



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0092212
(43) 공개일자 2022년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) B32B 15/04 (2006.01)
B32B 7/12 (2019.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
B32B 15/046 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0183758
(22) 출원일자 2020년12월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박찬혁
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
성치경
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 표시 모듈 및 표시 장치

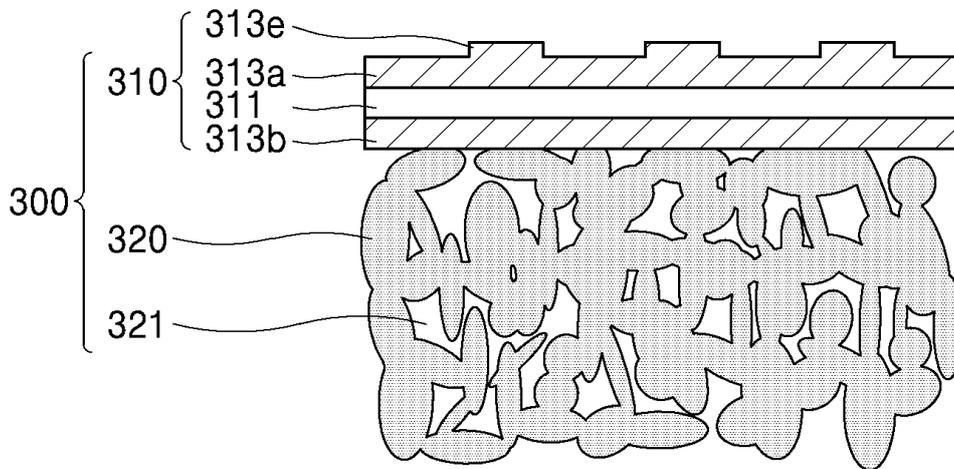
(57) 요약

본 발명은 베젤 영역을 축소시키면서도 방열 성능 및 충격 흡수 기능을 개선할 수 있는 표시 모듈 및 표시 장치에 대한 것이다.

이를 위하여 본 발명의 쿠션 플레이트는 방열 기능과 쿠션 기능을 모두 갖는 금속 폼을 포함함으로써, 별도의 방열층이나 쿠션층의 추가 없이도 금속 폼만으로도 효과적인 방열 기능과 쿠션 기능을 동시에 가질 수 있다.

또한, 본 발명은 쿠션 플레이트의 금속 폼의 경우 얇은 두께만으로도 매우 우수한 방열 기능과 쿠션 기능을 갖기 때문에 쿠션 플레이트의 전체 두께를 대폭 감소시킬 수 있어, 베젤 영역을 축소시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B32B 5/18 (2013.01)

B32B 7/12 (2019.01)

H01L 27/3255 (2013.01)

H01L 27/3276 (2022.01)

B32B 2266/045 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전면부, 벤딩부 및 상기 벤딩부에서 벤딩되어 상기 전면부의 배면에 위치하는 패드부를 포함하는 표시 패널;
상기 전면부와 상기 패드부 사이에 있는 쿠션 플레이트; 및
상기 패드부를 상기 쿠션 플레이트에 고정시키는 벤딩 패널 고정부재; 를 포함하고,
상기 쿠션 플레이트는 엠보층 및 금속 폼(Metal Foam)을 포함하되,
상기 금속 폼은 상기 엠보층의 배면에 위치하는 표시 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 엠보층은 베이스 기재와 상기 베이스 기재의 양 면에 배치된 제1 접착층 및 제2 접착층을 포함하되,
상기 제1 접착층은 엠보 패턴을 갖고,
상기 제2 접착층은 상기 금속 폼에 접착되는 표시 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 금속 폼은 내부에 다수의 기공을 갖는 다공성 금속 구조체인 표시 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 금속 폼의 배면에는 금속 포일(Foil)이 배치된 표시 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 금속 폼의 측면에 상기 금속 포일이 추가로 배치되는 표시 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 금속 폼의 전면에 상기 금속 포일이 추가로 배치되어,
상기 금속 폼은 상기 금속 포일에 의해 밀봉되는 표시 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 금속 폼은,
제1 금속 폼층;
제2 금속 폼층; 및
상기 제1 금속 폼층과 상기 제2 금속 폼층 사이에 배치된 금속 포일을 포함하는 표시 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 금속 폼의 배면과 측면에 상기 금속 포일이 추가로 배치되어,
상기 제2 금속 폼층은 상기 금속 포일에 의해 밀봉되는 표시 모듈.

청구항 9

제7항에 있어서,
상기 금속 폼의 전면과 배면에는 금속 포일이 추가로 배치된 표시 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 금속 폼의 측면에 상기 금속 포일이 추가로 배치되어,
상기 제1 금속 폼층과 상기 제2 금속 폼층은 상기 금속 포일에 의해 밀봉되는 표시 모듈.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 금속 폼의 배면에는 금속 페이스트(Paste)가 도포된 표시 모듈.

청구항 12

제1항에 있어서,
상기 금속 폼의 배면과 측면에는 방열 잉크가 도포된 표시 모듈.

청구항 13

제1항에 있어서,
상기 금속 폼의 두께는 20 μ m ~ 200 μ m인 표시 모듈.

청구항 14

제1항에 있어서,
상기 쿠션 플레이트의 두께는 80 μ m ~ 260 μ m인 표시 모듈.

청구항 15

제1항에 있어서,
상기 패드부의 하부에는 구동 집적 회로가 배치되는 표시 모듈.

청구항 16

커버부재;
상기 커버부재의 배면에 결합된, 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 표시 모듈; 및
상기 표시 모듈의 배면에 배치되어, 상기 커버부재를 지지하는 프레임부; 를 포함하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 명세서에서는 표시 모듈 및 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 베젤 영역을 축소시키면서도 방열 성능 및 충격 흡수 기능을 개선할 수 있는 표시 모듈 및 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 표시 장치는 텔레비전, 모니터, 스마트 폰, 태블릿 PC, 노트북, 웨어러블 기기 등 매우 다양한 형태로 구현된다.
- [0003] 일반적으로 표시 장치는 화면을 표시하는 표시 영역과 표시 영역의 외곽부를 따라 형성되는 비표시 영역을 포함한다.
- [0004] 표시 장치는 화면을 표시하기 위하여 표시 패널 이외에도 구동 집적 회로나 회로 보드 등의 다양한 추가 부품들을 필요로 한다.
- [0005] 비표시 영역에는 추가 부품들이 위치하거나 추가 부품들의 연결을 위한 연성 회로 기관과 같은 각종 연결 부품들이 위치할 수 있다.
- [0006] 표시 장치에 있어서 비표시 영역은 베젤(Bezel) 영역으로도 불리며, 베젤 영역이 두꺼우면 사용자의 시선이 분산되지만, 베젤 영역이 얇아지면 표시 영역의 화면에 사용자의 시선이 고정되어 몰입도가 상승할 수 있다.
- [0007] 즉, 베젤 영역이 얇아지면 표시 장치의 전체 크기를 감소시키면서도 사용자의 몰입도를 증가시킬 수 있기 때문에, 베젤 영역을 최대한 축소시킬 수 있는 표시 장치에 대한 수요자들의 요구가 증대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 한편, 표시 장치의 경우 최대한 넓은 면적의 표시 영역 확보와 최소한의 베젤 영역을 위하여, 표시 패널의 패드 부분만 아니라 구동 집적 회로나 회로 보드 등과 같은 각종 추가 부품들은 표시 패널의 배면에 위치할 수 있다.
- [0009] 이 경우, 각종 추가 부품들의 경우 연성 회로 기관과 같은 연결 부품에 실장되거나 연결되어 표시 패널의 배면에 위치할 수 있다.
- [0010] 예를 들어, 표시 패널의 일 끝단부에 연결된 연성 회로 기관은 베젤 영역에서 표시 패널의 배면 방향으로 벤딩(Bending)될 수 있다.
- [0011] 또는 표시 패널의 일 끝단부가 표시 패널의 배면 방향으로 벤딩되어, 각종 추가 부품들이 표시 패널의 배면에 위치할 수도 있다.
- [0012] 이 경우, 벤딩 곡률 반경이 커지게 되면 연성 회로 기관이나 표시 패널을 보다 안정적이고 용이하게 벤딩할 수 있지만, 벤딩 곡률 반경이 커지는 만큼 베젤 영역이 증가하게 되고, 전체 표시 장치의 폭도 증가할 수 있다.
- [0013] 한편, 표시 패널의 배면에는 방열과 충격 흡수를 위한 쿠션 플레이트가 배치될 수 있다.
- [0014] 일례로, 쿠션 플레이트는 방열 기능을 갖는 방열층, 충격을 흡수할 수 있는 쿠션층, 방열층과 쿠션층을 결합시키는 접착층 등과 같이 다양한 기능을 갖는 복수의 층들이 합지되어 형성될 수 있다.
- [0015] 이 경우, 방열층과 쿠션층의 두께를 최대한 두껍게 하면 방열 기능과 충격 흡수 기능을 높일 수 있지만, 증가하는 두께만큼 표시 장치의 전체 두께가 증가하게 되고, 이는 베젤 영역의 증가로 이어질 수 있다.
- [0016] 반면, 표시 장치의 전체 두께를 감소시키기 위하여 방열층과 쿠션층의 두께를 얇게 하는 경우 방열 기능과 충격 흡수 기능은 감소될 수 있다.
- [0017] 또한, 서로 다른 기능을 갖는 방열층과 쿠션층은 각각의 층의 기능에 적합한 다른 재질로 형성될 수 있으며, 서로 다른 재질을 갖는 다양한 층들 간에는 층간 분리 현상이나 접착력의 문제가 발생할 수 있다.
- [0018] 특히, 각각의 층들을 고정시키기 위해서는 층들 간에 별도의 접착층을 추가해야 하는 바 두께의 상승과 함께 접착해야 하는 재질에 따른 접착층 종류 선택의 제한 및 단가 상승도 초래할 수 있다.
- [0019] 또한, 다층의 적층된 구조로 형성되기 때문에 쿠션 플레이트의 형상을 변경하는 것에도 큰 제약이 가해질 수 있다.
- [0020] 이에 본 명세서의 발명자들은 베젤 영역을 축소시키면서도 방열 성능 및 충격 흡수 기능을 개선할 수 있는 표시 모듈 및 표시 장치를 발명하였다.

