



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월11일
(11) 등록번호 10-2190423
(24) 등록일자 2020년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60R 1/04 (2006.01) G02F 1/15 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2014-0133415
(22) 출원일자 2014년10월02일
심사청구일자 2019년09월30일
(65) 공개번호 10-2016-0039997
(43) 공개일자 2016년04월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2014041274 A*
KR1020120074499 A*
KR1020140071726 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
민경석
경기도 수원시 장안구 서부로 2139, 16층 7호 (울전동)
(74) 대리인
특허법인인벤싱크

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김수형

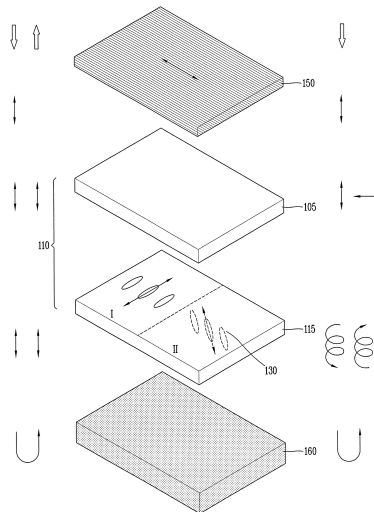
(54) 발명의 명칭 반사율 가변형 미러 디스플레이 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명의 반사율 가변형 미러 디스플레이(mirror display) 및 그 구동방법은 광축 가변형 리타더(retarder)와 OLED 패널을 이용하여 외부의 조도 변화에 따라 반사율을 능동적으로 조절할 수 있는 것을 특징으로 한다. 이에 따라 미러 디스플레이의 시인성을 확보할 수 있는 효과를 제공한다.

또한, 본 발명의 반사율 가변형 미러 디스플레이는 OLED 패널을 디스플레이로 이용함으로써 미러 기능 이외에 디스플레이 기능을 동시에 수행할 수 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

운전자의 후방에서 입사되는 빛을 반사시키고, 영상정보를 표시하되, 입사되는 빛을 반사시키는 미러부 및 영상정보를 표시하는 디스플레이부 중 적어도 하나를 포함하는 OLED 패널;

상기 OLED 패널 전면에 위치하며, 상기 OLED 패널에 대응하여 상기 미러부 및 상기 디스플레이부 중 적어도 하나를 포함하는 광축 가변형 리타더;

상기 미러부 및 디스플레이부 중 적어도 하나에 입사된 빛의 강도를 검출하고, 상기 미러부 및 디스플레이부 중 적어도 하나로부터 반사되는 빛의 방향을 검출하고, 상기 운전자의 눈의 위치를 검출하는 검출부;

상기 검출부를 통해 검출된 값들에 기초하여 상기 미러부 및 디스플레이부의 영역 중 반사율을 제어할 제어 영역을 판단하고, 상기 제어 영역에 대한 상기 광축 가변형 리타더의 구동을 제어하는 제어부; 및

상기 광축 가변형 리타더 전면에 위치하는 선형 편광자를 포함하는 반사율 가변형 미러 디스플레이.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 광축 가변형 리타더의 광축은 상기 선형 편광자의 흡수축(또는 투과축)과 0° 나 90° 또는 45° 의 각도를 가지는 것을 특징으로 하는 반사율 가변형 미러 디스플레이.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 광축 가변형 리타더는 4분의 일 파장판(quarter wave plate)으로 설계되는 것을 특징으로 하는 반사율 가변형 미러 디스플레이.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 광축 가변형 리타더는 전기장을 이용하여 액정의 광축을 수평방향으로 제어하는 인-플레인 스위칭 모드의 액정패널로 구성되는 것을 특징으로 하는 반사율 가변형 미러 디스플레이.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 광축 가변형 리타더는

상, 하부 기관;

상기 상, 하부 기관 사이에 액정이 충전되어 형성된 액정층 및

상기 상, 하부 기관 내부에 형성되어 상기 액정을 구동하는 한 쌍의 전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 반사율 가변형 미러 디스플레이.

청구항 6

운전자의 후방에서 입사되는 빛을 반사시키고, 영상정보를 표시하되, 입사되는 빛을 반사시키는 미러부 및 영상정보를 표시하는 디스플레이부 중 적어도 하나를 포함하는 OLED 패널; 상기 OLED 패널 전면에 위치하며, 상기 OLED 패널에 대응하여 상기 미러부 및 디스플레이부 중 적어도 하나를 포함하는 광축 가변형 리타더; 및 상기 광축 가변형 리타더 전면에 위치하는 선형 편광자를 포함하는 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동방법에 있어서,

상기 미러부 및 디스플레이부 중 적어도 하나에 입사된 빛의 강도를 검출하고, 상기 미러부 및 디스플레이부 중 적어도 하나로부터 반사되는 빛의 방향을 검출하고, 상기 운전자의 눈의 위치를 검출하는 단계;

상기 검출된 각각의 값에 기초하여 상기 미러부 및 디스플레이부의 영역 중 반사율을 제어할 제어 영역을 판단하는 단계; 및

상기 제어 영역에 대한 상기 광축 가변형 리타더의 구동을 제어하는 단계를 포함하는, 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 광축 가변형 리타더는 전기장을 이용하여 액정의 광축을 수평방향으로 제어하는 인-플레인 스위칭 모드의 액정패널로 구성되는 것을 특징으로 하는 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 사용자가 상기 미러부를 사용할 경우,

