



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0057855
(43) 공개일자 2020년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1345 (2013.01)
G02F 1/1303 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0141306
(22) 출원일자 2018년11월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
유준우
경기도 성남시 분당구 미금로 23, 105동 1103호(구미동, 무지개마을대림아파트)
네모토 아츠시
경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25, 508동 203호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인위더피플

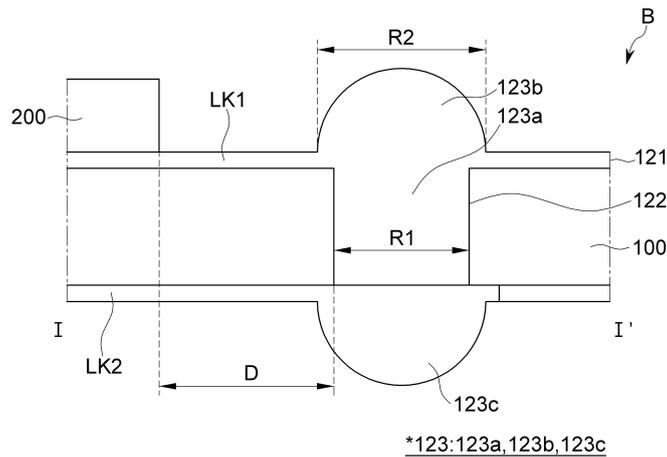
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 패널의 손상을 최소화할 수 있는 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하며, 본 발명에 따른 표시 장치는, 표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 제1 기관, 제1 기관 상면에서 표시 영역과 중첩하여 배치된 편광 필름, 제1 기관의 하면에 배치된 연성 회로 기관, 패드 영역에서 제1 기관을 관통하는 비아홀 및 비아홀에 위치하는 연결 금속을 포함하고, 연결 금속은 비아홀 내에 배치된 연결부 및 기관의 상면보다 돌출된 돌출부를 포함하고, 편광 필름은 평면상에서 비아홀과 서로 이격되어 배치된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

예병대

경기도 용인시 수지구 진산로 90, 502동 105호(풍
덕천동, 진산마을삼성래미안5차아파트)

이태호

경기도 화성시 동탄반석로 193, 222동 303호(반송
동, 동탄시범한빛마을 동탄아이파크)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 제1 기관;
 상기 제1 기관 상면에서 상기 표시 영역과 중첩하여 배치된 편광 필름;
 상기 제1 기관의 하면에 배치된 연성 회로 기관;
 상기 패드 영역에서 제1 기관을 관통하는 비아홀; 및
 상기 비아홀에 위치하는 연결 금속; 을 포함하고,
 상기 연결 금속은 상기 비아홀 내에 배치된 연결부 및 상기 제1 기관으로부터 돌출된 제1 돌출부를 포함하고,
 상기 편광 필름은 평면상에서 상기 비아홀과 서로 이격되어 배치된 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 연결 금속의 제1 돌출부는 반구, 다각뿔, 원뿔, 다각 기둥, 원기둥 형태 중 어느 하나의 형태인 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 패드 영역에 배치된 제1 링크 라인; 및
 상기 제1 링크 라인과 연결되고 상기 제1 링크 라인보다 넓은 폭을 갖는 패드 단자를 더 포함하고,
 상기 연결 금속의 연결부의 직경은 상기 패드 단자의 폭보다 작은 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1 기관은 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어진 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 연결 금속은 저융점 금속(In, Sn, Zn, Pb 등) 또는 저융점 금속 합금(PbSn, InSn 등) 중 적어도 하나를 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 제1 기관을 사이에 두고 상기 제1 링크 라인과 서로 대향하여 배치되는 제2 링크 라인을 더 포함하고,
 상기 연성 회로 기관은
 기저층, 및
 상기 기저층 상에 배치된 제1 리드 라인; 을 더 포함하고,
 상기 제2 링크 라인은 연결 금속과 직접 접촉하는 표시 장치.

청구항 7

표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 제1 기관;
 상기 제1 기관 상면에서 상기 표시 영역과 중첩하여 배치된 편광 필름;
 상기 제1 기관의 하면에 배치된 연성 회로 기관;
 상기 패드 영역에서 제1 기관을 관통하는 비아홀; 및
 상기 비아홀에 위치하는 연결 금속; 을 포함하고,
 상기 연결 금속은 상기 비아홀 내에 배치된 연결부 및 상기 기관의 상면보다 돌출된 제1 돌출부를 포함하고,
 상기 연결 금속의 연결부의 직경은 상기 연결 금속의 돌출부의 직경보다 작은 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 연결 금속의 제1 돌출부는 반구, 다각뿔, 원뿔, 다각 기둥, 원기둥 형태 중 어느 하나의 형태인 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,
 상기 패드 영역에 배치된 제1 링크 라인; 및
 상기 제1 링크 라인과 연결되고 상기 제1 링크 라인보다 넓은 폭을 갖는 패드 단자를 더 포함하고,
 상기 연결 금속의 연결부의 직경은 상기 패드 단자의 폭보다 작은 표시 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,
 상기 제1 기관은 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어진 표시 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,
 상기 연결 금속은 저융점 금속(In, Sn, Zn, Pb 등) 또는 저융점 금속 합금(PbSn, InSn 등) 중 적어도 하나를 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,
 상기 제1 기관을 사이에 두고 상기 제1 링크 라인과 서로 대향하여 배치되는 제2 링크 라인을 더 포함하고,
 상기 연성 회로 기관은
 기저층, 및
 상기 기저층 상에 배치된 제1 리드 라인; 을 더 포함하고,
 상기 제2 링크 라인은 연결 금속과 직접 접촉하는 표시 장치.

청구항 13

제1 기관의 표시 영역에 화소를 형성하고, 패드 영역에 패드 단자 및 비아홀을 형성하고, 상기 제1 기관의 표시 영역과 중첩하여 편광 필름을 배치하여 표시 패널을 형성하는 단계;
 가압 유닛, 고체의 연결 금속 물질, 노즐 글라스, 상기 제1 기관 및 편광 필름을 포함하는 표시 패널, 커버 글

라스를 순차적으로 적층하는 단계;

상기 커버 글라스 상에서 고체의 연결 금속 물질에 레이저를 조사하여 고체의 연결 금속 물질을 부분적으로 액체화 시키는 단계;

표시 패널이 배치된 공간에 진공을 형성하고, 가압 유닛이 부분적으로 액체화된 연결 금속 물질에 압력을 가하는 단계;

비아홀 내부를 액체화된 연결 금속 물질을 충전하여 연결 금속의 연결부를 형성하고, 커버 글라스의 하면까지 액체화된 연결 금속 물질을 충전하여 연결 금속의 제1 돌출부를 형성하는 단계;

