



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0030291
(43) 공개일자 2020년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/1339 (2019.01)
G09F 9/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133305 (2013.01)
G02F 1/13394 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0108973
(22) 출원일자 2018년09월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이종범
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이병현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
원규식
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인인벤싱크

전체 청구항 수 : 총 20 항

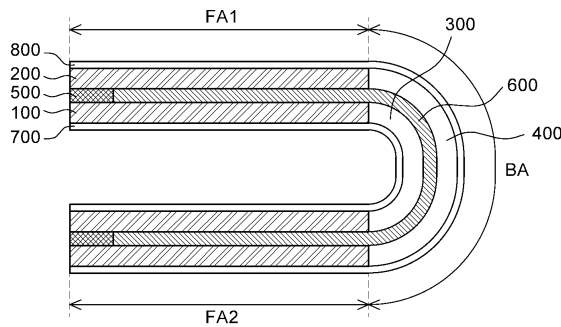
(54) 발명의 명칭 플렉서블 표시 패널 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 상부 기관 및 하부 기관이 유리기관으로 형성된 적어도 하나의 플랫 영역 및 상부 기관 및 하부 기관이 유연성을 갖는 투명 레진으로 형성된 적어도 하나의 벤딩 영역을 포함하는 플렉서블 표시 패널 및 그의 제조 방법을 제공한다. 제 1 컬럼 스페이스는 플랫 영역 및 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치되며, 제 2 컬럼 스페이스는 플랫 영역 및 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된다. 제 1 컬럼 스페이스 및 제 2 컬럼 스페이스는 벤딩 영역에서 중첩된다.

대표도 - 도2

10



(52) CPC특허분류
G09F 9/301 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 플랫폼 영역, 제 2 플랫폼 영역 및 상기 제 1 플랫폼 영역과 상기 제 2 플랫폼 영역 사이에 위치하는 벤딩 영역을 포함하고,

상기 제 1 플랫폼 영역 및 상기 제 2 플랫폼 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유리기관으로 형성되고,

상기 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유연성을 갖는 투명 레진으로 형성되는 플렉서블 표시 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 플랫폼 영역에 배치된 제 1 표시부;

상기 제 2 플랫폼 영역에 배치된 제 2 표시부;

상기 벤딩 영역에 배치된 제 3 표시부; 및

상기 제 1 표시부, 상기 제 2 표시부, 상기 제 3 표시부를 구동하기 위한 구동 회로부를 더 포함하고,

상기 구동 회로부는 상기 제 1 표시부 및 상기 제 2 표시부 각각의 측면에서 적어도 일 측면에 배치되고, 상기 구동 회로부는 상기 제 3 표시부의 측면에 배치되지 않는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 1 컬럼 스페이서; 및

상기 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 2 컬럼 스페이서를 더 포함하고,

상기 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 벤딩 영역에서 중첩되는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 1 컬럼 스페이서; 및

상기 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 2 컬럼 스페이서를 더 포함하고,

상기 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 벤딩 영역에서 중첩되는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 외측 면에 배치된 제 1 편광판; 및

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 하부 기관 외측 면에 배치된 제 2 편광판을 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 1 폴리 이미지

기관; 및

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 2 폴리 이머드 기관을 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관 사이에 개재된 액정층; 및

상기 액정층을 봉지하는 봉지층을 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 8

제 1 벤딩 영역, 제 2 벤딩 영역 및 상기 제 1 벤딩 영역과 상기 제 2 벤딩 영역 사이에 위치하는 플랫폼 영역을 포함하고,

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유연성을 갖는 투명 레진으로 형성되고,

상기 플랫폼 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유리기관으로 형성되는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 및 하부 기관 사이에 개재된 액정층 및 상기 액정층을 봉지하는 봉지층을 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관은 상기 봉지층의 측면을 감싸도록 형성되는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 3 컬럼 스페이서; 및

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 4 컬럼 스페이서를 더 포함하고,

상기 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 4 컬럼 스페이서는 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역에서 중첩되는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 3 컬럼 스페이서; 및

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 4 컬럼 스페이서를 더 포함하고,

상기 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 4 컬럼 스페이서는 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역에서 중첩되는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 외측 면에 배치된 제 3 편광판; 및
 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 하부 기관 외측 면에 배치된 제 4 편광판을 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 3 폴리 이머드 기관; 및

상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 4 폴리 이머드 기관을 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 15

상부 기관 및 하부 기관이 유리기관으로 형성된 평판 표시 패널을 준비하는 단계;

상기 평판 표시 패널을 제 1 플랫폼 영역, 제 2 플랫폼 영역 및 상기 제 1 플랫폼 영역과 상기 제 2 플랫폼 영역 사이에 위치하는 벤딩 영역으로 정의하는 단계;

상기 제 1 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 경계부와, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 경계부의 상기 상부 기관 및 상기 하부 기관을 절단하는 단계;

상기 절단된 상부 기관 및 상기 절단된 하부 기관에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off) 공정을 진행하여 상기 절단된 상부 기관 및 상기 절단된 하부 기관을 제거하는 단계; 및

상기 절단된 상부 기관 및 상기 절단된 하부 기관이 제거된 위치에 유연성을 갖는 투명 레진으로 상기 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관을 형성하는 단계를 포함하는 플렉서블 표시 패널의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상기 상부 기관 내측 면에 제 1 컬럼 스페이서를 배치하는 단계; 및

상기 벤딩 영역의 상기 하부 기관 내측 면에 제 2 컬럼 스페이서를 배치하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 벤딩 영역에서 중첩되는, 플렉서블 표시 패널의 제조 방법.

청구항 17

상부 기관 및 하부 기관이 유리기관으로 형성된 평판 표시 패널을 준비하는 단계;

상기 평판 표시 패널을 제 1 벤딩 영역, 제 2 벤딩 영역 및 상기 제 1 벤딩 영역과 상기 제 2 벤딩 영역 사이에 위치하는 플랫폼 영역으로 정의하는 단계;

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 경계부와, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 경계부의 상기 상부 기관을 절단하는 단계;

상기 절단된 상부 기관에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off) 공정을 진행하여 상기 절단된 상부 기관을 제거하는 단계;

상기 절단된 상부 기관이 제거된 위치에 유연성을 갖는 투명 레진으로 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관을 형성하는 단계;

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 경계부와, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 경계부의 상기

하부 기판을 절단하는 단계;

상기 절단된 하부 기판에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off) 공정을 진행하여 상기 절단된 하부 기판을 제거하는 단계; 및

상기 절단된 하부 기판이 제거된 위치에 유연성을 갖는 투명 레진으로 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 하부 기판을 형성하는 단계를 포함하는 플렉서블 표시 패널의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역, 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 상부 기판 및 하부 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계 및 상기 액정층을 봉지하는 봉지층을 형성하는 단계를 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널의 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기판은 상기 봉지층의 측면을 감싸도록 형성하는 단계를 더 포함하는, 플렉서블 표시 패널.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 상부 기판 내측 면에 제 3 컬럼 스페이서를 배치하는 단계;

상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 하부 기판 내측 면에 제 4 컬럼 스페이서를 배치하는 단계; 및

상기 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 4 컬럼 스페이서는 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역에서 중첩되는, 플렉서블 표시 패널의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 표시 패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 유기 발광 다이오드 표시 장치(Organic Light Emitting Display : OLED), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : LCD), 양자점 표시 장치(Quantum Dot Display : QDD) 등과 같은 표시 장치의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 표시 장치에는 매트릭스 등의 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀을 포함하는 표시 패널, 표시 패널을 구동하는 구동 신호를 출력하는 구동부 및 표시 패널 또는 구동부에 공급할 전원을 생성하는 전원 공급부 등이 포함된다. 구동부에는 표시 패널에 스캔 신호(또는 게이트 신호)를 공급하는 스캔 구동부 및 표시 패널에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부 등이 포함된다.