상기 광축 가변형 리타더의 광축은 상기 선형 편광자의 흡수축(또는 투과축)과 0 ~ 45° (0° 와 45° 를 제외)의 각도를 이루는 한편,

상기 OLED 패널에는 블랙영상이 표시되는 것을 특징으로 하는 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 사용자가 상기 디스플레이부를 사용할 경우,

상기 광축 가변형 리타더의 광축은 상기 선형 편광자의 흡수축(또는 투과축)과 45° 의 각도를 이루는 한편,

상기 OLED 패널에는 영상정보가 표시되는 것을 특징으로 하는 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

사용자의 선택에 따라, 상기 반사율 가변형 미러 디스플레이의 전체를 상기 미러부 또는 디스플레이부 중 어느 하나로 설정하거나, 또는 상기 반사율 가변형 미러 디스플레이에 상기 미러부 및 디스플레이부를 동시에 설정하는 단계를 더 포함하는, 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미러 디스플레이에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차량용 미러 디스플레이에 있어, 반사율의 조절이 가능한 반사율 가변형 미러 디스플레이 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 자동차 등의 차량에는 주행 중 운전자가 전방을 주시하면서 그와 동시에 후방을 주시할 수 있도록 차체 내에 룸미러(room mirror)가 설치되어 있고, 차량 외부로는 프론트 도어 외측의 후사경인 사이드미러(side mirror)가 설치되어 있다.

[0003] 또한, 차량에는 어두운 곳이나 야간에 주행하게 될 때 전방을 밝게 비쳐주어 운전자의 시야를 확보해 줄 수 있는 전조등이 설치되어 있다.

[0004] 따라서, 야간에 차량을 운전할 때 후방에서 따라오는 차량의 전조등 불빛이 전방 차량의 실내 룸미러를 통하여 비쳐질 경우, 전방 차량의 운전자는 시야의 방해받게 되고, 특히 후방 차량이 상향등을 조작하였을 경우 전방 차량의 운전자는 심한 불쾌감과 함께 안전운행을 방해하는 요인으로 작용하게 된다.

[0005] 이러한 불편함을 해소하기 위해 ECM(Electro Chromic Mirror) 기술을 이용한 룸미러가 등장하여 자동으로 거울면의 반사율을 조절하여 눈부심을 방지하도록 하고 있다.

[0006] ECM 룸미러는 전자식 크롬조광 미러를 일컫는 말로써, 저반사 거울과 고반사 거울의 2개의 거울을 겹쳐서 제작하게 되며, 2개의 광센서에서 주위의 밝기와 후방의 전조등 불빛의 밝기를 검출한 후에 양쪽의 출력 레벨을 비교하여 구동모터를 통해 고반사 거울의 각도를 변경함으로써 반사광의 밝기를 제어하게 된다. 이와 같이 ECM 룸미러는 반사광을 조절해 줌으로써 안전한 시계를 확보할 수 있도록 하고 있다.

[0007] 그러나, 일반적인 ECM 룸미러와 같이 구동모터를 통해 고반사 거울의 각도를 변경하여 반사광의 밝기를 조절할

경우 그 반응속도가 3 ~ 6초로 비교적 느려 운전자의 시력을 보호하는 데에는 미흡한 문제점이 있었다.

[0008] 또한, LCD를 사용하는 디스플레이 타입은 일반적으로 2장의 편광판을 사용함에 따라 빛의 흡수에 의한 반사율 저하가 심하여 작동하지 않는 상태에서도 어두워 차량용으로는 사용되고 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 외부의 조도 변화에 따라 반사율을 능동적으로 제어하는 한편, 미러 기능 이외에 디스플레이 기능을 동시에 수행할 수 있는 반사율 가변형 미러 디스플레이 및 그 구동방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0010] 기타, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이는 운전자의 후방에서 입사되는 빛을 반사시키는 한편, 영상정보를 표시하는 OLED 패널과 상기 OLED 패널 전면에 위치하는 광축 가변형 리타더 및 상기 광축 가변형 리타더 전면에 위치하는 선형 편광자를 포함을 포함한다.

[0012] 이때, 상기 광축 가변형 리타더의 광축은 상기 선형 편광자의 흡수축(또는 투과축)과 0° 나 90° 또는 45°의 각도를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 광축 가변형 리타더는 4분의 일 파장판(quarter wave plate)으로 설계될 수 있다.

[0014] 상기 광축 가변형 리타더는 전기장을 이용하여 액정의 광축을 수평방향으로 제어하는 인-플레인 스위칭 모드의 액정패널로 구성될 수 있으며, 이 경우 상기 광축 가변형 리타더는 상, 하부 기판과 상기 상, 하부 기판 사이에 액정이 충전되어 형성된 액정층 및 상기 상, 하부 기판 내부에 형성되어 상기 액정을 구동하는 한 쌍의 전극을 포함하여 구성될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동방법은 사용자의 선택에 따라 상기 OLED 패널과 광축 가변형 리타더를 미러부와 디스플레이부로 구분하여 개별적으로 구동하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 이때, 상기 광축 가변형 리타더는 전기장을 이용하여 액정의 광축을 수평방향으로 제어하는 인-플레인 스위칭 모드의 액정패널로 구성될 수 있다.

[0017] 사용자가 상기 미러부를 사용할 경우, 상기 광축 가변형 리타더의 광축은 상기 선형 편광자의 흡수축(또는 투과축)과 0 ~ 45° (0° 와 45° 를 제외)의 각도를 이루는 한편, 상기 OLED 패널에는 블랙영상이 표시될 수 있다.