- [0021] 본 명세서의 일 실시예에 따른 해결 과제는 베젤 영역을 축소시키면서도 방열 성능 및 충격 흡수 기능을 개선할 수 있는 표시 모듈 및 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0022] 본 명세서의 일 실시예에 따른 해결 과제는 베젤 영역을 축소시키면서도 전자파 간섭(Electro-Magnetic Interference: EMI) 차폐 기능을 개선할 수 있는 표시 모듈 및 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0023] 본 명세서의 일 실시예에 따른 해결 과제는 쿠션 플레이트를 구성하는 층들간의 층간 분리 현상이나 접착력의 문제를 최소화할 수 있는 표시 모듈 및 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0024] 본 명세서의 일 실시예에 따른 해결 과제는 형상 변경이 자유로운 쿠션 플레이트를 포함하는 표시 모듈 및 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0025] 본 명세서의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0026] 본 명세서의 제1 실시예에 따른 표시 모듈은, 전면부, 벤딩부 및 벤딩부에서 벤딩되어 전면부의 배면에 위치하는 패드부를 포함하는 표시 패널, 전면부와 패드부 사이에 있는 쿠션 플레이트 및 패드부를 쿠션 플레이트에 고정시키는 벤딩 패널 고정부재를 포함한다.
- [0027] 이 경우, 쿠션 플레이트는 엠보층 및 금속 폼(Metal Foam)을 포함하되, 금속 폼은 엠보층의 배면에 위치한다.
- [0028] 금속 폼은 내부에 다수의 기공을 갖는 다공성 금속 구조체이다.
- [0029] 제2 실시예로, 금속 폼의 배면에는 금속 포일(Foil)이 배치된다.
- [0030] 제3 실시예로, 제2 실시예의 금속 폼의 측면에 금속 포일이 추가로 배치된다.
- [0031] 제4 실시예로, 제3 실시예의 금속 폼의 전면에 금속 포일이 추가로 배치되어, 금속 폼은 금속 포일에 의해 밀봉된다.
- [0032] 제5 실시예로, 금속 폼은, 제1 금속 폼층, 제2 금속 폼층 및 제1 금속 폼층과 제2 금속 폼층 사이에 배치된 금속 포일을 포함한다.
- [0033] 제6 실시예로, 제5 실시예에 따른 금속 폼의 배면과 측면에 금속 포일이 추가로 배치되어, 제2 금속 폼층은 금속 포일에 의해 밀봉된다.
- [0034] 제7 실시예로, 제5 실시예에 따른 금속 폼의 전면과 배면에는 금속 포일이 추가로 배치된다.
- [0035] 제8 실시예로, 제7 실시예에 따른 금속 폼의 측면에 금속 포일이 추가로 배치되어, 제1 금속 폼층과 제2 금속 폼층은 금속 포일에 의해 밀봉된다.
- [0036] 제9 실시예로, 금속 폼의 배면에는 금속 페이스트(Paste)가 도포된다.
- [0037] 제10 실시예로, 금속 폼의 배면과 측면에는 방열 잉크가 도포된다.
- [0038] 금속 폼의 두께는 20 μ m ~ 200 μ m이고, 쿠션 플레이트의 두께는 80 μ m ~ 260 μ m이다.
- [0039] 본 명세서의 일 실시예에 따른 표시 장치는 커버부재, 커버부재의 배면에 결합된 본 명세서의 일 실시예에 따른 표시 모듈 및 표시 모듈의 배면에 배치되어, 커버부재를 지지하는 프레임부를 포함한다.

발명의 효과

- [0040] 본 발명의 쿠션 플레이트는 방열 기능과 쿠션 기능을 모두 갖는 금속 폼을 포함함으로써, 별도의 방열층이나 쿠션층의 추가 없이도 금속 폼만으로도 효과적인 방열 기능과 쿠션 기능을 동시에 가질 수 있다.
- [0041] 특히, 금속 폼의 경우 얇은 두께만으로도 매우 우수한 방열 기능과 쿠션 기능을 갖기 때문에 쿠션 플레이트의 전체 두께를 대폭 감소시킬 수 있어, 베젤 영역을 축소시킬 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명은 다양한 실시예들의 제공을 통해서, 베젤 영역을 축소시키면서도 금속 폼의 열전도도를 더욱 높이고 EMI 차폐 성능을 개선할 수 있다.
- [0043] 또한, 본 발명의 쿠션 플레이트는 금속 폼만으로도 방열 기능과 쿠션 기능을 모두 제공할 수 있기 때문에, 방열

기능과 쿠션 기능을 각각 갖는 별도의 이중 재질 층들을 적층할 필요가 없어, 층간 분리 현상이나 접착력의 문제를 최소화할 수 있다.

[0044] 아울러, 각각의 층들을 고정시키기 위한 별도의 접착층을 추가할 필요가 없는 바, 접착층에 의한 두께 상승이나 다양한 층들의 추가로 인한 제조 단가 상승이 발생되지 않을 수 있다.

[0045] 또한, 본 발명의 쿠션 플레이트는 형상 변경이 자유로운 금속 폼을 포함하기 때문에, 표시 모듈의 디자인 변경에 대응하여 쿠션 플레이트의 형상을 자유롭게 용이하게 변경할 수 있다.

[0046] 본 명세서의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0047] 도 1a와 도 1b는 본 명세서의 일 실시예에 따른 표시 장치의 전면과 배면을 도시한 것이다.

도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 단면도이다.

도 3 내지 도 12는 도 2의 A 영역에 대한 확대 단면도로, 각각 본 명세서의 제1 실시예 내지 제10 실시예에 따른 쿠션 플레이트에 대한 확대 단면도이다.

도 13a와 도 13b는 각각 비교예와 본 명세서의 일 실시예에 따른 쿠션 플레이트의 합지 구조에 대한 비교 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 본 명세서의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 명세서는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 명세서의 개시가 완전하도록 하며, 본 명세서가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 명세서는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0049] 본 명세서의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 명세서가 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 명세서를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0050] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0051] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0052] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0053] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 명세서의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0054] 본 명세서의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0055] 이하에서는, 베젤 영역을 축소시키면서도 방열 성능 및 충격 흡수 기능을 개선할 수 있는 표시 모듈 및 표시 장치의 다양한 구성에 대해 자세히 설명하도록 한다.

[0056] 도 1a는 표시 장치(1)에서 표시 영역(AA)이 위치하는 전면을 간략히 도시한 것이고, 도 1b는 표시 장치(1)의 배

면을 간략히 도시한 것이다.

- [0057] 본 명세서에서 정의하는 전면 및 상부의 방향은 Z축 방향을 의미하고, 배면 및 하부의 방향은 -Z축 방향을 의미한다.
- [0058] 표시 장치(1)는 커버부재(20), 커버부재(20)의 배면에 결합된 표시 모듈(10) 및 표시 모듈(10)의 배면에 배치되어 커버부재(20)를 지지하는 프레임부(30)를 포함한다.
- [0059] 커버부재(20)는 표시 모듈(10)의 전면을 덮도록 배치되어 외부 충격으로부터 표시 모듈(10)을 보호하는 역할을 할 수 있다.
- [0060] 커버부재(20)의 가장자리 부분은 표시 모듈(10)이 배치된 배면 방향으로 만곡지게 형성되는 라운딩 형태를 가질 수 있다.
- [0061] 이 경우 커버부재(20)는 배면에 배치된 표시 모듈(10)의 측면의 적어도 일부 영역까지도 덮도록 배치될 수 있어, 표시 모듈(10)의 전면뿐만 아니라 측면도 외부 충격으로부터 보호하는 역할을 할 수 있다.
- [0062] 커버부재(20)는 화면을 표시하는 표시 영역(AA)을 포함하기 때문에, 화면을 표시할 수 있도록 커버 글라스와 같은 투명 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 커버부재(20)는 투명 플라스틱 재질, 글라스 재질, 또는 강화 글라스 재질로 이루어질 수 있다.
- [0063] 프레임부(30)는 표시 모듈(10)의 배면에 배치되어 표시 모듈(10)을 수납하고 커버부재(20)를 지지하도록 커버부재(20)와 접촉할 수 있다.
- [0064] 프레임부(30)는 표시 장치(1)의 최외곽 후면을 형성하는 하우징의 역할을 하는 것으로, 플라스틱, 금속, 또는 글라스와 같은 다양한 재질로 형성될 수 있다.
- [0065] 이 경우, 프레임부(30)는 표시 장치(1)의 최외곽을 형성하는 케이스로 기능할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 예를 들어, 프레임부(30)는 표시 모듈(10)의 후면을 형성하는 하우징의 역할을 하는 미들 프레임부로 기능할 수 있고, 프레임부(30)의 후면에 추가적인 케이스부가 있을 수 있다.
- [0067] 한편, 커버부재(20)의 전면은 표시 영역(AA)과 표시 영역(AA) 이외의 영역인 비표시 영역(NAA)으로 구분될 수 있다. 비표시 영역(NAA)은 표시 영역(AA)의 가장자리부를 따라 형성될 수 있으며, 비표시 영역(NAA)은 베젤 영역(BZA)으로 정의될 수 있다.
- [0068] 커버부재(20)의 배면에 결합된 표시 모듈(10)은 벤딩부(BNP)를 가질 수 있는데, 벤딩부(BNP)는 -Y축 방향인 커버부재(20)의 하단에 있는 베젤 영역(BZA)에 위치할 수 있다.
- [0069] 커버부재(20)의 하단에 있는 베젤 영역(BZA)의 축소를 위해서는 벤딩부(BNP)의 곡률 반경 감소가 필요하다.
- [0070] 벤딩부(BNP)의 곡률 반경은 표시 모듈(10) 및 표시 장치(1)의 전체 두께에 비례하는 바, 전체 두께가 증가하면 벤딩부(BNP)의 곡률 반경은 증가하며, 전체 두께가 감소하면 벤딩부(BNP)의 곡률 반경은 감소한다.
- [0071] 따라서, 베젤 영역(BZA)의 크기를 증가시키지 않기 위해서는, 표시 모듈(10) 및 표시 장치(1)의 전체 두께가 증가되지 않도록 해 줄 필요가 있다.
- [0072] 이하에서는 본 명세서의 일 실시예에 따른 표시 모듈(10)에 대해서 도 2를 참조하여 자세히 설명하도록 한다.
- [0073] 커버부재(20)의 배면에는 표시 모듈(10)이 결합된다.
- [0074] 표시 모듈(10)은 전면부(FP), 벤딩부(BND) 및 벤딩부(BND)에서 벤딩되어 전면부(FP)의 배면에 위치하는 패드부(PAD)를 포함하는 표시 패널(100), 전면부(FP)와 패드부(PAD) 사이에 있는 쿠션 플레이트(300) 및 패드부(PAD)를 쿠션 플레이트(300)에 고정시키는 벤딩 패널 고정부재(400)를 포함한다.
- [0075] 구체적으로, 표시 패널(100)의 전면부(FP)의 하부에는 제1 백플레이트(210), 쿠션 플레이트(300), 벤딩 패널 고정부재(400), 제2 백플레이트(220) 및 패드부(PAD)가 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0076] 먼저 커버부재(20)의 배면에는 표시 모듈(10), 구체적으로는 표시 패널(100)을 커버부재(20)에 고정시키는 모듈 고정부재(150)가 배치된다.
- [0077] 모듈 고정부재(150)는 표시 영역(AA)과 중첩되도록 배치될 수 있기 때문에, 투명 점착 부재로 형성될 수 있다.

