



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월03일
(11) 등록번호 10-2083832
(24) 등록일자 2020년02월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) B60K 37/02 (2017.01)
C09B 47/10 (2006.01) C09B 55/00 (2006.01)
C09B 57/04 (2006.01) F21V 8/00 (2016.01)
G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0038096
(22) 출원일자 2014년03월31일
심사청구일자 2019년02월11일
(65) 공개번호 10-2015-0113712
(43) 공개일자 2015년10월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2012098395 A*
(뒷면에 계속)
- (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
이미경
대구광역시 북구 중앙대로 591, 206동 1103호 (침산동, 침산동코오롱하늘채)
지승훈
경상남도 창원시 진해구 가주로 93 (가주동)
- (74) 대리인
특허법인(유한) 대아
- 전체 청구항 수 : 총 9 항
심사관 : 금복희

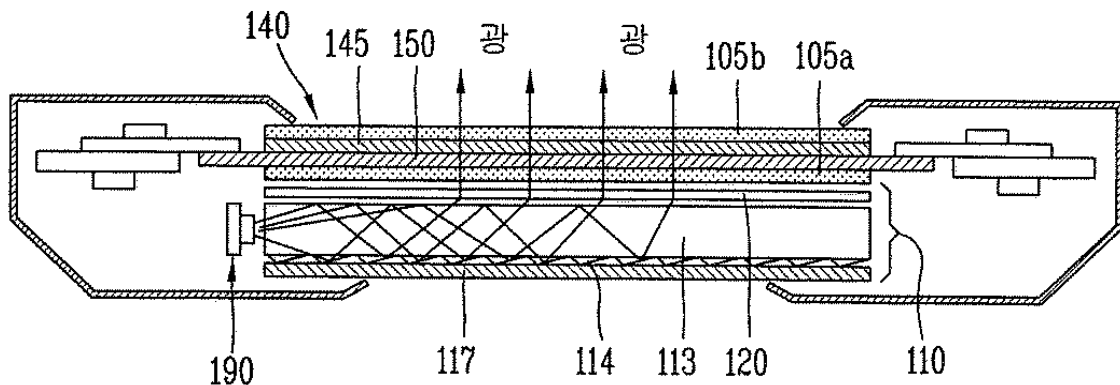
(54) 발명의 명칭 차량의 계기판용 액정표시소자 및 이를 구비한 계기판

(57) 요약

본 발명은 녹색 시인성이 향상된 차량의 계기판용 액정표시소자에 관한 것으로, R,G,B 컬러필터층을 구비하여 R,G,B컬러를 구현하는 액정패널 및 청색광을 발광하는 청색 LED(Light Emitting Device)과 2:1로 혼합된 녹색 형광물질 및 적색 형광물질로 이루어진 형광층으로 이루어져, 상기 액정패널에 백색광을 공급하는 W-LED(White

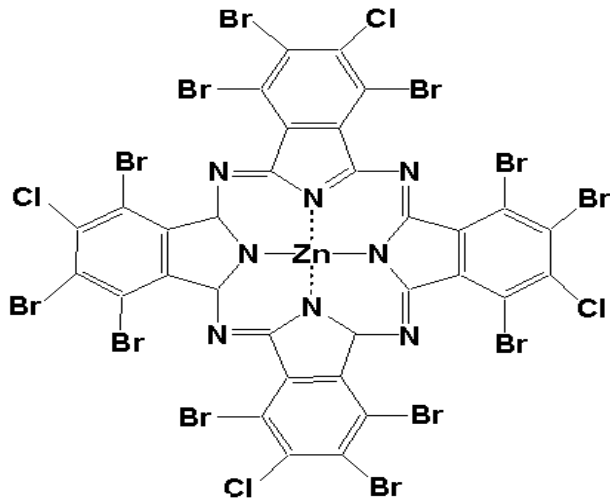
(뒷면에 계속)

대표도 - 도2

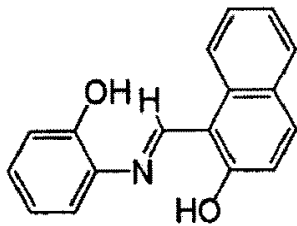


Light Emitting Device)를 포함하는 백라이트로 구성되며, 상기 G-컬러필터층은 다음의 화학식1,2,3을 각각 갖는 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료를 포함하는 것을 특징으로 한다.

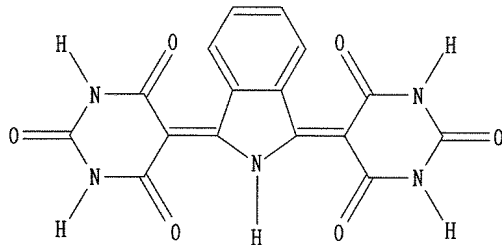
[화학식 1]



[화학식 2]



[화학식 3]



(56) 선행기술조사문헌

KR100704492 B1*

KR1020060128551 A*

KR1020020039231 A

JP2013064993 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

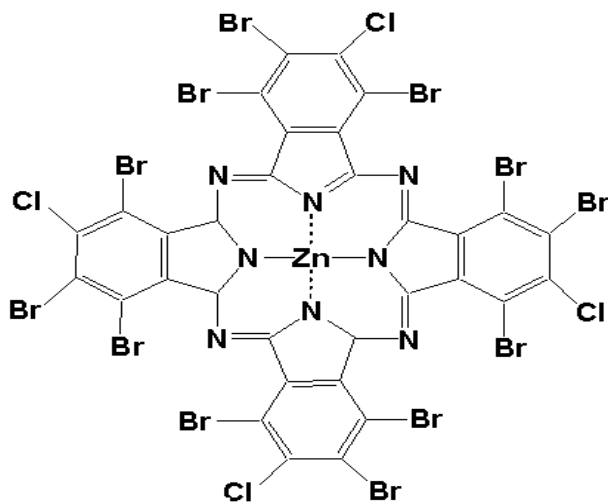
청구항 1

R,G,B 컬러필터층을 구비하여 R,G,B컬러를 구현하는 액정패널; 및

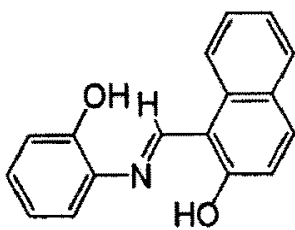
청색광을 발광하는 청색 LED(Light Emitting Device)과 2:1로 혼합된 녹색 형광물질 및 적색 형광물질로 이루어진 형광층으로 이루어져, 상기 액정패널에 백색광을 공급하는 W-LED(White Light Emitting Device)를 포함하는 백라이트로 구성되며,

상기 G-컬러필터층은 다음의 화학식1,2,3을 각각 갖는 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

