



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0152627
(43) 공개일자 2021년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2251/5338 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0069103
(22) 출원일자 2020년06월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자
이상원
서울특별시 강동구 양재대로 1340, 309동 901호(둔촌동, 주공아파트)

박종덕
서울특별시 동대문구 장한로22길 20-4, 3층(장안동)

(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 43 항

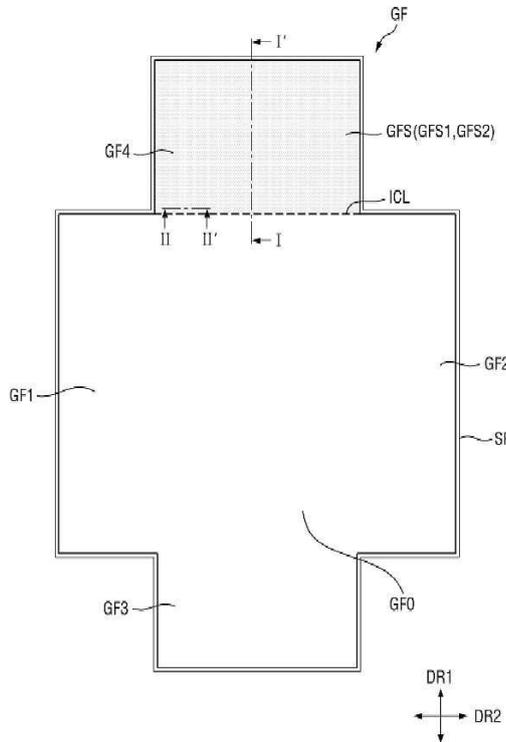
(54) 발명의 명칭 가이드 필름, 가이드 필름의 제조 방법, 표시 장치의 제조 장치, 및 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

표시 장치의 제조 방법은 메인 표시 영역, 상기 메인 표시 영역의 제1 방향 일측의 제1 테두리 영역, 상기 메인 표시 영역의 상기 제1 방향 타측의 제2 테두리 영역, 상기 메인 표시 영역의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측의 제3 테두리 영역, 상기 메인 표시 영역의 상기 제2 방향 타측의 제4 테두리 영역, 상기 제4 테두리 영역

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



의 제1 패드 영역에 배치된 구동칩. 및 상기 제4 테두리 영역의 제2 패드 영역에 배치된 인쇄 회로 필름을 포함하는 표시 패널을 준비하는 단계, 및 형상 패드 상에 마련된 가이드 필름 상에 상기 표시 패널을 배치하는 단계를 포함하되, 상기 가이드 필름은 상기 메인 표시 영역과 중첩하는 메인 필름부, 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치하고 상기 제1 테두리 영역을 커버하는 제1 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치하고 상기 제2 테두리 영역을 커버하는 제2 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치하고 상기 제3 테두리 영역을 커버하는 제3 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치하고 상기 제4 테두리 영역을 커버하는 제4 필름부, 및 상기 제4 필름부 상에 부착된 제1 자외선 흡수 패턴을 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

메인 표시 영역,
 상기 메인 표시 영역의 제1 방향 일측의 제1 테두리 영역,
 상기 메인 표시 영역의 상기 제1 방향 타측의 제2 테두리 영역,
 상기 메인 표시 영역의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측의 제3 테두리 영역,
 상기 메인 표시 영역의 상기 제2 방향 타측의 제4 테두리 영역,
 상기 제4 테두리 영역의 제1 패드 영역에 배치된 구동칩. 및
 상기 제4 테두리 영역의 제2 패드 영역에 배치된 인쇄 회로 필름을 포함하는 표시 패널을 준비하는 단계; 및
 형상 패드 상에 마련된 가이드 필름 상에 상기 표시 패널을 배치하는 단계를 포함하되,
 상기 가이드 필름은 상기 메인 표시 영역과 중첩하는 메인 필름부,
 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치하고 상기 제1 테두리 영역을 커버하는 제1 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치하고 상기 제2 테두리 영역을 커버하는 제2 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치하고 상기 제3 테두리 영역을 커버하는 제3 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치하고 상기 제4 테두리 영역을 커버하는 제4 필름부, 및
 상기 제4 필름부 상에 부착된 제1 자외선 흡수 패턴을 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 제1 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재를 더 포함하고,
 상기 제1 결합 부재는 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 배치되되,
 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,
 상기 제1 자외선 흡수 패턴을 사이에 두고 상기 제1 결합 부재와 이격된 제2 결합 부재를 더 포함하고,
 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 상기 제4 필름부의 일면의 반대면인 타면 상에 배치된 제2 자외선 흡수 패턴, 및

상기 제2 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부의 타면 사이에 배치된 제3 결합 부재를 더 포함하되,
상기 제3 결합 부재는 상기 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,
상기 표시 패널을 배치하는 단계에서,
상기 제4 필름부를 제외한 상기 각 필름부는 상기 제1 결합 부재에 의해 대응되는 상기 표시 패널의 영역에 부착되고,
상기 제1 자외선 흡수 패턴은 상기 제2 결합 부재에 의해 상기 제4 테두리 영역에 부착되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,
상기 가이드 필름을 상기 형상 패드 상에 마련하는 단계에서 상기 메인 필름부를 제외한 상기 각 필름부의 단부들은 각각 클램프에 의해 고정된 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,
상기 클램프와 연결된 가이드 롤러를 이용하여 상기 메인 필름부를 제외한 상기 각 필름부를 하강시켜 상기 표시 패널의 상기 각 테두리 영역을 상기 메인 표시 영역으로부터 절곡시키는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 표시 패널 상에 곡면 윈도우를 패널 윈도우 결합 부재를 이용하여 라미네이션하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,
자외선 조사하여 상기 패널 윈도우 결합 부재를 자외선 경화시키는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,
상기 제4 필름부를 제외한 상기 각 필름부를 제거하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,
상기 표시 패널을 사이에 두고 상기 윈도우와 이격된 상기 표시 패널의 하부 상에 패널 하부 시트를 부착하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,
상기 제4 필름부, 및 상기 각 자외선 흡수 패턴을 제거하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제4 테두리 영역을 벤딩시키는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제2 항에 있어서,

상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재, 및 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 개재된 제2 결합 부재를 더 포함하고,

상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함하고,

상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함하되,

상기 표시 패널을 배치하는 단계에서, 상기 각 필름부는 상기 제1 결합 부재에 의해 대응되는 상기 표시 패널의 영역에 부착되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 표시 패널 상에 곡면 윈도우를 패널 윈도우 결합 부재를 이용하여 라미네이션하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제4 필름부를 제외한 상기 각 필름부를 제거하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 표시 패널을 사이에 두고 상기 윈도우와 이격된 상기 표시 패널의 하부 상에 패널 하부 시트를 부착하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 제1 자외선 흡수 패턴을 제거한 후, 자외선 조사하여 상기 제4 필름부를 제거하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

메인 필름부;

상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치한 제1 필름부;

상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치한 제2 필름부;

상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치한 제3 필름부;

상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치한 제4 필름부; 및

상기 제4 필름부 상에 부착된 제1 자외선 흡수 패턴을 포함하는 가이드 필름.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 제1 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함하는 가이드 필름.

청구항 22

제21 항에 있어서,
 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재를 더 포함하고,
 상기 제1 결합 부재는 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 배치되되,
 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 가이드 필름.

청구항 23

제22 항에 있어서,
 상기 제1 자외선 흡수 패턴을 사이에 두고 상기 제1 결합 부재와 이격된 제2 결합 부재, 및
 상기 제1 결합 부재, 및 상기 제2 결합 부재 상에 배치되고 상기 제1 결합 부재와 상기 제2 결합 부재에 각각
 부착된 이형 필름을 더 포함하되,
 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 가이드 필름.

청구항 24

제23 항에 있어서,
 상기 제4 필름부의 일면의 반대면인 타면 상에 배치된 제2 자외선 흡수 패턴, 및 상기 제2 자외선 흡수 패턴과
 상기 제4 필름부의 타면 사이에 배치된 제3 결합 부재를 더 포함하되,
 상기 제3 결합 부재는 상기 자외선 미경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 가이드 필름.

청구항 25

제24 항에 있어서,
 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 따라 연장된 절개선을 포함하고,
 상기 절개선은 복수의 절개 패턴을 포함하고,
 상기 절개 패턴은 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 두께 방향으로 관통하는 가이드 필름.

청구항 26

제25 항에 있어서,
 상기 제1 자외선 흡수 패턴의 평면상 크기는 상기 제4 필름부의 평면상 크기와 동일한 가이드 필름.

청구항 27

제21 항에 있어서,
 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재, 상기 제1 결합 부재에 부착된 이형 필름, 및 상기 제1 자외
 선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 개재된 제2 결합 부재를 더 포함하고,
 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 접착제, 또는 접착제를 포함하고,
 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 가이드 필름.

청구항 28

메인 필름부,
 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치한 제1 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치한 제2 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치한 제3 필름부, 및

상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치한 제4 필름부를 포함하는 가이드 필름을 형성하는 단계;
 상기 메인 필름부와 상기 제4 필름부의 경계를 따라 복수의 절개 패턴을 포함하는 절개선을 형성하는 단계; 및
 상기 제4 필름부 상에 자외선 흡수 패턴을 부착하는 단계를 포함하는 가이드 필름의 제조 방법.

청구항 29

제28 항에 있어서,
 상기 절개 패턴은 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 두께 방향으로 관통하고,
 상기 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함하는 가이드 필름의 제조 방법.

청구항 30

제29 항에 있어서,
 상기 자외선 흡수 패턴은 상기 제4 필름부의 상부, 및 하부 상에 각각 부착되는 가이드 필름의 제조 방법.

청구항 31

스테이지;
 상기 스테이지 상의 형상 패드;
 상기 형상 패드 상의 가이드 필름;
 상기 가이드 필름의 단부를 고정하는 클램프; 및
 상기 클램프와 연결되고 상기 가이드 필름 상에 배치된 가이드 롤러를 포함하고,
 상기 가이드 필름은,
 메인 필름부,
 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치한 제1 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치한 제2 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치한 제3 필름부,
 상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치한 제4 필름부, 및
 상기 제4 필름부 상에 부착된 제1 자외선 흡수 패턴을 포함하는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 32

제31 항에 있어서,
 상기 형상 패드는 플렉시블한 물질을 포함하는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 33

제31 항에 있어서,
 상기 메인 필름부는 상기 형상 패드와 두께 방향에서 중첩 배치되는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 34

제31 항에 있어서,
 상기 클램프는 복수개이고,
 복수개의 상기 클램프들은 각각 상기 제1 필름부의 단부, 상기 제2 필름부의 단부, 상기 제3 필름부의 단부, 및
 상기 제4 필름부의 단부를 인장시켜 고정시키도록 구성된 표시 장치의 제조 장치.

청구항 35

제34 항에 있어서,
 상기 가이드 롤러는 복수개이고,
 복수개의 상기 가이드 롤러는 각각 상기 클램프와 연결되고,
 각 상기 제1 필름부 내지 상기 제3 필름부의 단부와 메인 필름부 사이에 배치되는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 36

제35 항에 있어서,
 복수개의 상기 가이드 롤러는 각각 각 상기 제1 필름부 내지 상기 제3 필름부를 하강시키도록 구성된 표시 장치의 제조 장치.

청구항 37

제31 항에 있어서,
 상기 제1 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함하고,
 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재를 더 포함하고,
 상기 제1 결합 부재는 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 배치되되,
 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 38

제37 항에 있어서,
 상기 제1 자외선 흡수 패턴을 사이에 두고 상기 제1 결합 부재와 이격된 제2 결합 부재, 및 상기 제1 결합 부재, 및 상기 제2 결합 부재 상에 배치되고 상기 제1 결합 부재와 상기 제2 결합 부재에 각각 부착된 이형 필름을 더 포함하되,
 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 39

제38 항에 있어서,
 상기 제4 필름부의 일면의 반대면인 타면 상에 배치된 제2 자외선 흡수 패턴, 및 상기 제2 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부의 타면 사이에 배치된 제3 결합 부재를 더 포함하되,
 상기 제3 결합 부재는 상기 자외선 미경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 40

제39 항에 있어서,
 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 따라 연장된 절개선을 포함하고,
 상기 절개선은 상기 복수의 절개 패턴을 포함하고,
 상기 절개 패턴은 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 두께 방향으로 관통하는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 41

제40 항에 있어서,
 상기 제1 자외선 흡수 패턴의 평면상 크기는 상기 제4 필름부의 평면상 크기와 동일한 표시 장치의 제조 장치.

청구항 42

제37 항에 있어서,

상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재, 상기 제1 결합 부재에 부착된 이형 필름, 및 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 개재된 제2 결합 부재를 더 포함하고,

상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 접착제, 또는 접착제를 포함하고, 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 접착제, 또는 접착제를 포함하는 표시 장치의 제조 장치.

청구항 43

제31 항에 있어서,

상기 스테이지는 제1 스테이지, 및 상기 제1 스테이지와 상기 형성 패드 사이에 배치된 제2 스테이지를 포함하고,

상기 제2 스테이지는 제1 방향을 따라 연장된 장변들, 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장된 단변들을 포함하고,

상기 제2 스테이지의 상기 제1 방향 타측 단변, 상기 장변들은 상기 제1 스테이지에 의해 커버되고,

상기 제2 스테이지의 상기 제1 방향 일측 단변은 상기 제1 스테이지에 의해 노출되는 표시 장치의 제조 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가이드 필름, 가이드 필름의 제조 방법, 표시 장치의 제조 장치, 및 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사용자에게 영상을 제공하는 스마트 폰, 태블릿 PC, 디지털 카메라, 노트북 컴퓨터, 네비게이션, 및 스마트 텔레비전 등의 전자기기는 영상을 표시하기 위한 표시 장치를 포함한다. 표시 장치는 영상을 생성하여 표시하는 표시 패널 및 다양한 입력 장치를 포함할 수 있다.

[0003] 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의해 빛을 생성하는 유기 발광 소자를 이용하여 영상을 표시한다. 유기 발광 표시 장치는 빠른 응답속도, 높은 휘도, 큰 시야각을 가지며, 또한, 낮은 소비 전력으로 구동할 수 있다.

[0004] 표시 장치는 일반적으로 전면부에만 영상을 표시하나, 최근에는 측면부에서도 영상을 표시하는 측면부들이 곡면화된 표시 장치가 개발되고 있다. 상기 곡면화된 표시 장치는 곡면 윈도우, 및 곡면 윈도우에 부착된 곡면 표시 패널을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 곡면 표시 장치의 제조 공정에서, 곡면 표시 패널의 벤딩 영역의 유동을 최소화한 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 곡면 표시 장치의 제조 공정에서, 곡면 표시 패널의 벤딩 영역의 유동을 방지하는 가이드 필름을 제공하고자 하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 곡면 표시 장치의 제조 공정에서, 곡면 표시 패널의 벤딩 영역의 유동을 방지하는 가이드 필름의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 곡면 표시 장치의 제조 공정에서, 곡면 표시 패널의 벤딩 영역의 유

동을 방지하는 표시 장치의 제조 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0009] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 해결하기 위한 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 메인 표시 영역, 상기 메인 표시 영역의 제1 방향 일측의 제1 테두리 영역, 상기 메인 표시 영역의 상기 제1 방향 타측의 제2 테두리 영역, 상기 메인 표시 영역의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측의 제3 테두리 영역, 상기 메인 표시 영역의 상기 제2 방향 타측의 제4 테두리 영역, 상기 제4 테두리 영역의 제1 패드 영역에 배치된 구동칩, 및 상기 제4 테두리 영역의 제2 패드 영역에 배치된 인쇄 회로 필름을 포함하는 표시 패널을 준비하는 단계, 및 형상 패드 상에 마련된 가이드 필름 상에 상기 표시 패널을 배치하는 단계를 포함하되, 상기 가이드 필름은 상기 메인 표시 영역과 중첩하는 메인 필름부, 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치하고 상기 제1 테두리 영역을 커버하는 제1 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치하고 상기 제2 테두리 영역을 커버하는 제2 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치하고 상기 제3 테두리 영역을 커버하는 제3 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치하고 상기 제4 테두리 영역을 커버하는 제4 필름부, 및 상기 제4 필름부 상에 부착된 제1 자외선 흡수 패턴을 포함한다.
- [0011] 상기 제1 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재를 더 포함하고, 상기 제1 결합 부재는 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 배치되되, 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 자외선 흡수 패턴을 사이에 두고 상기 제1 결합 부재와 이격된 제2 결합 부재, 및 상기 제1 결합 부재, 및 상기 제2 결합 부재 상에 배치되고 상기 제1 결합 부재와 상기 제2 결합 부재에 각각 부착된 이형 필름을 더 포함하되, 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제4 필름부의 일면의 반대면인 타면 상에 배치된 제2 자외선 흡수 패턴, 및 상기 제2 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부의 타면 사이에 배치된 제3 결합 부재를 더 포함하되, 상기 제3 결합 부재는 상기 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 표시 패널을 배치하는 단계에서, 상기 제4 필름부를 제외한 상기 각 필름부는 상기 제1 결합 부재에 의해 대응되는 상기 표시 패널의 영역에 부착되고, 상기 제1 자외선 흡수 패턴은 상기 제2 결합 부재에 의해 상기 제4 테두리 영역에 부착될 수 있다.
- [0016] 상기 가이드 필름을 상기 형상 패드 상에 마련하는 단계에서 상기 메인 필름부를 제외한 상기 각 필름부의 단부들은 각각 클램프에 의해 고정될 수 있다.
- [0017] 상기 클램프와 연결된 가이드 롤러를 이용하여 상기 메인 필름부를 제외한 상기 각 필름부를 하강시켜 상기 표시 패널의 상기 각 테두리 영역을 상기 메인 표시 영역으로부터 절곡시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 표시 패널 상에 곡면 윈도우를 패널 윈도우 결합 부재를 이용하여 라미네이션하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 자외선 조사하여 상기 패널 윈도우 결합 부재를 자외선 경화시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제4 필름부를 제외한 상기 각 필름부를 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 표시 패널을 사이에 두고 상기 윈도우와 이격된 상기 표시 패널의 하부 상에 패널 하부 시트를 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제4 필름부, 및 상기 각 자외선 흡수 패턴을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제4 테두리 영역을 벤딩시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재, 및 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 개재된 제2 결합 부재를 더 포함하고, 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함하고, 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함하되, 상기 표시 패널을 배치하는 단계에서, 상

기 각 필름부는 상기 제1 결합 부재에 의해 대응되는 상기 표시 패널의 영역에 부착될 수 있다.

