(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월17일
(11) 등록번호 10-2303244
(24) 등록일자 2021년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133308 (2021.01)
G09F 9/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0053138
(22) 출원일자 2015년04월15일
심사청구일자 2020년04월16일
(65) 공개번호 10-2016-0123436
(43) 공개일자 2016년10월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090092240 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김형기
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
신상욱
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

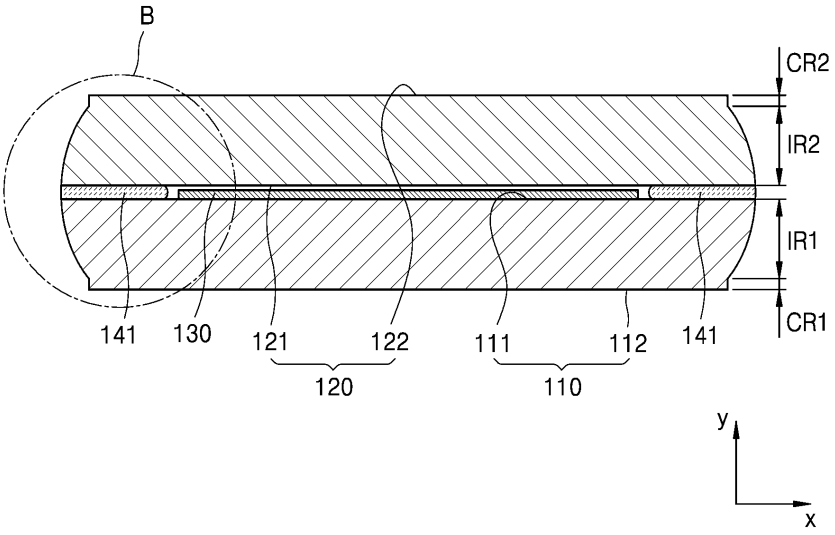
전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 **디스플레이 장치 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 제조가 용이하면서도 내충격성이 향상된 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 위하여, 제1외면과 제1내면을 갖는 제1기판과, 제2외면과 상기 제1기판의 상기 제1내면을 향하는 제2내면을 갖는 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 배치되며 디스플레이소자를 갖는 디스플레이부를 구비하며, 상기 제1기판은 상기 제1외면에서 상기 제1내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제1일정부분과 폭이 증가하는 제1증가부분을 갖고, 상기 제2기판은 상기 제2외면에서 상기 제2내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제2일정부분과 폭이 증가하는 제2증가부분을 갖는, 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 제공한다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
(72) 발명자
신재영
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
유승준
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
이재만
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
이현수
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
천범준
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
홍광준
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1외면과, 제1내면을 갖는, 제1기판;

제2외면과, 상기 제1기판의 상기 제1내면을 향하는 제2내면을 갖는, 제2기판; 및

상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 배치되며, 디스플레이소자를 갖는 디스플레이부;

를 구비하며,

상기 제1기판은 상기 제1외면에서 상기 제1내면 방향으로 갈수록, 폭이 일정한 제1일정부분과, 폭이 증가하는 제1증가부분을 갖고,

상기 제2기판은 상기 제2외면에서 상기 제2내면 방향으로 갈수록, 폭이 일정한 제2일정부분과, 폭이 증가하는 제2증가부분을 가지며,

상기 제1일정부분은 상기 제1증가부분보다 상기 제1외면에 인접하여 위치하고, 상기 제2일정부분은 상기 제2증가부분보다 상기 제2외면에 인접하여 위치하는, 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1내면의 가장자리와 상기 제2내면의 가장자리 사이에 위치하여 상기 제1기판과 상기 제2기판을 접합시키는 접합부재를 더 구비하는, 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 접합부재의 상기 디스플레이부 방향의 내측면의 곡률반경이 상기 접합부재의 상기 디스플레이부 방향의 반대 방향의 외측면의 곡률반경보다 작은, 디스플레이 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1기판의 상기 제1증가부분의 측면과, 상기 접합부재의 상기 디스플레이부 방향의 반대 방향의 외측면과, 상기 제2기판의 상기 제2증가부분의 측면은, 볼록면을 형성하는, 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 볼록면은 연속면인, 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1기판의 상기 제1일정부분의 측면은 상기 제1기판의 상기 제1외면에 수직인, 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2기판의 상기 제2일정부분의 측면은 상기 제2기판의 상기 제2외면에 수직인, 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1기판의 상기 제1외면과 상기 제2기판의 상기 제2외면 중 적어도 어느 한 면을 모두 덮되 측면은 덮지 않는 필름을 더 구비하는, 디스플레이 장치.

청구항 9

제1외면과, 제1내면을 갖는, 제1기판을 준비하는 단계;

제2외면과, 제2내면을 갖는, 제2기판을 준비하는 단계;

제1기판의 제1내면 상에 디스플레이소자를 갖는 디스플레이부를 형성하는 단계;

디스플레이부를 감싸도록 제1기판의 제1내면과 제2기판의 제2내면 사이에 접합부재를 위치시켜, 제1기판과 제2기판을 접합시키는 단계;

접합부재의 디스플레이부 방향의 일부분만을 노광시키거나 접합부재의 가장자리를 제외한 부분만을 노광시키는 단계; 및

제1기판의 디스플레이부에 대응하는 부분이 제1외면에서 제1내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제1일정부분과 폭이 증가하는 제1증가부분을 갖도록 하고, 제2기판의 디스플레이부에 대응하는 부분이 제2외면에서 제2내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제2일정부분과 폭이 증가하는 제2증가부분을 갖도록, 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계;

를 포함하는, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1외면과 제2기판의 제2외면의 접합부재에 대응하는 영역 내에서, 접합부재의 노광되지 않은 부분으로서 디스플레이부로부터 먼 곳에 위치한 부분과 접합부재의 노광된 부분 사이의 경계보다, 디스플레이부에 인접한 지점에 대응하는 곳에서 커팅을 시작하는 단계인, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

접합부재의 노광된 부분의 중앙을 제1지점이라 하고, 접합부재의 노광되지 않은 부분으로서 디스플레이부로부터 먼 곳에 위치한 부분과 접합부재의 노광된 부분 사이의 경계를 제2지점이라 하며, 제1지점과 제2지점 사이의 중앙을 제3지점이라 하면,

상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판과 제2기판의 제3지점에 대응하는 곳에서 커팅을 시작하거나, 제1기판과 제2기판의 제2지점과 제3지점 사이에 대응하는 곳에서 커팅을 시작하는 단계인, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1일정부분과 제2기판의 제2일정부분까지만 커팅휠로 커팅하는 단계인, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1외면과 제2기판의 제2외면에 각각 커팅휠을 대고 안쪽으로 동시에 커팅하는 단계인, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1증가부분과 제2기판의 제2증가부분은 내부응력에 의해 자체적으로 커팅되도록 하는 단계인, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

제2기판의 제2외면 상에, 터치스크린용 도전패턴과 차단패턴을 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 노광시키는 단계는, 차단패턴을 이용하여 접합부재의 디스플레이부 방향의 일부분만을 노광시키거나 접합부재의 가장자리를 제외한 부분만을 노광시키는 단계인, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 커팅하는 단계는, 차단패턴이 제거되도록 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계인, 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 18

제9항 및 제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

제1기판의 제1외면과 제2기판의 제2외면 중 적어도 어느 한 면을 모두 덮되 측면은 덮지 않도록 필름을 부착하는 단계를 더 포함하는, 디스플레이 장치 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 제조가 용이하면서도 내충격성이 향상된 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기발광 디스플레이 장치나 액정 디스플레이 장치와 같은 디스플레이 장치는 박형화 및/또는 플렉시블화가 가능하여 이에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다. 이러한 디스플레이 장치는 디스플레이부가 형성된 제1기판을 봉지부재를 이용해 제2기판과 접합시켜, 디스플레이부가 제1기판과 제2기판 사이에 위치하는 구조를 가질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 그러나 이러한 종래의 디스플레이 장치에는 외부로부터의 충격에 의해 제1기판 및/또는 제2기판 등이 쉽게 손상된다는 문제점이 있었다.

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 제조가 용이하면서도 내충격성이 향상된 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 관점에 따르면, 제1외면과 제1내면을 갖는 제1기판과, 제2외면과 상기 제1기판의 상기 제1내면을 향하는 제2내면을 갖는 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 배치되며 디스플레이소자를 갖는 디스플레이부를 구비하며, 상기 제1기판은 상기 제1외면에서 상기 제1내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제1일정부분과 폭이 증가하는 제1증가부분을 갖고, 상기 제2기판은 상기 제2외면에서 상기 제2내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제2일정부분과 폭이 증가하는 제2증가부분을 갖는, 디스플레이 장치가 제공된다.