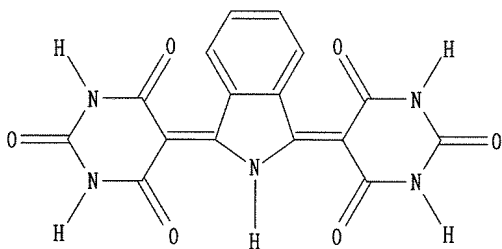
[화학식 1]



[화학식 2]



[화학식 3]



청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액정패널은,
제1기판 및 컬러필터층이 형성되는 제2기판;
상기 제1기판에 형성되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인 및 데이터라인;
상기 화소영역 각각에 형성된 박막트랜지스터;
상기 화소영역에 형성되어 전계를 형성하는 공통전극 및 화소전극; 및
제1기판 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 W-LED의 청색 LED에서 발광된 광은 형광층에 흡수되어 노란색(yellow)의 광이 방출하게 되고 상기 노란색 광이 상기 청색 LED에서 발광되는 청색의 광과 혼합되어 백색광이 되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 백라이트는,
W-LED에서 발광되어 입사된 백색광을 액정패널로 인도하는 도광판;
상기 도광판 상부에 배치되어 액정패널로 공급되는 백색광을 확산 및 집광하는 광학시트; 및
상기 도광판 하부에 배치된 반사판을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 W-LED는 도광판의 일측 또는 양측에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 W-LED는 도광판 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 W-LED는 액정패널의 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료는 65-75:20-25:1-8의 비율로 G-컬러필터층에 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9

삭제

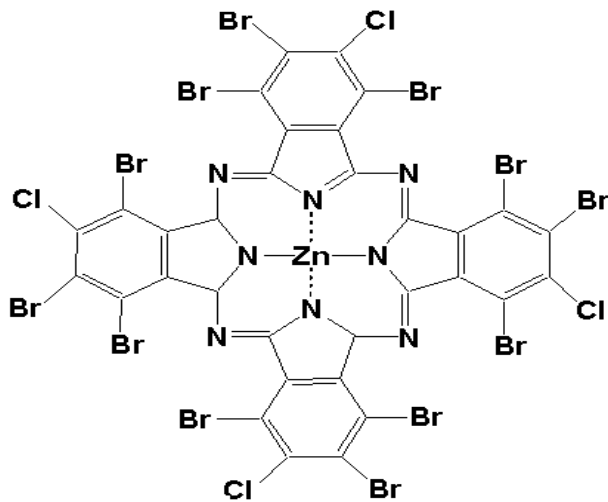
청구항 10

R,G,B 컬러필터층을 구비하여 R,G,B컬러를 구현함으로써 경고표시, 안전관련표시 및 정보표시를 실행하는 액정패널; 및

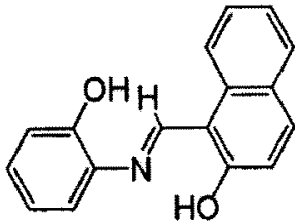
청색광을 발광하는 청색 LED(Light Emitting Device)과 2:1로 혼합된 녹색 형광물질 및 적색 형광물질로 이루어진 형광층으로 이루어져, 상기 액정패널에 백색광을 공급하는 W-LED(White Light Emitting Device)를 포함하는 백라이트로 구성되며,

상기 G-컬러필터층은 다음의 화학식1,2,3을 각각 갖는 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료로 이루어진 것을 특징으로 하는 차량용 계기판.

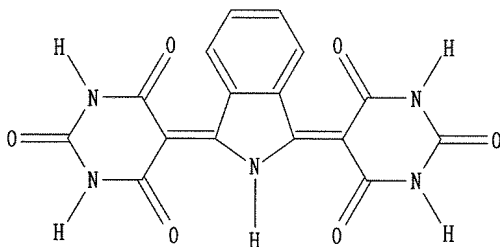
[화학식 1]



[화학식 2]



[화학식 3]



발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 디지털 계기판에서 순수한 녹색 표시가 가능한 액정표시소자 및 이를 구비한 차량용 계기판에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에 자동차의 계기판은 아날로그 계기판으로서, 자동차의 속도, RPM, 연료의 양, 냉각수의 온도, 운행거리 등과 같은 기본적인 정보가 표시되었지만, 근래 디지털기술이 발전함에 따라 계기판은 기본적인 자동차의 정보 뿐만 아니라 차량의 상태, 후방의 표시, 네비게이션, 오디오 정보 등과 같은 다양한 정보가 표시되는 디지털 계기판으로 발전하였다.

[0003] 통상적으로 종래의 아날로그(analog) 계기판은 단순한 정보를 표시하기 위해 LED(Light Emitting Diode) 등과 같은 발광소자로 사용되었지만, 근래의 디지털계기판은 다양한 정보를 표시하기 위해, 근래 액정표시소자와 같은 평판표시소자가 사용되고 있다.

- [0004] 그러나, 이러한 액정표시소자는 다양한 정보의 표시라는 장점이 있지만, 다음과 같은 문제가 발생한다.
- [0005] 일반적으로, 계기판에는 주행의 안전에 관련 표시, 차량의 정보 관련 표시, 경고에 관련 표시 등과 같은 다양한 정보가 표시된다. 이때, 주행의 안전에 관련된 정보는 녹색으로 표시되고, 차량의 정보는 청색으로 표시되며, 경고와 관련해서는 적색으로 표시된다.
- [0006] 상기와 같이, 계기판에 표시되는 다양한 정보중에서 주행의 안전에 관련된 정보는 특히 운전자의 시인성을 높여 안전을 도모하기 위해, 녹색으로 표시함으로써 운전자의 시선을 끌게 된다.
- [0007] 한편, 종래 아날로그 계기판에서는 녹색이 LED에 의해 표시되므로, 순수한 녹색을 구현할 수 있게 되므로, 운전자의 정보에 대한 시인성이 좋다. 반면에, 액정표시소자를 계기판으로 사용하는 경우, 액정표시소자에는 R,G,B 컬러필터가 구비되고, 백색광이 상기 R,G,B 컬러필터를 투과함으로써 적,녹,청의 컬러가 구현되므로, LED를 사용하는 종래 계기판에 비해 표시되는 녹색의 순도가 저하된다.
- [0008] 한편, 사람의 눈은 기존의 계기판에 익숙해져 있다. 따라서, 디지털계기판의 컬러가 기존의 아날로그 계기판의 컬러와 다른 경우, 사람의 눈은 변화된 컬러를 잘 인식하지 못하게 된다. 더욱이, 디지털계기판의 컬러가 종래 아날로그 계기판의 컬러에 비해 순도가 저하되기 때문에, 시인성이 저하되므로 종래에 비해 운전자의 시선을 끌지 못하는 문제가 있었다.