- [0025] 상기 표시 패널 상에 곡면 윈도우를 패널 윈도우 결합 부재를 이용하여 라미네이션하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제4 필름부를 제외한 상기 각 필름부를 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 표시 패널을 사이에 두고 상기 윈도우와 이격된 상기 표시 패널의 하부 상에 패널 하부 시트를 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 제1 자외선 흡수 패턴을 제거한 후, 자외선 조사하여 상기 제4 필름부를 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 일 실시예에 따른 가이드 필름은 메인 필름부, 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치한 제1 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치한 제2 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치한 제3 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치한 제4 필름부, 및 상기 제4 필름부 상에 부착된 제1 자외선 흡수 패턴을 포함한다.
- [0030] 상기 제1 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재를 더 포함하고, 상기 제1 결합 부재는 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 배치되되, 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 제1 자외선 흡수 패턴을 사이에 두고 상기 제1 결합 부재와 이격된 제2 결합 부재, 및 상기 제1 결합 부재, 및 상기 제2 결합 부재 상에 배치되고 상기 제1 결합 부재와 상기 제2 결합 부재에 각각 부착된 이형 필름을 더 포함하되, 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제4 필름부의 일면의 반대면인 타면 상에 배치된 제2 자외선 흡수 패턴, 및 상기 제2 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부의 타면 사이에 배치된 제3 결합 부재를 더 포함하되, 상기 제3 결합 부재는 상기 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 따라 연장된 절개선을 포함하고, 상기 절개선은 복수의 절개 패턴을 포함하고, 상기 절개 패턴은 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 두께 방향으로 관통할 수 있다.
- [0035] 상기 제1 자외선 흡수 패턴의 평면상 크기는 상기 제4 필름부의 평면상 크기와 동일할 수 있다.
- [0036] 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재, 상기 제1 결합 부재에 부착된 이형 필름, 및 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 개재된 제2 결합 부재를 더 포함하고, 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함하고, 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 또 다른 과제를 해결하기 위한 가이드 필름의 제조 방법은 메인 필름부, 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치한 제1 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치한 제2 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치한 제3 필름부, 및 상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에 위치한 제4 필름부를 포함하는 가이드 필름을 형성하는 단계, 상기 메인 필름부와 상기 제4 필름부의 경계를 따라 복수의 절개 패턴을 포함하는 절개선을 형성하는 단계, 및 상기 제4 필름부 상에 자외선 흡수 패턴을 부착하는 단계를 포함한다.
- [0038] 상기 절개 패턴은 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 두께 방향으로 관통하고, 상기 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 자외선 흡수 패턴은 상기 제4 필름부의 상부, 및 하부 상에 각각 부착될 수 있다.
- [0040] 상기 또 다른 과제를 해결하기 위한 표시 장치의 제조 장치는 스테이지, 상기 스테이지 상의 형상 패드, 상기 형상 패드 상의 가이드 필름, 상기 가이드 필름의 단부를 고정하는 클램프, 및 상기 클램프와 연결되고 상기 가이드 필름 상에 배치된 가이드 롤러를 포함하고, 상기 가이드 필름은, 메인 필름부, 상기 메인 필름부의 제1 방향 일측에 위치한 제1 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향 타측에 위치한 제2 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 일측에 위치한 제3 필름부, 상기 메인 필름부의 상기 제2 방향 타측에

위치한 제4 필름부, 및 상기 제4 필름부 상에 부착된 제1 자외선 흡수 패턴을 포함한다.

- [0041] 상기 형상 패드는 플렉시블한 물질을 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 메인 필름부는 상기 형상 패드와 두께 방향에서 중첩 배치될 수 있다.
- [0043] 상기 클램프는 복수개이고, 복수개의 상기 클램프들은 각각 상기 제1 필름부의 단부, 상기 제2 필름부의 단부, 상기 제3 필름부의 단부, 및 상기 제4 필름부의 단부를 인장시켜 고정시키도록 구성될 수 있다.
- [0044] 상기 가이드 롤러는 복수개이고, 복수개의 상기 가이드 롤러는 각각 상기 클램프와 연결되고, 각 상기 제1 필름부 내지 상기 제3 필름부의 단부와 메인 필름부 사이에 배치될 수 있다.
- [0045] 복수개의 상기 가이드 롤러는 각각 각 상기 제1 필름부 내지 상기 제3 필름부를 하강시키도록 구성될 수 있다.
- [0046] 상기 제1 자외선 흡수 패턴은 자외선 흡수 물질을 포함하고, 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재를 더 포함하고, 상기 제1 결합 부재는 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 배치되되, 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 제1 자외선 흡수 패턴을 사이에 두고 상기 제1 결합 부재와 이격된 제2 결합 부재, 및 상기 제1 결합 부재, 및 상기 제2 결합 부재 상에 배치되고 상기 제1 결합 부재와 상기 제2 결합 부재에 각각 부착된 이형 필름을 더 포함하되, 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 제4 필름부의 일면의 반대면인 타면 상에 배치된 제2 자외선 흡수 패턴, 및 상기 제2 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부의 타면 사이에 배치된 제3 결합 부재를 더 포함하되, 상기 제3 결합 부재는 상기 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 따라 연장된 절개선을 포함하고, 상기 절개선은 상기 복수의 절개 패턴을 포함하고, 상기 절개 패턴은 상기 제4 필름부와 상기 메인 필름부의 경계를 두께 방향으로 관통할 수 있다.
- [0050] 상기 제1 자외선 흡수 패턴의 평면상 크기는 상기 제4 필름부의 평면상 크기와 동일할 수 있다.
- [0051] 상기 각 필름부의 일면 상에 배치된 제1 결합 부재, 상기 제1 결합 부재에 부착된 이형 필름, 및 상기 제1 자외선 흡수 패턴과 상기 제4 필름부 사이에 개재된 제2 결합 부재를 더 포함하고, 상기 제1 결합 부재는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함하고, 상기 제2 결합 부재는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0052] 상기 스테이지는 제1 스테이지, 및 상기 제1 스테이지와 상기 형상 패드 사이에 배치된 제2 스테이지를 포함하고, 상기 제2 스테이지는 제1 방향을 따라 연장된 장변들, 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장된 단변들을 포함하고, 상기 제2 스테이지의 상기 제1 방향 타측 단변, 상기 장변들은 상기 제1 스테이지에 의해 커버되고, 상기 제2 스테이지의 상기 제1 방향 일측 단변은 상기 제1 스테이지에 의해 노출될 수 있다.
- [0053] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0054] 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법, 가이드 필름, 및 표시 장치의 제조 장치에 의하면 곡면 표시 장치의 제조 공정에서, 곡면 표시 패널의 벤딩 영역의 유동을 방지할 수 있다.
- [0055] 또, 일 실시예에 따른 가이드 필름의 제조 방법에 의하면, 곡면 표시 장치의 제조 공정에서, 곡면 표시 패널의 벤딩 영역의 유동을 방지할 수 있는 가이드 필름을 제공할 수 있다.
- [0056] 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0057] 도 1은 일 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 I-I' 선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 II-II' 선을 따라 자른 단면도이다.

- 도 4는 일 실시예에 따른 가이드 필름이 표시 패널에 적용된 경우를 나타내는 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 III-III' 선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 6은 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다.
- 도 7은 도 6의 IV-IV' 선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 8은 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다.
- 도 9는 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다.
- 도 10은 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다.
- 도 11은 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다.
- 도 12, 및 도 13은 일 실시예에 따른 가이드 필름의 제조 방법의 공정 단계별 평면도들이다.
- 도 14는 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법의 순서도이다.
- 도 15, 도 17, 도 19 내지 도 27은 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 사시도들이다.
- 도 16은 도 15에 따른 표시 패널의 제4 비표시 영역, 구동칩, 및 인쇄 회로 필름을 설명하는 평면도이다.
- 도 18은 도 17의 단면도이다.
- 도 28 내지 도 30은 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 사시도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 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.
- [0059] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0060] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0061] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 구체적인 실시예들에 대해 설명한다.
- [0062] 도 1은 일 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다. 도 2는 도 1의 I-I' 선을 따라 자른 단면도이다. 도 3은 도 1의 II-II' 선을 따라 자른 단면도이다. 도 4는 일 실시예에 따른 가이드 필름이 표시 패널에 적용된 경우를 나타내는 평면도이다. 도 5는 도 4의 III-III' 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0063] 실시예들에서, 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)은 서로 다른 방향으로 상호 교차하는 방향으로, 예컨대 평면도 상 수직으로 교차하는 방향을 나타낸다. 제3 방향(DR3)은 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)이 놓이는 평면에 교차하는 방향으로, 예컨대 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)에 모두 수직으로 교차하는 방향을 나타낸다. 도 1에서, 제1 방향(DR1) 일측은 도면상 상측 방향을, 제1 방향(DR2) 타측은 도면상 하측 방향을, 제2 방향(DR2) 일측은 도면상 우측 방향을, 제2 방향(DR2) 타측은 도면상 좌측 방향을 각각 지칭할 수 있다. 다만, 실시예에서 언급하는 방향은 상대적인 방향을 언급한 것으로 이해되어야 하며, 실시예는 언급한 방향에 한정되지 않는다.
- [0064] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 가이드 필름(GF)은 메인 필름부(GF0), 복수의 필름부(GF1~GF4), 및 자외선 흡수 패턴(GFS)을 포함할 수 있다.
- [0065] 도 1을 참조하면, 메인 필름부(GF0)는 가이드 필름(GF)의 중심부에 위치할 수 있다.
- [0066] 메인 필름부(GF0)의 제2 방향(DR2) 타측에는 제1 필름부(GF1)가 위치할 수 있고, 메인 필름부(GF0)의 제2 방향

(DR2) 일측에는 제2 필름부(GF2)가 위치할 수 있고, 메인 필름부(GF0)의 제1 방향(DR1) 일측에는 제3 필름부(GF3)가 위치할 수 있고, 메인 필름부(GF0)가 제1 방향(DR1) 타측에는 제4 필름부(GF4)가 위치할 수 있다.

- [0067] 제1 필름부(GF1)는 메인 필름부(GF0)의 제2 방향(DR2) 타측으로 돌출될 수 있고, 제2 필름부(GF2)는 메인 필름부(GF0)의 제2 방향(DR2) 일측으로 돌출될 수 있고, 제3 필름부(GF3)는 메인 필름부(GF0)의 제1 방향(DR1) 타측으로 돌출될 수 있고, 제4 필름부(GF4)는 메인 필름부(GF0)의 제1 방향(DR1) 일측으로 돌출될 수 있다.
- [0068] 각 필름부(GF1~GF4)는 메인 필름부(GF0)와 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0069] 자외선 흡수 패턴(GFS)은 제4 필름부(GF4)와 중첩 배치될 수 있다. 자외선 흡수 패턴(GFS)은 제4 필름부(GF4)와 메인 필름부(GF0)의 경계에 정렬될 수 있다. 자외선 흡수 패턴(GFS)은 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1), 및 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)을 포함할 수 있다. 자외선 흡수 패턴(GFS)은 필름 물질, 및 상기 필름 물질 내에 분산된 자외선 흡수 물질을 포함할 수 있다. 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1), 및 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)은 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0070] 메인 필름부(GF0), 복수의 필름부(GF1~GF4), 및 자외선 흡수 패턴(GFS)은 각각 사각형의 평면 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 메인 필름부(GF0)는 제1 방향(DR1)을 따라 연장된 장변들, 및 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 단변들을 포함하는 직사각형 평면 형상을 가질 수 있고, 복수의 필름부(GF1~GF4), 및 자외선 흡수 패턴(GFS)은 정사각형 평면 형상을 가질 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 메인 필름부(GF0)는 정사각형, 원형, 타원형, 또는 기타 다각형의 평면 형상을 가질 수 있다. 복수의 필름부(GF1~GF4), 및 자외선 흡수 패턴(GFS)의 평면 형상은 이에 제한되지 않고, 직사각형, 원형, 타원형, 또는 기타 다각형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0071] 메인 필름부(GF0)의 평면 형상의 크기는 복수의 필름부(GF1~GF4), 및 자외선 흡수 패턴(GFS)들의 평면 형상들의 크기보다 각각 클 수 있다.
- [0072] 제1 필름부(GF1)의 평면 형상의 크기는 제2 필름부(GF2)의 평면 형상의 크기와 동일할 수 있지만, 이에 제한되지 않고 상이할 수도 있다.
- [0073] 제3 필름부(GF3)의 평면 형상의 크기는 제4 필름부(GF4)의 평면 형상의 크기와 동일할 수 있지만, 이에 제한되지 않고 상이할 수도 있다.
- [0074] 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)의 평면 형상의 크기는 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)의 평면 형상의 크기와 동일할 수 있다.
- [0075] 제4 필름부(GF4)의 평면 형상의 크기는 자외선 흡수 패턴(GFS)의 평면 형상의 크기와 동일할 수 있다. 몇몇 실시예에서 제4 필름부(GF4)의 평면 형상의 크기는 자외선 흡수 패턴(GFS)의 평면 형상의 크기보다 클 수 있다.
- [0076] 가이드 필름(GF)은 이형 필름(SF)을 더 포함할 수 있다. 이형 필름(SF)은 제4 필름부(GF4)를 제외한 메인 필름부(GF0), 및 각 필름부(GF1~GF3)를 덮어 보호할 수 있다.
- [0077] 절개선(ICL)은 제4 필름부(GF4)와 메인 필름부(GF0)의 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 경계에 배치될 수 있다. 절개선(ICL)은 복수의 절개 패턴을 포함할 수 있다.
- [0078] 도 2를 참조하면, 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 제4 필름부(GF4)의 두께 방향에서 상부에 위치할 수 있고, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)은 제4 필름부(GF4)의 두께 방향에서 하부에 위치할 수 있다.
- [0079] 이형 필름(SF)은 각 필름부(GF0~GF4)의 일면 상에 배치될 수 있다.
- [0080] 가이드 필름(GF)은 제1 결합 부재(51), 내지 제3 결합 부재(53)를 더 포함할 수 있다. 제1 결합 부재(51)는 각 필름부(GF0~GF4)의 일면(또는 상면) 상에 배치될 수 있다. 제1 결합 부재(51)는 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 일면(또는 상면)과 이형 필름(SR) 사이에 개재될 수 있다.
- [0081] 제2 결합 부재(52)는 제4 필름부(GF4)의 타면(또는 하면)과 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)의 사이에 개재될 수 있다,
- [0082] 제3 결합 부재(53)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)과 이형 필름(SF)의 사이에 개재될 수 있다.
- [0083] 제1 결합 부재(51), 내지 제3 결합 부재(53)는 각각 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다. 제1 결합 부재(51)는 자외선에 반응하여 경화되는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0084] 반면, 제2 결합 부재(52), 및 제3 결합 부재(53)는 각각 자외선에 반응하지 않아, 자외선에 의해 경화되지 않는

자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.

- [0085] 몇몇 실시예에서, 제2 결합 부재(52), 및 제3 결합 부재(53)는 각각 자외선에 반응하지만, 제1 결합 부재(51) 대비 동일한 자외선이 조사되더라도 경화율이 미비한 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0086] 제2 결합 부재(52), 및 제3 결합 부재(53)는 각각 제4 필름부(GF4)와 메인 필름부(GF0)의 경계에 정렬될 수 있다.
- [0087] 도 3을 참조하면, 절개선(ICL)은 복수의 절개 패턴(ICP)을 포함할 수 있다. 절개 패턴(ICP)은 제4 필름부(GF4)와 메인 필름부(GF0)의 경계를 두께 방향으로 관통할 수 있다.
- [0088] 도 4를 참조하면, 가이드 필름(GF)은 표시 패널(10)을 대체로 커버할 수 있다. 표시 패널(10)의 예로는 유기 발광 표시 패널, 마이크로 LED 표시 패널, 나노 LED 표시 패널, 양자점 발광 표시 패널, 액정 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 전계방출 표시 패널, 전기영동 표시 패널, 전기습윤 표시 패널 등을 들 수 있다. 이하에서는 표시 패널(10)의 일 예로서, 유기 발광 표시 패널이 적용된 경우를 예시한다.
- [0089] 표시 패널(10)의 평면 형상은 모서리가 둥근 직사각형을 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서 표시 패널(10)의 평면 형상은 모서리가 각진 직사각형, 정사각형, 원형, 타원형, 또는 기타 다각형을 가질 수 있다. 이하에서는 표시 패널(10)의 평면 형상으로 모서리가 둥근 직사각형이 적용된 경우를 중심으로 설명한다.
- [0090] 표시 패널(10)은 메인 영역, 및 상기 메인 영역의 주변에 위치하는 테두리 영역을 포함할 수 있다. 표시 패널(10)의 메인 영역은 표시 패널(10)의 중심부에 위치할 수 있고, 표시 패널(10)의 테두리 영역은 메인 영역의 테두리부에 위치할 수 있다. 표시 패널(10)의 메인 영역에는 화면을 표시하는 메인 표시 영역(DA0)이 위치할 수 있다. 화면을 표시하기 위해 복수의 화소가 필요하기 때문에, 메인 표시 영역에는 복수의 화소가 배치될 수 있다.
- [0091] 테두리 영역은 메인 표시 영역(DA0)의 테두리부에 위치할 수 있다.
- [0092] 제1 테두리 영역은 메인 표시 영역(DA0)의 제2 방향(DR2) 타측에 위치할 수 있고, 제2 테두리 영역은 메인 표시 영역(DA0)의 제2 방향(DR2) 일측에 위치할 수 있고, 제3 테두리 영역은 메인 표시 영역(DA0)의 제1 방향(DR1) 타측에 위치할 수 있고, 제4 테두리 영역은 메인 표시 영역(DA0)의 제1 방향(DR1) 일측에 위치할 수 있다. 각 테두리 영역은 메인 표시 영역(DA0)과 연결될 수 있다.
- [0093] 제1 테두리 영역의 외측 프로파일은 제1 방향(DR1) 일측과 제2 방향(DR2) 타측으로 볼록한 곡면 형상을 갖고 제4 테두리 영역에 인접한 제1 프로파일, 제1 방향(DR1)을 따라 연장된 제2 프로파일, 및 제1 프로파일과 제2 방향(DR2)을 기준으로 대칭이고 제3 테두리 영역과 인접한 제3 프로파일을 포함할 수 있다. 제1 프로파일 내지 제3 프로파일은 순차적으로 연결될 수 있다.
- [0094] 제2 테두리 영역의 외측 프로파일은 제1 테두리 영역의 외측 프로파일과 제1 방향(DR1)을 기준으로 대칭일 수 있다. 제3 테두리 영역의 외측 프로파일은 제1 테두리 영역과 인접하고 제1 방향(DR1) 타측과 제2 방향(DR2) 타측으로 볼록한 곡면 형상을 갖는 제4 프로파일, 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 제5 프로파일, 및 제4 프로파일과 제1 방향(DR1)을 기준으로 대칭이고 제2 테두리 영역과 인접한 제6 프로파일을 포함할 수 있다.
- [0095] 제4 테두리 영역은 제1 방향(DR1) 일측과 제2 방향(DR2) 타측으로 볼록한 곡면 형상을 갖고 제1 테두리 영역과 인접한 제7 프로파일, 제7 프로파일과 연결되고 제1 방향(DR1) 일측을 따라 연장된 제8 프로파일, 제8 프로파일과 연결되고 제2 방향(DR2) 타측으로 연장된 제9 프로파일, 제9 프로파일과 연결되고 제1 방향(DR1) 일측으로 연장된 제10 프로파일, 제10 프로파일과 연결되고 제2 방향(DR2) 일측으로 연장된 제11 프로파일, 제11 프로파일과 연결되고 제10 프로파일과 제1 방향(DR1)을 기준으로 대칭인 제12 프로파일, 제12 프로파일과 연결되고 제9 프로파일과 제1 방향(DR1)을 기준으로 대칭인 제13 프로파일, 제13 프로파일과 연결되고 제8 프로파일과 제1 방향(DR1)을 기준으로 대칭인 제14 프로파일, 제14 프로파일과 연결되고 제7 프로파일과 제1 방향(DR1)을 기준으로 대칭이고 제2 테두리 영역에 인접한 제15 프로파일을 포함할 수 있다.
- [0096] 각 테두리 영역은 표시 영역, 및 비표시 영역을 포함할 수 있다. 각 테두리 영역의 표시 영역은 화면을 표시하며 복수의 화소를 포함할 수 있고, 각 테두리 영역의 비표시 영역은 화면을 표시하지 않고 화소를 포함하지 않을 수 있다.
- [0097] 제1 테두리 영역은 제1 표시 영역(DA1), 및 제1 비표시 영역(NDA1)을 포함할 수 있고, 제2 테두리 영역은 제2 표시 영역(DA2), 및 제2 비표시 영역(NDA2)을 포함할 수 있고, 제3 테두리 영역은 제3 표시 영역(DA3), 및 제3

비표시 영역(NDA3)을 포함할 수 있고, 제4 테두리 영역은 제4 표시 영역(DA4), 및 제4 비표시 영역(NDA4)을 포함할 수 있다.