[0006] 상기 제1내면의 가장자리와 상기 제2내면의 가장자리 사이에 위치하여 상기 제1기판과 상기 제2기판을 접합시키는 접합부재를 더 구비할 수 있다.

[0007] 이때, 상기 접합부재의 상기 디스플레이부 방향의 내측면의 곡률반경이 상기 접합부재의 상기 디스플레이부 방향의 반대 방향의 외측면의 곡률반경보다 작을 수 있다.

[0008] 상기 제1기판의 상기 제1증가부분의 측면과, 상기 접합부재의 상기 디스플레이부 방향의 반대 방향의 외측면과, 상기 제2기판의 상기 제2증가부분의 측면은, 볼록면을 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 볼록면은 연속면일 수 있다.

[0009] 한편, 상기 제1기판의 상기 제1일정부분의 측면은 상기 제1기판의 상기 제1외면에 수직일 수 있다.

[0010] 상기 제2기판의 상기 제2일정부분의 측면은 상기 제2기판의 상기 제2외면에 수직일 수 있다.

[0011] 상기 제1기판의 상기 제1외면과 상기 제2기판의 상기 제2외면 중 적어도 어느 한 면을 모두 덮되 측면은 덮지 않는 필름을 더 구비할 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 일 관점에 따르면, 제1외면과 제1내면을 갖는 제1기판을 준비하는 단계와, 제2외면과 제2내면을 갖는 제2기판을 준비하는 단계와, 제1기판의 제1내면 상에 디스플레이소자를 갖는 디스플레이부를 형성하는 단계와, 디스플레이부를 감싸도록 제1기판의 제1내면과 제2기판의 제2내면 사이에 접합부재를 위치시켜 제1기판과 제2기판을 접합시키는 단계와, 제1기판의 디스플레이부에 대응하는 부분이 제1외면에서 제1내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제1일정부분과 폭이 증가하는 제1증가부분을 갖도록 하고 제2기판의 디스플레이부에 대응하는 부분이 제2외면에서 제2내면 방향으로 갈수록 폭이 일정한 제2일정부분과 폭이 증가하는 제2증가부분을 갖도록 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계를 포함하는, 디스플레이 장치 제조방법이 제공된다.

[0013] 접합부재의 디스플레이부 방향의 일부분만을 노광시키거나 접합부재의 가장자리를 제외한 부분만을 노광시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1외면과 제2기판의 제2외면의 접합부재에 대응하는 영역 내에서, 접합부재의 노광되지 않은 부분으로서 디스플레이부로부터 먼 곳에 위치한 부분과 접합부재의 노광된 부분 사이의 경계보다, 디스플레이부에 인접한 지점에 대응하는 곳에서 커팅을 시작하는 단계일 수 있다.

[0015] 나아가, 접합부재의 노광된 부분의 중앙을 제1지점이라 하고, 접합부재의 노광되지 않은 부분으로서 디스플레이부로부터 먼 곳에 위치한 부분과 접합부재의 노광된 부분 사이의 경계를 제2지점이라 하며, 제1지점과 제2지점 사이의 중앙을 제3지점이라 하면, 상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판과 제2기판의 제3지점에 대응하는 곳에서 커팅을 시작하거나, 제1기판과 제2기판의 제2지점과 제3지점 사이에 대응하는 곳에서 커팅을 시작하는 단계일 수 있다.

[0016] 상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1일정부분과 제2기판의 제2일정부분까지만 커팅휠로 커팅하는 단계일 수 있다.

[0017] 상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1외면과 제2기판의 제2외면에 각각 커팅휠을 대고 안쪽으로 동시에 커팅하는 단계일 수 있다.

[0018] 상기 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계는, 제1기판의 제1증가부분과 제2기판의 제2증가부분은 내부응력에 의해 자체적으로 커팅되도록 하는 단계일 수 있다.

[0019] 제2기판의 제2외면 상에 터치스크린용 도전패턴과 차단패턴을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 노광시키는 단계는, 차단패턴을 이용하여 접합부재의 디스플레이부 방향의 일부분만을 노광시키거나 접합부재의 가장자리를 제외한 부분만을 노광시키는 단계일 수 있다.

[0020] 이 경우, 상기 커팅하는 단계는, 차단패턴이 제거되도록 제1기판과 제2기판을 커팅하는 단계일 수 있다.

[0021] 한편, 제1기판의 제1외면과 제2기판의 제2외면 중 적어도 어느 한 면을 모두 덮되 측면은 덮지 않도록 필름을

부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 특허청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0023] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제조가 용이하면서도 내충격성이 향상된 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 공정들을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

도 8은 도 7의 B 부분을 확대한 부분 확대 단면도이다.

도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 11 및 도 12는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 평면도 및 단면도이다.

도 13은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0027] 이하의 실시예에서 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0028] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.

[0029] 도 1 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

[0030] 본 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따르면, 제1기판(110)을 준비한다. 글라스재 등일 수 있는 제1기판(110)은 도 1에 도시된 것과 같이 제1내면(111)과 제1외면(112)을 갖는데, 제1외면(112)은 제1기판(110)이 추후 제2기판(120)과 접합된 후 외부에 위치하게 되는 면으로 이해될 수 있다. 물론 제1기판(110)의 측면은 이러한 제1내면(111)과 제1외면(112)을 연결하는 부분으로 이해될 수 있다.

[0031] 이와 같이 제1기판(110)을 준비한 후, 도 1에 도시된 것과 같이 제1기판(110)의 제1내면(111) 상에 디스플레이 소자를 갖는 디스플레이부(130)를 형성한다. 디스플레이소자는 유기발광소자일 수도 있고 액정소자일 수도 있으며, 그 외의 다른 디스플레이소자일 수도 있다. 물론 디스플레이부(130)는 디스플레이소자 외에 박막트랜지스터 및/또는 커패시터 등과 같은 전자소자들도 포함할 수도 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.

[0032] 한편, 제1기판(110) 외에 글라스재 등일 수 있는 제2기판(120, 도 2 참조)도 준비한다. 제2기판(120)은 제2내면(121)과 제2외면(122)을 갖는다. 제2기판(120)의 준비는 제1기판(110)의 준비와 동시에 이루어질 수도 있고, 어느 하나가 먼저 준비되고 다른 하나가 나중에 준비될 수도 있는 등, 그 순서에는 제약이 없다.

[0033] 이후, 도 2에 도시된 것과 같이 접합부재(140)가 디스플레이부(130)를 감싸도록 제1기판(110)의 제1내면(111)과 제2기판(120)의 제2내면(121) 사이에 위치시켜, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 접합시킨다. 접합부재(140)는 200~800um의 폭에 2~10um의 두께를 가질 수 있다. 접합부재(140)로는 예컨대 프릿(frit) 등이 사용될 수 있다. 이 프릿은 유리원료가 되는 글라스 재질의 부재로서, 레이저빔 노광 이후 경화되는 특성을 가질 수 있다. 그러한 프릿은 V_2O_5 15~40wt%, TeO_2 10~30wt%, P_2O_5 1~15wt%, BaO 1~15wt%, ZnO 1~20wt%, ZrO_2 5~30wt%, WO_3 5~20wt%, BaO 1~15wt%를 주성분으로 포함하고, Fe_2O_3, CuO, MnO, Al_2O_3, Na_2O, Nb_2O_5 중 적어도 하나 이상을 첨가제로 함유한 조성을 가질 수 있다. 이러한 조성의 프릿은 열팽창계수 40~100X10^{-7}/℃이고, 유리전이온도가 250~400℃인 특성을 가질 수 있다. 이러한 프릿을 이용하게 되면, 추후 경화된 후 경화된 부분이 제1기판(110)과 제2기판(120) 내에 후술하는 것과 같은 분포의 내부응력을 갖도록 하여, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅할 시 측면이 볼록한 면을 갖도록 할 수 있다. 이에 대해서는 후술한다.

[0034] 접합부재(140)를 이용해 제1기판(110)과 제2기판(120)을 접합시키는 것은 다양한 방법으로 이루어질 수 있다. 예컨대, 제2기판(120)의 제2내면(121)의 가장자리를 따라 접합부재(140)를 위치시킨 후 제1기판(110)과 제2기판(120)을 합착할 수 있다. 또는, 제1기판(110)의 디스플레이부(130) 주위를 일주(一周)하도록 제1기판(110)의 제1내면(111)의 가장자리를 따라 접합부재(140)를 위치시킨 후, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 합착할 수도 있다. 어떤 경우든, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 합착하는 과정에서 접합부재(140)는 도 2에 도시된 것과 같이 측면이 볼록한 형상을 갖게 된다. 도 2에서는 접합부재(140)의 디스플레이부(130) 방향의 측면이 디스플레이부(130) 방향으로 볼록하고, 접합부재(140)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 측면 역시 바깥쪽 방향으로 볼록한 것으로 도시하고 있다.

