



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0017013
(43) 공개일자 2021년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/30 (2006.01) G06F 1/16 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G09F 9/301 (2013.01)
G06F 1/1652 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0095616
(22) 출원일자 2019년08월06일
심사청구일자 2019년08월06일

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자
안영준
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

진관은
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박병창

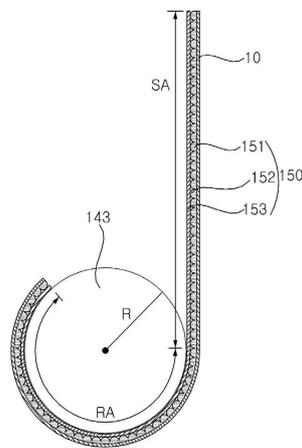
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 디바이스

(57) 요약

본 발명은, 하우징; 상기 하우징 내부에 설치되는 롤러; 상기 롤러에 감기되, 상기 롤러의 회전에 따라서 상기 롤러에서 풀리며 상기 하우징의 내부에서 외부로 펼쳐지는 서포터; 그리고, 상기 서포터에 결합되어 상기 롤러에 감기거나 풀리며, 상기 하우징의 내부에서 외부로 펼쳐지는 플렉서블 디스플레이 패널(flexible display panel)을 포함하고, 상기 서포터는: 플레이트 형상인 월; 상기 월의 일면에 형성되는 복수개의 플루트들; 그리고, 상기 복수개의 플루트들 상에 고정되는 스킨을 포함하는 디스플레이 디바이스를 제공한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

H01L 51/0097 (2013.01)

G06F 2203/04102 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

(72) 발명자

황현석

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

김재용

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

민창식

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징 내부에 설치되는 롤러;

상기 롤러에 감기되, 상기 롤러의 회전에 따라서 상기 롤러에서 풀리며 상기 하우징의 내부에서 외부로 펼쳐지는 서포터; 그리고,

상기 서포터에 결합되어 상기 롤러에 감기거나 풀리며, 상기 하우징의 내부에서 외부로 펼쳐지는 플렉서블 디스플레이 패널(flexible display panel)을 포함하고,

상기 서포터는:

플레이트 형상인 월;

상기 월의 일면에 형성되는 복수개의 플루트들; 그리고,

상기 복수개의 플루트들 상에 고정되는 스킨을 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 월은 연성이고,

상기 스킨은,

연성이고, 늘어나지 않으며, 상기 월의 두께 보다 얇은 소재인 디스플레이 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 월은:

제1 층;

상기 제1 층 상에 적층되는 제2 층;

길게 연장되고, 상기 제1 층에 삽입되는 복수개의 제1 코어들; 그리고,

길게 연장되고, 상기 제2 층에 삽입되는 복수개의 제2 코어들을 포함하고,

상기 복수개의 제1 코어들은,

상기 복수개의 제2 코어들과 교차하는 디스플레이 디바이스.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 층 및 상기 제2 층은 합성 수지이고,

상기 복수개의 제1 코어들 및 상기 복수개의 제2 코어들은,

탄소 섬유 또는 유리 섬유인 디스플레이 디바이스.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 서포터는:

길게 연장되어 상기 제2 층 상에 적층되고, 복수개가 폭방향으로 순차적으로 배열되는 복수개의 플루트들(flutes)을 더 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

서포터는:

길게 연장되고, 상기 복수개의 플루트들 각각에 삽입되고, 상기 제2 코어와 교차하는 길이방향을 지나는 제3 코어를 더 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 서포터는 일체(one body)로 형성되는 디스플레이 디바이스.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 복수개의 플루트들의 피치는 1 내지 10밀리미터인 디스플레이 디바이스.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 복수개의 플루트들의 두께는 상기 월의 두께 보다 작은 디스플레이 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 서포터는,

상기 롤러에 감기면 굽어(bending)지고,

상기 롤러에서 풀리면 평편(flat)한 디스플레이 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 서포터는 상기 월이 상기 스킨을 감싸는 방향으로 굽어지되,

상기 스킨이 상기 월을 감싸는 방향으로 굽어지지 않는 디스플레이 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 디스플레이 디바이스에 대한 요구도 다양한 형태로 증가하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), ELD(Electro luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 다양한 디스플레이 디바이스가 연구되어 사용되고 있다.

[0003] 이 중에서, 유기 발광다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED)를 이용한 디스플레이 디바이스는 액정 디스플레이 디바이스에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트 유닛을 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0004] 또한, 플렉서블 디스플레이는 휘거나 롤러에 감을 수 있다. 플렉서블 디스플레이를 이용하여, 필요에 따라 롤러에서 펼치거나 롤러에 감는 디스플레이 디바이스를 구현할 수 있다.

[0005] 최근, 이러한 플렉서블 디스플레이에 대한 구조적 연구가 활발히 이루어지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또 다른 목적은 플렉서블 디스플레이 패널의 굽힘 또는 롤링에 대응하여 디스플레이 패널을 지지할 수 있는 서포터를 구비한 디스플레이 디바이스를 제공하는 것일 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 디바이스는 하우징; 상기 하우징 내부에 설치되는 롤러; 상기 롤러에 감기되, 상기 롤러의 회전에 따라서 상기 롤러에서 풀리며 상기 하우징의 내부에서 외부로 펼쳐지는 서포터; 그리고, 상기 서포터에 결합되어 상기 롤러에 감기거나 풀리며, 상기 하우징의 내부에서 외부로 펼쳐지는 플렉서블 디스플레이 패널(flexible display panel)을 포함하고, 상기 서포터는: 플레이트형상인 월; 상기 월의 일면에 형성되는 복수개의 플루트들; 그리고, 상기 복수개의 플루트들 상에 고정되는 스킨을 포함한다.

[0009] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 월은 연성이고, 상기 스킨은, 연성이고, 늘어나지 않으며, 상기 월의 두께 보다 얇은 소재일 수 있다.

[0010] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 월은: 제1 층; 상기 제1 층 상에 적층되는 제2 층; 길게 연장되고, 상기 제1 층에 삽입되는 복수개의 제1 코어들; 그리고, 길게 연장되고, 상기 제2 층에 삽입되는 복수개의 제2 코어들을 포함하고, 상기 복수개의 제1 코어들은, 상기 복수개의 제2 코어들과 교차할 수 있다.

[0011] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 제1 층 및 상기 제2 층은 합성 수지이고, 상기 복수개의 제1 코어들 및 상기 복수개의 제2 코어들은, 탄소 섬유 또는 유리 섬유일 수 있다.

[0012] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 서포터는: 길게 연장되어 상기 제2 층 상에 적층되고, 복수개가 폭방향으로 순차적으로 배열되는 복수개의 플루트들(flutes)을 더 포함할 수 있다.

[0013] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 서포터는: 길게 연장되고, 상기 복수개의 플루트들 각각에 삽입되고, 상기 제2 코어와 교차하는 길이방향을 지니는 제3 코어를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 서포터는 일체(one body)로 형성될 수 있다.

