



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0056562
(43) 공개일자 2018년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) C09K 11/77 (2006.01)
F21V 8/00 (2016.01) G02B 5/02 (2006.01)
G02B 5/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1335 (2013.01)
C09K 11/7734 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0150084
(22) 출원일자 2017년11월11일
심사청구일자 2017년11월11일
(30) 우선권주장
1020160154550 2016년11월18일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 효성
서울특별시 마포구 마포대로 119 (공덕동)
(72) 발명자
은종혁
경기도 수원시 영통구 이의동 85 호반베르디움
(1332번지)
김병남
경기도 수원시 장안구 경수대로 1020번길 20-6
402호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
조철현

전체 청구항 수 : 총 14 항

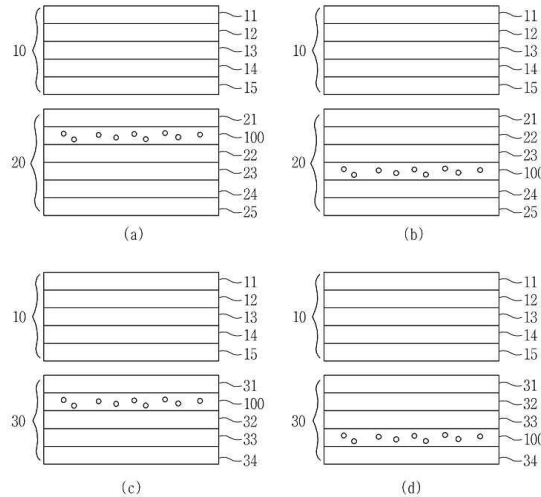
(54) 발명의 명칭 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

이를 실현하기 위한 본 발명의 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치는, 액정표시패널과 상기 액정표시패널의 저면에 설치되는 백라이트유닛으로 이루어지는 액정표시장치에 있어서, 상기 백라이트유닛에는 기재필름층 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체가 분산된 휘도 향상 필름을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09K 11/7774 (2013.01)
C09K 11/7781 (2013.01)
G02B 5/0268 (2013.01)
G02B 5/286 (2013.01)
G02B 6/0053 (2013.01)
G02F 1/133603 (2013.01)
G02F 1/133615 (2013.01)
G02F 2001/133507 (2013.01)

(72) 발명자

류민영

경기도 군포시 고산로185번길 6 701동 705호 (당정
동, 한솔솔파크아파트)

안호진

경기도 수원시 영통구 영통로200번길 112 108동
1401호 (망포동, 영통SK뷰아파트)

강신비

경기도 안양시 만안구 냉천로12번길 18

명세서

청구범위

청구항 1

액정표시패널과 상기 액정표시패널의 저면에 설치되는 백라이트유닛으로 이루어지는 액정표시장치에 있어서,
상기 백라이트유닛에는 기재필름층 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체가 분산된 휘도 향상 필름을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 백라이트유닛은 반사판, 도광판, 수직프리즘시트, 수평프리즘시트 그리고 상확산판이 차례로 적층되어 이루어지되, 수평프리즘시트와 상확산판 사이 또는 도광판과 수직프리즘시트 사이에 상기 휘도 향상 필름이 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 도광판의 양측에는 청색 LED가 설치되는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트유닛은 확산판, 수직프리즘시트, 수평프리즘시트 그리고 상확산판이 차례로 적층되어 이루어지되, 수평프리즘시트와 상확산판 사이 또는 확산판과 수직프리즘 사이에 상기 휘도 향상 필름이 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 확산판의 직하에는 청색 LED가 설치되는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 YAG계 형광체는 $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (YAG:Ce), $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (TAG:Ce), $Ca_3(Sc,Mg)_2Si_3O_{12}:Ce^{3+}$, $Y_3Mg_2AlSi_2O_{12}:Ce^{3+}$ 중에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 LuAG계 형광체는 형광체는 $Lu_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $Lu_2CaMg_2Si_3O_{12}:Ce^{3+}$ 중에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 YAG계 형광체는 상기 기재필름층 조성물 100wt%에 대해 10~40wt% 첨가되는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 LuAG계 형광체는 상기 기재필름층 조성물 100wt%에 대해 1~20wt% 첨가되는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 휘도 향상 필름은 일면에 PMMA와 대전방지제를 포함하는 백코팅(Back coating)층을 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 PMMA는 0.1 내지 5 wt%를 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 대전방지제는 0.01 내지 3 wt%를 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 13

기재필름 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체를 분산시킨 휘도 향상 필름과, 상확산판, 수평프리즘시트, 수직프리즘시트 또는 확산판 중 하나 이상이 일체로 합지되어 하나의 복합시트로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 복합시트.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 휘도 향상 필름은 일면에 PMMA와 대전방지제를 포함하는 백코팅(Back coating)층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 복합시트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기재필름에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체를 분산시킨 휘도 향상 필름을 적용하여, 휘도와, 색재현율 및 물리적 특성이 개선될 수 있도록 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 디스플레이 시장은 대면적, 고해상도 경쟁에서 색감 경쟁으로 진화하고 있으며, 이로 인해 우수한 색감을 구현할 수 있는 디스플레이의 제조에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0003] 차세대 디스플레이로 각광받고 있는 OLED(Organic Light-emitting Diode, 유기발광다이오드)는 색재현율을 NTSC 기준 100%까지 달성할 수 있지만 현재 사용되고 있는 LCD의 경우에는 70% 수준의 색재현율을 나타내고 있어 개선이 필요한 상황이다.