발명의 내용

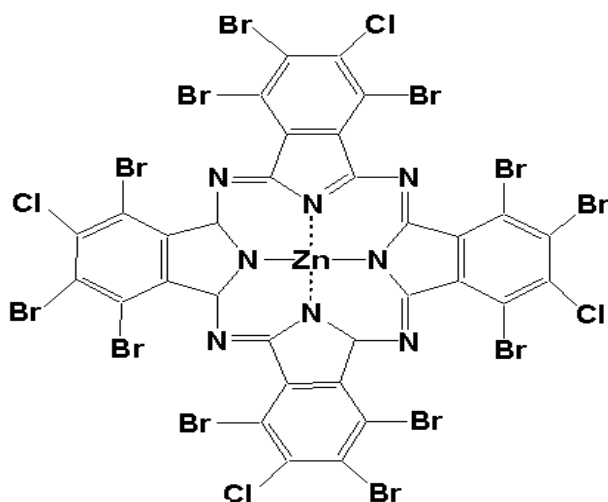
해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 순도 높고 휘도가 향상된 녹색을 구현함으로써 운전자의 시인성을 향상시킨 차량의 계기판용 액정표시소자 및 이를 구비한 차량의 계기판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

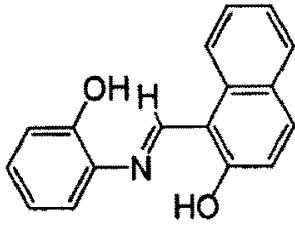
- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시소자는 R,G,B 컬러필터층을 구비하여 R,G,B컬러를 구현하는 액정패널; 및 청색광을 발광하는 청색 LED(Light Emitting Device)과 2:1로 혼합된 녹색 형광물질 및 적색 형광물질로 이루어진 형광층으로 이루어져, 상기 액정패널에 백색광을 공급하는 W-LED(White Light Emitting Device)를 포함하는 백라이트로 구성되며, 상기 G-컬러필터층은 다음의 화학식1,2,3을 각각 갖는 프탈로시아닌 안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료를 포함하는 것을 특징으로 한다.

화학식 1

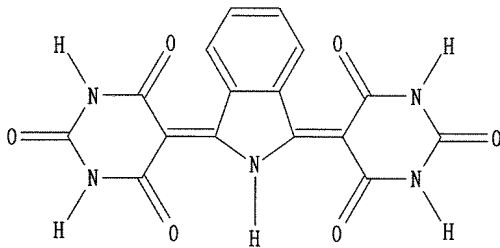


[0011]

화학식 2



화학식 3



발명의 효과

본 발명에서는 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료를 포함하는 G-컬러필터층을 사용함과 동시에 W-LED의 형광층을 2:1로 혼합된 녹색 형광물질 및 적색 형광물질로 형성함으로써, 차량의 계기판으로 사용되는 경우 녹색을 표시할 때 일반적인 아날로그 계기판과 동일한 순도 및 휘도의 녹색을 구현함으로써 운전자의 시인성을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 아날로그 계기판용 표시소자 및 디지털용 표시소자의 부분적인 색좌표를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자의 단면도.

도 3a은 본 발명에 따른 액정패널의 평면도.

도 3b는 본 발명에 따른 액정패널의 단면도.

도 4는 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료가 분사된 컬러수지를 사용한 G-컬러필터와 프탈로시아닌안료와 단일 아조염료가 분사된 컬러수지를 사용한 G-컬러필터에서의 스펙트럼특성을 나타내는 그래프.

도 5는 본 발명에 따른 W-LED의 구조를 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 W-LED와 일반적인 W-LED의 휘도를 나타내는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

본 발명에서는 계기판용 액정표시소자의 녹색 표시를 종래 아날로그 계기판에 사용되던 LED와 동일한 수준의 녹색으로 표시함으로써 운전자의 시인성을 향상시켜 운전의 안전을 도모한다.

도 1은 LED와 일반적인 액정표시소자의 색상을 색좌표에 나타내는 도면으로, 도면상에서 적색선은 LED를 사용했을 때의 색상이고 백색선은 액정표시소자의 색상을 나타낸다. 이때, 도면에서는 그린쪽의 색좌표만을 나타내었다.

도 1에 도시된 바와 같이, LED의 경우 z-좌표가 z=550까지 연장되어 녹색의 표현시 z-좌표가 z=550으로 되는데

반해, 액정표시소자에서는 z -좌표가 $z=560$ 까지 연장되어 녹색의 표현시 z -좌표가 $z=560$ 이 된다. 따라서, 녹색의 구현시 LED에 비해, 액정표시소자에서 순수한 녹색의 구현이 어렵게 된다. 실질적으로 액정표시소자의 경우 풀그린(full green)을 구현할 때 실제 표시되는 색상은 순수한 그린인 것이 아니라 옐로우-그린이 표시된다.