- [0098] 제1 표시 영역(DA1)은 제1 비표시 영역(NDA1)과 메인 표시 영역(DA0)의 사이에 위치할 수 있고, 제2 표시 영역(DA2)은 제2 비표시 영역(NDA2)과 메인 표시 영역(DA0)의 사이에 위치할 수 있고, 제3 표시 영역(DA3)은 제3 비표시 영역(NDA3)과 메인 표시 영역(DA0)의 사이에 위치할 수 있고, 제4 표시 영역(DA4)은 제4 비표시 영역(NDA4)과 메인 표시 영역(DA0)의 사이에 위치할 수 있다.
- [0099] 제4 비표시 영역(NDA4)은 제4 표시 영역(DA4)과 맞닿는 제1 서브 비표시 영역(도 16의 NDA41), 제1 서브 비표시 영역(NDA41)을 사이에 두고 제4 표시 영역(DA4)과 이격된 제2 서브 비표시 영역(도 16의 NDA4), 및 제2 서브 비표시 영역(NDA42)을 사이에 두고 제1 서브 비표시 영역(NDA41)과 이격된 제3 서브 비표시 영역(도 16의 NDA43)을 포함할 수 있다.
- [0100] 제1 서브 비표시 영역(NDA41)의 외측 프로파일은 제7 프로파일의 제1 서브 비표시 영역(NDA41)이 제4 표시 영역(DA4)과 만나는 지점으로부터 제7 프로파일의 제8 프로파일과 만나는 단부까지의 구간, 및 제15 프로파일의 제1 서브 비표시 영역(NDA41)이 제4 표시 영역(DA4)과 만나는 지점으로부터 제15 프로파일의 제14 프로파일과 만나는 단부까지의 구간을 포함할 수 있다.
- [0101] 제2 서브 비표시 영역(NDA42)의 외측 프로파일은 제8 프로파일, 및 제14 프로파일을 포함할 수 있다.
- [0102] 제3 서브 비표시 영역(NDA43)의 외측 프로파일은 제9 프로파일, 제10 프로파일, 제11 프로파일, 제12 프로파일, 및 제13 프로파일을 포함할 수 있다.
- [0103] 각 서브 비표시 영역(NDA41~NDA43)의 제2 방향(DR2)으로 연장된 폭은 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 제2 서브 비표시 영역(NDA42)의 제2 방향(DR2)으로 연장된 폭은 제1 서브 비표시 영역(NDA41)의 제2 방향(DR2)으로 연장된 폭, 및 제3 서브 비표시 영역(NDA43)의 제2 방향(DR2)으로 연장된 폭보다 각각 작을 수 있다.
- [0104] 제3 서브 비표시 영역(NDA43)에는 구동칩(IC)이 배치될 수 있다. 구동칩(IC)은 데이터 집적 회로 및/또는 센싱 집적 회로를 포함할 수 있다.
- [0105] 제3 서브 비표시 영역(NDA43)의 단부에는 인쇄 회로 필름(FPC)이 배치될 수 있다. 인쇄 회로 필름(FPC)은 외부 장치와 전기적으로 연결되는 커넥터를 더 포함할 수 있다. 인쇄 회로 필름(FPC)은 상기 커넥터를 통해 인가된 각종 구동 신호를 구동칩(IC) 및/또는 표시 패널(10)의 각 표시 영역의 복수의 화소에 전달할 수 있다.
- [0106] 메인 필름부(GF0)는 표시 패널(10)의 메인 표시 영역(DA0)에 대응될 수 있고, 각 필름부(GF1~GF4)는 표시 패널(10)의 각 테두리 영역에 대응될 수 있다. 메인 필름부(GF0)의 평면상 크기와 메인 표시 영역(DA0)의 평면상 크기는 서로 동일할 수 있다. 각 필름부(GF1~GF4)의 평면상 크기는 표시 패널(10)의 각 테두리 영역의 평면상 크기보다 클 수 있다. 각 필름부(GF1~GF4)는 메인 표시 영역(DA0)과 대응되는 각 테두리 영역의 경계에 정렬될 수 있다. 제4 필름부(GF4)는 제4 테두리 영역을 커버하고 제4 테두리 영역에 배치된 구동칩(IC), 및 인쇄 회로 필름(FPC)의 일부를 커버할 수 있다.
- [0107] 도 5를 참조하면, 이형 필름(SF)이 박리되고, 제4 테두리 영역을 제외한 메인 표시 영역(DA0), 및 제1 내지 제3 테두리 영역은 제1 결합 부재(51)에 부착될 수 있다. 제4 표시 영역(DA4), 및 제4 비표시 영역(NDA4)을 포함하는 제4 테두리 영역은 제2 결합 부재(52)에 부착될 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 결합 부재(51)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1), 및 제2 결합 부재(52)에 의한 단차에 의해 제4 테두리 영역에 인접한 메인 표시 영역(DA0)에는 부분적으로 미부착될 수 있고, 제1 결합 부재(51)의 제4 테두리 영역에 인접한 메인 표시 영역(DA0)에는 부분적으로 미부착된 부분, 메인 표시 영역(DA0), 제2 결합 부재(52)의 내측면, 및 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)의 내측면 사이에는 소정의 빈 공간이 형성될 수 있다.
- [0108] 일 실시예에서, 제1 결합 부재(51)는 자외선에 반응하여 경화되는 자외선 경화 점착제, 또는 점착제를 포함하기 때문에, 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 박리 공정에서 자외선이 조사되면, 상기 자외선에 의해 경화될 수 있다. 나아가, 일 실시예에 의하면, 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 박리 공정 전에, 곡면 윈도우와 곡면 표시 패널 간의 패널 윈도우 결합 부재를 통해 라미네이션이 진행될 수 있다. 상기 패널 윈도우 결합 부재는 자외선에 반응하여 경화되는 점착제, 또는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0109] 라미네이션 진행 후, 상기 패널 윈도우 결합 부재의 자외선 경화 공정이 진행되는데, 제1 결합 부재(51)는 상기 패널 윈도우 결합 부재의 자외선 경화 공정에서 상기 자외선에 의해서도 경화될 수 있다. 즉, 제1 결합 부재(51)는 패널 윈도우 결합 부재의 자외선 경화 공정, 및 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 박리

공정에서 조사되는 자외선에 의해 경화될 수 있으며, 상기한 경화로 인해, 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)와 곡면 표시 패널 간의 부착력이 낮아질 수 있어, 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 박리가 용이할 수 있다. 나아가, 제4 필름부(GF4)와 메인 필름부(GF0)의 경계에 절개선(ICL)이 형성되어 있기 때문에, 상기 박리가 더욱 용이할 수 있다.

- [0110] 반면, 제2 결합 부재(52), 및 제3 결합 부재(53)는 자외선에 의해 경화되지 않는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함하기 때문에, 상기한 패널 윈도우 결합 부재의 자외선 경화 공정, 및 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 박리 공정에서 조사되는 자외선에 의해 경화되지 않거나 거의 미비하게 경화될 수 있다. 또한, 자외선 흡수 패턴(GFS)은 상기한 바와 같이 자외선을 흡수하는 물질을 포함하여, 제4 필름부(GF4)와 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1) 사이의 제1 결합 부재(51)에 자외선이 도달하는 것을 방지할 수 있다.
- [0111] 이로 인해, 자외선 흡수 패턴(GFS), 및 제4 필름부(GF4)의 제거 전까지 자외선이 조사되더라도 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 곡면 표시 패널에 부착된 상태가 유지되고, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2), 및 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 각각 제4 필름부(GF4)에 부착된 상태가 유지될 수 있다.
- [0112] 이하, 다른 실시예들에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서 이미 설명한 실시예와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 부호로서 지칭하고, 그 설명을 생략하거나 간략화한다.
- [0113] 도 6은 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다. 도 7은 도 6의 IV-IV' 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0114] 도 6, 및 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 가이드 필름(GF_1)은 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)이 생략된다는 점에서 도 1, 및 도 2에 따른 가이드 필름(GF)과 상이하다.
- [0115] 더욱 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 가이드 필름(GF_1)은 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)이 생략될 수 있다.
- [0116] 본 실시예에서, 제2 결합 부재(52)가 생략될 수 있고, 이형 필름(SF)은 각 필름부(GF0~GF4)의 일면의 제1 결합 부재(51)가 직접 접할 수 있다.
- [0117] 본 실시예에 따른 가이드 필름(GF_1)은 패널 윈도우 결합 부재가 곡면 표시 패널과 곡면 윈도우의 패널 윈도우 결합 부재를 통해 라미네이션 진행 후, 상기 패널 윈도우 결합 부재의 자외선 경화 공정이 생략될 경우, 이용될 수 있다.
- [0118] 도 8은 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다. 도 9는 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다. 도 10은 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다. 도 11은 또 다른 실시예에 따른 가이드 필름의 평면도이다.
- [0119] 도 8 내지 도 11은, 일 실시예에 따른 가이드 필름(GF)의 평면상 크기가 다양하게 변형될 수 있음을 예시한다. 도 8 내지 도 11에 의하면, 가이드 필름(GF)의 평면상 크기는 제4 필름부(GF4)의 평면상 크기보다 클 수 있다.
- [0120] 도 8을 참조하면, 자외선 흡수 패턴(GFS: GFS1, GFS2)이 각각 메인 필름부(GF0)와 중첩 배치될 수 있다. 자외선 흡수 패턴(GFS)은 평면상 제4 필름부(GF4)로부터 메인 필름부(GF0)를 향해 돌출될 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이 자외선 흡수 패턴(GFS)의 평면상 제4 필름부(GF4)로부터 메인 필름부(GF0)를 향해 돌출된 부분의 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 폭은 제4 필름부(GF4)의 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 폭과 동일할 수 있다.
- [0121] 본 실시예에 따른 자외선 흡수 패턴(GFS)은 각 필름부(GF1~GF3)와는 중첩 배치되지 않을 수 있다.
- [0122] 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 자외선 흡수 패턴(GFS)의 평면상 제4 필름부(GF4)로부터 메인 필름부(GF0)를 향해 돌출된 부분의 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 폭은 제4 필름부(GF4)의 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 폭보다 작을 수 있다.
- [0123] 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 자외선 흡수 패턴(GFS)의 평면상 제4 필름부(GF4)로부터 메인 필름부(GF0)를 향해 돌출된 부분의 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 폭은 제4 필름부(GF4)의 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 폭보다 클 수 있다. 본 실시예에 따른 자외선 흡수 패턴(GFS)은 제1 필름부(GF1), 및 제2 필름부(GF2)의 일부와 중첩 배치될 수 있다.
- [0124] 도 11을 참조하면, 자외선 흡수 패턴(GFS)의 평면상 크기는 가이드 필름(GF) 전체의 평면상 크기와 동일할 수 있다.
- [0125] 이외 설명은 도 1 내지 도 3에서 상술된 바 중복 설명은 이하 생략하기로 한다.

- [0126] 도 12, 및 도 13은 일 실시예에 따른 가이드 필름의 제조 방법의 공정 단계별 평면도들이다.
- [0127] 우선, 도 12를 참조하면, 가이드 필름(GFa)을 준비한다. 가이드 필름(GFa)은 도 1 내지 도 3에서 상술한 각 필름부(GF0~GF4)를 포함할 수 있다.
- [0128] 이어서, 가이드 필름(GFa)의 메인 필름부(GF0)와 제4 필름부(GF4) 간의 경계를 따라 절개선(ICL)을 형성한다. 절개선(ICL)에 대해서는 도 1 내지 도 3에서 상술한 바 중복 설명은 이하 생략하기로 한다.
- [0129] 이어서, 도 1, 및 도 2를 참조하면, 제4 필름부(GF4)의 일면(또는 상면)에 제1 결합 부재(51)를 배치한다. 제1 결합 부재(51)를 배치한 후, 제1 결합 부재(51)를 통해 제4 필름부(GF4)와 두께 방향에서 중첩하도록 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)을 형성하고, 제4 필름부(GF4)의 타면(또는 하면)에 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)을 형성할 수 있다. 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)은 제3 결합 부재(53)를 통해 제4 필름부(GF4)의 타면(또는 하면)에 부착될 수 있다. 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)의 제1 결합 부재(51)에 부착된 일면의 반대면인 타면에는 제2 결합 부재(52)가 형성될 수 있다. 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)에 의해 노출된 제1 결합 부재(51), 및 제2 결합 부재(52) 상에는 이형 필름(SF)이 배치될 수 있다.
- [0130] 이하, 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서 이미 설명한 실시예와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 부호로서 지칭하고, 그 설명을 생략하거나 간략화한다.
- [0131] 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 상술한 가이드 필름(GF)을 이용하여 표시 패널을 곡면화하고, 곡면화된 표시 패널을 곡면 윈도우에 라미네이션한 뒤, 곡면 표시 패널의 곡면 윈도우에 라미네이션된 일면의 반대면인 타면에 패널 하부 시트를 부착하는 일련의 공정을 포함할 수 있다. 상기한 일련의 공정 중에, 곡면화된 표시 패널의 벤딩부의 벤딩되는 것을 방지하기 위해 곡면 표시 패널을 형성할 때, 이용되는 가이드 필름의 일부를 제거하지 않고 벤딩부의 벤딩 방지를 할 수 있다. 이에 대한 더욱 구체적인 설명은 아래에서 설명된다.
- [0132] 도 14는 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법의 순서도이다. 도 15, 도 17, 도 19 내지 도 27은 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 사시도들이다. 도 16은 도 15에 따른 표시 패널의 제4 비표시 영역, 구동칩, 및 인쇄 회로 필름을 설명하는 평면도이다. 도 18은 도 17의 단면도이다.
- [0133] 우선, 도 14, 내지 도 16을 참조하면, 메인 표시 영역(DA0), 및 메인 표시 영역(DA0)의 주변에 위치하는 각 테두리 영역, 제4 테두리 영역의 제1 패드 영역(PA1)에 배치된 구동칩(IC), 및 제4 테두리 영역의 제2 패드 영역(PA2)에 부착된 인쇄 회로 필름(FPC)을 포함하는 표시 패널(10)을 준비한다(S10). 제1 패드 영역(PA1), 및 제2 패드 영역(PA2)은 각각 제3 서브 비표시 영역(NDA43)에 위치할 수 있다. 제2 서브 비표시 영역(NDA42)은 후술되는 바와 같이 두께 방향을 따라 벤딩될 수 있다. 제2 서브 비표시 영역(NDA2)이 벤딩됨에 따라 제1 서브 비표시 영역(NDA41)과 제3 서브 비표시 영역(NDA43)은 서로 두께 방향에서 중첩 배치될 수 있다. 표시 패널(10)의 구체적인 설명은 도 4, 및 도 5에서 상술된 바 이하 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0134] 이어서, 도 14, 도 17, 및 도 18을 참조하면, 가이드 필름(GF)은 지지 장치(30)에 배치되고, 지지 장치(30)에 배치된 가이드 필름(GF) 상에 표시 패널(10)을 배치한다(S20).
- [0135] 지지 장치(30)는 클램프(CL1~CL4), 클램프(CL1~CL4)와 연결된 가이드 롤러(GF1~GF4), 가이드 필름(GF)의 하부상의 스테이지(ST), 및 형상 패드(SP)를 포함할 수 있다.
- [0136] 지지 장치(30), 및 가이드 필름(GF)은 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법에 이용되는 표시 장치의 제조 장치일 수 있다. 다시 말하면, 표시 장치의 제조 장치는 지지 장치(30), 및 가이드 필름(GF)을 포함할 수 있다.
- [0137] 스테이지(ST)는 가장 하부의 제1 스테이지(ST1), 및 제1 스테이지(ST1) 상부의 제2 스테이지(ST2)를 포함할 수 있다. 형상 패드(SP)는 제2 스테이지(ST2) 상부에 배치될 수 있다. 형상 패드(SP), 및 제2 스테이지(ST2)의 평면 형상은 직사각형을 가질 수 있다. 형상 패드(SP)의 평면상 크기는 제2 스테이지(ST2)의 평면상 크기와 실질적으로 동일할 수 있다. 형상 패드(SP), 및 제2 스테이지(ST2)의 평면 형상은 각각 제1 방향(DR1)을 따라 연장된 장변들, 및 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 단변들을 포함할 수 있다. 형상 패드(SP), 및 제2 스테이지(ST2)의 제1 방향(DR1) 타측 단변, 제2 방향(DR2) 장변들은 제1 스테이지(ST1)에 의해 커버될 수 있지만, 형상 패드(SP), 및 제2 스테이지(ST2)의 제1 방향(DR1) 일측 단변은 제1 스테이지(ST1)에 의해 커버되지 않고 노출될 수 있다. 표시 패널(10)이 곡면화될 때, 표시 패널(10)의 제4 테두리 영역에 부착된 인쇄 회로 필름(FPC)이 제3 방향(DR3) 타측을 향해 연장되는데, 형상 패드(SP), 및 제2 스테이지(ST2)의 제1 방향(DR1) 일측 단변은 제1 스테이지(ST1)에 의해 커버되지 않고 노출됨으로써 제3 방향(DR3) 타측을 향해 연장된 인쇄 회로 필름(FPC)과 제1 스테이지(ST1) 간의 간섭을 피할 수 있다.