[0018] 또는, 사용자가 상기 디스플레이부를 사용할 경우, 상기 광축 가변형 리타더의 광축은 상기 선형 편광자의 흡수축(또는 투과축)과 45°의 각도를 이루는 한편, 상기 OLED 패널에는 영상정보가 표시될 수 있다.

[0019] 이때, 제공된 모드 정보에 따라 상기 광축 가변형 리타더와 OLED 패널을 상기 미러부와 디스플레이부의 영역별로 제어하거나, 각각의 미러부와 디스플레이부에서 영역별로 제어하는 제어부를 추가로 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이 및 그 구동방법은 광축 가변형 리타더(retarder)와 OLED 패널을 이용하여 외부의 조도 변화에 따라 반사율을 능동적으로 제어할 수 있는 것을 특징으로 한다. 이에 따라 외부의 강한 조도 환경에서도 미러 디스플레이의 시인성을 확보할 수 있는 효과를 제공한다.

[0021] 또한, OLED 패널을 디스플레이로 이용함으로써 미러 기능 이외에 디스플레이 기능을 동시에 수행할 수 있어 차별화된 프리미엄(premium)급 제품을 제작할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이가 적용된 차량 내부를 개략적으로 보여주는 예시도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이를 예를 들어 보여주는 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 단면 구조를 개략적으로 보여주는 도면.

도 4는 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구성요소를 분해하여 보여주는 분해사시도.

도 5는 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이에 있어, 광축 가변형 리타더의 단면 구조를 예를 들어 보여주는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동을 설명하기 위한 블록구성도.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동을 설명하기 위한 흐름도.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이에 있어, 미러 기능과 디스플레이 기능을 동시에 구현하는 방식을 설명하기 위한 예시도.

도 9는 반사율에 따른 외부 조도에 대한 ACR(Ambient Contrast Ratio) 특성을 예를 들어 보여주는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이 및 그 구동방법의 바람직한 실시예를 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0024] 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.

[0025] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.

[0026] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.

[0027] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이가 적용된 차량 내부를 개략적으로 보여주는 예시도이다.

[0029] 이때, 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이가 차량 내부의 룸미러에 적용된 경우를 예를 들고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 차량 외부의 사이드미러나 기타 후방을 주시할 수 있는 어떠한 미러에도 적용될 수 있다.

[0030] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이를 예를 들어 보여주는 도면이다.

[0031] 이때, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 좌측과 우측을 각각 미러부와 디스플레이부로 사용한 경우를 예를 들어 보여주고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 운전자의 선택에 따라 반사율 가변형 미러 디스플레이의 전체를 미러부로 사용하거나 디스플레이부로 사용할 수도 있으며, 미러부와 디스플레이부를 동시에 사용하는 경우에도 그 적용범위를 임의로 선택할 수 있다.

- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 단면 구조를 개략적으로 보여주는 도면이며, 도 4는 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구성요소를 분해하여 보여주는 분해사시도이다.
- [0033] 그리고, 도 5는 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이에 있어, 광축 가변형 리타더의 단면 구조를 예를 들어 보여주는 도면이다.
- [0034] 이때, 도 5에 도시된 광축 가변형 리타더는 전기장을 이용하여 액정의 광축을 수평방향으로 제어하는 인-플레인 스위칭(In Plane Switching; IPS) 모드의 액정패널을 이용하는 경우를 예를 들고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 광축을 형성할 수 있는 액정을 포함하는 복굴절(birefringence) 물질이 사용될 수 있다.