- [0015] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 복수개의 플루트들의 피치는 1 내지 10밀리미터일 수 있다.
- [0016] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 복수개의 플루트들의 두께는 상기 월의 두께 보다 작을 수 있다.
- [0017] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 서포터는, 상기 롤러에 감기면 굽어(bending)지고, 상기 롤러에서 풀리면 평편(flat)할 수 있다.
- [0018] 또 본 발명의 다른(another) 측면에 따르면, 상기 서포터는 상기 월이 상기 스킨을 감싸는 방향으로 굽어지되, 상기 스킨이 상기 월을 감싸는 방향으로 굽어지지 않을 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스의 효과에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 플렉서블 디스플레이 패널의 굽힘 또는 롤링에 대응하여 디스플레이 패널을 지지할 수 있는 서포터를 구비한 디스플레이 디바이스를 제공할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 당업자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 롤러블 디스플레이 디바이스의 예들을 나타내는 도면들이다.
 도 6 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 롤러블 디스플레이 디바이스에 구비되는 서포터의 예들을 도시한 도면들이다.
 도 10 및 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 롤러블 디스플레이 디바이스의 예들을 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 이하에서는, 디스플레이 패널에 대해 유기 표시 패널(Organic Light Emitting Display, OLED)을 일례로 들어 설명하지만, 본 발명에 적용할 수 있는 디스플레이 패널이 OLED 패널에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 디스플레이 패널(10)은 제 1 장변(First Long Side, LS1), 제 1 장변(LS1)에 대항되는 제 2 장변(Second Long Side, LS2), 제 1 장변(LS1) 및 제 2 장변(LS2)에 인접하는 제 1 단변(First Short Side, SS1) 및 제 1 단변(SS1)에 대항되는 제 2 단변(Second Short Side, SS2)을 포함할 수 있다.
- [0027] 여기서, 제 1 단변 영역(SS1)을 제 1 측면영역(First side area)이라 하고, 제 2 단변 영역(SS2)을 제 1 측면영역에 대항되는 제 2 측면영역(Second side area)이라 하고, 제 1 장변 영역(LS1)을 제 1 측면영역 및 제 2 측면영역에 인접하고 제 1 측면영역과 제 2 측면영역의 사이에 위치하는 제 3 측면영역(Third side area)이라 하고, 제 2 장변 영역(LS2)을 제 1 측면영역 및 제 2 측면영역에 인접하고 제 1 측면영역과 제 2 측면영역의 사이에 위치하며 제 3 측면영역에 대항되는 제 4 측면영역(Fourth side area)이라 할 수 있다.
- [0028] 아울러, 설명의 편의에 따라 제 1, 2 장변(LS1, LS2)의 길이가 제 1, 2 단변(SS1, SS2)의 길이보다 더 긴 것으로 도시하고 설명하고 있으나, 제 1, 2 장변(LS1, LS2)의 길이가 제 1, 2 단변(SS1, SS2)의 길이와 대략 동일한 경우도 가능할 수 있다.

- [0029] 아울러, 이하에서 제 1 방향(First Direction, DR1)은 디스플레이 패널(100)의 장변(Long Side, LS1, LS2)과 나란한 방향이고, 제 2 방향(Second Direction, DR2)은 디스플레이 패널(10)의 단변(Short Side, SS1, SS2)과 나란한 방향일 수 있다. 제 3 방향(Third Direction, DR3)은 제 1 방향(DR1) 및/또는 제 2 방향(DR2)에 수직하는 방향일 수 있다.
- [0030] 제 1 방향(DR1)과 제 2 방향(DR2)을 통칭하여 수평방향(Horizontal Direction)이라 할 수 있다. 아울러, 제 3 방향(DR3)은 수직방향(Vertical Direction)이라고 할 수 있다.
- [0031] 디스플레이 디바이스(100)가 화상을 표시하는 쪽을 전방 또는 전면이라 할 수 있다. 디스플레이 디바이스(100)가 화상을 표시할 때, 화상을 관측할 수 없는 쪽을 후방 또는 후면이라 할 수 있다. 전방 또는 전면에서 디스플레이 디바이스(100)를 바라볼 때, 제1 장변(LS1) 쪽을 상측 또는 상면이라 할 수 있다. 동일하게, 제2 장변(LS2) 쪽을 하측 또는 하면이라 할 수 있다. 제1 단변(SS1) 쪽을 우측 또는 우면이라 할 수 있고, 제2 단변(SS2)쪽을 좌측 또는 좌면이라 할 수 있다.
- [0032] 제1 장변(LS1), 제2 장변(LS2), 제1 단변(SS1), 그리고 제2 단변(SS2)은 디스플레이 디바이스(100)의 엣지(edge)라 칭할 수 있다. 또한, 제1 장변(LS1), 제2 장변(LS2), 제1 단변(SS1), 그리고 제2 단변(SS2)이 서로 만나는 지점을 코너라 칭할 수 있다. 예를 들어, 제1 장변(LS1)과 제1 단변(SS1)이 만나는 지점은 제1 코너(C1), 제1 장변(LS1)과 제2 단변(SS2)이 만나는 지점은 제2 코너(C2), 제2 단변(SS2)과 제2 장변(LS2)이 만나는 지점은 제3 코너(C3), 그리고 제2 장변(LS2)과 제1 단변(SS1)이 만나는 지점은 제4 코너(C4)가 될 수 있다.
- [0033] 제1 단변(SS1)에서 제2 단변(SS1)을 향하는 방향 또는 제2 단변(SS2)에서 제1 단변(SS1)을 향하는 방향은 좌우 방향(LR)이라 할 수 있다. 제1 장변(LS1)에서 제2 장변(LS2)을 향하는 방향 또는 제2 장변(LS2)에서 제1 장변(LS1)을 향하는 방향은 상하방향(UD)이라 할 수 있다.
- [0034] +x축 방향은 우측 방향 또는 오른쪽 방향 또는 우측면 방향이라 칭할 수 있다. -x축 방향은 좌측 방향 또는 왼쪽 방향 또는 좌측면 방향이라 칭할 수 있다. +y축 방향은 상측 방향이라 칭할 수 있다. -y축 방향은 하측 방향이라 칭할 수 있다. +z축 방향은 전방 방향 또는 앞쪽 방향 또는 전면 방향이라 칭할 수 있다. -z축 방향은 후방 방향 또는 뒤쪽 방향 또는 후면 방향이라 칭할 수 있다.
- [0035] x축 방향은 제 1 방향과 나란한 방향일 수 있다. y축 방향은 제 2 방향과 나란한 방향일 수 있다. z축 방향은 제 3 방향과 나란한 방향일 수 있다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 디스플레이 디바이스(100)는 디스플레이부(20)와 하우징(30)을 포함할 수 있다.
- [0038] 디스플레이부(20)는 디스플레이 패널(10)과 모듈커버(15)를 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 디스플레이 디바이스(100)의 전면에 제공되며 영상이 표시될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 영상을 복수개의 픽셀로 나누어 각 픽셀당 색상, 명도, 채도를 맞추어 발광하도록 제어하여 영상을 출력할 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 영상이 표시되는 활성 영역과 영상이 표시되지 않는 비활성 영역으로 구분될 수 있다.
- [0039] 디스플레이 패널(10)이 신축성을 가지는 경우, 플렉서블 디스플레이 패널(10)이라 칭할 수 있다.
- [0040] 디스플레이 패널(10)은 직사각형 형상일 수 있다. 다만 이에 한정되지 아니하며, 디스플레이 패널(10)은 모서리에 소정의 곡률을 가지는 형상일 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 유기 발광 다이오드(OLED) 패널일 수 있다.
- [0041] 모듈커버(15)는 디스플레이 패널(10)의 후면에 제공될 수 있다. 모듈커버(15)는 디스플레이 패널(10)에 직접 부착될 수 있다. 모듈커버(15)는 디스플레이 패널(10)의 크기와 같거나 디스플레이 패널(10)보다 클 수 있다.
- [0042] 모듈커버(15)는 디스플레이 패널(10)의 후면을 지지할 수 있다. 이에 따라, 모듈커버(15)는 가벼우면서 높은 강도를 가진 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 모듈커버(15)는 알루미늄을 포함하거나 스테인리스 재질을 포함할 수 있다. 모듈커버(15)는 서포터(15)라 칭할 수 있다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 디스플레이 디바이스(100)는 하우징(30)이 디스플레이부(20)의 하부에 위치할 수 있다. 하우징(30)은 디스플레이부(20)의 하부를 감싸는 형상일 수 있다. 하우징(30)은 내부에 위치한 여러가지 구동장비나 구동회로를 외부에 노출되지 않도록 할 수 있다.
- [0045] 하우징(30)의 제 1 방향의 길이와, 제 3 방향의 폭은 디스플레이부(20)를 내부에 보호하기 위해 디스플레이부

(20)의 폭이나 두께보다 더 클 수 있다. 하우징(30)의 제 2 방향으로의 높이는 디스플레이부(20)의 높이보다 작을 수 있다.

