



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월07일
 (11) 등록번호 10-1915733
 (24) 등록일자 2018년10월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0092194
 (22) 출원일자 2013년08월02일
 심사청구일자 2017년08월01일
 (65) 공개번호 10-2015-0016462
 (43) 공개일자 2015년02월12일

- (56) 선행기술조사문헌
 JP5070340 B2*
 US06332690 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
이철세
 대구 수성구 수성로75길 17, 106동 101호 (수성동1가, 해원드림빌)
손정만
 경기 수원시 영통구 봉영로1770번길 21, 201동 1907호 (영통동, 황골마을아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 20 항

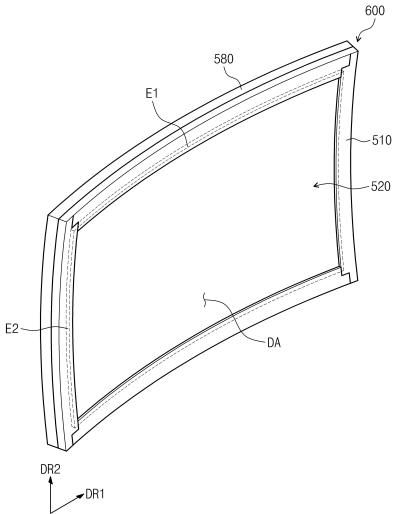
심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 곡면표시장치

(57) 요 약

곡면표시장치는 영상이 표시되는 표시영역을 갖는 표시패널, 상기 표시패널을 수납하는 수납 부재, 및 상기 표시패널의 테두리를 커버하여 상기 수납 부재와 결합되는 커버 부재를 포함한다. 상기 표시패널은 제1 방향 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 각각을 따라 휘어진 형상을 갖고, 상기 수납 부재 및 상기 커버 부재 각각이 휘어져 상기 표시패널의 상기 휘어진 형상을 유지한다.

대 표 도 - 도1a



(72) 발명자

이정훈

충남 아산시 탕정면 명암리 삼성트라팰리스

이진영

충남 천안시 서북구 두정중5길 54-8, 401호 (두정
동, 탑빌리지)

이윤건

충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 203동 3202호 (탕정삼성트라팰리스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

영상이 표시되는 표시영역이 정의되며, 제1 방향에서 서로 마주하며 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 두 개의 단변들 및 상기 단변들에 각각 연결되고 상기 제2 방향에서 서로 마주하며 상기 제1 방향으로 연장된 두 개의 장변들을 포함하는 표시패널을 포함하고,

상기 장변들 및 상기 단변들 각각은 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향 각각과 수직한 제3 방향을 따라 휘어지고,

상기 두 개의 장변들 각각은 제1 곡률 반경을 가지며, 상기 두 개의 단변들 각각은 제2 곡률 반경을 가지며,

상기 제1 곡률 반경은 상기 두 개의 장변들 각각의 일단 및 타단에 의해 정의되며, 상기 제2 곡률 반경은 상기 두 개의 단변들 각각의 일단 및 타단에 의해 정의된 곡면표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 표시패널의 상기 장변들은 상기 제1 방향을 따라 휘어지고, 상기 표시패널의 상기 단변들은 상기 제2 방향을 따라 휘어진 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1 방향은 상기 제2 방향과 직교하는 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 표시패널의 중심점을 지나고 상기 제1 방향과 나란한 제1 가상선을 정의하고, 상기 중심점을 지나고 상기 제2 방향과 나란한 제2 가상선을 정의하고, 상기 표시패널은 상기 제1 가상선 및 상기 제2 가상선 각각에 대해 대칭인 형상으로 휘어진 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 제2 곡률 반경은 상기 제1 곡률반경보다 큰 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제2 곡률 반경은 상기 제1 곡률 반경의 3배 내지 50배인 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제1 곡률 반경은 2미터 내지 10미터인 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서, 상기 장변들 및 상기 단변들 중 적어도 어느 하나의 일부는 나머지 부분과 다른 곡률 반경을 갖도록 휘어진 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 표시패널을 수납하는 수납부재를 더 포함하고,

상기 수납부재는,

바닥부; 및

상기 바닥부로부터 연장된 다수의 측벽들을 포함하고,

상기 다수의 측벽들 중 상기 표시패널의 상기 장변들과 나란하게 연장된 부분은 상기 제1 방향을 따라 휘어진 형상을 갖고,

상기 다수의 측벽들 중 상기 표시패널의 상기 단변들과 나란하게 연장된 부분은 상기 제2 방향을 따라 휘어진 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 수납부재와 결합되어 상기 표시패널을 지지하는 몰드 프레임을 더 포함하고,

상기 몰드 프레임은,

상기 제1 방향을 따라 휘어진 형상을 갖는 제1 프레임; 및

상기 제2 방향을 따라 휘어진 형상을 갖는 제2 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 표시패널의 테두리를 커버하여 상기 수납 부재와 결합되는 커버부재를 포함하고,

상기 커버부재는,

상기 제1 방향을 따라 휘어진 형상을 갖고, 상기 표시패널의 상기 장변들을 커버하는 제1 커버부; 및

상기 제2 방향을 따라 휘어진 형상을 갖고, 상기 표시패널의 상기 단변들을 커버하는 제2 커버부를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 수납부재에 수납되어 상기 표시패널 측으로 광을 출력하는 백라이트를 더 포함하고,

상기 표시패널은 상기 광을 제공받아 상기 영상을 표시하는 액정표시패널인 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 백라이트는,

상기 광을 발생하는 광원; 및

상기 광원으로부터 발생된 상기 광을 상기 표시패널 측으로 가이드하는 도광판을 더 포함하고,

상기 도광판의 장변은 상기 제1 방향을 따라 휘어지고, 상기 도광판의 단변은 상기 제2 방향을 따라 휘어진 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 백라이트는,

상기 도광판 및 상기 표시패널 사이에 배치되는 적어도 하나의 광학시트; 및

상기 도광판을 사이에 두고 상기 광학시트와 마주하는 반사판을 더 포함하고,

상기 광학시트의 장변 및 상기 반사판의 장변 각각은 상기 제1 방향을 따라 휘어지고, 상기 광학시트의 단변 및 상기 반사판의 단변 각각은 상기 제2 방향을 따라 휘어진 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 광원은 상기 도광판의 측부에 인접하여 배치되는 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 광원은,

상기 도광판의 상기 측부를 따라 연장된 인쇄회로기판; 및

상기 인쇄회로기판 위에 배치되는 다수의 발광 다이오드 패키지들을 포함하고,

상기 인쇄회로기판은 상기 도광판의 상기 장면 또는 상기 도광판의 상기 단면을 따라 휘어진 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 표시패널은 유기전계발광 표시패널인 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 상기 표시패널이 휘어져 상기 표시영역은 오목한 곡면 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 곡면 표시장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 상기 표시패널이 휘어져 상기 표시영역은 볼록한 곡면 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 곡면 표시장치.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 표시패널을 수납하는 수납부재; 및

상기 표시패널의 테두리를 커버하여 상기 수납 부재와 결합되는 커버부재를 포함하고,

상기 커버부재 및 상기 표시패널 사이에 배치되고, 상기 표시패널을 부분적으로 가압하여 상기 표시패널의 휘어진 형상을 조절하는 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 곡면표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 곡면표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시영역이 곡면의 형상을 갖는 곡면표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

액정표시장치 및 유기전계발광 표시장치와 같은 평판표시장치는 티브이, 모니터, 노트북 및 휴대폰 등 다양한 정보 처리 장치들에 영상을 표시하는 용도로 사용되고 있다. 최근에는 상기 평판표시장치를 응용한 곡면표시장치가 개발되고 있는데, 상기 곡면표시장치는 곡면의 형상을 갖는 표시 영역을 제공하여 사용자에게 입체감, 몰입감 및 임장감이 향상된 영상을 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

본 발명의 목적은 표시품질이 향상된 곡면표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 곡면표시장치는 영상이 표시되는 표시영역을 갖는 표시패널, 상기 표시패널을 수납하는 수납 부재, 및 상기 표시패널의 테두리를 커버하여 상기 수납 부재와 결합되는 커버 부재를 포함한다.

