통 전원 라인(83)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 화소는 화상을 표시하는 기본 단위를 의미하며, 가요성 표시 패널(10)은 복수의 화소를 통해 화상을 표시한다.
- [0063] 도 9에서는 하나의 화소에 두 개의 박막 트랜지스터(50, 60)와 하나의 캐패시터(70)를 구비한 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동형 가요성 표시 패널(10)을 도시하고 있지만, 가요성 표시 패널(10)의 구조는 도시한 예로 한정되지 않는다. 가요성 표시 패널(10)은 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 캐패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0064] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 전극(91)과 유기 발광층(92) 및 공통 전극(93)을 포함한다. 화소 전극(91)과 공통 전극(93) 중 어느 하나는 정공 주입 전극이고, 다른 하나는 전자 주입 전극이다. 화소 전극(91)과 공통 전극(93)으로부터 유기 발광층(92)으로 전자와 정공이 주입되고, 정공과 전자가 결합한 여기자(exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0065] 화소 전극(91)은 반사율이 높은 금속으로 형성되며, 공통 전극(93)은 투명한 도전막으로 형성될 수 있다. 이 경우 유기 발광층(92)의 빛은 화소 전극(91)에 의해 반사되고, 공통 전극(93)과 봉지 기판(12)을 투과하여 외부로 방출된다. 도 10에서 부호 11은 가요성 기판을 나타낸다.
- [0066] 캐패시터(70)는 유전체인 층간 절연막(85)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 캐패시터 전극(71, 72)을 포함한다. 캐패시터(70)에 축전된 전하와 두 개의 캐패시터 전극(71, 72) 사이의 전압에 의해 축전 용량이 결정된다.
- [0067] 스위칭 박막 트랜지스터(50)는 스위칭 반도체층(51), 스위칭 게이트 전극(52), 스위칭 소스 전극(53), 및 스위칭 드레인 전극(54)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(60)는 구동 반도체층(61), 구동 게이트 전극(62), 구동 소스 전극(63), 및 구동 드레인 전극(64)을 포함한다.
- [0068] 스위칭 박막 트랜지스터(50)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(52)은 게이트 라인(81)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(53)은 데이터 라인(82)에 연결되고, 스위칭 드레인 전

극(54)은 어느 한 캐패시터 전극(71)에 연결된다.

[0069] 구동 박막 트랜지스터(60)는 선택된 화소의 유기 발광층(92)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(91)에 인가한다. 구동 게이트 전극(62)은 스위칭 드레인 전극(54)과 연결된 캐패시터 전극(71)과 연결된다. 구동 소스 전극(63) 및 다른 하나의 캐패시터 전극(72)은 공통 전원 라인(83)과 연결된다. 구동 드레인 전극(64)은 컨택 홀을 통해 유기 발광 다이오드(OLED)의 화소 전극(91)과 연결된다.

[0070] 스위칭 박막 트랜지스터(50)는 게이트 라인(81)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(82)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(60)로 전달한다. 공통 전원 라인(83)으로부터 구동 박막 트랜지스터(60)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(50)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 캐패시터(70)에 저장되고, 캐패시터(70)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(60)를 통해 유기 발광 다이오드(OLED)로 흘러 유기 발광층(92)이 발광한다.

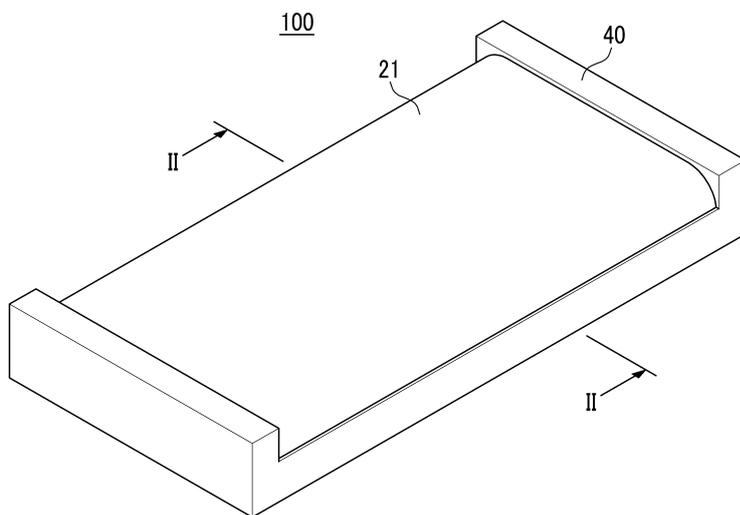
[0071] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