- [0020] 차량의 계기판에 액정표시소자를 적용했을 때, 방향지시등과 같은 녹색의 구현시 순수한 그린인 것이 아니라 옐로우-그린이 표시된다. 물론, 운전자가 운전중 옐로우-그린이 표시됨에 따라 운행 정보를 인식할 수는 있지만, 색상 자체가 순수한 그린인 것이 아니기 때문에 시인성이 저하되어 정보의 인식이 지연될 수 있게 된다. 이러한 인식의 지연은 색상의 차이에도 기인하지만, 관습의 차이에도 기인한다. 즉, 수십년 동안 자동차의 계기판은 아날로그 계기판으로서 녹색등이나 녹색 LED가 사용되었기 때문에, 정보표시의 경우 순수한 녹색으로 표시되었다. 따라서, 사람들의 인식속에는 순수한 녹색이 표시될 때에만 순간적으로 정보를 파악하게 되지만, 순수한 녹색이 아니라 옐로우-그린과 같은 컬러가 표시될 때에는 사람의 인식이 순간적으로 정보를 파악하지 못하고 일마간의 간격을 두고 파악하게 된다.
- [0021] 고속으로 이동하는 차량에서는 아주 짧은 시간의 인식차이도 중요한 문제가 될 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 액정표시소자를 계기판으로 적용할 때, 종래 LED를 계기판으로 사용할 때와 동일한 수준의 녹색을 구현함으로써 운전자가 정보를 짧은 시간내에 인식할 수 있도록 한다.
- [0022] 도 2는 본 발명에 따른 계기판용 액정표시소자의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 액정표시소자(100)는 액정패널(140)과 백라이트(110)로 구성된다. 이때, 상기 백라이트(110)는 액정패널(140)의 하부에 위치하여 액정패널(140)에 광을 공급한다.
- [0024] 백라이트(110)는 광을 발광하여 액정패널(140)로 공급하는 광원(190), 측면이 상기 광원(190)과 접하도록 상기 액정패널(140)의 하부에 배치되어 측면을 통해 광원(190)으로부터 입력되는 광을 상기 액정패널(140)에 공급하는 도광판(113), 상기 도광판(113)의 하부에 배치되어 도광판(113)의 하부로 입사되는 광을 액정패널(140)로 반사시키는 반사판(117), 상기 도광판(113)과 액정패널(140) 사이에 배치되고 도광판(113)에서 출력되는 광을 확산시키는 확산판과 확산된 광을 집광하는 프리즘시트로 이루어진 광학시트(120)로 구성된다.
- [0025] 또한, 상기 액정패널(140)의 상면 및 하면에는 각각 제1편광판(105a) 및 제2편광판(105b)가 부착되어 있다.
- [0026] 도면에 도시된 바와 같이, 광원(190)은 백색광을 출력하는 W-LED(White Light Emitting Device)로 구성되며, 도광판(113)의 측면에 배치되어 도광판(113)의 입광면을 통해 도광판(113) 내부로 광을 입사한다. 이때, 도면에서는 광원(190)의 도광판(113)의 일측면에 배치되지만, 도광판(113)의 양측면에 배치될 수도 있고 도광판(113)의 하면에 배치될 수도 있다.
- [0027] 도광판(113)은 일측면의 입광면을 통해 입력된 광을 일측에서 타측으로 전파한 후 상면을 통해 출사하여 액정패널(140)에 광을 공급한다. 이때, 도광판(113)의 하면에는 패턴(114)이 형성되어, 상기 패턴으로 입사되는 광이 반사되어 도광판(113) 상면을 통해 액정패널(140)에 공급될 수 있다.
- [0028] 도면에는 자세히 나타내지 않았지만, 광학시트(120)는 도광판(113)에서 출력된 광을 확산시키는 확산시트와 상기 확산시트에 의해 확산된 광을 집광하여 액정패널(140)에 균일한 광이 공급되도록 하는 프리즘시트로 이루어진다. 이때, 확산시트는 1매가 구비되지만 프리즘시트는 프리즘이 x, y -축방향으로 수직으로 교차하는 제1프리즘시트 및 제2프리즘시트를 구비하여 x, y -축 방향에서 광을 굴절시켜 광이 직진성을 향상시킨다.
- [0029] 도광판(113)의 일측면에는 광원(190)이 구비되며, 이 광원에서 출력된 광이 도광판(113)으로 입사된 후, 액정패널(140)로 공급된다. 이때, 도면에서는 상기 광원(190)이 도광판(113)의 일측에만 형성되지만, 액정표시패널의 크기 등에 따라 광원(190)이 도광판(113)의 양측에 배치될 수도 있을 것이다.
- [0030] 도 3은 액정패널의 구조를 나타내는 도면으로, 도 3a는 평면도이고 도 3b는 도 3a의 I-I'선 단면도이다. 도면에 도시된 액정패널은 IPS(In Plane Switching)모드 액정패널이다. 물론, 본 발명이 이러한 IPS모드 액정패널에만 한정되는 것이 아니라 TN(Twisted Mode)모드 액정패널이나 VA(Vertical Alignment)모드 액정패널, FFS(Frigne Field Switching)모드 액정패널 등에 적용될 수 있지만, 이하에서는 IPS모드 액정패널을 예를 들어 설명한다.
- [0031] 도 3a에 도시된 바와 같이, 액정패널(140)의 화소는 종횡으로 배치된 게이트라인(143) 및 데이터라인(144)에 의해 정의된다. 도면에는 비록 (n, m) 번째 및 $(n, m+1)$ 번째의 화소만을 도시하고 있지만 실제의 액정패널(140)에는 상기한 게이트라인(143)과 데이터라인(144)이 각각 n 개 및 m 개 배치되어 액정패널(140) 전체에 걸쳐서 $n \times m$ 개의 화소를 형성한다. 상기 화소내의 게이트라인(143)과 데이터라인(144)의 교차영역에는 박막트랜지스터(150)가 형

성되어 있다. 상기 박막트랜지스터(150)는 게이트라인(143)으로부터 주사신호가 인가되는 게이트전극(151)과, 상기 게이트전극(151) 위에 형성되어 주사신호가 인가됨에 따라 활성화되어 채널층을 형성하는 반도체층(152)과, 상기 반도체층(152) 위에 형성되어 데이터라인(144)을 통해 화상신호가 인가되는 소스전극(153) 및 드레인전극(154)으로 구성되어 외부로부터 입력되는 화상신호를 액정층(180)에 인가한다.

[0032] 화소내에는 데이터라인(144)과 실질적으로 평행하게 배열된 복수의 공통전극(145)과 화소전극(147)이 배치되어 있다. 또한, 화소의 중간에는 상기 공통전극(145)과 접속되는 공통라인(156)이 배치되어 있으며, 상기 공통라인(156) 위에는 화소전극(147)과 접속되는 화소전극라인(158)이 배치되어 상기 공통라인(156)과 오버랩되어 있다. 상기 공통라인(156)과 화소전극라인(158)의 오버랩에 의해 횡전계모드 액정표시소자에는 축적용량(storage capacitance)이 형성된다.

[0033] 공통전극(145)과 화소전극(147)은 화소내에서 수평방향을 중심으로 1회 절곡되어 있다. 이와 같이, 공통전극(145)과 화소전극(147)이 1회 절곡됨에 따라 화소의 중앙을 기준으로 하부와 상부영역의 공통전극(145)과 화소전극(147)의 연장방향이 수평방향을 기준으로 대칭으로 배치된다.

[0034] 상기와 같이 구성된 수직IPS모드 액정표시소자에서 액정분자는 공통전극(145) 및 화소전극(147)과 실질적으로 평행으로 배향되어 있다. 박막트랜지스터(150)가 작동하여 화소전극(147)에 신호가 인가되면, 공통전극(145)과 화소전극(147) 사이에는 액정패널(140)과 실질적으로 평행한 횡전계가 발생하게 된다. 액정분자는 상기 횡전계를 따라 액정패널(140)과 평행하게 회전하게 되므로, 액정분자의 굴절을 이방성에 의한 계조반전을 방지할 수 있게 된다.

[0035] 이때, 화소의 공통전극(145)과 화소전극(147)이 절곡되어 있으므로, 화소의 중앙영역을 기준으로 상부영역과 하부영역에서의 횡전계의 방향이 서로 대칭으로 되어 액정분자의 배열이 상부영역 및 하부영역에서 대칭으로 배열된다. 이와 같이, 한 화소내에서 액정분자가 대칭으로 배열됨에 따라 한화소내에서의 시야각방향이 대칭으로 형성되어 시야각이 서로 보상됨으로써 시야각특성이 향상된다.

