



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월27일
(11) 등록번호 10-2403234
(24) 등록일자 2022년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 27/3276 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2016-0076879
(22) 출원일자 2016년06월20일
심사청구일자 2021년05월11일
(65) 공개번호 10-2017-0143142
(43) 공개일자 2017년12월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060047427 A*
KR1020130027307 A*
KR1020160013359 A*
KR1020150079206 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
신혜진
충청남도 천안시 서북구 시청로 39, 103동 1201호
(불당동, 대동아파트)
곽원규
경기도 성남시 분당구 미금로 177, 312동 1602호
(구미동, 까치마을신원아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 29 항

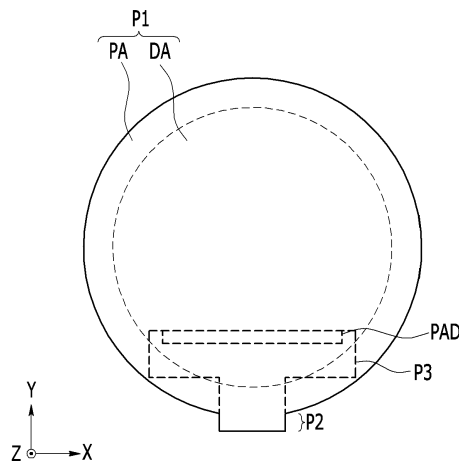
심사관 : 정미나

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 제1 영역, 상기 제1 영역과 대향하여 위치하는 제2 영역, 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역을 연결하며 제1 방향으로 뻗은 축을 중심으로 벤딩되는 벤딩 영역을 포함하는 기판 및 상기 제2 영역에 배치되는 복수의 패드 단자를 포함하며, 상기 벤딩 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제1 너비는, 상기 제2 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제2 너비 보다 더 좁을 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

(72) 발명자

권태훈

경기도 용인시 기흥구 흥덕2로118번길 26, 905동
201호 (영덕동, 흥덕마을9단지이던하우스아파트)

김광민

서울특별시 서대문구 경기대로 83-3, A동 201호 (충정로2가)

이승규

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 304동 2805호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

화상을 표시하는 제1 영역, 화상이 표시되지 않는 제2 영역, 및 제1 방향으로 뺀 벤딩 축을 따라 벤딩되도록 구성되는 벤딩 영역을 포함하는 하나의 단일의 기관;

상기 제1 영역에 배치되고 복수의 신호선을 포함하는 표시 패널; 및

상기 제2 영역에 배치되고 상기 복수의 신호선에 전기적으로 연결되는 복수의 패드 단자를 포함하며,

상기 벤딩 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제1 너비는, 상기 제2 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제2 너비보다 더 좁고,

상기 제1 영역의 가장자리는 상기 벤딩 영역에 인접한 위치에서 평평하지 않은 부분을 포함하고,

상기 벤딩 영역이 벤딩되어 상기 제2 영역이 상기 제1 영역과 중첩하는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 영역은, 상기 벤딩 영역에 인접한 상기 제1 영역의 가장자리가 라운드된 가장자리를 갖는, 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역이 벤딩되어, 상기 벤딩 영역의 상기 기관이 서로 마주보는, 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역이 벤딩되어, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 서로 수직하는, 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역의 상기 제1 너비는 상기 벤딩 영역 전체에 걸쳐 일정한, 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역의 상기 제1 너비는, 상기 제1 영역에 더 가까운 영역에서 보다 상기 제2 영역에 더 가까운 영역에서 더 큰, 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역의 상기 제1 너비는, 상기 제1 영역에 더 가까운 영역에서 보다 상기 제2 영역에 더 가까운 영역에서 더 작은, 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역의 상기 제1 너비는, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 중앙영역에서, 상기 제1 영역에 더 가까운 영역에서 및 상기 제2 영역에 가까운 영역에서 보다 더 작은, 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제1 너비는, 상기 제1 영역에서 상기 제2 영역으로 갈수록 증가하다가 다시 감소하는, 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제1 영역은 원형의 평면 형상을 갖는, 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제1 영역은 타원형의 평면 형상을 갖는, 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역에 위치하며 상기 복수의 신호선들과 상기 복수의 패드 단자를 연결하는 복수의 연결 배선을 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 14

화상을 표시하는 제1 영역, 화상이 표시되지 않는 제2 영역, 및 제1 방향으로 뺀 벤딩 축을 따라 벤딩되도록 구성되는 벤딩 영역을 포함하는 하나의 단일의 기관;

상기 제1 영역에 배치되고 복수의 신호선을 포함하는 표시 패널; 및

상기 제2 영역에 배치되고 상기 복수의 신호선에 전기적으로 연결되는 복수의 패드 단자; 및

상기 벤딩 영역에 위치하며 상기 복수의 신호선들과 상기 복수의 패드 단자를 연결하는 복수의 연결 배선을 포함하며,

상기 벤딩 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제1 너비는, 상기 제2 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제2 너비보다 더 좁고,

상기 복수의 연결 배선 중 서로 인접한 제1 연결 배선 및 제2 연결 배선은 서로 다른 층에 배치되는, 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제1 연결 배선 및 제2 연결 배선 사이에 절연층이 개재되는, 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 복수의 패드 단자는 서로 인접한 제1 패드 단자 및 제2 패드 단자를 포함하며,

상기 제1 패드 단자는 상기 제1 연결 배선에 전기적으로 연결되고,

상기 제2 패드 단자는 상기 제2 연결 배선에 전기적으로 연결되는, 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제1 패드 단자 및 상기 제2 패드 단자는 서로 동일한 층에 배치되는, 표시 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제1 패드 단자는 상기 제1 연결 배선과 서로 다른 층에 배치되고,

상기 제2 패드 단자는 상기 제2 연결 배선과 서로 동일한 층에 배치되는, 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제1 패드 단자와 상기 제1 연결 배선은 상기 절연층에 형성된 컨택홀을 통해 전기적으로 서로 연결된, 표시 장치.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 절연층은 유기 물질을 포함하는, 표시 장치.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 복수의 패드 단자는 적어도 제1 패드 단자 및 상기 제1 패드 단자에 인접한 제2 패드 단자를 포함하고,

상기 제1 패드 단자와 상기 제2 패드 단자 사이의 제1 간격은, 상기 제1 연결 배선과 상기 제2 연결 배선 사이의 제2 간격보다 더 큰, 표시 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제1 간격은 상기 제2 간격의 2 배 내지 4 배인, 표시 장치.

청구항 23

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 연결 배선은 제1 연결 배선 및 상기 제1 연결 배선에 인접한 제2 연결 배선을 포함하고,

상기 제1 연결 배선 및 상기 제2 연결 배선은 서로 동일한 층에 배치되는, 표시 장치.

청구항 24

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 연결 배선은 복수의 층에 나누어 배치되는, 표시 장치.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 신호선은 스캔 신호 및 데이터 신호 중 적어도 하나를 전달하는, 표시 장치.

청구항 26

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 패드 단자와 결합되며, 일면에 제1 구동 칩이 위치하는 연성 회로 기판을 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 27

제 1 항에 있어서,

상기 제2 영역에 배치되며, 상기 복수의 패드 단자와 전기적으로 연결된 제2 구동 칩을 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 제1 영역에는 복수의 유기 발광 소자가 배치되는, 표시 장치.

청구항 29

제 1 항에 있어서,

상기 제2 영역은 사각 형상의 평면 형상을 갖는, 표시 장치.

청구항 30

제 1 항에 있어서,

상기 제1 영역은 사각 형상의 평면 형상을 갖는, 표시 장치.

청구항 31

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 알려져 있는 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode device: OLED device), 전계 효과 표시 장치(field effect display: FED), 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display device) 등이 있다.

[0003] 특히, 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0005] 최근에는, 유기 발광 표시 장치의 표시 패널이 사각형이 아닌 원형 또는 타원형 형상의 비사각형 형상으로 개발되고 있다. 이때, 회로배선 등을 구비한 패드부가 표시 패널의 가장자리의 주변 영역에 배치되면, 주변 영역의 크기가 증가하게 된다.