- [0035] 도 1 및 도 2를 참조하면, 자동차 등의 차량(300)에는 주행 중 운전자(200)가 전방을 주시하면서 그와 동시에 후방을 주시할 수 있도록 차체 내에 룸미러(100)가 설치되어 있고, 차량(300) 외부로는 프론트 도어 외측의 후사경인 사이드미러(101)가 설치되어 있다.
- [0036] 또한, 차량(300)에는 어두운 곳이나 야간에 주행하게 될 때 전방을 밝게 비쳐주어 운전자(200)의 시야를 확보해 줄 수 있는 전조등(미도시)이 설치되어 있다.
- [0037] 이때, 룸미러(100)나 사이드미러(101), 또는 기타 후방을 주시할 수 있는 미러에는 본 발명에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이가 적용될 수 있다. 이하, 룸미러(100)에 본 발명에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이가 적용된 경우를 예를 들어 설명하기로 하며, 설명의 편의를 위해 룸미러(100)를 반사율 가변형 미러 디스플레이라 지칭하도록 한다.
- [0038] 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)는 후방에서 따라오는 차량 등의 외부 사물을 비추는 미러 기능과 차량의 주행정보나 디지털 멀티미디어 방송(Digital Multimedia Broadcasting; DMB) 또는 네비게이션 등과 같은 영상정보를 제공하는 디스플레이 기능을 동시에 수행할 수 있다.
- [0039] 이를 위해 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)는 미러 기능을 수행하는 미러부(I)와 디스플레이 기능을 수행하는 디스플레이부(II)로 구분될 수 있다.
- [0040] 다만, 전술한 바와 같이 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 운전자(200)의 선택에 따라 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)의 전체를 미러부(I)로 사용하거나 또는 디스플레이부(II)로 사용할 수도 있으며, 미러부(I)와 디스플레이부(II)를 동시에 사용하는 경우에도 그 적용범위를 임의로 선택할 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)는 미러 기능을 수행함에 있어서, 후방 차량의 전조등 불빛이 세거나 외부의 조도가 높을 경우 반사율을 낮추는 등 외부의 조도 변화에 따라 미러부(I)의 반사율을 능동적으로 조절함으로써 눈부심을 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 후술하겠지만, 이를 위해 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)는 미러부(I)에 입사되어 운전자(200)에게 눈부심을 주는 강한 빛을 검출하는 검출부(150)와 검출부(150)로부터 검출된 값을 연산/판단하여 강한 빛이 입사되는 미러부(I)의 일정 영역을 제어하도록 미러부(I)에 신호를 제공하는 제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0043] 여기서, 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)의 상부에는 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)가 차량(300) 내부의 루프 라이닝에 고정될 수 있도록 연결부(미도시)가 연결될 수 있으며, 이러한 연결부는 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)를 좌우 또는 상하로 조절할 수 있도록 도와준다.
- [0044] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)는 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 운전자로부터 순차적으로 구성된 선형 편광자(linear polarizer)(150)와 광축 가변형 리타더(110) 및 OLED 패널(160)로 이루어질 수 있다.
- [0045] 이때, 선형 편광자(150)는 요오드(iodine) 타입 또는 염료(dye)가 혼합된 타입으로 이루어질 수 있으며, 흡수축과 나란한 방향으로 진동하는 빛을 흡수하는 기능을 가지고 있다.
- [0046] 일 예로, 선형 편광자(150)는 요오드로 처리한 폴리비닐알코올(Poly Vinyl Alcohol; PVA) 필름을 편광기재로 하고, 치수나 변형에 대한 안정성과 내마모성은 물론 우수한 투명성, 자외선 흡수성 및 내구성을 갖고 있는 트리아세이트 셀룰로오스(Triacetate Cellulose; TAC) 필름을 PVA 필름을 보호하는 보호층으로 사용할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 실시예에 사용되는 선형 편광자(150)는 단품 기준으로 30% ~ 50%의 투과율을 가지는 한편, 가시광선