[0004] 이에, LCD의 색재현율을 향상시키기 위해 양자점(Quantum Dot)을 이용한 방법이 적용되고 있지만 수분과 산소에 취약한 양자점의 고유 특성으로 인해 배리어 필름을 통한 밀봉 과정이 반드시 수반되어야 하는 문제점이 있다.

[0005] 한편, LCD에서는 콘트라스트(contrast)를 증가시키기 위해 휘도 향상 필름을 적용하고 있다. 휘도 향상 필름은

차광 테이프를 이용하여 BLU(Back Light Unit)에 부착될 수 있다. 이러한 휘도 향상 필름으로는 반사형 편광 필름이 사용되는데, 반사형 편광 필름은 고굴절률층과 저굴절률층이 교대로 반복 적층된 필름으로 상업적으로는 3M사의 DBEF(Dual Brightness Enhancement Film, 이중 휘도 향상 필름) 등이 사용되고 있지만, 휘도를 향상시킬 수 있는 새로운 액정표시장치의 개발이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 발명한 것으로, 기재필름 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체를 분산시킨 휘도 향상 필름을 적용하여 휘도와 색재현율 및 물리적 특성을 향상시킬 수 있도록 한 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치를 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 진술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서,
- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치는, 액정표시패널과 상기 액정표시패널의 저면에 설치되는 백라이트유닛으로 이루어지는 액정표시장치에 있어서, 상기 백라이트유닛에는 기재필름층 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체가 분산된 휘도 향상 필름을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 백라이트유닛은 반사판, 도광판, 수직프리즘시트, 수평프리즘시트 그리고 상확산판이 차례로 적층되어 이루어지되, 수평프리즘시트와 상확산판 사이 또는 도광판과 수직프리즘시트 사이에 상기 휘도 향상 필름이 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 도광판의 양측에는 청색 LED가 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 백라이트유닛은 확산판, 수직프리즘시트, 수평프리즘시트 그리고 상확산판이 차례로 적층되어 이루어지되, 수평프리즘시트와 상확산판 사이 또는 확산판과 수직프리즘시트 사이에 상기 휘도 향상 필름이 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 확산판의 직하에는 청색 LED가 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] YAG계 형광체는 $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (YAG:Ce), $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (TAG:Ce), $Ca_3(Sc,Mg)_2Si_3O_{12}:Ce^{3+}$, $Y_3Mg_2AlSi_2O_{12}:Ce^{3+}$ 중에서 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, LuAG계 형광체는 $Lu_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $Lu_2CaMg_2Si_3O_{12}:Ce^{3+}$ 중에서 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 이 경우, 상기 YAG계 형광체는 상기 기재필름층 조성물 100wt%에 대해 10~40wt% 첨가될 수 있다.
- [0017] 이 경우, 상기 LuAG계 형광체는 상기 기재필름층 조성물 100wt%에 대해 1~20wt% 첨가될 수 있다.
- [0018] 상기 휘도 향상 필름은 일면에 PMMA와 대전방지제를 포함하는 백코팅(Back coating)층을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 PMMA는 0.1 내지 5 wt%를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 대전방지제는 0.01 내지 3 wt%를 포함할 수 있다.
- [0021] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치용 복합시트는 기재필름 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체를 분산시킨 휘도 향상 필름과, 상확산판, 수평프리즘시트, 수직프리즘시트 또는 확산판 중 하나 이상이 일체로 합지되어 하나의 복합시트로 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 복합시트의 휘도 향상 필름은 일면에 PMMA와 대전방지제를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 액정표시장치의 휘도 향상 필름에 의하면, 기재필름층 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체를 소정의 비율로 균일하게 분산시킴으로써 휘도와 색재현율을 향상시켜 우수한 색감을 갖는 액정표시장치를 구현할 수 있을 뿐 아니라 연필경도, 부착력, Cur1, 내굴곡성 등과 같은 물리적 특성도 확보할 수 있다.

[0025] 또한, YAG계 형광체와 LuAG계 형광체가 기재필름 자체에 포함되기 때문에 별도의 코팅 공정이 불필요하고, 이로 인해 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1의 (a)~(d)는 본 발명에 따른 액정표시장치의 서로 다른 개략적 구현예를 나타내는 도면,

도 2는 본 발명에 따른 휘도 향상 필름의 적층 구조도,

도 3은 본 발명에 따른 복합시트의 제조 공정 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명을 상세히 설명한다.