예를 들어, 모듈 고정부재(150)는 OCA(Optical Clear Adhesive), OCR(Optical Clear Resin) 또는 PSA(Pressure Sensitive Adhesive)과 같은 물질로 형성되거나 이를 포함할 수 있다.

- [0078] 모듈 고정부재(150)와 표시 패널(100) 사이에는 기능성 필름층(140)이 추가로 배치될 수 있다. 기능성 필름층(140)은 하나 이상의 기능층들이 적층된 형태를 가질 수 있지만 특별히 한정되지 않는다.
- [0079] 일례로, 기능성 필름층(140)은 외부광의 반사를 방지하여 표시 패널(100)에 표시되는 영상에 대한 야외 시인성과 명암비를 향상시킬 수 있는 편광 필름과 같은 반사 방지층을 포함할 수 있다.
- [0080] 또한 기능성 필름층(140)은 일례로, 수분 또는 산소 침투를 방지하기 위한 배리어층을 더 포함할 수 있다. 배리어층은 폴리머 재질과 같은 수분 투습도가 낮은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0081] 표시 패널(100)은 표시 기관(110), 표시 기관(110) 상에 배치된 화소 어레이부(120) 및 화소 어레이부(120)를 덮도록 배치된 봉지부(130)를 포함할 수 있다.
- [0082] 표시 기관(110)은 표시 패널(100)의 베이스 기관의 역할을 할 수 있다. 표시 기관(110)은 유연성을 갖는 플라스틱 재질로 형성되어 플렉서블(Flexible) 표시 기관(110)이 될 수 있다.
- [0083] 일례로, 유연성을 갖는 플라스틱 재질인 폴리이미드(Polyimide)를 포함할 수 있으며, 유연성을 갖는 박형의 글라스 재질로 이루어질 수도 있다.
- [0084] 화소 어레이부(120)는 커버부재(20)의 전면으로 영상을 표시하는 영역에 대응될 수 있는 것으로, 표시 영역(AA)에 대응될 수 있다.
- [0085] 따라서, 커버부재(20)에서 화소 어레이부(120)에 대응되는 영역은 표시 영역(AA)이 되고, 표시 영역(AA) 이외의 영역은 베젤 영역(BZA)이 될 수 있다.
- [0086] 화소 어레이부(120)는 영상을 표시하는 다양한 소자의 형태로 구현될 수 있으며, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 화소 어레이부(120)는 표시 기관(110) 상에 있는 신호 라인들에 의해 정의되는 화소 영역에 배치되고, 신호 라인들에 공급되는 신호에 따라 영상을 표시하는 복수의 화소를 포함할 수 있다. 신호 라인들은 게이트 라인, 데이터 라인 및 화소 구동 전원 라인 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 복수의 화소 각각은 화소 영역에 있는 구동 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 애노드 전극, 애노드 전극 상에 형성된 발광 소자층, 및 발광 소자층과 전기적으로 연결된 캐소드 전극을 포함할 수 있다.
- [0089] 구동 박막 트랜지스터는 게이트 전극, 반도체층, 소스 전극 및 드레인 전극 등을 포함하여 이루어질 수 있다. 박막 트랜지스터의 반도체층은 a-Si, poly-Si, 또는 저온 poly-Si 등의 실리콘을 포함하거나 IGZO(Indium-Gallium-Zinc-Oxide) 등의 산화물을 포함할 수 있다.
- [0090] 애노드 전극은 각각의 화소 영역에서, 화소의 패턴 형태에 따라 마련된 개구 영역에 대응되도록 배치되어 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 발광 소자층은 일례로, 애노드 전극 상에 형성된 유기 발광 소자를 포함할 수 있다. 유기 발광 소자는 예를 들어 화이트(White) 광과 같이 화소 별로 동일한 색의 광을 발광하도록 구현되거나, 적색, 녹색, 또는 청색의 광과 같이 화소 별로 상이한 색을 발광하도록 구현될 수 있다.
- [0092] 발광 소자층은 다른 일례로, 애노드 전극과 캐소드 전극 각각에 전기적으로 연결된 마이크로 발광 다이오드 소자를 포함할 수 있다. 마이크로 발광 다이오드 소자는 집적 회로(IC) 또는 칩(Chip) 형태로 구현된 발광 다이오드로서, 애노드 전극과 전기적으로 연결된 제 1 단자 및 캐소드 전극과 전기적으로 연결된 제 2 단자를 포함할 수 있다.
- [0093] 캐소드 전극은 각 화소 영역에 마련된 발광 소자층의 발광 소자와 공통적으로 연결될 수 있다.
- [0094] 봉지부(130)는 화소 어레이부(120)를 덮도록 표시 기관(110) 상에 형성되어, 화소 어레이부(120)의 발광 소자층으로 산소 또는 수분이나 이물질이 침투하는 것을 방지할 수 있다. 봉지부(130)는 일례로, 유기 물질층과 무기 물질층이 교대로 적층된 복층 구조로 형성될 수 있다.
- [0095] 표시 패널(100)은 전면부(FP), 벤딩부(BNP) 및 패드부(PAD)로 구분될 수 있다.
- [0096] 표시 패널(100)의 전면부(FP)는 화면이 표시되는 방향에 배치되고, 패드부(PAD)는 벤딩부(BNP)에서 전면부(FP)

의 하부 방향으로 벤딩되어 전면부(FP)의 하부 방향, 즉 전면부(FP)의 배면에 위치하게 된다.

- [0097] 구체적으로, 표시 패널(100)이 벤딩되는 경우 화소 어레이부(120)와 봉지부(130)는 전면부(FP)에 배치되어 벤딩되지 않고, 패드부(PAD)에 대응되는 표시 기관(110)의 일부 영역이 벤딩부(BNP)에서 벤딩되어 전면부(FP)의 배면에 위치할 수 있다.
- [0098] 표시 패널(100)의 전면부(FP)의 하부에는 제1 백플레이트(210)가 배치될 수 있다.
- [0099] 제1 백플레이트(210)는 표시 기관(110)의 하부에 배치되어 표시 기관(110)의 강성을 보완해주면서, 전면부(FP)에 위치하는 표시 기관(110)을 평면 상태로 유지시켜줄 수 있다.
- [0100] 제1 백플레이트(210)는 표시 기관(110)의 강성을 보완하기 위하여 일정한 강도와 두께를 갖도록 형성되기 때문에, 벤딩부(BNP)에 대응되는 표시 패널(100)에는 형성되지 않을 수 있다.
- [0101] 한편, 표시 패널(100)의 벤딩부(BNP)에서 벤딩되어 전면부(FP)의 배면에 위치하는 표시 패널(100)의 패드부(PAD), 즉 표시 기관(110)의 패드부(PAD)에는 제2 백플레이트(220)가 배치된다.
- [0102] 표시 패널(100)이 벤딩되기 전의 형태를 기준으로, 제2 백플레이트(220)는 표시 기관(110)의 하부에 제1 백플레이트(210)와 이격되도록 배치된다.
- [0103] 구체적으로 표시 패널(100)의 패드부(PAD)의 하부에는 제2 백플레이트(220)가 배치된다.
- [0104] 제2 백플레이트(220)는 표시 기관(110)의 하부에 배치되어 표시 기관(110)의 강성을 보완해주면서, 패드부(PAD)에 위치하는 표시 기관(110)을 평면 상태로 유지시켜줄 수 있다.
- [0105] 제2 백플레이트(220)는 표시 기관(110)의 강성을 보완하기 위하여 일정한 강도와 두께를 갖도록 형성되기 때문에, 벤딩부(BNP)에 대응되는 표시 패널(100)에는 형성되지 않을 수 있다.
- [0106] 표시 패널(100)이 벤딩된 이후에는 제2 백플레이트(220)는 표시 패널(100)의 패드부(PAD)에 배치되며, 전면부(FP)와 패드부(PAD)의 사이에 위치하게 된다.
- [0107] 즉, 표시 패널(100)이 벤딩된 상태에서 제2 백플레이트(220)는 표시 패널(100)의 전면부(FP)의 하부에 배치되고, 표시 패널(100)의 패드부(PAD)의 상부에 배치된다.
- [0108] 제1 백플레이트(210)의 하부에는 쿠션 플레이트(300)가 배치될 수 있다.
- [0109] 쿠션 플레이트(300)는 엠보층(310) 및 금속 폼(Metal Foam, 320)을 포함한다. 구체적으로 엠보층(310)의 일면에 소정의 두께를 갖는 금속 폼(320)이 적층된다.
- [0110] 도 2를 참조하면, 표시 모듈(10)의 배치 형태를 기준으로, 금속 폼(320)은 엠보층(310)의 배면에 위치한다.
- [0111] 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 명세서의 제1 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)에 대해서 자세히 설명하도록 한다.
- [0112] 먼저, 엠보층(310)은 제1 백플레이트(210)와 직접 접촉되어 쿠션 플레이트(300)를 제1 백플레이트(210)에 고정시키는 층이 될 수 있는 바, 접착 성분을 포함하여 접착층으로써의 기능을 할 수 있다.
- [0113] 엠보층(310)은 OCA(Optical Clear Adhesive), OCR(Optical Clear Resin) 또는 PSA(Pressure Sensitive Adhesive)과 같은 물질로 형성되거나 이를 포함할 수 있다.
- [0114] 구체적으로, 엠보층(310)은 베이스 기재(311)와 베이스 기재(311)의 양 면에 배치된 제1 접착층(311a) 및 제2 접착층(311b)을 포함할 수 있다.
- [0115] 이 경우, 제2 접착층(311b)은 금속 폼(320)과 접촉하여 금속 폼(320)을 엠보층(310)에 접착시켜 고정시킬 수 있다.
- [0116] 엠보층(310)의 제1 접착층(311a)은 요철 구조물과 같은 복수의 엠보 패턴(313e)을 가질 수 있다.
- [0117] 엠보층(310)의 제1 접착층(311a)은 제1 백플레이트(210)와 접촉하는 면이 되는데, 제1 접착층(311a)이 엠보 패턴(313e)을 갖는 경우, 제1 백플레이트(210)와 쿠션 플레이트(300) 사이에 기포가 발생하는 것을 방지함으로써 기포를 제거하기 위한 탈포 공정을 생략하도록 할 수 있다.
- [0118] 엠보층(310)의 베이스 기재(311)는 엠보층(310)의 형태를 잡아주는 역할을 할 수 있으며, PET와 같은 물질로 이

루어질 수 있다.