[0004] 앞서 설명한 표시 장치는 플렉서블 표시 장치로 구현될 수 있으며, 예를 들어, 플라스틱 기판 상에 유기 발광 다이오드가 형성된 표시 패널의 화면 상에 입력 영상을 재현할 수 있다. 플렉서블 표시 장치는 벤더블(Bendable) 표시 장치, 폴더블(Foldable) 표시 장치, 롤러블(Rollable) 표시 장치 등 다양한 형태로 구현될 수 있다. 이러한 플렉서블 표시 장치는 스마트폰 및 태블릿 PC와 같은 모바일 기기뿐만 아니라 텔레비전, 자동차 디스플레이, 웨어러블 기기 등에 적용될 수 있으며 그 응용 분야가 확대되고 있다.

[0005] 종래의 플렉서블 표시 패널은 투명 플라스틱 기판에 편광판을 조합하여 사용함에 따라 편광판에 의한 외광 반사 시인성이 감소되고, 이에 따른 전반적인 화질 저하가 나타나는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 플라스틱 기관을 사용하지 않고 유리기관과 유연성을 갖는 투명 레진을 사용하여 반사 시감 저하에 따른 화질 저하를 최소화 한 플렉서블 표시 패널 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널은 제 1 플랫폼 영역, 제 2 플랫폼 영역 및 상기 제 1 플랫폼 영역과 상기 제 2 플랫폼 영역 사이에 위치하는 벤딩 영역을 포함하고, 상기 제 1 플랫폼 영역 및 상기 제 2 플랫폼 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유리기관으로 형성되고, 상기 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유연성을 갖는 투명 레진으로 형성될 수 있다.

[0008] 상기 제 1 플랫폼 영역에 배치된 제 1 표시부, 상기 제 2 플랫폼 영역에 배치된 제 2 표시부, 상기 벤딩 영역에 배치된 제 3 표시부 및 상기 제 1 표시부, 상기 제 2 표시부, 상기 제 3 표시부를 구동하기 위한 구동 회로부를 더 포함하고, 상기 구동 회로부는 상기 제 1 표시부 및 상기 제 2 표시부 각각의 측면에서 적어도 일 측면에 배치되고, 상기 구동 회로부는 상기 제 3 표시부의 측면에 배치되지 않을 수 있다.

[0009] 상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 2 컬럼 스페이서를 더 포함하고, 상기 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 벤딩 영역에서 중첩될 수 있다.

[0010] 상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 2 컬럼 스페이서를 더 포함하고, 상기 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 벤딩 영역에서 중첩될 수 있다.

[0011] 상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 외측 면에 배치된 제 1 편광판 및 상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 하부 기관 외측 면에 배치된 제 2 편광판을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 1 폴리 이미드 기관 및 상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 2 폴리 이미드 기관을 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제 1 플랫폼 영역, 상기 제 2 플랫폼 영역 및 상기 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관 사이에 개재된 액정층 및 상기 액정층을 봉지하는 봉지층을 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널은 제 1 벤딩 영역, 제 2 벤딩 영역 및 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역 사이에 위치하는 플랫폼 영역을 포함하고, 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유연성을 갖는 투명 레진으로 형성되고, 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 및 하부 기관은 유리기관으로 형성될 수 있다.

[0015] 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 및 하부 기관 사이에 개재된 액정층 및 상기 액정층을 봉지하는 봉지층을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관은 상기 봉지층의 측면을 감싸도록 형성될 수 있다.

[0017] 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 4 컬럼 스페이서를 더 포함하고, 상기 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 4 컬럼 스페이서는 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역에서 중첩될 수 있다.

[0018] 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 4 컬럼 스페이서를 더 포함하고, 상기 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 4 컬럼 스페이서는 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역에서 중첩될 수 있다.

[0019] 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 상부 기관 외측 면에 배치된 제 3 편광판 및 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫폼 영역의 하부 기관 외측 면에 배치된 제 4 편광판을 더

포함할 수 있다.

- [0020] 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 상부 기관 내측 면에 배치된 제 3 폴리 이머드 기관 및 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 하부 기관 내측 면에 배치된 제 4 폴리 이머드 기관을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널의 제조 방법은 상부 기관 및 하부 기관이 유리기관으로 형성된 평판 표시 패널을 준비하는 단계, 상기 평판 표시 패널을 제 1 플랫 영역, 제 2 플랫 영역 및 상기 제 1 플랫 영역 및 상기 제 2 플랫 영역 사이에 위치하는 벤딩 영역으로 정의하는 단계, 상기 제 1 플랫 영역 및 상기 벤딩 영역의 경계부와, 상기 제 2 플랫 영역 및 상기 벤딩 영역의 경계부의 상기 상부 기관 및 상기 하부 기관을 절단하는 단계, 절단된 상부 기관 및 절단된 하부 기관에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off) 공정을 진행하여 상기 절단된 상부 기관 및 상기 절단된 하부 기관을 제거하는 단계 및 상기 절단된 상부 기관 및 상기 절단된 하부 기관이 제거된 위치에 유연성을 갖는 투명 레진으로 상기 벤딩 영역의 상부 기관 및 하부 기관을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제 1 플랫 영역, 상기 제 2 플랫 영역 및 상기 벤딩 영역의 상기 상부 기관 내측 면에 제 1 컬럼 스페이서를 배치하는 단계 및 상기 벤딩 영역의 상기 하부 기관 내측 면에 제 2 컬럼 스페이서를 배치하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1 컬럼 스페이서 및 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 벤딩 영역에서 중첩될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널의 제조 방법은 상부 기관 및 하부 기관이 유리기관으로 형성된 평판 표시 패널을 준비하는 단계, 상기 평판 표시 패널을 제 1 벤딩 영역, 제 2 벤딩 영역 및 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역 사이에 위치하는 플랫 영역으로 정의하는 단계, 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 경계부와, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 경계부의 상기 상부 기관을 절단하는 단계, 절단된 상부 기관에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off) 공정을 진행하여 상기 절단된 상부 기관을 제거하는 단계, 상기 절단된 상부 기관이 제거된 위치에 유연성을 갖는 투명 레진으로 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관을 형성하는 단계, 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 경계부와, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 경계부의 상기 하부 기관을 절단하는 단계, 절단된 하부 기관에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off) 공정을 진행하여 상기 절단된 하부 기관을 제거하는 단계 및 상기 절단된 하부 기관이 제거된 위치에 유연성을 갖는 투명 레진으로 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 하부 기관을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제 1 벤딩 영역, 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 상부 기관 및 하부 기관 사이에 액정층을 형성하는 단계 및 상기 액정층을 봉지하는 봉지층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역의 상부 기관은 상기 봉지층의 측면을 감싸도록 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 상부 기관 내측 면에 제 3 컬럼 스페이서를 배치하는 단계, 상기 제 1 벤딩 영역, 상기 제 2 벤딩 영역 및 상기 플랫 영역의 상부 기관 내측 면에 제 3 컬럼 스페이서를 배치하는 단계 및 상기 제 3 컬럼 스페이서 및 상기 제 4 컬럼 스페이서는 상기 제 1 벤딩 영역 및 상기 제 2 벤딩 영역에서 중첩될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 플렉서블 표시 패널 및 그 제조 방법은, 상부 기관 및 하부 기관이 유리기관으로 구성된 플랫 영역과, 상부 기관 및 하부 기관이 유연성을 갖는 투명 레진으로 구성된 벤딩 영역을 형성하여 종래의 플라스틱 기관 적용에 따른 화질 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치의 개략도이다.
- 도 2는 도 1의 A-A' 부분이 접힌 상태의 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3f는 도 2에 도시된 플렉서블 표시 패널의 제조 방법을 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널의 단면도이다.