[0028] 도 1의 (a)~(d)는 본 발명에 따른 액정표시장치의 서로 다른 개략적 구현예를 나타내는 도면이다.

[0029] 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(10)과 백라이트유닛(20)(30)으로 구성된다.

[0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트유닛(20)은 도 1의 (c)(d)에 도시된 바와 같이, 반사판(25), 도광판(24), 수직프리즘시트(23), 수평프리즘시트(22) 그리고 상확산판(21)이 차례로 적층되어 이루어지되, 수평프리즘시트(22)와 상확산판(21) 사이 또는 도광판(24)과 수직프리즘시트(23) 사이에 상기 휘도 향상 필름(100)이 적층될 수 있다. 도 1의 (a)(b)에 도시된 실시예는 도광판(24)의 측면에 광원이 설치되어 LED 에지형 백라이트를 구성할 수 있다.

[0032] 또한 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트유닛(30)은 도 1의 (c)(d)에 도시된 바와 같이, 확산판(34), 수직프리즘시트(33), 수평프리즘시트(32) 그리고 상확산판(31)이 차례로 적층되어 이루어지되, 수평프리즘시트(32)와 상확산판(31) 사이 또는 확산판(34)과 수직프리즘시트(33) 사이에 상기 휘도 향상 필름(100)이 적층될 수 있다. 도 1의 (c)(d)에 도시된 실시예는 확산판(34)의 하부에 광원이 설치되어 LED 직하형 백라이트를 구성할 수 있다.

[0033] 도 1의 (a)~(d)에 도시된 백라이트(20)(30)에는 청색 LED를 광원으로 적용함으로써 바람직하게 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0034] 도 2는 본 발명의 액정표시장치에 따른 휘도 향상 필름의 적층 구조도이다.

[0035] 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 휘도 향상 필름(100)은 기재필름층(110)에 YAG계 형광체(120) 및 LuAG계 형광체(130)가 분산되어 이루어진다.

[0036] 기재필름층(110)은 PET, TAC, PC, Polyimide, Acryl 등과 같이 필름의 소재로 사용되는 통상의 수지로 이루어진다.

[0037] YAG계 형광체(120)와 LuAG계 형광체(130)는 휘도와 색재현율 및 물리적 특성을 향상시키기 위한 것으로 기재필름층(110) 내에 소정의 비율로 균일하게 분산된다.

[0038] 이 경우, YAG계 형광체는 $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (YAG:Ce), $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (TAG:Ce), $Ca_3(Sc,Mg)_2Si_3O_{12}:Ce^{3+}$, $Y_3Mg_2AlSi_2O_{12}:Ce^{3+}$ 중에서 적어도 1종 이상을 포함하며, 휘도 향상 필름(100) 조성물 100wt%에 대해 10~40wt%의 비율로 첨가된다. YAG계 형광체(120)의 함량이 10wt% 미만이면 요구되는 휘도 향상 효과를 나타낼 수 없고, 40wt% 초과이면 코팅이 어려울 뿐 아니라 색재현율이 저하되기 때문이다.

[0039] 또한, LuAG계 형광체는 $Lu_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $Lu_2CaMg_2Si_3O_{12}:Ce^{3+}$ 중에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있으며, 휘도 향상 필름(100) 조성물 100wt%에 대해 1~20wt%의 비율로 첨가된다. LuAG계 형광체(130)의 함량이

1wt% 미만이면 요구되는 휘도 향상 효과를 나타낼 수 없고, 20wt% 초과이면 코팅이 어려울 뿐 아니라 색재현율이 저하되기 때문이다.

[0040] 이상으로 본 발명에 따른 휘도 향상 필름에 대해 설명하였다. 이하에서는 본 발명에 따른 휘도 향상 필름의 제조방법에 대해 설명한다.

[0041] 먼저, PET, TAC, PC, Polyimide, Acryl 등의 용융 수지에 YAG계 형광체(120)와 LuAG계 형광체(130)를 각각 10~40wt%, 1~20wt% 비율로 균일하게 분산시킨 후 캐스팅(Casting) 공정을 통해 휘도 향상 필름(100)을 제조한다.

[0042] 이 경우, 캐스팅 공정은 중합공정을 통해 제조된 열가소성 칩(Chip)을 용융하여 일정 폭의 다이(Die)에 토출시켜 시트(Sheet) 형태로 제조한 후 2축 연신공정을 통해 연신 필름을 제조하는 공정으로, 건조된 열가소성 수지 칩을 공급받아 가열, 용융 후 T-Die에 정량 압출하는 Extruder 공정, 용융된 칩을 시트상으로 형성되도록 Slit Gap을 통해 Melt Resin을 토출하는 T-Die 공정, T-Die에서 토출되는 Melt Resin을 급랭, 고화시켜 Casting Sheet 형태로 생산하는 Casting Roll 공정, Casting Sheet에 열을 가한 후 Roll주속차를 이용하여 종연신시키는 MDO 공정, 시트 양변부를 칩에 물고 고속주행하면서 필름을 횡연신 및 열고정시키는 TDO 공정, 필름의 양단부를 절단하고 제품 원단을 감는 T/U & Winder 공정, 권취 공정, 포장 공정 등을 포함한다.