상기 표시패널은 제1 방향 및 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향 각각을 따라 휘어진 형상을 갖고, 상기 수납 부재 및 상기 커버 부재 각각이 휘어져 상기 표시패널의 상기 휘어진 형상을 유지한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 곡면표시장치의 표시패널이 장면 및 단면 중 어느 하나를 따라 휘어진 경우보다, 표시패널이 장면 및 단면 각각을 따라 휘어지는 경우에 표시패널의 베이스기판에 가해지는 스트레스가 감소되어 베이스기판을 투과하는 광에 대해 위상차(retardation)가 발생되는 것이 방지될 수 있다. 이에 따라, 상기 위상차에 의해 상기 표시패널에 발생되는 빛샘의 휘도를 최소화할 수 있어, 곡면표시장치의 표시품질이 향상될 수 있다.

또한, 표시패널을 수납하는 수납부재 및 표시패널을 커버하는 커버부재 각각은 표시패널의 휘어진 형상에 대응하도록 휘어지고, 이에 따라 상기 수납부재 및 상기 커버부재에 의해 상기 표시패널의 휘어진 형상이 유지될 수 있다.

또한, 곡면표시장치가 백라이트를 더 포함하는 경우에, 백라이트의 구성 요소들의 대부분은 상기 표시패널의 휘어진 형상에 대응되도록 휘어져 상기 표시패널의 표시영역 전체에 걸쳐 광을 균일하게 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면표시장치의 사시도이다.

도 1b는 도 1a에 도시된 곡면표시장치의 평면도이다.

도 1c는 도 1a에 도시된 곡면표시장치의 좌측면도이다.

도 2a는 도 1a에 도시된 곡면표시장치의 분해 사시도이다.

도 2b는 도 1a에 도시된 I-I`을 따라 절취된 면을 나타낸 단면도이다.

도 3은 도 2a에 도시된 표시패널의 확대도이다.

도 4a는 본 발명의 비교예에 따른 블랙을 표시하는 표시패널의 사진도이다.

도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 블랙을 표시하는 표시패널의 사진도이다.

도 5a 및 도 5b 각각은 제2 곡률 반경의 크기에 따라 블랙이 표시되는 표시영역에서 시인되는 빛샘의 휘도를 나타낸 그래프이다.

도 6a는 도 2a에 도시된 커버부재, 몰드 프레임 및 수납부재의 부분 확대도이다.

도 6b는 도 2a에 도시된 도광판, 반사부재, 제1 광원, 제2 광원 및 다수의 시트들의 부분 확대도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면표시장치의 커버부재 및 표시패널의 분해 사시도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면표시장치가 갖는 표시패널의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 도면과 관련된 실시예들을 통해서 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 후술될 본 발명의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시예들에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 하기 실시예와 도면 상에 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.

또한, 본 명세서에서 '제1', '제2' 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 '위에' 또는 '상에' 있다고 할 때, 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면표시장치의 사시도이고, 도 1b는 도 1a에 도시된 곡면표시장치의 평면도이고, 도 1c는 도 1a에 도시된 곡면표시장치의 좌측면도이다.

도 1a, 도 1b 및 도 1c를 참조하면, 곡면표시장치(600)는 휘어진 형상을 갖는다. 보다 상세하게는, 상기 곡면표

시장치(600)는 제1 방향(DR1) 및 상기 제1 방향(DR1)과 교차하는 제2 방향(DR2) 각각을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있다. 이 실시예에서는, 상기 제1 방향(DR1) 및 상기 제2 방향(DR2)은 서로 직교할 수 있다.

상기 곡면표시장치(600)는 수납부재(580), 표시패널(520), 백라이트(도 2A의 500) 및 커버부재(510)를 포함한다. 이 실시예에서는, 상기 표시패널(520)은 액정표시패널일 수 있고, 상기 백라이트는 광을 상기 표시패널(520) 측으로 출력하고, 상기 표시패널(520)은 상기 백라이트로부터 출력된 광을 제공받아 표시영역(DA)을 통해 영상을 표시한다.

이 실시예에서는, 상기 곡면표시장치(600)가 휘어진 형상과 대응하도록 상기 표시패널(520)이 휘어진 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 표시패널(520)은 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2) 각각을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있다. 따라서, 상기 표시패널(100)에 장변(E1) 및 단변(E2)이 정의될 때, 상기 장변(E1)은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어지고, 상기 단변(E2)은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진다.

한편, 상술한 바와 같이, 상기 표시패널(520)이 휘어진 형상을 갖는 경우에, 상기 표시패널(520)의 상기 표시영역(DA)은 곡면의 형상을 가질 수 있다. 따라서, 상기 곡면의 형상을 갖는 상기 표시영역(DA)을 통해 상기 곡면표시장치(600)는 입체감, 물입감 및 입장감이 향상된 영상을 표시할 수 있다.

상기 수납부재(580)는 상기 표시패널(520) 및 상기 백라이트를 수납하고, 상기 커버부재(510)는 상기 표시패널(520) 및 상기 백라이트가 수납된 상기 수납부재(580)와 결합된다. 상기 커버부재(510)는 상기 표시패널(520)의 테두리를 커버하고, 이에 따라 상기 표시패널(520)의 상기 테두리로 둘러싸이는 상기 표시영역(DA)이 외부로 노출될 수 있다.

이 실시예에서는, 상기 커버부재(510) 및 상기 수납부재(580) 각각은 상기 표시패널(520)의 형상에 대응하도록 휘어져 상기 표시패널(520)의 휘어진 형상을 유지할 수 있다. 이에 대해서는 도 6a를 참조하여 보다 상세히 설명된다.

이하, 상기 곡면표시장치(600)가 갖는 구성 요소들의 세부적인 구성을 설명하면 다음과 같다.

도 2a는 도 1a에 도시된 곡면표시장치의 분해 사시도이고, 도 2b는 도 1에 도시된 I-I`을 따라 절취된 면을 나타낸 단면도이다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 이 실시예에서는 표시패널(520)은 액정표시패널일 수 있고, 이 경우에, 상기 표시패널(520)은 표시기판(521), 대향기판(522) 및 상기 표시기판(521)과 상기 대향기판(522) 사이에 개재되는 액정층(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 표시기판(521)은 유리기판 및 플라스틱 기판과 같은 제1 베이스 기판(미도시) 및 상기 제1 베이스 기판 위에 배치되는 다수의 화소 전극들(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 대향기판(522)은 유리기판 및 플라스틱 기판과 같은 제2 베이스 기판(미도시) 및 상기 제2 베이스 기판 위에 배치되어 상기 다수의 화소 전극들과 함께 상기 액정층에 전계를 형성하는 공통 전극(미도시)을 포함할 수 있다.

이 실시예에서는 상기 표시패널(520)은 액정표시패널이나, 본 발명이 상기 표시패널(520)의 종류에 한정되지는 않는다. 예를 들면, 다른 실시예에서는, 상기 표시패널(520)은 유기전계발광 표시패널 또는 플라즈마 표시패널일 수 있고, 이 경우에, 상기 유기전계발광 표시패널 및 상기 플라즈마 표시패널은 자체적으로 광을 발생하여 영상을 표시하므로, 상기 곡면표시장치(600)에서 백라이트(500)가 생략될 수 있다.