- [0138] 형상 패드(SP)는 플렉시블한 물질을 포함할 수 있다. 형상 패드(SP)는 예를 들어, 고무(Rubber), 또는 유체 물질을 포함할 수 있다.
- [0139] 가이드 필름(GF)의 메인 필름부(GF0)는 형상 패드(SP)와 두께 방향에서 중첩하도록 배치될 수 있다. 메인 필름부(GF0)는 형상 패드(SP)와 완전히 중첩배치되어 각 필름부(GF1~GF4)는 형상 패드(SP)와 두께 방향에서 중첩 배치되지 않을 수 있다.
- [0140] 가이드 필름(GF)의 각 필름부(GF1~GF4)는 클램프(CL1~CL4)에 의해 고정될 수 있다. 각 클램프(CL1~CL4)는 각 필름부(GF1~GF4)의 일면(또는 상면), 및 타면(또는 하면) 상의 단부들에 각각 배치되어 각 필름부(GF1~GF4)를 고정할 수 있다.
- [0141] 제1 및 제2 클램프(CL1, CL2)는 제 1 방향(DR1)을 따라 연장되고, 제3 및 제4 클램프(CL3, CL4)는 제2 방향(DR2)을 따라 연장될 수 있다.
- [0142] 제1 클램프(CL1)는 제1 필름부(GF1)의 일면, 및 타면에서 제1 필름부(GF1)를 고정한 채로, 제2 방향(DR2) 타측으로 제1 필름부(GF1)를 인장시키고, 제2 클램프(CL2)는 제2 필름부(GF2)의 일면, 및 타면에서 제2 필름부(GF2)를 고정한 채로, 제2 방향(DR2) 일측으로 제2 필름부(GF2)를 인장시키고 제3 클램프(CL3)는 제3 필름부(GF3)의 일면, 및 타면에서 제3 필름부(GF3)를 고정한 채로, 제1 방향(DR1) 타측으로 제3 필름부(GF3)를 인장시키고, 제4 클램프(CL4)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)의 일면(또는 상면), 및 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)의 타면(또는 하면)에서 자외선 흡수 패턴(GFS), 및 제4 필름부(GF4)를 고정한 채로, 제1 방향(DR1) 일측으로 제4 필름부(GF4)를 인장시킬 수 있다.
- [0143] 각 클램프(CL1~CL4)에는 가이드 롤러부(GR1~GF4)가 연결될 수 있다. 제1 가이드 롤러부(GR1)는 제1 클램프(CL1)와 연결되고 제1 필름부(GF1)의 일면(또는 상면)에 배치될 수 있다. 제1 가이드 롤러부(GR1)는 제1 클램프(CL1)와 메인 필름부(GF0)의 사이에 배치될 수 있다. 제1 가이드 롤러부(GR1)는 제1 방향(DR1)을 따라 연장될 수 있다. 제2 가이드 롤러부(GR2)는 제2 클램프(CL2)와 연결되고 제2 필름부(GF2)의 일면(또는 상면)에 배치될 수 있다. 제2 가이드 롤러부(GR2)는 제2 클램프(CL2)와 메인 필름부(GF0)의 사이에 배치될 수 있다. 제2 가이드 롤러부(GR2)는 제1 방향(DR1)을 따라 연장될 수 있다. 제3 가이드 롤러부(GR3)는 제3 클램프(CL3)와 연결되고 제3 필름부(GF3)의 일면(또는 상면)에 배치될 수 있다. 제3 가이드 롤러부(GR3)는 제3 클램프(CL3)와 메인 필름부(GF0)의 사이에 배치될 수 있다. 제3 가이드 롤러부(GR3)는 제2 방향(DR2)을 따라 연장될 수 있다. 제4 가이드 롤러부(GR4)는 제4 클램프(CL4)와 연결되고 제4 필름부(GF4)의 일면(또는 상면) 상에 배치될 수 있다. 제4 가이드 롤러부(GR4)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)의 일면(또는 상면)에 배치될 수 있다. 제4 가이드 롤러부(GR4)는 제4 클램프(CL1)와 메인 필름부(GF0)의 사이에 배치될 수 있다. 제4 가이드 롤러부(GR4)는 제2 방향(DR2)을 따라 연장될 수 있다.
- [0144] 가이드 필름(GF) 상에는 표시 패널(10)이 배치될 수 있다. 메인 필름부(GF0)는 표시 패널(10)의 메인 표시 영역(DA0)에 대응되도록 배치되고, 각 필름부(GF1~GF4)는 표시 패널(10)의 각 테두리 영역에 대응되도록 배치될 수 있다. 메인 필름부(GF0)의 평면상 크기와 메인 표시 영역(DA0)의 평면상 크기는 서로 동일할 수 있다. 각 필름부(GF1~GF4)의 평면상 크기는 표시 패널(10)의 각 테두리 영역의 평면상 크기보다 클 수 있다. 각 필름부(GF1~GF4)는 메인 표시 영역(DA0)과 대응되는 각 테두리 영역의 경계에 정렬될 수 있다. 제4 필름부(GF4)는 제4 테두리 영역을 커버하고 제4 테두리 영역에 배치된 구동칩(IC), 및 인쇄 회로 필름(FPC)의 일부를 커버할 수 있다.
- [0145] 메인 표시 영역(DA0), 및 제1 내지 제3 테두리 영역은 제1 결합 부재(51)에 부착될 수 있다. 제4 표시 영역(DA4), 및 제4 비표시 영역(NDA4)을 포함하는 제4 테두리 영역은 제2 결합 부재(52)에 부착될 수 있다.
- [0146] 이어서, 도 14, 및 도 19를 표시 패널(10)을 곡면화하여 곡면 표시 패널(10)을 형성한다(S30).
- [0147] 곡면 표시 패널(10)을 형성하는 단계(S30)는 가이드 필름(GF)을 이용하여 진행될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 클램프(CL1~CL4)와 각각 연결된 가이드 롤러(GR1~GR4)를 이용하여 메인 필름부(GF0)를 제외한 각 필름부(GF1~GF4)를 하강시켜 표시 패널(10)의 상기 각 테두리 영역을 메인 표시 영역(DA0)으로부터 절곡시키는 방식으로 곡면 표시 패널(10)을 형성할 수 있다. 각 필름부(GF1~GF4)의 메인 필름부(GF0)로부터 대응되는 가이드 롤러(GR1~GR4)까지의 영역은 제3 방향(DR3)(두께 방향)을 따라 연장되며, 각 필름부(GF1~GF4)의 가이드 롤러(GR1~GR4)로부터 클램프(CL1~CL4)에 의해 고정된 단부까지의 영역은 제2 방향(DR2) 또는 제1 방향(DR1)을 따라 연장될 수 있다.

- [0148] 일 실시예에 따른 제조 방법에 의하면, 표시 패널(10)을 후술할 곡면 윈도우(50)에 라미네이션하기 전에, 표시 패널(10)의 각 테두리 영역을 곡면 화시키는 선변형시킴으로써 수평 방향(제1 방향(DR1) 또는 제2 방향(DR2))으로 연장된 표시 패널(10)의 각 테두리 영역이 곡면 윈도우(50)에 접촉되어 물리적 손상이 발생하는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- [0149] 이어서, 도 14, 도 20, 및 도 21을 참조하면, 곡면 표시 패널(10) 상에 곡면 윈도우(50)를 패널 윈도우 결합 부재(54)를 이용하여 라미네이션(S40)한다.
- [0150] 곡면 윈도우(50)는 곡면 표시 패널(10)의 메인 표시 영역(DA0)에 대응되는 메인 윈도우 영역, 곡면 표시 패널(10)의 각 테두리 영역들에 대응되는 윈도우 테두리 영역들을 포함할 수 있다. 곡면 윈도우(50)는 곡면 표시 패널(10)과 실질적으로 동일한 입체 형상을 포함할 수 있다. 곡면 윈도우(50)의 메인 윈도우 영역은 곡면 표시 패널(10)의 메인 표시 영역(DA0)에 중첩 배치되고, 평면상 크기가 메인 표시 영역(DA0)의 평면상 크기와 실질적으로 동일할 수 있고, 곡면 윈도우(50)의 각 윈도우 테두리 영역들은 각각 대응되는 곡면 표시 패널(10)의 각 테두리 영역들의 평면상 크기보다 클 수 있고, 외측에서 커버할 수 있다.
- [0151] 곡면 표시 패널(10) 상에 곡면 윈도우(50)를 패널 윈도우 결합 부재(54)를 이용하여 라미네이션(S40)은 곡면 표시 패널(10) 상에 패널 윈도우 결합 부재(54)를 배치하고, 곡면 표시 패널(10) 상부(제3 방향(DR3) 일측) 상에 곡면 윈도우(50)를 배치하고, 도 21에 도시된 바와 같이, 패널 윈도우 결합 부재(54)를 통해 곡면 윈도우(50)와 곡면 표시 패널(10)을 라미네이션 장치(70)를 통해 라미네이션하는 단계를 포함할 수 있다. 라미네이션 장치(70)를 통해 곡면 윈도우(50)의 일면(또는 상면)을 가압하면, 곡면 윈도우(50)의 메인 윈도우 영역과 곡면 표시 패널(10)의 메인 표시 영역(DA0)이 먼저 결합되고, 라미네이션 장치(70)를 통해 인가된 압력을 통해 지지 장치(30)의 형상 패드(SP)의 플렉시블한 물질이 수평 방향(제1 방향(DR1) 및/또는 제2 방향(DR2))으로 이동함으로써 각각 대응되는 윈도우 테두리 영역들과 곡면 표시 패널(10)의 각 테두리 영역들이 결합될 수 있다.
- [0152] 패널 윈도우 결합 부재(54)는 자외선에 반응하여 경화되는 접착제, 또는 접착제를 포함할 수 있다. 패널 윈도우 결합 부재(54)는 예를 들어, 자외선 경화 광 투명 결합 부재를 포함할 수 있다. 상기 자외선 경화 광 투명 결합 부재의 예로는 광 투명 접착제, 또는 광 투명 수지 등을 들 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0153] 이어서, 도 14, 및 도 22를 참조하면, 곡면 표시 패널(10)에 라미네이션된 곡면 윈도우(50)의 일면(또는 상면) 상에 제1 광(L1)을 조사하여 패널 윈도우 결합 부재(54)를 경화한다(S50). 제1 광(L1)은 자외선 파장 범위의 광일 수 있다. 제1 광(L1)이 조사되면 패널 윈도우 결합 부재(54)는 자외선 경화될 수 있다.
- [0154] 제1 결합 부재(51)는 패널 윈도우 결합 부재(54)의 자외선 경화 공정에서 제1 광(L1)에 의해 경화될 수 있다. 상기 경화로 인해, 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)와 곡면 표시 패널 간의 부착력이 낮아질 수 있다.
- [0155] 반면, 제2 결합 부재(52)는 자외선에 의해 경화되지 않는 자외선 미경화 접착제, 또는 접착제를 포함하기 때문에, 패널 윈도우 결합 부재(54)의 자외선 경화 공정에서 조사되는 자외선에 의해 경화되지 않거나 거의 미비하게 경화될 수 있다. 따라서, 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)과 곡면 표시 패널(10) 간의 부착력은 거의 변화가 없을 수 있다. 또한, 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 상기한 바와 같이 자외선을 흡수하는 물질을 포함하여, 제4 필름부(GF4)와 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1) 사이의 제1 결합 부재(51)에 자외선이 도달하는 것을 방지할 수 있다.
- [0156] 이로 인해, 자외선 흡수 패턴(GFS), 및 제4 필름부(GF4)의 제거 전까지 자외선이 조사되더라도 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 곡면 표시 패널에 부착된 상태가 유지되고, 제4 필름부(GF4)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)에 부착된 상태가 유지될 수 있다.
- [0157] 이어서, 도 14, 도 23, 및 도 24를 참조하면, 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)를 제거(S60)한다.
- [0158] 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 제거(S60)는 도 22에 도시된 가이드 필름(GF), 곡면 표시 패널(10), 패널 윈도우 결합 부재(54), 및 곡면 윈도우(50)를 포함하는 구조물이 도 23에 도시된 바와 같이, 제3 방향(DR3)으로 상하 반전된 상태로 진행될 수 있다. 상기 구조물이 제3 방향(DR3)으로 상하 반전되면, 메인 필름부(GF0)로부터 각 필름부(GF1~GF4)의 단부까지의 연장 방향은 제3 방향(DR3) 일측 방향일 수 있고, 곡면 표시 패널(10)이 곡면 윈도우(50)보다 상부에 위치하게 될 수 있다.
- [0159] 도 24에 도시된 바와 같이 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)의 제거(S60)는 곡면 표시 패널(10)의 상부 방향에서 조사된 제2 광(L2)을 통해 진행될 수 있다. 제2 광(L2)은 자외선 파장 범위의 광일 수 있다.

- [0160] 제1 결합 부재(51)는 각 필름부(GF0~GF3)의 제거(S60)에서 조사된 제2 광(L2)으로 인해 경화될 수 있다. 상기 경화로 인해, 제4 필름부(GF4)를 제외한 각 필름부(GF0~GF3)와 곡면 표시 패널 간의 부착력이 낮아질 수 있다.
- [0161] 반면, 제3 결합 부재(53)는 자외선에 의해 경화되지 않는 자외선 미경화 점착제, 또는 점착제를 포함하기 때문에, 각 필름부(GF0~GF3)의 제거(S60)에서 조사된 제2 광(L2)으로 인해 경화되지 않거나 거의 미비하게 경화될 수 있다. 따라서, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)과 제4 필름부(GF4) 간의 부착력은 거의 변화가 없을 수 있다. 또한, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)은 상기한 바와 같이 자외선을 흡수하는 물질을 포함하여, 제1 결합 부재(51)에 자외선이 도달하는 것을 방지할 수 있다.
- [0162] 상기한 패널 윈도우 결합 부재(54)의 경화 공정(S50), 및 각 필름부(GF0~GF3)의 제거(S60)에서, 제1 결합 부재(51)가 경화되어 부착력이 낮아지므로, 각 필름부(GF0~GF3)와 곡면 표시 패널(10) 간의 부착력은 거의 없거나, 전혀 없을 수 있다. 이에 따라 상기한 바와 같이, 제4 필름부(GF4)와 메인 필름부(GF0)의 경계에 형성된 절개선(ICL)을 기준으로, 각 필름부(GF0~GF3)를 제4 필름부(GF4)로부터 쉽게 분리하여 박리할 수 있다.
- [0163] 다만, 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 곡면 표시 패널(10)의 제4 테두리 영역에, 제4 필름부(GF4)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)에, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)은 제4 필름부(GF4)에 부착된 상태가 유지될 수 있다.
- [0164] 이어서, 도 14, 및 도 25를 참조하면, 곡면 표시 패널(10)의 상면(곡면 윈도우(50)에 부착된 면의 반대면) 상에 패널 하부 시트(PLM)를 부착(S70)한다.
- [0165] 패널 하부 시트(PLM)는 곡면 표시 패널(10)의 메인 표시 영역(DAO) 상에 부착될 수 있다. 패널 하부 시트(PLM)는 적어도 하나의 기능층을 포함한다. 상기 기능층은 방열 기능, 전자파 차폐기능, 접지 기능, 완충 기능, 강도 보강 기능, 지지 기능 및/또는 디지털이징 기능 등을 수행하는 층일 수 있다. 기능층은 시트로 이루어진 시트층, 필름으로 필름층, 박막층, 코팅층, 패널, 플레이트 등일 수 있다. 하나의 기능층은 단일층으로 이루어질 수도 있지만, 적층된 복수의 박막이나 코팅층으로 이루어질 수도 있다. 기능층은 예를 들어, 지지 기재, 방열층, 전자파 차폐층, 충격 흡수층, 디지털이저 등일 수 있다.
- [0166] 이어서, 도 14, 및 도 26을 참조하면, 제4 필름부(GF4), 및 자외선 흡수 패턴(GFS1, GFS2)을 곡면 표시 패널(10)로부터 제거(S80)한다.
- [0167] 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)과 곡면 표시 패널(10)의 제4 테두리 영역 사이의 제2 결합 부재(52)가 약한 점착력, 또는 점착력을 가지는 것이 바람직하다. 이로 인해, 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)을 곡면 표시 패널(10)의 제4 테두리 영역으로부터 쉽게 제거할 수 있다.
- [0168] 각 필름부(GF0~GF3)가 제거(S60)되고, 곡면 표시 패널(10)의 벤딩부인 제2 서브 비표시 영역(NDA42)이 벤딩되기 전까지, 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 곡면 표시 패널(10)의 제4 테두리 영역에, 제4 필름부(GF4)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)에, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)은 제4 필름부(GF4)에 부착된 상태가 유지될 수 있다. 이로 인해, 각 필름부(GF0~GF3)가 제거(S60)되고, 곡면 표시 패널(10)의 벤딩부인 제2 서브 비표시 영역(NDA42)이 벤딩되기 전까지 곡면 표시 패널(10)의 제2 서브 비표시 영역(NDA42)이 벤딩되는 것을 방지할 수 있다.
- [0169] 각 필름부(GF0~GF3)가 제거(S60)되고, 패널 하부 시트(PLM)의 부착(S70) 전에, 곡면 표시 패널(10)의 제2 서브 비표시 영역(NDA42)이 벤딩되면 제2 서브 비표시 영역(NDA42)을 지나가는 신호 배선(도 15, 및 도 16의 각 표시 영역(DA0~DA4)으로부터 제1 패드 영역(PA1)을 지나가는 신호 배선)들이 벤딩되어 크랙 및/또는 단선이 발생할 수 있다. 다만, 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 각 필름부(GF0~GF3)가 제거(S60)되고, 곡면 표시 패널(10)의 벤딩부인 제2 서브 비표시 영역(NDA42)이 벤딩되기 전까지, 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)은 곡면 표시 패널(10)의 제4 테두리 영역에, 제4 필름부(GF4)는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)에, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)은 제4 필름부(GF4)에 부착된 상태가 유지됨으로써, 각 필름부(GF0~GF3)가 제거(S60)되고, 곡면 표시 패널(10)의 벤딩부인 제2 서브 비표시 영역(NDA42)이 벤딩되기 전까지 곡면 표시 패널(10)의 제2 서브 비표시 영역(NDA42)이 벤딩되는 것을 방지할 수 있다.
- [0170] 이어서, 도 14, 및 도 27을 참조하면, 곡면 표시 패널(10)의 벤딩부인 제2 서브 비표시 영역(NDA42)을 벤딩(S90)한다. 곡면 표시 패널(10)의 벤딩부인 제2 서브 비표시 영역(NDA42)은 두께 방향으로 벤딩될 수 있다. 이때, 제1 서브 비표시 영역(NDA41), 및 제3 서브 비표시 영역(NDA43)은 상호 두께 방향에서 중첩 배치될 수 있다. 제3 서브 비표시 영역(NDA43)에 배치된 인쇄 회로 필름(FPC)은 메인 표시 영역(DAO)에 중첩 배치될 수 있다.
- [0171] 이하, 표시 장치의 제조 방법의 다른 실시예에 대해 설명한다.