[0006] 이와 같이, 주변 영역의 크기가 증가하면, 표시 장치의 베젤의 크기가 증가되거나, 표시 장치의 케이스의 크기가 증가하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기한 바와 같은 기술적 배경을 바탕으로, 본 발명은 표시 패널의 주변 영역의 크기 및 표시 장치의 케이스의 크기를 최소화할 수 있는 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 제1 영역, 상기 제1 영역과 대향하여 위치하는 제2 영역, 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역을 연결하며 제1 방향으로 뻗은 축을 중심으로 벤딩되는 벤딩 영역을 포함하는 기관 및 상기 제2 영역에 배치되는 복수의 패드 단자를 포함하며, 상기 벤딩 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제1 너비는, 상기 제2 영역의 상기 제1 방향으로 나란한 제2 너비 보다 더 좁을 수 있다.
- [0009] 상기 제1 영역은, 상기 벤딩 영역에 인접한 상기 제1 영역의 가장자리가 라운드된 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0010] 상기 벤딩 영역이 벤딩되어 상기 제2 영역이 상기 제1 영역과 중첩할 수 있다.
- [0011] 상기 벤딩 영역이 벤딩되어, 상기 벤딩 영역의 상기 기관이 서로 마주볼 수 있다.
- [0012] 상기 벤딩 영역이 벤딩되어, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 서로 수직할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 너비는 상기 제1 영역에서 상기 제2 영역으로 갈수록 일정할 수 있다.
- [0014] 상기 제1 너비는, 상기 제1 영역에서 상기 제2 영역으로 갈수록 증가할 수 있다.
- [0015] 상기 제1 너비는, 상기 제1 영역에서 상기 제2 영역으로 갈수록 감소할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 너비는, 상기 제1 영역에서 상기 제2 영역으로 갈수록 감소하다가 다시 증가할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 너비는, 상기 제1 영역에서 상기 제2 영역으로 갈수록 증가하다가 다시 감소할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 영역은 원형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0019] 상기 제1 영역은 타원형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0020] 상기 제1 영역에 배치된 복수의 신호선 및 상기 벤딩 영역에 위치하며 상기 복수의 신호선들과 상기 복수의 패드 단자를 연결하는 복수의 연결 배선을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 복수의 연결 배선 중 인접한 제1 연결 배선 및 제2 연결 배선은 서로 다른 층에 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 연결 배선 및 제2 연결 배선 사이에 절연층이 개재될 수 있다.
- [0023] 상기 복수의 패드 단자는 서로 인접한 제1 패드 단자 및 제2 패드 단자를 포함하며, 상기 제1 패드 단자는 상기 제1 연결 배선에 전기적으로 연결되고, 상기 제2 패드 단자는 상기 제2 연결 배선에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0024] 상기 제1 패드 단자 및 상기 제2 패드 단자는 서로 동일한 층에 배치될 수 있다.
- [0025] 상기 제1 패드 단자는 상기 제1 연결 배선과 서로 다른 층에 배치되고, 상기 제2 패드 단자는 상기 제2 연결 배선과 서로 동일한 층에 배치될 수 있다.
- [0026] 상기 제1 패드 단자와 상기 제1 연결 배선은 상기 절연층에 형성된 콘택홀을 통해 전기적으로 서로 연결될 수 있다.
- [0027] 상기 절연층은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 복수의 패드 단자 중 인접한 제1 패드 단자 및 제2 패드 단자 사이의 제1 간격은, 상기 제1 연결 배선과 상기 제2 연결 배선 사이의 제2 간격보다 더 클 수 있다.
- [0029] 상기 제1 간격은 상기 제2 간격의 2 배 내지 4 배일 수 있다.
- [0030] 상기 복수의 연결 배선 중 인접한 제1 연결 배선 및 제2 연결 배선은 서로 동일한 층에 배치될 수 있다.
- [0031] 상기 복수의 연결 배선은 복수의 층에 나누어 배치될 수 있다.
- [0032] 상기 복수의 신호선은 스캔 신호 및 데이터 신호 중 적어도 하나를 전달할 수 있다.
- [0033] 상기 복수의 패드 단자와 결합되며, 일면에 제1 구동 칩이 위치하는 연성 회로 기판을 더 포함할 수 있다.

- [0034] 상기 제2 영역에 배치되며, 상기 복수의 패드 단자와 전기적으로 연결된 제2 구동 칩을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제1 영역에는 복수의 유기 발광 소자가 배치될 수 있다.
- [0036] 상기 제2 영역은 사각 형상의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0037] 상기 제1 영역은 사각 형상의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0038] 상기 제1 영역에서는 화상이 표시될 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 상기한 바와 같은 표시 장치에 의하면, 표시 장치의 베젤의 크기 또는 표시 장치를 감싸는 케이스의 크기를 줄일 수 있다.
- [0040] 또한, 기관의 벤딩 영역에 배치되는 연결 배선을 서로 다른 층에 배치시켜 인접한 연결 배선 사이의 간격을 최소화하여 연결 배선의 집적도를 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 표시 장치의 기관이 펼쳐진 상태의 평면도이다.
- 도 3 (A) 및 (B)는 각각 도 1 및 도 2의 표시 장치의 측면도이다.
- 도 4는 본 실시예의 벤딩 영역과 패드 영역에 배치된 패드 단자와 연결 배선을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 4의 V-V를 따라 자른 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 A 영역을 확대한 도면이다.
- 도 7은 도 6의 VII-VII를 따라 자른 단면도이다.
- 도 8은 도 5의 연결 배선의 변형예이다.
- 도 9는 도 1의 표시 영역을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 10은 도 9의 X-X를 따라 자른 단면도이다.
- 도 11은 본 실시예와 비교예에 따른 표시 장치의 크기를 비교한 도면이다.
- 도 12 내지 도 15는 도 2의 벤딩 영역의 변형예이다.
- 도 16은 도 1의 패드 영역의 변형예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0043] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0044] 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.
- [0045] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으

로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

- [0046] 이하, 도 1 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 평면도이며, 도 2는 도 1의 표시 장치의 기관이 펼쳐진 상태의 평면도이며, 도 3 (A) 및 (B)는 각각 도 1 및 도 2의 표시 장치의 측면도이다. 그리고, 도 4는 본 실시예의 표시 장치의 벤딩 영역과 패드 영역에 배치된 패드 단자와 연결 배선을 나타낸 도면이며, 도 5는 도 4의 V-V를 따라 자른 단면도이고, 도 6은 도 4의 A 영역을 확대한 도면이다. 도 7은 도 6의 VII-VII를 따라 자른 단면도이고, 도 8은 도 5의 연결 배선의 변형예이다.
- [0048] 도 1 내지 도 8을 참조하면, 본 실시예의 표시 장치는, 기관(SUB), 복수의 패드 단자(PAD) 및 연성 회로 기관(400)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서는, 기관(SUB) 상에 위치하는 제1 영역(이하, 표시 영역(P1))과 제2 영역(이하, 패드 영역(P3))을 연결하는 벤딩 영역(P2)이 제1 방향(도면의 X축 방향)으로 뻗은 축을 중심으로 벤딩되어 패드 영역(P3)이 표시 영역(P1)과 중첩될 수 있다. 또한, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)가 패드 영역(P3)의 제2 너비(W2)보다 작게 형성될 수 있다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역(P1), 벤딩 영역(P2) 및 패드 영역(P3)을 포함할 수 있다. 표시 영역(P1), 벤딩 영역(P2) 및 패드 영역(P3)은 기관(SUB) 상에 위치하는 영역을 나타낸다.
- [0050] 표시 영역(P1)은 화상을 표시하는 영역으로, 표시부(DA)와 주변부(PA)으로 구분될 수 있다. 표시부(DA)에는 빛을 발광하는 표시 패널(100, 도 9 참조)이 위치할 수 있다. 그리고, 주변부(PA)에는 표시 패널(100)을 구동하기 위한 복수의 연결 배선(CL, 도 4 참조) 등이 위치할 수 있다. 하기에서는, 기관(SUB) 상에 형성되는 주요 구성에 대해 설명하기로 한다.
- [0051] 우선, 도 9 및 도 10을 참조하여, 기관(SUB)의 표시부(DA)에 형성되는 표시 패널(100)에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0052] 도 9은 도 1의 표시 영역을 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 10은 도 9의 X-X를 따라 자른 단면도이다.
- [0053] 본 실시예에 따르면, 표시 패널(100)은 제1 게이트 배선들(GW1), 제2 게이트 배선들(GW2), 데이터 배선들(DW), 표시부(140) 및 화소(150)를 포함한다.
- [0054] 게이트 구동부(210)는 도시되지 않은 외부의 제어회로, 예컨대 타이밍 제어부 등으로부터 공급되는 제어신호에 대응하여, 제1 게이트 배선들(GW1) 또는 제2 게이트 배선들(GW2)에 포함된 제1 스캔 라인(SC2-SC2n) 또는 제2 스캔 라인(SC1-SC2n-1)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, n은 1 이상의 정수이며, 이하 마찬가지로 이다.
- [0055] 그러면, 화소(150)는 스캔 신호에 의해 선택되어 순차적으로 데이터 신호를 공급받는다. 여기에서, 도 9에 도시된 게이트 구동부(210)는 후술하는 연성 회로 기관(400) 위의 제1 구동 칩(410) 내에 형성될 수 있는 것으로, 설명의 편의상 도 9에 도시한 것이다.
- [0056] 제1 게이트 배선들(GW1)은 제1 절연층(GI1)을 사이에 두고 기관(SUB) 상에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있다. 제1 게이트 배선들(GW1)은 제2 스캔 라인(SC2n-1) 및 발광 제어 라인(E1-En)을 포함한다. 그리고, 이하 도면에서 좌표를 나타내는 X 축은 제1 방향을, Y 축은 제2 방향을 나타낸다.
- [0057] 제2 스캔 라인(SC2n-1)은 게이트 구동부(210)와 연결되어 있으며, 게이트 구동부(210)로부터 스캔 신호를 공급받는다. 발광 제어 라인(En)은 발광 제어 구동부(220)와 연결되어 있으며, 발광 제어 구동부(220)로부터 발광 제어 신호를 공급받는다. 여기에서, 도 9에 도시된 발광 제어 구동부(220)는 게이트 구동부(210)와 마찬가지로 연성 회로 기관(400) 위의 제1 구동 칩(410) 내에 형성될 수 있는 것으로, 설명의 편의상 도 9에 도시한 것이다.
- [0058] 제2 게이트 배선들(GW2)은 제2 절연층(GI2)을 사이에 두고 제1 게이트 배선들(GW1) 상에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있다. 제2 게이트 배선들(GW2)은 제1 스캔 라인(SC2n) 및 초기화 전원 라인(Vinit)을 포함한다.
- [0059] 제1 게이트 배선들(GW1)과 제2 게이트 배선들(GW2)은 서로 중첩되지 않는다.
- [0060] 제1 스캔 라인(SC2n)은 게이트 구동부(210)와 연결되어 있으며, 게이트 구동부(210)로부터 스캔 신호를 공급받는다. 초기화 전원 라인(Vinit)은 게이트 구동부(210)와 연결되어 있으며, 게이트 구동부(210)로부터 초기화 전원을 인가받는다.