[0036] 한편, 도면에서는 상기 공통전극(145)과 화소전극(147)이 절곡되는 형상으로 형성되지만, 상기 공통전극(145)과 화소전극(147)이 절곡되지 않고 게이트라인(143)과 수직으로 일자형상으로 형성될 수도 있다.

[0037] 상기 구조의 액정패널의 구조를 단면도인 도 3b를 참조하여 좀더 자세히 설명한다.

[0038] 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1기판(160) 위에는 게이트전극(151)이 형성되어 있으며, 상기 제1기판(160) 전체에 걸쳐 게이트절연층(162)이 적층되어 있다. 상기 게이트절연층(162) 위에는 반도체층(152)이 형성되어 있으며, 그 위에 소스전극(153) 및 드레인전극(154)이 형성되어 있다. 또한, 상기 제1기판(160) 전체에 걸쳐 보호층(passivation layer; 164)이 형성되어 있으며, 그 위에 러빙 등의 방법에 의해 액정분자를 특정 방향으로 배향하기 위한 배향방향이 결정된 제1배향막(168a)이 형성되어 있다.

[0039] 또한, 상기 제1기판(160) 위에는 복수의 공통전극(145)이 형성되어 있고 게이트절연층(162) 위에는 화소전극(147) 및 데이터라인(144)이 형성되어, 상기 공통전극(145)과 화소전극(147) 사이에 횡전계(E)가 발생한다.

[0040] 이때, 상기 공통전극(145)과 화소전극(147)이 모두 제1기판(160) 위에 형성될 수도 있고 게이트절연층(162) 위와 보호층(164) 위에 형성될 수도 있다. 즉, 상기 공통전극(145)과 화소전극(147)은 모두 동일한 층에 형성될 수도 있고 다른 층에 형성될 수도 있다.

[0041] 제2기판(170)에는 블랙매트릭스(172)와 컬러필터층(174)이 형성되어 있다. 상기 블랙매트릭스(172)는 액정분자가 동작하지 않는 영역으로 광이 누설되는 것을 방지하기 위한 것으로, 도면에 도시한 바와 같이 박막트랜지스터(150) 영역 및 화소와 화소 사이(즉, 게이트라인 및 데이터라인 영역)에 주로 형성된다. 컬러필터층(174)은 R(Red), B(Blue), G(Green)로 구성되어 실제 컬러를 구현하기 위한 것이다. 컬러필터층(174) 위에는 상기 컬러필터층(174)을 보호하고 기판의 평탄성을 향상시키기 위한 오버코트층(overcoat layer; 176)이 형성되어 있으며, 그위에 배향방향이 결정된 제2배향막(168b)이 형성되어 있다.

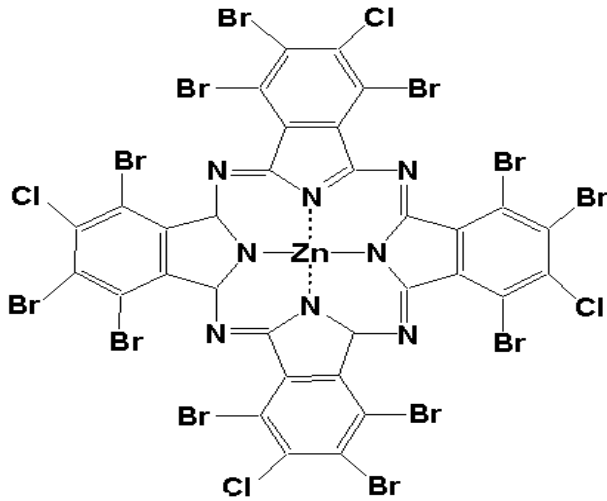
[0042] 상기 제1기판(160) 및 제2기판(170) 사이에는 액정층(180)이 형성되어 액정패널(140)이 완성된다.

[0043] 본 발명에서는 액정패널(140)이 TV나 휴대용 전자기기에 적용되는 것이 아니라 차량의 계기판에 적용되기 때문에, 녹색의 구현시 일반적인 액정패널(140) 보다는 더 순수한 녹색을 구현해야만 한다.

[0044] 이를 위해, 본 발명에서는 G-컬러필터층을 형성하는 종래와는 다른 물질로 형성하여 순수한 녹색을 구현하게 된다.

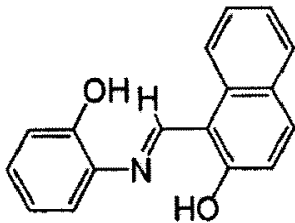
[0045] 즉, 본 발명에서는 아래의 화학식1을 갖는 프탈로시아닌(Phthalocyanine)안료, 화학식2를 갖는 아조메틴(Azomethine)안료, 화학식3을 갖는 아이소인돌린(Isoindoline)안료가 분산된 감광성 컬러수지를 이용하여 G-컬러필터층을 형성한다.

[0046] [화학식 1]



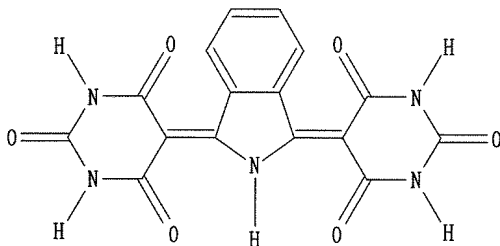
[0047]

[0048] [화학식 2]



[0049]

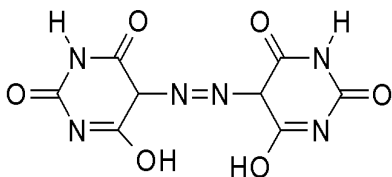
[0050] [화학식 3]



[0051]

[0052] 종래에는 프탈로시아닌안료와 다음의 화학식 4를 갖는 단일아조(single AzO)염료가 분산된 컬러수지를 사용하는 경우, 색좌표상에서 녹색의 구현시 노란 녹색(yellowish green)이 구현되는 반면에, 본 발명의 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료가 분산된 컬러수지를 사용하는 경우 순수한 녹색(deep green)의 구현이 가능하게 된다.

[0053] [화학식 4]



[0054]

[0055] 본 발명에 사용되는 컬러수지에 혼합된 안료중에서, 상기 프탈로시아닌안료는 녹색을 특성을 갖고 있고 아조메

탄안료는 노란 녹색의 특성을 갖고 있으며, 아이소인돌린안료는 황색 특성을 갖고 있다. 본 발명에서는 이들을 적절히 혼합한 컬러수지를 사용함으로써, 원하는 휘도 및 색특성의 녹색을 구현할 수 있게 된다.