[0043] 이상으로 본 발명에 따른 휘도 향상 필름의 제조방법에 대해 설명하였다. 이하에서는 본 발명의 실시예에 대해 설명한다. 본 발명은 아래의 실시예에 의해 보다 명확하게 이해될 수 있으나, 이는 본 발명의 예시를 위한 것에 불과하고 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0045] 제1제조예

[0046] 중합공정을 통해 제조된 Mw=40,000g/mol의 PET Chip 900Kg을 용융하고, 용융된 PET Chip에 YAG 형광체 100Kg(Resin대비 10wt%)을 정밀하게 분산한 후 1000mm 폭의 Die에 토출시켜 Sheet 형태로 제조한 다음 2축 연신공정을 통해 PET 필름 100M을 제조하였다. 구체적인 제막 공정은 다음과 같다.

[0047] 중합공정을 통해 제조된 PET Chip 900Kg을 Feeding 받아 용융하고, YAG 형광체 100Kg을 고온 믹서기를 통해 정밀하게 분산한 후 T-Die에 정량 압출하고, 형광체가 정밀하게 분산된 용융 PET Chip을 Sheet상으로 형성하도록 slit Gap(300 μ m)을 통해 Melt PET Resin을 토출하여 Casting Roll에서 Melt Resin을 급랭, 고화시켜 Casting Sheet 형태로 제조하였다. 이후, Casting Sheet에 120 $^{\circ}$ C로 열을 가하고, Roll 주속차(10M/min속도)를 이용하여 종연신시킨 후 Sheet 양변부를 Clip에 물고 110% 연신하고, 10M/min의 속도로 주행하면서 250 μ m 두께의 PET 필름을 100M 권취하였다.

[0049] 제2제조예

[0050] 중합공정을 통해 제조된 Mw=40,000g/mol의 PET Chip 890Kg을 용융하고, 용융된 PET Chip에 YAG 형광체 100Kg(Resin대비 10wt%)과 LuAG 형광체 10Kg(Resin대비 1wt%)을 정밀하게 분산한 후 1000mm 폭의 Die에 토출시켜 Sheet 형태로 제조한 다음 2축 연신공정을 통해 PET 필름 100M을 제조하였다. 구체적인 제막 공정은 다음과 같다.

[0052] 중합공정을 통해 제조된 PET Chip 890Kg을 Feeding 받아 용융하고, YAG 형광체 100Kg과 LuAG 형광체 10Kg을 고온 믹서기를 통해 정밀하게 분산한 후 T-Die에 정량 압출하고, 형광체가 정밀하게 분산된 용융 PET Chip을 Sheet상으로 형성하도록 slit Gap(300 μ m)을 통해 Melt PET Resin을 토출하여 Casting Roll에서 Melt Resin을 급랭, 고화시켜 Casting Sheet 형태로 제조하였다. 이후, Casting Sheet에 120 $^{\circ}$ C로 열을 가하고, Roll 주속차(10M/min속도)를 이용하여 종연신시킨 후 Sheet 양변부를 Clip에 물고 110% 연신하고, 10M/min의 속도로 주행하면서 250 μ m 두께의 PET 필름을 100M 권취하였다.

[0054] 제3제조예

[0055] 850Kg의 PET Chip을 사용하고, LuAG 형광체의 함량을 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2

제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0057] **제4제조예**

[0058] 800Kg의 PET Chip을 사용하고, LuAG 형광체의 함량을 100 Kg(Resin 대비 10wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0060] **제5제조예**

[0061] 800Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량을 200 Kg(Resin 대비 20wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제1제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0063] **제6제조예**

[0064] 790Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 200 Kg(Resin 대비 20wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0066] **제7제조예**

[0067] 750Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 200 Kg(Resin 대비 20wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0069] **제8제조예**

[0070] 600Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 200 Kg(Resin 대비 20wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 200 Kg(Resin 대비 20wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0072] **제9제조예**

[0073] 600Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량을 400 Kg(Resin 대비 40wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제1제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0075] **제10제조예**

[0076] 590Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 400 Kg(Resin 대비 40wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0078] **제11제조예**

[0079] 550Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 400 Kg(Resin 대비 40wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0081] **제12제조예**

[0082] 500Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 400 Kg(Resin 대비 40wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 100 Kg(Resin 대비 10wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