- [0047] 도 4를 참조하면, 디스플레이 디바이스(100)는 디스플레이부(20)의 활성영역이 하우징(30) 내부에 위치한 제 1 상태와 하우징(30) 외부에 노출되는 제 2 상태일 수 있다.
- [0048] 디스플레이 디바이스(100)는 제 1 상태일 때 디스플레이부(20)의 활성영역이 하우징(30) 내부에 위치할 수 있다. 즉, 디스플레이부(20)가 하우징(30)에 의해 수용될 수 있음을 의미한다.
- [0049] 디스플레이 디바이스(100)는 제 2 상태일 때 디스플레이부(20)의 활성영역이 하우징(30) 외부로 노출될 수 있다. 즉, 디스플레이부(20)는 제 2 상태일 때 적어도 일부가 하우징(30)의 상부로 돌출될 수 있음을 의미한다.
- [0050] 도시되지 않았지만, 하우징(30) 내에 위치한 롤러에 의해 디스플레이부(20)가 제 1 상태에서 제 2 상태로 변화할 수 있다. 상세하게, 롤러에 의해 디스플레이부(20)가 감겨 있는 제 1 상태에서 롤러가 풀어져 디스플레이부(20)가 외부로 노출되는 제 2 상태로 변화할 수 있다. 이와 반대로, 디스플레이부(20)는 롤러가 풀어져 있다 감기면 제 2 상태에서 제 1 상태로 변화할 수 있다.
- [0051] 디스플레이 디바이스(100)는 디스플레이부(20)가 제 1 상태 및 제 2 상태 중 어느 하나의 상태일 수 있다. 이에 따라, 디스플레이 디바이스(100)를 이용할 때만 디스플레이부(20)를 하우징(30) 외부로 노출시킬 수 있고, 공간을 절약할 수 있다.
- [0053] 도 5를 참조하면, 디스플레이 디바이스(100)는 디스플레이 패널(10)의 일 단에 패널 롤러(143)가 연결될 수 있다. 패널 롤러(143)는 디스플레이 패널(10)이 제 1 상태에 또는 제2 상태 중 어느 한 상태에 있도록 디스플레이 패널(10)을 감거나 풀(winding and unwinding)수 있다. 패널 롤러(143)는 롤러(143)라 칭할 수 있다.
- [0054] 디스플레이 패널(10) 전면의 적어도 일부에 적어도 하나의 소스 PCB(120)가 위치할 수 있다. 각각의 소스 PCB(120)는 서로 이격되어 위치할 수 있다.
- [0055] 적어도 하나의 소스 PCB(120)는 타이밍 컨트롤러 보드(105)로부터 전달되는 디지털 비디오 데이터들과 타이밍 제어신호들을 전송하기 위한 신호 배선들이 위치할 수 있다. 소스 PCB(120)는 소스 COF(Chip On Film, 123)에 의해 디스플레이 패널(10)과 연결될 수 있다. 소스 PCB(120)의 일측과 연결된 소스 COF(123)는 디스플레이 패널(10)의 활성 영역으로 연장되어 디스플레이 패널(10)과 연결될 수 있다.
- [0056] 패널 롤러(143)의 외주에 안착부(379)가 위치할 수 있다. 안착부(379)는 패널 롤러(143) 외주의 일부가 단차짐으로써 수용공간(B)를 형성될 수 있다. 안착부(379)는 패널 롤러(143)가 회전하면서 소스 PCB(120)가 패널 롤러(143)의 접하는 부분에 위치할 수 있다. 안착부(379)는 패널 롤러(143) 외주의 적어도 일부가 함몰되어 있는 형상일 수 있다.
- [0057] 패널 롤러(143)가 감길 때 소스 PCB(120)는 안착부(379)가 형성하는 수용공간(B)로 수용될 수 있다. 이에 따라, 패널 롤러(143)가 감겨도 소스 PCB(120)에 손상이 생기지 않을 수 있다.
- [0058] 패널 롤러(143) 내부에 타이밍 컨트롤러 보드(105)가 실장될 수 있다. FFC 케이블(117)은 타이밍 컨트롤러 보드(105)와 소스 PCB(120)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0059] 패널 롤러(143)는 상부 패널 롤러(331)와 하부 패널 롤러(337)를 포함할 수 있다. 상부 패널 롤러(331)와 하부 패널 롤러(337)은 스크류에 의해 상호 결합될 수 있다. 상부 패널 롤러(331)와 하부 패널 롤러(337)의 사이에 타이밍 컨트롤러 보드(105)가 내장될 수 있다. 스크류는 상부 패널 롤러(331)와 하부 패널 롤러(337)와 타이밍 컨트롤러 보드(105)를 상호 결합시킬 수 있다. FFC 케이블(117)은 상부 패널 롤러(331)에 위치한 홀(331a)을 통하여 타이밍 컨트롤러 보드(105) 및 소스 PCB(120)와 연결될 수 있다.
- [0060] 타이밍 컨트롤러 보드(105)가 패널 롤러(143)와 같이 회전하기 때문에 FFC 케이블(117)이 꼬이지 않을 수 있다. 또한, 패널 롤러(143) 내부에 타이밍 컨트롤러 보드(105)가 실장되기 때문에 공간을 절약할 수 있다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 서포터(150)는 월(151), 그리고 플루트(flute, 152)를 포함할 수 있다. 월(151)은 플레이트 형상일 수 있다. 플루트(152)는 월(151)의 일면에 형성될 수 있다. 플루트(152)는 돌기(152)라 칭할 수 있다.

플루트(152)는 일정한 패턴 또는 피치로 형성될 수 있다. 플루트(152)는 월(151)의 일면에 순차적으로 배치되며 연속적으로 형성될 수 있다. 플루트(152)는 월(151)의 일면에만 형성될 수 있다. 예를 들면, 플루트들(152)의 두께(H3)는 월(151)의 두께(H2)에 대하여 1/2 내지 1/10일 수 있다. 예를 들면, 플루트들(152)의 피치(P)는 1 내지 10 미리미터일 수 있다. 서포터(150)는 중심선(CL)에 대하여 비대칭일 수 있다.

[0063] 이에 따라, 서포터(150)의 성형과정에서 발생할 수 있는 열수축 상황에서 서포터(150)의 변형을 방지할 수 있다.

[0065] 도 7 및 8을 참조하면, 월(151)은 제1 층(151a), 제2 층(151b), 제1 코어(c1), 그리고 제2 코어(c2)를 포함할 수 있다. 플루트(152)는 제3 층(152a), 제4 층(152b), 그리고 제5 층(152c), 제3 코어(c3), 제4 코어(c4), 그리고 제5 코어(c5)를 포함할 수 있다. 서포터(150)는 일체(one body)로 형성될 수 있다.

[0066] 제1 코어(c1)는 제1 층(151a)에 삽입될 수 있다. 예를 들면, 제1 층(151a)은 에폭시 수지(epoxy)일 수 있고, 제1 코어(c1)는 탄소섬유(carbon fiber) 또는 유리섬유(glass fiber)일 수 있다. 제1 코어(c1)는 길게 신장된 기둥 형상일 수 있다. 제1 코어(c1)는 제1 방향(DR1)을 축방향으로 제2 방향(DR2)으로 순차적으로 배열될 수 있다. 또 제1 코어(c1)는 제1 방향(DR1)을 축방향으로 제3 방향(DR3)으로 순차적으로 배열될 수 있다. 제1 코어들(c1)은 서로 이격될 수 있다. 제2 방향(DR2) 및 제3 방향(DR3)을 단면방향으로, 제1 코어들(c1)은 행과 열을 형성할 수 있다.

[0067] 제2 층(151b)은 제1 층(151a) 상에 적층될 수 있다. 제2 층(151b)의 두께는 제1 층(151a)의 두께 보다 작을 수 있다. 예를 들면, 제2 층(151b)은 에폭시 수지일 수 있다. 제2 코어(c2)는 제2 층(151b)에 삽입될 수 있다. 예를 들면, 제2 코어(c2)는 탄소섬유(carbon fiber) 또는 유리섬유(glass fiber)일 수 있다. 제2 코어(c2)는 길게 신장된 기둥 형상일 수 있다. 제2 코어(c2)는 제2 방향(DR2)을 축방향으로 제1 방향(DR1)으로 순차적으로 배열될 수 있다. 또 제2 코어(c2)는 제2 방향(DR2)을 축방향으로 제3 방향(DR3)으로 순차적으로 배열될 수 있다. 제2 코어들(c2)은 서로 이격될 수 있다. 제1 방향(DR1) 및 제3 방향(DR3)을 단면방향으로, 제2 코어들(c2)은 행과 열을 형성할 수 있다. 제2 코어(c2)는 제1 코어(c1)와 교차할 수 있다. 예를 들면, 제2 코어(c2)는 제1 코어(c1)에 대하여 수직할 수 있다. 이에 따라, 서포터(150)가 반복 굽힘에 의해 찢어지는 것을 방지할 수 있다.