- [0061] 본 발명의 일 실시예에서는 초기화 전원 라인(Vinit)이 게이트 구동부(210)로부터 초기화 전원을 인가받으나, 초기화 전원 라인(Vinit)이 추가적인 다른 구성과 연결되어 상기 추가적인 다른 구성으로부터 초기화 전원을 인가받을 수도 있다.
- [0062] 발광 제어 구동부(220)는 타이밍 제어부 등의 외부로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 발광 제어 라인(En)으로 발광 제어 신호를 순차적으로 공급한다. 그러면, 화소(150)는 발광 제어 신호에 의해 발광이 제어된다.
- [0063] 즉, 발광 제어 신호는 화소(150)의 발광 시간을 제어한다. 단, 발광 제어 구동부(220)는 화소(150)의 내부 구조에 따라 생략될 수도 있다.
- [0064] 데이터 구동부(230)는 타이밍 제어부 등의 외부로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 데이터 배선들(DW) 중 데이터 라인(DAm)으로 데이터 신호를 공급한다. 데이터 라인(DAm)으로 공급된 데이터 신호는 제1 스캔 라인(SC2n) 또는 제2 스캔 라인(SC2n-1)으로 스캔 신호가 공급될 때마다 스캔 신호에 의해 선택된 화소(150)로 공급된다. 그러면, 화소(150)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하고 이에 대응하는 휘도로 발광한다. 여기서, 도 9에 도시된 데이터 구동부(230)는 게이트 구동부(210)와 마찬가지로 후술하는 연성 회로 기판(400) 위의 제1 구동 칩(410) 내에 형성될 수 있는 것으로, 설명의 편의상 도 9에 도시한 것이다.
- [0065] 데이터 배선들(DW)은 제3 절연층(ILD)을 사이에 두고 제2 게이트 배선들(GW2) 상에 위치하며, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 있다. 데이터 배선들(DW)은 데이터 라인(DA1~DAm) 및 구동 전원 라인(ELVDDL)을 포함한다. 데이터 라인(DAm)은 데이터 구동부(230)와 연결되어 있으며, 데이터 구동부(230)로부터 데이터 신호를 공급받는다. 구동 전원 라인(ELVDDL)은 후술할 외부의 제1 전원(ELVDD)과 연결되어 있으며, 제1 전원(ELVDD)으로부터 구동 전원을 공급받는다.
- [0066] 이때, 구동 전원 라인(ELVDDL)과 데이터 라인(DAm)은 상기 제3 절연층(ILD) 상에 동일 층으로 형성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 상기 구동 전원 라인(ELVDDL)과 데이터 라인(DAm)은 서로 다른 층에 형성될 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 구동 전원 라인(ELVDDL)은 제1 게이트 배선(GW1)과 동일 층으로, 데이터 라인(DAm)은 제2 게이트 배선(GW2)와 동일 층으로 형성될 수 있다. 반대로, 구동 전원 라인(ELVDDL)은 제2 게이트 배선(GW2)과 동일 층으로, 데이터 라인(DAm)은 제1 게이트 배선(GW1)과 동일 층으로 형성될 수 있다.
- [0068] 표시부(140)는 제1 게이트 배선들(GW1), 제2 게이트 배선들(GW2) 및 데이터 배선들(DW)의 교차 영역에 위치하는 복수의 화소(150)를 포함한다. 여기서, 각각의 화소(150)는 데이터 신호에 대응되는 구동 전류에 상응하는 휘도로 발광하는 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자에 흐르는 구동전류를 제어하기 위한 화소 회로를 포함한다.
- [0069] 화소 회로는 제1 게이트 배선들(GW1), 제2 게이트 배선들(GW2) 및 데이터 배선들(DW) 각각과 연결되어 있으며, 유기 발광 소자는 상기 화소 회로에 연결되어 있다. 상기 화소(150)는 유기 발광 소자로 설명되나, 본 실시예의 표시 장치에 적용되는 화소(150)는 여기에 한정되지 않고, 액정 표시 소자, 전기 영동 표시 소자 등일 수 있다.
- [0070] 이와 같은 표시부(140)의 유기 발광 소자는 화소 회로를 사이에 두고 외부의 제1 전원(ELVDD)과 연결되고, 제2 전원(ELVSS)과도 연결된다. 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS) 각각은 구동 전원 및 공통 전원 각각을 표시부(140)의 화소(150)로 공급하며, 화소(150)는 화소(150)로 공급된 구동 전원 및 공통 전원에 따라 데이터 신호에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 소자를 통하는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0071] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 화소(150)를 제1 방향으로 가로지르며 서로 비중첩되어 있는 게이트 배선들인 제1 게이트 배선들(GW1) 및 제2 게이트 배선들(GW2) 각각이 모두 동일한 층에 위치하는 것이 아니라, 제1 게이트 배선들(GW1) 및 제2 게이트 배선들(GW2) 각각이 제2 절연층(GI2)을 사이에 두고 서로 다른 층에 위치함으로써, 서로 다른 층에 위치하며 이웃하는 게이트 배선들 간의 거리(W)를 좁게 형성할 수 있기 때문에, 동일한 면적에 보다 많은 화소(150)를 형성할 수 있다. 즉, 고해상도의 표시 장치를 형성할 수 있다.
- [0072] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에서는, 기판(SUB)은 표시 영역(P1)에서 가장자리의 적어도 일부가 라운드된 평면 형상을 가질 수 있다. 보다 구체적으로, 후술하는 벤딩 영역(P2)에 인접한 표시 영역(P1)의 가장자리가 라운드된(rounded) 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 도 2에서, 표시 영역(P1)의 가장자리(S1, S2)가 라운드된 형상으로 이루어질 수 있다. 이때, 기판(SUB)이 원형 또는 타원의 평면 형상을 갖는 경우, 표시 영역(P1)의 가장자리(S1, S2)가 라운드된 형상에 해당

될 수 있다. 이하, 본 실시예에서는 기관(SUB)은 표시 영역(P1)에서 원형의 평면 형상을 갖는 경우로 설명하기로 한다.