도 6a 내지 도 6g는 도 5에 도시된 플렉서블 표시 패널의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 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. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 장치(DD)의 개략도로서, 2개의 플랫 영역(FA1, FA2)을 포함하는 폴더블 표시 패널(10)을 예로 들어 설명한다. 도 1을 참조하면, 플렉서블 표시 장치(DD)는 플렉서블 표시 패널(10), 인쇄회로기판(40) 및 연결 부재(30)를 포함할 수 있다. 인쇄회로기판(40)은 연결 부재(30)를 통해 플렉서블 표시 패널(10)과 전기적으로 연결된다. 연결 부재(30)는 구동 회로(20)가 실장된 COF(Chip On Film)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 연결 부재(30)는 TCP(Tape Carrier Package) 방식으로 구현될 수 있다.
- [0031] 플렉서블 표시 패널(10)은 제 1 플랫 영역(FA1), 제 2 플랫 영역(FA2) 및 제 1 플랫 영역(FA1)과 제 2 플랫 영역(FA2) 사이에 위치하는 벤딩 영역(BA)을 포함한다. 제 1 플랫 영역(FA1) 및 제 2 플랫 영역(FA2)은 각각 화상이 표시되는 제 1 표시부(60) 및 제 2 표시부(70)를 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 제 1 플랫 영역(FA1) 및 제 2 플랫 영역(FA2)의 상부 기관 및 하부 기관은 유기기관으로 형성될 수 있다. 벤딩 영역(BA)은 화상이 표시되는 제 3 표시부(80)를 포함할 수 있으며, 도시되지는 않았지만, 벤딩 영역(BA)의 상부 기관 및 하부 기관은 유연성을 갖는 투명 레진으로 형성될 수 있다. 한편, 제 1 표시부(60), 제 2 표시부(70) 및 제 3 표시부(80)를 구동하기 위한 구동 회로부(90)가 형성된다. 일 예로, 제 1 표시부(60) 및 제 2 표시부(70) 각각의 측면에 제 1 표시부(60) 및 제 2 표시부(70)를 구동하기 위한 적어도 하나의 구동 회로부(90)가 배치될 수 있다. 반면, 벤딩 영역(BA)은 접히거나 구부러지는 영역이므로, 응력에 의한 데미지를 최소화 하기 위하여 제 3 표시부(80)의 측면에는 구동 회로부(90)가 배치되지 않도록 설계할 수 있다.
- [0032] 한편, 플렉서블 표시 패널(10)의 상부 기관 및 하부 기관을 합착하기 위하여 봉지층(50)을 형성할 수 있으며, 도면에는 도시하지 않았으나, 벤딩 영역(BA)에 형성되는 봉지층(50)은 제 1 플랫 영역(FA1) 및 제 2 플랫 영역(FA2)에 형성되는 봉지층(50)의 폭보다 더욱 두껍게 형성하여 응력에 의한 데미지를 방지할 수 있다.
- [0033] 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(10)을 보다 상세히 설명한다. 도 2는 도 1의 A-A' 부분이 접힌 상태의 단면도이다. 도 2를 참조하면, 플렉서블 표시 패널(10)의 제 1 플랫 영역(FA1) 및 제 2 플랫 영역(FA2)은 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)으로 구성되며, 벤딩 영역(BA)은 상부 기관(400) 및 하부 기관(300)으로 구성된다. 이 때, 플렉서블 표시 패널(10)이 액정 표시 패널인 경우 상부 기관(200, 400) 및 하부 기관(100, 300) 사이에는 액정층(600)이 개재될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 플렉서블 표시 패널(10)은 유기발광 다이오드 표시 패널, 양자점 표시 패널 등과 같은 다른 종류의 표시 패널로 적용이 가능하다. 이하, 본 발명의 일 실시예에서는 액정 표시 패널로 구현되는 것을 예로 들어 설명한다.
- [0034] 제 1 플랫 영역(FA1) 및 제 2 플랫 영역(FA2)은 각각 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)이 투명 유기기관 또는 단단한 투명 플라스틱으로 형성될 수 있다. 벤딩 영역(BA)의 상부 기관(400) 및 하부 기관(300)은 투명 레진과 같은 유연성 재료로 형성될 수 있다. 플렉서블 표시 패널(10)의 양 끝단에는 액정층(600)을 봉지하기 위한 봉지층(500)이 형성되며, 플렉서블 표시 패널(10)의 상부 기관(200, 400) 외측 면에 제 1 편광판(800) 및 플렉서블 표시 패널(10)의 하부 기관(100, 300) 외측 면에 제 2 편광판(700)이 배치될 수 있다.
- [0035] 도 3a 내지 도 3f를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(10)의 제조방법에 대해서 설명한다. 도 3a 내지 도 3f는 도 2에 도시된 플렉서블 표시 패널의 제조 방법을 도시한 단면도이다. 도 3a를 참조하면, 투명 유기기관으로 형성된 상부 기관(200) 및 하부 기관(100), 상부 기관(200) 및 하부 기관(100) 사이에 개재된 액정층(600), 상부 기관(200)의 내측 면에 위치한 제 1 컬럼 스페이서(CS1) 및 하부 기관(100)의 내측 면에 위치한 제 2 컬럼 스페이서(CS2), 액정층(600)을 양 측면에서 봉지하는 봉지층(500)이 형성된 액정 표시 패널(10')을 준비하는 단계를 포함한다. 또한, 액정 표시 패널(10')의 제 1 플랫 영역(FA1), 제 2 플랫 영역

(FA2) 및 밴딩 영역(BA)을 정의하는 단계를 포함한다.

