



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0110873
(43) 공개일자 2018년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13 (2006.01) G02B 5/22 (2006.01)
G02B 6/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13 (2013.01)
G02B 5/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0040757
(22) 출원일자 2017년03월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
공낙경
경기도 성남시 분당구 판교원로82번길 30 산운마을13단지아파트 태영테시앙 1301동 2503호
박종민
서울특별시 서초구 효령로 391 무지개아파트 10동 411호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한라특허법인(유한)

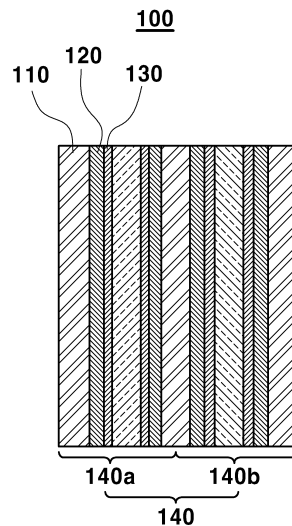
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우

(57) 요약

본 발명은 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우는 서로 대향하는 투명기관, 상기 투명기관 내측에 위치하는 전극부 및 상기 전극부 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 각각의 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 구성하고, 서로 다른 흡수과장 대역을 갖도록 각각의 액정층을 형성하는 상기 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 순차적으로 적층하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02B 6/325 (2013.01)

(72) 발명자

이기홍

서울특별시 동작구 만양로 26 건영아파트 105동
1702호

임근식

경기도 용인시 기흥구 동백4로 26 성산마을서해그
랑블아파트 3104동 1601호

서용호

서울특별시 양천구 목동서로 280 신시가지8단지아
파트 801동 301호

정다연

인천광역시 남구 석바위로 26-23 세명하이츠 201호

최우석

경기도 화성시 10용사로 221 성호1차아파트 105동
704호

명세서

청구범위

청구항 1

서로 대향하는 투명기관;

상기 투명기관 내측에 위치하는 전극부; 및

상기 전극부 사이에 위치하는 액정층;을 포함하는 각각의 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 구성하고,

서로 다른 흡수파장 대역을 갖도록 각각의 액정층을 형성하는 상기 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 순차적으로 적층하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각각의 액정층과 상기 전극부 사이에 위치하는 접착부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 각각의 액정층 내부에는 스페이서가 포함되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 각각의 액정셀 유닛의 전극부와 연결되는 전원부를 통해 각각의 액정셀 유닛의 파장별 빛 투과율을 제어하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 1 액정셀 유닛의 제 1 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 적색 파장대역을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제 2 액정셀 유닛은 제 2 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 청색 파장대역을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 제 1 액정층은 610-700 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제 2 액정층은 450-500 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우.

청구항 9

서로 대향하는 투명기관;

상기 투명기관 내측에 위치하는 전극부;

상기 투명기관에 적어도 일면에 위치하는 반사층; 및

상기 전극부 사이에 위치하는 액정층;을 포함하는 각각의 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 구성하고,

서로 다른 흡수파장 대역을 갖도록 각각의 액정층을 형성하는 상기 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 순차적으로 적층하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 각각의 액정층과 상기 전극부 사이에 위치하는 접착부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 각각의 액정층 내부에는 스페이서가 포함되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 각각의 액정셀 유닛의 전극부와 연결되는 전원부를 통해 각각의 액정셀 유닛의 파장별 빛 투과율을 제어하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 1 액정셀 유닛의 제 1 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 적색 파장대역을 흡수하도록 구성되는

것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 제 2 액정셀 유닛의 제 2 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 청색 파장대역을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 제 1 액정층은 610-700 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 제 2 액정층은 450-500 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 17

제 9항에 있어서,

상기 반사층은, Cu, Au, Ag, Ni, Al, Cr, Ru, Re, Pb, Sn, In, Zn을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 금속 또는 이들 금속을 포함하는 합금으로 이루어지는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

청구항 18

제 9항에 있어서,

상기 반사층은, 빛이 유입되는 면 끝단에 위치하는 투명기관에 위치하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우에 관한 것으로, 더 상세하게는, 서로 흡수파장 대역을 갖는 액정층을 포함하는 두 개의 액정셀 유닛을 순차적으로 적층하여, 윈도우로 유입되는 빛 차단 효과를 최대화하고, 개별 파장영역 대에 따라 윈도우의 디밍 수행속도를 빠르게 적용할 수 있는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

전기변색(Electrochromism)이란 전압을 인가하면 전계방향에 의해 가역적으로 색상이 변하는 현상으로서, 이러한 특성을 지닌 전기화학적 산화 환원 반응에 의해서 재료의 광특성이 가역적으로 변할 수 있는 물질을 전기변

색물질이라고 한다. 이러한 전기변색물질은 외부에서 전기적 신호가 인가되지 않는 경우에는 색을 띠지 않고 있다가 전기적 신호가 인가되면 색을 띠게 되거나, 반대로 외부에서 신호가 인가되지 않는 경우에는 색을 띠고 있다가 신호가 인가되면 색이 소멸하는 특성을 갖는다.