- [0074] 본 실시예에서는, 표시부(DA)와 주변부(PA)는 원형의 평면 형상을 가질 수 있다. 보다 자세히, 표시부(DA)의 가장자리가 원형 형상을 이루고, 표시부(DA)를 둘러싸는 주변부(PA)의 가장자리도 원형 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0075] 표시부(DA)에는 전술한 표시 패널(100) 내의 복수의 화소(150)가 배치되는데, 복수의 화소(150) 중 일부는 표시부(DA)의 상기 가장자리를 따라 배치될 수 있다. 그리고, 표시부(DA)에는 전술한 바와 같이 표시 패널(100) 내의 데이터 라인(DAm), 스캔 라인(SCn) 등의 복수의 신호선이 배치될 수 있다. 즉, 복수의 신호선은 스캔 신호 또는 데이터 신호를 전달할 수 있다.
- [0076] 한편, 주변부(PA)에는 상기 복수의 신호선과 연결되는 복수의 연결 배선(CL, 도 4 참조)이 배치될 수 있다. 복수의 연결 배선(CL)은 후술하는 벤딩 영역(P2)을 지나 패드 영역(P3)의 복수의 패드 단자(PAD)에 연결될 수 있다.
- [0077] 벤딩 영역(P2)은, 표시 영역(P1)과 패드 영역(P3) 사이에 위치하여 표시 영역(P1)과 패드 영역(P3)을 서로 연결한다. 기관(SUB)은 벤딩 영역(P2)에서 벤딩되어, 패드 영역(P3)이 표시 영역(P1)의 배면에 배치될 수 있다. 즉, 패드 영역(P3)이 표시 영역(P1)과 중첩될 수 있다.
- [0078] 도 2를 참조하면, 기관(SUB)이 펼쳐진 상태에서는, 제2 방향(도면에서 Y 축에 해당)으로 표시 영역(P1), 벤딩 영역(P2) 및 패드 영역(P3) 순으로 배열된다. 벤딩 영역(P2)을 제1 방향(도면에서 X축에 해당)으로 뺀 축을 중심으로 벤딩시키면, 도 1에서와 같이 패드 영역(P3)이 표시 영역(P1)의 배면에 배치될 수 있다. 이에 의해, 패드 영역(P3)과 표시 영역(P1)은 제3 방향(도면에서 Z 축에 해당)으로 서로 이격되어 배치될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 패드 영역(P3)과 표시 영역(P1)은 서로 접할 수도 있다.
- [0079] 이때, 벤딩 영역(P2)이 벤딩되면, 벤딩 영역(P2)의 기관(SUB)이 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 즉, 벤딩 영역(P2)에서는 서로 마주보는 기관(SUB)이 이루는 각도는 90도 미만으로 형성될 수 있다.
- [0080] 벤딩 영역(P2)에서, 서로 마주보는 기관(SUB)이 이루는 각도가 대략 0 도이면, 전술한 바와 같이 표시 영역(P1)과 패드 영역(P3)이 서로 중첩될 수 있다. 이때, 표시 영역(P1)과 패드 영역(P3)이 서로 평행하게 배치될 수 있다.
- [0081] 또는, 서로 마주보는 기관(SUB)이 이루는 각도가 대략 0 도이면, 패드 영역(P3)이 표시 영역(P1)과 중첩하지 않고, 패드 영역(P3)이 벤딩 영역(P2)의 일부와 중첩될 수 있다. 즉, 패드 영역(P3)이 벤딩 영역(P2)의 배면에 위치하여, 패드 영역(P3)과 벤딩 영역(P2)이 서로 평행하게 배치될 수 있다.
- [0082] 또는, 서로 마주보는 기관(SUB)이 이루는 각도가 90 도 미만인 경우에는(상기 0 도인 경우를 제외), 패드 영역(P3)이 표시 영역(P1)의 배면에 비스듬하게 배치될 수 있다.
- [0083] 한편, 벤딩 영역(P2)이 벤딩되어, 표시 영역(P1)과 패드 영역(P3)이 이루는 각도가 90도일 수 있다. 즉, 표시 영역(P1)과 패드 영역(P3)이 서로 수직되도록 배치될 수 있다.
- [0084] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서는, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)는 패드 영역(P3)의 제2 너비(W2)보다 더 좁게 형성될 수 있다. 제1 너비(W1)와 제2 너비(W2)는 각각 벤딩 영역(P2)과 패드 영역(P3)의 제1 방향으로 나란한 길이를 나타낸다. 즉, 복수의 패드 단자(PAD)가 배치되는 패드 영역(P3)의 너비와 벤딩 영역(P2)의 너비를 서로 다르게 형성하고, 특히 패드 영역(P3)의 너비를 벤딩 영역(P2)의 너비보다 크게 형성한다.
- [0085] 이와 같이, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)를 패드 영역(P3)의 제2 너비(W2) 보다 좁게 형성하면, 표시 장치에서 표시 영역(P1)의 주변을 차지하는 베젤 또는 표시 영역(P1)의 주위를 감싸는 케이스의 크기를 줄일 수 있다. 이에 대해서는 도 11를 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0086] 도 11는 본 실시예와 비교예에 따른 표시 장치의 크기를 비교한 도면이다.
- [0087] 도 11를 참조하면, 비교예(A)에서는, 표시 영역(P1')의 표시부(DA')와 주변부(PA')의 각각의 크기(R1', R2')가 본 실시예(B)의 표시 영역(P1)의 표시부(DA)와 주변부(PA)의 각각의 크기(R1, R2)와 서로 동일하다(R1'= R1, R2'= R2). 그리고, 비교예(A)의 패드 영역(P3')의 너비(L1')와 본 실시예(B)의 패드 영역(P3)의 너비(L1)의 크기는 서로 동일하다.

- [0088] 또한, 비교예(A)에서의 표시 영역(P1')의 가장자리와 벤딩된 벤딩 영역(P2')의 가장자리의 간격(L4)은, 본 실시예(B)의 표시 영역(P1)의 가장자리와 벤딩된 벤딩 영역(P2)의 가장자리의 간격(L4)은 서로 동일하다. 즉, 비교예(A)와 본 실시예(B)에서, 벤딩 영역(P2, P2')은 표시 영역(P1, P1')의 가장자리로부터 동일한 크기로 돌출되어 있다.
- [0089] 한편, 비교예(A)의 벤딩 영역(P2')의 너비(L2)가 본 실시예(B)의 벤딩 영역(P2)의 너비(L3) 보다 크게 형성된다.
- [0090] 결국, 비교예(A)와 본 실시예(B)는 벤딩 영역(P2, P2')의 폭(L2, L3)이 서로 다르고, 나머지 표시 영역(P1, P1')과 패드 영역(P3, P3')의 크기는 모두 동일하게 형성된다.
- [0091] 비교예(A)에서, 패드 영역(P3')이 표시 영역(P1')의 배면에 배치된 표시 장치를 원형의 케이스(C1)가 감싸는 것을 가정한다. 이때, 케이스(C1)가 벤딩 영역(P2')까지 모두 감싸기 위해서는, 최소한 케이스(C1)의 원형의 가장자리의 내측이 벤딩 영역(P2')의 양측 모서리와 접하도록 배치될 수 있다.
- [0092] 한편, 본 실시예(B)에서도, 비교예(A)와 동일하게 패드 영역(P3)이 표시 영역(P1)의 배면에 배치된 표시 장치를 원형의 케이스(C2)가 감싸는 경우를 가정한다. 마찬가지로, 케이스(C2)가 벤딩 영역(P2)까지 모두 감싸기 위해서는, 최소한 케이스(C2)의 원형의 가장자리의 내측이 벤딩 영역(P2)의 양측 모서리와 접하도록 배치될 수 있다.
- [0093] 이때, 도 11에 도시된 바와 같이, 비교예(A)의 원형의 케이스(C1)의 최소 크기가, 본 실시예(B)의 원형의 케이스(C2)의 최소 크기보다 크게 형성된다. 즉, 벤딩 영역(P2')의 너비(L2)가 패드 영역(P3')의 너비(L1')와 동일한 경우(비교예(A))와 벤딩 영역(P2)의 너비(L3)가 패드 영역(P3)의 너비(L1)보다 작게 형성되는 경우(본 실시예(B))와 비교할 때, 벤딩 영역(P2')의 너비(L2)가 패드 영역(P3')의 너비(L1')와 동일한 경우의 케이스(C1)의 크기가 더 크게 형성된다.
- [0094] 결국, 본 실시예(B)와 같이, 벤딩 영역(P2)의 너비(L3)를 패드 영역(P3)의 너비(L1) 보다 작게 형성하면, 표시 장치를 감싸는 케이스(C2)의 크기를 줄일 수 있다. 또한, 케이스(C2)의 크기를 줄이면, 표시 장치의 베젤의 크기도 함께 줄일 수 있다.
- [0095] 한편, 본 실시예에서는, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)는 일정하게 형성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 너비(W1)는 표시 영역(P1)에서 패드 영역(P3)으로 갈수록 일정하게 나타난다.
- [0096] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)는 도 12 내지 도 15에서와 같이 다양한 형태로 나타날 수 있다. 도 12에서와 같이, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)는 표시 영역(P1)에서 패드 영역(P3)으로 갈수록 증가할 수 있다. 반대로, 도 13에서와 같이, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)는 표시 영역(P1)에서 패드 영역(P3)으로 갈수록 감소할 수 있다.
- [0097] 한편, 도 14 및 도 15에서와 같이, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)는 표시 영역(P1)에서 패드 영역(P3)으로 갈수록 감소하다가 다시 증가할 수 있다. 즉, 벤딩 영역(P2)은, 벤딩 영역(P2)의 양측 단부에 비해 중앙부의 너비가 더 작은 형상으로 이루어질 수 있다. 다만, 도 14에서는, 벤딩 영역(P2)의 가장자리의 일변이 직선 형태로 배치되고, 도 15에서는 벤딩 영역(P2)의 가장자리의 일변이 곡선 형태로 배치될 수 있다. 반대로, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)는 표시 영역(P1)에서 패드 영역(P3)으로 갈수록 증가하다가 다시 감소할 수도 있다.
- [0098] 다시, 도 4를 참조하면, 벤딩 영역(P2)에는 복수의 연결 배선(CL)이 배치될 수 있다. 전술한 바와 같이, 복수의 연결 배선(CL)은 복수의 신호선과 연결되며, 주변부(PA)로부터 벤딩 영역(P2)을 거쳐 패드 영역(P3)으로 연결될 수 있다. 그리고, 복수의 연결 배선(CL)은 패드 영역(P3)의 복수의 패드 단자(PAD)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수의 패드 단자(PAD)를 통해 외부로부터 클럭 신호(CLOCK 신호)가 전달되고, 전달된 클럭 신호는 복수의 연결 배선(CL)을 통해 표시 영역(P1)에 위치할 수 있는 스캔 회로 등으로 전달될 수 있다.
- [0099] 본 실시예에 따르면, 벤딩 영역(P2)의 복수의 연결 배선(CL) 중 인접한 연결 배선은 서로 다른 층에 배치될 수 있다. 도 5를 참조하면, 복수의 연결 배선(CL) 중 인접한 제1 연결 배선(G1) 및 제2 연결 배선(G2)은 서로 다른 층에 형성될 수 있다.
- [0100] 한편, 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 연결 배선(G1) 및 제2 연결 배선(G2)이 서로 다른 층에 형성되는 경우, 제1 연결 배선(G1) 및 제2 연결 배선(G2) 중 어느 하나는 제1 패드 단자(PAD1) 및 제2 패드 단자(PAD2) 중 어느 하나와 컨택홀(CT)을 통해 연결될 수 있다.