- [0056] 상기 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료는 원하는 특성에 따라 다양하게 혼합할 수 있지만, 본 발명에서는 상기 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료를 65-75:20-25:1-8의 비율, 바람직하게는 70:25:5로 혼합한 컬러수지를 사용하여 G-컬러필터층을 형성할 수 있다.
- [0057] 도 4는 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료 분산된 컬러수지를 사용한 G-컬러필터와 프탈로시아닌안료 및 아조염료가 분산된 컬러수지를 사용한 G-컬러필터의 스펙트럼특성을 나타내는 그래프이다.
- [0058] 도면에서 사각형상의 일점쇄선은 목표하는 스펙트럼특성을 나타내며, 점선은 종래 프탈로시아닌안료 및 아조염료가 분산된 컬러수지를 이용한 G-컬러필터의 스펙트럼특성을 나타내고 실선은 58안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료가 분산된 컬러수지를 이용한 G-컬러필터의 스펙트럼특성을 나타낸다.
- [0059] 도 4에 도시된 바와 같이, 종래 G-컬러필터의 경우 스펙트럼이 약 450-620nm에 걸쳐 분포되고 약 530nm의 파장에서 피크치가 형성되는 반면에, 본 발명에 따른 G-컬러필터의 경우 스펙트럼이 약 490-620nm에 걸쳐 분포되고 약 540nm의 파장에서 피크치가 형성된다.
- [0060] 본 발명에서 목표로 하는 G-컬러필터층의 스펙트럼이 500-590nm이므로, 종래의 G-컬러필터층에 비해, 본 발명에 따른 G-컬러필터층이 이상적인 스펙트럼에 가깝게 되므로, 순수한 녹색을 구현할 수 있게 된다. 더욱이, 본 발명에 따른 G-컬러필터층의 스펙트럼이 종래 G-컬러필터층의 스펙트럼 보다 더 샤프하게 형성되므로, 종래에 비해 더 순도 높은 녹색을 구현할 수 있게 된다. 즉, 종래 G-컬러필터층에서는 넓은 파장대로 퍼져 있는 스펙트럼에 의해 순수 녹색이 아닌 옐로우그린에 가까운 녹색을 구현하는데 반해, 본 발명에서는 G-컬러필터층의 상대적으로 좁은 파장대의 스펙트럼을 형성하므로, 좀더 순수한 녹색을 구현할 수 있게 된다.
- [0061] 한편, 본 발명의 액정표시소자에서는 광원(190)으로 주로 W-LED(White Light Emitting Device)가 사용된다. 상기 W-LED(190)는 액정패널(140)에 백색광이 공급한다.
- [0062] 도 5는 본 발명에 따른 W-LED의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0063] 도 5에 도시된 바와 같이, W-LED(190)는 기판(195) 상에 형성되는 LED소자(194)와 상기 LED소자(194)를 수용하는 몰드프레임(198)을 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 LED소자(194)의 상부와 대응하는 몰드프레임(198) 내부에는 LED소자(194)를 보호하는 실리콘에폭시 등이 충전되어 보호층(199)이 형성된다. 이때, 상기 기판(195)은 PCB(printed circuit board)가 사용될 수 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 몰드프레임(198) 내부 또는 외부 표면에는 정전기방지막이 형성되어 LED소자(194) 내부에 정전기가 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0064] 도면에는 자세히 도시하지 않았지만, 상기 LED소자(194)는 반도체기판 상에 N형 불순물이 주입된 반도체층과 P형 불순물이 주입된 반도체층으로 이루어진 제1반도체층과 상기 제1반도체층의 N형 반도체층과 P형 반도체층에 각각 형성된 패드로 구성되며, 상기 패드는 와이어(196)에 의해 기판(195)과 전기적으로 연결되어 신호가 인가되며, 상기 LED소자(194)는 형광층(197)에 의해 둘러 싸이게 된다.
- [0065] 상기 형광층(197)은 LED소자(194)가 발광하는 광파는 다른 컬러의 형광물질로서, LED소자(194)로부터 입사되는 광이 일부 흡수되어 다른 컬러의 광이 발광되어, 결국 혼합된 광(즉, 백색광)이 출력된다.
- [0066] 본 발명에서는 청색광을 발광하는 LED소자(194)를 구비하고, 형광층(197)은 녹색 형광물질과 적색 형광물질이 혼합된 층으로 형성하여 상기 LED소자(194)로부터 청색광이 형광층(197)으로 입력되면 형광층(197)으로부터 노란색(yellow)의 광이 방출하게 되며, 결국 이 노란색의 광이 상기 청색 LED소자(194)에서 발광되는 청색의 광과 혼합되어 백색광이 되어 상기 LED패키지(190)로부터는 백색광이 출력된다.
- [0067] 상기 형광층(197)을 형성하는 녹색 형광물질과 적색 형광물질은 2:1의 비율로 혼합된다. 종래 사용되는 일반적인 W-LED에서는 녹색 형광물질과 적색 형광물질이 1:1로 혼합되는데 반해, 본 발명에서는 녹색 형광물질과 적색 형광물질이 2:1의 비율로 혼합되는데, 그 이유는 다음과 같다.
- [0068] 본 발명의 액정패널(140)의 컬러필터층(174)중에서 G-컬러필터층을 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료가 분산된 컬러수지로 형성한다.
- [0069] 도 4에 도시된 바와 같이, 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료의 G-컬러필터층은 순도 높은 녹색의 구현이 가능하다는 장점이 있는 반면에, 프탈로시아닌안료 및 아조염료로 이루어진 종래의 G-컬러필터층

에 비해 휘도 및 개구율이 저하된다는 단점이 있다. 따라서, 본 발명의 G-컬러필터층만을 구비한 액정패널을 차량의 계기판에 적용했을 때, 종래에 비해 휘도 및 개구율 저하에 따른 품질저하가 발생하게 된다.

[0070] 본 발명에서는 G-컬러필터층에 발생하는 상기와 같은 단점을 W-LED(190)에 의해 보완함으로써 일반적인 액정표시소자와 동일한 휘도 및 개구율이 보장되면서 순수한 녹색의 구현이 가능한 액정표시소자를 제공한다.

[0071] 도 6은 녹색 형광물질과 적색 형광물질이 1:1로 혼합된 일반적인 W-LED와 녹색 형광물질과 적색 형광물질이 2:1로 혼합된 본 발명에 따른 W-LED의 휘도를 나타내는 스펙트럼으로서, 실선은 본 발명에 따른 W-LED의 휘도를 나타내고 실선은 일반적인 W-LED의 휘도를 나타낸다.