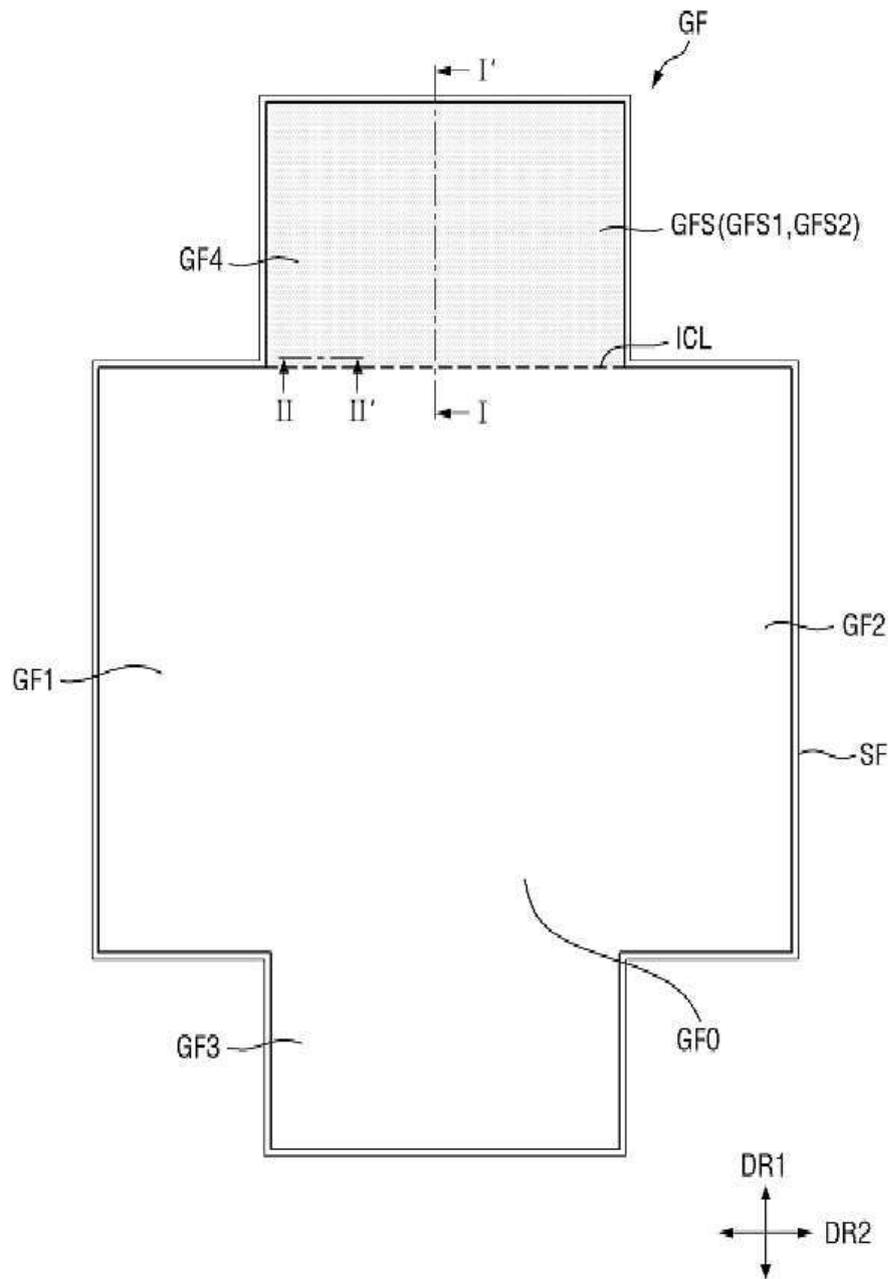
- [0172] 도 28 내지 도 30은 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 사시도들이다.
- [0173] 도 28 내지 도 30을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 도 6에 따른 가이드 필름(GF_1)을 이용할 수 있다.
- [0174] 본 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)이 생략될 수 있고, 패널 하부 시트(PLM) 부착(S70) 후, 제2 자외선 흡수 패턴(GFS2)을 먼저 제4 필름부(GF4)로부터 제거하고, 제2 광(L2)을 조사하여 제4 필름부(GF4)를 그 다음 제거한다는 점에서 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법과 상이하다.
- [0175] 본 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 패널 윈도우 결합 부재(54)의 자외선 경화 공정이 생략될 수 있다. 따라서, 도 22를 기준으로 상부 방향에서 조사되는 제1 광(L1)이 제1 결합 부재(51)에 도달되는 것을 방지하는 제1 자외선 흡수 패턴(GFS1)이 생략될 수 있다.
- [0176] 그 외 설명은 상술된 바 이하 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0177] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

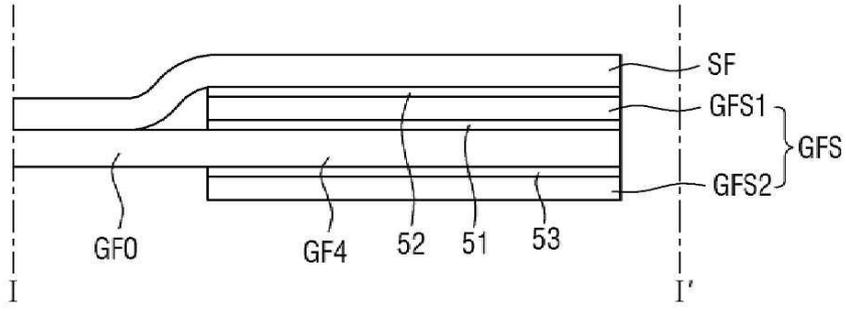
- [0178] 10: 표시 패널
- 30: 지지 장치
- 50: 곡면 윈도우
- GF: 가이드 필름
- FPC: 인쇄 회로 필름