- [0101] 구체적으로 살펴보면, 복수의 패드 단자(PAD) 중 인접한 제1 패드 단자(PAD1) 및 제2 패드 단자(PAD2)는 서로 동일한 층에 형성될 수 있다. 즉, 제1 패드 단자(PAD1) 및 제2 패드 단자(PAD2)는 동일한 금속으로 이루어질 수 있다. 또는, 제1 패드 단자(PAD1) 및 제2 패드 단자(PAD2)는 동일한 위치, 예를 들어 동일한 절연층 위에 위치하여 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0102] 그리고, 제1 연결 배선(G1)은 제1 패드 단자(PAD1)와 서로 다른 층에 형성될 수 있다. 즉, 제1 연결 배선(G1)과 제1 패드 단자(PAD1) 사이에는 제2 절연층(GI2)이 배치될 수 있다. 본 실시예에서는, 서로 다른 층에 배치되는 제1 연결 배선(G1)과 제1 패드 단자(PAD1)는 제2 절연층(GI2)에 형성된 컨택홀(CT)을 통해 전기적으로 서로 연결될 수 있다.
- [0103] 한편, 제2 연결 배선(G2)은 제2 패드 단자(PAD2)와 서로 동일한 층에 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 연결 배선(G2)과 제2 패드 단자(PAD2)는 동일한 금속으로 동일 층에 형성될 수 있다.
- [0104] 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)이 기판(SUB)으로부터 순서대로 적층된다. 이때, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2) 사이에는 제2 절연층(GI2)이 개재될 수 있다. 그리고, 기판(SUB)과 제1 연결 배선(G1) 사이에는 제1 절연층(GI1)이 위치할 수 있다.
- [0105] 본 실시예에서는, 벤딩 영역(P2)에 배치된 제1 절연층(GI1), 제2 절연층(GI2) 및 제3 절연층(ILD)이 유기막일 수 있다. 즉, 제1 절연층(GI1), 제2 절연층(GI2) 및 제3 절연층(ILD)이 모두 유기막으로 형성될 수 있다. 벤딩 영역(P2)에 배치된 제1 절연층(GI1), 제2 절연층(GI2) 및 제3 절연층(ILD)을 무기막에 비해 상대적으로 무른(soft) 유기막으로 배치함으로써, 벤딩 영역(P2)의 절연층에 크랙(crack)이 발생하는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0106] 그러나, 본 발명에서는 벤딩 영역(P2)에 배치된 제1 절연층(GI1), 제2 절연층(GI2) 및 제3 절연층(ILD)이 모두 유기막인 것으로 설명되나, 이에 한정되지 않고, 제1 절연층(GI1), 제2 절연층(GI2) 및 제3 절연층(ILD) 중 적어도 하나의 층이 유기막으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(GI1), 제2 절연층(GI2) 및 제3 절연층(ILD) 중, 하나의 층만 유기막으로 형성되거나, 두 개의 층만 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0107] 본 실시예에서는, 제1 연결 배선(G1)은 표시 패널(100)의 제1 게이트 배선(GW1)과 동일 층으로 형성될 수 있다. 또한, 제2 연결 배선(G2)은 표시 패널(100)의 제2 게이트 배선(GW2)과 동일 층으로 형성될 수 있다.
- [0108] 만약, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)이 동일층으로 형성되는 경우, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)의 간격을 줄이면 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)이 서로 단락될 가능성이 증가하게 된다. 또한, 식각 공정 상 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)의 간격을 줄이는데 한계가 있다.
- [0109] 그러나, 본 실시예에 따르면, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)을 서로 다른 층에 형성함으로써, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)의 제2 간격(T2)을 최소화할 수 있다. 즉, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)의 제2 간격(T2)을 줄이더라도 서로 다른 층에 형성된 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)이 서로 단락될 가능성이 낮아진다. 또한, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2) 사이의 제2 간격(T2)을 최소화하면, 복수의 연결 배선(CL)이 배치된 벤딩 영역(P2)의 너비도 줄일 수 있다. 또한, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)의 사이의 제2 간격(T2)을 최소화할 수 있기 때문에, 연결 배선의 집적도 또한 증가할 수 있다.
- [0110] 그러나, 도 8에 도시된 바와 같이, 복수의 연결 배선(G3)을 모두 동일한 층에 형성할 수도 있다. 이때, 복수의 연결 배선(G3) 각각의 선평은 도 5의 복수의 연결 배선(G1, G2)의 선평보다 작게 형성될 수 있다. 복수의 연결 배선(G3)의 선평을 작게 형성함으로써, 복수의 연결 배선(G1, G2)을 서로 다른 층에 형성하는 경우와 마찬가지로, 벤딩 영역(P2)의 너비도 줄일 수 있다.
- [0111] 본 실시예에서는, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)이 이중층으로 형성되는 것으로 설명되나, 삼중층 또는 사중층으로 이루어질 수도 있다.
- [0112] 도 4를 참조하면, 패드 영역(P3)에는 복수의 패드 단자(PAD)가 배치될 수 있다. 이때, 패드 영역(P3)은 사각형상의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0113] 본 실시예에서는, 복수의 패드 단자(PAD) 중 인접한 제1 패드 단자(PAD1)와 제2 패드 단자(PAD2) 사이의 제1 간격(T1)이, 제1 연결 배선(G1)과 제2 연결 배선(G2)의 제2 간격(T2) 보다 크게 형성될 수 있다. 결국, 평면상으로 바라볼 때, 복수의 연결 배선(CL)이 복수의 패드 단자(PAD) 보다 더 촘촘하게 배치될 수 있다. 이때, 제1 간격(T1)이 제2 간격(T2)에 비해 대략 2 배 내지 4 배 정도 더 크게 형성될 수 있다.