[0068] 제3 층(152a)은 제2 층(151b) 상에 적층될 수 있다. 제2 층(151b)은 제1 층(151a)과 제3 층(152a) 사이에 위치할 수 있다. 제3 층(152a)의 두께는 제2 층(151b)의 두께 보다 작을 수 있다. 예를 들면, 제3 층(152a)은 에폭시 수지일 수 있다. 제3 코어(c3)는 제3 층(152a)에 삽입될 수 있다. 예를 들면, 제3 코어(c3)는 탄소섬유(carbon fiber) 또는 유리섬유(glass fiber)일 수 있다. 제3 코어(c3)는 길게 신장된 기둥 형상일 수 있다. 제3 코어(c3)는 제1 방향(DR1)을 축방향으로 제2 방향(DR2)으로 순차적으로 배열될 수 있다. 제3 코어들(c3)은 서로 이격될 수 있다. 제3 코어(c3)는 제2 코어(c2)와 교차할 수 있다. 예를 들면, 제3 코어(c3)는 제2 코어(c2)에 대하여 수직할 수 있다. 제3 코어(c3)는 제1 코어(c1)와 나란할 수 있다. 예를 들면, 제3 코어(c3)는 제1 코어(c1)에 대하여 평행할 수 있다.

[0069] 제4 층(152b)은 제3 층(152a) 상에 적층될 수 있다. 제3 층(152a)은 제2 층(151b)과 제4 층(152b) 사이에 위치할 수 있다. 제4 층(152b)의 두께는 제3 층(152a)의 두께와 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들면, 제4 층(152b)은 에폭시 수지일 수 있다. 제4 코어(c4)는 제4 층(152b)에 삽입될 수 있다. 예를 들면, 제4 코어(c4)는 탄소섬유(carbon fiber) 또는 유리섬유(glass fiber)일 수 있다. 제4 코어(c4)는 길게 신장된 기둥 형상일 수 있다. 제4 코어(c4)는 제1 방향(DR1)을 축방향으로 제2 방향(DR2)으로 순차적으로 배열될 수 있다. 제4 코어들(c4)은 서로 이격될 수 있다. 제4 코어(c4)는 제2 코어(c2)와 교차할 수 있다. 예를 들면, 제4 코어(c4)는 제2 코어(c2)에 대하여 수직할 수 있다. 제4 코어(c4)는 제1 코어(c1)와 나란할 수 있다. 예를 들면, 제4 코어(c4)는 제1 코어(c1)에 대하여 평행할 수 있다.

[0070] 제5 층(152c)은 제4 층(152b) 상에 적층될 수 있다. 제5 층(152c)의 두께는 제4 층(152b)의 두께와 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들면, 제5 층(152c)은 에폭시 수지일 수 있다. 제5 코어(c5)는 제5 층(152c)에 삽입될 수 있다. 예를 들면, 제5 코어(c5)는 탄소섬유(carbon fiber) 또는 유리섬유(glass fiber)일 수 있다. 제5 코어(c5)는 길게 신장된 기둥 형상일 수 있다. 제5 코어(c5)는 제1 방향(DR1)을 축방향으로 배열될 수 있다. 제5 코어(c5)는 제2 코어(c2)와 교차할 수 있다. 예를 들면, 제5 코어(c5)는 제2 코어(c2)에 대하여 수직할 수 있다. 제5 코어(c5)는 제1 코어(c1)와 나란할 수 있다. 예를 들면, 제5 코어(c5)는 제1 코어(c1)에 대하여 평행할 수 있다.

- [0072] 도 9를 참조하면, 서포터(150)는 월(151), 플루트(152), 그리고 스킨(153)을 포함할 수 있다. 스킨(153)은 연성 시트(flexible sheet, 153)라 칭할 수 있다. 스킨(153)은 플루트들(152) 상에 적층될 수 있다. 스킨(153)은 플루트들(152) 상에 고정되거나 접촉될 수 있다. 접착제(AD)가 플루트들(152) 상에 도포되고, 스킨(153)은 접착제(AD)에 의해서 플루트들(152)에 고정될 수 있다. 접착제(AD)와 플루트들(152) 사이에 공간(G)이 형성될 수 있다. 스킨(153)은 얇고(thin), 연성(flexible)이며, 늘어나지 않는(inextensible) 소재일 수 있다. 월(151) 및/또는 플루트들(152)은 두껍고, 연성일 수 있다. 월(151) 및/또는 플루트들(152)의 두께는 스킨(153)에 대하여 상대적인 것일 수 있다.
- [0073] 이에 따라, 서포터(150)는 일방향(M1)으로 굽어지되, 타방향(M2)으로 굽어지지 않을 수 있다. 외력이 없으면, 서포터(150)는 평편(flat)한 상태를 유지할 수 있고, 외력이 가해지면 서포터(150)는 일방향으로만 굽어질 수 있다. 서포터(150)에 가해지는 외력은 굽힘력일 수 있다. 타방향으로 서포터(150)에 외력이 가해지면 서포터(150)는 이를 저항하며 평편한 상태를 유지할 수 있다.
- [0075] 도 10을 참조하면, 서포터(150)는 디스플레이 패널(10)을 지지할 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 서포터(150)의 일면에 고정되거나 결합될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 서포터(150)의 외면에 고정되거나 결합될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 월(151)의 외면에 고정되거나 결합될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 월(151)에 대하여 플루트들(152)과 대향할 수 있다.
- [0076] 서포터(150)와 디스플레이 패널(10)은 패널 롤러(143)에 감길 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 서포터(150)가 패널 롤러(143)에 감길 때, 최외곽 면을 형성할 수 있다. 패널 롤러(143)에 서포터(150) 및 디스플레이 패널(10)이 감긴 영역(RA)에서, 서포터(150)는 디스플레이 패널(10)과 함께 패널 롤러(143)에 감길 수 있다. 패널 롤러(143)에 서포터(150) 및 디스플레이 패널(10)이 감기지 않은 영역(SA)에서, 서포터(150)는 디스플레이 패널(10)과 함께 수직으로 기립할 수 있다. 이때, 서포터(150)는 자립할 수 없는 플렉서블 디스플레이 패널(10)을 지지하여 디스플레이 패널(10)이 기립한 상태를 유지하도록 할 수 있다.
- [0077] 이에 따라, 패널 롤러(143)가 서포터(150) 및 디스플레이 패널(10)을 감거나 풀면서 디스플레이 패널(10)은 패널 롤러(143)의 외주에 감기거나 서포터(150)에 의해 기립한 상태를 유지할 수 있다.
- [0079] 도 11을 참조하면, 서포터(150)는 디스플레이 패널(10)을 지지할 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 서포터(150)의 일면에 고정되거나 결합될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 서포터(150)의 외면에 고정되거나 결합될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 스킨(153)의 외면에 고정되거나 결합될 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 스킨(153)에 대하여 플루트들(152)과 대향할 수 있다.
- [0080] 서포터(150)와 디스플레이 패널(10)은 패널 롤러(143)에 감길 수 있다. 디스플레이 패널(10)은 서포터(150)가 패널 롤러(143)에 감길 때, 최내곽 면을 형성할 수 있다. 패널 롤러(143)에 서포터(150) 및 디스플레이 패널(10)이 감긴 영역(RA)에서, 서포터(150)는 디스플레이 패널(10)과 함께 패널 롤러(143)에 감길 수 있다. 패널 롤러(143)에 서포터(150) 및 디스플레이 패널(10)이 감기지 않은 영역(SA)에서, 서포터(150)는 디스플레이 패널(10)과 함께 수직으로 기립할 수 있다. 이때, 서포터(150)는 자립할 수 없는 플렉서블 디스플레이 패널(10)을 지지하여 디스플레이 패널(10)이 기립한 상태를 유지하도록 할 수 있다.
- [0081] 이에 따라, 패널 롤러(143)가 서포터(150) 및 디스플레이 패널(10)을 감거나 풀면서 디스플레이 패널(10)은 패널 롤러(143)의 외주에 감기거나 서포터(150)에 의해 기립한 상태를 유지할 수 있다.
- [0083] 앞에서 설명된 본 발명의 어떤 실시예들 또는 다른 실시예들은 서로 배타적이거나 구별되는 것은 아니다. 앞서 설명된 본 발명의 어떤 실시예들 또는 다른 실시예들은 각각의 구성 또는 기능이 병용되거나 조합될 수 있다 (Certain embodiments or other embodiments of the invention described above are not mutually exclusive or distinct from each other. Any or all elements of the embodiments of the invention described above may be combined or combined with each other in configuration or function).
- [0084] 예를 들어 특정 실시예 및/또는 도면에 설명된 A 구성과 다른 실시예 및/또는 도면에 설명된 B 구성이 결합될