[0035] 이후, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅하여, 도 7에 도시된 것과 같은 디스플레이 장치를 제조한다. 제1기판(110)과 제2기판(120)의 커팅된 형상에 대해서는, 도 7 및 도 7의 B 부분을 확대한 부분 확대 단면도인 도 8을 참조하여 구체적으로 설명한다. 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅할 시, 제1기판(110)과 제2기판(120)이 사전설정된 측면 형상을 갖게 되도록 커팅한다.

[0036] 제1기판(110)의 경우, 제1기판(110)의 디스플레이부(130)에 대응하는 부분이 제1외면(112)에서 제1내면(111) 방향(+y 방향)으로 갈수록 폭이 일정한 제1일정부분(CR1)과 폭이 증가하는 제1증가부분(IR1)을 갖도록 한다. 제1일정부분(CR1)은 제1증가부분(IR1)보다 제1기판(110)의 제1외면(112)에 인접하여 위치한다. 여기서 폭이라 함은 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같은 경우에는 x축 방향으로의 길이로 이해될 수 있다. 그리고 디스플레이부(130)에 대응하는 부분이라 함은 정확히 디스플레이부(130)의 직상부만을 의미하는 것이 아니라, 접합부재(140, 도 7 및 도 8에서는 141)에 대응하는 부분까지도 포함할 수 있다. 제1기판(110)이 이와 같이 커팅됨에 따라, 제1기판(110)의 측면은, 제1외면(112)에 인접한 부분으로서 제1외면(112)에 대략 수직인 제1일정측면(110b)과, 제1일정측면(110b)에서 제1기판(110)의 제1내면(111) 방향(+y 방향)으로 갈수록 바깥쪽으로 볼록한 제1증가측면(110a)을 가질 수 있다. 여기서 제1일정측면(110b)은 제1기판(110)의 제1일정부분(CR1)의 측면을 의미한다.

[0037] 제2기판(120)의 경우, 제2기판(120)의 디스플레이부(130)에 대응하는 부분이 제2외면(122)에서 제2내면(121) 방향(-y 방향)으로 갈수록 폭이 일정한 제2일정부분(CR2)과 폭이 증가하는 제2증가부분(IR2)을 갖도록 한다. 제2일정부분(CR2)은 제2증가부분(IR2)보다 제2기판(120)의 제2외면(122)에 인접하여 위치한다. 여기서 폭이라 함은 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같은 경우에는 x축 방향으로의 길이로 이해될 수 있다. 그리고 디스플레이부(130)에 대응하는 부분이라 함은 정확히 디스플레이부(130)의 직상부만을 의미하는 것이 아니라, 접합부재(140, 도 7 및 도 8에서는 141)에 대응하는 부분까지도 포함할 수 있다. 제2기판(120)이 이와 같이 커팅됨에 따라, 제2기판(120)의 측면은, 제2외면(122)에 인접한 부분으로서 제2외면(122)에 대략 수직인 제2일정측면(120b)과, 제2일정측면(120b)에서 제2기판(120)의 제2내면(121) 방향(-y 방향)으로 갈수록 바깥쪽으로 볼록한 제2증가측면(120a)을 가질 수 있다. 여기서 제2일정측면(120b)은 제2기판(120)의 제2일정부분(CR2)의 측면을 의미한다.

[0038] 이와 같은 본 실시예에 따른 제조방법에 따라 제조된 디스플레이 장치는, 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같이 디스플레이 장치의 측면이 전체적으로 볼록한 형상을 갖게 된다. 이와 같이 측면이 볼록한 형상을 가질 경우, 측면이 제1기판(110)의 제1외면(112)이나 제2기판(120)의 제2외면(122)에 수직인 평평한 형상을 갖는 경우에 비해, 외부로부터의 충격에 의해 손상될 확률이 현저하게 낮아지게 된다. 이는 측면이 전체적으로 볼록한 형상

을 갖기에 마치 아치 구조물과 같은 효과가 발휘되어 내충격성, 특히 측면 충격에 대한 강도가 향상되는 것이기 때문인 것으로 이해될 수 있다. 따라서 내충격성이 우수한 디스플레이 장치를 구현할 수 있게 된다.

[0039] 물론 이를 위해, 제1기판(110)의 (+y 방향으로의) 두께에 있어서 제1일정부분(CR1)이 차지하는 부분보다 제1증가부분(IR1)이 차지하는 부분이 상대적으로 많도록 할 수 있다. 예컨대 제1기판(110)의 (+y 방향으로의) 두께에 있어서 제1일정부분(CR1)이 차지하는 부분은 제1증가부분(IR1)이 차지하는 부분의 1/2 이하가 되도록 할 수 있다. 마찬가지로 제2기판(120)의 (+y 방향으로의) 두께에 있어서 제2일정부분(CR2)이 차지하는 부분은 제2증가부분(IR2)이 차지하는 부분의 1/2 이하가 되도록 할 수 있다.

[0040] 한편, 본 실시예에 따른 제조방법에 따라 제조된 디스플레이 장치는, 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같이 제1기판(110)이, 제1기판(110)의 디스플레이부(130)에 대응하는 부분이 제1외면(112)에서 제1내면(111) 방향(+y 방향)으로 갈수록 폭이 일정한 제1일정부분(CR1)을 갖는다. 이에 따라 제1일정부분(CR1)에 있어서, 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제1일정측면(110b)은 대략 수직으로 만나게 되고, 그 결과 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제1일정측면(110b)이 만나는 부분에서는 그 경계가 명확하게 나타나게 된다. 이는 결국 제1기판(110)의 제1외면(112)의 영역을 명확하게 하는 결과를 가져오며, 따라서 제1기판(110)의 제1외면(112) 상에 반사방지필름, 임시보호필름 또는 편광필름 등과 같은 기능필름을 부착할 시 제1외면(112)을 모두 덮되, 제1기판(110)의 측면, 즉 제1기판(110)의 제1일정측면(110b)은 덮지 않도록 할 수 있다.

[0041] 만일 제1기판(110)이 제1일정부분(CR1)을 갖지 않는다면, 제1기판(110)의 측면에는 볼록한 제1증가측면(110a)만이 존재하고 제1일정측면(110b)은 존재하지 않게 될 것이다. 이 경우 제1증가측면(110a)과 제1기판(110)의 제1외면(112)이 만나는 부분에서 제1증가측면(110a)과 제1외면(112)이 이루는 각도는 둔각이 되어, 제1증가측면(110a)과 제1외면(112)이 만나는 부분에서는 그 경계가 명확하게 나타나지 않게 된다. 이에 따라 필름을 제1기판(110)의 제1외면(112)에 부착할 시, 필름이 부착될 제1외면(112)의 가장자리 특정이 용이하지 않게 되어, 정확한 위치에 필름을 부착할 수 없게 된다는 문제점이 발생할 수 있다.

[0042] 이는 제2기판(120)에 있어서도 마찬가지이다. 본 실시예에 따른 제조방법에 따라 제조된 디스플레이 장치는, 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같이 제2기판(120)이, 제2기판(120)의 디스플레이부(130)에 대응하는 부분이 제2외면(122)에서 제2내면(121) 방향(-y 방향)으로 갈수록 폭이 일정한 제2일정부분(CR2)을 갖는다. 이에 따라 제2일정부분(CR2)에 있어서, 제2기판(120)의 제2외면(122)과 제2일정측면(120b)은 대략 수직으로 만나게 되고, 그 결과 제2기판(120)의 제2외면(122)과 제2일정측면(120b)이 만나는 부분에서는 그 경계가 명확하게 나타나게 된다. 이는 결국 제2기판(120)의 제2외면(122)의 영역을 명확하게 하는 결과를 가져오며, 따라서 제2기판(120)의 제2외면(122) 상에 반사방지필름, 임시보호필름 또는 편광필름 등과 같은 기능필름을 부착할 시 제2외면(122)을 모두 덮되, 제2기판(120)의 측면, 즉 제2기판(120)의 제2일정측면(120b)은 덮지 않도록 할 수 있다.