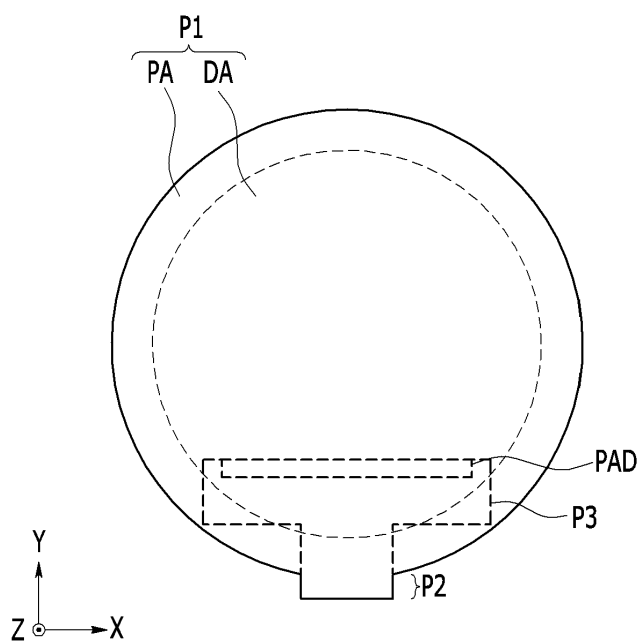
- [0114] 한편, 도 2를 참조하면, 복수의 패드 단자(PAD)에는 연성 회로 기판(400)이 결합될 수 있다. 연성 회로 기판(400)은 표시 패널(100)을 구동하는데 사용되는 제1 구동 칩(410)이 실장될 수 있다. 이때, 연성 회로 기판(400)은 칩 온 필름(Chip On Film, COF)일 수 있다.
- [0115] 연성 회로 기판(400)은, 가요성을 가진 베이스 필름(미도시)에 복수의 금속 배선(미도시)이 형성된 형태일 수 있다.
- [0116] 제1 구동 칩(410)은 베이스 필름에 실장되어 구동 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 제1 구동 칩(410)은 외부로부터 제어 신호를 수신하여 스캔 신호를 생성하는 스캔 구동 회로 또는 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로일 수 있다. 즉, 전술한 게이트 구동부(210) 또는 데이터 구동부(230)가 상기 제1 구동 칩(410) 내에 형성될 수 있다.
- [0117] 본 실시예에서는, 패드 영역(P3)에 COF 타입의 연성 회로 기판(400)이 결합되나, 이외에도 패드 영역(P3) 내에 칩 온 글라스(Chip on Glass, COG) 또는 칩 온 플라스틱(Chip on Plastic, COP) 형태의 제2 구동 칩(500)이 배치될 수 있다. 즉, 제2 구동 칩(500)이 패드 영역(P3)에 실장될 수 있다.
- [0118] 도 16을 참조하면, 제2 구동 칩(500)은 제1 구동 칩(410)과 마찬가지로, 외부로부터 제어 신호를 수신하여 스캔 신호를 생성하는 스캔 구동 회로 또는 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로일 수 있다. 즉, 전술한 게이트 구동부(210) 또는 데이터 구동부(230)가 제2 구동 칩(500) 내에 형성될 수 있다.
- [0119] 이때, 제2 구동 칩(500)은 패드 영역(P3)에 배치되고, 제2 구동 칩(500)은 전술한 복수의 패드 단자(PAD)와 결합할 수 있다. 그리고, 패드 영역(P3)의 하측 단부에는 연성 회로 기판(400)과 결합하는 복수의 하부 패드 단자(PAD_LD)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 구동 칩(500)은 패드 영역(P3)에 형성된 별도의 배선을 통해 복수의 하부 패드 단자(PAD_LD)와 연결될 수 있다.
- [0120] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 벤딩 영역(P2)의 제1 너비(W1)가 패드 영역(P3)의 제2 너비(W2)보다 좁게 형성되어, 표시 장치에서 표시 영역(P1)의 주변을 차지하는 베젤 또는 표시 영역(P1)의 주위를 감싸는 케이스의 크기를 줄일 수 있다.
- [0121] 이상과 같이, 본 발명은 한정된 실시예와 도면을 통하여 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재된 특허청구 범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

부호의 설명

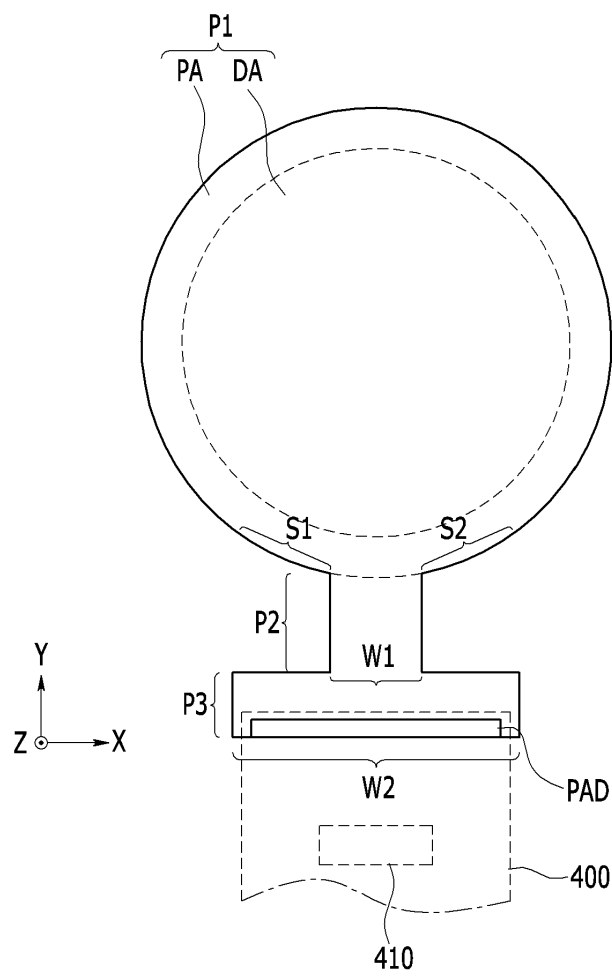
- [0122] SUB 기판
DA 표시부
PA 주변부
P1 표시 영역
P2 벤딩 영역
P3 패드 영역
W1 제1 너비
W2 제2 너비
400 연성 회로 기판
410 제1 구동 칩