상기 백라이트(500)는 제1 광원(LS1), 제2 광원(LS2), 반사판(570), 도광판(550), 몰드 프레임(530) 및 다수의 시트들(540)을 포함한다.

상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2) 각각은 광을 발생한다. 이 실시예에서는, 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2) 각각은 인쇄회로기판(PB) 및 상기 인쇄회로기판(PB) 위에 실장되어 상기 광을 발생하는 다수의 발광다이오드 패키지들(LG)을 포함할 수 있다. 상기 제1 광원(LS1)은 상기 도광판(550)의 일 측부에 인접하여 배치될 수 있고, 상기 제2 광원(LS2)은 상기 도광판(550)의 다른 측부에 인접하여 배치될 수 있다. 따라서, 상기 다수의 발광 다이오드들 패키지들(LG)로부터 발생된 광은 상기 도광판(550)의 두 측부들을 통해 상기 도광판(550) 측으로 입사될 수 있다.

상기 반사판(570)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET) 및 알루미늄과 같은 광을 반사하는 물질을 포함하여 수납부재(580)의 바닥부(585) 위에 배치된다. 상기 도광판(550)은 상기 수납부재(580)에 수납되어 상기 반사판(570) 위에 배치되고, 상기 도광판(550)은 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2)로부터 제공된 광을 상기 표시패널(520) 측으로 가이드 한다.

상기 몰드 프레임(530)은 상기 수납부재(580)와 결합되고, 보다 상세하게는, 상기 몰드 프레임(530)은 상기 수납부재(580)의 상기 측벽들(581)을 따라 연장되어 상기 측벽들(581)과 결합된다. 또한, 상기 몰드 프레임(530)은 상기 수납부재(580)에 수납된 상기 도광판(550)의 에지를 상기 바닥부(585)에 고정시키고, 상기 몰드 프레임(530) 위에는 상기 다수의 시트들(540) 및 상기 표시패널(520)이 순차적으로 배치된다.

상기 다수의 시트들(540)은 상기 표시 패널(520) 및 상기 도광판(550) 사이에 배치된다. 이 실시예에서는, 상기 다수의 시트들(540)은 광을 확산시키는 확산시트(543), 광을 집광하여 상기 표시패널(520)의 정면 휘도를 향상시키는 프리즘 시트(542), 및 상기 표시패널(520)의 배면을 보호하는 보호시트(541)를 포함할 수 있다.

한편, 본 발명이 상기 백라이트(500)가 갖는 구성 요소들에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다른 실시예에서는, 상기 제1 광원(LS1), 상기 제2 광원(LS2) 및 상기 도광판(550)이 생략되는 대신에, 다수의 램프들이 상기 표시패널(520) 및 상기 반사판(570) 사이에 배치될 수 있다. 이 경우에, 상기 다수의 램프들은 상기 표시패널(520)의 상기 표시영역(DA)에 걸쳐 일정 간격을 두고 배열될 수도 있고, 상기 다수의 램프들 및 상기 표시패널(520)의 사이에는 광을 확산하는 확산판이 배치될 수도 있다. 또 다른 실시예에서는, 상기 백라이트(500)에서 상기 반사판(570)이 생략되는 대신에, 상기 수납부재(580)의 상기 바닥부(585)가 반사 물질로 형성되거나, 상기 바닥부(585)에 반사층이 코팅될 수도 있다.

도 3은 도 2a에 도시된 표시패널의 확대도이다.

도 3을 참조하면, 이 실시예에서는 표시패널(520)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2) 각각을 따라 휘어진 형상을 갖는다. 따라서, 상기 표시패널(520)에 두 개의 장변들(E1) 및 두 개의 단변들(E2)을 정의하면, 상기 두 개의 장변들(E1) 각각은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어지고, 상기 두 개의 단변들(E2) 각각은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진다.

이 실시예에서는, 상기 두 개의 장변들(E1)이 갖는 곡률 반경들은 서로 동일하고, 상기 두 개의 단변들(E2)이 갖는 곡률 반경들은 서로 동일하므로, 상기 두 개의 장변들(E1) 중 하나의 장변(E1) 및 상기 두 개의 단변들(E2) 중 하나의 단변(E2)에 대해 설명하면 다음과 같다.

상기 장변(E1)이 제1 곡률 반경을 갖고, 상기 단변(E2)이 제2 곡률 반경을 갖는다고 하면, 이 실시예에서는 상기 제2 곡률 반경의 크기는 상기 제1 곡률 반경의 크기보다 크다. 따라서, 상기 단변(E2)의 곡률은 상기 장변(E1)의 곡률보다 작으므로 상기 단변(E2)은 상기 장변(E1)보다 완만하게 휘어진 형상을 갖는다.

상기 표시패널(520)이 상술한 구조를 갖는 경우에 발생되는 효과를 설명하면 다음과 같다. 이 실시예에서와 같이, 상기 표시패널(520)이 상기 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2) 각각을 따라 휘어진 구조를 이중 곡면(double-curved) 구조로 정의하고, 상기 표시패널(520)이 오직 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어진 구조를 단일 곡면(single-curved) 구조로 정의한다.

본 발명의 실시예와 달리, 상기 표시패널(520)이 상기 단일 곡면 구조를 갖는 경우에, 상기 표시패널(520)이 포함하는 유리기판 및 플라스틱 기판과 같은 베이스 기판의 일부분에 스트레스가 집중될 수 있다. 그 결과, 상기 스트레스가 집중된 상기 베이스 기판의 일부분을 투과하는 광이 진행하는 방향들에 따라 굴절률이 상이해질 수 있고, 그 결과 상기 베이스기판을 투과하는 광에 대해 위상차(retardation)가 발생될 수 있다. 일반적으로, 상기 베이스 기판은 투명한 특성을 갖는 비 광학적 특성을 가지나, 상술한 바와 같이 상기 베이스기판을 투과하는 광에 대해 위상차가 발생되는 경우에 상기 위상차는 상기 표시패널의 표시품질을 저하시키는 요인으로 작용할 수 있다.

하지만, 본 발명의 실시예와 같이, 상기 표시패널(520)이 상기 이중 곡면 구조를 갖는 경우에, 상기 표시패널(520)의 상기 베이스 기판에 국부적으로 가해지는 스트레스를 분산시킬 수 있고, 그 결과 상기 베이스 기판을 투과하는 광에 대해 위상차가 발생되는 것이 방지되어 상기 베이스 기판의 비광학적 특성이 유지될 수 있다. 따라서, 상기 위상차에 의해 상기 표시패널(520)의 표시품질이 저하되는 현상, 예를 들면 빛샘에 의해 표시품질이 저하되는 것이 방지될 수 있다. 이에 대해서는, 도 4a 및 도 4b를 참조하여 보다 상세히 설명된다.

한편, 상기 표시패널(520)의 중심점(CP)을 지나고 상기 제1 방향(DR1)과 나란한 제1 가상선(L1)을 정의하고, 상기 중심점(CP)을 지나고 상기 제2 방향(DR2)과 나란한 제2 가상선(L2)을 정의하면, 이 실시예에서는 상기 표시패널(520)의 휘어진 형상은 상기 제1 가상선(L1) 및 상기 제2 가상선(L2) 각각에 대해 대칭일 수 있다. 그 결과, 상기 표시패널(520)의 표시영역(DA)은 오목한 곡면 형상을 가질 수 있다.

도 4a는 본 발명의 비교예에 따른 블랙을 표시하는 표시패널의 사진도이고, 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른

블랙을 표시하는 표시패널의 사진도이다.

도 4a를 참조하면, 표시패널의 표시영역(DA)에서 블랙이 표시되도록 상기 표시패널이 구동되고, 상기 표시패널은 앞서 설명된 단일 곡면 구조를 갖는다. 상기 표시영역(DA)에 그 주변보다 밝게 시인되는 현상을 빛샘으로 정의하면, 상기 표시영역(DA)의 제1 내지 제4 영역들(A1, A2, A3, A4) 각각에서 상기 빛샘이 발생된다.