- [0119] 엠보층(310)은 효과적인 기포 방지 효과를 갖기 위해서, 최소한 40 μ m 이상의 두께를 갖는 것이 바람직하다.
- [0120] 한편, 엠보층(310)의 일면에는 금속 폼(320)이 배치된다.
- [0121] 금속 폼(320)은 금속을 주성분으로 포함하는 다공성 금속 구조체로, 금속 폼(320)은 내부에 다수의 기공(321)을 갖는다.
- [0122] 즉, 금속 폼(320)은 내부에 다수의 기공(321)을 갖는 다공성 금속 구조체이다.
- [0123] 금속 폼(320)은 일례로 다음과 같은 제조 방법으로 형성될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0124] 금속 폼(320)은 금속 분말을 포함하는 금속 폼 전구체를 소결하여 형성할 수 있다.
- [0125] 금속 폼 전구체는 소결 등과 같이 금속 폼(320)을 형성하기 위해 수행되는 공정을 진행하기 전의 구조체를 의미한다.
- [0126] 예를 들어, 금속 폼 전구체는 금속 분말, 분산제 및 바인더를 포함하는 슬러리를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0127] 금속 분말은 구리 분말, 니켈 분말, 철 분말, SUS 분말, 폴리브덴 분말, 은 분말, 백금 분말, 금 분말, 알루미늄 분말, 크롬 분말, 인듐 분말, 주석 분말, 마그네슘 분말, 인 분말, 아연 분말 및 망간 분말로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 금속 분말이 혼합된 금속 분말 또는 하나 이상의 금속의 합금 분말 등일 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0128] 분산제는 일례로, 알코올을 사용할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0129] 이 경우, 알코올은, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 펜탄올, 옥타놀, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 펜탄놀, 2-메톡시에탄올, 2-에톡시에탄올, 2-부톡시에탄올, 글리세롤, 텍사놀(texanol) 또는 테르피네올(terpineol) 등과 같은 탄소수 1 내지 20의 1가 알코올 또는 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 헥산디올, 옥탄디올 또는 펜탄디올 등과 같은 탄소수 1 내지 20의 2가 알코올 또는 그 이상의 다가 알코올 등이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0130] 바인더의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 슬러리의 제조시에 사용되는 금속 성분이나 분산제 등의 종류에 따라 적절하게 선택할 수 있다.
- [0131] 예를 들어, 바인더는 메틸 셀룰로오스 또는 에틸 셀룰로오스 등의 탄소수 1 내지 8의 알킬기를 가지는 알킬 셀룰로오스, 폴리프로필렌 카보네이트 또는 폴리에틸렌 카보네이트 등의 탄소수 1 내지 8의 알킬렌 단위를 가지는 폴리알킬렌 카보네이트 또는 폴리비닐알코올 또는 폴리비닐아세테이트 등의 폴리비닐알코올계 바인더 등이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0132] 상기와 같은 금속 분말, 분산제 및 바인더를 포함하도록 슬러리를 형성한 이후에, 소정의 형상을 갖는 틀에 슬러리를 주입시키거나, 기재에 슬러리를 코팅함으로써 금속 폼 전구체를 형성할 수 있다.
- [0133] 이렇게 형성된 금속 폼 전구체는 소결 공정을 거쳐 금속 폼(320)으로 형성될 수 있다.
- [0134] 이 경우, 소결 공정의 조건은 슬러리 내에 포함된 용매가 목적하는 수준으로 제거될 수 있는 정도의 온도와 시간 동안 진행되면 되는 것으로 특별히 한정되지 않는다.
- [0135] 일례로, 소결 온도는 약 50 $^{\circ}$ C ~ 250 $^{\circ}$ C의 온도 범위에서 소정의 시간동안 진행될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0136] 본 명세서의 일 실시예에 따르면 엠보층(310)에 금속 폼 전구체를 형성한 이후에 소결 처리를 하여 금속 폼(320)을 형성함으로써, 엠보층(310)과 금속 폼(320)을 포함하는 쿠션 플레이트(300)를 형성할 수 있다.
- [0137] 또한 엠보층(310)과는 별도로 금속 폼(320)을 형성한 이후에 엠보층(310)과 금속 폼(320)을 접착시킴으로써, 엠보층(310)과 금속 폼(320)을 포함하는 쿠션 플레이트(300)를 형성할 수 있는 것으로 쿠션 플레이트(300)의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다.
- [0138] 이러한 제조 공정을 통해 도 3에서와 같이 본 명세서의 제1 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 형성할 수 있다.
- [0139] 이와 같이 엠보층(310)과 금속 폼(320)을 포함하는 쿠션 플레이트(300)의 경우, 내부에 다수의 기공(321)을 갖

는 금속 구조체인 금속 폼(320)이 방열 기능과 쿠션 기능을 동시에 가질 수 있다.

- [0140] 금속 폼(320)의 경우 열전도도가 높은 금속으로 이루어지기 때문에 금속 폼(320) 자체만으로도 우수한 방열 기능을 제공하며, 내부에 다수의 기공(321)을 갖는 금속 구조체의 형태를 갖기 때문에 우수한 쿠션 기능도 제공할 수 있다.
- [0141] 특히 금속 폼(320)은 내부에 다수의 기공(321)을 갖는 금속 구조체로 되어 있기 때문에, 전체적인 표면적이 증가하는 바, 금속 폼(320) 자체만으로도 우수한 방열 기능을 제공할 수 있다.
- [0142] 따라서, 본 명세서의 일 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)는 방열 기능을 위한 방열층과 쿠션 기능을 위한 쿠션층을 별도의 층으로 추가할 필요없이 금속 폼(320)만으로도 효과적인 방열 기능과 쿠션 기능을 동시에 가질 수 있다.
- [0143] 이와 관련하여 도 13a와 도 13b를 참고하면, 도 13a는 4개 층의 합지 구조를 갖는 쿠션 플레이트(300)에 대한 비교예이고, 도 13b는 금속 폼(320)을 포함하여 2개 층의 합지 구조를 갖는 쿠션 플레이트(300)에 대한 실시예의 단면도이다.
- [0144] 도 13a에서와 같이, 비교예에 따른 쿠션 플레이트는 엠보층 상에 쿠션층, 기재층, 방열층이 차례대로 적층되어 4개의 층이 합지되는 구조를 갖는다.
- [0145] 엠보층의 경우 PET를 베이스 기재로 하고, 베이스 기재의 양면에 제1 접착층(PSA)과 제2 접착층 (PSA)를 구비하되, 제2 접착층은 엠보 접착층(Embo PSA)이 되도록 할 수 있다.
- [0146] 이 경우 엠보층의 베이스 기재는 12 μ m의 두께를 갖고, 제1 접착층과 제2 접착층은 각각 24 μ m 정도의 두께를 갖도록 형성할 수 있다.
- [0147] 엠보층 상에는 쿠션 플레이트에 쿠션 기능을 부여하기 위하여 폼 패드(Foam Pad)로 이루어진 쿠션층을 형성할 수 있다.
- [0148] 이 경우 쿠션층이 폼 패드만으로 최소한의 효과적인 쿠션 기능을 제공하기 위해서는 최소한 100 μ m 정도의 두께는 가져야 한다.
- [0149] 쿠션층 상에는 방열층을 형성하는데, 쿠션층과 방열층 사이에는 기재층을 추가해야 한다.
- [0150] 쿠션층에 방열층을 바로 접합하는 경우, 쿠션 플레이트가 표시 모듈의 벤딩 영역에서 벤딩이 되어 시간이 흐르는 경우, 서로 이종의 재질을 갖는 쿠션층과 방열층은 완전히 접착되지 못하고 서로 들뜨게 되는 현상이 발생하게 된다.
- [0151] 이에 따라, 쿠션층과 방열층 사이의 들뜸 현상을 최소화해주고 벤딩 영역에서의 유연성을 부여할 수 있도록 쿠션층과 방열층 사이에 기재층을 추가할 수 있다.
- [0152] 기재층은 폴리이미드(PI)와 같은 유연성을 갖는 기재에 접착층(PSA)이 구비되어 형성될 수 있다.
- [0153] 이 경우 기재층이 최소한의 효과적인 들뜸 방지 기능과 지지 기능을 제공하기 위해서는 폴리이미드가 최소한 25 μ m 정도의 두께는 가져야 하며, 기재층에 포함되는 접착층(PSA)의 두께는 최소한 15 μ m 정도는 되어야 한다.
- [0154] 기재층 상에는 쿠션 플레이트(300)에 방열 기능을 부여하기 위한 방열층이 배치된다.
- [0155] 방열층은 구리와 같은 열전도도가 좋은 물질로 이루어진 금속층에 접착층(PSA)이 구비되어 형성될 수 있다.
- [0156] 이 경우 방열층이 최소한의 효과적인 방열 기능을 제공하기 위해서는 금속층이 최소한 18 μ m 정도의 두께는 가져야 하며, 금속층에 포함되는 접착층(PSA)의 두께는 최소한 12 μ m 정도는 되어야 한다.
- [0157] 즉, 비교예에 따른 쿠션 플레이트는 방열 기능과 쿠션 기능을 제공하기 위해서는 별도의 기능들을 갖는 각각의 층들을 적층해야 하는 것과 같이 4개의 층으로 합지된 구조를 가질 수 있는 바, 공정 단계가 증가되어 제조 단가 상승이 발생할 수 있다.
- [0158] 특히, 서로 다른 기능을 갖는 층들은 서로 다른 재질로 형성이 되는데, 각각의 층들의 접합을 위해서는 각각의 층들 사이에 추가적인 접착층들이 구비되어야 하는 바, 전체적인 쿠션 플레이트의 두께가 더욱 증가될 수 있다.
- [0159] 이에 반해, 도 13b와 같이 본 명세서의 일 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)는 금속 폼(320)과 엠보층(310)의 2중 합지 구조만으로도 효과적인 방열 기능과 쿠션 기능을 모두 부여할 수 있다.