표시 패널이 배치된 공간에 형성된 진공 및 부분적으로 액체화된 연결 금속 물질에 가해진 압력을 해제하는 단계; 및

적층된 가압 유닛, 고체의 연결 금속 물질, 노즐 글라스, 상기 제1 기관 및 편광 필름을 포함하는 표시 패널, 커버 글라스를 분리하는 단계;를 포함하는 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 노즐 글라스는 오리피스(orifice) 노즐을 포함하는 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 커버 글라스의 하면은 반구, 다각뿔, 원뿔, 다각 기둥, 원기둥 형태 중 어느 하나의 형태의 오목부를 갖는 표시 장치 제조 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 연결 금속의 연결부의 직경은 상기 연결 금속의 제1 돌출부의 직경보다 작은 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제1 기관의 표시 영역에 화소를 형성하고, 패드 영역에 패드 단자 및 비아홀을 형성하고, 상기 제1 기관의 표시 영역과 중첩하여 편광 필름을 배치하여 표시 패널을 형성하는 단계는,

상기 화소와 연결되는 제1 링크 라인을 형성하고, 상기 제1 링크 라인과 연결되고 상기 제1 링크 라인보다 넓은 폭을 갖는 패드 단자를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 연결 금속의 연결부의 직경은 상기 패드 단자의 폭보다 작은 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 레이저는 극초단파 레이저인 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 제1 기관은 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어진 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비아홀을 갖는 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시 하기 위한 표시 장치에 대한 요구가 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정 표시 장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마 표시 장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기 발광 표시 장치(OLED: Organic Light Emitting Display Panel) 등과 같은 여러 종류의 표시 장치가 이용되고 있다.

[0003] 표시 장치는 표시 패널 및 표시 패널을 구동하기 위한 집적 회로 등을 포함하며, 집적 회로 등은 표시 패널의 배면에 부착되고, 표시 패널의 기판을 관통하는 비아홀 및 비아홀에 충전된 금속을 통하여 집적 회로와 표시 패널이 연결될 수 있다. 이때, 표시 패널의 기판을 관통하는 비아홀에 충전된 금속을 형성하기 위해 레이저 공정을 진행할 수 있으며, 레이저 공정으로 인한 열로 인해 표시 패널이 손상될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 표시 패널의 손상을 최소화할 수 있는 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 표시 장치는, 표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 제1 기판, 제1 기판 상면에서 표시 영역과 중첩하여 배치된 편광 필름, 제1 기판의 하면에 배치된 연성 회로 기판, 패드 영역에서 제1 기판을 관통하는 비아홀 및 비아홀에 위치하는 연결 금속을 포함하고, 연결 금속은 비아홀 내에 배치된 연결부 및 기판의 상면보다 돌출된 돌출부를 포함하고, 편광 필름은 평면상에서 비아홀과 서로 이격되어 배치된다.

[0006] 편광 필름은 0.5mm 이상 1.0mm 이하의 간격으로 비아홀과 이격되어 배치될 수 있다.

[0007] 연결 금속의 돌출부는 반구, 다각뿔, 원뿔, 다각 기둥, 원기둥 형태 중 어느 하나의 형태일 수 있다.

[0008] 패드 영역에 배치된 링크 라인 및 링크 라인과 연결되고 링크 라인보다 넓은 폭을 갖는 패드 단자를 더 포함하고, 연결 금속의 연결부의 직경은 패드 단자의 폭보다 작을 수 있다.

[0009] 제1 기판은 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

[0010] 연결 금속은 저융점 금속(In, Sn, Zn, Pb 등) 또는 저융점 금속 합금(PbSn, InSn 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 제1 기판을 사이에 두고 제1 링크 라인과 서로 대향하여 배치되는 제2 링크 라인을 더 포함하고, 연성 회로 기판은 기저층 및 기저층 상에 배치된 제1 리드 라인을 더 포함하고, 제2 링크 라인은 연결 금속 및 제1 리드 라인과 연결될 수 있다.

[0012] 연성 회로 기판은 기저층 및 기저층 상에 배치된 제1 리드 라인을 더 포함하고, 제2 링크 라인은 연결 금속(123)과 직접 접촉할 수 있다.

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 표시 장치는, 표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 제1 기판, 제1 기판 상면에서 표시 영역과 중첩하여 배치된 편광 필름, 제1 기판의 하면에 배치된 연성 회로 기판, 패드 영역에서 제1 기판을 관통하는 비아홀 및 비아홀에 위치하는 연결 금속을 포함하고, 연결 금속은 비아홀 내에 배치된 연결부 및 기판의 상면보다 돌출된 돌출부를 포함하고, 연결 금속의 연결부의 직경은 연결 금속의 돌출부의 직경보다 작다.

[0014] 편광 필름은 0.5mm 이상 1.0mm 이하의 간격으로 비아홀과 이격되어 배치될 수 있다.

[0015] 연결 금속의 돌출부는 반구, 다각뿔, 원뿔, 다각 기둥, 원기둥 형태 중 어느 하나의 형태일 수 있다.

[0016] 패드 영역에 배치된 링크 라인 및 링크 라인과 연결되고 링크 라인보다 넓은 폭을 갖는 패드 단자를 더 포함하고, 연결 금속의 연결부의 직경은 패드 단자의 폭보다 작을 수 있다.

- [0017] 제1 기관은 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- [0018] 연결 금속은 저융점 금속(In, Sn, Zn, Pb 등) 또는 저융점 금속 합금(PbSn, InSn 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0019] 제1 기관을 사이에 두고 제1 링크 라인과 서로 대향하여 배치되는 제2 링크 라인을 더 포함하고, 연성 회로 기관은 기저층, 및 기저층 상에 배치된 제1 리드 라인을 더 포함하고, 제2 링크 라인은 연결 금속 및 상기 제1 리드 라인과 연결될 수 있다.
- [0020] 연성 회로 기관은 기저층 및 기저층 상에 배치된 제1 리드 라인을 더 포함하고, 제2 링크 라인은 연결 금속과 직접 접촉할 수 있다.
- [0021] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 표시 장치의 제조 방법은, 제1 기관의 표시 영역에 화소를 형성하고, 비표시 영역에 패드 단자 및 비아홀을 형성하고, 제1 기관의 표시 영역과 중첩하여 편광 필름을 배치하여 표시 패널을 형성하는 단계, 가압 유닛, 고체의 연결 금속 물질, 노즐 글라스, 제1 기관 및 편광 필름을 포함하는 표시 패널, 커버 글라스를 순차적으로 적층하는 단계, 커버 글라스 상에서 고체의 연결 금속 물질에 레이저를 조사하여 고체의 연결 금속 물질을 부분적으로 액체화 시키는 단계, 표시 패널이 배치된 공간에 진공을 형성하고, 가압 유닛이 부분적으로 액체화된 연결 금속 물질에 압력을 가하는 단계, 비아홀 내부를 액체화된 연결 금속 물질을 충전하여 연결 금속의 연결부를 형성하고, 커버 글라스의 하면까지 액체화된 연결 금속 물질을 충전하여 연결 금속의 돌출부를 형성하는 단계, 표시 패널이 배치된 공간에 형성된 진공 및 부분적으로 액체화된 연결 금속 물질에 가해진 압력을 해제하는 단계 및 적층된 가압 유닛, 고체의 연결 금속 물질, 노즐 글라스, 제1 기관 및 편광 필름을 포함하는 표시 패널, 커버 글라스를 분리하는 단계를 포함한다.
- [0022] 편광 필름은 0.5mm 이상 1.0mm 이하의 간격으로 비아홀과 이격되어 배치될 수 있다.
- [0023] 노즐 글라스는 오리피스(orifice) 노즐을 포함할 수 있다.
- [0024] 커버 글라스의 하면은 반구, 다각뿔, 원뿔, 다각 기둥, 원기둥 형태 중 어느 하나의 형태의 오목부를 가질 수 있다.
- [0025] 연결 금속의 연결부의 직경은 연결 금속의 돌출부의 직경보다 작을 수 있다.
- [0026] 제1 기관의 표시 영역에 화소를 형성하고, 비표시 영역에 패드 단자 및 비아홀을 형성하고, 제1 기관의 표시 영역과 중첩하여 편광 필름을 배치하여 표시 패널을 형성하는 단계는, 화소와 연결되는 링크 라인을 형성하고, 링크 라인과 연결되고 링크 라인보다 넓은 폭을 갖는 패드 단자를 형성하는 단계를 포함하고, 연결 금속의 연결부의 직경은 패드 단자의 폭보다 작을 수 있다.
- [0027] 레이저는 극초단파 레이저일 수 있다.
- [0028] 제1 기관은 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따르면, 비아홀을 충전하는 레이저 공정에 의한 표시 패널의 손상을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 A를 확대한 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 II-II'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 5 및 도 6은 도 3의 II-II'를 따라 자른 다른 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이다.
- 도 8은 도 7의 III-III'를 따라 자른 단면도이다.