- [0084] **제13제조예**
- [0085] 950Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제1 제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0087] **제14제조예**
- [0088] 940Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2 제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0090] **제15제조예**
- [0091] 900Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0093] **제16제조예**
- [0094] 850Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 100 Kg(Resin 대비 10wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0096] **제17제조예**
- [0097] 500Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량을 500Kg(Resin 대비 50wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제1 제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0099] **제18제조예**
- [0100] 490Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 500 Kg(Resin 대비 50wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제 2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0102] **제19제조예**
- [0103] 450Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 500Kg(Resin 대비 50wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 50 Kg(Resin 대비 5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0105] **제20제조예**
- [0106] 400Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 500Kg(Resin 대비 50wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 100Kg(Resin 대비 10wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0108] **제21제조예**
- [0109] 895Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 100Kg(Resin 대비 10wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 5Kg(Resin 대비 0.5wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.
- [0111] **제22제조예**
- [0112] 750Kg의 PET Chip을 사용하고, YAG 형광체의 함량은 100Kg(Resin 대비 10wt%)으로, LuAG 형광체의 함량은 150Kg(Resin 대비 15wt%)으로 조절한 것을 제외하고는 제2제조예와 동일한 방법으로 PET 필름을 제조하였다.

[0114] 하기의 [표 1]에는 제1제조예 내지 제22제조예의 성분과 조성을 정리하여 나타내었다.

표 1

제조예	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PET Chip	900	890	850	800	800	790	750	600	600	590	550	500
YAG 형광체	100	100	100	100	200	200	200	200	400	400	400	400
LuAG 형광체		10	50	100		10	50	200		10	50	100
Total (kg)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
제조예	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
PET Chip	950	940	900	850	500	490	450	400	895	750		
YAG 형광체	50	50	50	50	500	500	500	500	100	100		
LuAG 형광체		10	50	100		10	50	100	5	150		
Total (kg)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		

[0117] 실시예

[0118] 제1제조예 내지 제12제조예에 따라 제조된 휘도 향상 필름을 A4 사이즈로 재단하고, 이를 이용하여 LCD를 제작한 후 휘도와 색재현율을 측정하였으며, 그 결과를 하기의 [표 2]에 나타내었다. 이 경우, LCD는 광원(Blue LED), POP(Prism on Prism) 필름, 액정패널 순서로 구성하였으며, 휘도 향상 필름은 광원과 POP 필름 사이에 배치하였다. 또한, 휘도는 일본 Topcon사의 BM-7 FAST 색채 휘도계를 이용하여 측정하였다.

표 2

제조예	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
YAG:LuAG [wt%]	10:0	10:1	10:5	10:10	20:0	20:1	20:5	20:20	40:0	40:1	40:5	40:10
휘도 [nit]	430	450	500	550	480	520	560	600	540	550	580	620
색재현성 [%]	81.3	81.8	82.4	82.6	82.6	82.3	82.4	82.6	81.3	81.2	81.4	81.6
- Ref. DBEF(LED TV): 430nit(휘도), 81.6%(색재현성) - Ref. DBEF(QD TV): 450nit(휘도), 100%(색재현성)												

[0121] 비교예

[0122] 제13제조예 내지 제22제조예에 따라 제조된 휘도 향상 필름에 대해 실시예와 동일한 방법으로 휘도와 색재현율을 측정하였으며, 그 결과를 하기의 [표 3]에 나타내었다.

표 3

제조예	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
YAG:LuAG [wt%]	5:0	5:1	5:5	5:10	50:0	50:1	50:5	50:10	10:0.5	10:15
휘도 [nit]	230	280	290	330	500	510	530	540	400	560

색재현성 [%]	79.8	79.3	79.3	78.3	75.0	72.3	71.3	71.3	81.0	75.0
- Ref. DBEF(LED TV): 430nit(휘도), 81.6%(색재현성)										
- Ref. DBEF(QD TV): 450nit(휘도), 100%(색재현성)										