도면

도면1

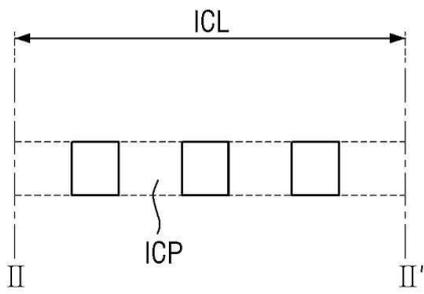


도면2



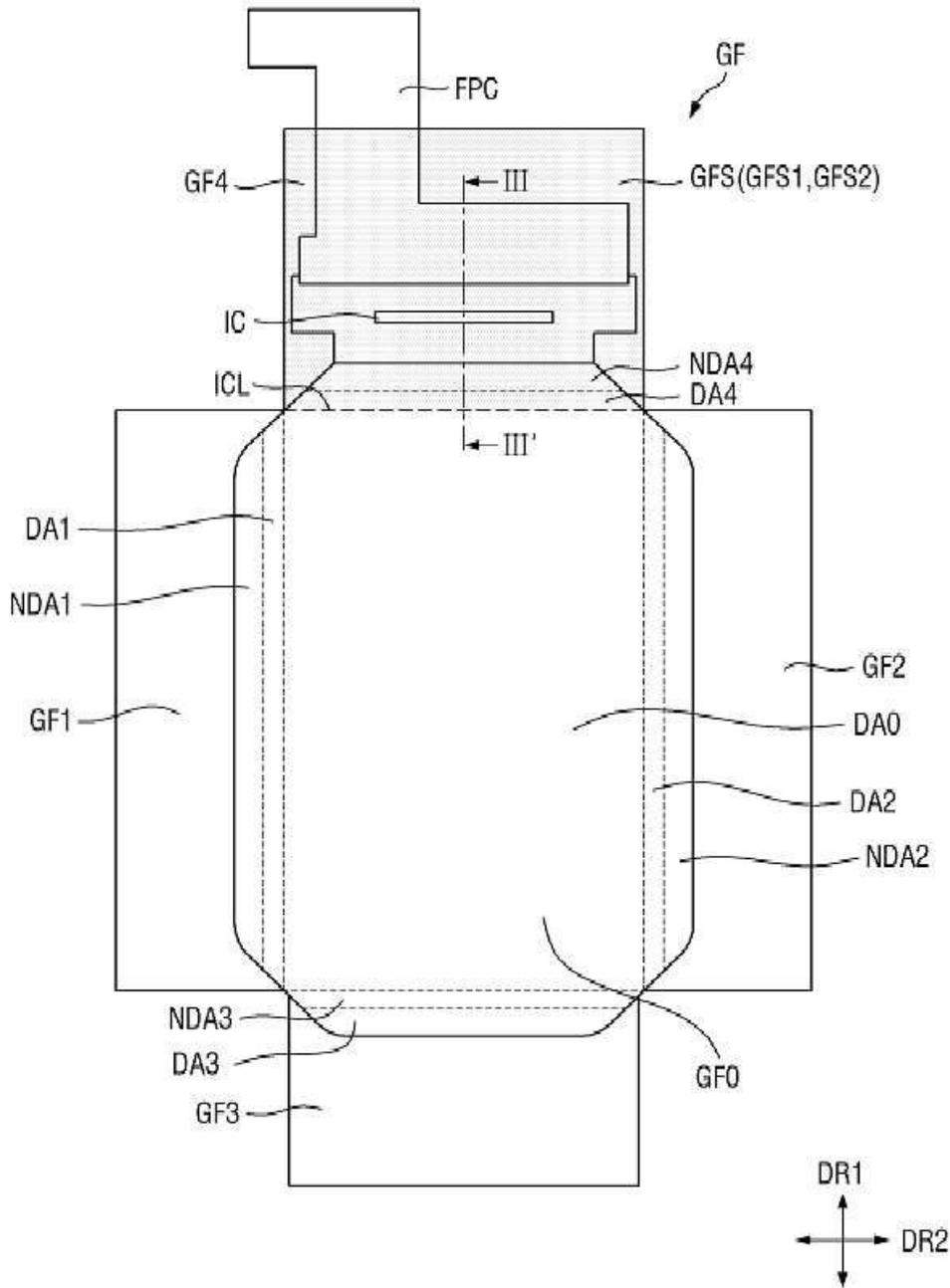
DR3
↑

도면3

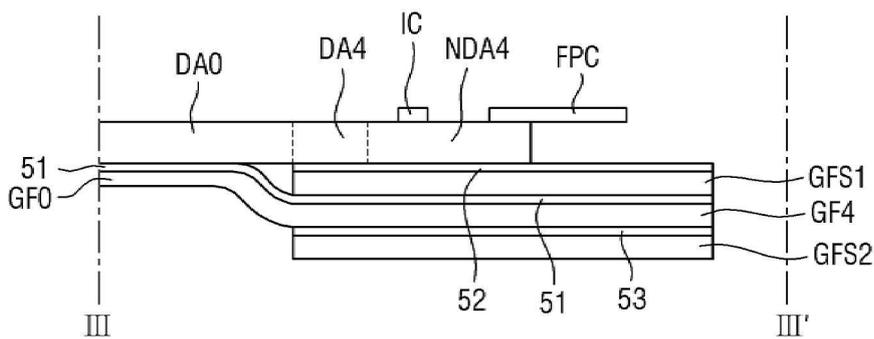


DR3
↑

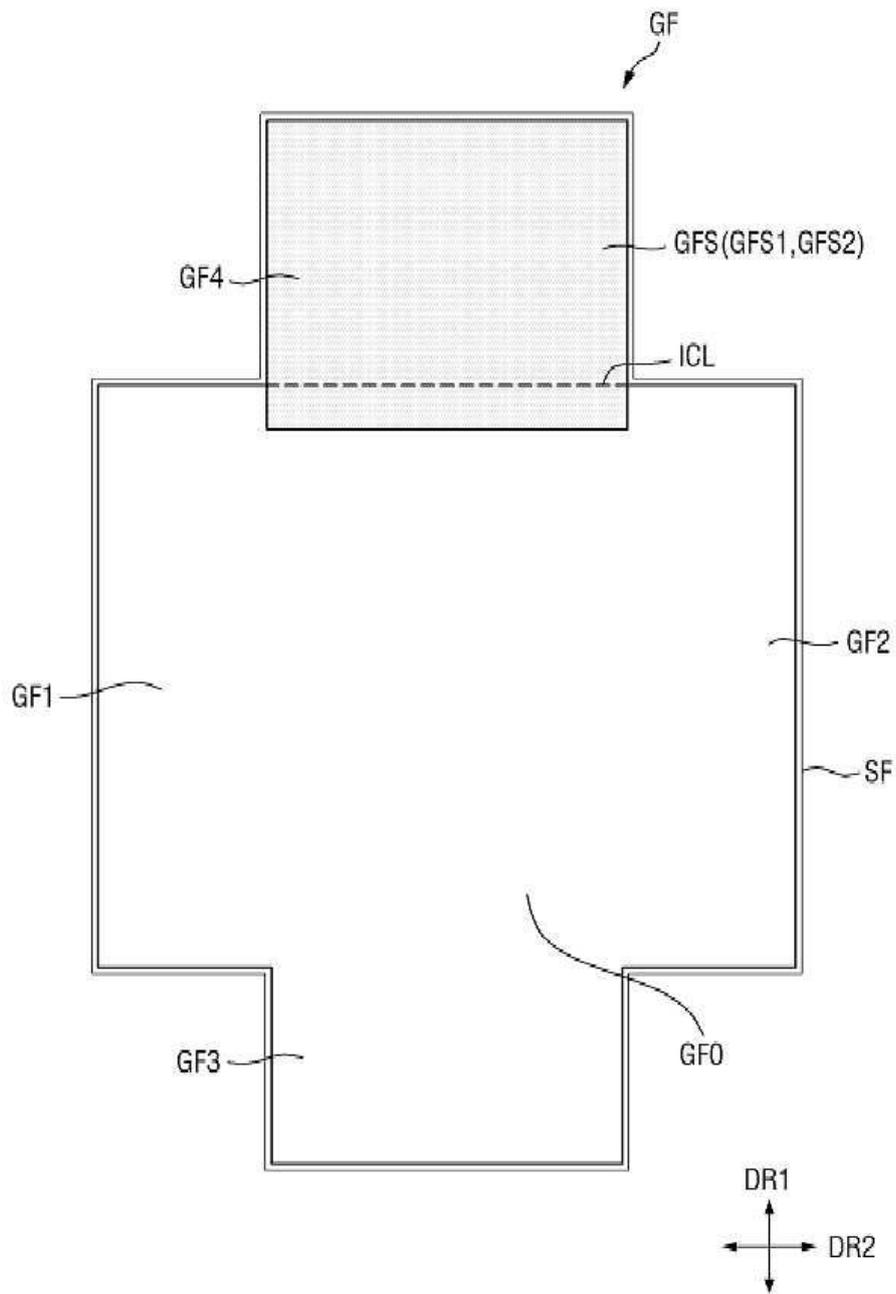
도면4



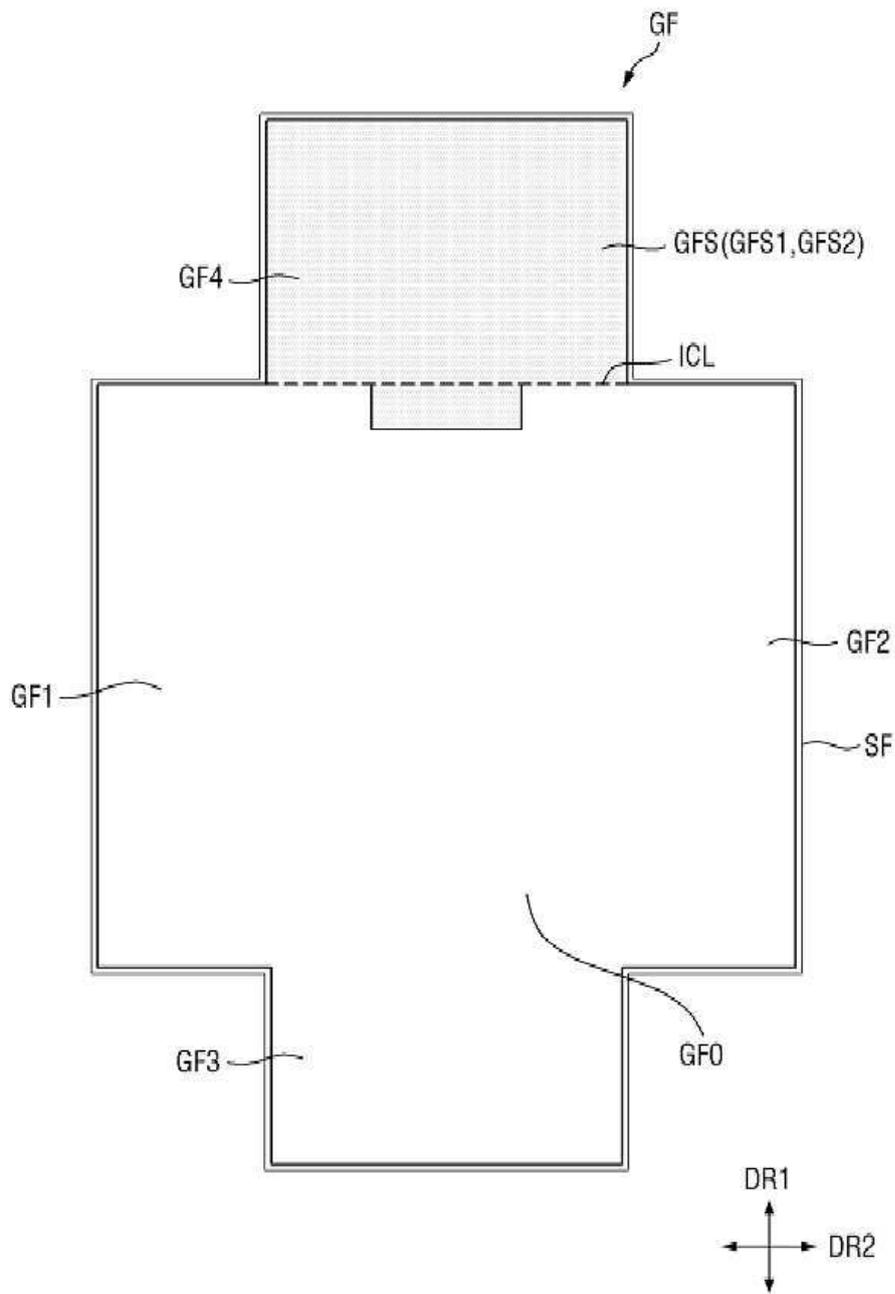
도면5



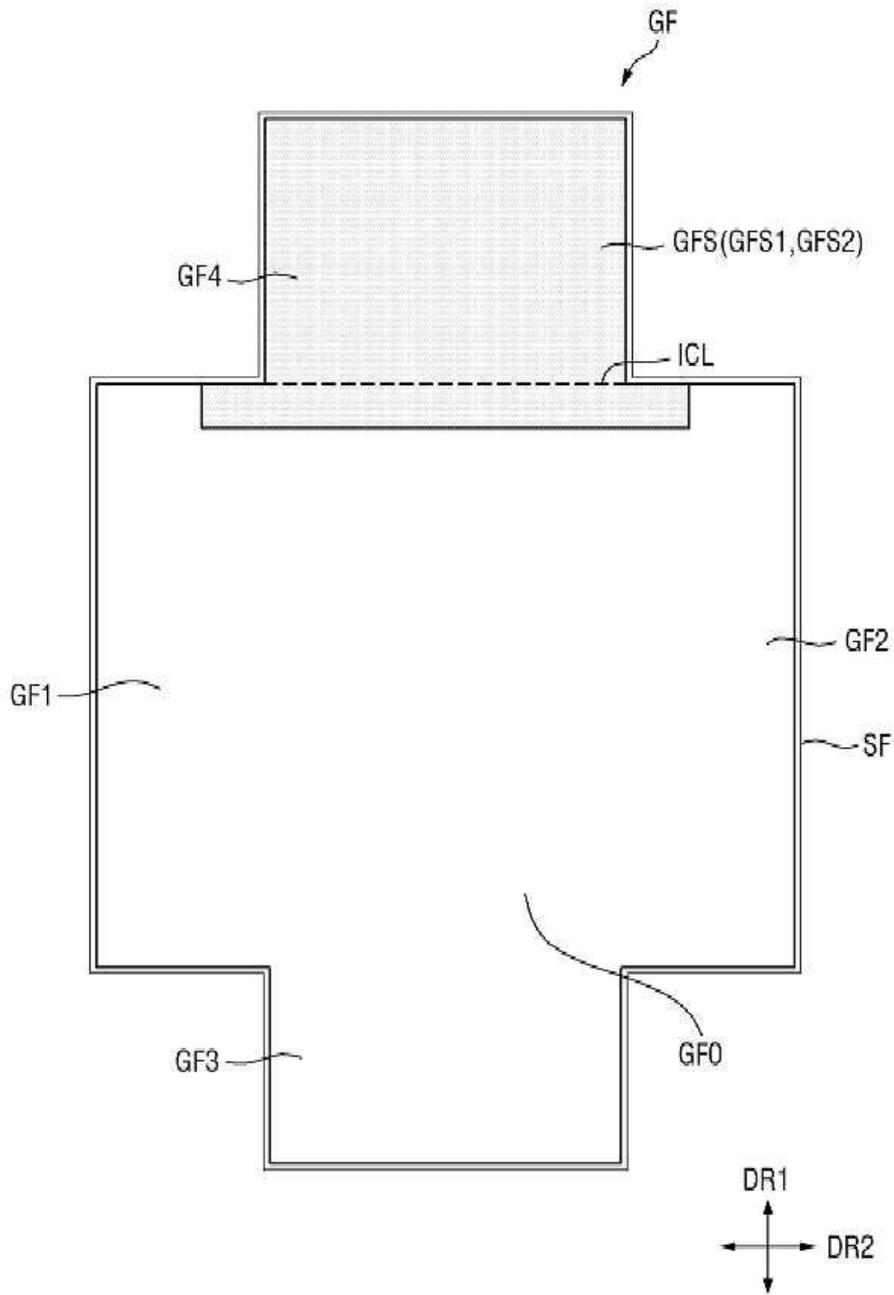
도면8



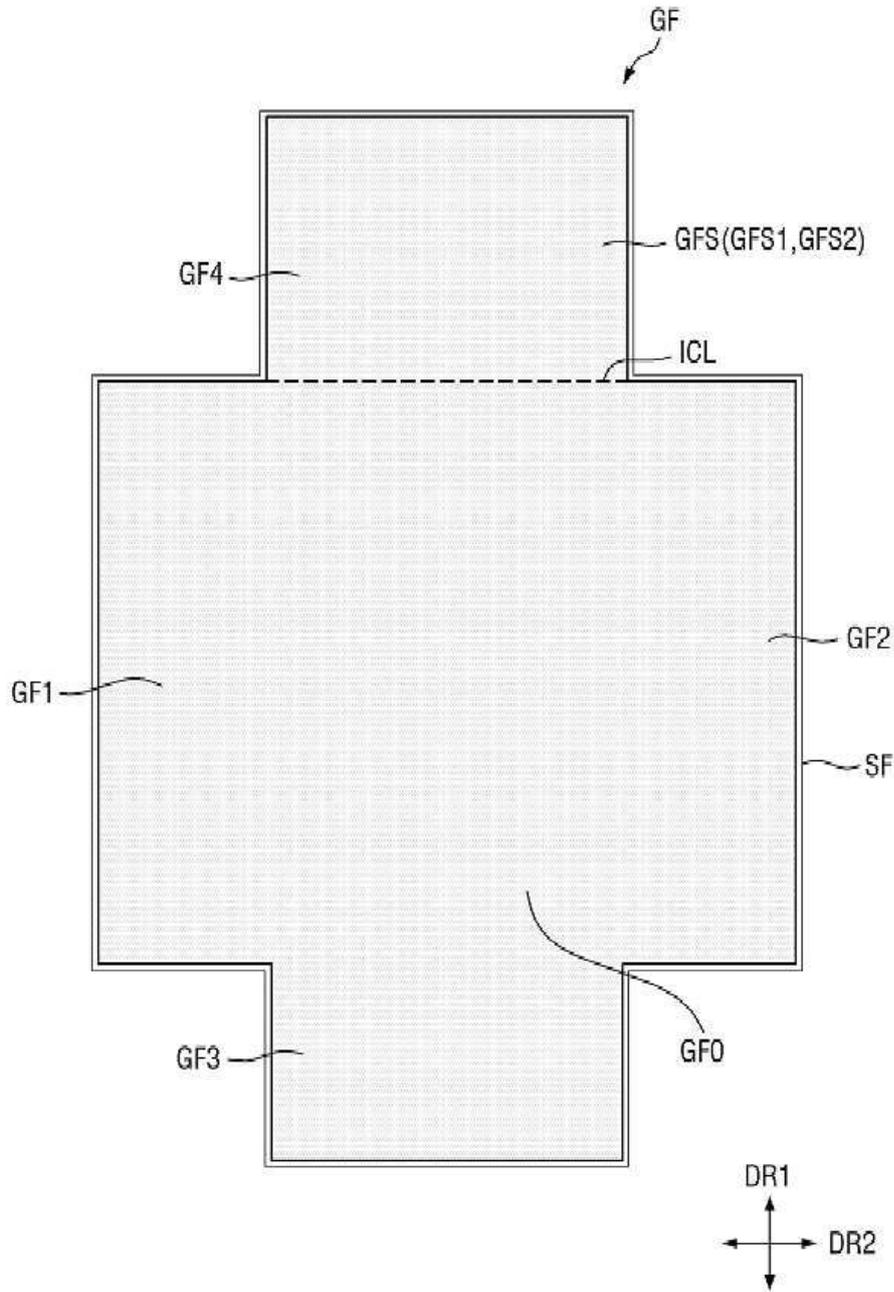
도면9



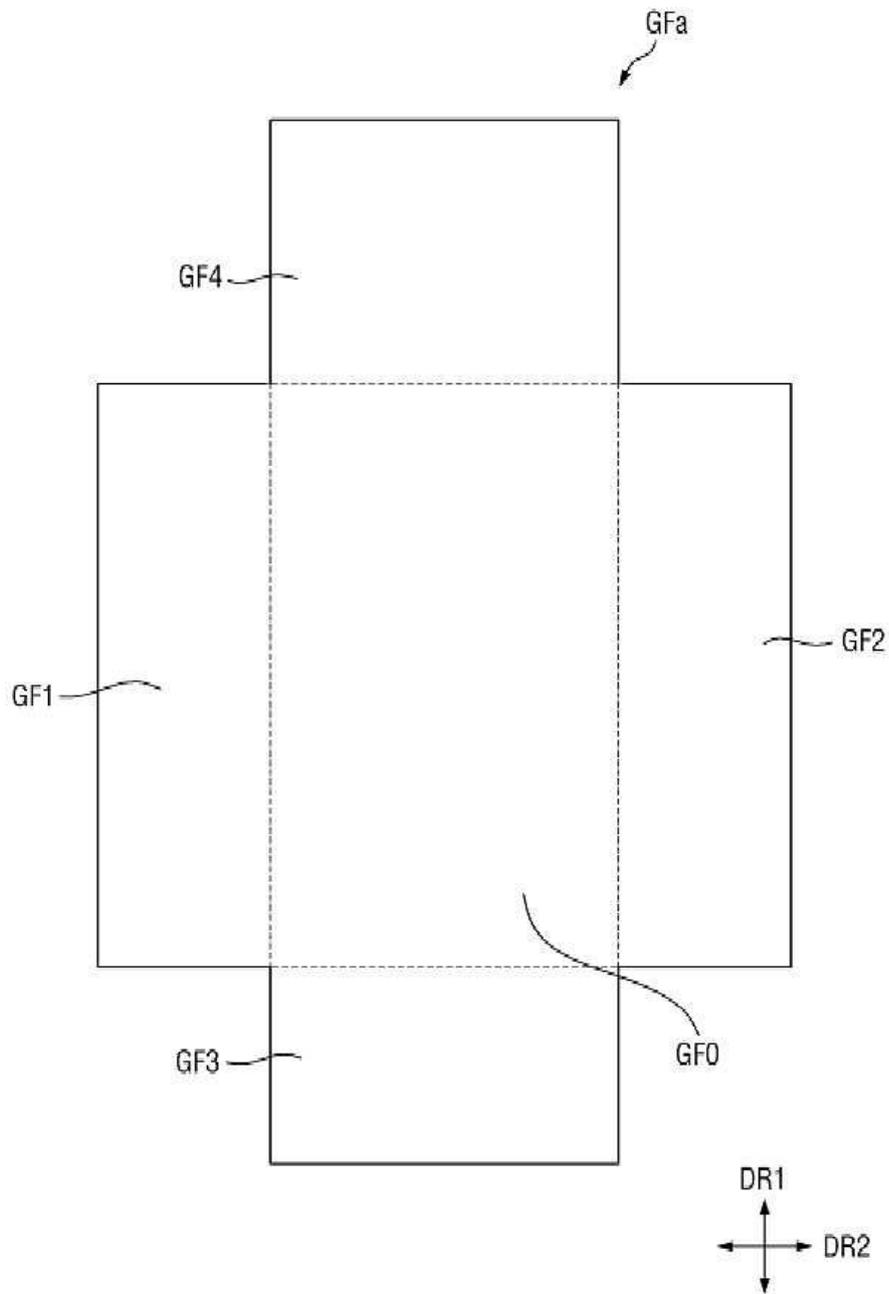
도면10



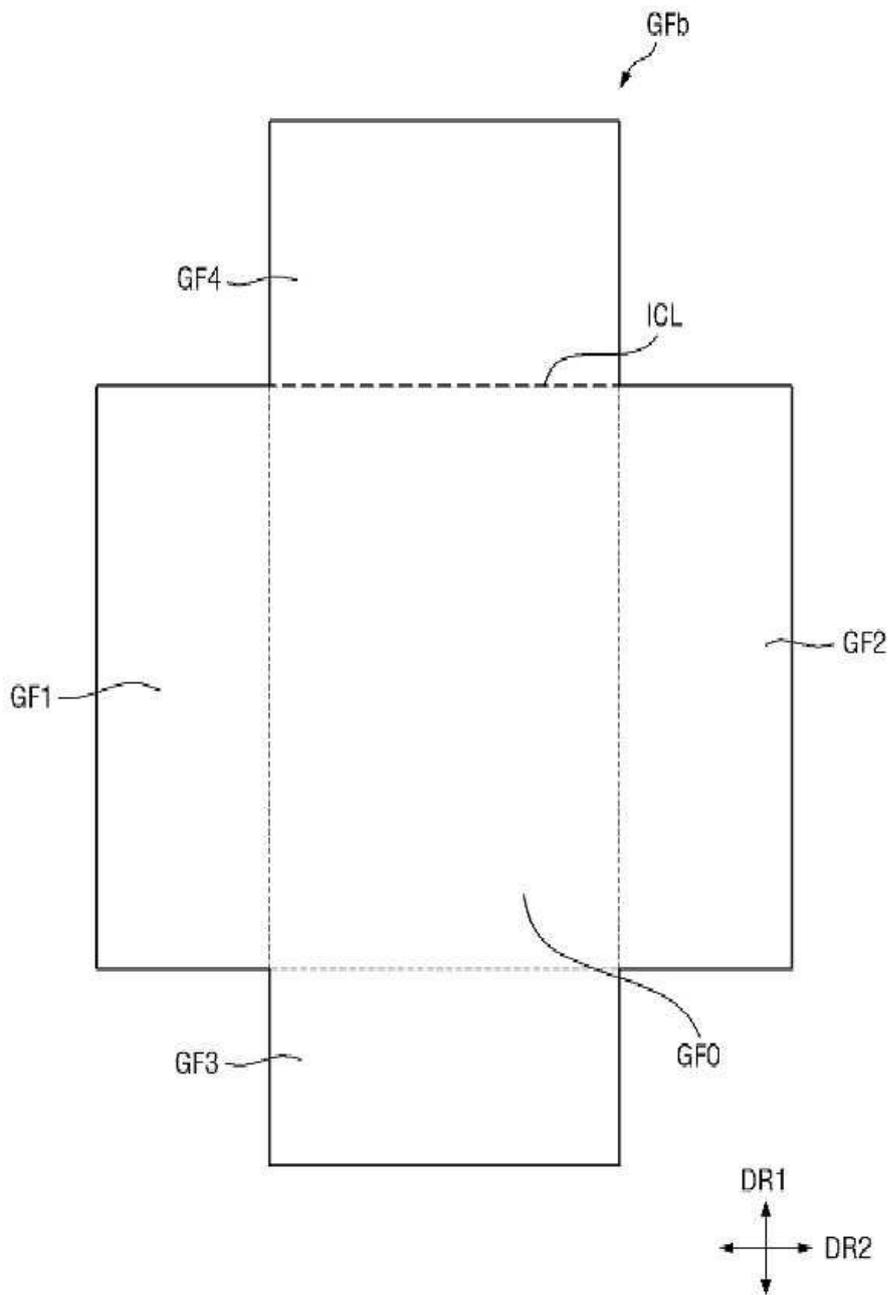
도면11



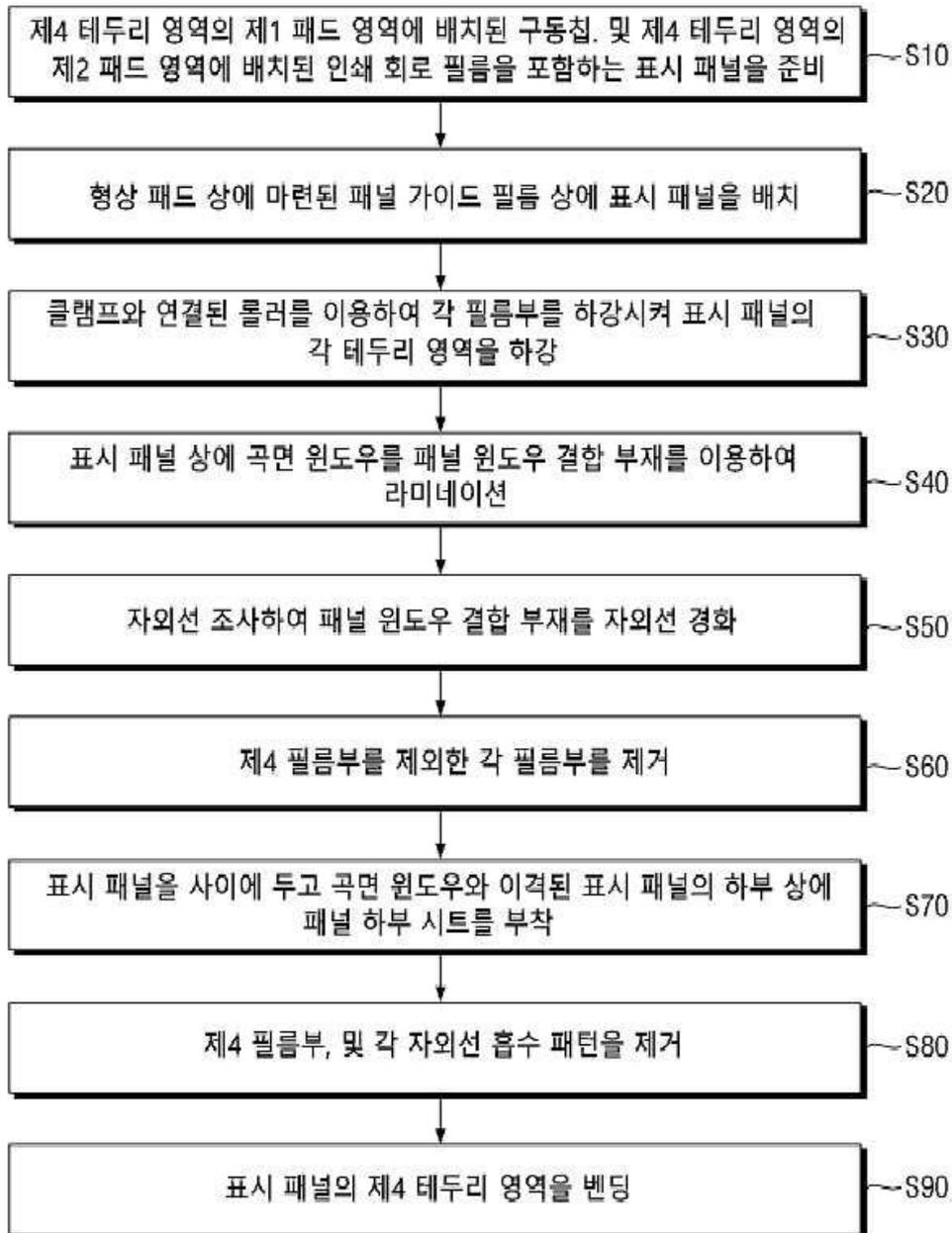
도면12



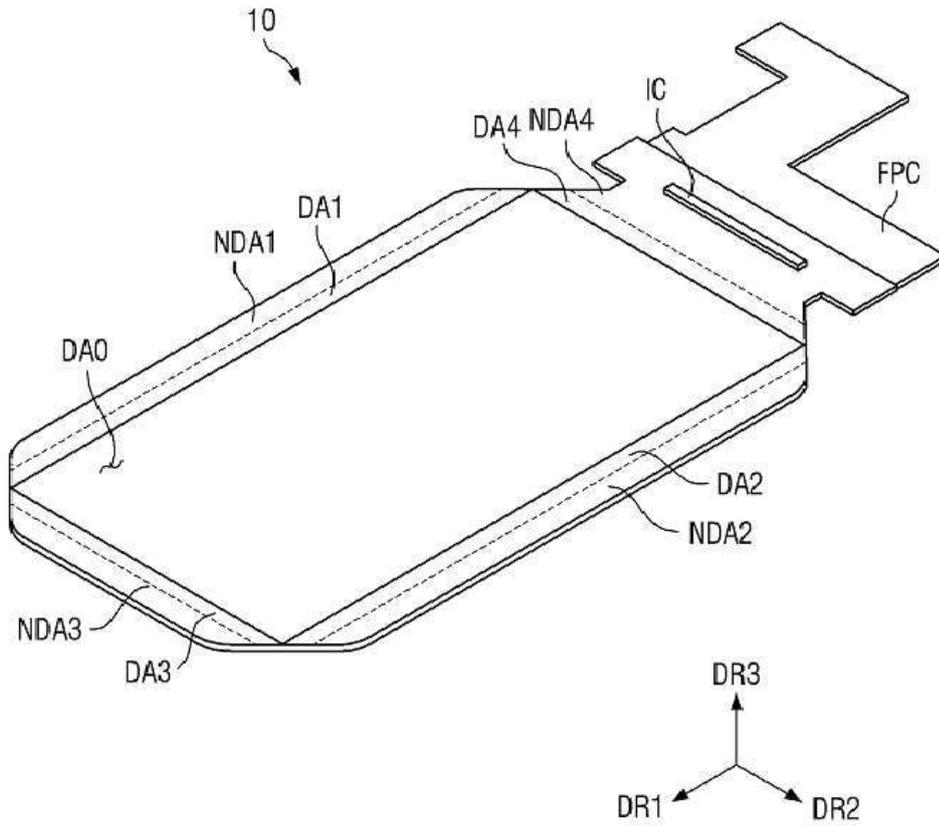
도면13