상기 표시영역(DA)의 중심점(CP)을 지나고 제1 방향(DR1)과 나란한 제1 가상선(L1)을 정의하고, 상기 중심점(CP)을 지나고 상기 제1 방향(DR1)과 수직인 제2 방향(DR2)과 나란한 제2 가상선(L2)을 정의하면, 상기 제1 영역(A1)의 위치는 대략적으로 상기 제1 가상선(L1)에 대해 상기 제3 영역(A3)의 위치와 대칭이고, 상기 제2 영역(A2)의 위치는 대략적으로 상기 제1 가상선(L1)에 대해 상기 제4 영역(A4)의 위치와 대칭이다. 또한, 상기 제1 영역(A1)의 위치는 대략적으로 상기 제2 가상선(L2)에 대해 상기 제2 영역(A2)의 위치와 대칭이고, 상기 제3 영역(A3)의 위치는 대략적으로 상기 제2 가상선(L2)에 대해 상기 제4 영역(A4)의 위치와 대칭이다.

따라서, 상기 표시패널이 상기 단일 곡면 구조를 갖는 경우에는, 상기 표시패널에서 상기 제1 방향(DR1) 및 상기 제2 방향(DR2) 각각에 대해 대칭인 부분들에 스트레스가 집중되어 앞서 상기 빛샘이 발생됨을 확인할 수 있다.

도 4b를 참조하면, 표시영역(DA)에서 블랙이 표시되도록 표시패널이 구동되고, 상기 표시패널은 앞서 설명된 이 중 곡면 구조를 갖는다. 이 경우에, 앞서 도 4a에 나타난 빛샘이 발생되지 않고, 상기 표시영역(DA)의 전체에 걸쳐 블랙이 균일하게 표시됨을 확인할 수 있다. 이는 곧, 상기 표시패널이 제1 및 제2 방향들(DR1, DR2) 각각을 따라 휘어진 형상을 갖는 경우에, 상기 표시패널에 가해지는 스트레스가 최소화되어 상기 빛샘이 방지되는 것으로 해석될 수 있다.

다시 도 3을 참조하면, 앞서 상술한 바와 같이, 단변(E2)의 제2 곡률 반경은 장변(E1)의 제1 곡률 반경보다 크다. 보다 상세하게는, 이 실시예에서는 상기 제2 곡률 반경의 크기는 상기 제1 곡률 반경의 약 3배 내지 약 50배일 수 있고, 상기 제1 곡률 반경은 약 2미터 내지 약 10미터일 수 있다. 상기 제1 및 제2 곡률 반경들이 상술한 조건들을 만족시킬 때, 상기 빛샘의 휘도가 최소화되는 테스트 결과를 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 5a 및 도 5b 각각은 제2 곡률 반경의 크기에 따라 블랙이 표시되는 표시영역에서 시인되는 빛샘의 휘도를 나타낸 그래프이다. 참고로, 도 5a 및 도 5b 각각에서는 도 4a에 도시된 제3 영역(도 4a의 A3)에서 측정된 빛샘의 휘도가 나타난다.

도 3 및 도 5a를 참조하면, 46인치의 크기를 갖는 표시패널(520)에 있어서, 상기 표시패널(520)의 장변(E1)의 제1 곡률 반경이 4미터이고, 표시영역(DA)에서 블랙이 표시되도록 상기 표시패널(520)이 구동될 때, 상기 표시패널(520)의 단변(E2)의 제2 곡률반경의 크기에 따라 상기 표시영역(DA)에서 시인되는 빛샘의 휘도가 나타난다.

이 실시예에서는, 상기 빛샘의 휘도가 0.27 니트(nit) 이상인 경우에 상기 빛샘이 불량으로 간주되고, 상기 빛샘의 휘도가 약 0.27니트 미만인 경우에 상기 빛샸을 불량으로 간주하지 않는다. 이 경우에, 상기 제2 곡률 반경이 약 7.2 미터 내지 약 10.7미터인 경우에, 상기 빛샘의 휘도는 약 0.31 니트 내지 약 0.54 니트로 나타난다. 따라서, 상기 제2 곡률 반경의 크기가 상기 제1 곡률 반경의 크기의 3배 미만인 경우에, 상기 빛샸이 불량으로 시인된다.

반면에, 상기 제2 곡률 반경이 약 12.2미터 내지 약 85.5미터인 경우에, 상기 빛샘의 휘도는 약 0.15 니트 내지 약 0.26 니트로 나타난다. 따라서, 상기 제2 곡률 반경의 크기는 상기 제1 곡률 반경의 크기의 3배 내지 22배인 경우에, 상기 빛샸은 미약하게 발생되어 불량으로 시인되지 않는다.

도 3 및 도 5b를 참조하면, 55인치의 크기를 갖는 표시패널(520)에 있어서, 상기 표시패널(520)의 장변(E1)의 제1 곡률 반경이 4미터이고, 표시영역(DA)에서 블랙이 표시되도록 상기 표시패널(520)이 구동될 때, 상기 표시패널(520)의 단변(E2)의 제2 곡률 반경의 크기에 따라 상기 표시영역(DA)에서 시인되는 빛샘의 휘도가 나타난다.

상기 제2 곡률 반경이 약 11.1 미터인 경우에, 상기 빛샘의 휘도는 약 0.30니트로 나타난다. 따라서, 상기 제2 곡률 반경의 크기가 상기 제1 곡률 반경의 크기의 3배 미만인 경우에, 상기 빛샸이 불량으로 시인될 수 있다.

반면에, 상기 제2 곡률 반경이 약 12.2 미터 내지 약 122.5미터인 경우에, 상기 빛샘의 휘도는 약 0.07니트 내지 약 0.21니트로 나타난다. 따라서, 상기 제2 곡률 반경의 크기는 상기 제1 곡률 반경의 크기의 약 3배 내지

약 30배인 경우에, 상기 빛샘은 미약하게 발현되어 불량으로 시인되지 않는다.

도 6a는 도 2a에 도시된 커버부재, 몰드 프레임 및 수납부재의 부분 확대도이고, 도 6b는 도 2a에 도시된 도광판, 반사부재, 제1 광원, 제2 광원 및 다수의 시트들의 부분 확대도이다.

도 6a를 참조하면, 커버 부재(510), 몰드 프레임(530) 및 수납부재(580) 각각은 표시패널(520)의 휘어진 형상에 대응되도록 휘어진 형상을 가질 수 있다. 이에 대해 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

상기 수납부재(580)는 바닥부(585) 및 상기 바닥부(585)로부터 연장된 제1 내지 제4 측벽들(581-1, 581-2, 581-3, 581-4)을 포함한다. 상기 제1 측벽(581-1) 및 상기 제2 측벽(581-2)의 위치들은 표시패널(520)의 두 개의 장변들(E1)의 위치들과 일대일 대응하고, 상기 제3 측벽(581-3) 및 상기 제4 측벽(581-4)의 위치들은 상기 표시패널(520)의 두 개의 단변들(E2)의 위치들과 일대일 대응한다.

또한, 이 실시예에서 상기 제1 및 제2 측벽들(581-1, 581-2) 각각은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있고, 상기 제3 및 제4 측벽들(581-3, 581-4) 각각은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있다. 또한, 상기 바닥부(585)의 두 개의 장변들 각각은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있고, 상기 바닥부(585)의 두 개의 단변들 각각은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있다.