- [0125] (백코팅)
- [0126] 한편, 본 발명의 액정표시장치에 적용되는 기재필름 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체를 분산시킨 휘도 향상 필름에는 백코팅(Back coating)을 더 포함할 수 있다.
- [0127] 상기 백코팅에 포함된 입자에 의해 휘도 향상 필름 이면에 요철을 부여해 다른 광학시트와의 블로킹을 방지하여 작업성을 향상시키고, 공정상 마찰로 인해 발생하는 정전기를 방지하는 효과가 있다.
- [0128] 백코팅에 사용되는 코팅 조액은 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 단관능 모노머, 광개시제, 레벨링제, 분산제 및 PMMA 입자 등으로 이루어 진다.
- [0129] 상기 PMMA 입자는 전체 백코팅에 대해 0.1 내지 5 wt% 함유하는 것이 바람직하다. 0.1wt% 미만인 경우 휘도 향상 필름의 이면에 충분한 요철을 형성하지 못하고, 5wt% 초과인 경우 높은 헤이즈에 의한 투과광 손실이 발생하게 되므로 PMMA 입자의 함량을 조절하여 백코팅층의 헤이즈를 1 내지 20%로 조절하는 것이 바람직하다.
- [0130] 또한, 상기 백코팅에는 필요에 따라 대전 방지제(Anti-static)를 첨가제로 추가할 수 있다. 상기 대전 방지제를 첨가함에 따라 표면 저항 조절이 가능하며, 대전 방지제는 백코팅층 전체 대비 0.01 내지 3wt% 포함되는 것이 바람직하다. 대전방지제의 함량이 0.01 wt% 미만인 경우 정전기 방지를 위한 표면 저항이 부족하고, 3wt% 초과인 경우는 필요 이상의 과량을 첨가하는 결과를 낳게 되는데, 대전 방지제를 0.01 내지 3wt% 첨가하여 표면 저항이 $10^{10} \sim 10^{12} \text{ Ohm}/\square$ 범위가 되도록 조절하는 것이 바람직하다. 표면 저항이 $10^{10} \sim 10^{12} \text{ Ohm}/\square$ 인 경우, 필름의 동적상태에서의 장해방지가 가능하고, 대전 후 대전현상이 즉시 감소하는 효과가 있기 때문이다.
- [0131] 백코팅은 bar coating, slot-die coating 등의 방식을 사용할 수 있다.
- [0132] 상기 백코팅시 코팅층의 두께는 1 내지 $10 \mu\text{m}$ 가 바람직하다. 두께가 $1 \mu\text{m}$ 미만인 경우 휘도 향상 필름의 이면에 충분한 요철이 형성되지 않아 블로킹 방지가 어렵고, $10 \mu\text{m}$ 초과인 경우 높은 헤이즈(haze)에 의한 투과광 손실 문제가 발생한다.
- [0133] (복합시트화)
- [0134] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치를 구성하는, 기재필름 내에 YAG계 형광체와 LuAG계 형광체를 분산시킨 휘도 향상 필름을 포함하는 여러 장의 필름을 하나의 복합시트 형태로 접착할 수 있다. 즉, 상기 휘도 향상 필름(HBF)과 다른 광학 필름들을 접착제로 라미네이션(lamination)하여 한 장의 복합시트로 제작하여 액정표시장치에 적용이 가능하다.
- [0135] 상기 다른 광학 필름들로는 휘도 향상 필름(100)을 포함하여 백라이트유닛(20)(30)을 구성하는 상확산판(21)(31), 수평프리즘시트(22)(32), 수직프리즘시트(23)(33) 및 확산판(34) 중에서 적어도 어느 하나 이상 선택하여 사용할 수 있다.
- [0136] 상기 접착제는 투명접착제(OCA, Optical Clear Adhesive)를 사용하는 것이 바람직하며, direct bonding(full lamination) 또는 air gap bonding 방식으로 접착할 수 있다. 특히, direct bonding 방식은 air gap bonding 방식에 비해 수율은 낮지만 광학 특성이 우수해 시인성은 높고 전력 소모는 적은 장점이 있다.
- [0137] 상기 라미네이션은 도 3과 같은 공정에 의해 이루어진다. 제1 공급롤러(R1)를 통해 접착하고자 하는 광학필름(F1)이 공급되고, 제2 공급롤러(R2)를 통해 휘도 향상 필름(F2)이 공급된다. 상기 광학필름(F1)은 접착제 도포롤러(R3)를 통과하며 광학필름의 적어도 한 면에 접착제(A)가 도포된 후 합지롤러(R4)를 거쳐 휘도 향상 필름(F2)과 합지되어 복합시트(F3)가 완성된다.
- [0138] 한편, 광학필름이 2가지 이상 선택되어 사용되는 경우에는 휘도 향상 필름과 1가지 광학필름을 상기 공정에 의해 먼저 합지한 후, 나머지 1가지 광학필름을 상기 공정을 반복하여 순차적으로 합지 시키는 과정을 거쳐 복합시트를 형성한다.