- [0003] 전기변색소자는 전기화학적 산화 환원 반응에 의하여 전기변색물질의 광투과도가 변하는 현상을 이용한 소자로서, 건축용 창유리나 자동차 미러의 광투과도 또는 반사도를 조절하는 용도로 이용되고 있으며, 최근에는 가시광선 영역에서의 색변화 뿐만 아니라 적외선 차단효과까지 있다는 것이 알려지면서 에너지 절약형 제품으로의 응용 가능성에 대해서도 큰 관심을 받고 있다.
- [0004] 특히 전기변색미러(Electrochromic Mirror:ECM)는 주간이나 야간에 자동차 미러에 비추어지는 자동차의 강한 불빛을 자동으로 감지함과 동시에 미러의 변색에 의한 반사율의 변화를 통하여 운전자의 시야를 안정적으로 보호하는 미러이다.
- [0005] 도 1은 종래의 전기변색미러의 개략적인 구조를 도시한 것이다. 도면을 참조하면, 종래의 전기변색소자는 서로 대향하는 제 1 및 제 2 투명전극(10, 20)이 이격되어 배치되고, 상기 제 1 및 제 2 투명전극(10, 20)의 대향하는 면 각각에 투명전극(30)과 전도 반사층(40)이 형성되고 상기 투명전극(30)과 전도 반사층(40) 사이에 실란트(Sealant)(50)를 이용하여 공간을 형성하고, 상기 형성된 공간에 전기변색물질과 전해질을 주입하여 전기변색층(60)을 형성한다. 이러한 종래의 전기변색소자, 특히 전기변색미러는 전기변색물질을 적용하여 빛의 반사율을 줄여 운전자의 시야를 보호한다.
- [0006] 다만, 개시된 바와 같이, 종래 전기변색미러의 경우, 한가지 액정층을 이용하여 디밍 기능을 수행하는바, 단순히 명암조절만이 가능한 문제점이 존재하였다.
- [0007] 또한, 하나의 액정층인 전기변색층을 갖는 종래 기술의 경우, 주위 환경의 변화에 신속한 대응을 수행하지 못하는 문제점이 존재하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허문헌1: 한국공개특허 제10-2006-0092362호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 두 개의 액정셀을 순차적으로 적층하여 위도우의 색상을 발현하기 위한 스마트 윈도우를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 두개의 액정셀 유닛의 파장별 빛의 차단율 독립적으로 수행할 수 있는바, 빠른 디밍을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 뿐만 아니라, 본 발명은 외부에서 유입되는 빛의 파장에 따라 흡수파장영역을 제어할 수 있는바, 사용자 요청에 부합하는 디밍 기능을 제공하기 위한 것이다.
- [0012] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알 수 있다. 또한 본 발명의 목적들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우는 다음과 같은 구성을 포함한다.
- [0014] 서로 대향하는 투명전극, 상기 투명전극 내측에 위치하는 전극부 및 상기 전극부 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 각각의 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 구성하고, 서로 다른 흡수파장 대역을 갖도록 각각의

액정층을 형성하는 상기 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 순차적으로 적층하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.

- [0015] 또한, 상기 각각의 액정층과 상기 전극부 사이에 위치하는 접착부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.
- [0016] 또한, 상기 각각의 액정층 내부에는 스페이서가 포함되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.
- [0017] 또한, 상기 각각의 액정셀 유닛의 전극부와 연결되는 전원부를 통해 각각의 액정셀 유닛의 파장별 빛 투과율을 제어하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.
- [0018] 또한, 상기 제 1 액정셀 유닛의 제 1 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 적색 파장대역을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.
- [0019] 또한, 상기 제 2 액정셀 유닛은 제 2 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 청색 파장대역을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.
- [0020] 또한, 상기 제 1 액정층은 610-700 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.
- [0021] 또한, 상기 제 2 액정층은 450-500 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우를 제공한다.
- [0022] 또한, 서로 대향하는 투명기관; 상기 투명기관 내측에 위치하는 전극부; 상기 투명기관에 적어도 일면에 위치하는 반사층; 및 상기 전극부 사이에 위치하는 액정층;을 포함하는 각각의 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 구성하고, 서로 다른 흡수파장 대역을 갖도록 각각의 액정층을 형성하는 제 1 액정셀 유닛 및 제 2 액정셀 유닛을 순차적으로 적층하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0023] 또한, 상기 각각의 액정층과 상기 전극부 사이에 위치하는 접착부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0024] 또한, 상기 각각의 액정층 내부에는 스페이서가 포함되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0025] 또한, 상기 각각의 액정셀 유닛의 전극부와 연결되는 전원부를 통해 각각의 액정셀 유닛의 파장별 빛 투과율을 제어하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0026] 또한, 상기 제 1 액정셀 유닛의 제 1 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 적색 파장대역을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0027] 또한, 상기 제 2 액정셀 유닛의 제 2 액정층은 상기 전원부의 전압 변화에 따라 청색 파장대역을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0028] 또한, 상기 제 1 액정층은 610-700 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0029] 또한, 상기 제 2 액정층은 450-500 nm의 파장을 흡수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0030] 또한, 상기 반사층은, Cu, Au, Ag, Ni, Al, Cr, Ru, Re, Pb, Sn, In, Zn을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 금속 또는 이들 금속을 포함하는 합금으로 이루어지는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.
- [0031] 또한, 상기 반사층은, 빛이 유입되는 면 끝단에 위치하는 투명기관에 위치하는 것을 특징으로 하는 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러를 제공한다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명은 앞서 본 실시예와 하기에 설명할 구성과 결합, 사용관계에 의해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0033] 본 발명은 액정층을 형성하는 두 염료의 흡수파장 대역을 상이하게 설정하여 후방 램프의 종류에 따라 흡수 효

과가 높은 염료를 선별적으로 디밍할 수 있어 최적의 디밍 제어를 수행하는 효과를 갖는다.