- [0160] 즉, 본 명세서의 일 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)는 금속 폼(320)만으로도 방열 기능과 쿠션 기능을 모두 제공할 수 있기 때문에, 방열 기능과 쿠션 기능을 각각 갖는 별도의 이중 재질 층들을 적층할 필요가 없어, 층간 분리 현상이나 접착력의 문제를 최소화할 수 있다.
- [0161] 아울러, 각각의 층들을 고정시키기 위한 별도의 접착층을 추가할 필요가 없는 바, 접착층에 의한 두께 상승이나 다양한 층들의 추가로 인한 제조 단가 상승이 발생되지 않을 수 있다.
- [0162] 이 경우, 금속 폼(320)의 두께는 20 μ m ~ 200 μ m일 수 있고, 쿠션 플레이트(300)의 두께는 80 μ m ~ 260 μ m일 수 있다.
- [0163] 특히, 본 명세서의 일 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 금속 폼(320)의 두께는 최소 두께가 20 μ m를 갖도록 형성되어도 금속 폼(320)으로써의 방열 기능과 쿠션 기능을 모두 가질 수 있는 바, 전체 쿠션 플레이트(300)의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0164] 금속 폼(320)과 쿠션 플레이트(300)의 최소 두께와 최대 두께는 표시 모듈(10)의 형상 변경에 따라 적절히 선택될 수 있다.
- [0165] 이와 같이, 본 명세서의 일 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)는 형상 변경이 자유로운 금속 폼(320)을 포함하기 때문에, 표시 모듈(10)의 디자인 변경에 대응하여 쿠션 플레이트(300)의 형상을 자유롭고 용이하게 변경할 수 있다.
- [0166] 즉, 금속 폼(320)의 경우 얇은 두께만으로도 매우 우수한 방열 기능과 쿠션 기능을 갖기 때문에 쿠션 플레이트(300)의 전체 두께를 대폭 감소시킬 수 있어, 베젤 영역을 축소시킬 수 있다.
- [0167] 도 4는 본 명세서의 제2 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0168] 제2 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제1 실시예에 따른 금속 폼(320)의 배면에 금속 포일(Foil, 330)이 배치될 수 있다.
- [0169] 이 경우, 금속 포일(330)은 구리, 니켈, 철, 아연, SUS, 몰리브덴, 은, 백금, 금, 알루미늄, 크롬, 인듐, 주석, 마그네슘, 인, 아연 및 망간으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 금속이 혼합된 금속 또는 하나 이상의 금속의 합금 동일 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0170] 금속 폼(320)과 금속 포일(330)은 동종의 금속 물질로 형성될 수 있다.
- [0171] 예를 들어, 금속 폼(320)은 구리 물질을 포함하고, 금속 포일(330)도 구리 물질을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0172] 이렇게 금속 폼(320)과 금속 포일(330)이 동종의 금속 물질로 형성되는 경우, 더욱 높은 열전도도를 가질 수 있으며, 높은 접착력으로 인하여 들뜸 현상도 최소화될 수 있다.
- [0173] 한편, 앞서 설명한 바와 같이, 금속 폼(320) 내부에 다수의 기공(321)을 갖는 다공성 금속 구조체이기 때문에 방열 기능과 쿠션 기능을 모두 가질 수 있다.
- [0174] 특히 다수의 기공(321)을 갖는 다공성 구조를 갖기 때문에, 별도의 쿠션층이 추가되지 않는다고 하더라도 우수한 충격 흡수 기능을 가질 수 있다.
- [0175] 다만, 기공(321)이 많은 경우 상승하는 충격 흡수 기능에 반비례하여 열전도도와 EMI 차폐 기능은 다소 감소할 수 있다.
- [0176] 따라서, 제2 실시예와 같이, 금속 폼(320)의 배면에 금속 포일(330)을 추가로 배치하는 경우, 금속 포일(330) 전면을 따라 1차적으로 열전도가 일어난 이후에 금속 폼(320)을 따라 열전도가 일어남으로써 보다 효율적이고 효과적인 열전도 효과를 얻을 수 있다.
- [0177] 또한, 금속 폼(320)의 배면에 금속 포일(330)을 추가함으로써 다공성 구조의 금속 폼(320)의 일면을 금속 포일(330)로 덮으면서도 금속층의 면적을 증가시킬 수 있어, EMI 차폐 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0178] 도 5는 본 명세서의 제3 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0179] 제3 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제2 실시예에 따른 금속 폼(320)의 측면에 금속 포일(330)이 추가로 배치될 수 있다.
- [0180] 즉, 제3 실시예의 경우 금속 폼(320)이 엠보층(310)과 접하는 일면을 제외하고는 금속 폼(320)의 모든 외부 표

면을 금속 포일(330)이 덮는 구조를 가질 수 있다.

- [0181] 이와 같이, 제3 실시예의 경우 금속 폼(320)의 외부 표면을 금속 포일(330)로 모두 덮는 구조를 갖기 때문에 외부 수분에 대한 방수 효과와 함께, 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0182] 도 6은 본 명세서의 제4 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0183] 제4 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제3 실시예에 따른 금속 폼(320)의 전면에 금속 포일(330)이 추가로 배치되어, 금속 폼(320)이 금속 포일(330)에 의해서 밀봉될 수 있다.
- [0184] 즉, 제4 실시예의 경우 금속 폼(320)의 모든 외부 표면을 금속 포일(330)이 덮는 구조를 가질 수 있다.
- [0185] 이에 따라, 엠보층(310)과 금속 폼(320)의 사이에도 금속 포일(330)이 추가되어 접착력을 더욱 높일 수 있다.
- [0186] 아울러, 제4 실시예의 경우 금속 폼(320)이 금속 포일(330)에 의해서 밀봉되기 때문에 외부 수분에 대한 방수 효과와 함께, 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0187] 도 7은 본 명세서의 제5 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0188] 제5 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 금속 폼(320)이 제1 금속 폼층(320a), 제2 금속 폼층(320b) 및 제1 금속 폼층(320a)과 제2 금속 폼층(320b) 사이에 배치된 금속 포일(330)을 포함할 수 있다.
- [0189] 구체적으로, 제1 금속 폼층(320a)은 엠보층(310)에 접촉되고, 제2 금속 폼층(320b)은 금속 포일(330)을 사이에 두고 제1 금속 폼층(320a)에 접촉될 수 있다.
- [0190] 즉, 제5 실시예의 경우 금속 폼(320)을 복수의 금속 폼층으로 나누되, 복수의 금속 폼층 사이에 추가로 금속 포일(330)을 배치함으로써, 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0191] 도 8은 본 명세서의 제6 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0192] 제6 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제5 실시예에 따른 금속 폼(320)의 배면과 측면에 금속 포일(330)이 추가로 배치되어, 제2 금속 폼층(320b)이 금속 포일(330)에 의해서 밀봉될 수 있다.
- [0193] 구체적으로, 제1 금속 폼층(320a)은 엠보층(310)에 접촉되고, 제2 금속 폼층(320b)은 금속 포일(330)을 사이에 두고 제1 금속 폼층(320a)에 접촉될 수 있다.
- [0194] 또한, 제1 금속 폼층(320a)과 제2 금속 폼층(320b)의 측면과, 제2 금속 폼층(320b)의 배면을 금속 포일(330)이 덮음으로써, 제2 금속 폼층(320b)은 금속 포일(330)에 의해서 밀봉되는 구조를 가질 수 있다.
- [0195] 즉, 제6 실시예의 경우 금속 폼(320)을 복수의 금속 폼층으로 나누되, 복수의 금속 폼층 사이에 추가로 금속 포일(330)을 배치하고, 일부 금속 폼층을 금속 포일(330)로 밀봉함으로써 외부 수분에 대한 방수 효과와 함께, 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0196] 도 9는 본 명세서의 제7 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0197] 제7 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제5 실시예에 따른 금속 폼(320)의 전면과 배면에 금속 포일(330)을 추가로 배치할 수 있다.
- [0198] 구체적으로, 제1 금속 폼층(320a)은 금속 포일(330)을 사이에 두고 엠보층(310)에 접촉되고, 제2 금속 폼층(320b)은 금속 포일(330)을 사이에 두고 제1 금속 폼층(320a)에 접촉될 수 있다.
- [0199] 또한, 제2 금속 폼층(320b)의 외부 표면은 금속 포일(330)에 의해서 덮일 수 있다.
- [0200] 즉, 제7 실시예의 경우 금속 폼(320)을 복수의 금속 폼층으로 나누되, 복수의 금속 폼층 사이에 추가로 금속 포일(330)을 배치하고, 금속 폼층들의 표면에 금속 포일(330)들을 추가로 배치함으로써, 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0201] 도 10은 본 명세서의 제8 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0202] 제8 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제7 실시예에 따른 금속 폼(320)의 측면에 금속 포일(330)이 추가로 배치되어, 제1 금속 폼층(320a)과 제2 금속 폼층(320b)이 금속 포일(330)에 의해서 밀봉될 수 있다.
- [0203] 구체적으로, 제1 금속 폼층(320a)은 금속 포일(330)을 사이에 두고 엠보층(310)에 접촉되고, 제2 금속 폼층(320b)은 금속 포일(330)을 사이에 두고 제1 금속 폼층(320a)에 접촉될 수 있다.