도 9은 도 8의 C부분을 확대한 확대도이다.

도 10 내지 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 소자 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0032] 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. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 아래에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0033] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0034] 본 명세서에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 그에 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0035] 본 명세서에서 제 1, 제 2, 제 3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소들로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제 1 구성 요소가 제 2 또는 제 3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제 2 또는 제 3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0036] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이고, 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 자른 단면도이다.
- [0038] 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 기관(100), 디스플레이층(110), 편광 필름(200), 연성 회로 기관(300) 을 포함한다.
- [0039] 제1 기관(100)은 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)을 갖는다. 제1 기관(100)의 표시 영역(DA) 상에 디스플레이층(110)이 배치된다. 도시되지 않았지만, 표시 영역(DA)에 배치된 디스플레이층(110)은 게이트 라인들 및 데이터 라인들 및 게이트 라인들 및 데이터 라인들과 연결된 복수의 화소들을 포함한다. 화소는 스위칭 소자, 화소 전극 및 공통 전극을 포함할 수 있다. 스위칭 소자는 게이트 라인에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인에 연결된 소스 전극 및 화소 전극에 연결된 드레인 전극을 포함할 수 있다. 스위칭 소자는 박막 트랜지스터로도 불린다.

- [0040] 공통 전극은 제2 기관에 위치할 수 있으며, 공통 전극과 화소 전극 사이에 전술된 액정층 또는 유기 발광층이 위치할 수 있다. 한편, 공통 전극은 제1 기관(100)에 위치할 수도 있다.
- [0041] 또한, 도시되지 않았지만, 화소는 컬러 필터 및 차광층을 더 포함할 수 있으며, 컬러 필터 및 차광층은 제1 기관 또는 제2 기관에 위치할 수 있다.
- [0042] 도시되지 않았지만, 각 게이트 라인은 게이트 구동부에 연결된다. 게이트 구동부는 게이트 신호들을 생성하고, 그 게이트 신호들을 게이트 라인들에 차례로 공급한다.
- [0043] 표시 영역(DA)에 위치하는 복수의 데이터 라인들은 게이트 라인들과 교차하고, 각 데이터 라인은 패드 단자(121) 중 하나에 연결될 수 있다.
- [0044] 제1 링크 라인(LK1)은 표시 영역(DA)에 위치하는 복수의 데이터 라인으로부터 패드 단자(121)까지 연장되어 데이터 라인과 패드 단자(121)를 전기적으로 연결할 수 있다. 구체적으로, 제1 링크 라인(LK1)은 패드 영역(PA)에서 제1 기관(100)의 상면의 데이터 라인과 패드 단자(121) 사이에 배치되고, 데이터 라인과 패드 단자(121)와 일체로 이루어질 수 있다.
- [0045] 각 데이터 라인은 제1 링크 라인(LK1)을 통해 패드 단자(121)에 연결될 수 있다. 제1 링크 라인(LK1)은 각 데이터 라인으로부터 연장되고, 제1 링크 라인(LK1)은 패드 영역(PA)에 배치된다. 제1 링크 라인(LK1)은 각 데이터 라인과 평행하게 연장될 수 있고, 제1 링크 라인(LK1)은 각 데이터 라인으로부터 각도를 갖도록 연장될 수도 있다.
- [0046] 도 2에 도시된 바와 같이, 패드 단자(121)는 패드 영역(PA)에 위치하는 제1 링크 라인(LK1)의 단부로 정의한다. 패드 단자(121)는 제1 링크 라인(LK1)보다 더 큰 폭을 가질 수 있다. 이에 대해서는 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0047] 본 발명의 실시예에 따르면,비아홀(122)은 패드 단자(121)에 위치할 수 있고, 연결 금속(123)은 비아홀(122)을 충전하고, 표시 영역(DA)에 배치된 화소와 연성 회로 기관(300)를 연결할 수 있다.
- [0048] 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 링크 라인(LK2)은 패드 영역(PA)에서 제1 기관(100)의 하면에 위치한다. 구체적으로, 제2 링크 라인(LK2)은 제1 기관(100)의 하면에 배치된 후술할 연성 회로 기관(300)의 제1 리드 라인(320)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 제2 링크 라인(LK2)은 제1 기관(100)을 사이에 두고 제1 링크 라인(LK1)과 서로 대향하여 배치될 수 있다.
- [0049] 제2 링크 라인(LK2)은 패드 단자(121) 및 제1 링크 라인(LK1)과 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 제2 링크 라인(LK2)은 연결 금속(123)과 직접 접촉하여 전기적으로 연결되고, 연결 금속(123)과 연결된 패드 단자(121) 및 제1 링크 라인(LK1)과 전기적으로 연결된다.
- [0050] 도시되지 않았지만, 제1 기관(100) 상에 제2 기관이 배치될 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 제1 기관(100) 상에 액정층 또는 유기 발광층이 더 위치할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것을 아니며, 제1 기관(100)과 제2 기관 사이에 액정층 또는 유기 발광층이 더 위치할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 기관(100)은 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어진다. 이에 따라, 레이저 공정에 의해 제1 기관(100)이 받는 영향을 최소화할 수 있다. 구체적으로, 글라스(glass)로 이루어진 제1 기관(100)은 내열성이 높아 레이저 공정에 의해 발생하는 열로 인한 변형 및 이에 따른 박리를 최소화할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시예에 따르면, 편광 필름(200)은 제1 기관(100)의 표시 영역(DA) 상에 배치될 수 있다. 구체적으로, 편광 필름(200)은 제1 기관(100)의 표시 영역(DA)에 배치되고, 패드 영역(PA)에는 배치되지 않을 수 있다. 특히, 편광 필름(200)은 패드 영역(PA)에 배치된 비아홀(122)과 평면상에서 이격되어 배치될 수 있다. 이에 따라, 편광 필름(200)은 비아홀(122)을 충전시키기 위해 진행되는 레이저 공정에 의한 영향을 최소화할 수 있다. 구체적으로, 편광 필름(200)이 레이저 공정에 의해 발생하는 열에 의해 변형되는 것을 방지할 수 있다. 이에 대해서는, 도 3 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0053] 연성 회로 기관(300)은 제1 기관(100)의 하면에 배치되고, 연성 회로 기관(300)은 제2 링크 라인(LK2)과 연결되고, 제2 링크 라인(LK2)과 연결된 연결 금속(123)을 통해 패드 단자(121) 및 제1 링크 라인(LK1)과 연결된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 표시 장치는 얇은 베젤을 가질 수 있다.
- [0054] 연성 회로 기관(300)은 기저층(310), 제1 리드 라인(320), 제2 리드 라인 및 피복층을 포함할 수 있다. 기저층