[0034] 더욱이, 본 발명은 두 염료의 흡수 파장대역을 선별하여 조합함으로써 원하는 색상을 구현할 수 있는 효과를 갖는다.

[0035] 또한, 본 발명은 액정의 반응속도가 빠르기 때문에 후방 차량의 전조등 밝기에 따라 능동적으로 반사율을 조절할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 종래 기술로서, 전기변색 미러의 측단면도를 도시하고 있다.

도 2는 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우 구성의 측단면도를 도시하고 있다.

도 3은 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우 액정층에 위치하는 스페이서 구성을 도시하고 있다.

도 4는 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우의 선택적 디밍을 수행하기 위한 구성도를 도시하고 있다.

도 5는 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우의 제 1 액정셀 유닛의 흡수파장 대역을 도시하고 있다.

도 6은 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우의 제 2 액정셀 유닛의 흡수파장 대역을 도시하고 있다.

도 7은 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우에 인가된 개별전압에 따라 투과되는 파장대역을 도시하고 있다.

도 8은 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우에 의해 차단되는 외부 빛의 파장대역을 도시하고 있다.

도 9는 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러의 단면도를 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[0038] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0039] 또한, 본 명세서에서 구성의 명칭을 제 1, 제 2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일한 관계로 이를 구분하기 위한 것으로, 하기의 설명에서 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.

[0040] 본 발명은 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)에 관한 것으로, 서로 대향하는 투명기관(110), 투명기관(110) 내측에 위치하는 전극부(120), 전극부(120) 사이에 위치하는 액정층(140)으로 구성되는 액정셀 유닛(210, 220)을 포함하며, 적어도 두 개 이상의 액정셀 유닛(210, 220)을 순차적으로 적층하여 구성된다.

[0041] 두 개 이상의 액정셀 유닛(210, 220)은 서로 다른 흡수파장 대역을 갖도록 서로 다른 염료를 포함하는 액정층(140)을 구성하여 외부로 흡수되는 빛의 파장대역에 따라 선택적으로 투과 또는 흡수하도록 구성된다.

[0042] 도 2는 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)의 측단면도를 도시하고 있다.

[0043] 도시된 바와 같이, 서로 대향하도록 구성되는 투명기관(110)을 포함하고, 투명기관(110) 내측에 위치하는 전극부(120) 및 서로 마주하는 전극부(120) 사이에 위치하는 액정층(140)을 포함한다.

[0044] 본 발명의 투명기관(110)은 무기물로 구성될 수 있는 모든 유리를 포함할 수 있다. 투명기관(110)은 투명 물성을 포함하는 필름으로 대체될 수 있는바, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate : PET), 폴리 카보네이트(Polycarbonate : PC), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지(acrylonitrile-butadienestyrene

copolymer : ABS), 폴리메틸메타아크릴레이트(Polymethyl Methacrylate : PMMA), 폴리에틸렌나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate : PEN), 폴리에테르술폰(Polyether Sulfone : PES), 고리형 올레핀 고분자(Cyclic Olefin Copolymer : COC), TAC(Triacetylcellulose)필름, 폴리비닐알코올(Polyvinyl alcohol : PVA) 필름, 폴리이미드(Polyimide ; PI) 필름, 폴리스티렌(Polystyrene : PS) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 투명한 필름 성질을 포함하는 모든 구성을 포함한다.