상기 몰드 프레임(530)은 제1 내지 제4 프레임들(F1, F2, F3, F4)을 포함한다. 상기 제1 및 제2 프레임들(F1, F2)의 위치들은 상기 표시패널(520)의 상기 두 개의 장변들(E1)의 위치들과 일대일 대응하고, 상기 제3 및 제4 프레임들(F3, F4)의 위치들은 상기 표시패널(520)의 상기 두 개의 단변들(E2)의 위치들과 일대일 대응한다.

또한, 이 실시예에서 상기 제1 및 제2 프레임들(F1, F2) 각각은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있고, 상기 제3 및 제4 프레임들(F3, F4) 각각은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있다.

상기 커버 부재(510)는 제1 내지 제4 커버부들(510-1, 510-2, 510-3, 510-4)을 포함한다. 상기 제1 및 제2 커버부들(510-1, 510-2)의 위치들은 상기 표시패널(520)의 상기 두 개의 장변들(E1)의 위치들과 일대일 대응하고, 상기 제3 및 제4 커버부들(510-3, 510-4)의 위치들은 상기 표시패널(520)의 상기 두 개의 단변들(E2)의 위치들과 일대일 대응한다.

또한, 이 실시예에서 상기 제1 및 제2 커버부들(510-1, 510-2) 각각은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있고, 상기 제3 및 제4 커버부들(510-3, 510-4) 각각은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진 형상을 가질 수 있다.

상술한 바와 같이, 상기 커버부재(510), 상기 몰드 프레임(530) 및 상기 수납부재(580) 각각은 상기 표시패널(520)의 휘어진 형상에 대응되도록 휘어진다. 이에 따라, 상기 표시패널(520)이 상기 커버부재(510), 상기 몰드 프레임(530) 및 상기 수납부재(580)와 결합된 경우에, 상기 표시패널(520)의 휘어진 형상이 용이하게 유지될 수 있다.

도 6b를 참조하면, 반사판(570), 도광판(550) 및 다수의 시트들(540) 각각은 표시패널(520)의 휘어진 형상에 대응되도록 휘어진 형상을 가질 수 있다. 이에 대해 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

상기 반사판(570)은 제1 장변(E1-1) 및 제1 단변(E2-1)을 갖고, 상기 제1 장변(E1-1)은 제1 방향(DR1)을 따라 휘어지고, 상기 제1 단변(E2-1)은 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진다. 상기 도광판(550)은 제2 장변(E1-2) 및 제2 단변(E2-2)을 갖고, 상기 제2 장변(E2-1)은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어지고, 상기 제2 단변(E2-2)은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진다. 상기 다수의 시트들(540)은 제3 장변(E1-3) 및 제3 단변(E2-3)을 갖고, 상기 제3 장변(E1-3)은 상기 제1 방향(DR1)을 따라 휘어지고, 상기 제3 단변(E2-3)은 상기 제2 방향(DR2)을 따라 휘어진다.

또한, 제1 광원(LS1) 및 제2 광원(LS2) 각각은 인쇄회로기판(PB) 및 다수의 발광다이오드 패키지들(LG)을 포함하고, 상기 인쇄회로기판(PB)은 상기 도광판(550)의 상기 제2 장변(E1-2)이 휘어진 형상에 대응되도록 상기 제1 방향(DR1)으로 휘어진다.

상술한 바와 같이, 상기 반사판(570), 상기 도광판(550), 상기 다수의 시트들(540) 및 상기 인쇄회로기판(PB) 각각은 상기 표시패널(520)의 휘어진 형상에 대응되도록 휘어진다. 이에 따라, 상기 표시패널(520)과 상기 다수의 시트들(540) 간의 이격거리 및 상기 표시패널(520)과 상기 도광판(550) 간의 이격거리가 표시영역(DA)의 전체에 걸쳐 일정하게 유지될 수 있고, 그 결과, 상기 표시영역(DA)의 전체에 걸쳐 균일하게 광이 제공될 수 있다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면표시장치의 커버부재 및 표시패널의 분해 사시도이다. 도 7을 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

도 7을 참조하면, 이 실시예에 따른 곡면표시장치는 커버부재(510) 및 표시패널(520-1) 사이에 개재되는 제1 내지 제4 스페이서들(SP1, SP2, SP3, SP4)을 포함한다. 상기 제1 내지 제4 스페이서들(SP1, SP2, SP3, SP4) 중 상기 제1 스페이서(SP1)를 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

상기 제1 스페이서(SP1)는 실리콘 및 고무와 같은 재료로 형성될 수 있고, 상기 제1 스페이서(SP1)는 장변(E1)에 인접한 상기 표시패널(520-1)의 테두리의 중심부 위에 제공되어 상기 표시패널(520-1) 및 상기 커버부재(510)의 제1 커버부(510-1) 사이에 개재된다. 이 경우에, 상기 표시패널(520-1)이 상기 커버부재(510) 와 결합되면, 상기 제1 스페이서(SP1)는 상기 표시패널(520-1)을 부분적으로 가압할 수 있다.

따라서, 상기 표시패널(520-1)의 제1 테두리(P1) 및 제2 테두리(P2)를 정의하면, 상기 제1 테두리(P1)는 상기 제2 테두리(P2) 보다 상기 제1 스페이서(SP1)에 인접하게 배치되므로 상기 제1 테두리(P1)가 휘어진 곡률은 상기 제2 스페이서(P2)가 휘어진 곡률보다 크다. 상술한 바와 같이, 상기 곡면표시장치에 상기 제1 내지 제4 스페이서들(SP1, SP2, SP3, SP4)이 적용되는 경우에, 상기 표시패널(520-1)의 일부분의 곡률을 다른 부분과 다르게 조절할 수 있다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면표시장치가 갖는 표시패널의 사시도이다.

도 8을 참조하면, 표시패널(520-2)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2) 각각을 따라 휘어진 형상을 갖고, 이에 따라 상기 표시패널(520-2)에 두 개의 장변들(E1) 각각은 휘어지고, 상기 두 개의 단변들(E2) 각각은 휘어진다.

이 실시예에서는, 도 3에 도시된 실시예와 달리, 상기 표시패널(520-2)이 휘어져 표시 영역(DA)은 볼록한 곡면형상을 갖는다. 상기 표시패널(520-2)을 포함하는 상기 곡면표시장치는 기둥과 같이 볼록한 형상을 갖는 구조물에 용이하게 설치되어 영상을 표시할 수 있다.

이 실시예에서는, 상기 표시패널(520-2)의 장변(E1)이 제1 곡률 반경을 갖고, 상기 표시패널(520-2)의 단변(E2)이 제2 곡률 반경을 갖는다고 하면, 상기 제2 곡률 반경의 크기는 상기 제1 곡률 반경의 크기보다 크다. 보다 상세하게는, 상기 제2 곡률 반경의 크기는 상기 제1 곡률 반경의 약 3배 내지 약 50배일 수 있고, 상기 제1 곡률 반경은 약 2미터 내지 약 10미터일 수 있다.