(310)은 폴리 이미드(poly imide)로 이루어질 수 있다. 제1 리드 라인(320)은 전술된 연결 금속(123)과 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 제1 리드 라인(320)은 연결 금속(123)과 직접 접촉한 제2 링크 라인(LK2)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 리드 라인은 제1 리드 라인(320)과 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 제2 리드 라인은 제1 리드 라인(320)과 일체로 형성될 수 있다. 피복층은 솔더 레지스트(solder resist)일 수 있다.

- [0055] 연성 회로 기판(300)은 테이프 캐리어 또는 가요성 인쇄 회로(FPC; Flexible Printed Circuit)일 수 있다.
- [0056] 도시되지 않았지만, 연성 회로 기판(300)은 구동 집적 회로를 더 포함할 수 있다. 즉, 구동 집적 회로는 표면 실장 기술(surface mounting technology)에 의해 연성 회로 기판(300)에 실장(mount)될 수 있다. 구동 집적 회로는 제1 리드 라인(320) 및 제2 리드 라인과 전기적으로 연결될 수 있다. 구동 집적 회로는 데이터 라인들로 영상 데이터 신호를 제공한다.
- [0057] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 편광 필름(200), 패드 단자(121), 비아홀(122) 및 연결 금속(123)에 대해 상세히 설명한다.
- [0058] 도 3은 도 1의 A를 확대한 확대도이고, 도 4는 도 3의 II-II'를 따라 자른 단면도이다. 도 5 및 도 6은 도 3의 III-III'를 따라 자른 단면도이다.
- [0059] 도 3을 참조하면, 표시 영역(DA)에 편광 필름(200)이 배치되고, 패드 영역(PA)에 제1 링크 라인(LK1), 패드 단자(121), 비아홀(122) 및 연결 금속(123)이 배치된다.
- [0060] 도시되지 않았지만, 편광 필름(200)은 편광층 및 보호층을 포함할 수 있다. 편광층은 폴리 비닐 알코올계(Poly-Vinyl Alcohol, PVA) 필름을 포함할 수 있다. 구체적으로, 편광층은 폴리 비닐 알코올계 필름에 요오드와 같은 할로겐염 결정을 흡착시킨 후 PVA 필름을 특정 방향으로 연신시켜 요오드 결정들이 연신 방향에 나란히 정렬시켜 형성될 수 있다. 보호층은 트리아세틸셀룰로오스(TAC)와 같은 아세테이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리오레핀계 수지, 아크릴계 수지, 폴리노르보르넨계 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 편광 필름은 폴리머 물질을 포함하기 때문에 내열성이 높지 않기 때문에 레이저 공정시 발생하는 열에 의해 편광 필름(200)이 변형되는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 실시예에 따르면, 편광 필름(200)은 평면상에서 비아홀(122)과 0.5mm 이상 1.0mm 이하의 거리(D)로 이격되어 배치된다. 이때, 편광 필름(200)과 비아홀 사이의 거리를 패드 영역(PA)에 가장 가까이 위치한 편광 필름(200)의 일 측과 표시 영역(DA)에 가장 가까이 위치한 비아홀(122)의 가장자리 사이의 최단 거리로 정의할 수 있다. 즉, 편광 필름(200)과 비아홀 사이의 거리를 패드 영역(PA)에 가장 가까이 위치한 편광 필름(200)의 일 측과 표시 영역(DA)에 가장 가까이 위치한 비아홀(122)의 가장자리와 0.5mm 이상 1.0mm 이하의 최단 간격(D)으로 이격되어 배치된다.
- [0061] 편광 필름(200)이 0.5mm 이하의 거리(D)로 비아홀(122)과 이격되는 경우, 비아홀(122)에 연결 금속(123)을 형성하기 위한 레이저 공정시 발생하는 열에 의해 편광 필름(200)이 변형되어 표시 품질의 저하를 발생시킬 수 있다. 편광 필름(200)이 1.0mm 이상의 최단 거리로 비아홀(122)과 이격되는 경우, 표시 장치의 베젤이 증가할 수 있다.
- [0062] 편광 필름(200)은 외부에서 도달하는 광 중 특정 편광만 통과시키며, 나머지 광을 흡수 또는 차단시킬 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만 제1 기판(100)의 하면에 별도의 편광 필름(200)이 배치될 수 있으며, 제1 기판(100)의 하면에 배치된 편광 필름(200)은 백라이트 유닛에서 출력되는 광 중에서 특정 편광만 통과시키거나, 나머지 광을 흡수 또는 차단시킬 수 있다.
- [0063] 제1 링크 라인(LK1)은 표시 영역(DA)에 배치된 게이트 라인(GL1 내지 GLi) 또는 데이터 라인(DL1 내지 DLj)으로부터 각각 연장된다. 이때, 패드 단자(121)는 패드 영역(PA)에 배치된 제1 링크 라인(LK1)의 단부이다. 이때, 패드 단자(121)는 연성 회로 기판(300) 및 구동 집적 회로(400)와 용이하게 연결되기 위해 제1 링크 라인(LK1)보다 큰 폭(W1<W2)을 가질 수 있다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따르면, 비아홀(122)은 패드 단자(121)에 위치한다. 비아홀(122)은 제1 기판(100) 및 패드 단자(121)를 관통한다.
- [0065] 도 3에 도시된 바와 같이, 비아홀(122)은 제1 링크 라인(LK1)의 폭(W1)보다 큰 직경(R1)을 갖는다(W1<R1). 이에 따라, 연결 금속(123)은 연성 회로 기판(300)의 제1 리드 라인(320)과 용이하게 연결될 수 있다. 또한, 비아홀(122)은 패드 단자(121)의 폭(W2)보다 작은 직경(R1)을 갖는다(W2>R1). 이에 따라, 패드 단자(121) 간의 전기적 연결을 방지할 수 있다.