- [0036] 본 실시예에서는 액정 표시 패널(10')을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 액정 표시 패널(10') 외에 유리기관으로 형성된 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 패널, 양자점 표시 패널 등의 평판 표시 패널로 준비하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0037] 도 3b 내지 도 3c를 참조하면, 액정 표시 패널(10')의 제 1 플랫폼 영역(FA1), 제 2 플랫폼 영역(FA2) 및 밴딩 영역(BA)을 형성하기 위하여, 밴딩 영역(BA) 및 제 1 플랫폼 영역(FA1)의 경계부와, 밴딩 영역(BA) 및 제 2 플랫폼 영역(FA2)의 경계부의 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)을 절단하는 단계(GLS Scribe)를 포함한다. 이어서 밴딩 영역(BA)의 절단된 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off; LLO) 공정(부분적 LLO)을 진행하여 절단된 밴딩 영역(BA)의 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)을 제거하는 단계를 포함한다.
- [0038] 도 3d 내지 도 3f를 참조하면, 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)이 제거된 밴딩 영역(BA)을 투명 레진과 같은 유연성 재료를 이용하여 밴딩 영역(BA)의 상부 기관(400) 및 하부 기관(300)을 형성하는 단계를 포함하여 플렉서블 표시 패널(10)을 형성할 수 있다. 이 때, 플렉서블 표시 패널(10)의 제 1 플랫폼 영역(FA1) 및 제 2 플랫폼 영역(FA2)은 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)으로 구성되며, 밴딩 영역(BA)은 상부 기관(400) 및 하부 기관(300)으로 구성되게 된다. 이어서, 제 1 플랫폼 영역(FA1) 및 제 2 플랫폼 영역(FA2)의 상부 기관(200) 및 하부 기관(100)의 외측 면과, 밴딩 영역(BA)의 상부 기관(400) 및 하부 기관(300) 외측 면에 각각 제 1 편광판(800) 및 제 2 편광판(700)을 배치하는 단계를 포함한다. 제 2 플랫폼 영역(FA2)의 하부 기관(100)의 일 측에 플렉서블 표시 패널(10)과 회로기관(미도시)을 전기적으로 연결하는 연결 부재(30)를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(10)에서, 제 1 컬럼 스페이서(CS1)는 제 1 플랫폼 영역(FA1), 제 2 플랫폼 영역(FA2) 및 밴딩 영역(BA)의 상부 기관(200, 400) 내측 면에 배치되며, 제 2 컬럼 스페이서(CS2)는 밴딩 영역(BA)의 하부 기관(300) 내측 면에 배치될 수 있다. 도시되지는 않았지만, 제 1 컬럼 스페이서(CS1)는 제 1 플랫폼 영역(FA1), 제 2 플랫폼 영역(FA2) 및 밴딩 영역(BA)의 하부 기관(100, 300) 내측 면에 배치되며, 제 2 컬럼 스페이서(CS2)는 밴딩 영역(BA)의 상부 기관(400) 내측 면에 배치될 수도 있다. 밴딩 영역(BA)에는 제 1 컬럼 스페이서(CS1) 및 제 2 컬럼 스페이서(CS2)가 모두 배치될 수 있으며, 제 1 컬럼 스페이서(CS1) 및 제 2 컬럼 스페이서(CS2)는 서로 중첩되도록 형성될 수 있다. 밴딩 영역(BA)에서 제 1 컬럼 스페이서(CS1) 및 제 2 컬럼 스페이서(CS2)를 서로 중첩되도록 형성함에 따라, 밴딩 영역(BA)의 상부 기관(400) 및 하부 기관(300)이 굽혀지거나 접혀질 때 쉬프트(Shift)되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(15)의 단면도이다. 도 4에 도시된 플렉서블 표시 패널(15)은 전술한 플렉서블 표시 패널(10)과 실질적으로 동일하며, 상부 폴리 이미드 기관(250) 및 하부 폴리 이미드 기관(150)이 더 구비된다. 상부 폴리 이미드 기관(250)은 제 1 플랫폼 영역(FA1) 및 제 2 플랫폼 영역(FA2)의 상부 기관(200) 내측 면과, 밴딩 영역(BA)의 상부 기관(400) 내측 면에 배치될 수 있다. 하부 폴리 이미드 기관(150)은 제 1 플랫폼 영역(FA1) 및 제 2 플랫폼 영역(FA2)의 하부 기관(100) 내측 면과, 밴딩 영역(BA)의 하부 기관(300) 내측 면에 배치될 수 있다. 상부 폴리 이미드 기관(250) 및 하부 폴리 이미드 기관(150)이 더욱 구비됨에 따라, 플렉서블 표시 패널(15)의 밴딩 영역(BA)에서의 구부러지거나 접히는 특성을 더욱 보강할 수 있으며, 제 1 플랫폼 영역(FA1) 및 제 2 플랫폼 영역(FA2)을 지지하여 높은 신뢰성을 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [0041] 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(25)을 나타낸 도면이다. 본 실시예는 예를 들어, 양 옆이 밴딩된 표시 패널 형상으로, 모니터 또는 텔레비전 등과 같은 중대형 크기의 표시 장치에 적용될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(25)을 보다 상세히 설명한다. 도 5를 참조하면, 제 3 플랫폼 영역(FA3)은 상부 기관(2000) 및 하부 기관(1000)으로 구성되며, 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)은 상부 기관(4000) 및 하부 기관(3000)으로 구성된다. 이 때, 플렉서블 표시 패널(25)이 액정 표시 장치로 구현되는 경우 상부 기관(2000, 4000) 및 하부 기관(1000, 3000) 사이에는 액정층(6000)이 개재될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 플렉서블 표시 패널(25)은 유기발광 다이오드 표시 패널, 양자점 표시 패널 등과 같은 다른 종류의 표시 패널로 적용이 가능하다. 이하, 본 발명의 일 실시예에서는 액정 표시 패널로 구현되는 것을 예로 들어 설명한다.
- [0043] 제 3 플랫폼 영역(FA3)의 상부 기관(2000) 및 하부 기관(1000)은 유리기관으로 형성될 수 있다. 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 상부 기관(4000) 및 하부 기관(3000)은 투명 레진과 같은 유연성 재료로 형성

될 수 있다. 플렉서블 표시 패널(25)의 양 끝단에는 액정층(6000)을 봉지하기 위한 봉지층(5000)이 형성되며, 플렉서블 표시 패널(25)의 상부 기관(2000, 4000) 외측 면에 제 3 편광판(8000) 및 플렉서블 표시 패널(25)의 하부 기관(1000, 3000) 외측 면에 제 4 편광판(7000)이 배치될 수 있다.