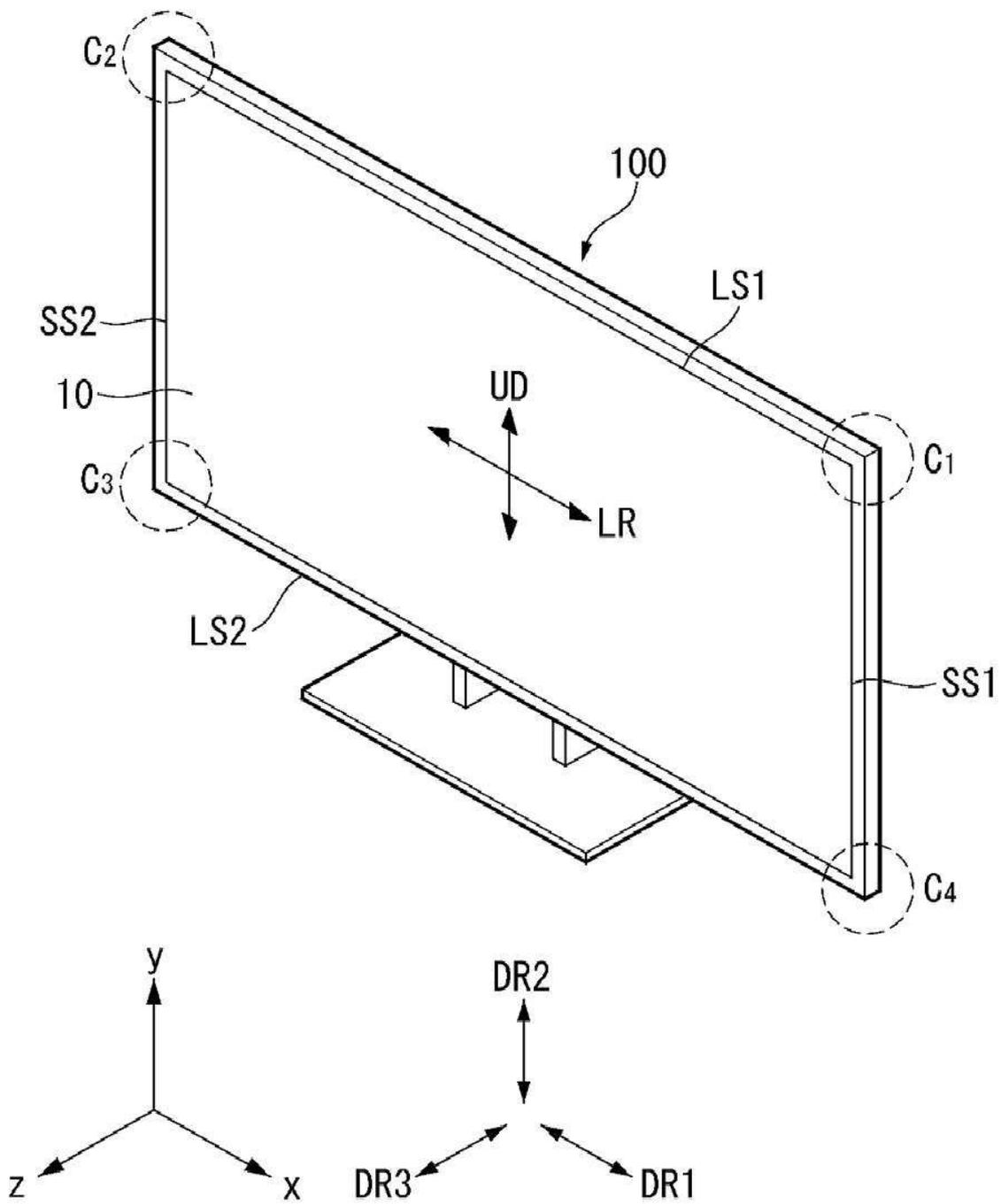
수 있음을 의미한다. 즉, 구성 간의 결합에 대해 직접적으로 설명하지 않은 경우라고 하더라도 결합이 불가능하다고 설명한 경우를 제외하고는 결합이 가능함을 의미한다(For example, a configuration "A" described in one embodiment of the invention and the drawings and a configuration "B" described in another embodiment of the invention and the drawings may be combined with each other. Namely, although the combination between the configurations is not directly described, the combination is possible except in the case where it is described that the combination is impossible).

[0085]

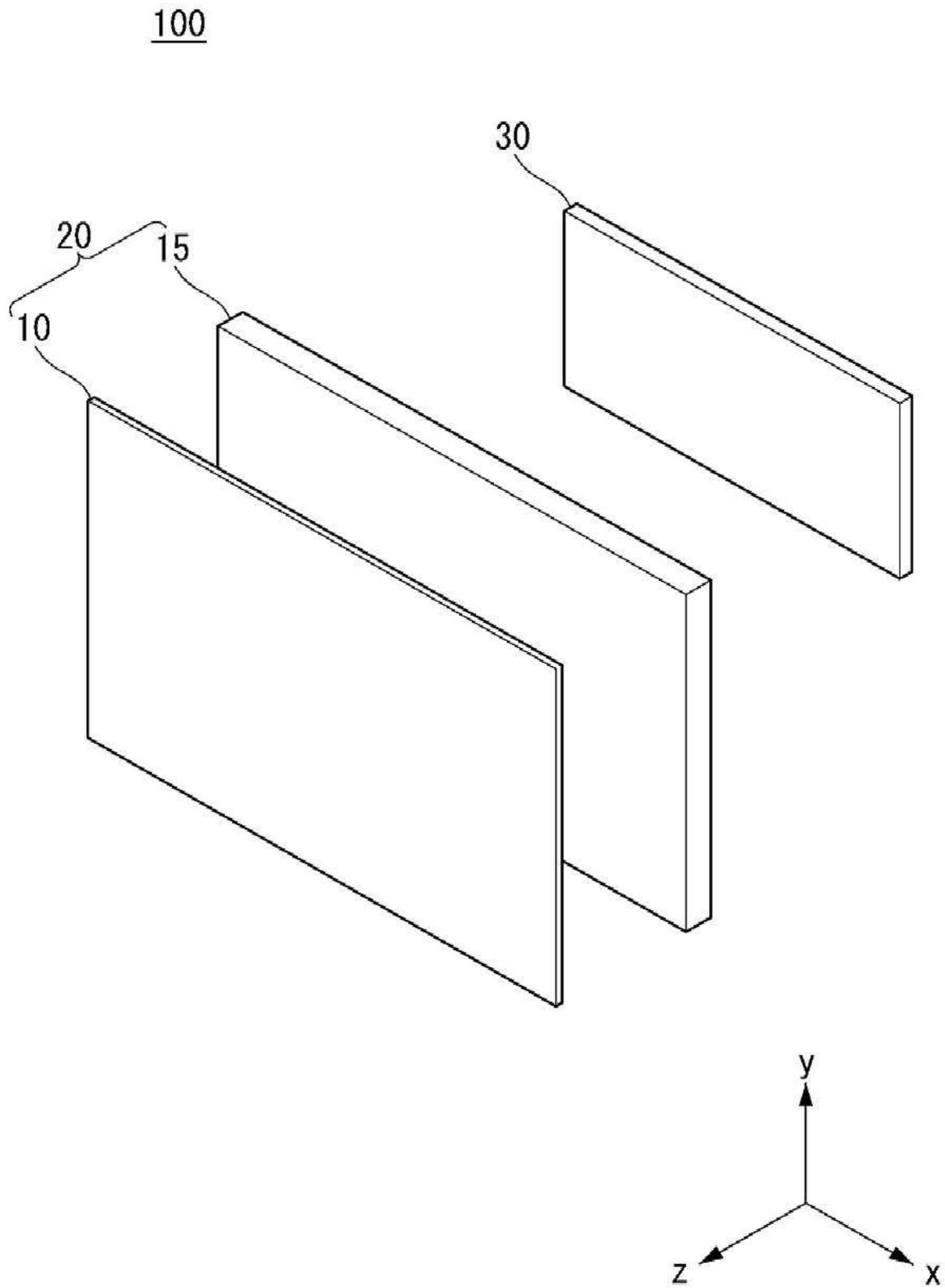
상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다(Although embodiments have been described with reference to a number of illustrative embodiments thereof, it should be understood that numerous other modifications and embodiments can be devised by those skilled in the art that will fall within the scope of the principles of this disclosure. More particularly, various variations and modifications are possible in the component parts and/or arrangements of the subject combination arrangement within the scope of the disclosure, the drawings and the appended claims. In addition to variations and modifications in the component parts and/or arrangements, alternative uses will also be apparent to those skilled in the art).