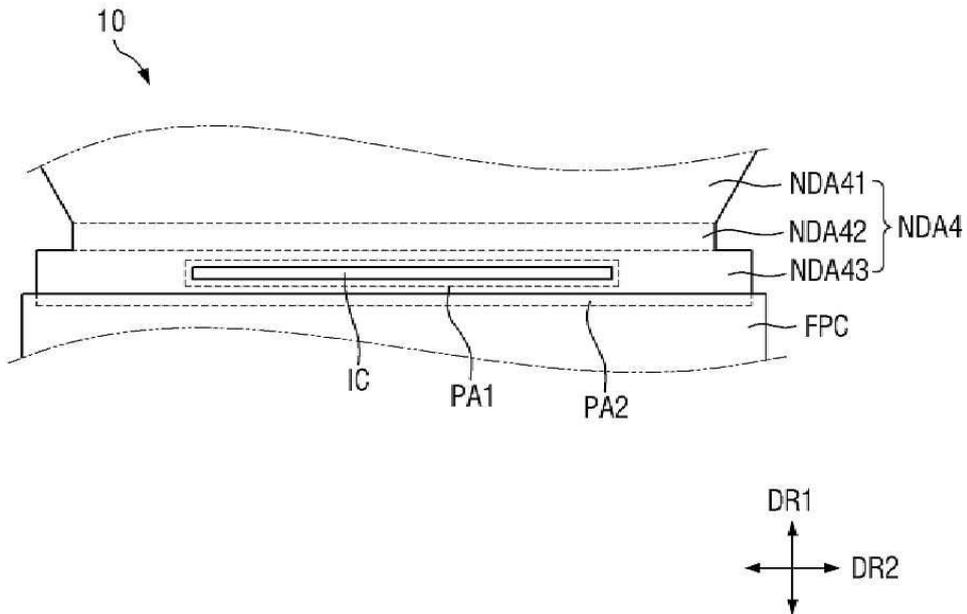
도면14



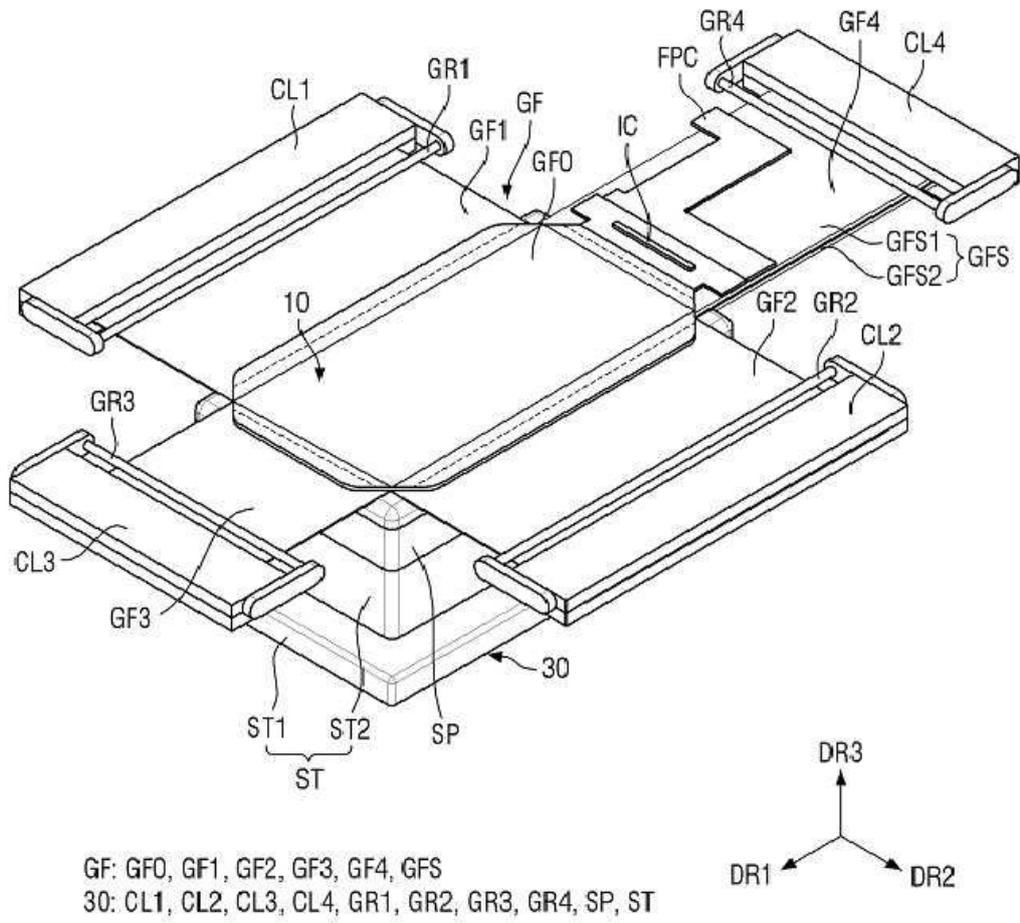
도면15



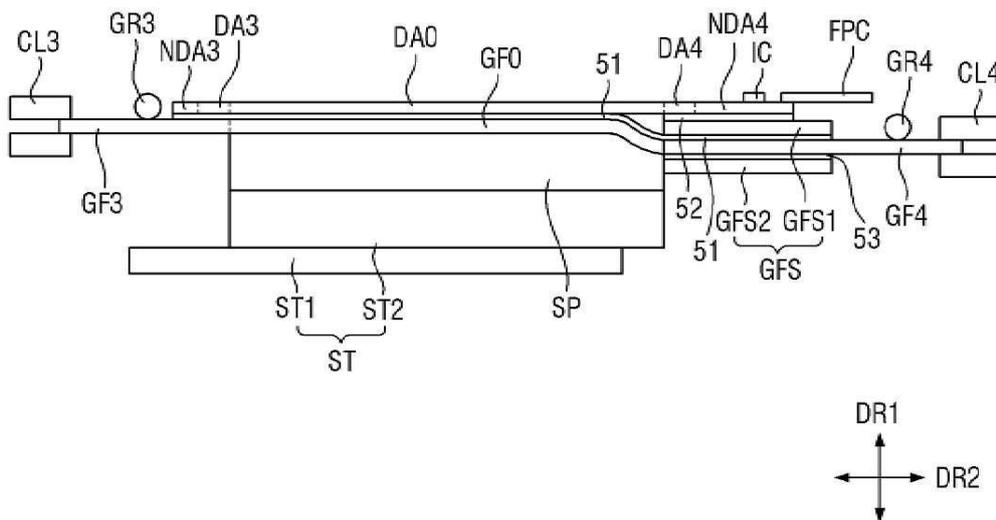
도면16



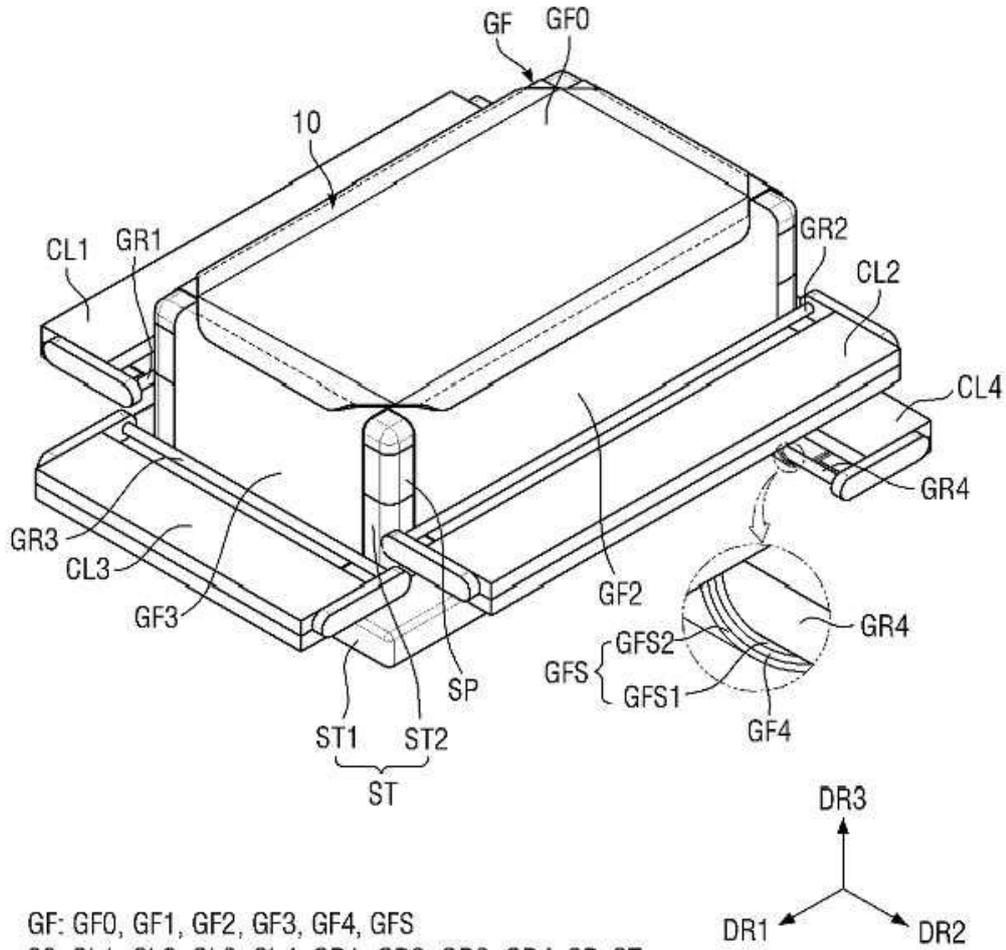
도면17



도면18

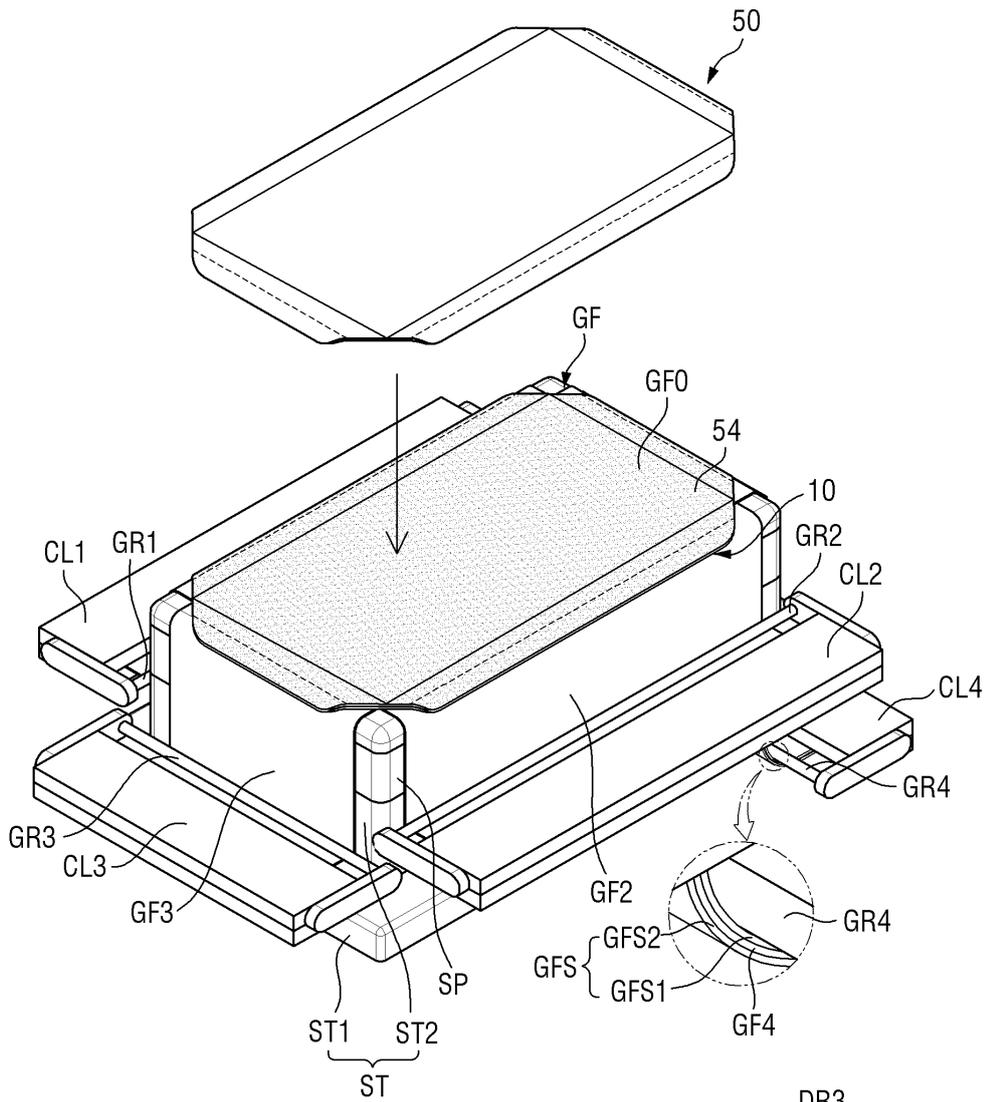


도면19

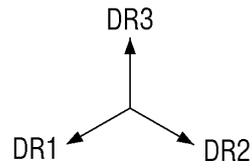


GF: GF0, GF1, GF2, GF3, GF4, GFS
 30: CL1, CL2, CL3, CL4, GR1, GR2, GR3, GR4, SP, ST

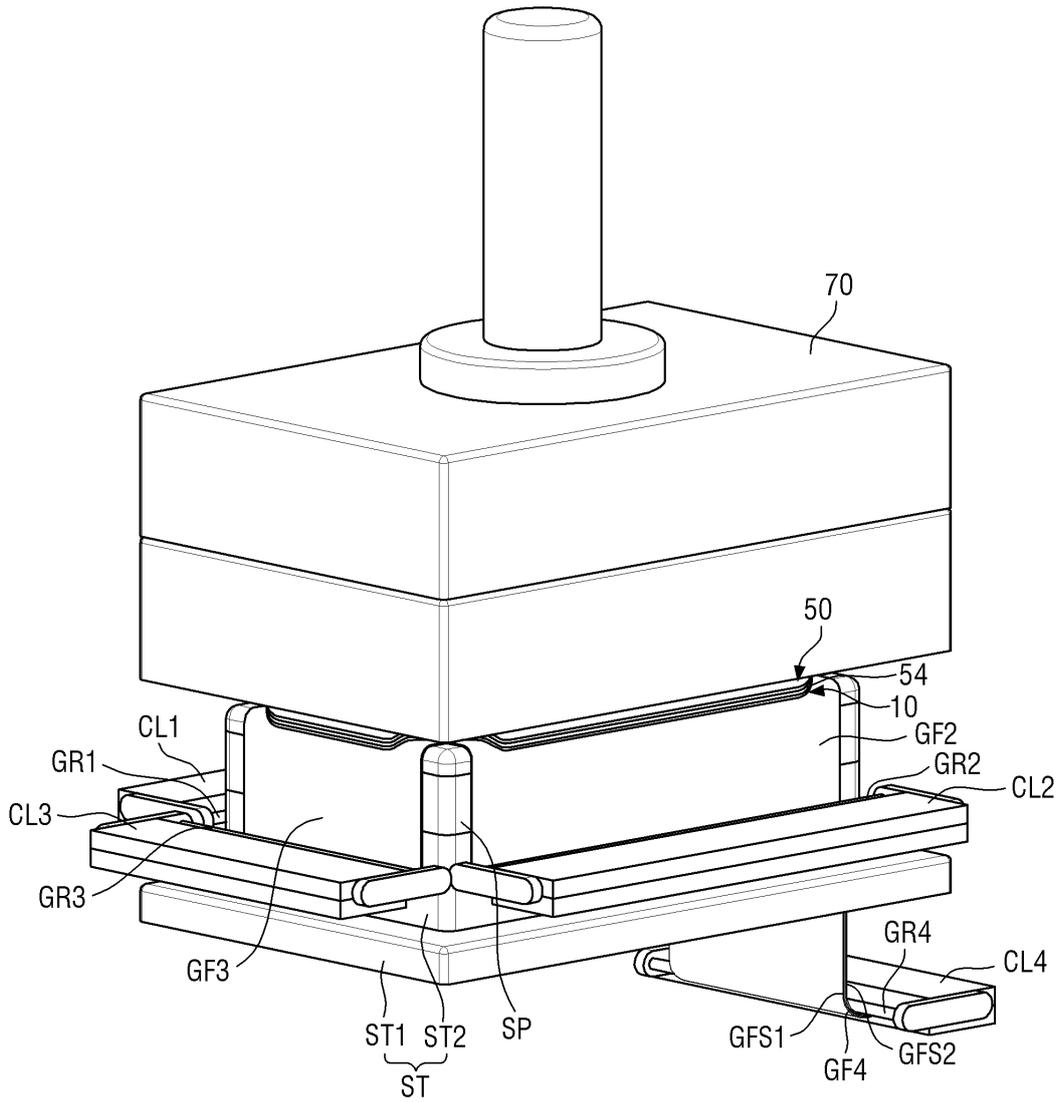
도면20



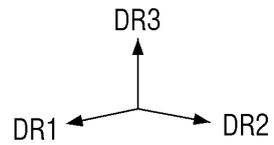
GF: GF0, GF1, GF2, GF3, GF4, GFS
 30: CL1, CL2, CL3, CL4, GR1, GR2, GR3, GR4, SP, ST



