



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0056559  
(43) 공개일자 2018년05월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) C09K 11/77 (2006.01)  
F21V 8/00 (2016.01) G02B 5/28 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
G02F 1/1335 (2013.01)  
C09K 11/7734 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0150080
- (22) 출원일자 2017년11월11일  
심사청구일자 2017년11월11일
- (30) 우선권주장  
1020160154529 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

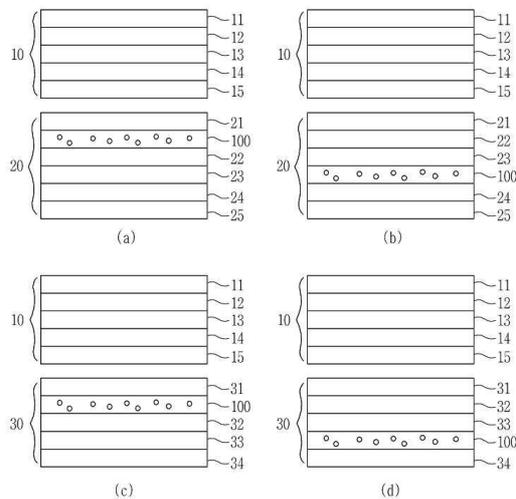
(54) 발명의 명칭 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치 에 관한 것이다.

이를 구현하기 위한 본 발명은, 액정표시패널과 상기 액정표시패널의 저면에 설치되는 백라이트유닛으로 이루어 지는 액정표시장치에 있어서, 상기 백라이트유닛이 기재필름의 일면이나 양면에 YAG계 형광체층이 코팅된 휘도 향상 필름을 포함하여 이루어져, 휘도, 색재현율 및 물리적 특성이 향상된 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시 장치를 제공할 수 있다..

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*C09K 11/7774* (2013.01)

*G02B 5/286* (2013.01)

*G02B 6/0053* (2013.01)

*G02F 2001/133507* (2013.01)

(72) 발명자

**류민영**

경기도 군포시 고산로185번길 6 701동 705호 (당정동, 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 백라이트유닛이 기재필름의 일면이나 양면에 YAG계 형광체층이 코팅된 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

제2항에 있어서,

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

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

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 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 5

제4항에 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 형광체층은 고분자 매트릭스에 YAG계 형광체가 분산된 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 YAG계 형광체층의 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 8

제 6 항에 있어서,

상기 YAG계 형광체층은 YAG계 형광체가 YAG계 형광체와 고분자 매트릭스로 이루어지는 코팅액 100wt%에 대해

1~40wt% 첨가되어 형성되는 것을 특징으로 하는 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치.

**청구항 9**

제 6 항에 있어서,

상기 YAG계 형광체층의 코팅 두께는 10~100 $\mu$ m인 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**

기재필름의 일면에 YAG계 형광체가 코팅된 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 기재필름의 일면에 YAG계 형광체층이 코팅된 휘도 향상 필름을 사용하여 휘도와, 색재현율 및 물리적 특성을 개선할 수 있는 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] LCD의 액정표시패널은 스스로 발광하지 못하는 수광 소자이므로, 액정표시패널 하부에서 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛을 구비하고 있다. 백라이트 유닛은 LED, 도광판, 반사판 및 광학시트류 등을 포함한다.

[0005] 광학 시트 중 대표적인 것이 콘트라스트를 증가시키기 위한 휘도 향상 필름이며, 휘도 향상 필름은 백라이트 유닛의 램프에서 제공되는 빛을 모아서 휘도를 향상시키는 필름인데, 측면으로 진행되는 빛을 중앙으로 모아 정면

에서 볼 때는 휘도가 향상되도록 이루어져 있다.

[0006] 이에, LCD의 색재현율을 향상시키기 위해 양자점(Quantum Dot)을 이용한 광학시트류가 적용되고 있지만 수분과 산소에 취약한 양자점의 고유 특성으로 인해 배리어 필름을 통한 밀봉 과정이 반드시 수반되어야 하는 문제점이 있다.

[0007] 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

[0008] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 발명한 것으로, 기재필름의 일면에 YAG계 형광체층이 코팅된 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

[0009] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서,

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도 향상 필름을 포함하는 액정표시장치는,

[0011] 액정표시패널과 상기 액정표시패널의 저면에 설치되는 백라이트유닛으로 이루어지는 액정표시장치에 있어서,

[0012] 상기 백라이트유닛이 기재필름의 일면에 YAG계 형광체층이 코팅된 휘도 향상 필름을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0013] 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.