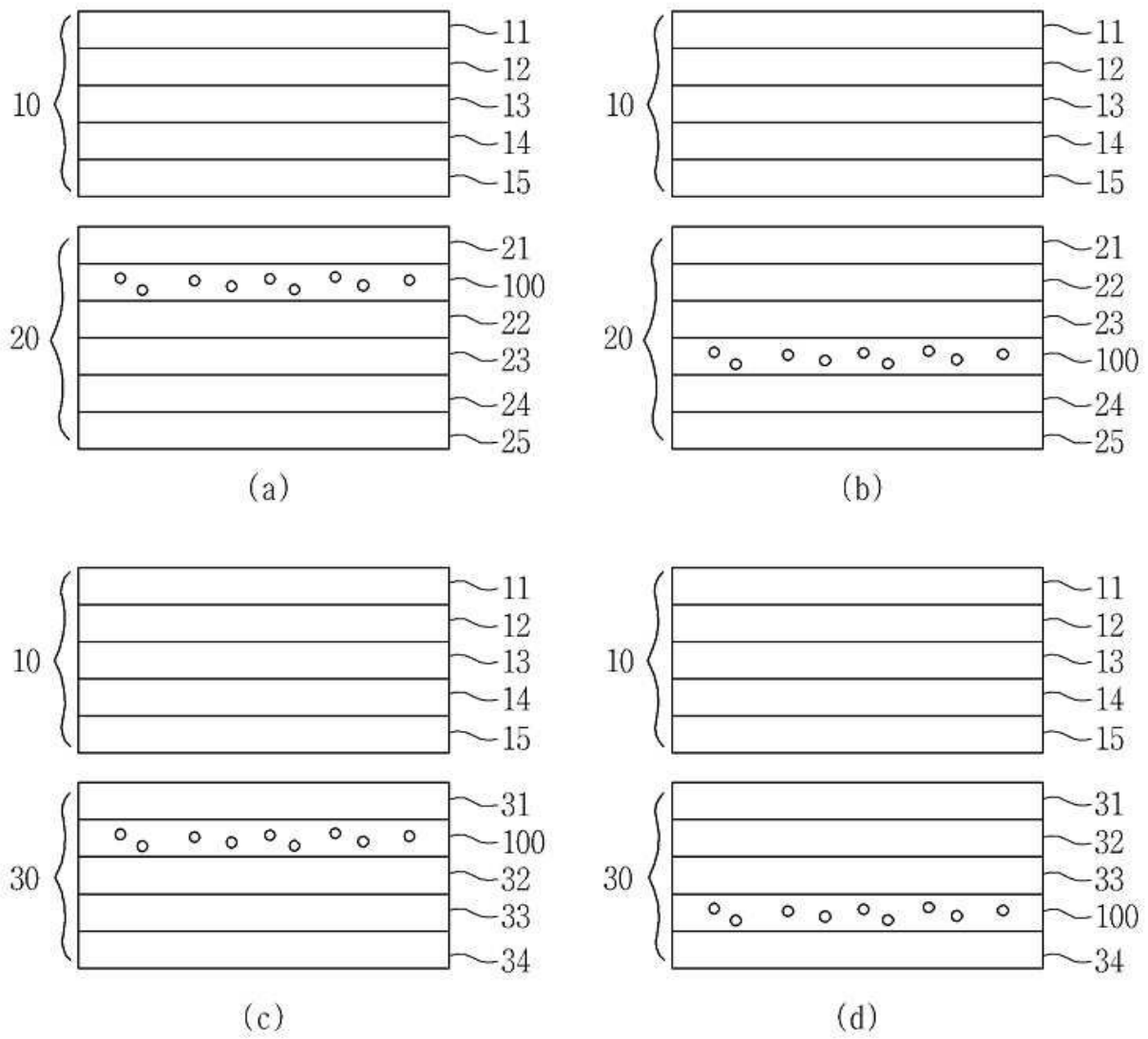
[0139] 상기 복합시트는 휘도 향상 필름과 광학필름 사이에 접착제를 도포하여 형성할 수 있다. 예컨대, 광학필름 중 프리즘시트만 사용되는 경우 휘도 향상 필름과 프리즘시트 사이에 접착제를 도포하여 복합시트를 형성할 수 있다. 광학필름 중 프리즘시트 및 확산판이 사용되는 경우에는 휘도 향상 필름과 프리즘 시트 사이, 상기 프리즘 시트와 확산판 사이에 각각 접착제를 도포하여 복합시트를 형성할 수 있다.

부호의 설명

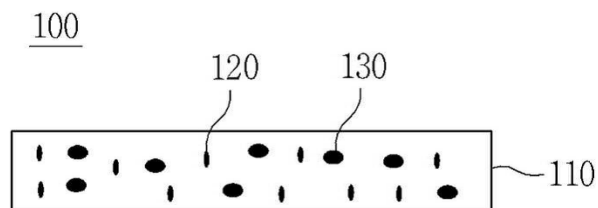
[0141] 10 : 액정표시패널, 11 : 상편광판,
12 : 제1점착층, 13 : 액정셀,
14 : 제2점착층, 15 : 하편광판,
20 : 백라이트유닛, 21 : 상확산판,
22 : 수평프리즘시트, 23 : 수직프리즘시트,
24 : 도광판, 25 : 반사판,
30 : 백라이트유닛, 31 : 상확산판,
32 : 수평프리즘시트, 33 : 수직프리즘시트,
34 : 확산판, 100 : 휘도 향상 필름,
120 : YAG계 형광체 130 : LuAG계 형광체