[0043] 만일 제2기판(120)이 제2일정부분(CR2)을 갖지 않는다면, 제2기판(120)의 측면에는 볼록한 제2증가측면(120a)만이 존재하고 제2일정측면(120b)은 존재하지 않게 될 것이다. 이 경우 제2증가측면(120a)과 제2기판(120)의 제2외면(122)이 만나는 부분에서 제2증가측면(120a)과 제2외면(122)이 이루는 각도는 둔각이 되어, 제2증가측면(120a)과 제2외면(122)이 만나는 부분에서는 그 경계가 명확하게 나타나지 않게 된다. 이에 따라 필름을 제2기판(120)의 제2외면(122)에 부착할 시, 필름이 부착될 제2외면(122)의 가장자리 특정이 용이하지 않게 되어, 정확한 위치에 필름을 부착할 수 없게 된다는 문제점이 발생할 수 있다.

[0044] 이하에서는 도 3 내지 도 6을 참조하여, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 용이하게 커팅하는 방법에 대해 구체적으로 설명한다. 도 2를 참조하여 전술한 것과 같이 제1기판(110)과 제2기판(120)을 합착한 후, 도 3에 도시된 것과 같이 접합부재(140)의 일부분을 노광시킨다. 구체적으로, 접합부재(140)의 디스플레이부(130) 방향의 일부분(141)만을 노광시킨다. 이는 다양한 방법으로 이루어질 수 있는데, 예컨대 도 3에 도시된 것과 같이 투광판(210)의 일부 영역에 차단부(220)가 형성된 포토마스크(200) 등을 이용할 수 있다. 이 차단부(220)가 접합부재(140)의 디스플레이부(130) 방향의 일부분(141)에 대응하도록 포토마스크(200)를 위치시킨 후, 레이저빔 등을 접합부재(140)에 조사할 수 있다. 레이저빔은 50~60와트, 균일도 90~95%의 레이저빔일 수 있다.

[0045] 이후, 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122)의 접합부재(140)에 대응하는 영역 내에서, 접합부재(140)의 노광된 부분(141)과 노광되지 않은 부분(142) 사이의 경계(P2, 도 4 참조)보다 디스플레이부(130)에 인접한 지점에 대응하는 곳에서 커팅을 시작한다. 도 4에 도시된 것과 같은 경우, 예컨대 제1외면(112)과 제2외면(122)의, 접합부재(140)의 P2나 P3로 표시된 지점에 대응하는 곳에서 커팅을 시작할 수 있다.

[0046] 이 커팅 시작지점에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 접합부재(140)의 노광된 부분(141)의 중앙을 제1지

점(P1)이라 하고, 접합부재(140)의 노광된 부분(141)과 노광되지 않은 부분(142) 사이의 경계를 제2지점(P2)이라 하며, 제1지점(P1)과 제2지점(P2) 사이의 중앙을 제3지점(P3)이라고 정의할 수 있다. 이때, 커팅을 시작하는 지점은, 제1기판(110)과 제2기판(120)의 제3지점(P3)에 대응하는 곳이거나, 제1기판(110)과 제2기판(120)의 제2지점(P2)과 제3지점(P3) 사이에 대응하는 곳일 수 있다. 도 5에서는 예시적으로 제1기판(110)과 제2기판(120)의 제3지점(P3)에 대응하는 곳에서 커팅휠(310)을 이용해 커팅하는 것을 도시하고 있다.

[0047] 도 6은 도 5의 A 부분을 확대하여 도시하는 단면도로서, 제1기판(110)과 제2기판(120) 내에서 접합부재(140)에 의한 내부응력을 나타내고 있다. 도 6에서 가는 점선은 내부응력을 나타내며, 굵은 점선은 커팅라인(CL)을 나타낸다. 도 3을 참조하여 전술한 것과 같이 접합부재(140)의 디스플레이부(130) 방향의 일부분(141)만을 노광시키게 되면, 접합부재(140)가 소성된 후, 노광된 부분(141)은 제1기판(110)과 제2기판(120)에 스트레스를 인가하게 되지만, 노광되지 않은 부분(142)은 제1기판(110)과 제2기판(120)에 단순히 컨택하고 있는 상태일 뿐이며 제1기판(110)이나 제2기판(120)에 스트레스를 인가하지 않게 된다. 이는, 노광된 부분(141)의 경우 노광된 후 소성되는 과정에서 부피가 줄어들면서 제1기판(110)과 제2기판(120)에 스트레스를 인가하게 되지만, 노광되지 않은 부분(142)의 경우에는 그런 과정을 거치지 않기 때문이다. 이에 따라 도 6에서 가는 점선으로 나타낸 것과 같이 제1기판(110)과 제2기판(120) 내에 내부응력이 분포하게 된다.

[0048] 그러한 상황에서 도 5에 도시된 것과 같이 제1기판(110)과 제2기판(120)의 예컨대 접합부재(140)의 제3지점(P3)에 대응하는 지점에서 커팅휠(310)을 이용해 커팅을 시작하게 되면, 먼저 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122) 근방을 커팅하게 된다. 이에 따라 제1기판(110)의 제1일정측면(110b, 도 8 참조)과 제2기판(120)의 제2일정측면(120b, 도 8 참조)이 형성된다.

[0049] 이때, 노광된 부분(141)이 제1기판(110)과 제2기판(120)에 인가하는 스트레스에 의해 형성된 제1기판(110)과 제2기판(120)의 내부응력에 의해, 도 6의 커팅라인(CL)을 따라 제1기판(110)과 제2기판(120)이 측면에 볼록한 면을 갖도록 자연스럽게 커팅되어, 제1기판(110)과 제2기판(120)의 측면은 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같은 볼록한 부분을 갖게 된다. 커팅라인(CL)은 도 6에 도시된 것과 같이 접합부재(140)의 노광된 부분(141)과 노광되지 않은 부분(142) 사이의 경계를 지나가게 될 수 있다. 노광된 부분(141)은 제1기판(110)과 제2기판(120)을 접합시키는 역할을 하고 있기에 커팅라인(CL)을 기준으로 디스플레이부(130) 방향에 위치하게 되며, 노광되지 않은 부분(142)은 제1기판(110)과 제2기판(120)에 접촉하고 있을 뿐 제1기판(110)과 제2기판(120)을 접합시키는 역할을 하지 않기에, 커팅라인(CL)을 기준으로 디스플레이부(130) 방향이 아닌 반대 방향에 위치하게 되기 때문이다.

[0050] 만일 제1기판(110)과 제2기판(120)에 제1일정측면(110b, 도 8 참조)과 제2일정측면(120b, 도 8 참조)을 형성하였음에도 불구하고 더 이상의 커팅이 자연스럽게 진행되지 않을 시에는, 제1기판(110) 및/또는 제2기판(120)에 약간의 힘이나 충격을 인가하면 도 6의 커팅라인(CL)을 따라 제1기판(110)과 제2기판(120)이 측면에 볼록한 면을 갖도록 자연스럽게 커팅되도록 할 수 있다. 참고로 도 6의 커팅라인(CL)에 있어서 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122)에 대략 수직인 부분들을 제외한 나머지 부분은, 제1기판(110)과 제2기판(120) 내부에 형성된 내부응력선(도 6의 가는 점선)에 대략 수직인 것으로 이해될 수 있다.

[0051] 제1기판(110)과 제2기판(120)에 제1일정측면(110b, 도 8 참조)과 제2일정측면(120b, 도 8 참조)을 형성할 시에는, 도 5에 도시된 것과 같이 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122)에 각각 커팅휠(310)을 대고 안쪽으로 동시에 커팅할 수 있다.

[0052] 전술한 바와 같이 도 6의 커팅라인(CL)에 있어서 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122)에 대략 수직인 부분들을 제외한 나머지 부분을 따라 제1기판(110)과 제2기판(120)의 내부응력에 의해 자연스럽게 제1기판(110)과 제2기판(120)의 커팅이 이루어진다. 만일 제1기판(110)의 제1일정측면(110b, 도 8 참조)만을 먼저 형성하고 제2기판(120)의 제2일정측면(120b, 도 8 참조)은 나중에 형성한다면, 제1기판(110)의 제1일정측면(110b, 도 8 참조)을 형성한 순간 제1기판(110)과 제2기판(120)에 걸쳐서 내부응력에 의해 제1기판(110)과 제2기판(120)의 커팅이 진행될 수 있다. 이 경우 제2기판(120)의 제2외면(122)에 대략 수직인 제2기판(120)의 제2일정측면(120b, 도 8 참조)이 제대로 형성되지 않을 수 있다. 따라서, 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122)에 각각 커팅휠(310)을 대고 안쪽으로 동시에 커팅하는 것이 바람직하다. 이를 통해 제1기판(110)과 제2기판(120)에 제1일정측면(110b, 도 8 참조)과 제2일정측면(120b, 도 8 참조)이 형성되도록 할 수 있다.