[0014] 상기 도광판의 양측에는 청색 LED가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 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 한다.

[0016] 상기 확산판의 직하에는 청색 LED가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 이 경우, 상기 YAG계 형광체층은 고분자 매트릭스에 YAG계 형광체가 분산된 것일 수 있다.

[0018] 이 경우, 상기 YAG계 형광체층의 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 포함할 수 있다.

[0019] 이 경우, 상기 YAG계 형광체층은 YAG계 형광체가 YAG계 형광체와 고분자 매트릭스로 이루어지는 코팅액 100wt%에 대해 10~40wt% 첨가되어 형성될 수 있다.

[0020] 이 경우, 상기 YAG계 형광체층의 코팅 두께는 10~100 $\mu$ m일 수 있다.

[0021] 상기 휘도 향상 필름은 일면에 PMMA와 대전방지제를 포함하는 백코팅(Back coating)층을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 PMMA는 0.1 내지 5 wt%를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 대전방지제는 0.01 내지 3 wt%를 포함할 수 있다.

[0024] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치용 복합시트는 기재필름의 일면에 YAG계 형광체가 코팅된 휘도 향상 필름과, 상확산판, 수평프리즘시트, 수직프리즘시트 또는 확산판 중 하나 이상이 일체로 합지되어 하나

의 복합시트로 형성될 수 있다.

[0025] 상기 복합시트의 휘도 향상 필름은 일면에 PMMA와 대전방지제를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0027] 본 발명에 따르면, 기재필름의 일면 또는 양면에 YAG계 형광체를 코팅한 휘도 향상 필름을 액정표시장치에 적용함으로써 150% 휘도 향상 효과와 최대 95% 수준의 색재현율을 향상시켜 우수한 색감을 구현할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 액정표시장치에 적용되는 휘도 향상 필름은 YAG계 형광체를 고분자 매트릭스에 분산시켜 기재필름에 코팅함으로써 연필경도, 부착력, Cur1, 내굴곡성 등과 같은 물리적 특성을 확보할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0029] 도 1의 (a)~(d)는 본 발명에 따른 액정표시장치의 서로 다른 개략적 구현예를 나타내는 도면,  
 도 2는 본 발명에 적용되는 휘도 향상 필름의 적층 구성도,  
 도 3은 도 2에 도시된 휘도 향상 필름의 변형예를 나타낸 적층 구성도,  
 도 4는 본 발명에 따른 복합시트의 제조 공정 모식도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0030] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명을 상세히 설명한다.

[0031] 도 1의 (a)~(d)는 본 발명에 따른 액정표시장치의 서로 다른 개략적 구현예를 나타내는 도면이다.

[0032] 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(10)과 백라이트유닛(20)(30)으로 구성된다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트유닛(20)은 도 1의 (a)(b)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.

[0034] 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.

[0035] 도 1의 (a)~(d)에 도시된 백라이트(20)(30)에는 청색 LED를 광원으로 적용함으로써 바람직하게 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0036] 다음에는 도 2 내지 도 3에 의거 본 발명에 채용되는 휘도 향상 필름에 대하여 상세히 설명한다.

[0037] 도 2는 본 발명에 따른 휘도 향상 필름의 적층 구성도이고, 도 3은 도 2에 도시된 휘도 향상 필름의 변형예를 나타낸 적층 구성도이다.

[0038] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 휘도 향상 필름(100)은 기재필름(110)과 YAG(Yttrium aluminum garnet)계 형광체층(120)을 포함한다.

[0039] 기재필름(110)은 PET, TAC, PC, Polyimide, Acryl 등과 같은 소재의 필름일 수 있으며, 특별히 제한되지 않는다.

[0040] YAG계 형광체층(120)은 휘도를 향상 시키기 위한 것으로 기재필름(110)의 일면에 코팅된다. 이 경우, YAG계 형광체층(120)을 이루는 YAG계 형광체(121)는  $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$  (YAG:Ce),  $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$  (TAG:Ce),

$\text{Ca}_3(\text{Sc}, \text{Mg})_2\text{Si}_3\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ ,  $\text{Y}_3\text{Mg}_2\text{AlSi}_2\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$  중에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.