도면

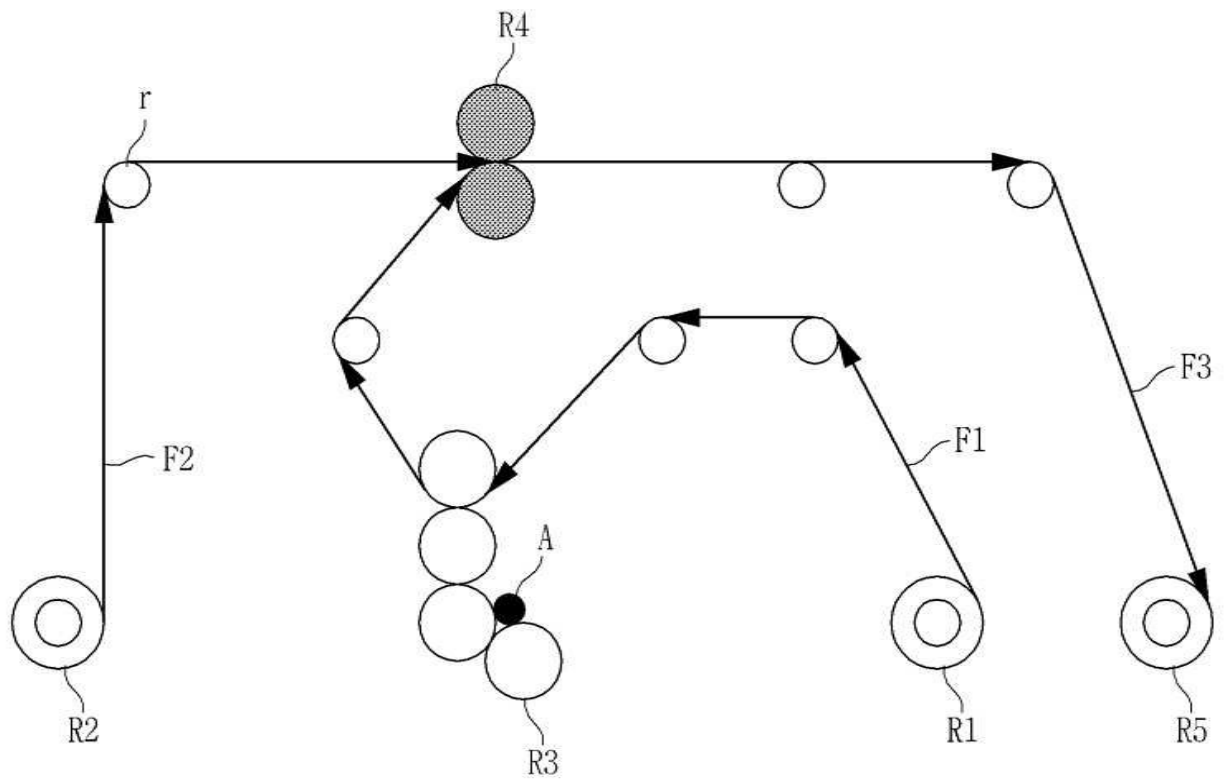
도면1



도면2



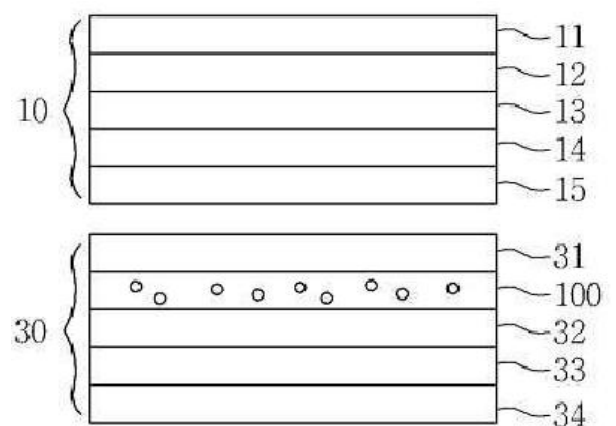
도면3



专利名称(译)	一种液晶显示装置，包括亮度增强膜		
公开(公告)号	KR1020180056562A	公开(公告)日	2018-05-29
申请号	KR1020170150084	申请日	2017-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社晓星		
申请(专利权)人(译)	주식회사효성		
[标]发明人	EUN JONG HYUK 은중혁 KIM BYUNG NAM 김병남 RYU MIN YOUNG 류민영 AN HO JIN 안호진 KANG SIN BI 강신비		
发明人	은중혁 김병남 류민영 안호진 강신비		
IPC分类号	G02F1/1335 C09K11/77 F21V8/00 G02B5/02 G02B5/28		
CPC分类号	C09K11/7734 C09K11/7774 C09K11/7781 G02B5/0268 G02B5/286 G02B6/0053 G02F1/1335 G02F1/133603 G02F1/133615 G02F2001/133507		
代理人(译)	Jocheolhyeon		
优先权	1020160154550 2016-11-18 KR		
其他公开文献	KR101961037B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种包括亮度增强膜的液晶显示装置。包括用于实现这一点的本发明的增亮膜的液晶显示装置是包括液晶显示板和设置在液晶显示板的底表面上的背光单元的液晶显示装置，和亮度增强膜，其中分散有基础磷光体和LuAG基磷光体。



(c)