도면

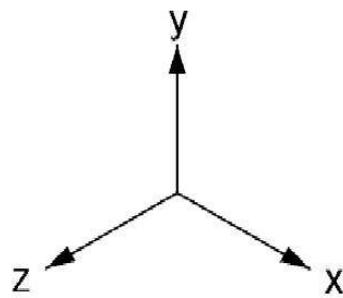
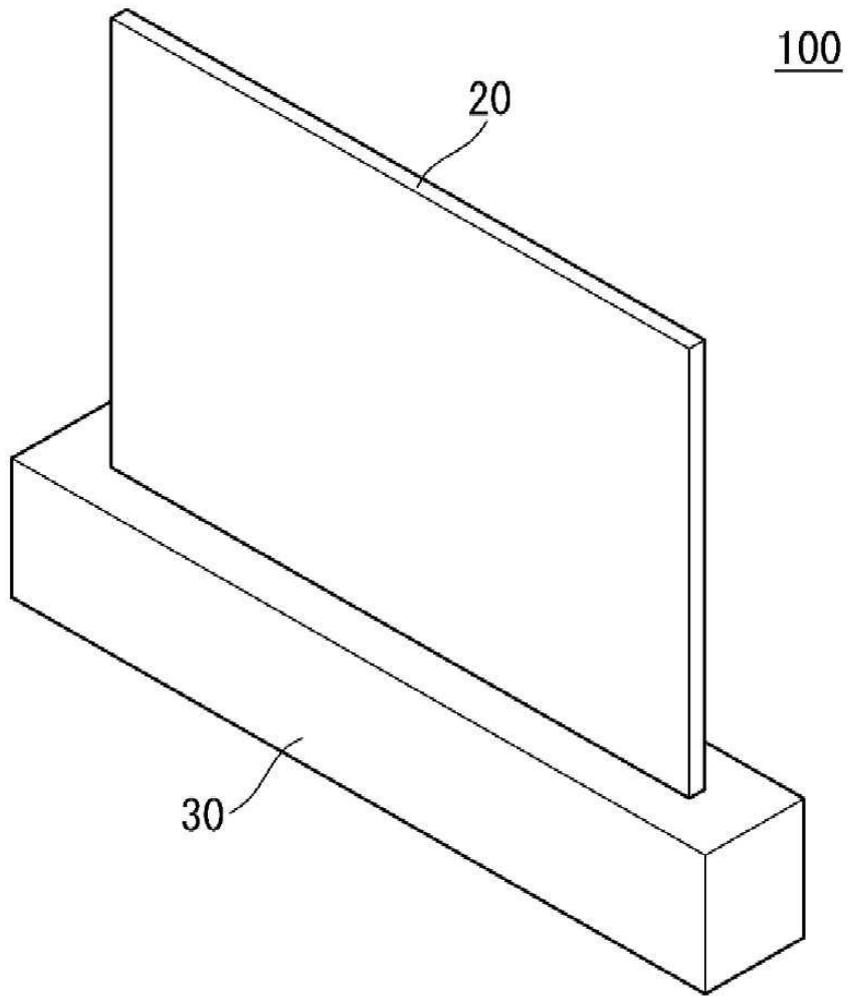
도면1