대에서 80% ~ 99.998%의 편광도를 가질 수 있다.

- [0048] 선형 편광자(150)의 흡수축 또는 투과축은 0° 또는 90° 모두 사용 가능하며, 도시된 화살표는 선형 편광자(150)의 흡수축을 예를 들어 보여주고 있다.
- [0049] 선형 편광자(150)는 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)의 외측 부분이기 때문에 흠집이 잘 나지 않도록 표면을 UV 경화막 처리를 하거나, 경도가 높은 투명 플라스틱 기판이나 얇은 강화기판을 보호층으로 부착하여 사용할 수 있다.
- [0050] 강화기판은 예로, 외부의 충격으로부터 내부의 선형 편광자(150)와 광축 가변형 리타더(110)를 보호하기 위한 대략 3mm 두께의 강화유리(tempered glass)로 이루어질 수 있다. 이러한 강화유리는 성형 관유리를 연화온도에 가까운 500 ~ 600°C로 가열하고, 압축한 냉각공기에 의해 급랭시켜 유리 표면부를 압축 변형시키고 내부를 인장 변형시켜 강화한 유리이다. 보통 유리에 비해 굽힘 강도는 3 ~ 5배, 내충격성도 3 ~ 8배나 강하며, 내열성도 우수하다.
- [0051] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 광축 가변형 리타더(110)는 전기장을 이용하여 액정(130)의 광축을 수평방향으로 제어하는 인-플레인 스위칭 모드의 액정패널로 구성될 수 있다. 다만, 진술한 바와 같이 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 액정(130) 이외의 광축을 형성할 수 있는 다른 절연성의 복굴절 물질을 사용할 수도 있다.
- [0052] 또한, 본 발명은 진술한 IPS 모드 이외에 필요에 따라 TN(Twisted Nematic) 모드, ECB(Electrically Controllable Birefringence) 모드, 또는 VA(Vertically Aligned) 모드 등을 사용할 수 있다.
- [0053] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 광축 가변형 리타더(110)는 선형 편광을 원형 편광으로 변환시키기 위해 4분의 일 파장판(quarter wave plate)으로 설계될 수 있다. 이를 위해 광축 가변형 리타더(110)의 위상차($\Delta n d$)는 110nm ~ 150nm로 설계될 수 있다.
- [0054] 도 4의 광축 가변형 리타더(110) 내에 도시된 화살표는 액정(130)의 광축을 나타내며, 액정(130)의 광축은 그 상부 선형 편광자(150)의 흡수축(또는, 투과축)과 0° 나 90° 또는 45°의 각도를 가지도록 초기 값을 설정할 수 있다.
- [0055] 이때, 도 4는 액정(130)의 광축이 그 상부 선형 편광자(150)의 흡수축과 90°의 각도를 가지도록 초기 값을 설정한 경우를 예를 들어 보여주고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 이 경우 실선은 전기장이 인가되지 않은 초기 상태를 나타내며, 점선은 전기장이 인가된 상태를 나타낸다.
- [0056] 이와 같이 광축 가변형 리타더(110)를 인-플레인 스위칭 모드의 액정패널로 구성할 경우, 광축 가변형 리타더(110)는 2장의 기판, 즉 상, 하부 기판(105, 115)과 컬럼 스페이서(미도시)에 의해 셀갭을 유지한 상태에서 상, 하부 기판(105, 115) 사이에 액정(130)이 충전되어 형성된 액정층 및 상, 하부 기판(105, 115) 내부에 형성되어 액정(130)을 구동하는 한 쌍의 전극, 즉 공통전극(108)과 화소전극(118)으로 이루어질 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 광축 가변형 리타더(110)는 액티브 매트릭스 구조를 가지며, 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)의 일부분 또는 전체의 반사율을 저감할 수 있다.
- [0057] 이때, 상, 하부 기판(105, 115)은 평탄하고 투명한 유리기판이나 휘어질 수 있는 플라스틱 기판으로 이루어질 수 있으며, 플라스틱 기판이 잘 휘어지는 경우에는 얇은 유리기판을 추가로 부착할 수 있다.
- [0058] 하부 기판(110)은 종횡으로 배열되어 다수의 서브-화소를 정의하는 다수의 게이트라인(미도시)과 데이터라인(미도시), 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터 및 서브-화소 내에 교대로 형성된 공통전극(108)과 화소전극(118)으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 이때, 이러한 서브-화소 사이를 구분하기 위한 블랙매트릭스(106)가 상부 기판(105)에 형성될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 박막 트랜지스터는 게이트라인에 연결된 게이트전극(121), 데이터라인에 연결된 소오스전극(122) 및 보호막(115b)에 형성된 콘택홀을 통해 화소전극(118)에 전기적으로 접속된 드레인전극(123)으로 구성되어 있다. 또한, 박막 트랜지스터는 게이트전극(121)과 소오스/드레인전극(122, 123) 사이의 절연을 위한 게이트절연막(115a) 및 게이트전극(121)에 공급되는 게이트 전압에 의해 소오스전극(122)과 드레인전극(123) 간에 전도채널(conductive channel)을 형성하는 액티브층(124)을 포함한다.
- [0061] 이때, 액티브층(124)으로 비정질 실리콘 박막을 이용하는 경우 액티브층(124)의 소오스/드레인영역은 오믹-콘택