- [0041] 이러한 YAG계 형광체층(120)은 휘도의 향상과 더불어 연필경도, 부착력, Cur1, 내굴곡성 등의 물리적 특성까지 확보할 수 있도록 고분자 매트릭스(matrix)(130)에 YAG계 형광체(121)가 분산된 형태를 가질 수 있다.
- [0042] 이 경우, 고분자 매트릭스(130)는 단관능 우레탄아크릴레이트 올리고머, 단관능 모노머, 광개시제, 레벨링제, 소포제, 개시제 중에서 적의 선택하여 사용할 수 있다.
- [0043] YAG계 형광체(121)는 YAG계 형광체(121)와 고분자 매트릭스(130)로 이루어지는 코팅액 100wt%에 대해 10~40wt%의 비율로 첨가된다. YAG계 형광체(121)의 함량이 10wt% 미만이면 요구되는 휘도 향상 효과를 나타낼 수 없고, 40wt% 초과이면 코팅이 어려울 뿐 아니라 색재현율이 저하되기 때문이다.
- [0044] 또한, YAG계 형광체층(120)의 두께는 10~100 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 왜냐하면, 코팅 두께가 10 $\mu\text{m}$  미만이면 YAG계 형광체(121)가 돌출되어 외관의 불량을 야기하고, 100 $\mu\text{m}$  초과이면 코팅시 컬(Cur1) 특성이 악화되어 고분자 매트릭스(130)로 적용 가능한 수지가 제한되기 때문이다.
- [0045] 한편, YAG계 형광체층(120)은 도 3에 도시된 바와 같이 기재필름(110)의 타면에도 코팅될 수 있다. 이 경우, YAG계 형광체층(120)의 코팅 방식은 앞서 설명한 바와 동일하다.
- [0046] YAG계 형광체층(120)을 기재필름(110)의 양면에 코팅하면 코팅층의 컬 제어가 가능하기 때문에 고분자 매트릭스(130)로 적용 가능한 수지의 범위를 확장할 수 있을 뿐 아니라 단면 코팅시보다 휘도를 향상시킬 수 있어 바람직하다.
- [0047] 이를 위해 각 코팅층의 두께는 앞서 설명한 바와 같이 외관의 불량을 최소화하고, 컬 특성을 향상시킬 수 있도록 10~100 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- [0048] 이상으로 본 발명에 따른 휘도 향상 필름에 대해 설명하였다. 이하에서는 본 발명에 따른 휘도 향상 필름의 제조방법에 대해 설명한다.
- [0049] 먼저, 단관능 우레탄아크릴레이트 올리고머, 단관능 모노머, 광개시제, 레벨링제, 소포제, 개시제 중에서 선택되는 고분자 매트릭스(130)에 YAG계 형광체(121)를 코팅액 기준 10~40wt%로 균일하게 분산시켜 코팅액을 제조한다. 이후, 제조된 코팅액을 기재필름(110)의 일면 또는 양면에 10~100 $\mu\text{m}$ 두께로 코팅하고, 자외선을 조사하여 경화시키면 휘도 향상 필름(100)이 완성된다.
- [0050] 이 경우, 고분자 매트릭스(130)와 YAG계 형광체(121) 코팅액의 코팅 방법으로는 Bar Coating, Spin Coating, Slot-die Coating을 이용할 수 있으나 Slot-die Coating법으로 코팅하는 것이 바람직하다. 또한, 코팅 후 자외선 조사는 메탈할로겐 램프, 수은고압 램프, 무전극 램프를 이용할 수 있으나 질소 분위기에서 무전극 램프로 조사하는 것이 바람직하다. 아울러, 경화시간은 1~10초인 것이 바람직하다.
- [0051] 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.

[0053] **제1제조예**

[0054] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)을 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g (1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 100g(10wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 50 $\mu\text{m}$  두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj 이하로 하였다.

[0056] **제2제조예**

[0057] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고,

반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 50 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0059] **제3제조예**

[0060] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)을 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g (1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 300g(30wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 50 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0062] **제4제조예**

[0063] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)을 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g (1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 400g(40wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 50 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj 이하로 하였다.

[0065] **제5제조예**

[0066] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)을 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g (1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 10g(1wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 50 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj 이하로 하였다.

[0068] **제6제조예**

[0069] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)을 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g (1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 500g(50wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 50 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj 이하로 하였다.