- [0045] 본 발명의 전극부(120)는 투명기관(110)이 서로 마주하는 면에 각각 적층되도록 구성될 수 있으며, 더 바람직하게, 통전이 가능한 구성으로 ITO(Indium Tin Oxide), FTO(Fluor doped Tin Oxide), AZO(Aluminium doped Zinc Oxide), GZO(Galium doped Zinc Oxide), ATO(Antimony doped Tin Oxide), IZO(Indium doped Zinc Oxide), NTO(Niobium doped Titanium Oxide), ZnO 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있지만, 이는 하나의 예시로서 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 전극부(120) 사이에 위치하는 액정층(140)의 경우, 각각의 액정셀 유닛(210, 220)에 따라 서로 다른 염료를 포함하는 액정층(140)을 형성할 수 있다.
- [0047] 액정층(140)은 네마틱 액정(Nematic Liquid Crystal)과 이색성 염료(dichroic dye)의 혼합용액이 주입되어 구성된다. 상기 이색성 염료는 액정과 혼합되어 있는 경우에는 액정의 움직임과 같이 배열되는 특성을 가진다. 이러한 이색성 염료는 예를 들면, 블랙, 적색, 녹색, 청색, 옐로우, 마젠타, 시안 등의 색상을 가질 수 있으며, 이외에도 다양한 색상을 가질 수 있다.
- [0048] 이러한 혼합용액의 도포는 예를 들면, 잉크젯 분사 장치 등을 이용한 분사, 디핑(dipping) 또는 롤코팅(roll coating) 등의 방법에 의해 수행될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 이외에도 다양한 방법으로 상기 혼합용액을 액정층(140)에 도포할 수 있다.
- [0049] 더 바람직하게, 전극부(120) 표면에 접착부재(130)로서 폴리이미드 박막을 도포하여 경화하고, 동일한 길이 방향으로 패턴을 형성하여 일정한 두께의 스페이서(150)를 분사시킬 수 있다. 이렇게 분사된 스페이서(150)에 의해 서로 대향하는 전극부(120) 사이에 일정한 간극을 형성하고, 형성된 간극 내로 네마틱 액정(Nematic Liquid Crystal)과 이색성 염료(dichroic dye)의 혼합용액을 주입하여 액정층(140)을 형성할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에서는 제 1 액정셀 유닛(210)의 제 1 액정층(140a)에는 청색 이색성 염료와 액정이 혼합된 혼합용액이 주입되도록 구성되고, 제 2 액정셀 유닛(220)의 제 2 액정층(140b)에는 적색 이색성 염료와 액정이 혼합된 혼합용액이 주입되도록 구성된다.
- [0051] 이렇게 구성되는 제 1 액정셀 유닛(210) 및 제 2 액정셀 유닛(220)이 합착하여 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)를 구성하는바, 외부에서 유입되는 빛의 파장에 따라 각각 액정셀 유닛(210, 220)에 인가되는 전압이 제어된다. 그 결과, 유입되는 빛의 파장 대역에 따라 스마트 윈도우(100)의 디밍 기능을 수행한다.
- [0052] 도 3은 본 발명의 일 실시예로서 단일 액정셀 유닛(210, 220)의 측면면도를 도시하고 있다.
- [0053] 도시된 바와 같이, 서로 투명기관(110)을 포함하고, 투명기관(110) 내측에 위치하는 서로 대향하도록 구성되는 전극부(120)를 포함한다.
- [0054] 대향하는 전극부(120) 내측에 위치하는 액정층(140)을 포함하는바, 액정층(140)은 일정한 간극을 유지하도록 구성되는 스페이서(150)를 포함한다. 스페이서(150)는 일정한 크기를 유지하도록 구성될 수 있으며, 전극층에 의해 압축된 형상을 유지하도록 구성된다.
- [0055] 이처럼, 본 발명은 두 개의 서로 대응되는 전극부(120) 중 적어도 하나의 내측면을 러빙(Rubbing)처리하고, 상기 러빙 처리된 측면에 다수의 스페이서(150)를 분사한 후, 스페이서(150)에 의해 형성되는 전극부(120) 간의 간극 내로 액정을 주입하여 액정층(140)을 형성한다.
- [0056] 더 바람직하게, 본 발명의 스페이서(150)는 10 μ m의 두께로 이루어지고, 전극부(120) 내측면에 스핀코팅 방식을 이용하여 분사되도록 구성될 수 있다. 다만, 스페이서(150)를 전극부(120) 내측면에 분사하는 방식은 상기 기재된 방식으로 제한되지 않는다.
- [0057] 본 발명의 제 1 액정셀 유닛(210)은 스페이서(150)에 의해 형성된 액정층(140)에 의해 적색 파장대역을 흡수하도록 염료처리된 액정을 주입하고, 제 2 액정셀 유닛(220)은 액정층(140)에 의해 청색 파장대역을 흡수하도록 염료처리된 액정을 주입한다.
- [0058] 또한, 제 1 액정셀 유닛(210) 및 제 2 액정셀 유닛(220)에 형성되는 액정층(140)과 전극부(120)가 만나는 위치

에 접착부재(130)를 더 포함한다. 바람직하게, 접착부재(130)는 폴리이미드(polyimide)로 구성될 수 있다.