층(ohmic contact layer)(125)을 통해 소오스/드레인전극(122, 123)과 오믹-콘택을 형성하게 된다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 액티브층(124)으로 다결정 실리콘 박막 또는 산화물 반도체(oxide semiconductor) 등 다른 반도체 물질을 이용할 수 있다.

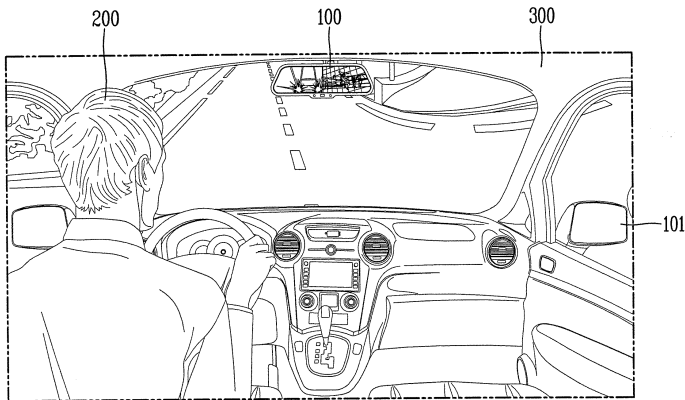
- [0062] 공통전극(108)과 화소전극(118)은 투명한 전극층이며, 이들 전극층에 전위 차를 형성시켜 액정(130)에 전기장이 형성되도록 한다.
- [0063] 이때, 액정층 상, 하부에는 액정(130)의 배열을 일정한 방향으로 유도하기 위한 배향층(109, 119)이 각각 형성될 수 있으며, 일반적으로 고분자 폴리이미드를 코팅하여 사용할 수 있다. 배향층(109, 119)은 액정층의 액정(130)의 배열 형태에 따라서 수평배향이나 수직배향 또는 경사배향 등을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0064] 이와 같이 구성된 상부 기관(105)과 하부 기관(115)은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(sealant)(140)에 의해 대향하도록 합착되어 액정패널을 구성하게 되며, 상부 기관(105)과 하부 기관(115)의 합착은 상부 기관(105) 또는 하부 기관(115)에 형성된 합착키(미도시)를 통해 이루어진다.
- [0065] 한편, 본 발명은 전술한 광축 가변형 리타더(110)(구체적으로 광축 가변형 리타더(110) 내의 액정(130)의 광축)를 모터를 이용한 기계적인 방식으로 회전시킬 수 있으며, 이때 이에 대한 위상차 설계 및 광축 설정은 전술한 인-플레인 스위칭 모드와 실질적으로 동일하다.
- [0066] 이러한 광축 가변형 리타더(110)는 점착제나 점착제를 이용하여 선형 편광자(150)와 OLED 패널(160) 사이에 부착될 수 있다.
- [0067] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)는 미러와 디스플레이 기능을 동시에 수행하기 위한 OLED 패널(160)을 구비하게 된다.
- [0068] OLED 패널(160)은 LCD 패널에 비해 얇고 휘어질 수 있으며, 거울과 같은 표면특성을 가짐에 따라 자체 반사율을 40%이상 구현 가능하다.
- [0069] 또한, DBEF(Dual Brightness Enhancement Film)와 같은 기능성 필름을 추가로 사용하는 경우 OLED 패널(160)의 자체 반사율을 80%까지 제어할 수 있다.
- [0070] 이러한 OLED 패널(160)은 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)의 미러부(I)와 디스플레이부(II)의 선택적 사용에 따라 원하는 영역만을 디스플레이로써 구동할 수 있다.
- [0071] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)에 있어, 광축 가변형 리타더(110)는 선형 편광자(150)와 함께 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)에 입사된 빛 중에서 빛의 강도가 센 영역만을 어두워지도록 특정 영역에 입사되는 강한 빛, 즉 일 예로 후방 차량의 전조등에 의한 빛의 반사율을 제어하는 역할을 할 수 있다. 이를 위해 반사율 가변형 미러 디스플레이(100)에는 광축 가변형 리타더(110)의 소정 영역만을 구동시킬 수 있는 구동부가 접속되며, 이러한 구동부는 이후 설명될 제어부로부터 신호를 제공받아 광축 가변형 리타더(110)의 소정 영역을 구동시키게 된다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동을 설명하기 위한 블록구성도이다.
- [0073] 그리고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이의 구동을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0074] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 반사율 가변형 미러 디스플레이에 있어, 미러 기능과 디스플레이 기능을 동시에 구현하는 방식을 설명하기 위한 예시도로서, 일 예로 반사율 가변형 미러 디스플레이의 좌측과 우측을 각각 미러부(I)와 디스플레이부(II)로 사용하는 경우의 빛의 편광상태를 함께 보여주고 있다.
- [0075] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 우선 운전자는 반사율 가변형 미러 디스플레이 전체를 미러 기능으로만 사용할지 디스플레이 기능으로만 사용할지, 또는 영역을 나누어 미러 기능과 디스플레이 기능을 함께 사용할지 선택할 수 있다(S110).
- [0076] 이를 위해 소정의 입력수단을 포함하는 모드 선택부(600)는 제어부(500)에 선택된 모드를 제공하게 되며, 제어부(500)는 제공된 모드 정보에 따라 광축 가변형 리타더(110)와 OLED 패널(160)을 제어하게 된다.
- [0077] 이때, 광축 가변형 리타더(110) 및/또는 OLED 패널(160)은 미러부(I)와 디스플레이부(II)의 영역별로 다르게 구동될 수 있으며, 각각의 미러부(I)와 디스플레이부(II)에서도 소정 영역별로 다르게 구동될 수 있다.
- [0078] 일 예로, 반사율 가변형 미러 디스플레이의 미러부(I)에서 소정 영역만을 구동시키기 위해서는 후방에서 입사된 강한 빛이 운전자의 시야에 들어오는 조건들을 검출하여 구동될 미러부 영역을 확보해야 한다. 이를 위해 검출