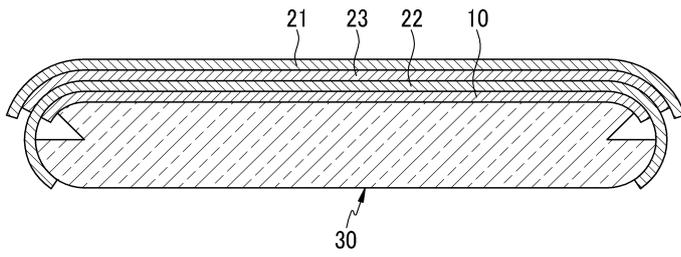
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| [0072] 10: 개요성 표시 패널 | 21: 커버 윈도우 |
| 21: 커버 윈도우 | 22, 222, 322: 편광판 |
| 23, 223: 터치 패널 | 30, 230, 330: 브래킷 |
| 31, 32, 331: 곡면부 | 33: 평면 |
| 40: 지지체 | 100: 플렉서블 표시 장치 |
| 311, 321: 제1 곡면부 | 312, 322, 332: 제2 곡면부 |
| 314, 324: 단차부 | 333: 제3 곡면부 |
| C: 중심 | D, D2: 깊이 |
| R1, R21: 제1 곡률 반경 | R2, R22: 제2 곡률 반경 |
| R3: 제3 곡률 반경 | T1, T2: 두께 |