- [0204] 또한, 제1 금속 폼층(320a)의 전면, 제1 금속 폼층(320a)과 제2 금속 폼층(320b)의 측면, 및 제2 금속 폼층(320b)의 배면을 금속 포일(330)이 덮음으로써, 제1 금속 폼층(320a)과 제2 금속 폼층(320b)은 금속 포일(330)에 의해서 밀봉되는 구조를 가질 수 있다.
- [0205] 즉, 제8 실시예의 경우 금속 폼(320)을 복수의 금속 폼층으로 나누되, 복수의 금속 폼층 사이에 추가로 금속 포일(330)을 배치하고, 금속 폼층들을 금속 포일(330)로 밀봉함으로써 외부 수분에 대한 방수 효과와 함께, 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0206] 도 11은 본 명세서의 제9 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0207] 제9 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제1 실시예에 따른 금속 폼(320)의 배면에 금속 페이스트(Paste, 340)를 도포할 수 있다.
- [0208] 일례로, 금속 페이스트(340)는 금속 입자, 용매, 결합제 및 계면 활성제 등을 포함할 수 있다.
- [0209] 이 경우, 금속 페이스트(340)는 구리, 니켈, 철, 아연, SUS, 몰리브덴, 은, 백금, 금, 알루미늄, 크롬, 인듐, 주석, 마그네슘, 인, 아연 및 망간으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 금속이 혼합된 금속 또는 하나 이상의 금속의 합금 등의 금속 입자를 포함할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0210] 이외의 용매, 결합제 및 계면 활성제에 사용되는 물질들은 통상의 해당 기술 분야에서 사용되는 물질을 사용할 수 있는 것으로 특별히 한정되지 않는다.
- [0211] 이러한 물질들을 포함하는 금속 페이스트(340)를 금속 폼(320)의 배면에 도포하여 금속 폼(320)의 배면에 금속 페이스트(340)층을 형성할 수 있다.
- [0212] 또한, 이렇게 도포된 금속 페이스트(340)에 추가적으로 열처리를 하여 용매를 제거할 수 있다.
- [0213] 이와 같이, 제9 실시예의 경우 금속 폼(320)의 배면을 금속 페이스트(340)로 도포함으로써 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0214] 도 12는 본 명세서의 제10 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)를 도시한 것이다.
- [0215] 제10 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)의 경우, 제1 실시예에 따른 금속 폼(320)의 배면과 측면에 방열 잉크(350)를 도포할 수 있다.
- [0216] 방열 잉크(350)는 높은 전도성 물질을 포함할 수 있으며, 일례로 탄소 소재 또는 금속 필러를 포함할 수 있다.
- [0217] 이 경우, 탄소 소재는 그래파이트, 탄소나노섬유, 탄소나노튜브일 수 있으며, 금속필러는 열전도성이 우수한 금속 분말을 포함하며 구리, 니켈, 철, 아연, SUS, 몰리브덴, 은, 백금, 금, 알루미늄, 크롬, 인듐, 주석, 마그네슘, 인, 아연 및 망간으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 금속이 혼합된 금속 또는 하나 이상의 금속의 합금 등일 수 있다.
- [0218] 다만, 방열 잉크(350)는 이에 한정되지 않으며, 통상의 해당 기술 분야에서 사용되는 물질을 사용할 수 있는 것으로 특별히 한정되지 않는다.
- [0219] 방열 잉크(350)를 금속 폼(320)의 배면과 측면에 도포함으로써 금속 폼(320)의 배면과 측면을 더욱 손쉬운 공정으로 방열 부재로 덮을 수 있다.
- [0220] 이와 같이, 제10 실시예의 경우 금속 폼(320)의 배면과 측면을 방열 잉크로 도포함으로써 더욱 향상된 열전도도와 EMI 차폐 성능을 가질 수 있다.
- [0221] 쿠션 플레이트(300)의 하부에는 벤딩 패널 고정부재(400)가 배치된다.
- [0222] 표시 패널(100)의 패드부(PAD)를 표시 패널(100)의 전면부(FP)의 하부, 즉 배면에 배치하도록 벤딩부(BNP)에서 벤딩을 하는 경우, 표시 패널(100)에는 벤딩 전의 상태로 원복하려고 하는 복원력이 더욱 강하게 작용하게 된다.
- [0223] 복원력이 강하게 작용하게 되는 경우, 벤딩된 표시 패널(100)의 패드부(PAD)는 고정되지 못하고 들뜨게 되는 들뜸 현상이 발생할 수 있다.
- [0224] 벤딩 패널 고정부재(400)는 표시 패널(100)의 전면부(FP)와 패드부(PAD) 사이에 배치되어 벤딩된 표시 패널(100)이 벤딩 형태를 유지할 수 있도록 고정시켜주는 역할을 한다.

- [0225] 벤딩 패널 고정부재(400)는 벤딩부 두께 방향으로 일정한 두께를 갖도록 형성되며, 벤딩 패널 고정부재(400)는 표시 패널(100)의 전면부(FP)와 패드부(PAD) 사이를 고정시켜줄 수 있는 강한 점착력을 갖는 양면 테이프일 수 있다.
- [0226] 또한, 벤딩 패널 고정부재(400)는 폼 테이프(Foam Tape) 또는 폼 패드(Foam Pad)를 포함하는 형태로 형성되어 충격 흡수 기능을 할 수도 있다.
- [0227] 또한, 벤딩 패널 고정부재(400)는 전도성을 갖는 양면 전도성 테이프일 수 있다.
- [0228] 예를 들어, 양면 전도성 테이프는 상부 점착층과 하부 점착층 사이에 전도층이 포함되도록 할 수 있으며, 점착층도 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0229] 한편, 일면에 제2 백플레이트(220)가 배치된 표시 패널(100)의 패드부(PAD)의 타면에는 구동 집적 회로(160)가 배치될 수 있다.
- [0230] 본 발명의 일 실시예로 구동 집적 회로(160)가 표시 기관(110)에 실장되는 칩 온 플라스틱(Chip On Plastic: COP)으로 적용되는 것으로 하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0231] 구동 집적 회로(160)는 칩 본딩 공정 또는 표면 실장 공정에 의해 표시 기관(110)에 실장될 수 있다. 벤딩된 상태를 기준으로 구동 집적 회로(160)는 표시 기관(110)의 후면에 배치될 수 있다. 즉, 패드부(PAD)의 하부에는 구동 집적 회로(160)가 배치될 수 있다.
- [0232] 구동 집적 회로(160)는 외부의 호스트 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터 및 타이밍 동기 신호를 기반으로 데이터 신호와 게이트 제어 신호를 생성한다. 그리고 구동 집적 회로(160)는 디스플레이 패드부를 통해 각 화소의 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하며, 게이트 구동 회로부에 게이트 제어 신호를 공급할 수 있다.
- [0233] 즉, 구동 집적 회로(160)는 표시 기관(110)에 정의된 칩 실장 영역에 실장되어 디스플레이 패드부에 전기적으로 연결되며 표시 기관(110) 상에 배치된 게이트 구동 회로부와 화소 어레이부(120)의 신호 라인과 각각 연결될 수 있다.
- [0234] 이러한 구동 집적 회로(160)는 상당한 고열이 발생하기 때문에, 구동 집적 회로(160)에 방열 효과를 효과적으로 부여하는 것이 필요하다.
- [0235] 따라서, 앞서 설명한 본 명세서의 실시예에 따른 쿠션 플레이트(300)에 의해서 구동 집적 회로(160)는 효과적으로 방열될 수 있다.
- [0236] 구동 집적 회로(160)가 실장된 표시 기관(110)의 끝단부에는 디스플레이 패드부가 배치될 수 있다.
- [0237] 이러한 디스플레이 패드부는, 표시 기관(110)의 후면에서 회로 보드가 실장된 연성 회로 기관(500)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0238] 연성 회로 기관(500)은 도전성 접착층(170)을 매개로 하는 필름 부착 공정에 의해 표시 기관(110)의 끝단부에 마련된 디스플레이 패드부와 전기적으로 연결되어, 표시 패널(100)의 배면에 위치할 수 있다.
- [0239] 이 경우, 도전성 접착층(170)은 ACF(Anisotropic Conductive Film)와 같은 이방성 도전 필름을 일례로 사용할 수 있다.
- [0240] 회로 보드는 호스트 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터 및 타이밍 동기 신호를 구동 집적 회로(160)에 제공하며, 화소 어레이부(120)와 게이트 구동 회로부 및 구동 집적 회로(160) 각각의 구동에 필요한 전압을 제공할 수 있다.
- [0241] 한편, 표시 패널(100)의 벤딩부(BNP)의 외경부(111)에는 벤딩부 보강부재(600)가 배치될 수 있다. 벤딩부 보강부재(600)는 벤딩부(BNP)를 덮되, 전면부(FP)와 패드부(PAD)의 적어도 일부 영역까지 덮도록 연장될 수 있다.
- [0242] 벤딩부 보강부재(600)는 레진(Resin)을 포함할 수 있으며, 자외선(UV) 경화형 아크릴계 레진을 사용할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0243] 구체적으로, 벤딩부 보강부재(600)는 레진을 코팅한 후에 경화 과정을 거친 레진의 경화물로 형성될 수 있다. 레진을 자외선 경화형 레진으로 사용하는 경우 경화는 UV 경화를 할 수 있다.
- [0244] 벤딩부 보강부재(600)는 표시 패널(100)의 봉지부(130)와 디스플레이 패드부 사이의 각종 신호 라인들을 덮도록 표시 패널(100)의 외경부(111)에 배치될 수 있다. 따라서 벤딩부 보강부재(600)는 외부 충격으로부터 신호 라인

을 보호하면서 신호 라인으로의 투습을 방지할 수 있다.