- [0066] 본 발명의 실시예에 따르면, 비아홀(122)에 배치된 연결 금속(123)은 제1 기관(100)의 상면과 하면을 연결하여 전도성 경로를 제공할 수 있다. 구체적으로, 연결 금속(123)은 비아홀(122)에 배치되어 제1 기관(100)의 상면에 배치된 화소들과 제1 기관(100)의 하면에 배치된 연성 회로 기관(300)을 연결한다. 게이트 라인 또는 데이터 라인은 표시 영역(DA)에 배치된 화소와 연결되고, 연결 금속(123)은 게이트 라인 또는 데이터 라인으로부터 연장된 패드 단자(121)와 전기적으로 연결되고, 연성 회로 기관(300)의 제1 리드 라인(320)과 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 연결 금속(123)은 제1 기관(100)의 상면 및 비아홀(122)에서 데이터 라인으로부터 연장된 제1 링크 라인(LK1) 및 패드 단자(121)와 직접 접촉하여 전기적으로 연결되고, 제1 기관(100)의 하면 및 비아홀(122)에서 연성 회로 기관(300)의 제1 리드 라인(320)과 직접 접촉하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0067] 연결 금속(123)은 비아홀(122) 내에 위치하는 연결부(123a), 제1 기관(100)의 상면으로부터 돌출된 제1 돌출부(123b)를 포함한다.
- [0068] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 연결 금속(123)의 연결부(123a)는 비아홀(122)에 의해 정의된 공간을 충전한다. 이에 따라, 연결부(123a)는 평면상에서 비아홀(122)과 실질적으로 동일한 직경(R1)을 가질 수 있다.
- [0069] 제1 돌출부(123b)는 제1 기관(100)의 상면 및 패드 단자(121)로부터 돌출된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 돌출부(123b)는 평면상에서 연결부(123a)보다 크거나 같은 직경을 가질 수 있다($R2 \geq R1$). 이에 따라, 제1 돌출부(123b) 및 패드 단자(121)들은 서로 연결되지 않을 수 있고, 제1 돌출부(123b)와 패드 단자(121)와의 접촉 면적이 증가하여 패드 단자(121)와 용이하게 연결될 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 돌출부(123b)는 평면상에서 연결부(123a)보다 작거나 같은 직경($R3 \leq R1$)을 가질 수도 있다. 이에 따라, 제1 돌출부(123b) 및 패드 단자(121)들은 서로 연결되지 않을 수 있다.
- [0070] 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 돌출부(123b)는 제1 기관(100) 및 패드 단자(121)로부터 돌출되어 반구 형태로 이루어질 수 있다. 또는, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 돌출부(123b)는 삼각뿔, 사각뿔과 같은 다각뿔 또는 원뿔의 형태로 이루어질 수 있다. 또는, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 돌출부(123b)는 다각 기둥 또는 원 기둥의 형태로 이루어질 수 있다.
- [0071] 또한, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 연결 금속(123)은 제2 돌출부(123c)를 더 포함할 수 있다. 제2 돌출부(123c)는 제1 기관(100) 및 패드 단자(121)로부터 돌출된다. 구체적으로, 제2 돌출부(123c)는 제1 기관(100)의 하면으로부터 돌출된다. 제2 돌출부(123c)는 반구, 삼각뿔, 사각뿔과 같은 다각뿔 또는 원뿔의 형태로 이루어질 수 있다.
- [0073] 이하, 도 7 내지 도 9를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이고, 도 8은 도 7의 II-II'를 따라 자른 단면도이고, 도 9은 도 8의 C부분을 확대한 확대도이다.
- [0075] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 관한 설명 가운데 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 관한 설명과 중복되는 내용은 생략한다. 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 연성 회로 기관(300)의 제1 리드 라인(320)은 연결 금속(123)과 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 연성 회로 기관(300)의 제1 리드 라인(320)은 연결 금속(123)과 직접 접촉하여 전기적으로 연결된다.
- [0076] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 연성 회로 기관(300)은 연결 금속(123)과 연결된 제1 링크 라인(LK1)과 중첩할 수 있다. 구체적으로, 제1 리드 라인(320)은 연결 금속(123)과 연결된 제1 링크 라인(LK1)과 중첩할 수 있다. 이에 따라, 제1 리드 라인(320)은 제1 기관(100)을 사이에 두고 제1 링크 라인(LK1)과 서로 대향하여 배치할 수 있다.
- [0078] 이하, 도 10 내지 도 14를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0079] 도 10 내지 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면이다.
- [0080] 도시되지 않았지만, 제1 기관(100)의 표시 영역(DA)에 게이트 라인 및 데이터 라인과 연결된 화소를 형성하고, 패드 영역(PA)에 제1 링크 라인(LK1) 및 패드 단자(121)가 형성된다. 이때, 제1 기관(100) 상에 제2 기관이 배치될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않는다. 또한, 제1 기관(100)의 표시 영역(DA)에 배치된 디스플레이층(110)과 중첩하도록 편광 필름(200)이 배치되고, 패드 단자(121)에 제1 기관(100)을 관통하는 비아홀(122)이 형성

한다.