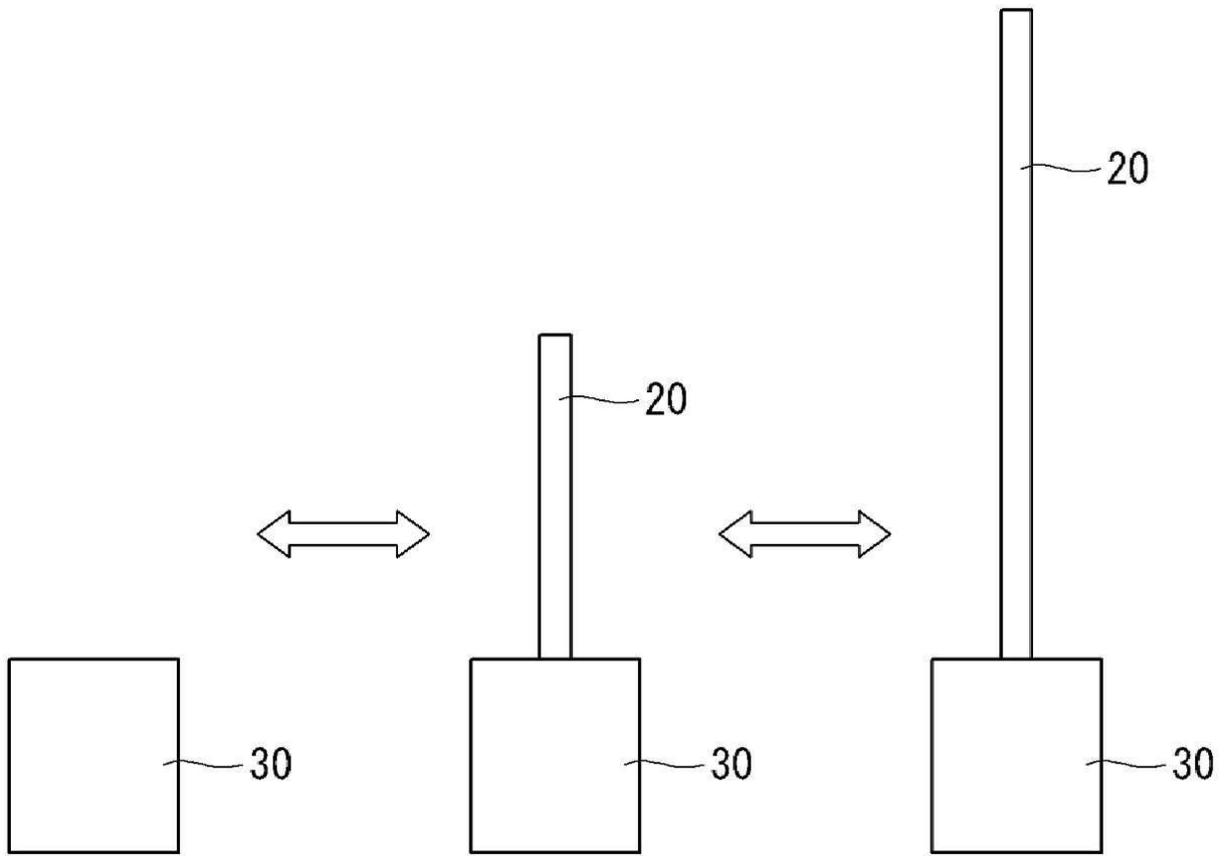
도면2



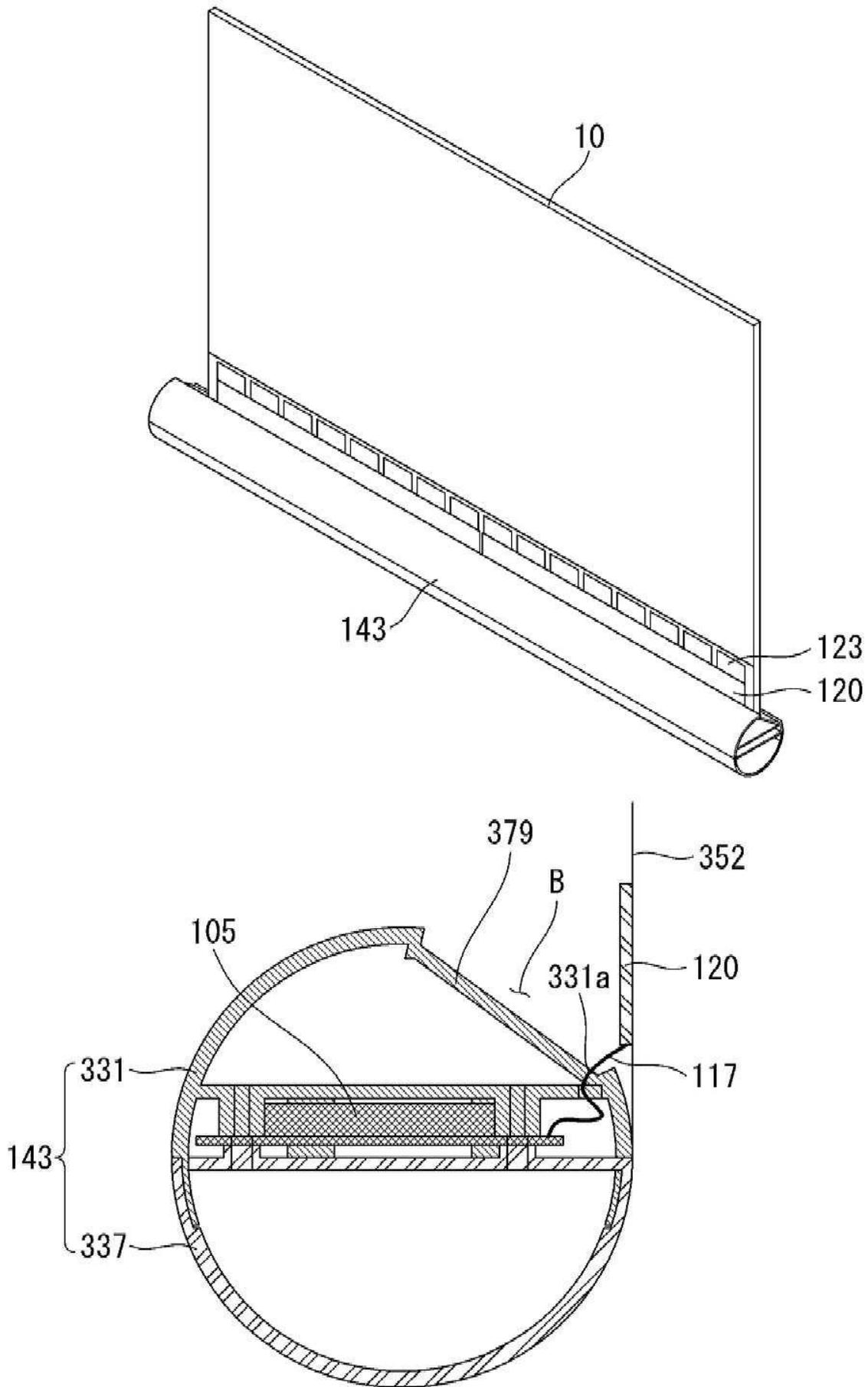
도면3



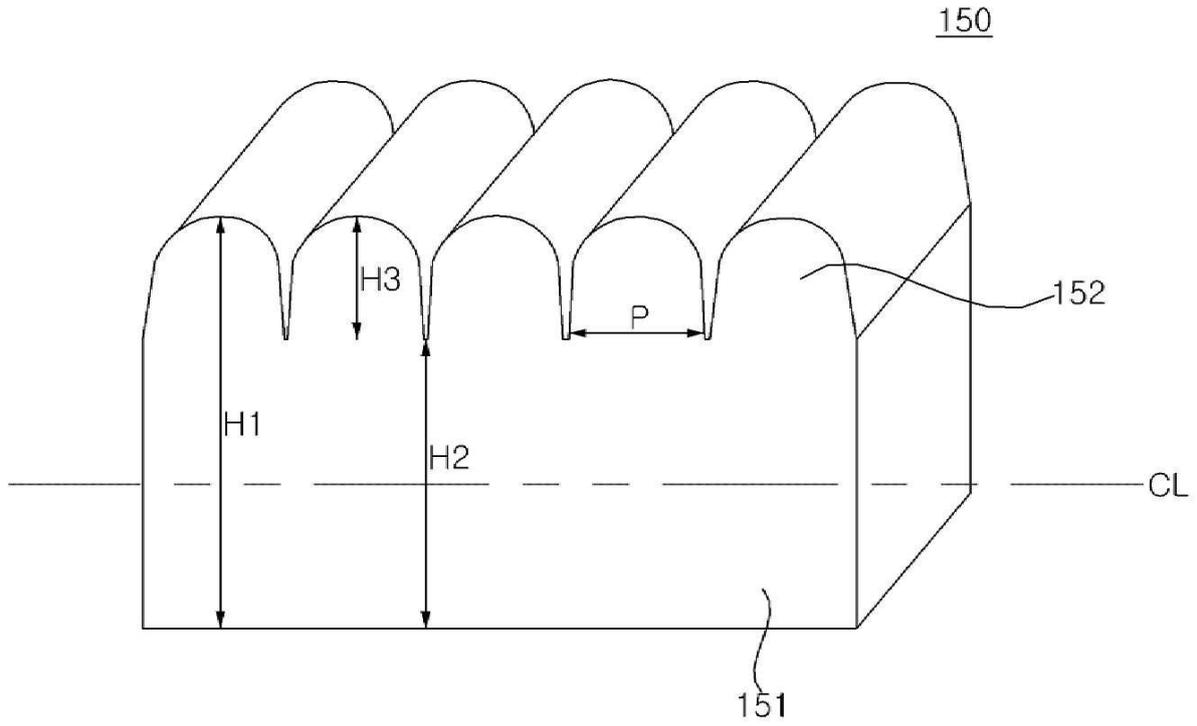
도면4



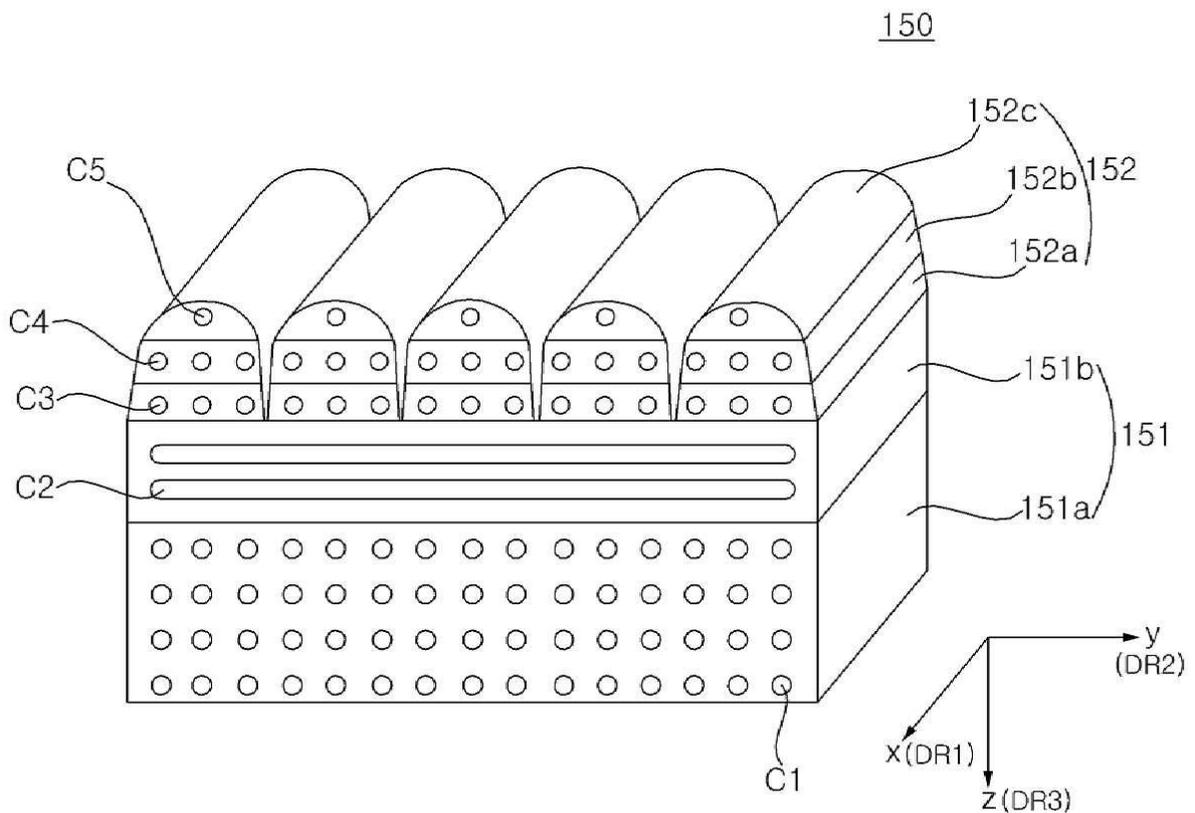