- [0059] 액정층(140)에 주입되는 혼합용액에 호스트로 네마틱 액정(nematic liquid crystal)이 사용하는바, 네마틱 액정은 액체 상태로서 Ph가 6-7, 끓는점이 섭씨 300°를 갖는다. 뿐만 아니라, 본 발명의 일 실시예에서 사용되는 네마틱 액정은 비중이 1.3 g/cm³이 사용될 수 있다.
- [0060] 더욱이, 네마틱 액정은 4-펜틸페닐 프로필벤조네이트(4-pentylphenyl propylbenzoate) 63(wt%)와 4-n-펜틸바이페닐(4-n-Pentylbiphenyl) 37 (wt%)로 구성될 수 있다.
- [0061] 또한, 제 1 액정셀에 주입되는 혼합용액은 안트라퀴논 염료를 포함하여 염료가 0.5(wt%)로 혼합되도록 구성된다. 이와 반대로, 제 2 액정셀 유닛(220)에 주입되는 혼합용액은 아조 염료를 포함하여 구성되는바, 염료가 0.5(wt%)로 혼합용액을 구성한다.
- [0062] 더 바람직하게, 안트라퀴논 염료는 Sudan blue II, Blue AB4, Red AR1 중 적어도 하나 이상으로 구성될 수 있으며, 아조 염료는 Oil red O, Disperse blue 1, Sudan red B, Sudan red 7B, Sudan III 중 적어도 하나 이상으로 구성될 수 있다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)의 선택적 디밍 제어를 수행하는 구성도를 도시하고 있다.
- [0064] 도시된 바와 같이, 순차적으로 적층되는 제 1 액정셀 유닛(210) 및 제 2 액정셀 유닛(220)을 포함하고, 각각의 액정셀 유닛(210, 220)의 전극부(120)와 연결되도록 구성되는 전원부(400) 및 상기 전원부(400)에서 각각 액정셀 유닛(210, 220)으로 인가되는 전압을 제어할 수 있도록 구성되는 제어부(300)를 도시하고 있다.
- [0065] 본 발명의 제 1 액정셀 유닛(210) 및 제 2 액정셀 유닛(220)은 전원부(400)에서 신호가 인가되지 않는 경우에는 색을 띠고 있다가 신호가 인가되면 색이 소멸하는 특성을 갖는다.
- [0066] 또한, 차량에 위치하는 조도센서(310)에 의해 빛의 밝기를 측정할 수 있으며, 광센서(320)를 통해서 유입되는 빛의 파장을 측정할 수 있도록 구성된다. 이렇게 측정된 빛의 세기 및 파장을 분석하도록 구성되는 제어부(300)를 포함한다.
- [0067] 더욱이, 제어부(300)는 조도센서(310) 및 광센서(320)를 통해 유입된 빛의 세기 및 파장에 따라서, 제 1 액정셀 유닛(210) 및 제 2 액정셀 유닛(220)에 인가되는 전압을 제어하도록 구성된다.
- [0068] 차량에 위치하는 제어부(300)는 차체제어장치(Body Control Module: BCM) 및 마이크로제어유닛(Micro Controller Unit: MCU) 등으로 구성될 수 있다.
- [0069] 이처럼, 본 발명의 일 실시예에서는 유입된 빛의 파장에 따라 제 1 액정셀 유닛(210) 및 제 2 액정셀 유닛(220)에 인가되는 전압을 제어할 수 있고, 각각의 액정셀 유닛(210, 220)에 인가된 전압에 따라 파장별 빛 투과율 및 흡수율을 제어하도록 구성된다.
- [0070] 도 5는 본 발명의 일 실시예로서, 제 1 액정셀 유닛(210)의 빛 파장별 흡수율을 도시하고 있다.
- [0071] 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 액정셀 유닛(210)의 제 1 액정층(140a)은 상기 전원부(400)의 전압 변화에 따라 적색 파장대역을 흡수하도록 구성된다. 즉, 안트라퀴논 염료를 포함하는 제 1 액정셀 유닛(210)에서는 610-700 nm의 파장을 흡수하도록 구성된다.
- [0072] 제 1 액정셀 유닛(210)은 전원부(400)에서 인가되는 전압에 따라 유입되는 빛의 적색 파장대역을 흡수하고, 제 1 액정층(140a)에 혼합되어 분사되는 안트라퀴논 염료에 의해 청색을 띄도록 구성된다.
- [0073] 이와는 반대로, 도 6은 본 발명의 일 실시예로서, 제 2 액정셀 유닛(220)의 빛 파장별 흡수율을 도시하고 있다.
- [0074] 제 2 액정셀 유닛(220)의 제 2 액정층(140b)은 상기 전원부(400)의 전압 변화에 따라 청색 파장대역을 흡수하도록 구성된다. 즉, 아조 염료를 포함하는 제 2 액정셀 유닛(220)에서는 450-500 nm의 파장을 흡수하도록 구성된다.
- [0075] 즉, 제 2 액정셀 유닛(220)은 전원부(400)에서 인가되는 전압에 따라 유입되는 빛의 청색 파장대역을 흡수하고, 제 2 액정층(140b)에 혼합되어 분사되는 아조 염료에 의해 적색을 띄도록 구성된다.
- [0076] 도 7은 본 발명의 일 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)의 인가된 전압에 따라 투과되는 빛의 파장대역을 도시하고 있다.