[0053] 한편, 이와 같이 제조된 디스플레이 장치의 경우, 도 8에 도시된 것과 같이 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 내측면(141b)의 곡률반경과 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 외측면(141a)의 곡

률반경이 상이하게 될 수 있다. 구체적으로, 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 내측면(141b)의 곡률반경이 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 외측면(141a)의 곡률반경보다 작을 수 있다.

[0054] 전술한 것과 같이 접합부재(140)를 위치시키고 제1기판(110)과 제2기판(120)을 합착하는 과정에서 접합부재(140)는 도 2에 도시된 것과 같이 측면이 볼록한 형상을 갖게 된다. 따라서 도 8에 도시된 접합부재(141)의 경우 디스플레이부(130) 방향의 내측면(141b)은 그러한 볼록한 형태를 그대로 유지하게 된다.

[0055] 한편, 도 5 및 도 6에 도시된 것과 같이 접합부재(140)를 노광시킨 후 제1기판(110)과 제2기판(120)을 절단하는 과정을 거치게 되면, 접합부재(140)는 절단라인(CL)을 따라 절단되는 과정에서 노광된 부분(141)과 노광되지 않은 부분(142)의 경계 부근에서 절단된다. 이 과정에서 도 8에 도시된 것과 같이 제1기판(110)의 제1증가부분(IR1)의 측면인 제1증가측면(110a)과, 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 외측면(141a)과, 제2기판(120)의 제2증가부분(IR2)의 측면인 제2증가측면(120a)은, 볼록면을 형성하게 되며, 특히 이 볼록면은 연속면이 된다. 이 과정에서 접합부재(141)의 외측면(141a)은 볼록면의 정점(vertex) 부근이 되며, 따라서 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 외측면(141a)의 곡률반경은 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 내측면(141b)의 곡률반경보다 크게 된다.

[0056] 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 전술한 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법의 경우 접합부재(140)의 일부분을 노광시킬 시, 도 3에 도시된 것과 같이 투광판(210)의 일부 영역에 차단부(220)가 형성된 포토마스크(200)를 이용하였다. 그러나 본 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법의 경우, 포토마스크(200)를 이용하는 것이 아니라 도 9에 도시된 것과 같이 제2기판(120)의 제2외면(122) 상에 형성된 차단패턴(222)을 이용한다. 이 차단패턴(222)은 도 9에 도시된 것과 같이 접합부재(140)의 디스플레이영역(130) 방향의 부분(141)이 아닌 반대 방향의 부분(142)에 대응할 수 있다. 차단패턴(222)은 접합부재의 대응하는 부분(141)에 레이저빔이 조사되는 것을 차단할 수 있다.

[0057] 디스플레이 장치를 제조함에 있어서 터치스크린 기능을 갖는 디스플레이 장치를 제조하는 것을 고려할 수 있다. 터치스크린 기능을 구현하기 위해 제2기판(120)의 제2외면(122) 상에 터치스크린용 도전패턴을 형성하게 되는데, 그러한 터치스크린용 도전패턴을 형성할 시 차단패턴(222)을 동시에 형성함으로써, 추가적인 공정을 필요로 하지 않으면서도 자연스럽게 차단패턴(222)이 형성되도록 할 수 있다. 도 9에서는 터치스크린용 도전패턴의 도시는 편의상 생략하였다. 물론 추후 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅할 시, 이러한 차단패턴(222)은 디스플레이 장치로부터 제거되도록 할 수 있다.

[0058] 터치스크린용 도전패턴이나 차단패턴(222)은 제2기판(120)을 제1기판(110)에 합착하기 전에 제2기판(120)의 제2외면(122) 상에 형성되도록 할 수 있다.

[0059] 도 10은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[0060] 도 3 및 도 9를 참조하여 전술한 실시예들에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 있어서는, 접합부재(140)의 일부분을 노광시킬 시 접합부재(140)의 디스플레이부(130) 방향의 일부분(141)만을 노광시키는 것으로 설명하였다. 하지만 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 도 10에 도시된 것과 같이 제2기판(120)의 제2외면(122) 상에 차단패턴(222) 외에 터치스크린용 도전패턴(224) 등이 존재할 시, 터치스크린용 도전패턴(224) 역시 차단패턴(222)과 마찬가지로 레이저빔을 차단하는 역할을 할 수 있다. 이에 따라 접합부재(140)의 양 가장자리 부분들(142, 143)을 제외한 부분(141)만 레이저빔에 노광될 수도 있다. 참고로 도 10에서는 터치스크린용 도전패턴(224)의 일부분만을 예시적으로 도시하고 있다.

[0061] 이 경우, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅하는 단계는, 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122)의 접합부재(140)에 대응하는 영역 내에서, 접합부재(140)의 노광되지 않은 부분들(142, 143)로서 디스플레이부(130)로부터 먼 곳에 위치한 부분(142)과 접합부재(140)의 노광된 부분(141) 사이의 경계보다, 디스플레이부(130)에 인접한 지점에 대응하는 곳(P3)에서 커팅을 시작하게 된다.

[0062] 도 11 및 도 12는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 평면도 및 단면도이다. 지금까지는 1개의 디스플레이 장치를 제조하는 경우에 대해 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 도 11에 도시된 것과 같이, 복수개의 디스플레이 셀(C)들을 동시에 제조하여, 복수개의 디스플레이 장치들을 제조하는 경우 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

[0063] 예컨대 제1기판(110) 상에 상호 이격된 복수개의 디스플레이부들을 형성하고, 접합부재(140)를 이용하여 제1기판(110)과 제2기판(120)을 접합시켜, 도 11에 도시된 것과 같은 마더패널(MP)을 형성할 수 있다. 이때 접합부재

(140)는 복수개의 디스플레이부들 각각의 주위를 일주(一周)할 수 있다. 도 11에서 복수개의 디스플레이 셀(C)들 각각의 접선은 그와 같은 접합부재(140)가 위치하는 부분을 도시하는 것으로 이해될 수 있다. 그리고 이후 도 12에 도시된 것과 같이 접합부재의 일부분을 노광시킬 수 있다. 도 12는 도 11의 복수개의 디스플레이 셀(C)들 중 인접한 두 개의 디스플레이 셀(C)들의 일부분을 도시하는 단면도로 이해될 수 있다. 이후 접합부재(140)의 노광된 부분(141)에 대응하는 제1기판(110)과 제2기판(120)의 부분에서, 예컨대 도 12의 P3로 표시된 지점에서, 커팅휠로 제1기판(110)과 제2기판(120)의 일부를 커팅하면, 측면이 볼록한 면을 갖는 복수개의 디스플레이 장치들을 제조할 수 있다.

[0064] 종래의 디스플레이 장치 제조방법의 경우, 접합부재(140)를 모두 노광시킨 후, 인접한 디스플레이 셀(C)들 사이의 중앙부에서, 즉 디스플레이 셀(C)의 접합부재(140)와 인접한 디스플레이 셀(C)의 접합부재(140) 사이의 중앙부에서, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅하였다. 따라서 그러한 커팅될 위치를 확보하기 위해 디스플레이 셀(C)과 디스플레이 셀(C) 사이의 간격(G)을 충분히 유지해야만 했고, 따라서 마더패널(MP)에 동시에 형성할 수 있는 디스플레이 셀(C)들의 개수에도 제한이 있을 수밖에 없었다.

[0065] 그러나 본 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제조방법에 따르면, 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅할 시 디스플레이 셀(C)과 디스플레이 셀(C) 사이에서 커팅하는 것이 아니라, 점선으로 표시된 접합부재(140) 상에서 제1기판(110)과 제2기판(120)을 커팅하게 된다. 따라서 디스플레이 셀(C)과 디스플레이 셀(C) 사이의 간격(G)을 종래의 제조방법에 비해 더 줄일 수 있으며, 따라서 마더패널(MP)에 동시에 형성할 수 있는 디스플레이 셀(C)들의 개수를 증가시켜 디스플레이 장치의 제조에 소요되는 비용과 시간을 획기적으로 줄일 수 있다.