도면5



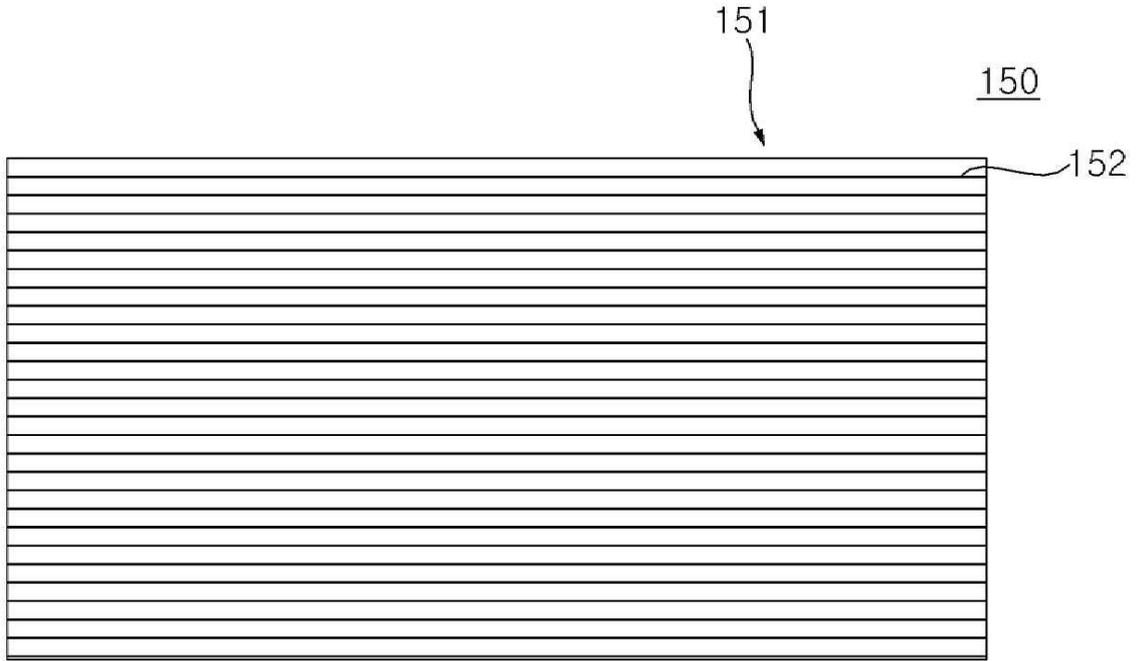
도면6



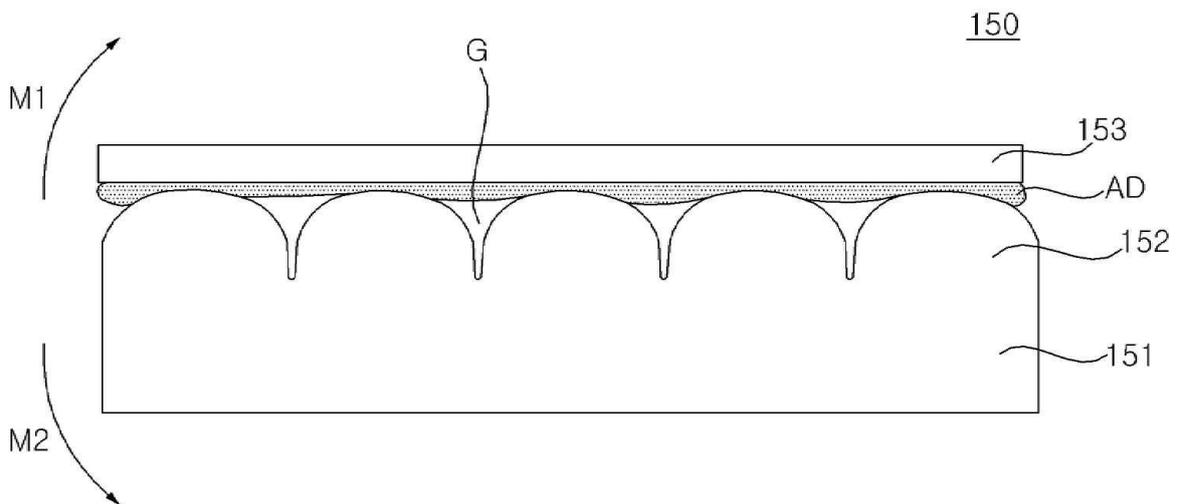
도면7



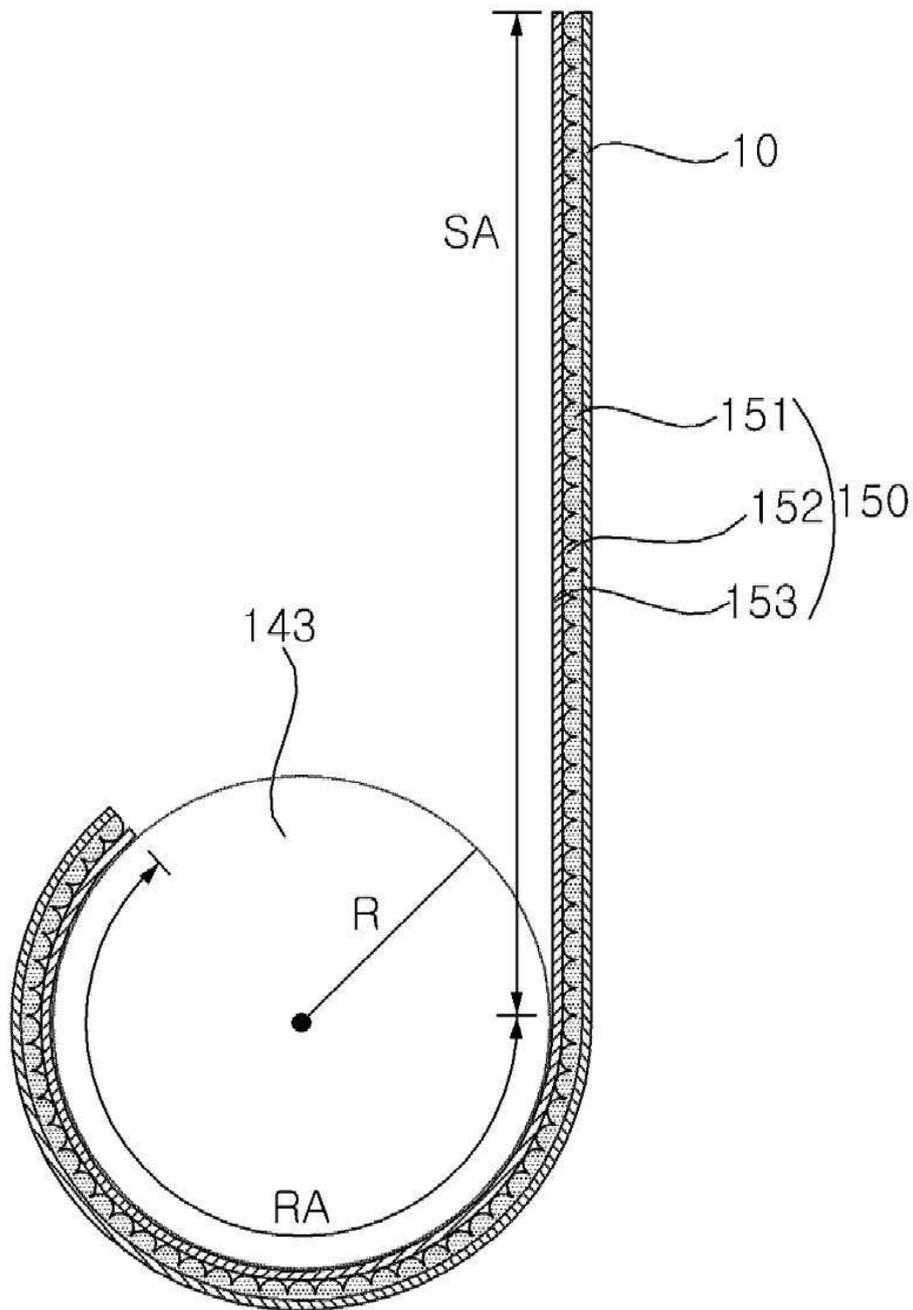
도면8



도면9



도면10



도면11