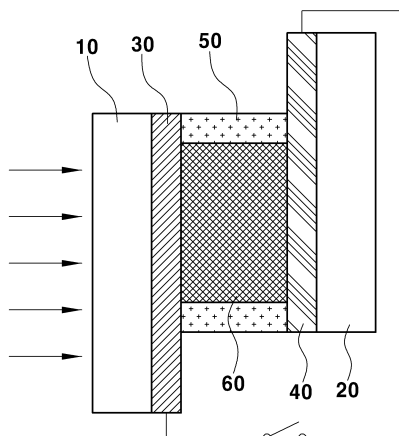
- [0077] 청색염료(Blue AB4: BAB4)와 적색염료(Red AR1: RAR1)를 0.5 PHR(part per hundred resin)을 첨가하여 제작된 2중 액정셀 유닛(210, 220)에 각각 전압을 인가하여 투과된 빛을 도시하고 있다.
- [0078] 도시된 바와 같이, 본 발명의 디밍 기능을 포함하는 스마트 윈도우는 특정 파장 대역의 빛의 투과율을 제어할 수 있도록 구성되는바, 더 바람직하게, 560 nm 내지 645nm 사이 파장대역의 빛의 투과율을 제어하도록 구성된다.
- [0079] 즉, 제 1 액정셀 유닛(210)에 인가되는 전압이 커질수록 적색 파장대역의 빛의 투과율이 감소하도록 구성되며, 제 2 액정셀 유닛(220)에 인가되는 전압이 커질수록 청색 파장대역 빛의 투과율이 감소하도록 구성된다.
- [0080] 따라서, 순차적으로 적층되어 형성되는 본 발명의 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)는 유입되는 빛의 560 nm 내지 645nm 사이 파장대역의 투과율을 제어하도록 구성된다.
- [0081] 도 8은 본 발명의 유입되는 빛의 종류에 따라 선택적으로 투과율이 제어되는 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)를 도시하고 있다.
- [0082] 도시된 바와 같이, 할로겐 램프의 영역의 빛이 투과되는 경우, 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우(100)는 적색 영역의 파장대역의 빛을 흡수하도록 구성된다. 즉, 제어부(300)는 제 1 액정셀 유닛(210)에 전압을 인가되도록 구성되는바, 인가된 전압에 따라 특정파장 빛의 투과율이 제어되도록 구성되어 스마트 윈도우(100)의 디밍 기능을 수행하도록 구성된다.
- [0083] 이와는 반대로, LED 또는 HID 램프로부터 유입되는 빛의 파장 영역의 경우, 제 2 액정셀 유닛(220)을 통해서 빛을 흡수된다. 즉, 본 발명의 스마트 윈도우(100)는 유입되는 빛의 파장에 따라 액정셀 유닛(210, 220)의 디밍 기능을 선택적으로 수행할 수 있음을 도시하고 있다.
- [0084] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러(500)를 도시하고 있다.
- [0085] 본 발명의 실시예로서, 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러(500)의 경우, 스마트 윈도우(100)를 포함하도록 구성되는 인사이드 미러를 개시하고 있는바, 상기 언급한 스마트 윈도우(100)와 동일한 구성을 포함하도록 형성된다.
- [0086] 즉, 차량의 내부에 고정되는 하우징 내측에 서로 대향하는 투명기관(510), 상기 투명기관(510) 내측에 위치하는 전극부(520), 상기 투명기관(510)에 적어도 일면에 위치하는 반사층(560) 및 상기 전극부(520) 사이에 위치하는 액정층(540)으로 구성되는 제 1 액정셀 유닛(550a) 및 제 2 액정셀 유닛(550b)을 포함하고, 서로 다른 흡수파장대역을 갖도록 각각의 액정층(540)을 형성하는 두 개의 액정셀 유닛(550)을 순차적으로 적층하도록 구성된다.
- [0087] 더욱이, 액정층(540)과 전극부(520)가 마주하는 양단에는 접촉부재로서 폴리이미드가 위치되도록 구성될 수 있다.
- [0088] 본 발명의 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러(500)의 경우, 차량의 전원부(400)를 통해 상기 전기변색 미러(500)에 일정한 전압을 제공하고, 제공된 전압에 따라 제 1 액정셀 유닛(550a) 및 제 2 액정셀 유닛(550b)의 파장에 따른 빛 투과율을 제어할 수 있도록 구성된다.
- [0089] 더욱이, 이렇게 투과된 빛은 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러(500)에 위치하는 반사층(560)에 의해 반사되도록 구성된다. 반사층(560)은 Cu, Au, Ag, Ni, Al, Cr, Ru, Re, Pb, Sn, In, Zn을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 금속 또는 이들 금속을 포함하는 합금으로 구성될 수 있다.
- [0090] 더 바람직하게, 반사층(560)은 빛이 투과되는 가장 먼 끝단에 위치하는 투명기관(510) 측면에 적층될 수 있는바, 투과된 빛을 모두 반사할 수 있도록 구성된다.
- [0091] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 기술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 기술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

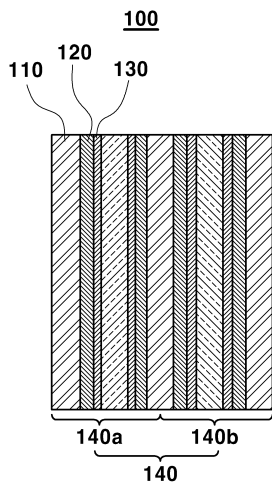
- [0092]
- 100: 디밍 기능을 갖는 스마트 윈도우
 - 110: 투명기관
 - 120: 전극부
 - 130: 접착부재
 - 140: 액정층
 - 140a: 제 1 액정층
 - 140b: 제 2 액정층
 - 150: 스페이서
 - 210: 제 1 액정셀 유닛
 - 220: 제 2 액정셀 유닛
 - 300: 제어부
 - 310: 조도센서
 - 320: 광센서
 - 400: 전원부
 - 500: 디밍 기능을 갖는 전기변색 미러
 - 510: 투명기관
 - 520: 전극부
 - 530: 접착부재
 - 540: 액정층
 - 550: 액정셀 유닛
 - 550a: 제 1 액정셀 유닛
 - 550b: 제 2 액정셀 유닛
 - 560: 반사층