부(400)는 도시하지 않았지만, 후방에서 입사되는 강한 빛을 검출하는 빛 검출부와 미러부(I)로부터 반사되는 강한 빛의 방향을 검출하는 빛 방향 검출부 및 반사되는 강한 빛이 운전자의 시야에 들어오는 눈의 위치를 검출하는 눈 위치 검출부를 포함할 수 있다.

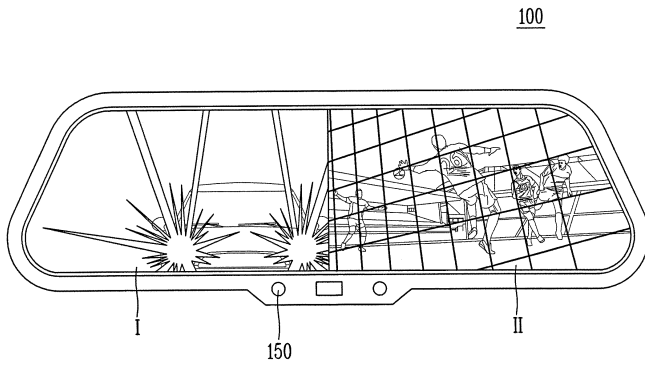
- [0079] 빛 검출부는 후방에서 비춰지는 빛 예컨대, 후방 차량의 전조등의 강한 빛을 검출하기 위한 것으로, 후방에서 비춰지는 전체 배경 중 후방 차량의 전조등에서 발산되는 강한 빛이 어느 방향에서 비춰지는지를 측정하는 역할을 한다.
- [0080] 이를 위해 빛 검출부로서 이미지 센서를 사용할 수 있으며, 이러한 이미지 센서는 차량의 후방에 장착되어 후방에서 비춰진 강한 빛을 검출할 수 있다. 이때, 차량의 후방에 장착되는 이미지 센서는 기존에 차량의 후방에 장착된 후방 감시 카메라를 이용할 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 반사율 가변형 미러 디스플레이 자체에 이미지 센서를 구비할 수 있다.
- [0081] 빛 방향 검출부는 빛 검출부로부터 검출된 강한 빛이 미러부(I)로부터 반사되는 방향을 검출하는 역할을 하며, 이를 위해 빛 방향 검출부는 미러부(I)가 어느 방향으로 기울어져 있는지 검출하여 미러부(I)로부터 반사되는 강한 빛의 방향을 검출한다. 빛 방향 검출부로서 가변 저항, 로터리 인코더 또는 앵술루트 인코더(absolute encoder)와 같은 각도 센서를 사용할 수 있다.
- [0082] 이러한 각도 센서는 반사율 가변형 미러 디스플레이의 상부에 연결된 연결부에 내장될 수 있다. 따라서, 빛 방향 검출부는 미러부(I)의 좌우 및 상하 각도를 측정할 수 있으며, 이로 인해 강한 빛이 미러부(I)로부터 반사되는 방향을 검출할 수 있다.
- [0083] 눈 위치 검출부는 미러부(I)로부터 반사되는 강한 빛이 운전자의 시야에 들어오는 눈의 위치를 검출하는 역할을 한다. 이를 위해 눈 위치 검출부는 기존에 운전자의 줄음 운전 등을 감시할 수 있는 모니터링 시스템을 이용하여 눈의 위치를 파악할 수 있다. 또한, 운전자가 앉아 있는 시트의 조정 위치를 근거로 하여 눈의 위치를 파악할 수 있다. 또한, 운전자의 전방 또는 운전자의 상부에 센서를 장착하고, 이를 이용하여 운전자의 눈의 위치를 파악할 수 있다. 이러한 센서로는 초음파 센서, 적외선 센서 또는 레이저 센서가 사용될 수 있다.
- [0084] 일 예로, 야간 운전 시 미러부(I)에 후방 차량의 전조등에서 비춰지는 강한 빛에 의해 운전자에게 눈부심을 주게 되면, 검출부(400)에 의해 후방에서 비춰지는 강한 빛과 미러부(I)로부터 반사되는 강한 빛의 방향 및 미러부(I)로부터 반사되는 빛이 운전자의 시야에 들어오는 눈의 위치를 검출한다(S120).
- [0085] 이후, 제어부(500)는 검출부(400)에서 검출된 값을 취합 하여 미러부(I)의 어느 영역을 제어해야 하는지 연산/판단하게 된다(S130).
- [0086] 이후, 제어부(500)로부터 연산/판단된 신호를 구동부(700)로 전송하는데, 강한 빛을 제공하는 미러부(I)의 특정 영역을 구동할 수 있는 초기 구동 전압 및 구동 전류를 결정하여 구동부(700)에 신호를 전송한다(S140).
- [0087] 이후, 구동부(700)는 전송된 신호에 의해 강한 빛이 입사되는 영역의 광축 가변형 리타더(110)를 구동하여 입사되는 강한 빛의 양을 감소하거나 차단시킨다.
- [0088] 이와 같이 광축 가변형 리타더(110)의 소정 영역이 구동되면(여기서는 설명의 편의상 미러부(I)의 전 영역이 구동되는 경우를 가정함), 미러부(I)에 표시되는 배경 중 강한 빛이 감소 또는 차단된 상태로 보이게 되며, 이로 인해 운전자는 눈부심을 느끼지 않으면서 후방의 전체 시야를 확보할 수 있게 된다. 이 경우 미러부(I)의 OLED 패널(160)은 빛의 반사를 위해 블랙 영상을 표시할 수 있다.
- [0089] 도 8을 참조하면, 선형 편광자(150)를 통과한 빛은 선형 편광자(150)의 흡수축과 수직인 방향으로 선편광 되게 되며, 이후 광축 가변형 리타더(110)를 거쳐 OLED 패널(160)에 반사되게 된다.
- [0090] 이때, 광축 가변형 리타더(110)가 구동되지 않는 경우, 선형 편광자(150)의 흡수축과 수직을 이루도록 초기 배향된 액정(130)은 선편광된 빛의 편광에 아무런 영향을 주지 않기 때문에 OLED 패널(160)에 반사된 빛을 그대로 투과시키게 되며, OLED 패널(160)에 반사된 빛은 선형 편광자(150)를 거쳐 운전자의 시야로 들어오게 된다.
- [0091] 그러나, 미러부(I)에 표시되는 배경 중 강한 빛은 전술한 구동 방식에 따라 구동된 광축 가변형 리타더(110)에 의해 타원 편광이나 원형 편광되어 OLED 패널(160)에 입사되게 된다.
- [0092] 이때, 선형 편광된 빛이 광축 가변형 리타더(110)에 의해 타원 편광이 되는 경우는 광축 가변형 리타더(110) 내의 액정(130)이 선형 편광자(150)의 흡수축과 0 ~ 45° (0° 와 45° 를 제외)를 이루도록 구동된 경우이며, 선형 편광된 빛이 광축 가변형 리타더(110)에 의해 원형 편광이 되는 경우는 광축 가변형 리타더(110) 내의 액정