[0071] **제7제조예**

[0072] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 5 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0074] **제8제조예**

[0075] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 10 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0077] **제9제조예**

[0078] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 30 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0080] **제10제조예**

[0081] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 50 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0083] **제11제조예**

[0084] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 100 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0086] **제12제조예**

[0087] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 120 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0089] **제13제조예**

[0090] 교반기가 부착된 반응기에 우레탄 (메타)아크릴레이트(한국, 엔티스사 Ebecryl 1290) 400g(40wt%)을 투입하고, 반응성 모노머 희석제인 이소보닐 아크릴레이트 400g(40wt%)과 2-히드록시에틸 아크릴레이트 50g(5wt%)를 투입한 후 레벨링제인 BYK사의 BYK307 10g(1wt%), 형광체 분산제인 BASF사의 FA-4420 10g(1wt%), 소포제인 BYK사의 BYK085 10g(1wt%)을 차례대로 투입한 다음 광개시제인 BASF사의 Irgacure 184 20g(2wt%)을 첨가하고, YAG 형광체 200g(20wt%)을 첨가하여 상온에서 30분 동안 400rpm으로 교반함으로써 점도 1,000cps의 투명한 액체 조성물을 얻었다. 이후, 제조된 코팅액을 PET필름의 일면에 Bar Coater로 150 $\mu$ m 두께로 코팅한 다음 무전극 램프를 이용하여 약 5초 동안 자외선을 조사하였다. 이 경우, 조사된 자외선의 광량은 1000mj이하로 하였다.

[0092] **제1실시예**

[0093] 휘도 향상 필름의 YAG계 형광체 함량에 따른 LCD의 휘도를 평가하기 위해 제1제조예 내지 제5제조예에 따라 제조된 휘도 향상 필름을 이용하여 Blue-LED 에지형 LCD를 제작한 후 LCD의 휘도를 측정하였으며, 그 결과를 하기의 [표 1]에 나타내었다. 이 경우, LCD는 광원, 도광판, POP필름(Prism on Prism), DBEF(이중 휘도 향상 필름), 액정패널 순서로 구성하였으며, 휘도 향상 필름은 도광판과 POP 필름 사이에 배치하였다. 또한, 휘도는 일본 Topcon사의 BM-7 FAST 색채 휘도계를 이용하여 LCD와 50cm 이격된 위치에서 측정하였다.

[0094]

**표 1**

구분	제5제조예	제1제조예	제2제조예	제3제조예	제4제조예
YAG 함량[wt%]	1	10	20	30	40
휘도[nit]	260	450	530	602	680

[0097] [표 1]로부터 YAG 형광체의 함량이 증가할수록 휘도가 증가하고, 10~40wt% 범위에서 400nit 이상을 나타내는 것을 확인할 수 있다.

[0099] **제2실시예**

[0100] 휘도 향상 필름의 YAG계 형광체 함량에 따른 LCD의 색재현율을 평가하기 위해 제1제조예, 제4제조예, 제6제조예에 따라 제조된 휘도 향상 필름을 이용하여 Blue-LED 에지형 LCD를 제작한 후 LCD의 색재현율을 측정하였으며, 그 결과를 하기의 [표 2]에 나타내었다. 이 경우, 색재현율은 일본 Topcon사의 BM-7 FAST 색채 휘도계를 이용하여 측정하였다.

**표 2**

구분	제1제조예	제4제조예	제6제조예
YAG 함량[wt%]	10	40	50
색재현율[%]	83.5	81.3%	78.3%

[0103] [표 2]로부터 YAG 형광체의 함량이 증가할수록 색재현율이 감소하고, 10~40wt% 범위에서 81.3% 이상을 나타내는 것을 확인할 수 있다.

[0105] **제3실시예**

[0106] 휘도 향상 필름의 YAG계 형광체 코팅 두께에 따른 Cur1 특성을 평가하기 위해 제7제조예 내지 제13제조예에 따라 제조된 휘도 향상 필름의 Cur1 발생량을 측정하였으며, 그 결과를 하기의 [표 3]에 나타내었다. 이 경우, Cur1 은 휘도 향상 필름을 10cm x 10cm로 재단하여 평탄한 선반에 올려 놓은 후 휘도 향상 필름의 4모서리가 평탄면 으로부터 이격된 높이를 측정하였다.

**표 3**

구분	제7제조예	제8제조예	제9제조예	제10제조예	제11제조예	제12제조예	제13제조예
코팅두께 [ $\mu\text{m}$ ]	5	10	30	50	100	120	150
Cur1 [mm]	0	2	5	8	10	18	20

[0109] [표 3]으로부터 코팅두께가 증가할수록 Cur1 발생량이 증가하는 것을 확인할 수 있다. 특히, 코팅두께가 120 $\mu\text{m}$  이상일 경우에는 Cur1이 18mm 이상으로 측정되어 15mm 이하를 요구하는 LCD에 적용하기 어려울 것으로 예상된다.