상술한 바와 같이, 상기 표시패널(520-2)은 이중 곡면 구조를 가지므로, 앞서 도 3을 참조하여 설명된 실시예와 동일하게, 상기 표시패널(520-2)에 가해지는 스트레스에 의해 발생되는 빛샘의 휘도를 최소화되어 상기 표시패널(520-2)에서 표시되는 영상의 표시품질이 향상될 수 있다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

520: 표시패널

510: 커버부재

580: 수납부재

E1: 표시패널의 장변

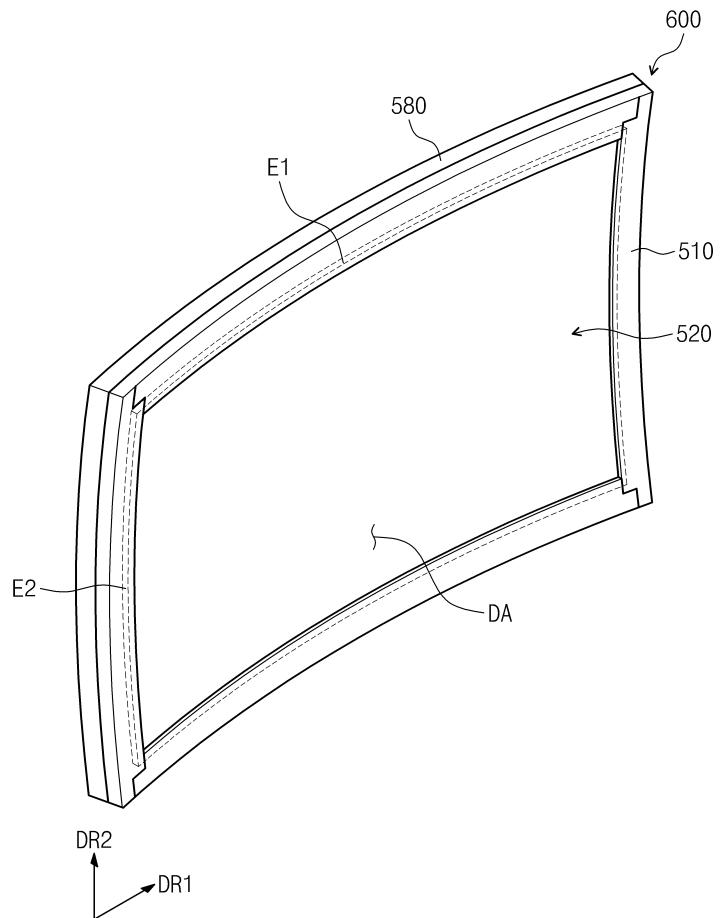
E2: 표시패널의 단변