- [0081] 이후, 비아홀(122)을 충전하는 연결 금속(123)을 형성하기 위한 공정이 진행된다.
- [0082] 구체적으로, 도 10을 참조하면, 고체의 연결 금속 물질(1200) 및 노즐 글라스(1310)가 가압 유닛(1100) 상에 배치되고, 편광 필름(200)을 포함하는 표시 패널이 노즐 글라스(1310) 상에 배치된다. 구체적으로, 노즐 글라스(1310) 상에 비아홀(122)이 형성된 제1 기판(100)이 노즐 글라스(1310) 상에 배치된다. 제1 기판(100)을 포함하는 표시 패널 상에 커버 글라스(1320)가 배치된다.
- [0083] 가압 유닛(1100)은 가압 유닛(1100) 상에 배치된 연결 금속 물질(1200)에 압력을 가할 수 있다.
- [0084] 연결 금속 물질(1200)은 금속으로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 연결 금속 물질(1200)은 저융점 금속(In, Sn, Zn, Pb 등) 또는 저융점 금속 합금(PbSn, InSn 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 비아홀 충진을 위한 레이저 공정시 높은 온도가 요구되지 않기 때문에, 레이저에 의해 발생하는 열이 제1 기판(100) 및 편광 필름(200)을 포함하는 표시 패널에 영향을 미치는 것을 최소화할 수 있다.
- [0085] 제1 기판(100)의 하면 및 상면에 각각 배치된 노즐 글라스(1310) 및 커버 글라스(1320)는 보로실리케이트 글라스(glass), 소다 라임 글라스, 석영, Pyrex 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 노즐 글라스(1310) 및 커버 글라스(1320)는 투명하기 때문에 커버 글라스(1320) 상에서 조사되는 레이저가 투과되어 연결 금속 물질을 용융시킬 수 있고, 노즐 글라스(1310) 및 커버 글라스(1320)는 내열성이 높기 때문에 레이저에 의해 발생하는 열에 의해 변형되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0086] 노즐 글라스(1310)는 노즐 글라스(1310)의 상면과 하면을 관통하는 노즐이 형성될 수 있다. 구체적으로, 노즐 글라스(1310)의 하면에 위치하는 노즐(1311)은 점점 폭이 작아지는 형태를 가지고, 노즐 글라스(1310)의 상면에 위치하는 오리피스(orifice) 노즐(1312)은 노즐 글라스(1310)의 하면에 위치하는 노즐과 연결되며 노즐 글라스(1310)의 하면에 위치하는 노즐의 가장 작은 폭과 같은 폭을 가질 수 있다. 이에 따라, 노즐 글라스(1310)의 노즐(1311, 1312)을 통과하는 유체의 모세관 현상이 촉진시킬 수 있다. 이에 대해서는 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0087] 고체의 연결 금속 물질(1200) 상에 노즐 글라스(1310), 표시 패널 및 커버 글라스(1320)를 순차적으로 적층한 후, 커버 글라스(1320) 상에서 레이저(2000)를 고체의 연결 금속 물질(1200)에 조사하고, 고체의 연결 금속 물질(1200)은 부분적으로 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)이 될 수 있다. 이때, 레이저에 의해 발생하는 열이 발생하는 면적을 최소화하기 위해 극초단파 레이저(Ultrashort Pulse Laser)를 사용할 수 있다.
- [0088] 다음으로, 도 11을 참조하면, 비아홀(122)이 형성된 제1 기판(100)이 배치된 공간에서 진공을 형성하고, 가압 유닛(1100)은 연결 금속 물질(1200)에 압력을 가한다. 이에 따라, 도 12에 도시된 바와 같이, 부분적으로 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)은 제1 기판(100)의 상면과 하면 사이의 압력 차이에 의해 노즐 글라스(1310)의 노즐을 따라 제1 기판(100)의 비아홀(122)에 주입된다. 구체적으로, 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)은 제1 기판(100)의 하면에서 가압 유닛(1100)에 의해 가해진 압력과 제1 기판(100)의 상면의 진공과의 압력 차이에 의해 노즐 글라스(1310)의 노즐을 따라 제1 기판(100)의 비아홀(122)에 주입된다. 이때, 노즐 글라스(1310)의 노즐은 폭이 좁은 오리피스(orifice) 노즐을 포함할 수 있다. 이에 따라, 노즐 글라스(1310)의 노즐에서 모세관 현상이 촉진되어 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)이 빠르게 비아홀(122)로 주입될 수 있다.
- [0089] 이에 따라, 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)로 비아홀(122)이 충전되어 연결 금속(123)의 연결부(123a)를 형성하고, 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)로 커버 글라스(1320)의 하면까지 충전되어 연결 금속(123)의 제1 돌출부(123b)를 형성할 수 있다. 이에 따라, 커버 글라스의 하면의 형태에 따라 연결 금속 물질(1200)이 충전될 수 있다. 구체적으로, 커버 글라스(1320)의 하면은 반구, 다각뿔, 원뿔, 다각 기둥, 원기둥 형태의 오목부를 가져 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)은 반구 형태의 커버 글라스(1320) 하면의 오목부를 충전하여 제1 돌출부(123b)를 형성할 수 있다. 예를 들어, 도 13에 도시된 바와 같이, 커버 글라스(1320)의 하면은 반구 형태의 오목부를 가져 용융되어 액체화된 연결 금속 물질(1210)은 반구 형태의 커버 글라스(1320) 하면의 오목부를 충전하여 반구 형태의 제1 돌출부(123b)를 형성할 수 있다.
- [0090] 다음으로, 제1 기판(100)의 상면에서 진공 및 제1 기판(100)의 하면에서 가해진 압력을 해제한다.
- [0091] 도 14를 참조하면, 표시 패널이 분리되어 표시 장치가 제조 된다. 구체적으로, 표시 패널은 제1 기판(100)의 하면에 배치된 가압 유닛(1100), 연결 금속 물질(1200) 및 제1 기판(100)의 상면에 배치된 커버 글라스(1320)와

분리된다.

[0092] 도시되지 않았지만, 제1 기판(100)을 포함한 표시 패널의 하면에 연성 회로 기판(300)을 배치하여 연결 금속(123)과 연성 회로 기판(300)의 제1 리드 라인(320)을 연결할 수 있다.

[0093] 본 발명의 실시예에 따르면, 비아홀(122)에 배치된 연결 금속(123)은 제1 기판(100)의 상면과 하면을 연결하여 전도성 경로를 제공할 수 있다. 구체적으로, 연결 금속(123)은 비아홀(122)에 배치되어 제1 기판(100)의 상면에 배치된 화소들과 제1 기판(100)의 하면에 배치된 연성 회로 기판(300)을 연결한다. 예를 들어, 연결 금속(123)은 제1 기판(100)의 상면 및 비아홀(122)에서 데이터 라인으로부터 연장된 제1 링크 라인(LK1) 및 패드 단자(121)와 직접 접촉하여 전기적으로 연결되고, 제1 기판(100)의 하면 및 비아홀(122)에서 연성 회로 기판(300)의 제1 리드 라인(320)과 직접 접촉하여 전기적으로 연결될 수 있다.

[0094] 또한, 연성 회로 기판(300)의 제2 리드 라인은 구동 집적 회로(400)와 연결되어, 연결 금속(123)은 구동 집적 회로(400)와 연결되어 구동 집적 회로(400)로부터 신호를 전달 받을 수 있다.

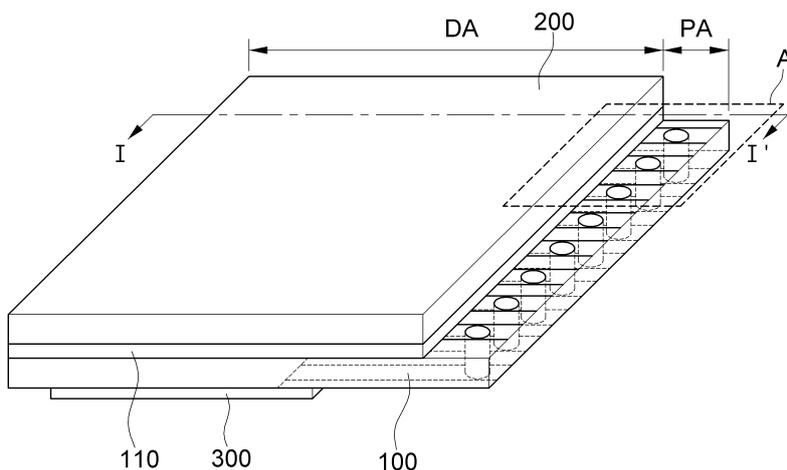
[0096] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

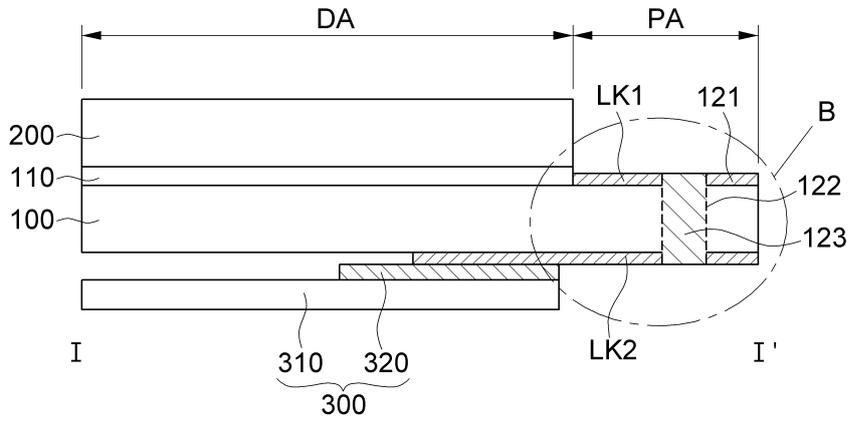
- [0097] 100: 제1 기판 200: 편광 필름
- 300: 연성 회로 기판 400: 구동 집적 회로
- 1100: 가압 유닛 1200: 연결 금속 물질
- 1310: 노즐 글라스 1320: 커버 글라스