- [0245] 또한, 벤딩부 보강부재(600)는 벤딩부(BNP)의 외경부(111)에 배치됨으로써 백플레이트가 제거된 벤딩부(BNP) 영역에서의 표시 패널(100)의 강성을 보완해줄 수 있다.
- [0246] 이상과 같이 설명한 본 명세서의 제1 실시예에 따른 표시 모듈은, 전면부, 벤딩부 및 벤딩부에서 벤딩되어 전면부의 배면에 위치하는 패드부를 포함하는 표시 패널, 전면부와 패드부 사이에 있는 쿠션 플레이트 및 패드부를 쿠션 플레이트에 고정시키는 벤딩 패널 고정부재를 포함한다.
- [0247] 이 경우, 쿠션 플레이트는 엠보층 및 금속 폼(Metal Foam)을 포함하되, 금속 폼은 엠보층의 배면에 위치한다.
- [0248] 엠보층은 베이스 기재와 베이스 기재의 양 면에 배치된 제1 접착층 및 제2 접착층을 포함하되, 제1 접착층은 엠보 패턴을 갖고, 제2 접착층은 금속 폼에 접착된다.
- [0249] 금속 폼은 내부에 다수의 기공을 갖는 다공성 금속 구조체이다.
- [0250] 제2 실시예로, 금속 폼의 배면에는 금속 포일(Foil)이 배치된다.
- [0251] 제3 실시예로, 제2 실시예의 금속 폼의 측면에 금속 포일이 추가로 배치된다.
- [0252] 제4 실시예로, 제3 실시예의 금속 폼의 전면에 금속 포일이 추가로 배치되어, 금속 폼은 금속 포일에 의해 밀봉된다.
- [0253] 제5 실시예로, 금속 폼은, 제1 금속 폼층, 제2 금속 폼층 및 제1 금속 폼층과 제2 금속 폼층 사이에 배치된 금속 포일을 포함한다.
- [0254] 제6 실시예로, 제5 실시예에 따른 금속 폼의 배면과 측면에 금속 포일이 추가로 배치되어, 제2 금속 폼층은 금속 포일에 의해 밀봉된다.
- [0255] 제7 실시예로, 제5 실시예에 따른 금속 폼의 전면과 배면에는 금속 포일이 추가로 배치된다.
- [0256] 제8 실시예로, 제7 실시예에 따른 금속 폼의 측면에 금속 포일이 추가로 배치되어, 제1 금속 폼층과 제2 금속 폼층은 금속 포일에 의해 밀봉된다.
- [0257] 제9 실시예로, 금속 폼의 배면에는 금속 페이스트(Paste)가 도포된다.
- [0258] 제10 실시예로, 금속 폼의 배면과 측면에는 방열 잉크가 도포된다.
- [0259] 금속 폼의 두께는 20 μ m ~ 200 μ m이고, 쿠션 플레이트의 두께는 80 μ m ~ 260 μ m이다.
- [0260] 패드부의 하부에는 구동 집적 회로가 배치된다.
- [0261] 본 명세서의 일 실시예에 따른 표시 장치는 커버부재, 커버부재의 배면에 결합된 본 명세서의 일 실시예에 따른 표시 모듈 및 표시 모듈의 배면에 배치되어, 커버부재를 지지하는 프레임부를 포함한다.
- [0262] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 명세서는 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 명세서의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 명세서의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 명세서의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 명세서의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 명세서의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

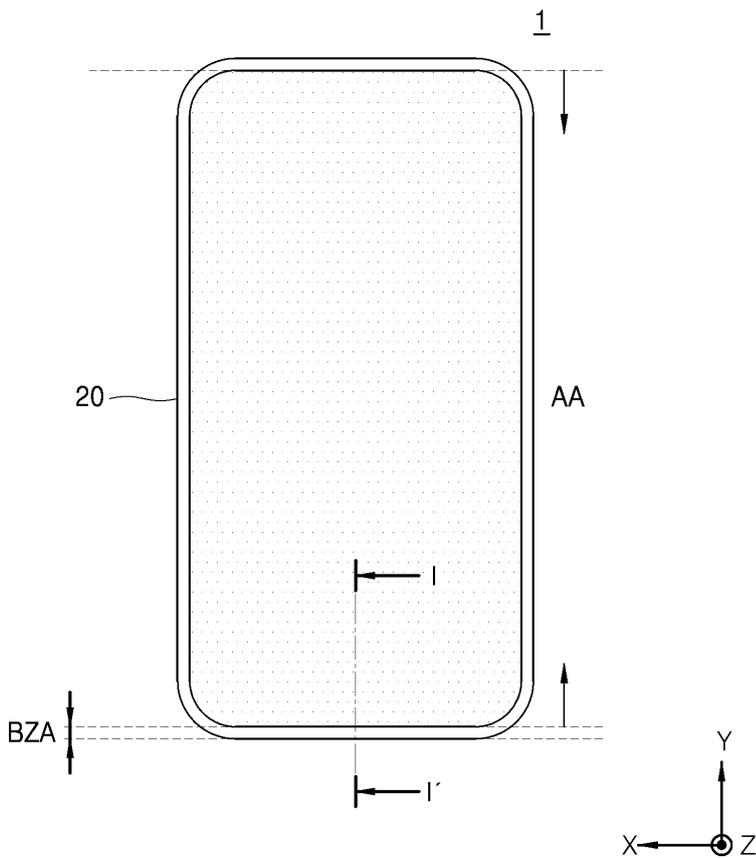
부호의 설명

- [0263] 1: 표시 장치 10: 표시 모듈
- 20: 커버부재 30: 프레임부
- 100: 표시 패널 110: 표시 기관
- 111: 외경부 120: 화소 어레이부
- 130: 봉지부 140: 기능성 필름층

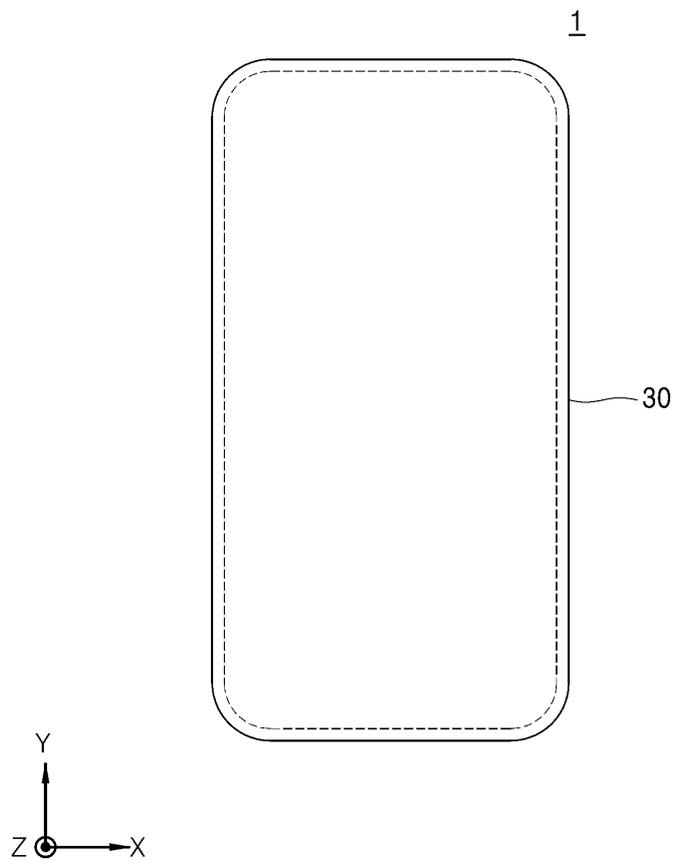
- 150: 모듈 고정부재 160: 구동 집적 회로
- 170: 도전성 접착층 210: 제1 백플레이트
- 220: 제2 백플레이트 300: 쿠션 플레이트
- 310: 엠보층 311: 베이스 기재
- 311a, 311b: 제1 접착층, 제2 접착층
- 313e: 엠보 패턴 320: 금속 폼
- 320a, 320b: 제1 금속 폼층, 제2 금속 폼층
- 321: 기공 330: 금속 포일
- 340: 금속 페이스트 350: 방열 잉크
- 400: 벤딩 패널 고정부재 500: 연성 회로 기관
- 600: 벤딩부 보강부재 AA: 표시 영역
- BZA: 베젤 영역 FP: 진면부
- BNP: 벤딩부 PAD: 패드부