[0044] 도 6a 내지 도 6g를 참조하여 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(25)의 제조방법에 대해서 설명한다. 도 6a 내지 도 6g는 도 5에 도시된 플렉서블 표시 패널의 제조 방법을 도시한 단면도이다. 도 6a를 참조하면, 투명 유리기관으로 형성된 상부 기관(2000) 및 하부 기관(1000), 상부 기관(2000) 및 하부 기관(1000) 사이에 개재된 액정층(6000), 상부 기관(2000) 내측 면에 위치한 제 3 컬럼 스페이스(CS3) 및 하부 기관(1000) 내측 면에 위치한 제 4 컬럼 스페이스(CS4), 액정층(6000)을 양 측면에서 봉지하는 봉지층(5000)이 형성된 액정 표시 패널(25')을 준비하는 단계를 포함한다. 또한, 액정 표시 패널(25')의 제 3 플랫 영역(FA3), 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)을 정의하는 단계를 포함한다.

[0045] 본 실시예에서는 액정 표시 패널(25')을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 액정 표시 패널(25') 외에 유리기관으로 형성된 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 패널, 양자점 표시 패널 등의 평판 표시 패널로 준비하는 단계를 포함할 수 있다.

[0046] 도 6b 내지 도 6c를 참조하면, 액정 표시 패널(25')의 제 3 플랫 영역(FA3), 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)을 형성하기 위하여, 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 3 플랫 영역(FA3)의 경계부와, 제 2 밴딩 영역(BA2) 및 제 3 플랫 영역(FA3)의 경계부의 상부 기관(2000)을 절단하는 단계(1차 GLS Scribe)를 포함한다. 이어서 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 절단된 상부 기관(2000)에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off; LLO) 공정(1차 부분적 LLO)을 진행하여 절단된 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 상부 기관(2000)을 제거하는 단계를 포함한다.

[0047] 도 6d 내지 도 6g를 참조하면, 상부 기관(2000)이 제거된 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)과, 액정 표시 패널(25')의 양 측면에 위치한 봉지층(5000)의 측면을 감싸도록 투명 레진과 같은 유연성 재료를 이용하여 상부 기관(4000)을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 이 때, 제 1 밴딩 영역(BA1), 제 2 밴딩 영역 및 봉지층(5000)의 측면에 형성된 상부 기관(4000)은 '┌' 또는 '└' 형상일 수 있다. 도 6e에 도시된 바와 같이, 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 3 플랫 영역(FA3)의 경계부와, 제 2 밴딩 영역(BA2) 및 제 3 플랫 영역(FA3)의 경계부의 하부 기관(1000)을 절단하는 단계(2차 GLS Scribe)를 포함한다. 이어서, 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 절단된 하부 기관(1000)에 부분적으로 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off; LLO) 공정(2차 부분적 LLO)을 진행하여 절단된 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 하부 기관(1000)을 제거하는 단계를 포함한다. 다음 단계로 도 6f에 도시된 바와 같이, 하부 기관(1000)이 제거된 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)에 투명 레진과 같은 유연성 재료를 이용하여 하부 기관(3000)을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 한편, 도 6g에 도시된 바와 같이, 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 상부 기관(4000)과 제 3 플랫 영역(FA3)의 상부 기관(2000)의 외측 면에 제 3 편광판(8000)을 배치할 수 있다. 그리고, 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 하부 기관(3000)과 제 3 플랫 영역(FA3)의 하부 기관(1000)의 외측 면에 제 4 편광판(7000)을 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0048] 한편, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(25)에서, 제 3 컬럼 스페이스(CS3)는 제 1 밴딩 영역(BA1), 제 2 밴딩 영역(BA2) 및 제 3 플랫 영역(FA3)의 상부 기관(4000, 2000) 내측 면에 배치되며, 제 4 컬럼 스페이스(CS4)는 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 하부 기관(3000) 내측 면에 배치될 수 있다. 도시되지는 않았지만, 제 3 컬럼 스페이스(CS3)는 제 1 밴딩 영역(BA1), 제 2 밴딩 영역(BA2) 및 제 3 플랫 영역(FA3)의 하부 기관(3000, 1000) 내측 면에 배치되며, 제 4 컬럼 스페이스(CS4)는 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 상부 기관(4000) 내측 면에 배치될 수도 있다. 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)에는 제 3 컬럼 스페이스(CS3) 및 제 4 컬럼 스페이스(CS4)가 모두 배치될 수 있으며, 제 3 컬럼 스페이스(CS3) 및 제 4 컬럼 스페이스(CS4)는 서로 중첩되도록 형성될 수 있다. 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)에서 제 3 컬럼 스페이스(CS3) 및 제 4 컬럼 스페이스(CS4)가 중첩되도록 형성함에 따라, 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 상부 기관(4000) 및 하부 기관(3000)이 겹쳐지거나 접혀질 때 쉬프트(Shift)되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0049] 도 7은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 플렉서블 표시 패널(35)의 단면도이다. 도 7에 도시된 플렉서블 표시 패널(35)은 전술한 플렉서블 표시 패널(25)과 실질적으로 동일하며, 상부 폴리 이미드 기관(2500) 및 하부 폴리 이미드 기관(1500)이 더 구비된다. 상부 폴리 이미드 기관(2500)은 제 1 밴딩 영역(BA1) 및 제 2 밴딩 영역(BA2)의 상부 기관(4000) 내측 면과, 제 3 플랫 영역(FA3)의 상부 기관(2000) 내측 면에 배치될 수 있다. 하부

폴리 이미드 기관(1500)은 제 1 벤딩 영역(BA1) 및 제 2 벤딩 영역(BA2)의 하부기관(3000) 내측 면과, 제 3 플랫폼 영역(FA3)의 하부 기관(1000) 내측 면에 배치될 수 있다. 상부 폴리 이미드 기관(2500) 및 하부 폴리 이미드 기관(1500)이 더욱 구비됨에 따라, 플렉서블 표시 패널(35)의 제 1 벤딩 영역(BA1) 및 제 2 벤딩 영역(BA2)에서의 구부리거나 접히는 특성을 더욱 보강할 수 있으며, 제 3 플랫폼 영역(FA3)을 지지하여 높은 신뢰성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