도면

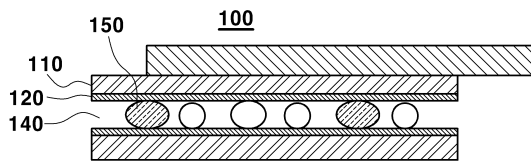
도면1



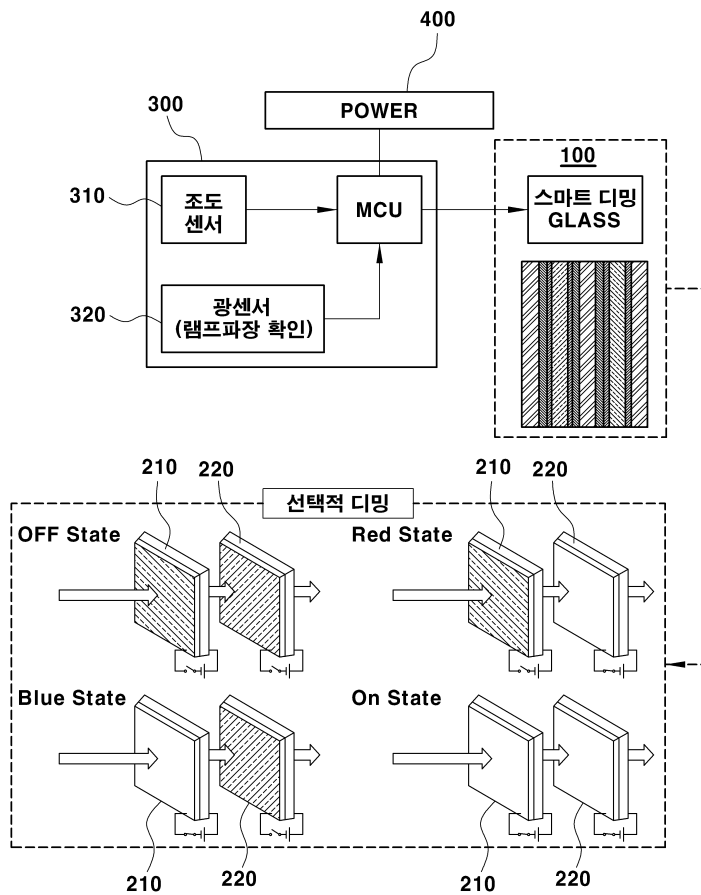
도면2



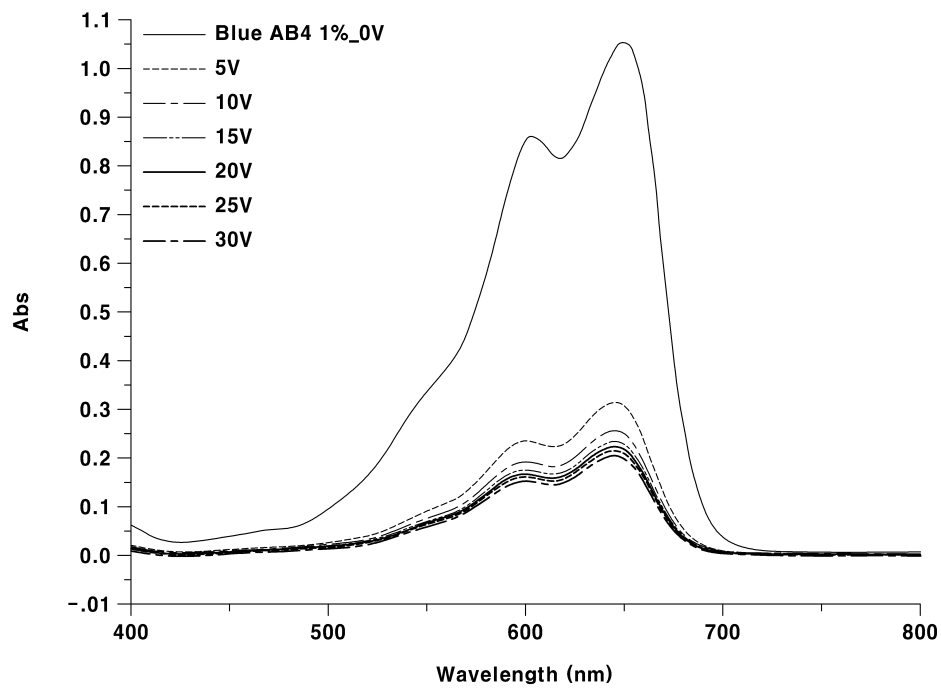
도면3