도면

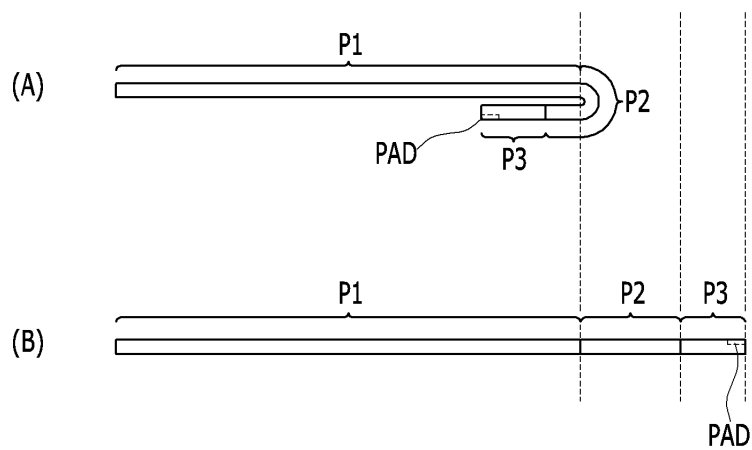
도면1



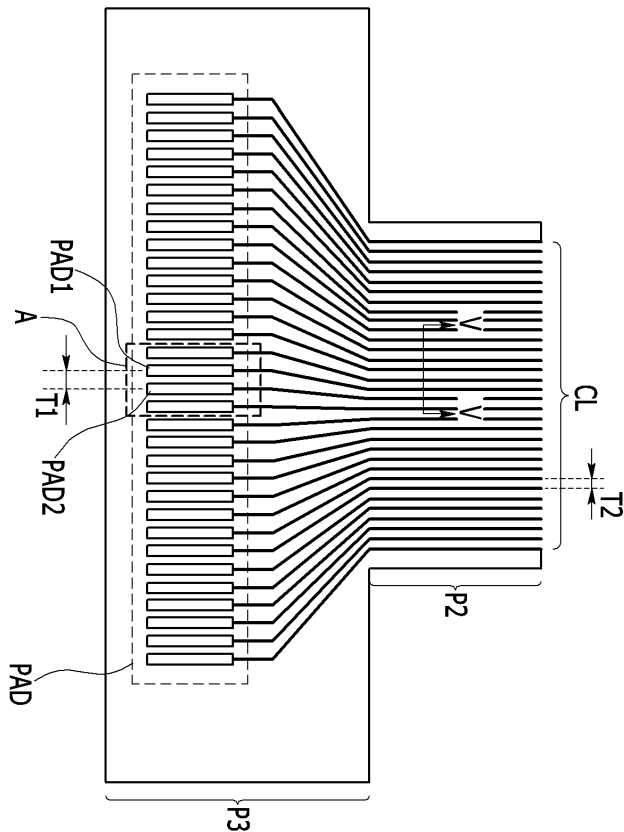
도면2



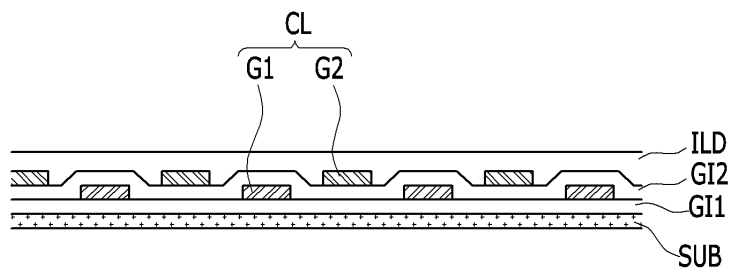
도면3



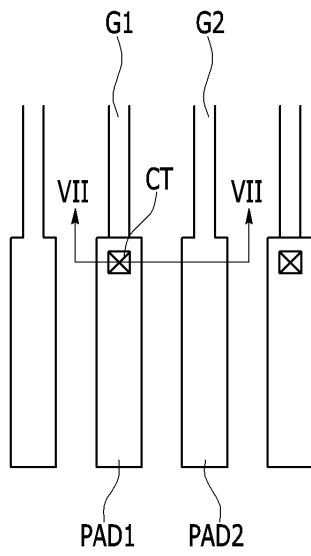
도면4



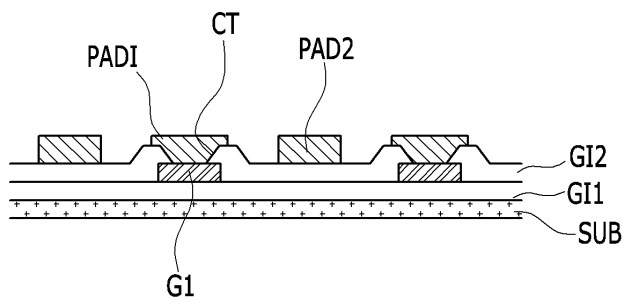
도면5



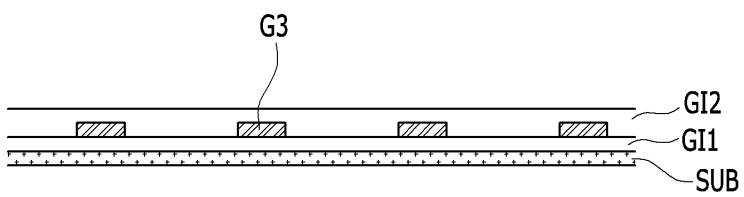
도면6



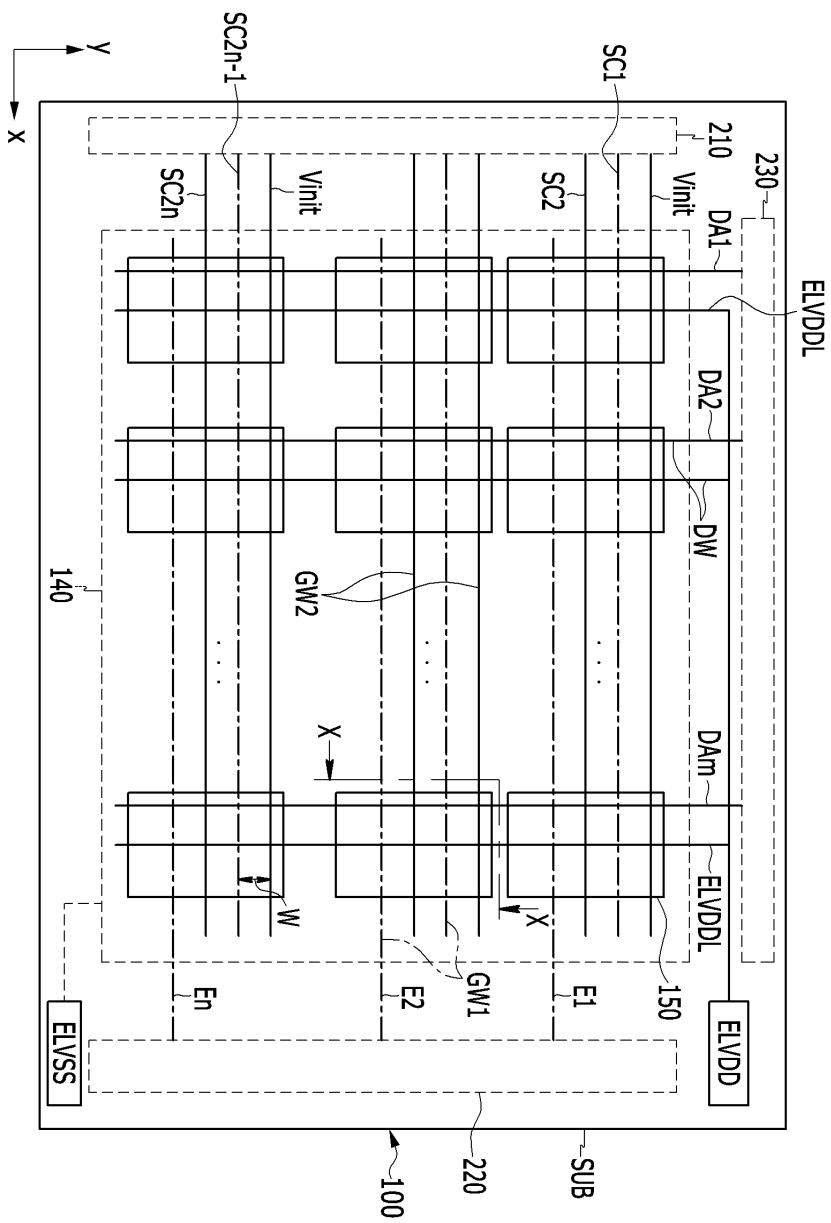