[0066] 한편, 도 11 및 도 12에서 인접한 디스플레이 셀(C)들의 경우 접합부재(140)를 상호 개별적으로 갖는 것으로 도시하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제조방법에 따른 일 공정을 개략적으로 도시하는 단면도인 도 13에 도시된 것과 같이, 인접한 디스플레이 셀(C)들에 있어서 접합부재(140)를 공유하도록 할 수 있다. 이 경우 투광판(210)의 일부 영역에 차단부(220)가 형성된 포토마스크(200) 등을 이용해 접합부재(140)를 노광할 시, 접합부재(140)의 디스플레이부(130) 방향의 부분(141)만 노광되도록 할 수 있다. 이는 차단부(220)가 접합부재(140)의 중앙부에 대응하도록 하여 진행되도록 할 수 있다. 이후 접합부재(140)의 노광된 부분(141)에 대응하는 제1기판(110)과 제2기판(120)의 부분에서, 예컨대 도 13의 P3로 표시된 지점에서, 커팅휠로 제1기판(110)과 제2기판(120)의 일부를 커팅하면, 측면이 볼록한 면을 갖는 복수개의 디스플레이 장치들을 제조할 수 있다.

[0067] 물론 도 12 및 도 13을 참조하여 설명한 디스플레이 장치 제조방법들의 변형으로서, 포토마스크(200)를 이용하는 것이 아니라 포토마스크(200)의 차단부(220)에 대응하는 차단패턴이 제2기판(120)의 제2외면(122) 상에 형성되도록 하여, 복수개의 디스플레이 장치들을 제조할 수도 있다.

[0068] 지금까지는 디스플레이 장치의 제조방법에 대해 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 디스플레이 장치 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

[0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는 예컨대 도 7 및 도 7의 B 부분을 확대하여 도시하는 도 8에 도시된 것과 같은 형상을 가질 수 있다. 즉, 디스플레이 장치는 제1기판(110), 제2기판(120), 그리고 이들 사이에 위치한 디스플레이부(130)를 구비할 수 있다. 이때 제1기판(110)은 제1외면(112)에서 제1내면(111) 방향(+y 방향)으로 갈수록, 폭이 일정한 제1일정부분(CR1)과, 폭이 증가하는 제1증가부분(IR1)을 가질 수 있다. 그리고 제2기판(120)은 제2외면(122)에서 제2내면(121) 방향(-y 방향)으로 갈수록, 폭이 일정한 제2일정부분(CR2)과, 폭이 증가하는 제2증가부분(IR2)을 가질 수 있다.

[0070] 이와 같은 본 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같이 디스플레이 장치의 측면이 전체적으로 볼록한 형상을 갖게 된다. 이와 같이 측면이 볼록한 형상을 가질 경우, 측면이 제1기판(110)의 제1외면(112)이나 제2기판(120)의 제2외면(122)에 수직인 평평한 형상을 갖는 경우에 비해, 외부로부터의 충격에 의해 손상될 확률이 현저하게 낮아지게 된다. 이는 측면이 전체적으로 볼록한 형상을 갖기에 마치 아치 구조물과 같은 효과가 발휘되어 내충격성, 특히 측면 충격에 대한 강도가 향상되는 것이기 때문인 것으로 이해될 수 있다. 따라서 내충격성이 우수한 디스플레이 장치를 구현할 수 있게 된다.

[0071] 물론 이를 위해, 제1기판(110)의 (+y 방향으로의) 두께에 있어서 제1일정부분(CR1)이 차지하는 부분보다 제1증가부분(IR1)이 차지하는 부분이 상대적으로 많도록 할 수 있다. 예컨대 제1기판(110)의 (+y 방향으로의) 두께에 있어서 제1일정부분(CR1)이 차지하는 부분은 제1증가부분(IR1)이 차지하는 부분의 1/2 이하가 되도록 할 수 있다. 마찬가지로 제2기판(120)의 (+y 방향으로의) 두께에 있어서 제2일정부분(CR2)이 차지하는 부분은 제2증가부

분(IR2)이 차지하는 부분의 1/2 이하가 되도록 할 수 있다.

[0072] 한편, 본 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같이 제1기판(110)이, 제1기판(110)의 디스플레이부(130)에 대응하는 부분이 제1외면(112)에서 제1내면(111) 방향(+y 방향)으로 갈수록 폭이 일정한 제1일정부분(CR1)을 갖는다. 이에 따라 제1일정부분(CR1)에 있어서, 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제1일정측면(110b)은 대략 수직으로 만나게 되고, 그 결과 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제1일정측면(110b)이 만나는 부분에서는 그 경계가 명확하게 나타나게 된다. 이는 결국 제1기판(110)의 제1외면(112)의 영역을 명확하게 하는 결과를 가져오며, 따라서 제1기판(110)의 제1외면(112) 상에 반사방지필름, 임시보호필름 또는 편광필름 등과 같은 기능필름을 부착할 시 제1외면(112)을 모두 덮되, 제1기판(110)의 측면, 즉 제1기판(110)의 제1일정측면(110b)은 덮지 않도록 할 수 있다.

[0073] 만일 제1기판(110)이 제1일정부분(CR1)을 갖지 않는다면, 제1기판(110)의 측면에는 볼록한 제1증가측면(110a)만이 존재하고 제1일정측면(110b)은 존재하지 않게 될 것이다. 이 경우 제1증가측면(110a)과 제1기판(110)의 제1외면(112)이 만나는 부분에서 제1증가측면(110a)과 제1외면(112)이 이루는 각도는 둔각이 되어, 제1증가측면(110a)과 제1외면(112)이 만나는 부분에서는 그 경계가 명확하게 나타나지 않게 된다. 이에 따라 필름을 제1기판(110)의 제1외면(112)에 부착할 시, 필름이 부착될 제1외면(112)의 가장자리 특정이 용이하지 않게 되어, 정확한 위치에 필름을 부착할 수 없게 된다는 문제점이 발생할 수 있다. 이는 제2기판(120)에 있어서도 마찬가지이다.

[0074] 한편, 본 실시예에 따른 디스플레이 장치는 도 7 및 도 8에 도시된 것과 같이, 제1기판(110)의 제1내면(111)의 가장자리와 제2기판(120)의 제2내면(121)의 가장자리 사이에 위치하여 제1기판(110)과 제2기판(120)을 접합시키는 접합부재(141)를 더 구비할 수 있다. 이때, 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 내측면(141b)의 곡률반경과 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 외측면(141a)의 곡률반경이 상이하게 될 수 있다. 구체적으로, 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 내측면(141b)의 곡률반경이 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 외측면(141a)의 곡률반경보다 작을 수 있다. 이에 대해서는 전술한 디스플레이 장치의 제조방법에서 설명한 부분을 참조할 수 있다.

[0075] 디스플레이 장치의 측면에 있어서 제1기판(110)의 제1증가부분(IR1)의 측면인 제1증가측면(110a)과, 접합부재(141)의 디스플레이부(130) 방향의 반대 방향의 외측면(141a)과, 제2기판(120)의 제2증가부분(IR2)의 측면인 제2증가측면(120a)은, 볼록면을 형성하게 되며, 특히 이 볼록면은 연속면이 될 수 있다. 이 과정에서 접합부재(141)의 외측면(141a)은 볼록면의 정점(vertex) 부근이 될 수 있다.

[0076] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 제1기판(110)의 제1외면(112)과 제2기판(120)의 제2외면(122) 중 적어도 어느 한 면을 모두 덮되 측면은 덮지 않는 필름을 더 구비하는 것으로 이해될 수 있다. 전술한 바와 같이 본 실시예에 따른 디스플레이 장치의 경우 그러한 필름이 정확한 위치에 위치하도록 할 수 있다.

[0077] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0078]

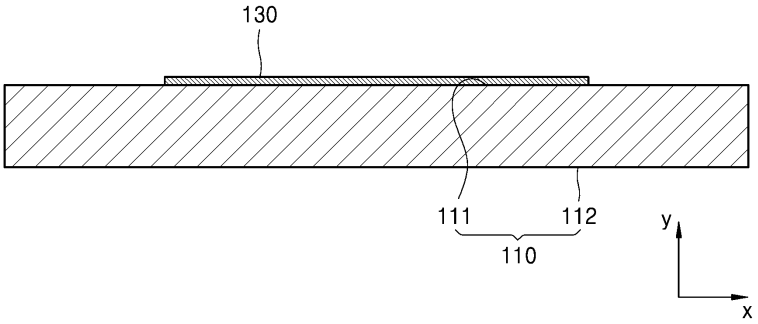
110: 제1기판	110a: 제1증가측면
110b: 제1일정측면	111: 제1내면
112: 제1외면	120: 제2기판
120a: 제2증가측면	120b: 제2일정측면
121: 제2내면	122: 제2외면
130: 디스플레이부	140: 접합부재
200: 포토마스크	210: 투광판
220: 차단부	310: 커팅휠