DA: 표시영역

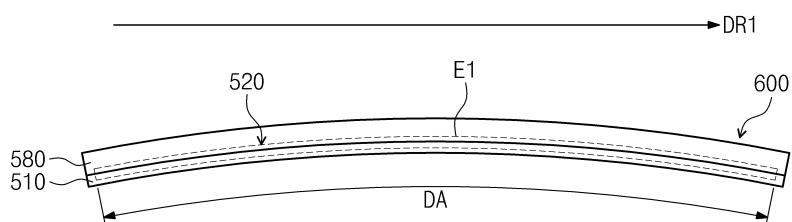
600: 곡면표시장치

도면

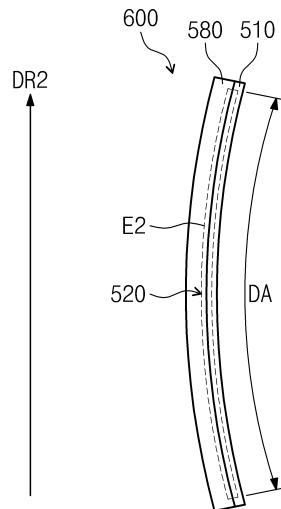
도면 1a



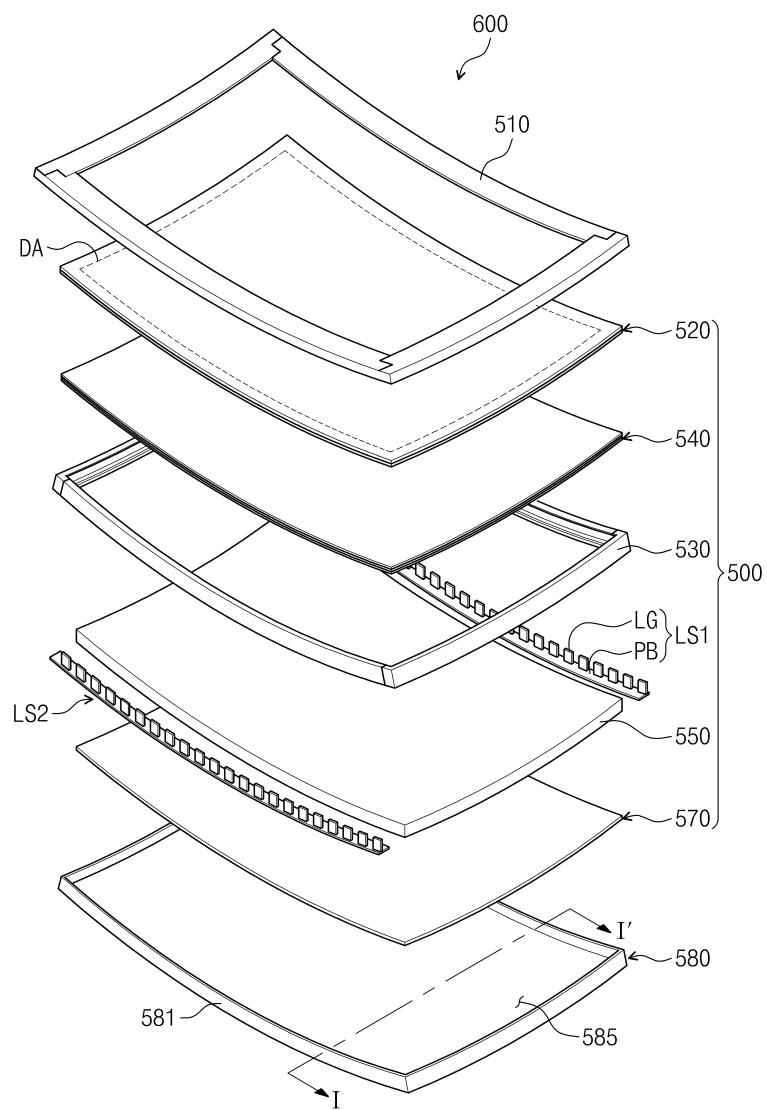
도면 1b



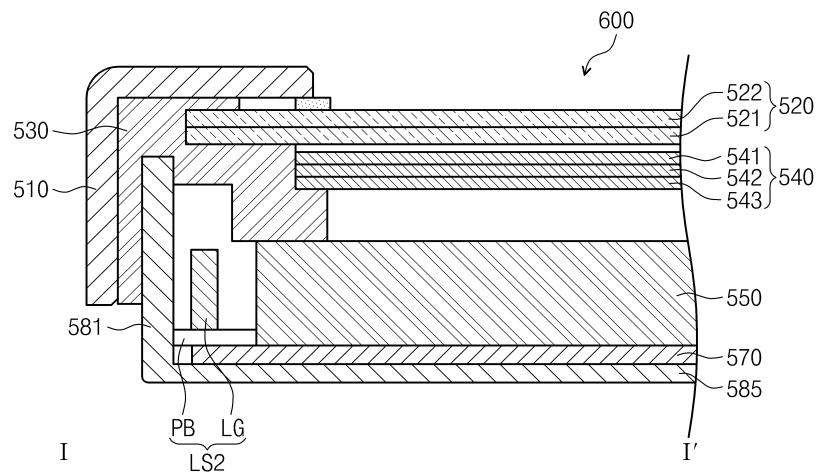
도면1c



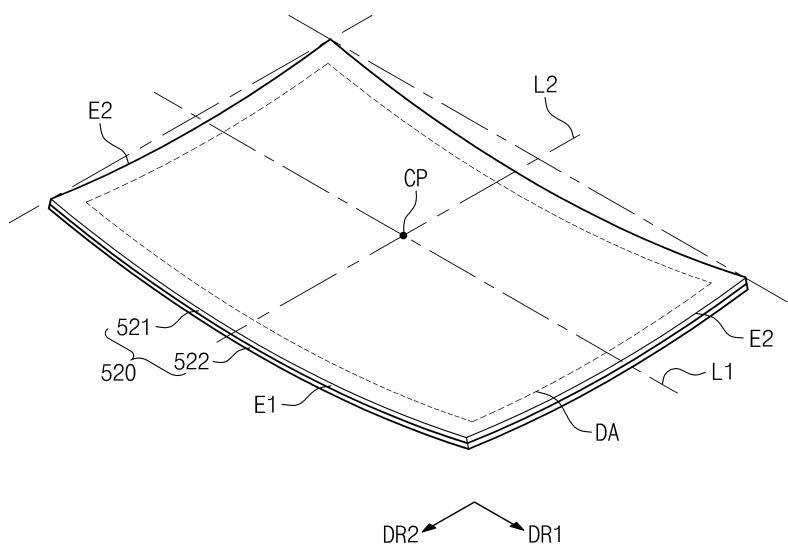
도면2a



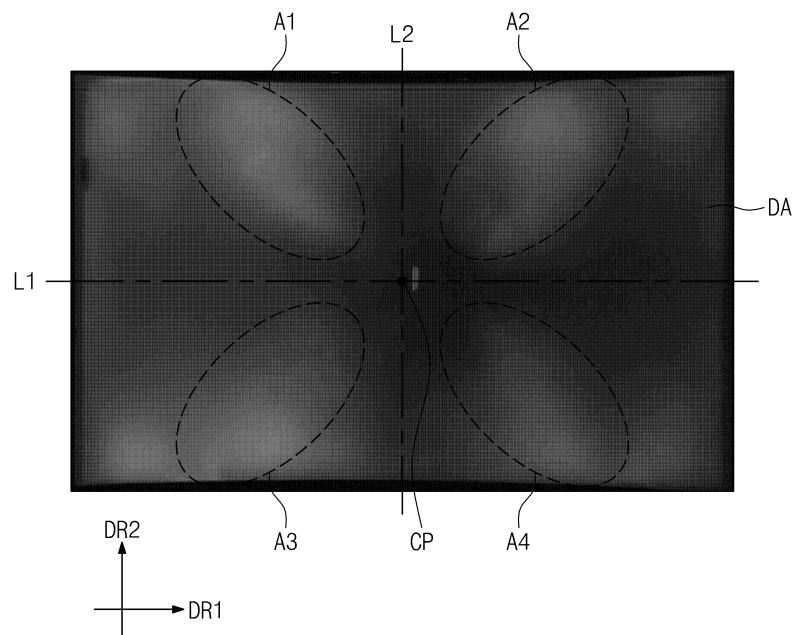
도면2b