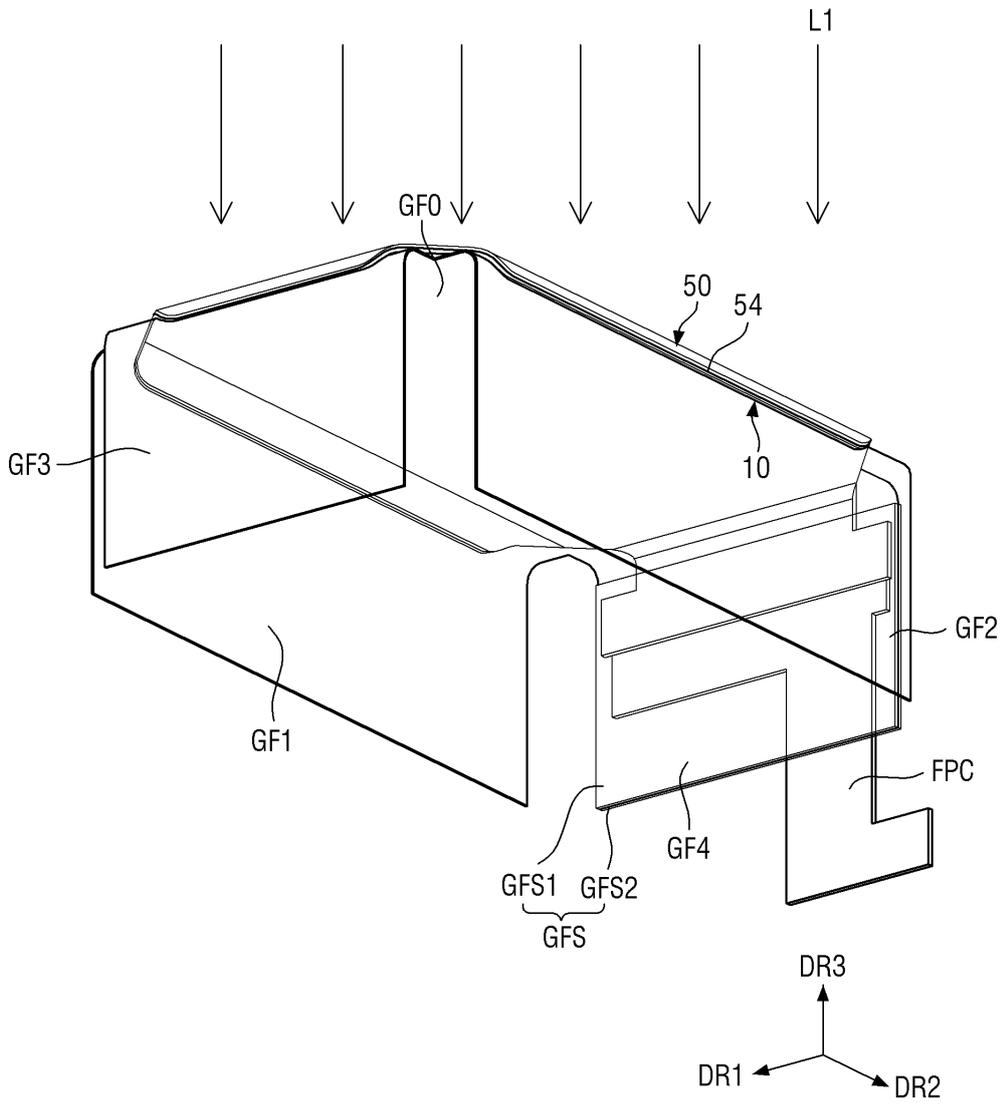
도면21



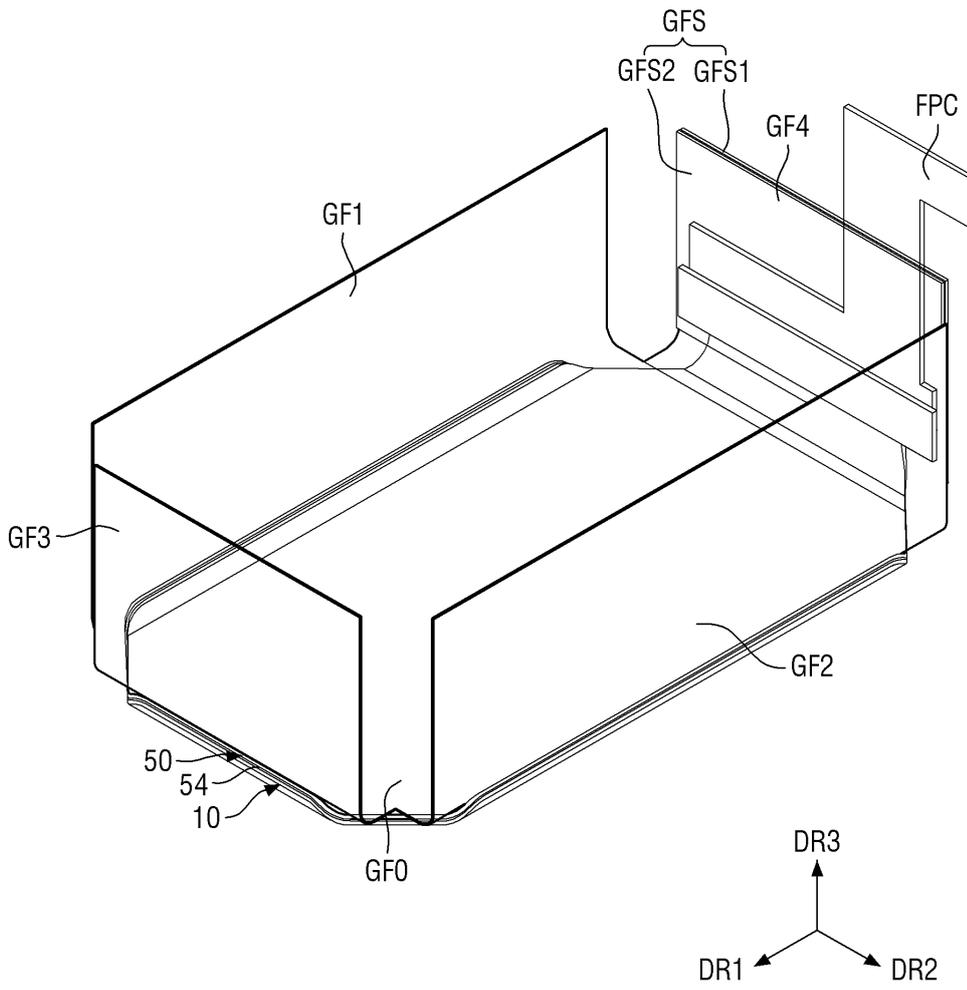
GF: GF0, GF1, GF2, GF3, GF4, GFS
 30: CL1, CL2, CL3, CL4, GR1, GR2, GR3, GR4, SP, ST



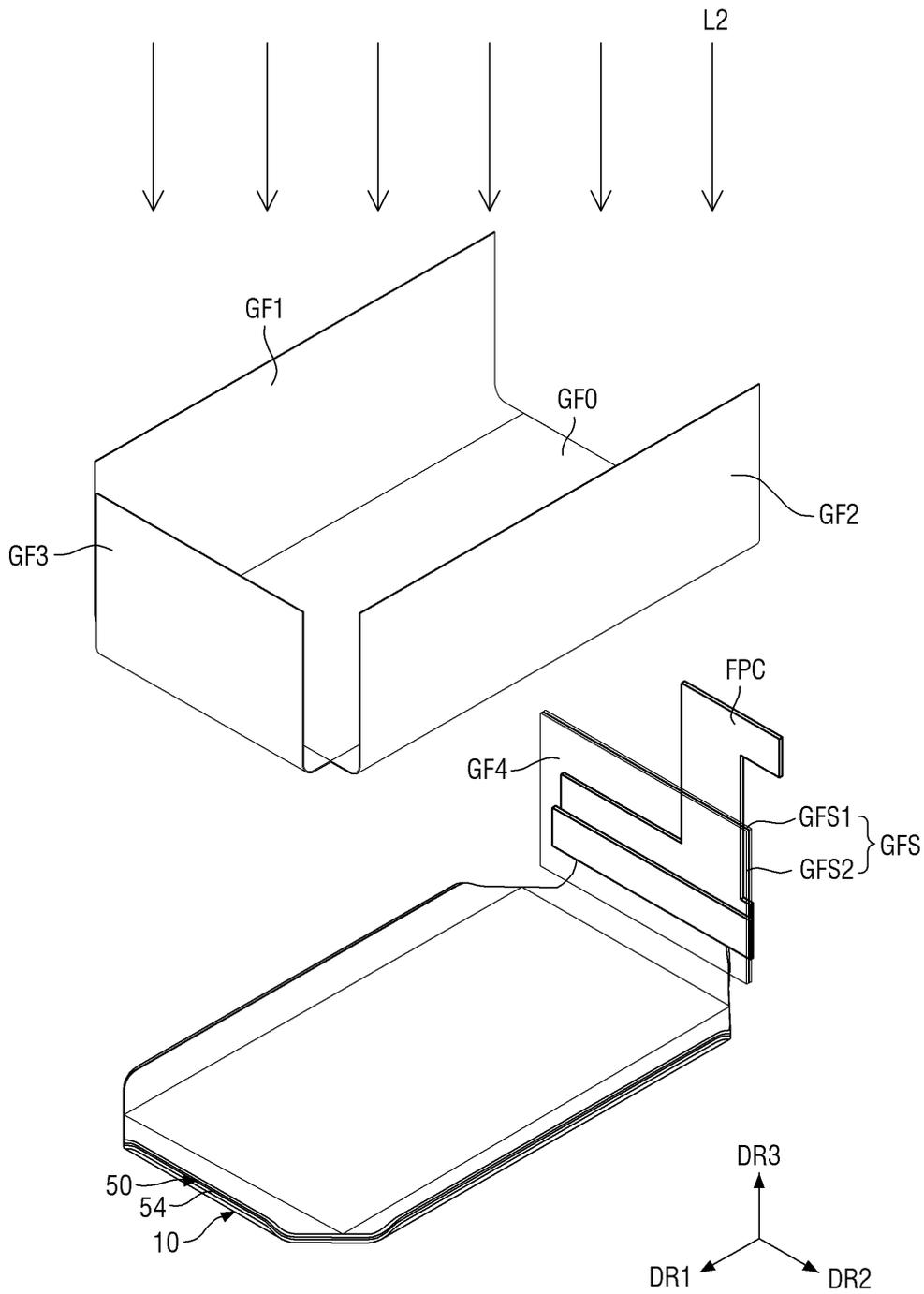
도면22



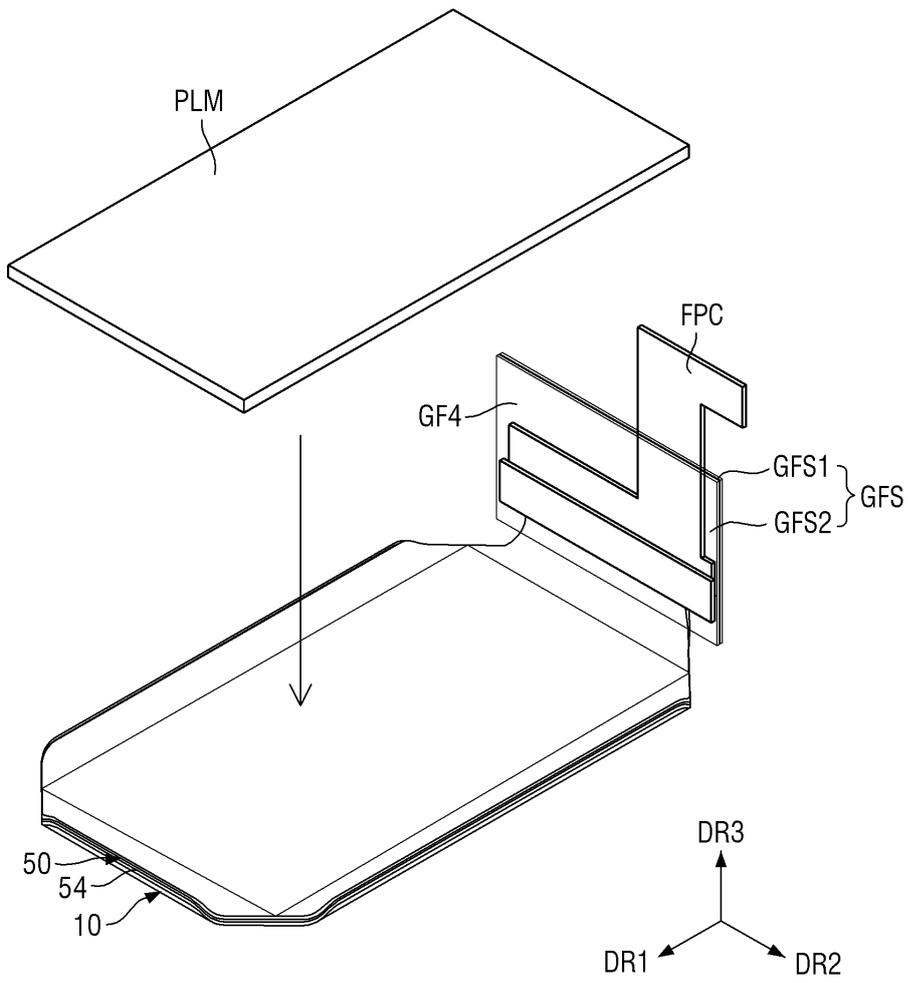
도면23



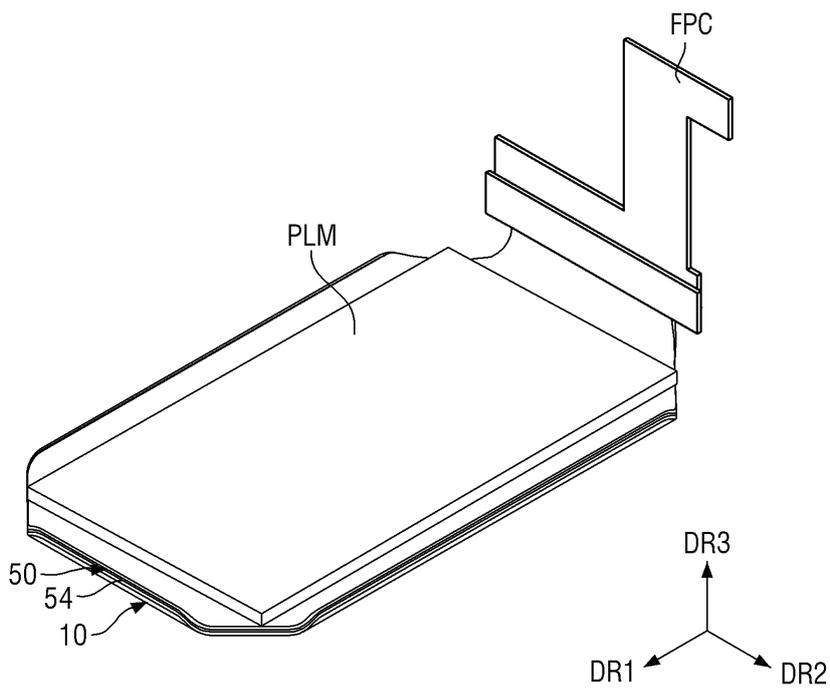
도면24



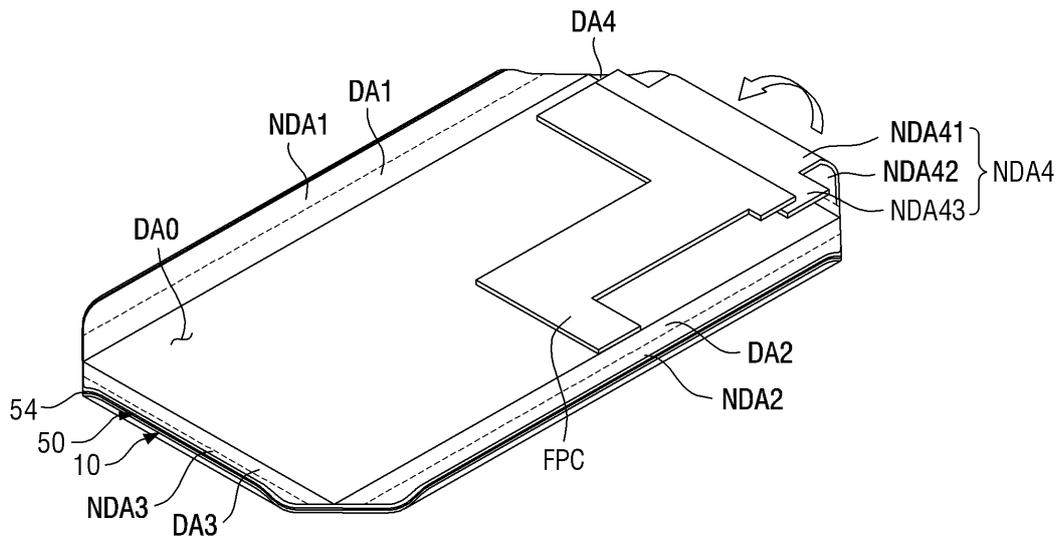
도면25



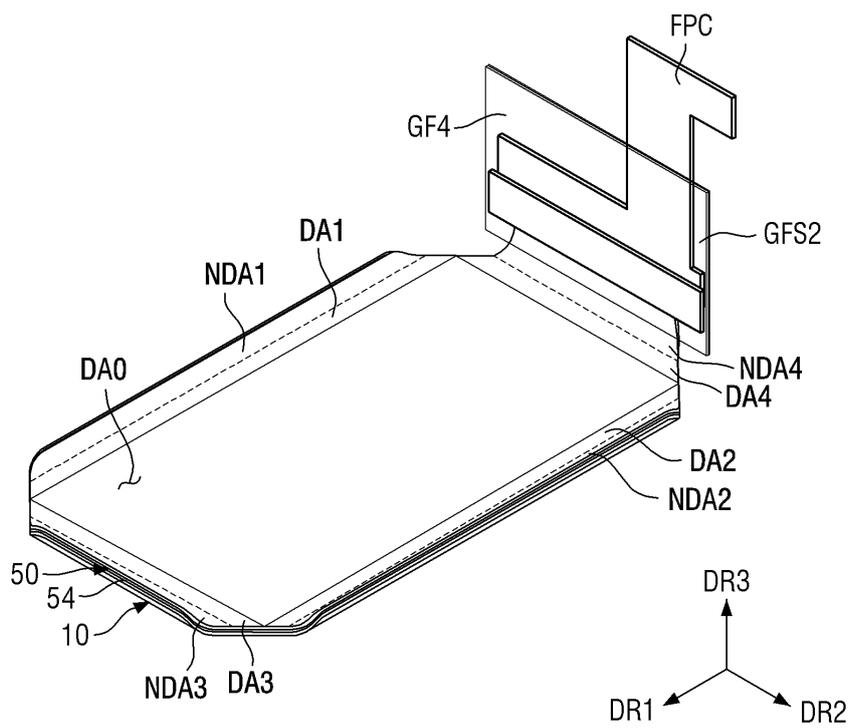
도면26



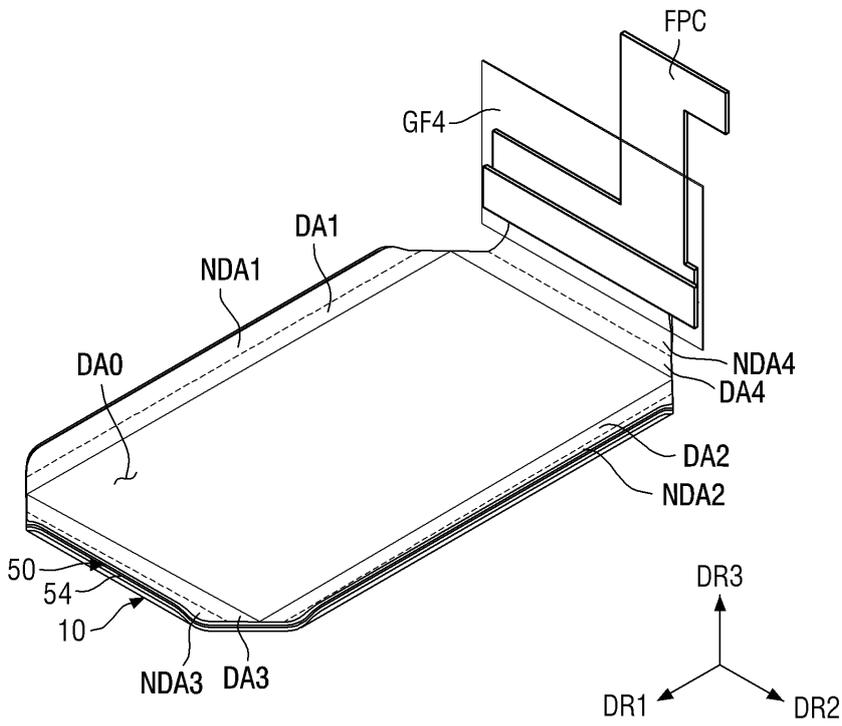
도면27



도면28



도면29



도면30