[0072] 도 6에 도시된 바와 같이, 종래의 W-LED와 본 발명의 W-LED를 비교하면, 단파장대인 440-460nm(즉, 청색광 파장대)에서 종래 W-LED와 본 발명의 W-LED가 거의 동일한 휘도를 갖게 된다. 중장파장대인 530-700nm에서, 종래 W-LED에 비해 본 발명의 W-LED의 휘도가 크다. 이러한 스펙트럼은 본 발명에 따른 W-LED가 종래의 W-LED에 비해, 청색광의 휘도는 거의 동일하지만, 녹색광의 휘도와 적색광의 휘도가 상승한다는 것을 의미한다. 더욱이, 종래 W-LED에서는 중장파장대에 피크가 거의 형성되지 않아서 530-620nm의 파장대에서 피크없이 브로드한 스펙트럼을 나타내는 반면에, 본 발명의 W-LED는 530-550nm에서 피크를 형성한다. 다시 말해서, 본 발명에 따른 W-LED는 종래의 W-LED에 비해, 녹색광 영역에서의 휘도가 증가함을 알 수 있다.

[0073] 따라서, 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료의 G-컬러필터층을 적용하는 경우 녹색광의 휘도가 저하되는 것을 W-LED의 휘도 증가에 의해 보상함으로써, 일반적인 액정표시소자의 녹색광의 휘도와 거의 동일하거나 오히려 우수한 휘도를 발휘할 수 있게 된다. 더욱이, 본 발명에서는 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료의 G-컬러필터층에 의해 순수한 녹색의 구현이 가능하므로, 순수한 녹색을 일반적인 액정표시소자의 휘도와 등등한 휘도에서 구현할 수 있게 된다.

[0074] 상기와 같이 구성된 차량용 액정표시소자에서는 정보의 형태에 따라 각각 녹색, 청색, 적색의 컬러를 구현하여 정보를 표시한다. 이때, 본 발명에 따른 액정표시소자의 컬러필터층의 B-컬러필터층은 일반적인 액정표시소자의 컬러필터층과 동일한 안료로 이루어져, 일반 액정표시소자와 동일한 수준의 순도 및 휘도를 갖는 청색을 구현하며, R-컬러필터층은 일반적인 액정표시소자의 컬러필터층과 동일한 안료로 이루어지지만, 녹색광의 파장대에서 높은 투과율을 갖는 W-LED를 사용하기 때문에, 일반 액정표시소자와 동일한 수준의 순도 및 향상된 휘도를 갖는 녹색을 구현할 수 있게 된다.

[0075] 또한, 본 발명에 따른 액정표시소자의 G-컬러필터층은 일반적인 액정표시소자의 컬러필터층에 비해 더 순수한 녹색을 구현할 수 있는 안료(프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료)로 이루어지지만, 녹색광의 파장대에서 투과율을 갖는 W-LED를 사용하기 때문에, 일반 액정표시소자 보다 향상된 순도 및 휘도를 갖는 녹색을 구현할 수 있게 된다.

[0076] 따라서, 차량 계기판에 녹색 정보표시 등이 구현될 때, 아날로그 계기판과 동일한 컬러 및 휘도를 구현할 수 있게 되어, 정보나 경고 등이 표시될 때 운전자에게 빠르게 인식할 수 있게 된다.

[0077] 한편, 상술한 상세한 설명에서는 특정 구조의 액정표시소자가 개시되어 있지만, 본 발명이 이러한 특정구조에만 한정되는 것은 아니다. 상세한 설명에 개시된 구조는 본 발명을 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 본 발명은 컬러필터층의 G-컬러필터층이 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료가 분산된 컬러수지가 사용되고 W-LED의 녹색 형광물질과 적색 형광물질의 혼합비가 2:1로 되어, 휘도가 향상된 순수한 녹색을 구현할 수만 있다면 어떠한 구조의 액정표시소자도 적용 가능하다.

[0078] 예를 들면, 본 발명에 적용 가능한 액정패널로서, 컬러필터층의 G-컬러필터층이 프탈로시아닌안료, 아조메틴안료 및 아이소인돌린안료가 분산된 컬러수지로 이루어진 모든 구조의 액정패널, 즉 IPS모드, TN모드, VA모드, FFS모드 액정패널이 적용될 수 있을 것이다.

[0079] 또한, 상세한 설명에서는 도광판의 측면에 W-LED가 구비된 예시용 백라이트만이 개시되어 있지만, 녹색 형광물질과 적색 형광물질이 2:1의 혼합비로 혼합된 W-LED가 도광판의 하부에 배치되어 도광판의 하부로부터 도광판에 백색광이 입사되어 액정패널로 백색광이 공급되는 직하형 백라이트나 도광판 없이 액정패널 하부에 W-LED가 구비되어 액정패널에 직접 백색광을 공급하는 구조의 백라이트도 적용 가능할 것이다.

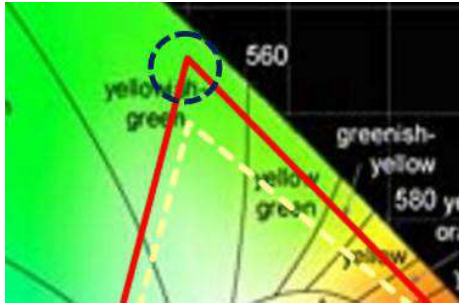
[0080] 따라서, 본 발명의 다양한 변형례나 본 발명을 기초로 용이하게 창안할 수 있는 구조 등도 본 발명의 범위에 포함되어야만 할 것이다. 따라서, 본 발명의 권리범위는 상술한 상세한 설명에 의해 결정되는 것이 아니라 첨부한 특허청구범위에 의해 결정되어야만 할 것이다.

부호의 설명

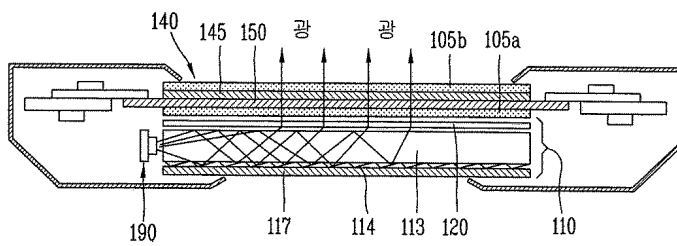
[0081]	110: 백라이트	113: 도광판
	117: 반사판	120: 광학시트
	140: 액정패널	190: W-LED