CR1: 제1일정부분 IR1: 제1증가부분

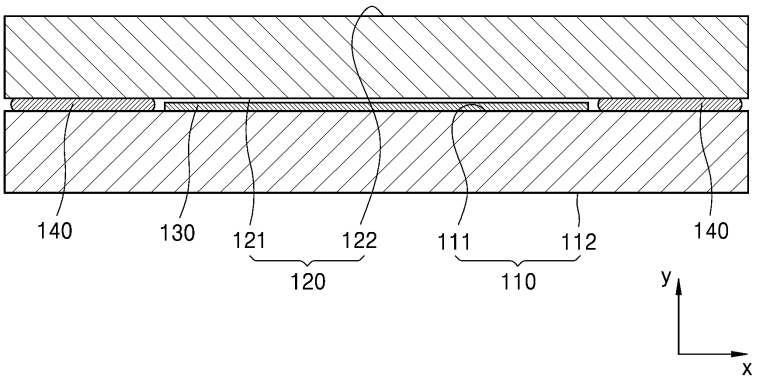
CR2: 제2일정부분 IR2: 제2증가부분

도면

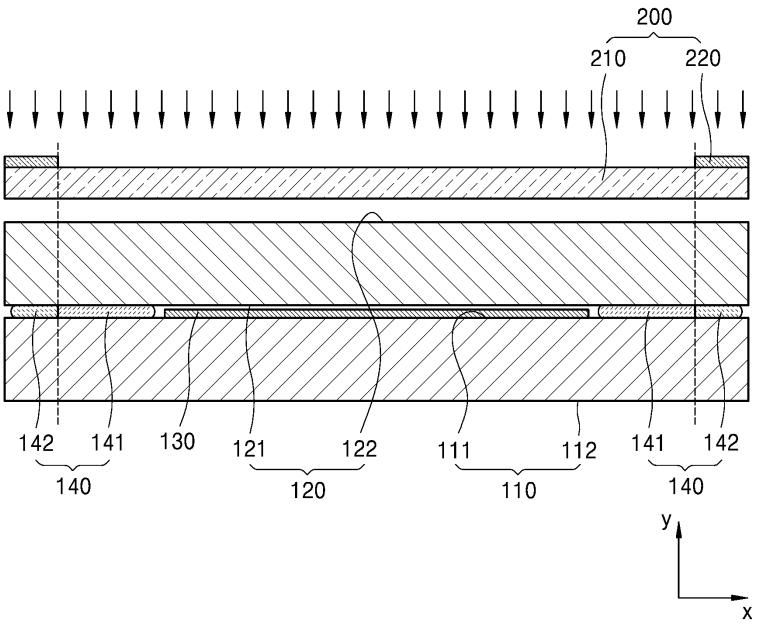
도면1



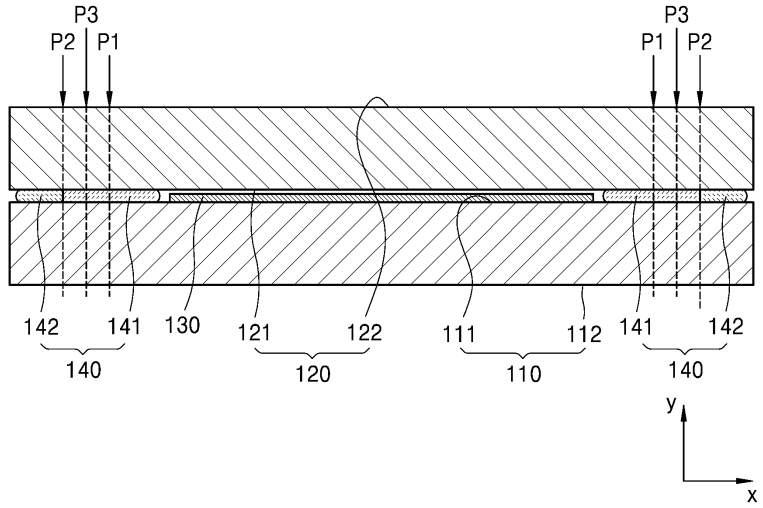
도면2



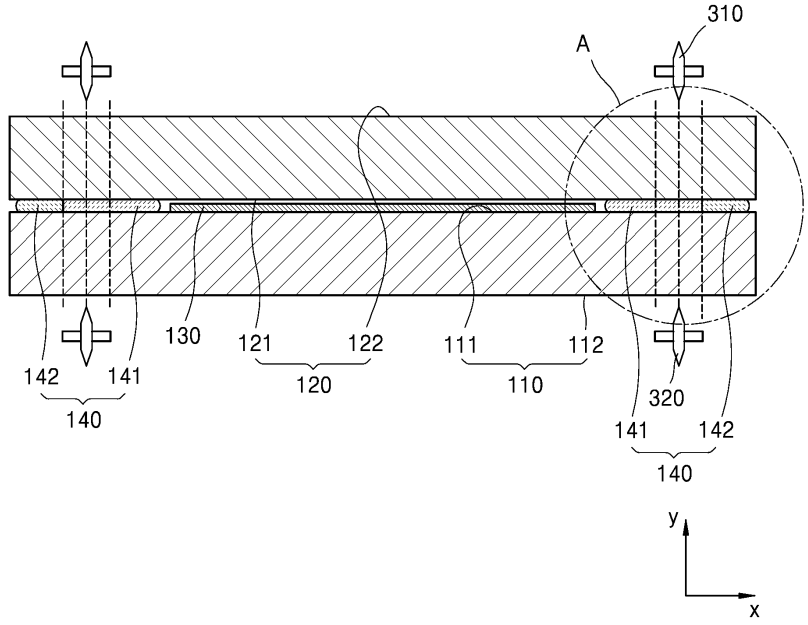
도면3



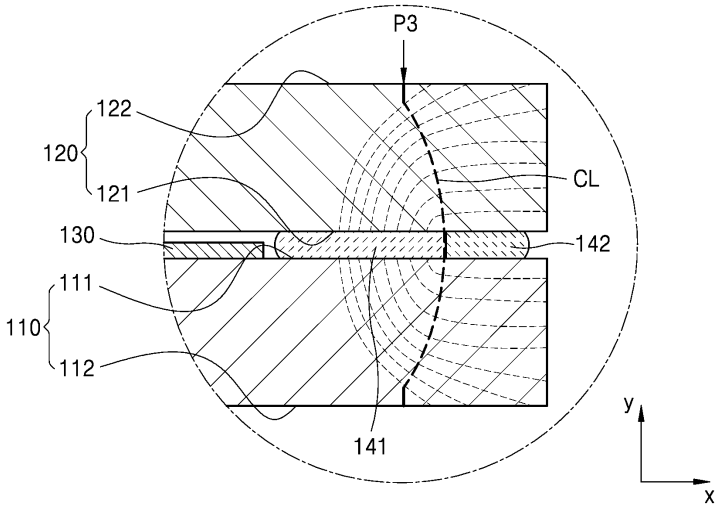
도면4


P3
P2
P1
P3
P1
P2
142
141
130
121
122
111
112
141
142
140
120
110
140
y
x

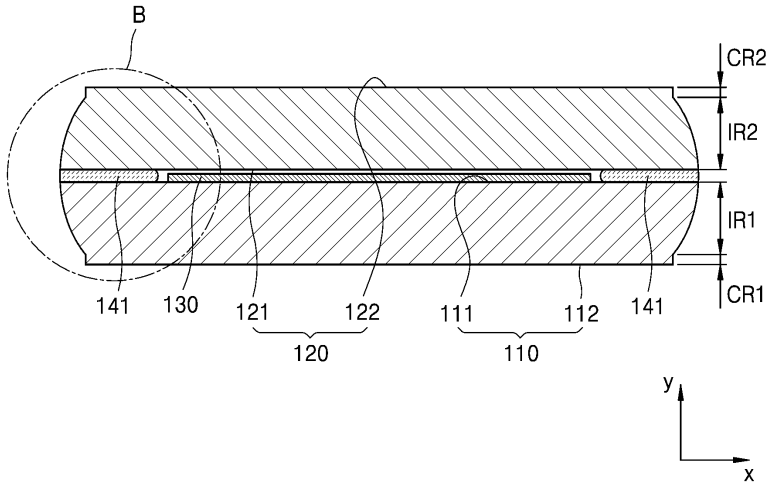
도면5


310
A
130
121
122
111
112
142
141
140
120
110
320
141
142
140
y
x

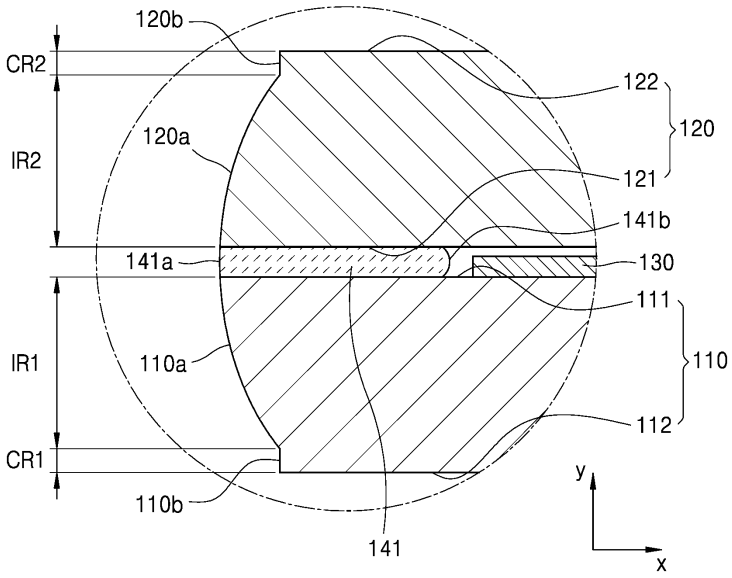
도면6


P3
122
120
121
CL
130
142
111
110