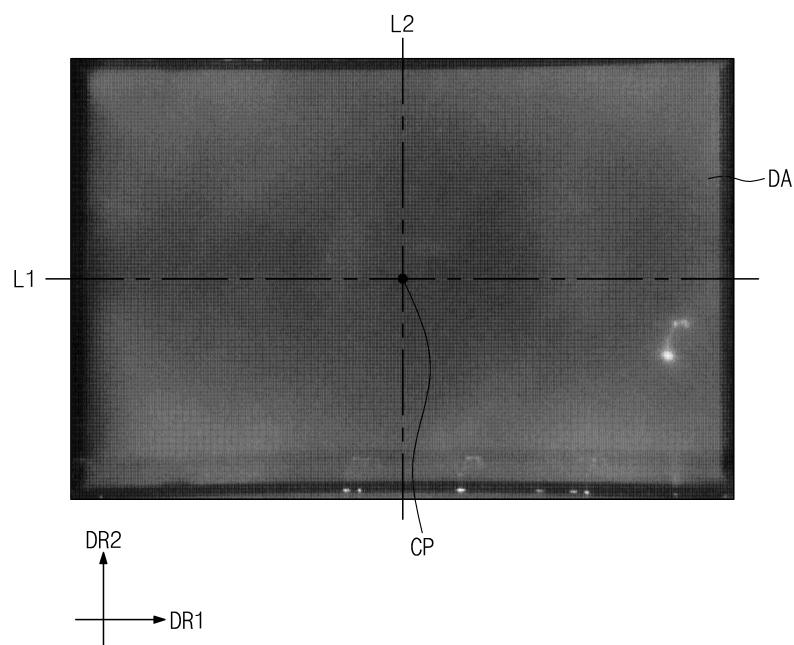
도면3



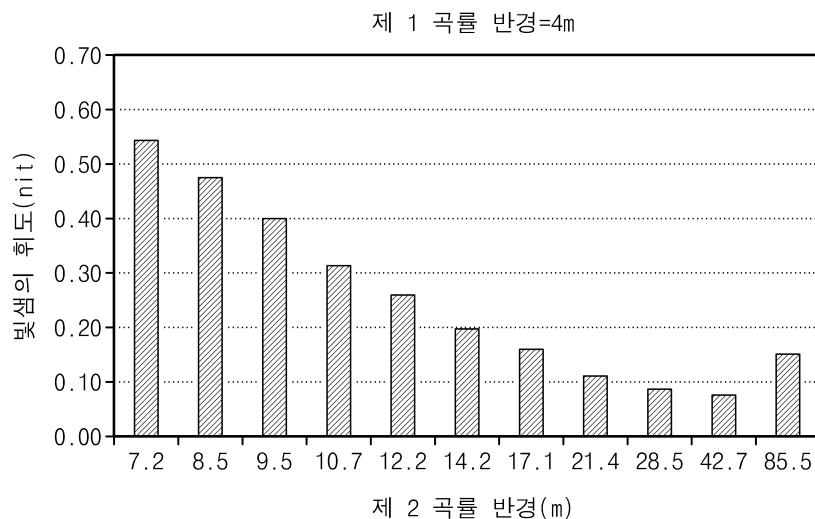
도면4a



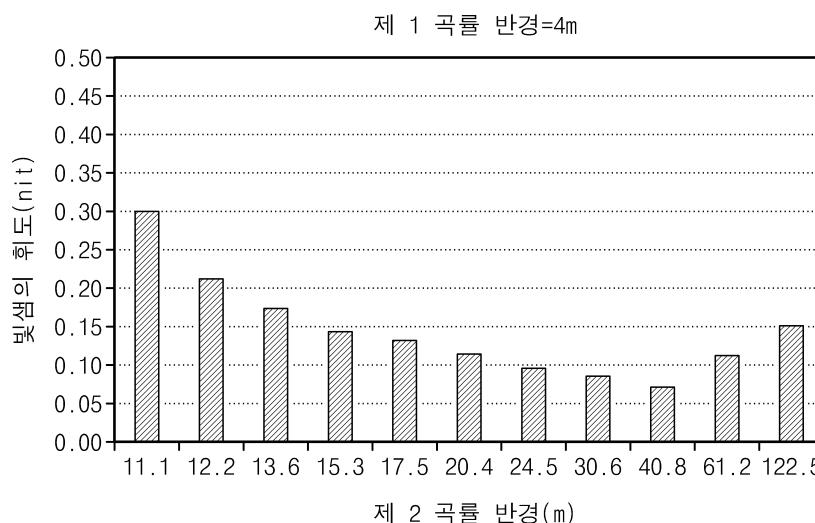
도면4b



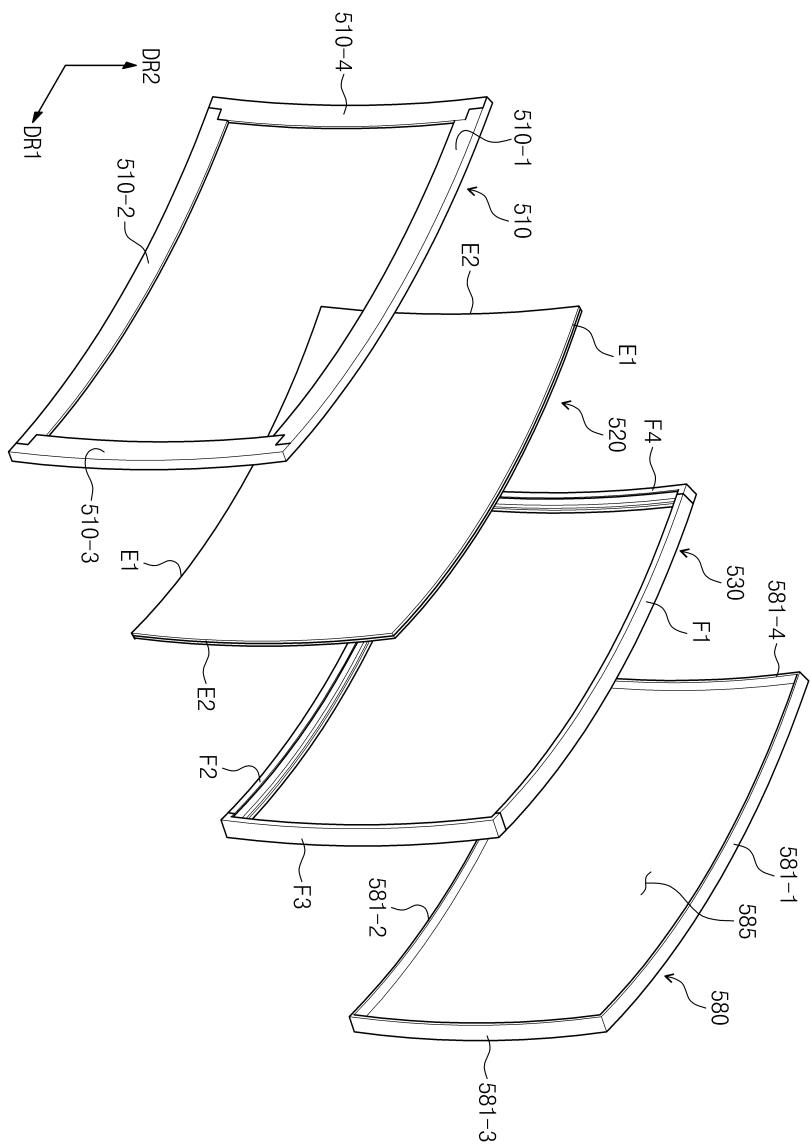
도면5a



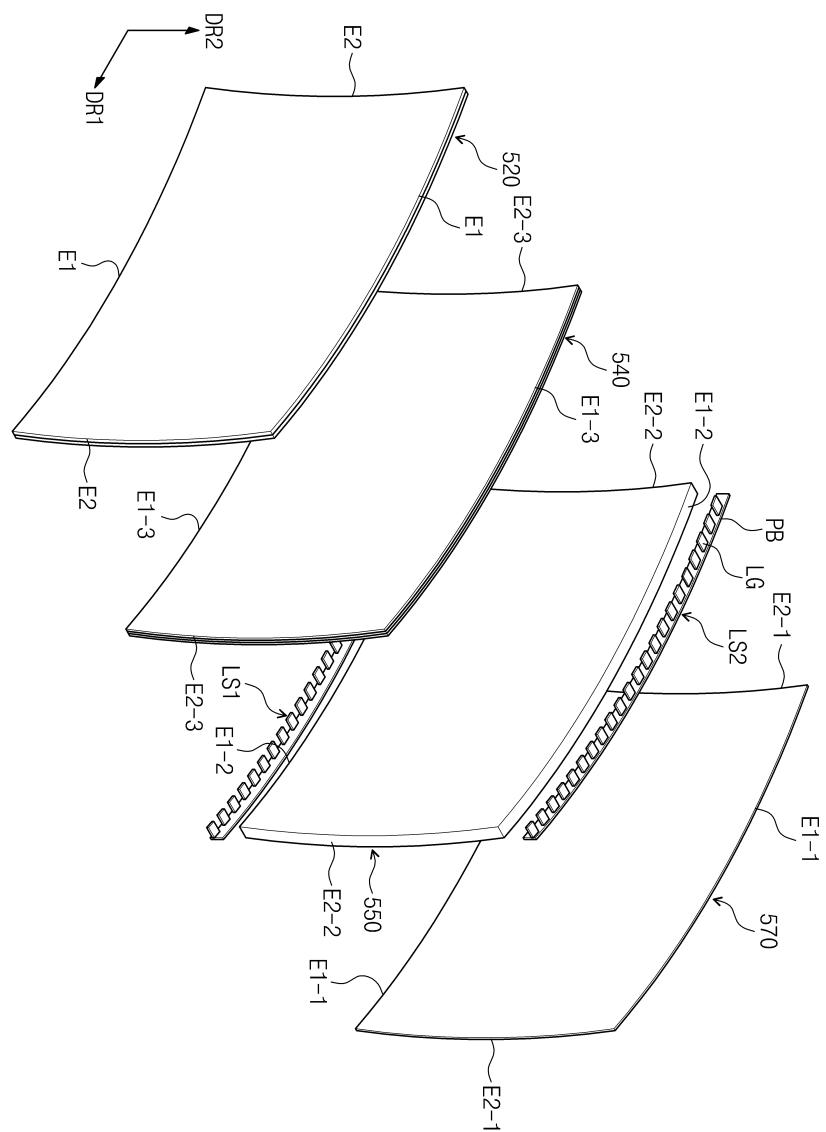
도면5b



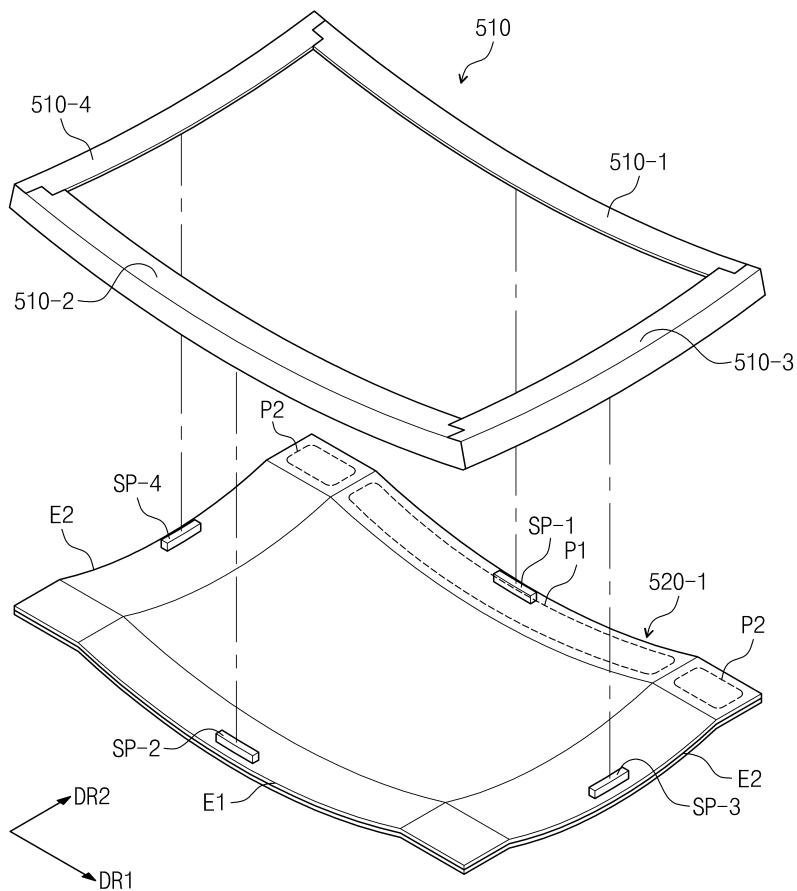
도면6a



도면6b



도면7



도면8