도면7



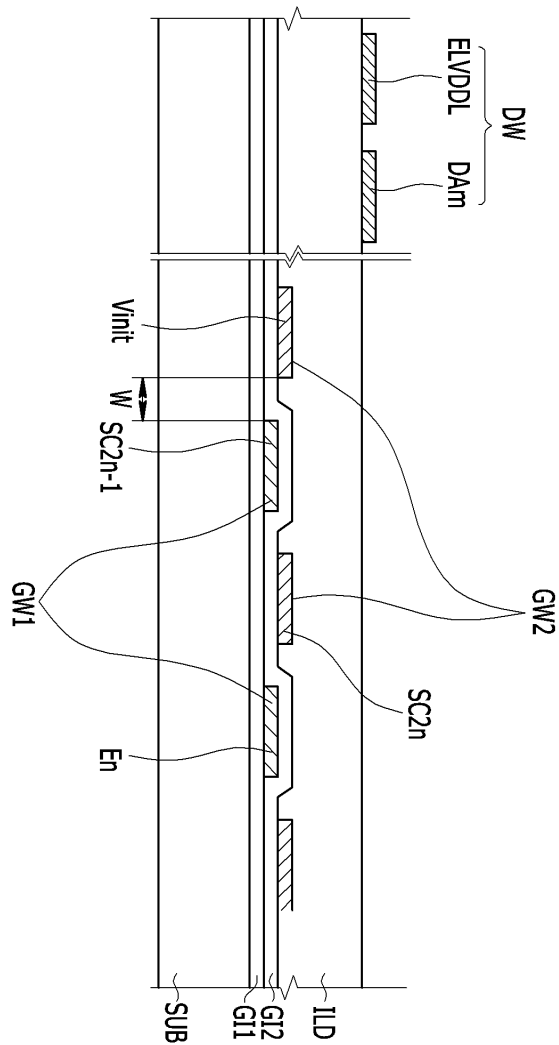
도면8



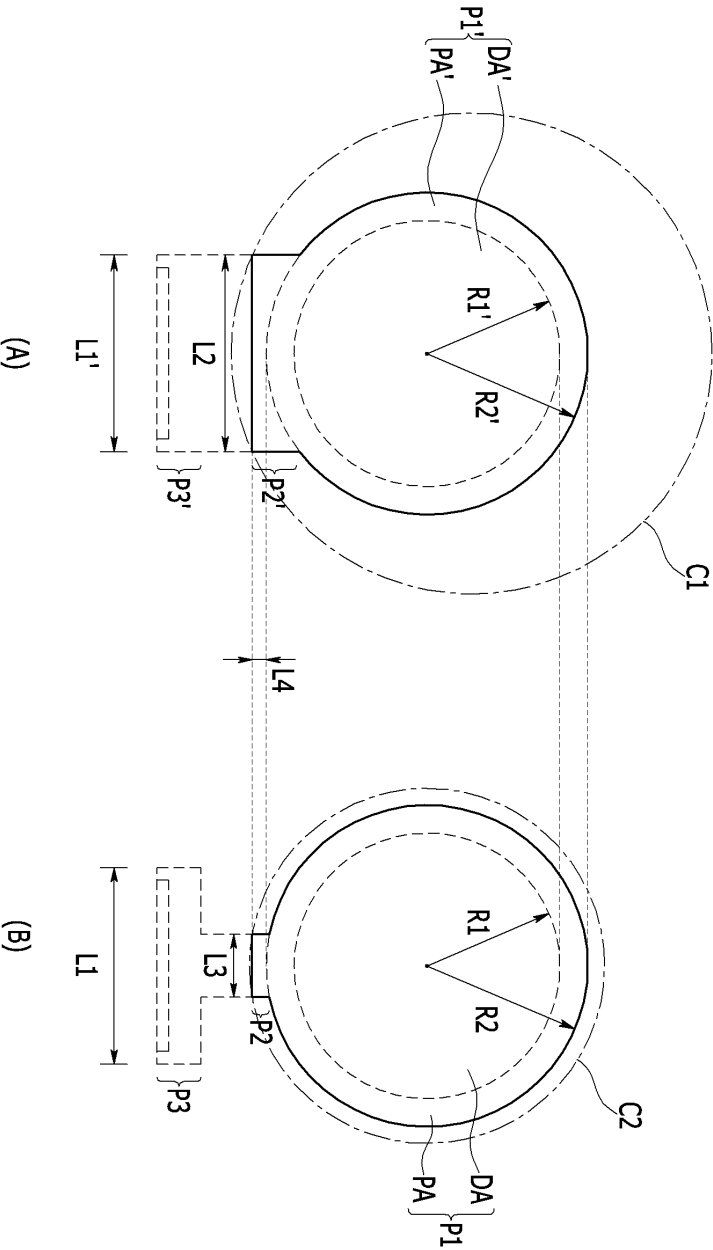
도면9



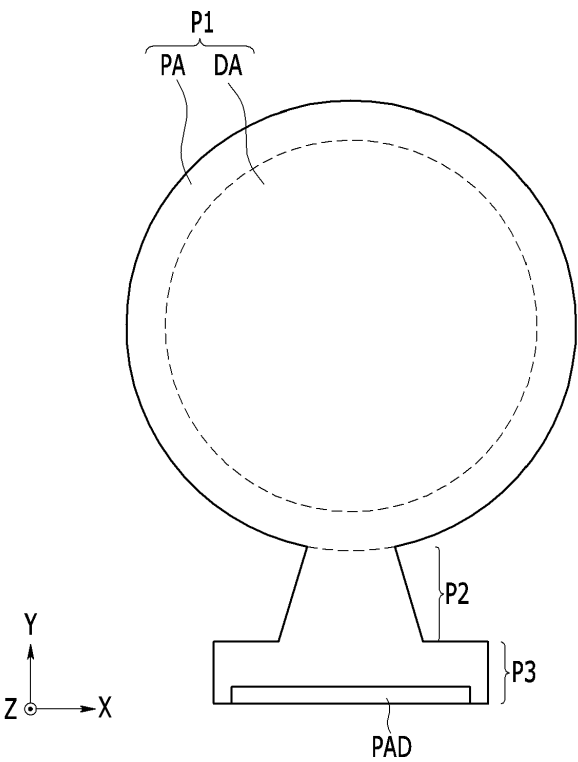
도면10



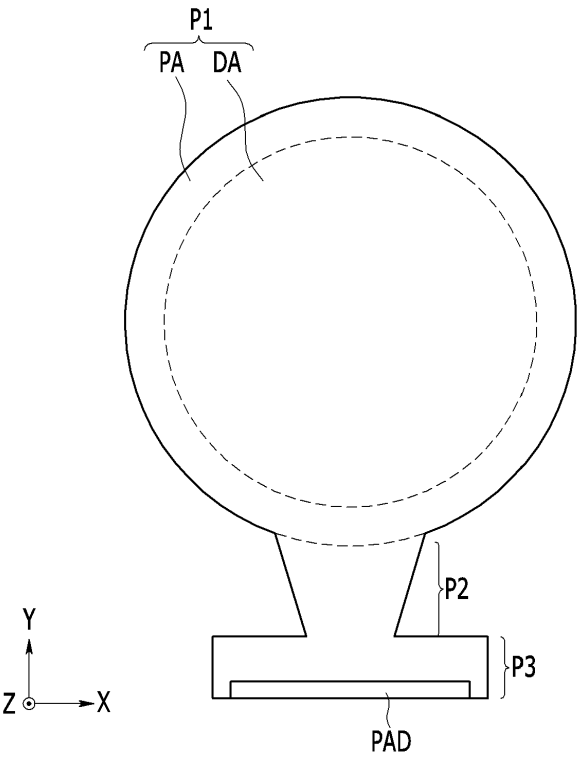
도면11



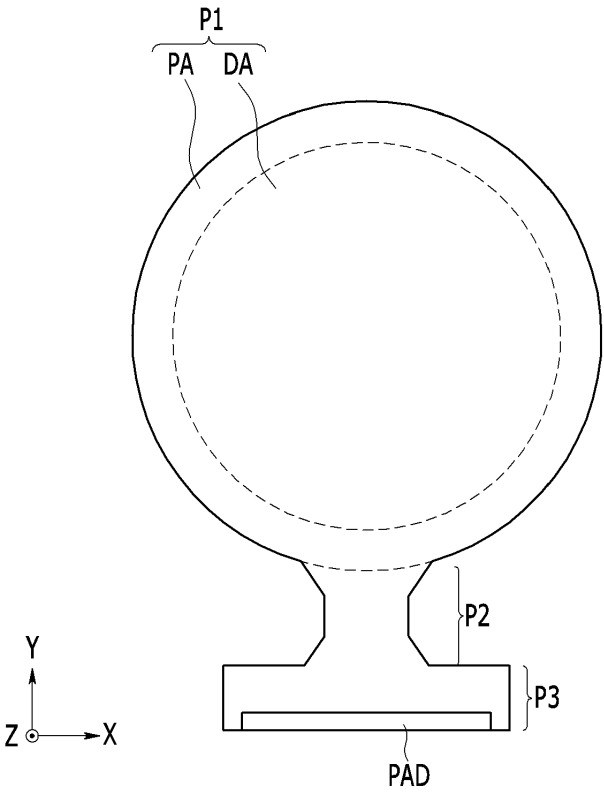
도면12



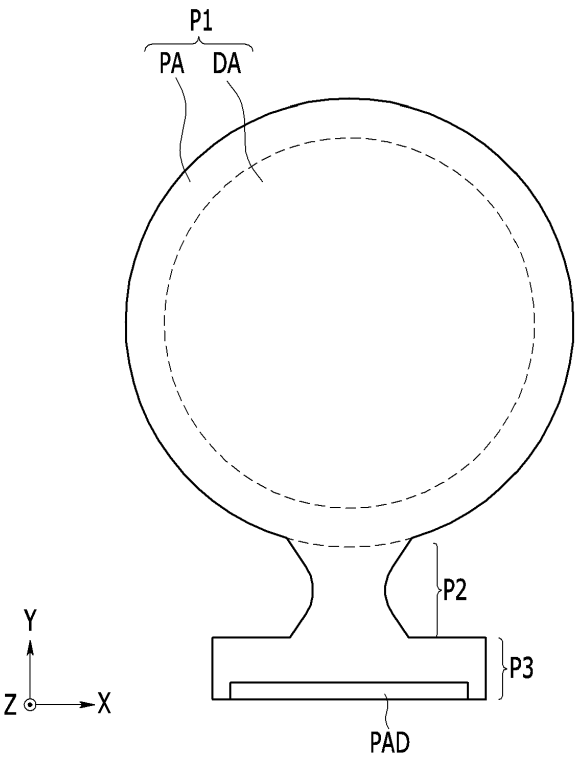
도면13



도면14



도면15



도면16