도면

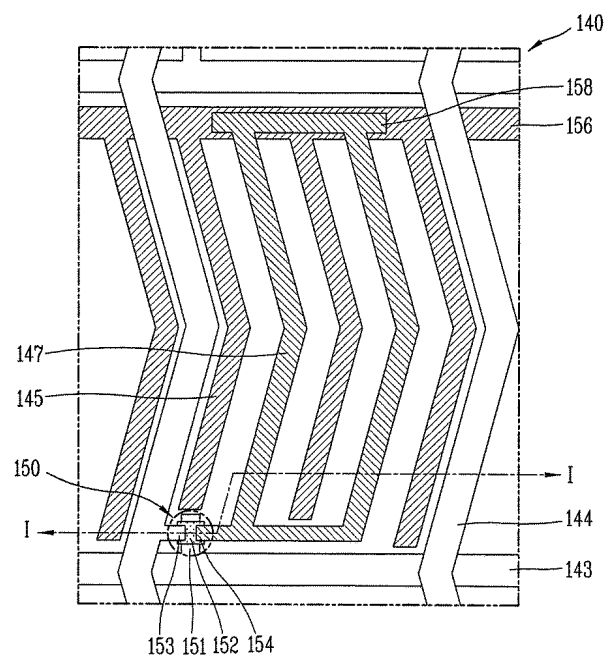
도면1



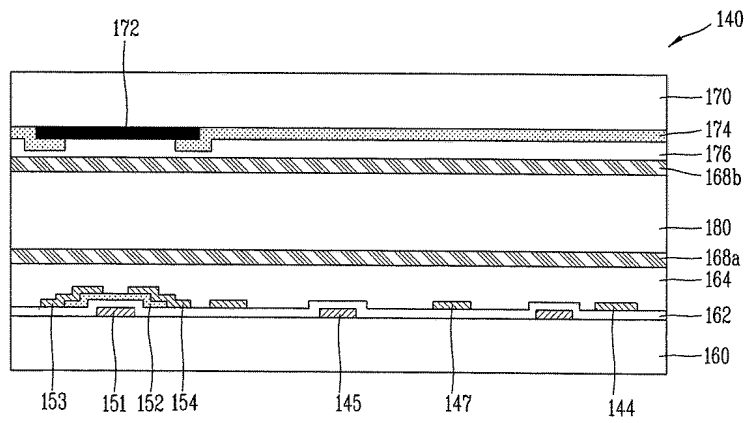
도면2



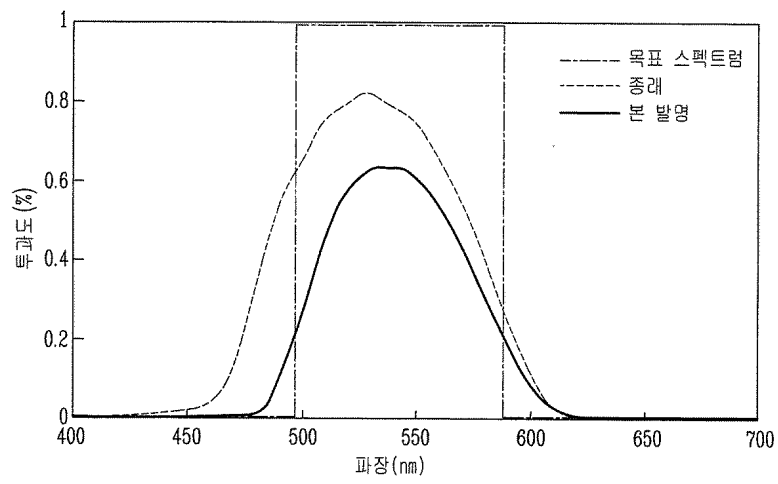
도면3a



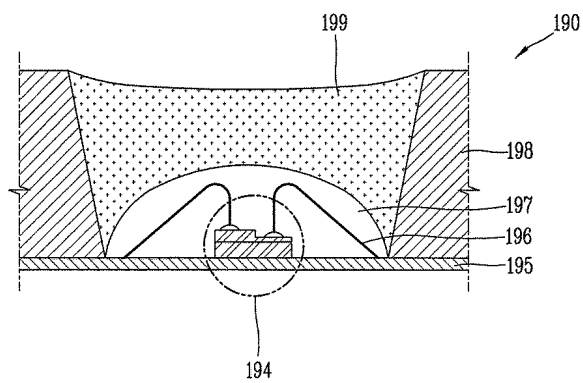
도면3b



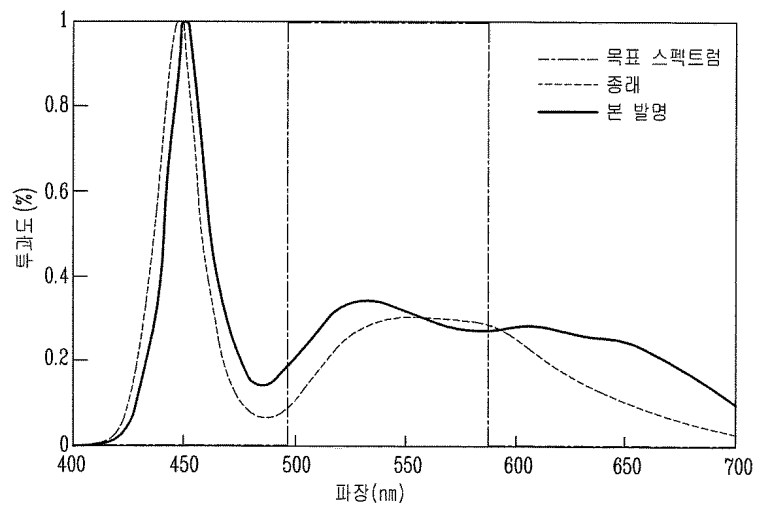
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置和具有其的车辆仪表板		
公开(公告)号	KR102083832B1	公开(公告)日	2020-03-03
申请号	KR1020140038096	申请日	2014-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	이미경 지승훈		
发明人	이미경 지승훈		
IPC分类号	G02F1/1335 B60K37/02 C09B47/10 C09B55/00 C09B57/04 F21V8/00 G02F1/13357 G02F1/1362		
CPC分类号	B60K37/02 G02B6/0011 G02F1/133514 G02F1/133615 G02F1/1362		
审查员(译)	伏羲琴		
其他公开文献	KR1020150113712A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于车辆的仪表板的具有改善的绿色可见性的液晶显示（LCD）设备。该LCD装置包括：具有红色（R）滤色器层，绿色（G）滤色器层和实现R色，G色和蓝色（B）滤色器层的液晶面板，以及B色分别；背光灯，其包括发出蓝光的发光器件（LED）和发白光的器件（W-LED），所述发白光的荧光层包括绿色荧光材料和红色荧光材料，以绿色荧光材料和红色荧光材料以2:1的比例混合以提供白光液晶面板。G滤色器层包括分别由化学式1，化学式2和化学式3表示的酞菁颜料，偶氮甲碱颜料和异吲哚啉颜料。LCD设备可实现绿色，高纯度和高亮度，从而提高了驾驶员的视野。