도면

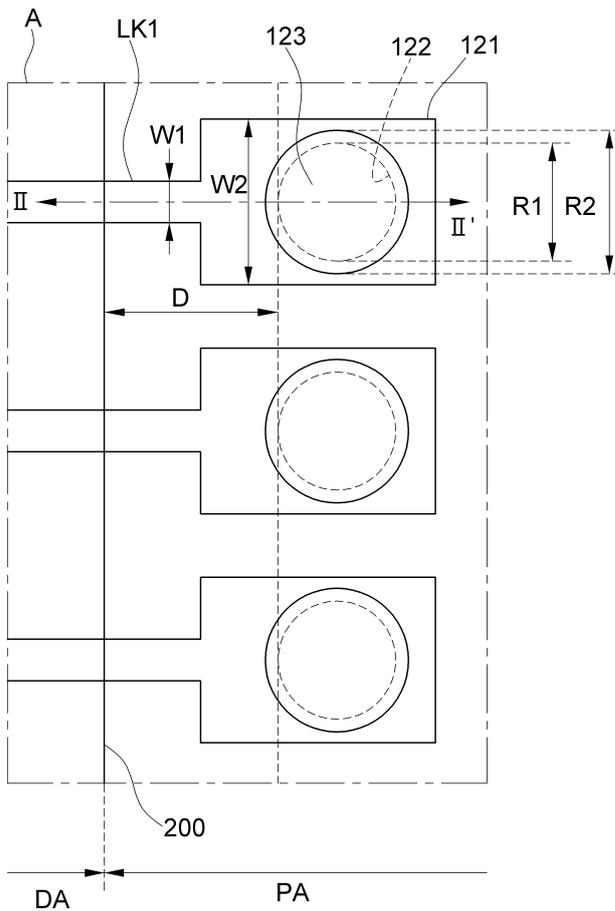
도면1



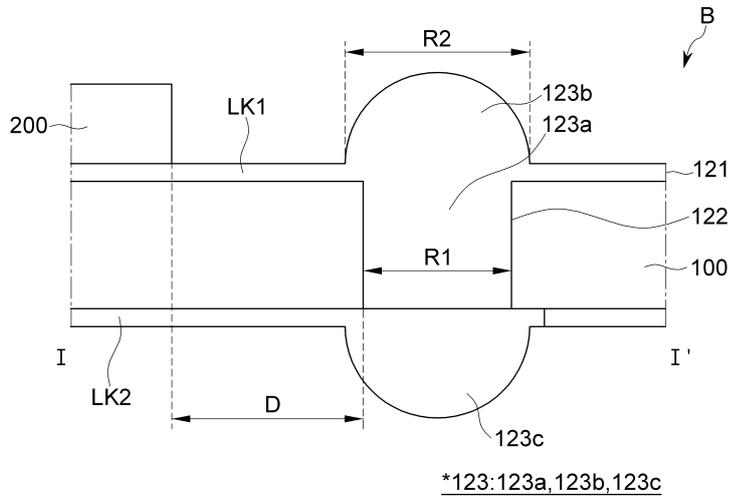
도면2



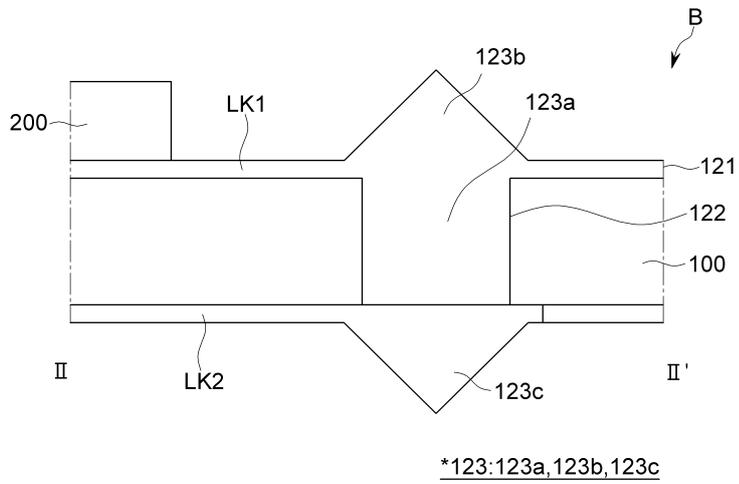
도면3



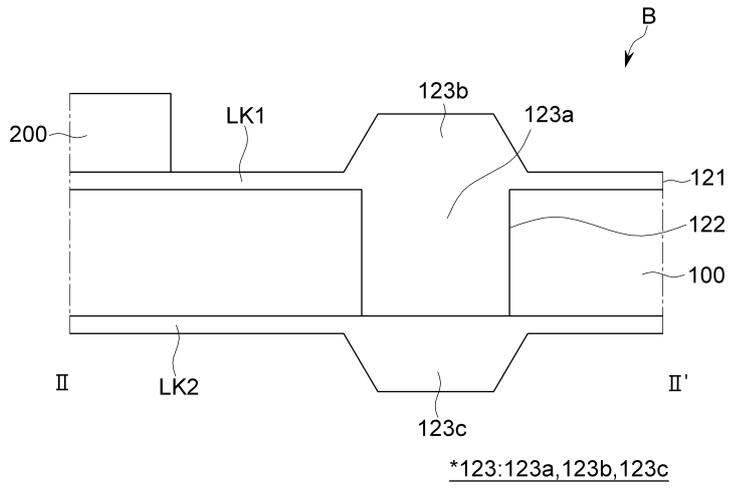
도면4



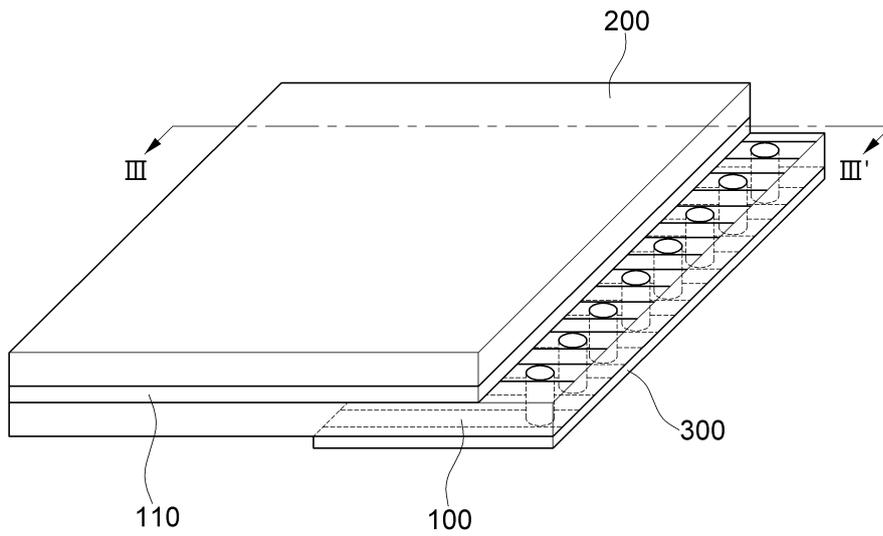
도면5



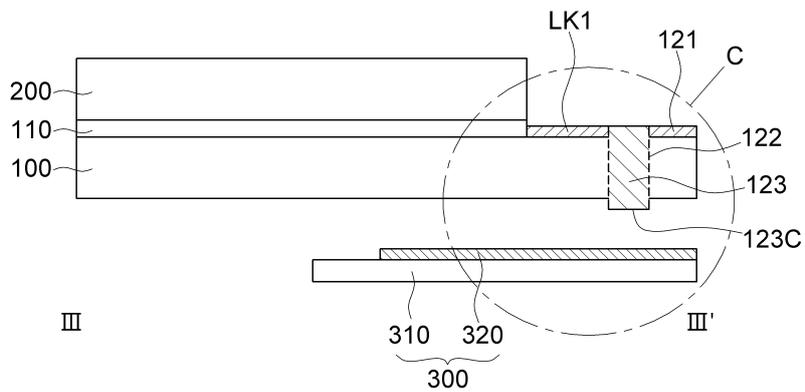