도면

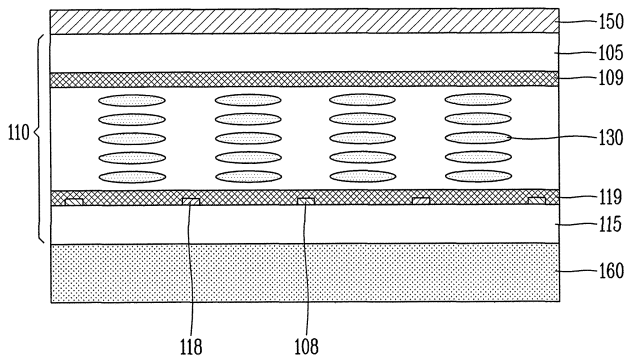
도면1



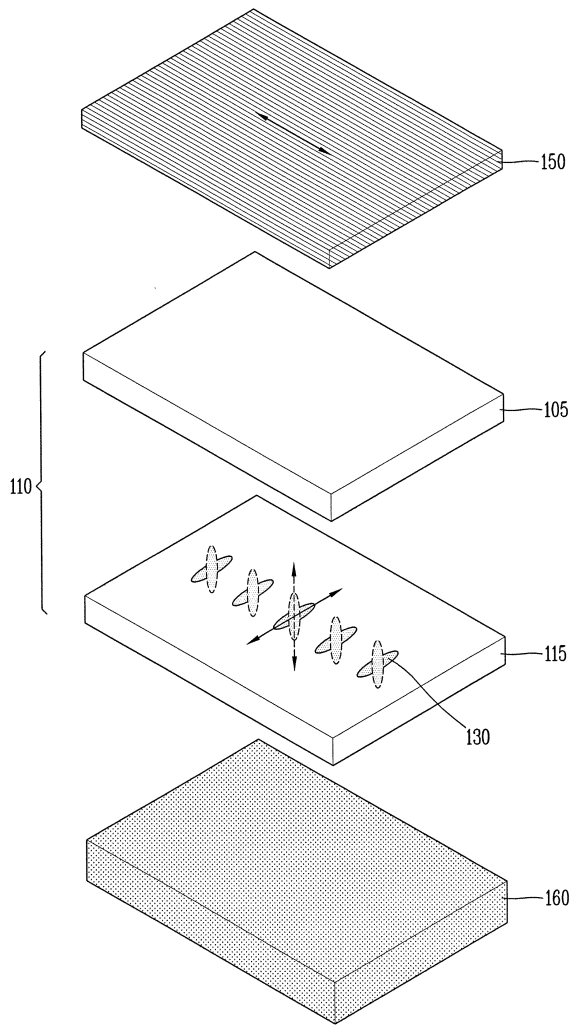
도면2



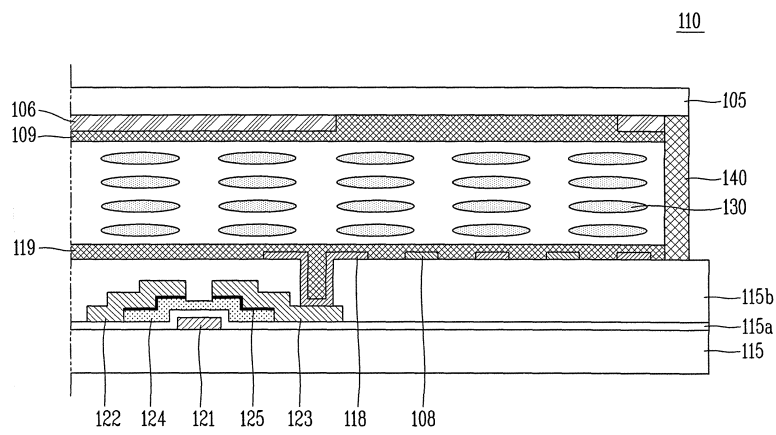
도면3



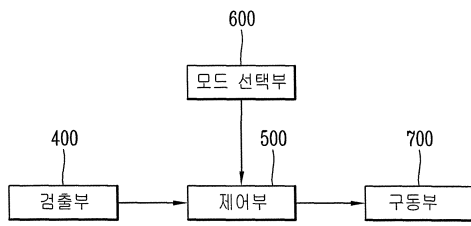
도면4



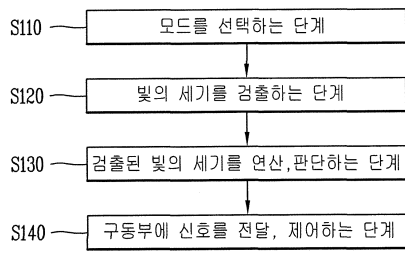
도면5



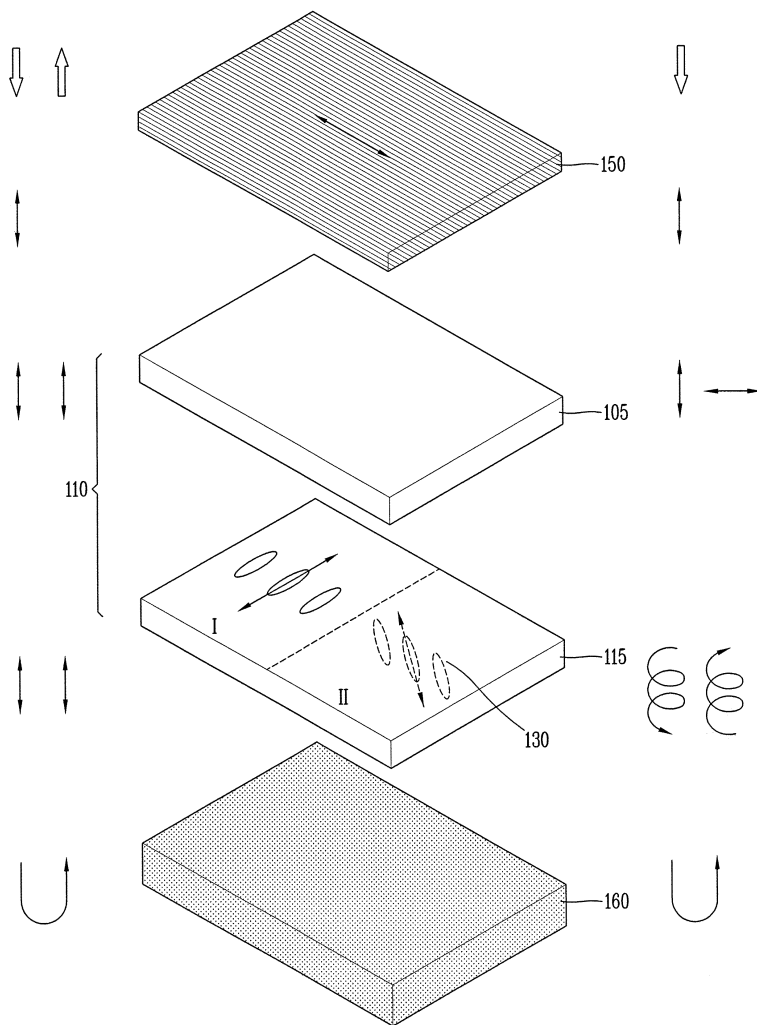
도면6



도면7



도면8



도면9