112
141
y
x

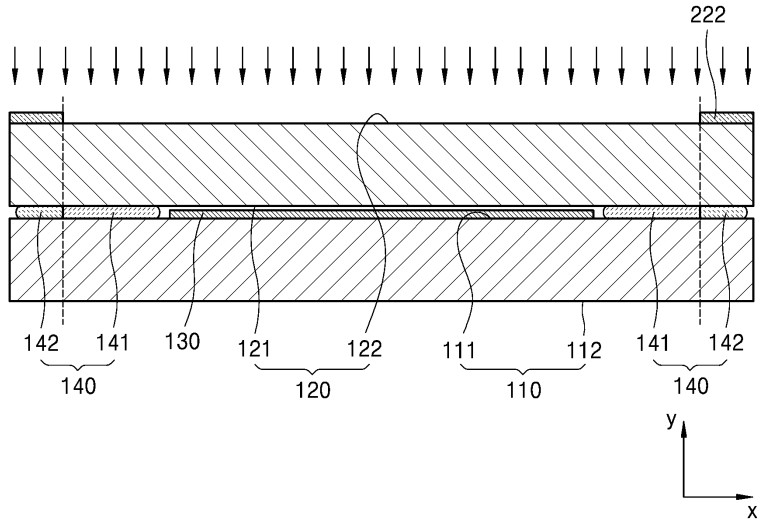
도면7


B
CR2
IR2
IR1
CR1
141
130
121
122
111
112
141
120
110
y
x

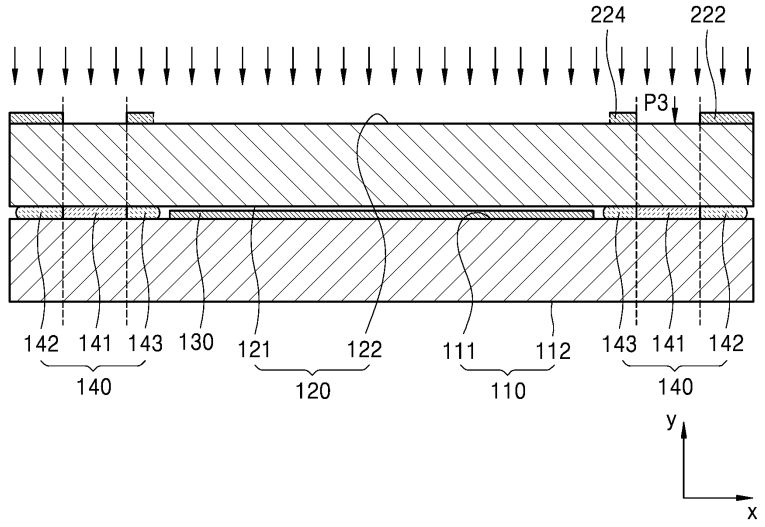
도면8


120b
CR2
IR2
120a
122
120
121
141b
141a
130
111
IR1
110a
110
112
CR1
110b
141
y
x

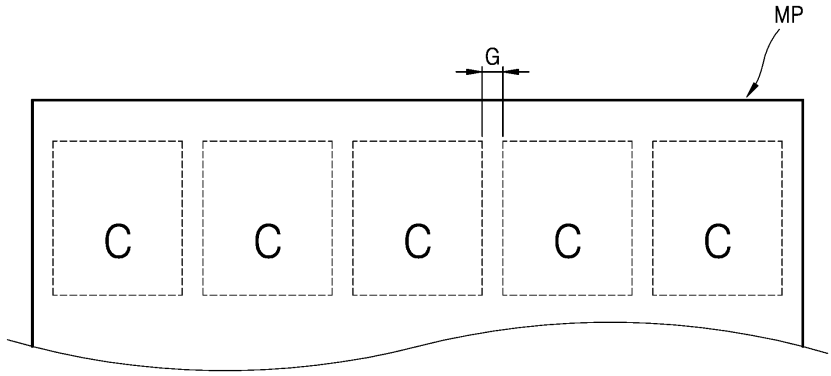
도면9



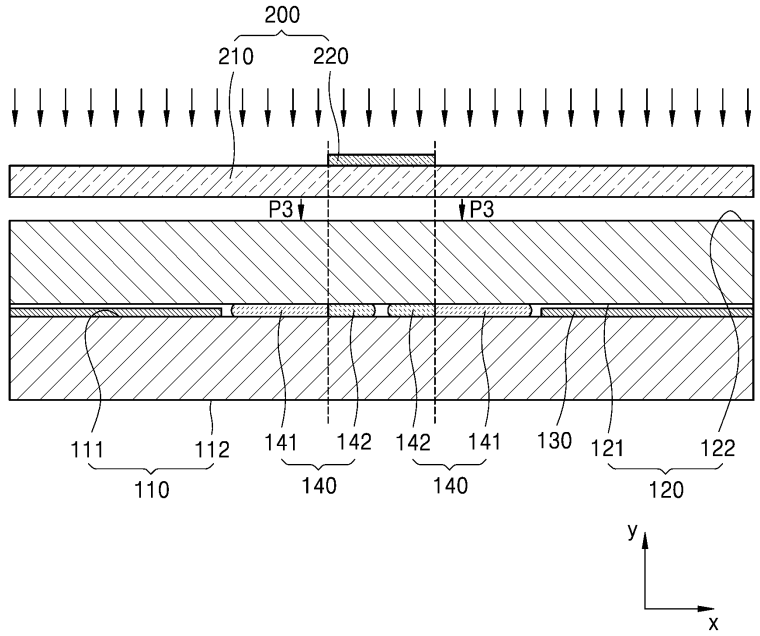
도면10



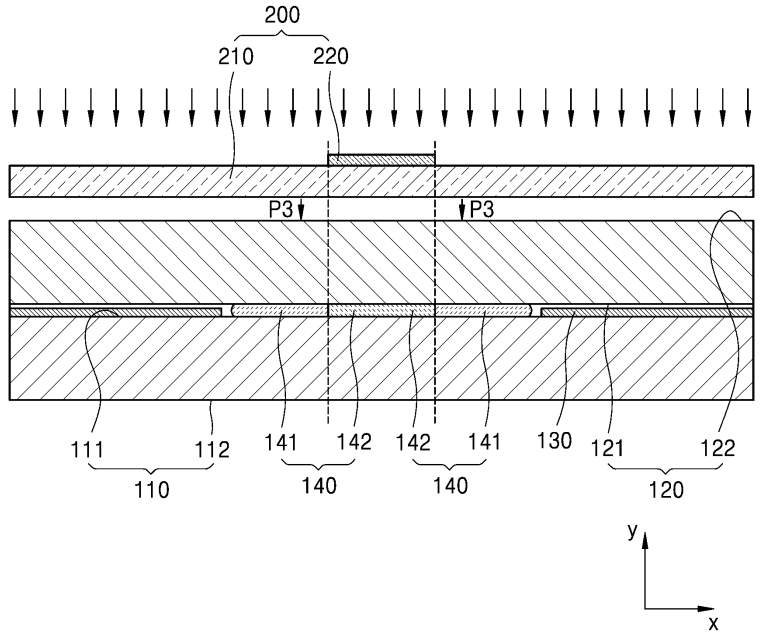
도면11



도면12


200
210
220
P3
P3
111
112
141
142
142
141
130
121
122
110
140
140
120
y
x

도면13


200
210
220
P3
P3
111
112
141
142
142
141
130
121
122
110
140
140
120
y
x