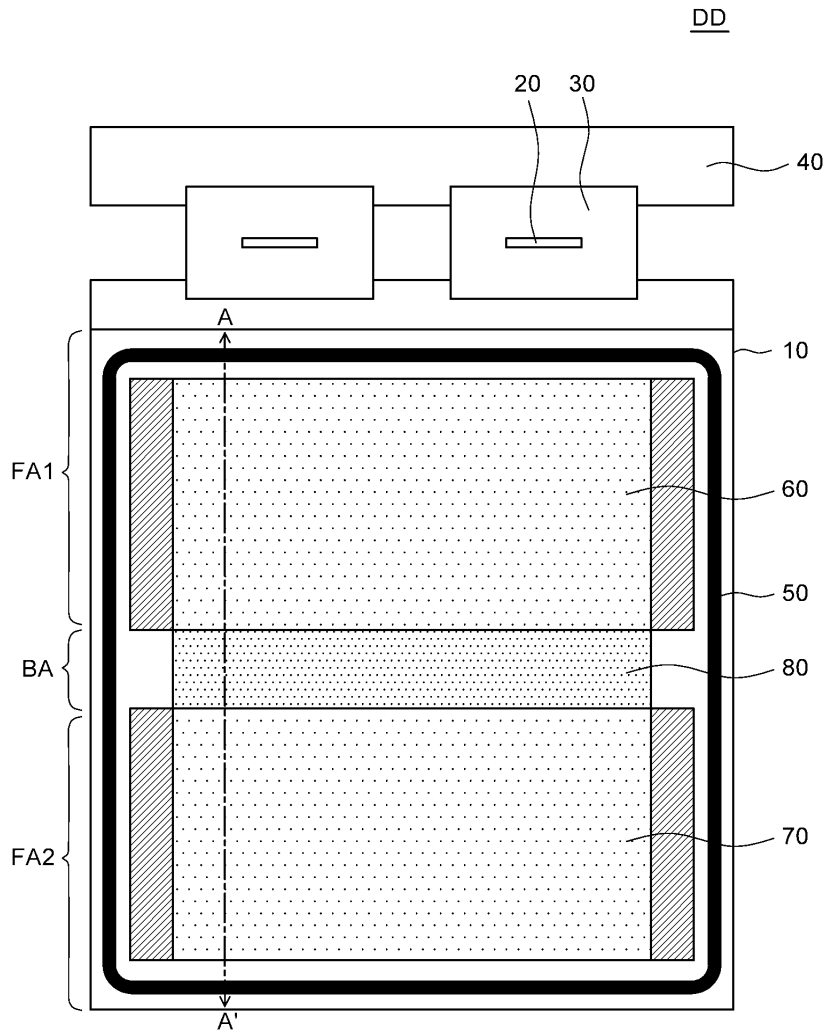
[0050] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

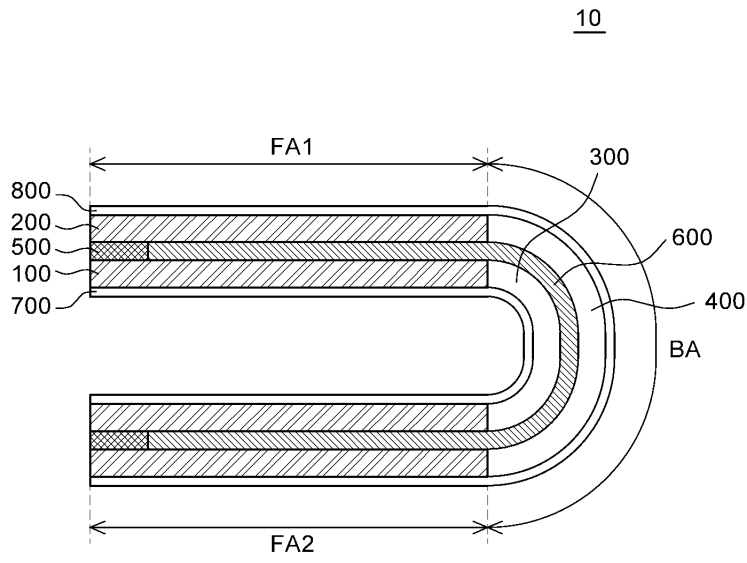
[0051] 10, 15, 25, 35 : 플렉서블 표시 패널 10', 25' : 액정 표시 패널
 100, 1000, 300, 3000 : 하부 기관
 200, 2000, 400, 4000 : 상부 기관
 FA1 : 제 1 플랫폼 영역 FA2 : 제 2 플랫폼 영역
 FA3 : 제 3 플랫폼 영역 BA : 벤딩 영역
 BA1 : 제 1 벤딩 영역 BA2 : 제 2 벤딩 영역