도면

도면1a

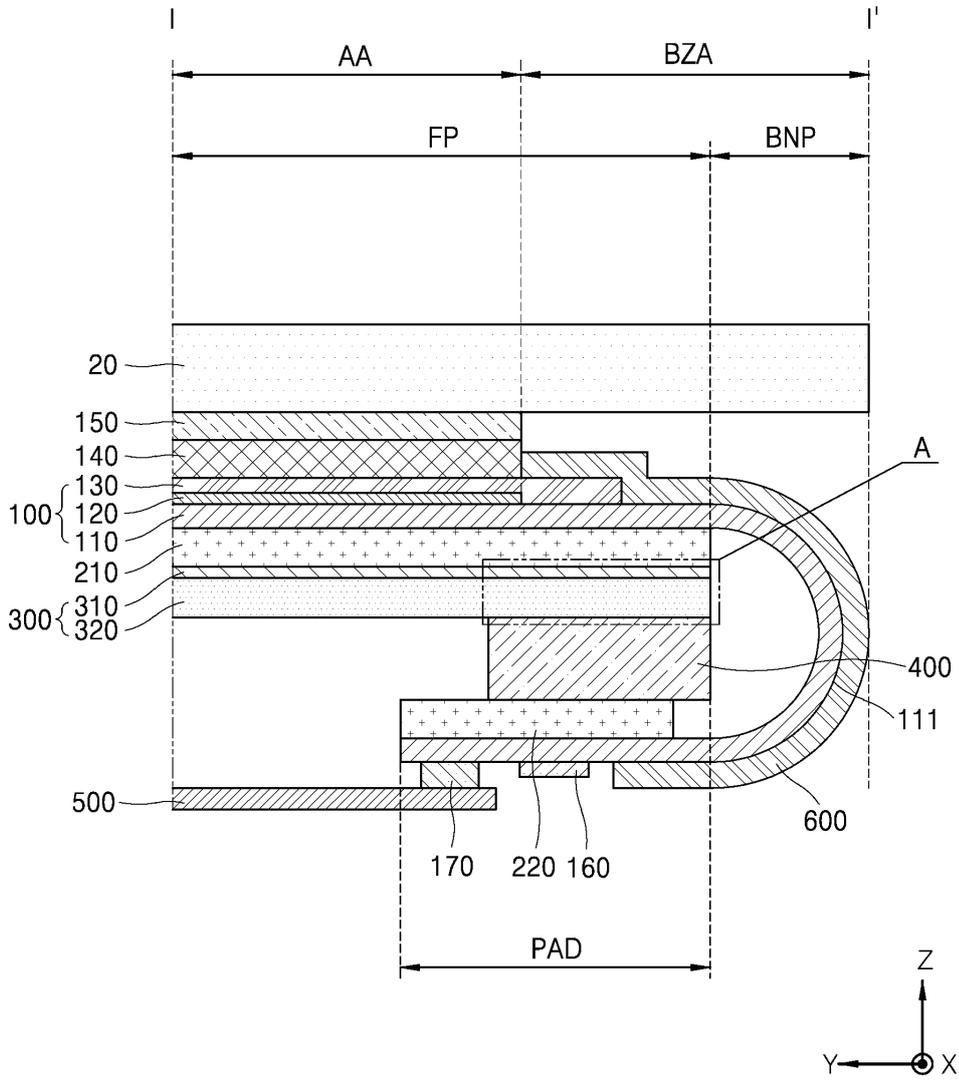


도면1b

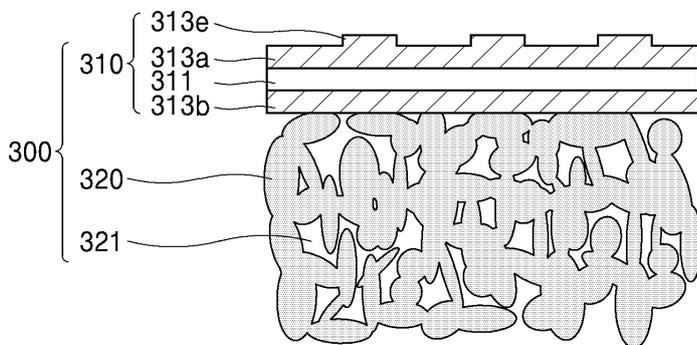


도면2

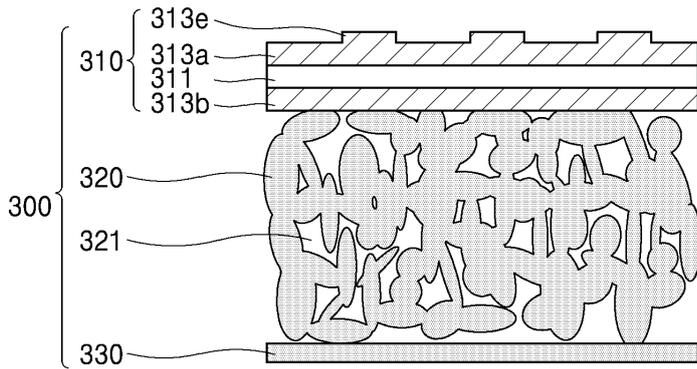
10



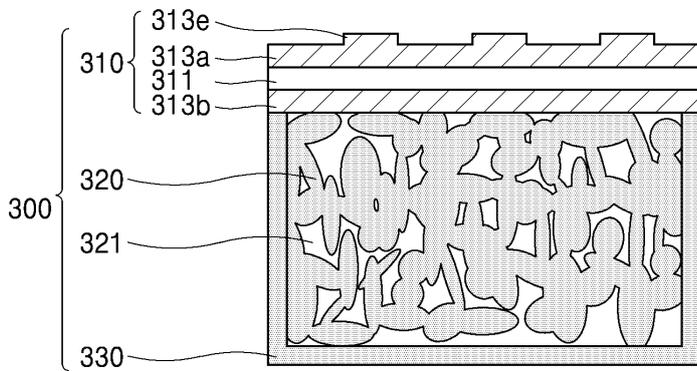
도면3



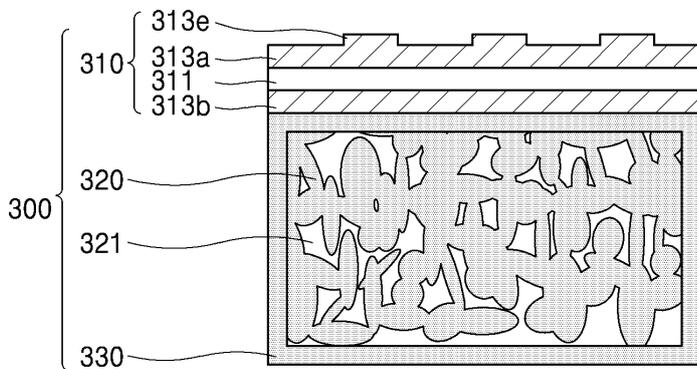
도면4



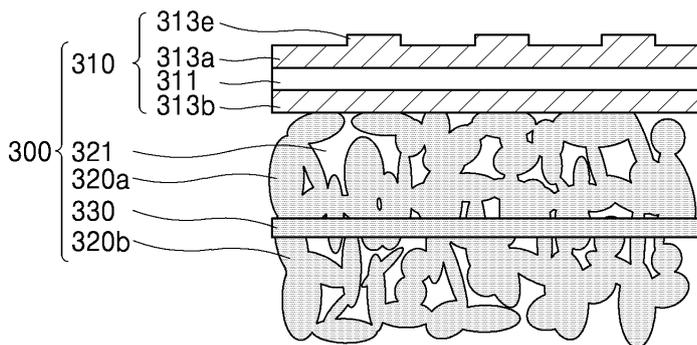
도면5



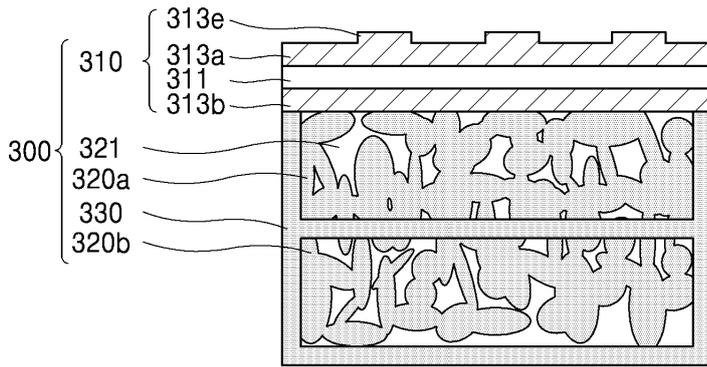
도면6



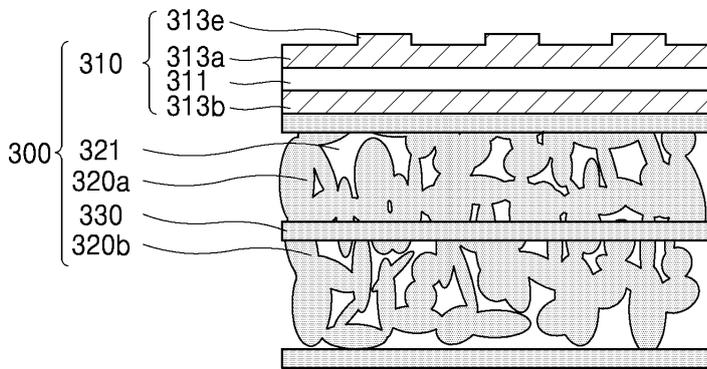
도면7



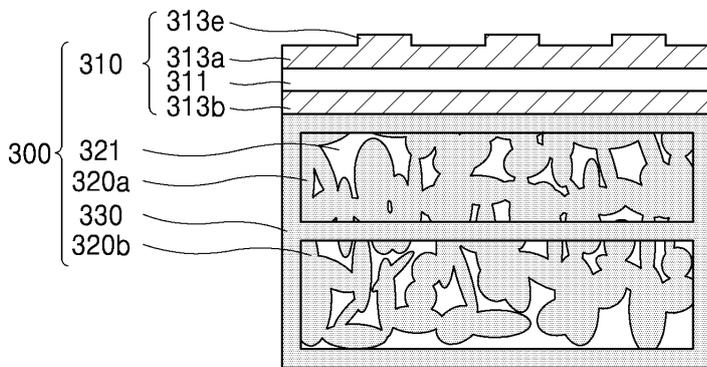
도면8



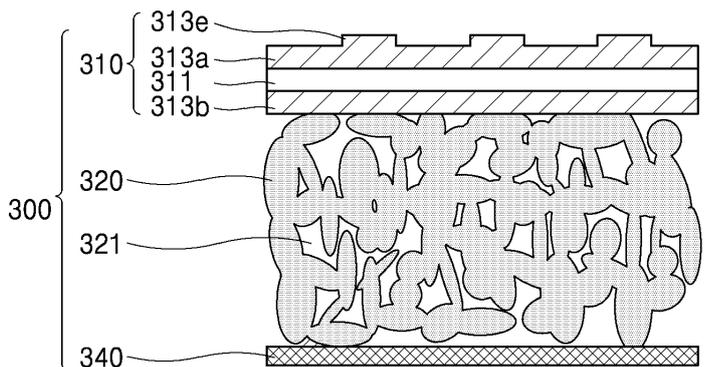
도면9



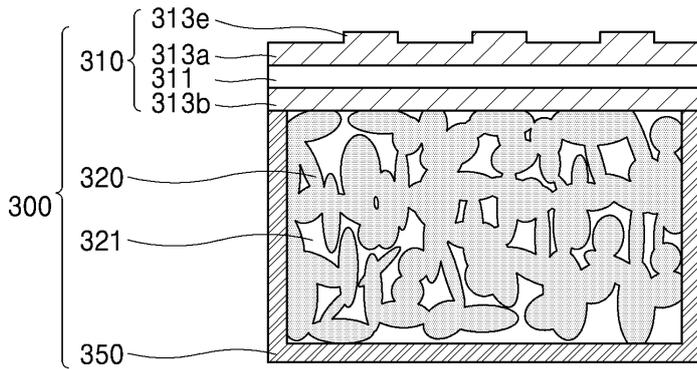
도면10



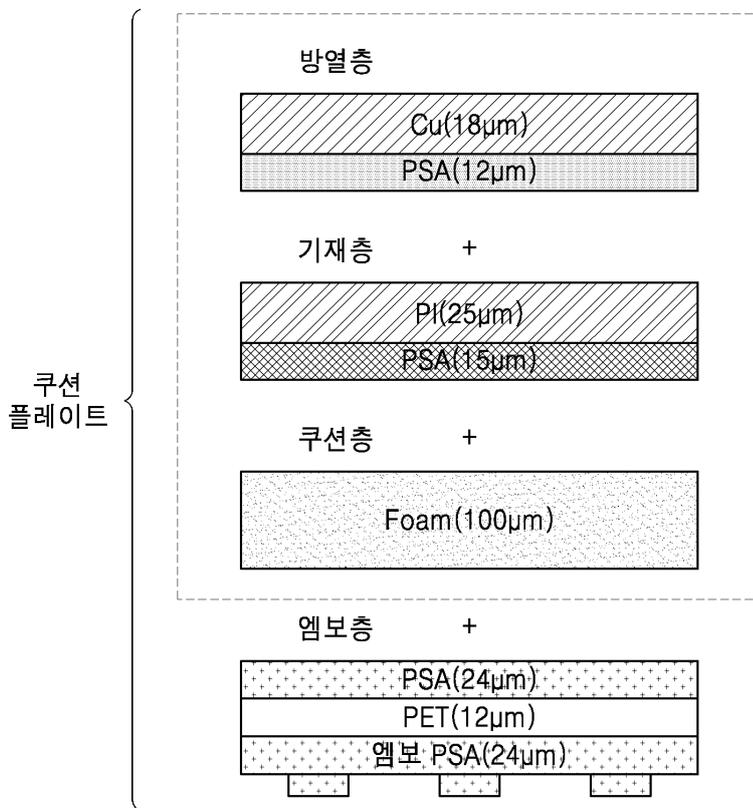
도면11



도면12



도면13a



도면13b