도면

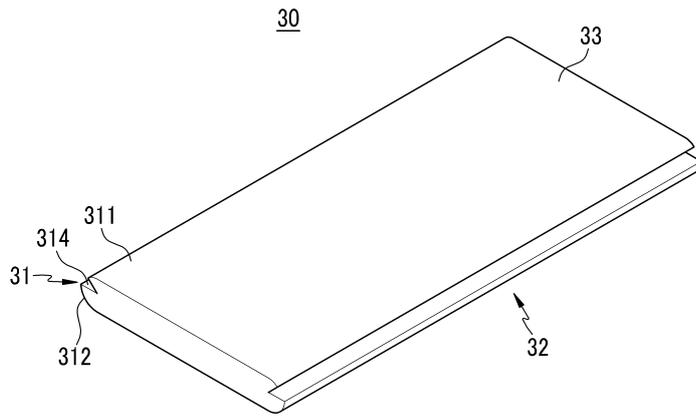
도면1



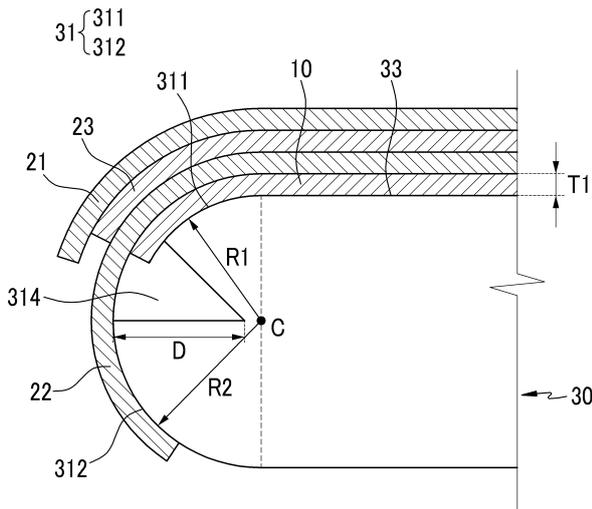
도면2



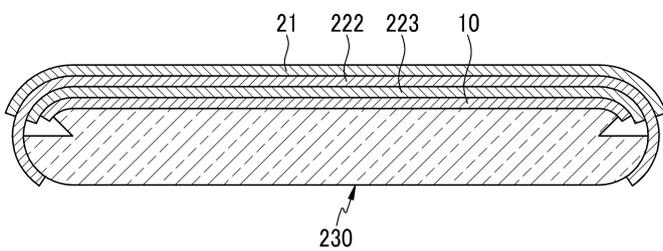
도면3



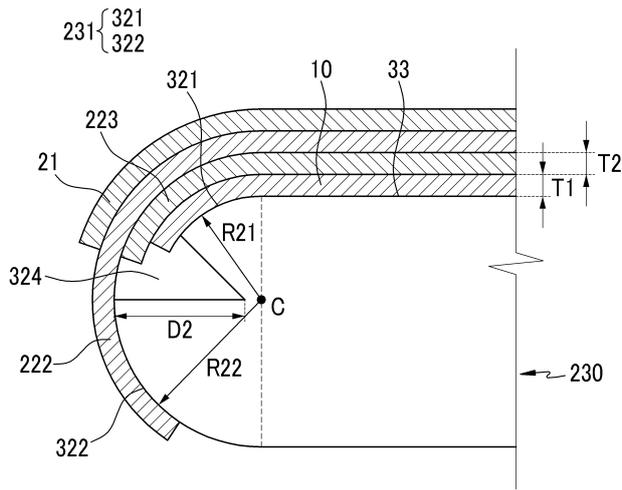
도면4



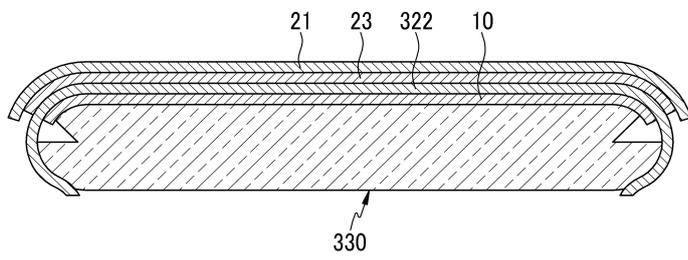
도면5



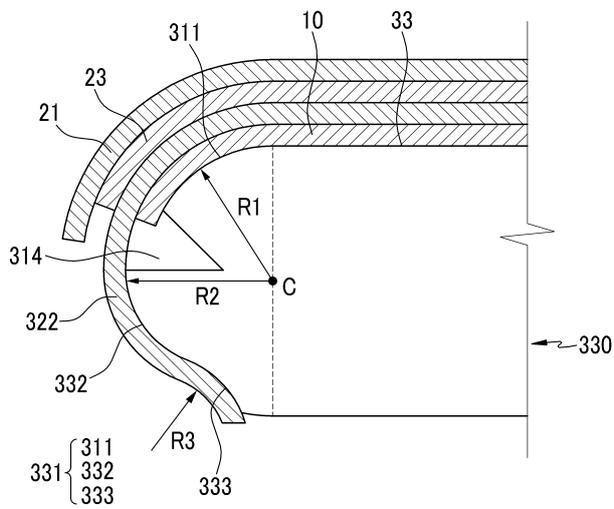
도면6



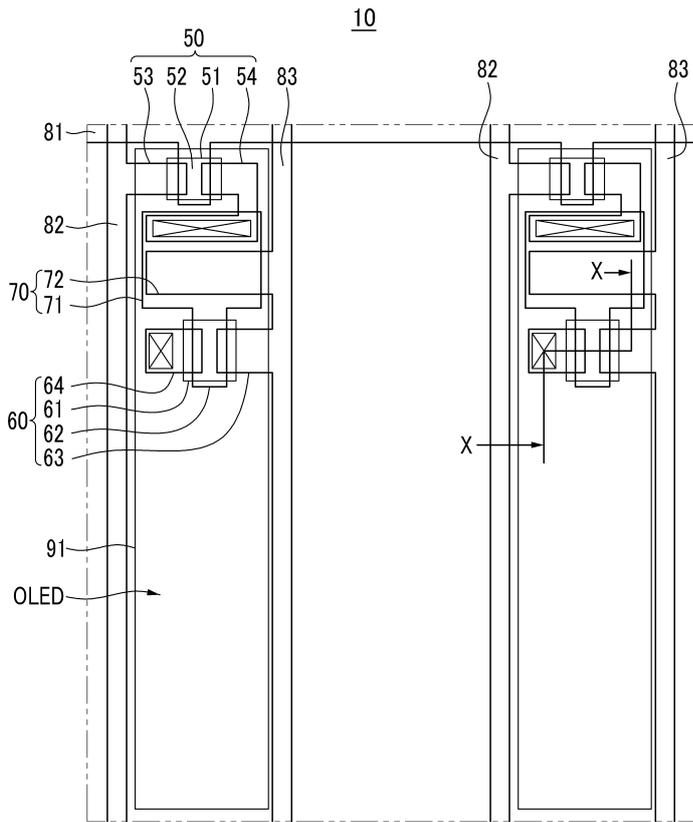
도면7



도면8



도면9



도면10