도면

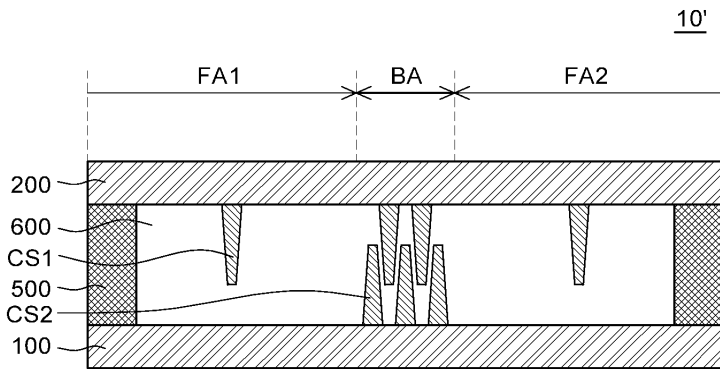
도면1



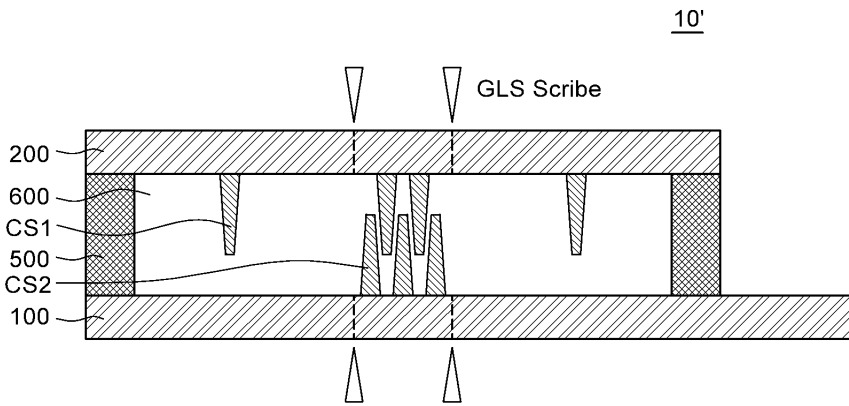
도면2



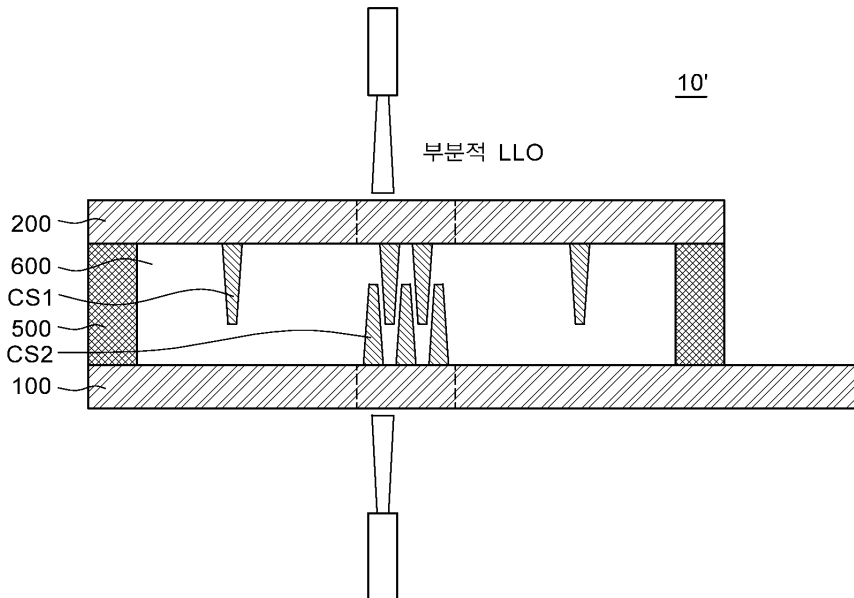
도면3a



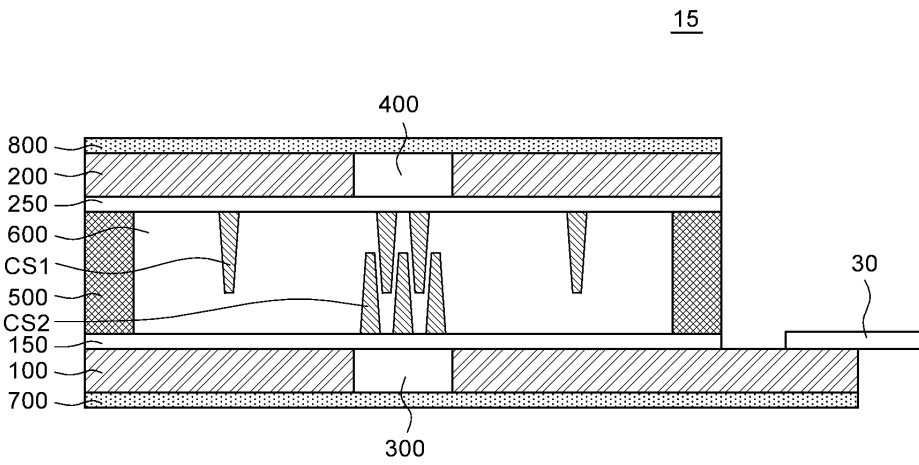
도면3b



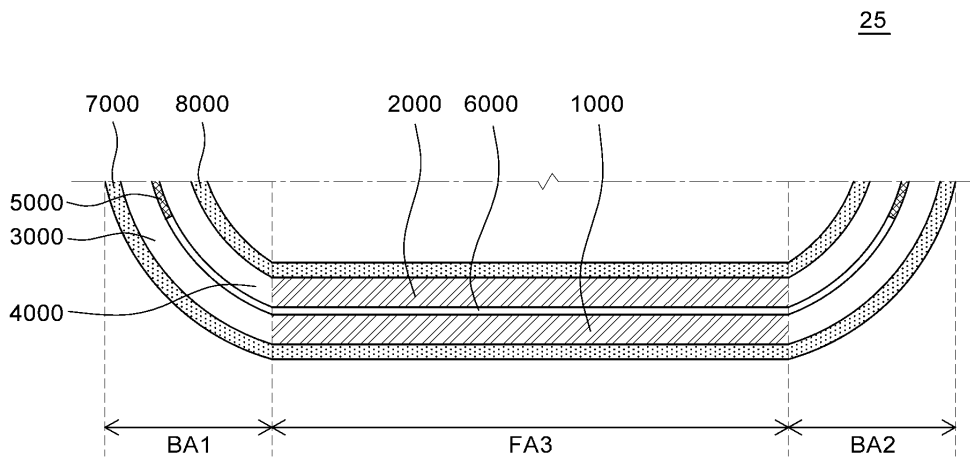
도면3c



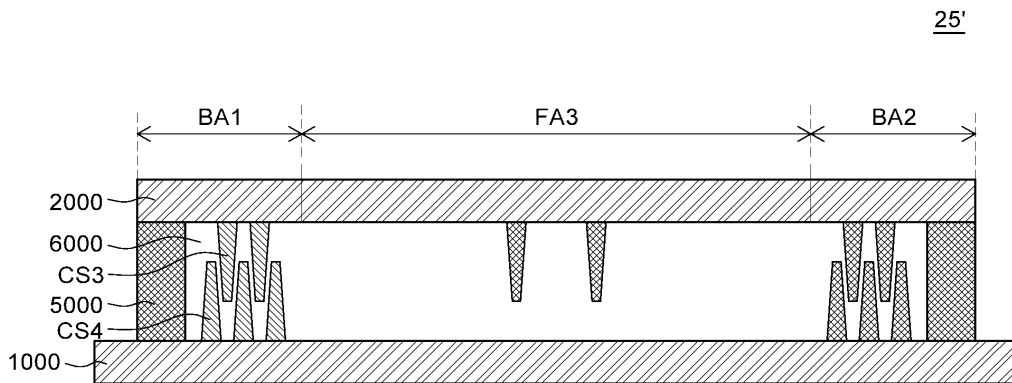
도면4