도면6



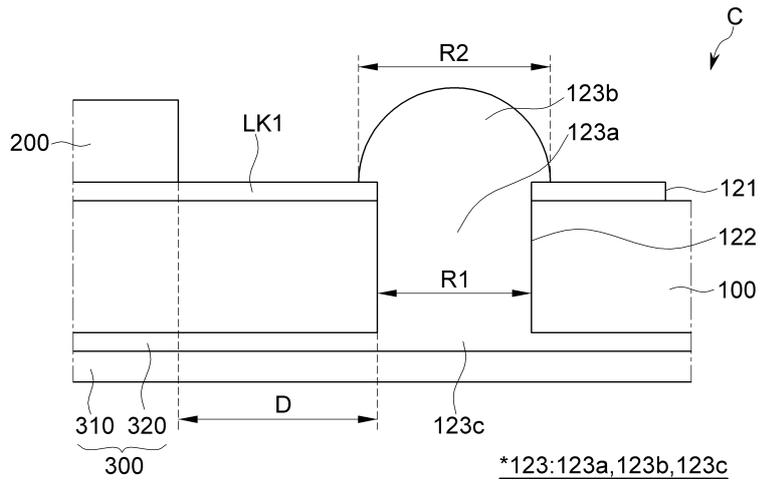
도면7



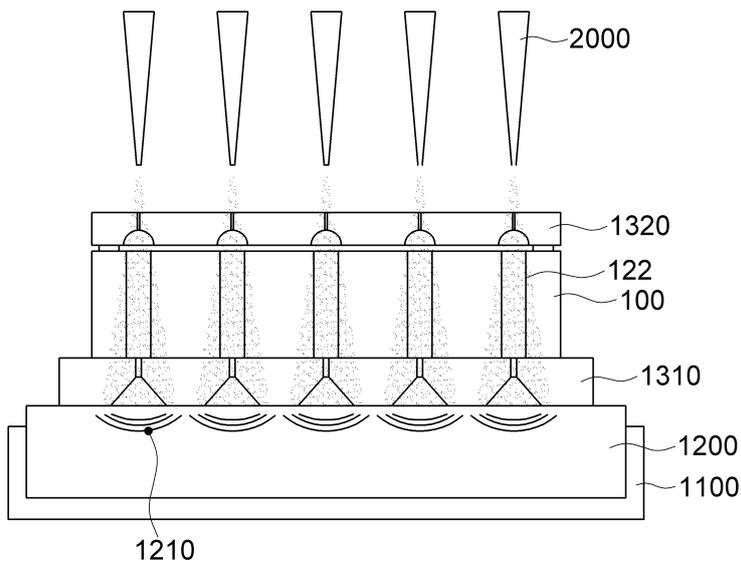
도면8



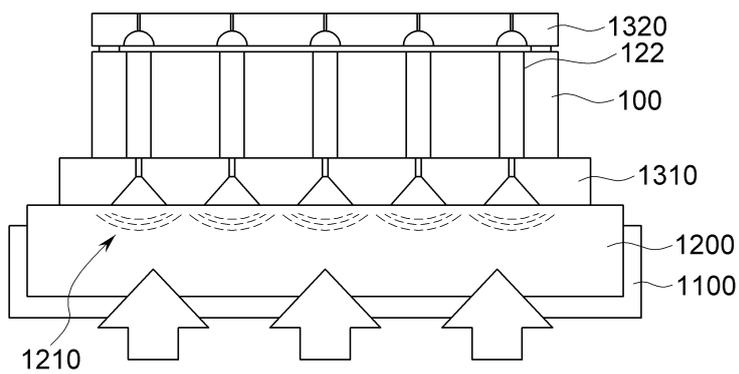
도면9



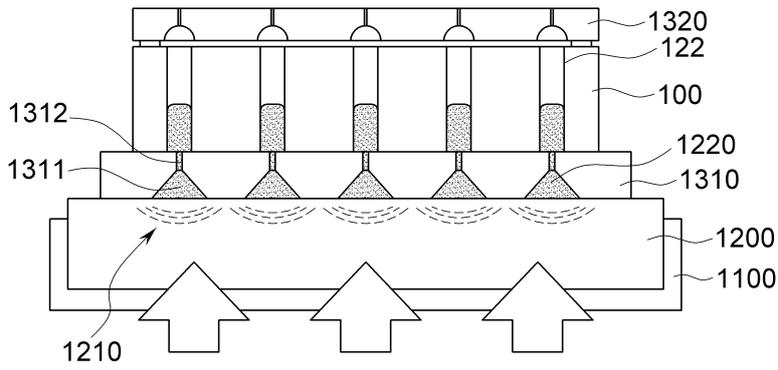
도면10



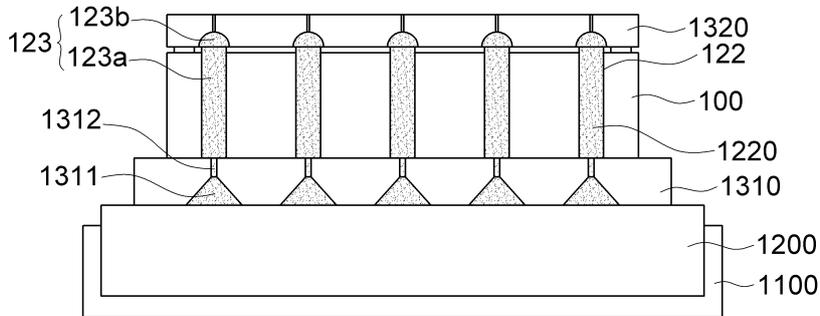
도면11



도면12



도면13



도면14