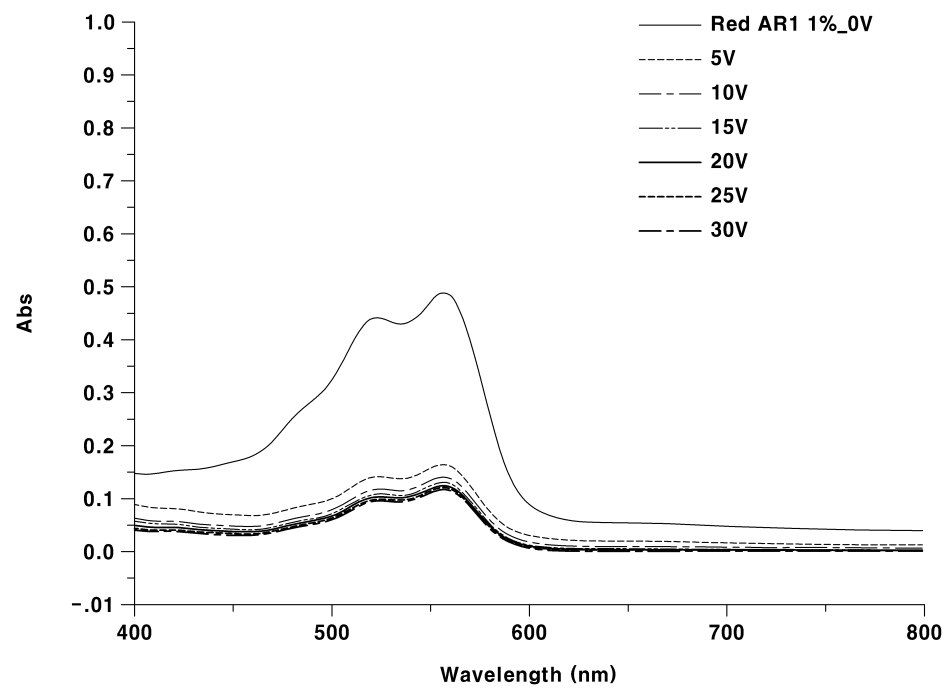
도면4



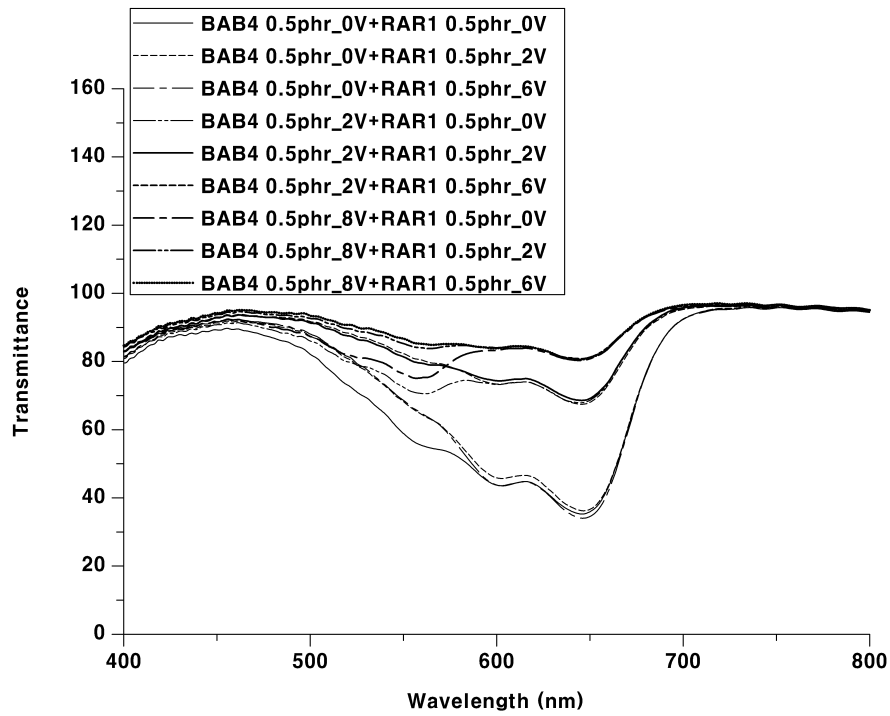
도면5



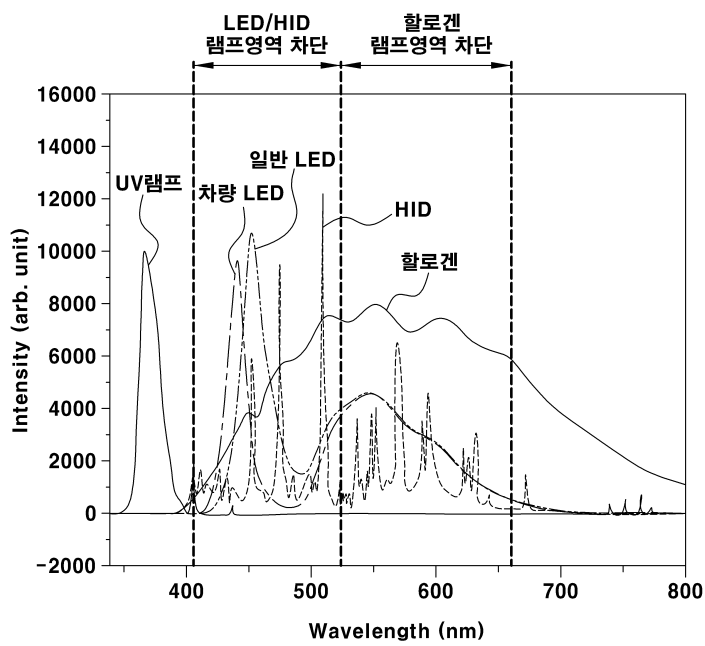
도면6



도면7



도면8



도면9