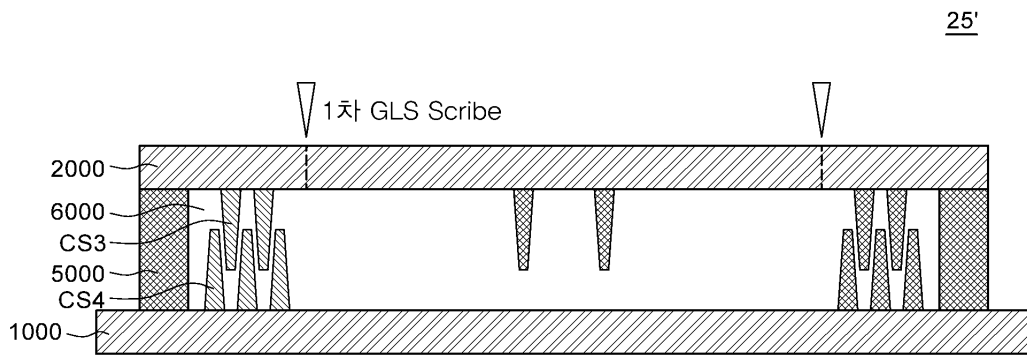
도면5



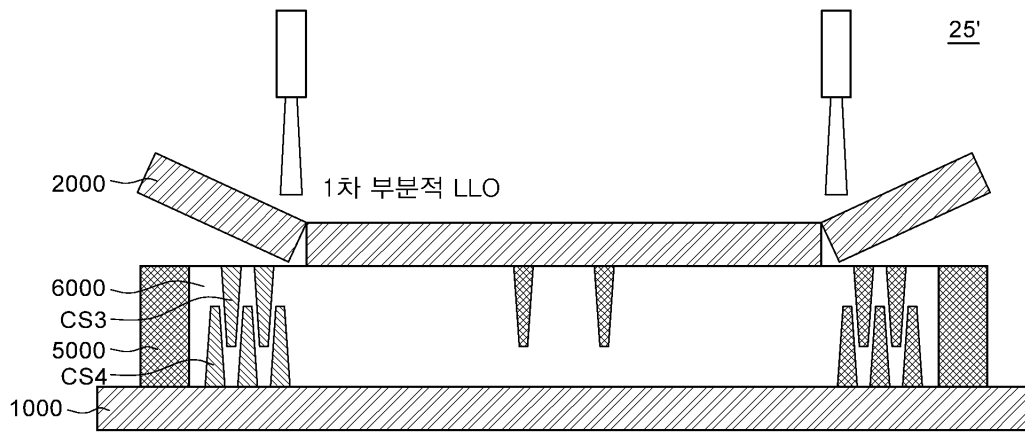
도면6a



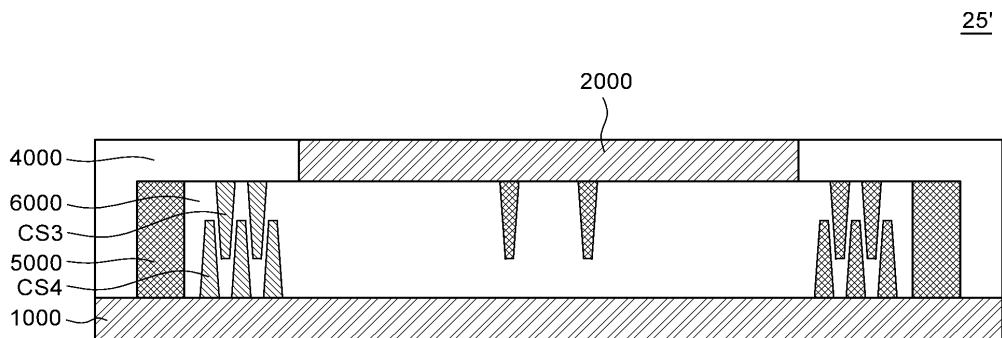
도면6b



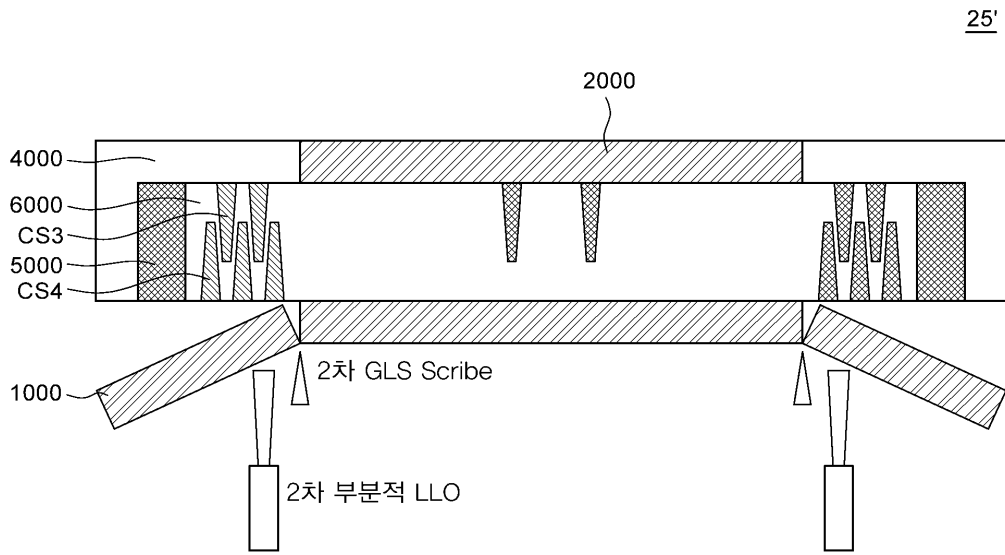
도면6c



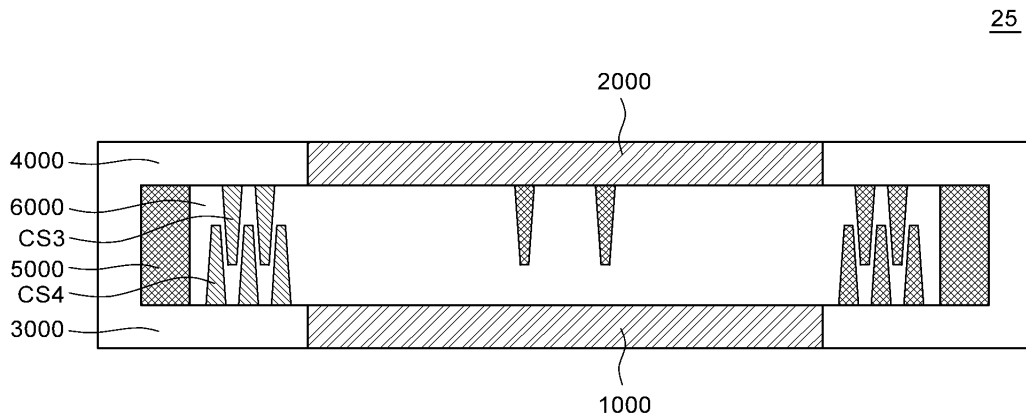
도면6d



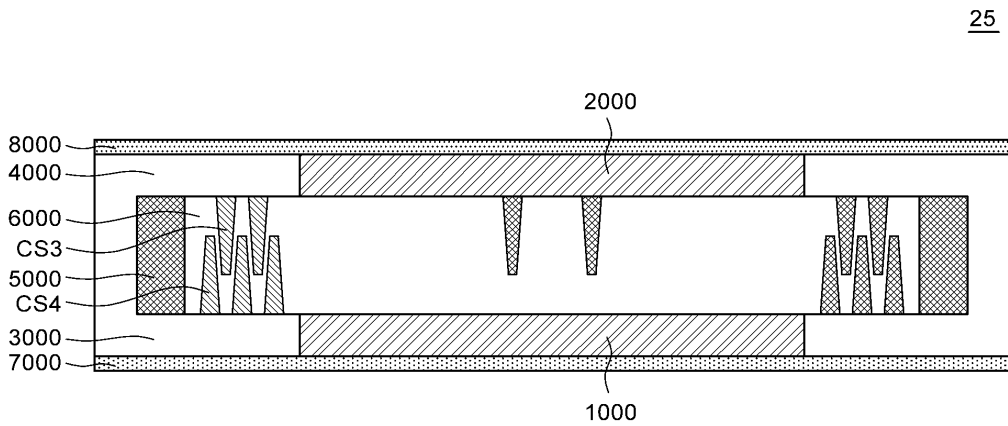
도면6e



도면6f



도면6g



도면7

35