[0111] **제4실시예**

[0112] 제4제조예에 따라 제조된 휘도 향상 필름과 3M사의 DBEF를 이용하여 Blue-LED 에지형 LCD를 제작한 후 LCD의 휘도와 색재현율을 측정하였으며, 그 결과를 하기의 [표 4]에 나타내었다. 이 경우, 제4제조예에서 YAG계 형광체의 코팅 두께는 50 $\mu\text{m}$ 로 하였다.

**표 4**

구분	제4제조예	DBEF
휘도 [nit]	680	430
색재현율 [%]	81.3	81.2

[0115] [표 4]에 나타난 바와 같이 본 발명에 따라 제조된 휘도 향상 필름의 경우 DBEF에 비해 우수한 휘도와 색재현율을 보였으며, 이로부터 본 발명의 휘도 향상 필름이 DBEF를 대체 가능한 것으로 평가할 수 있다.

[0116] (백코팅)

[0117] 한편, 본 발명의 액정표시장치에 적용되는 기재필름의 일면에 YAG계 형광체층이 코팅된 휘도 향상 필름에는 백 코팅(Back coating)을 더 포함할 수 있다.

[0118] 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.

[0119] 백코팅에 사용되는 코팅 조액은 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 단관능 모노머, 광개시제, 레벨링제, 분산제 및 PMMA 입자 등으로 이루어 진다.

[0120] 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 발생하

게 되므로 PMMA 입자의 함량을 조절하여 백코팅층의 헤이즈를 1 내지 20%로 조절하는 것이 바람직하다.

[0121] 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  $10^{10} \sim 10^{12}$  Ohm/□ 범위가 되도록 조절하는 것이 바람직하다. 표면 저항이  $10^{10} \sim 10^{12}$  Ohm/□ 인 경우, 필름의 동적상태에서의 장해방지가 가능하고, 대전 후 대전현상이 즉시 감쇠하는 효과가 있기 때문이다.

[0122] 백코팅은 bar coating, slot-die coating 등의 방식을 사용할 수 있다.

[0123] 상기 백코팅시 코팅층의 두께는 1 내지 10 μm 가 바람직하다. 두께가 1 μm 미만인 경우 휘도 향상 필름의 이면에 충분한 요철이 형성되지 않아 블로킹 방지가 어렵고, 10 μm 초과인 경우 높은 헤이즈(haze)에 의한 투과광 손실 문제가 발생한다.

[0125] (복합시트화)

[0126] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치를 구성하는, 기재필름의 일면에 YAG계 형광체층이 코팅된 휘도 향상 필름을 포함하는 여러 장의 필름을 하나의 복합시트 형태로 점착할 수 있다. 즉, 상기 휘도 향상 필름(HBF)과 다른 광학 필름들을 점착제로 라미네이션(lamination)하여 한 장의 복합시트로 제작하여 액정표시장치에 적용이 가능하다.

[0127] 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.

[0128] 상기 점착제는 투명점착제(OCA, Optical Clear Adhesive)를 사용하는 것이 바람직하며, direct bonding(full lamination) 또는 air gap bonding 방식으로 점착할 수 있다. 특히, direct bonding 방식은 air gap bonding 방식에 비해 수율은 낮지만 광학 특성이 우수해 시인성은 높고 전력 소모는 적은 장점이 있다.

[0129] 상기 라미네이션은 도 4와 같은 공정에 의해 이루어진다. 제1 공급롤러(R1)를 통해 점착하고자 하는 광학필름(F1)이 공급되고, 제2 공급롤러(R2)를 통해 휘도 향상 필름(F2)이 공급된다. 상기 광학필름(F1)은 점착제 도포롤러(R3)를 통과하며 광학필름의 적어도 한 면에 점착제(A)가 도포된 후 합지롤러(R4)를 거쳐 휘도 향상 필름(F2)과 합지되어 복합시트(F3)가 완성된다.

[0130] 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.

[0131] 상기 복합시트는 휘도 향상 필름과 광학필름 사이에 점착제를 도포하여 형성할 수 있다. 예컨대, 광학필름 중 프리즘시트만 사용되는 경우 휘도 향상 필름과 프리즘시트 사이에 점착제를 도포하여 복합시트를 형성할 수 있다. 광학필름 중 프리즘시트 및 확산판이 사용되는 경우에는 휘도 향상 필름과 프리즘 시트 사이, 상기 프리즘시트와 확산판 사이에 각각 점착제를 도포하여 복합시트를 형성할 수 있다.

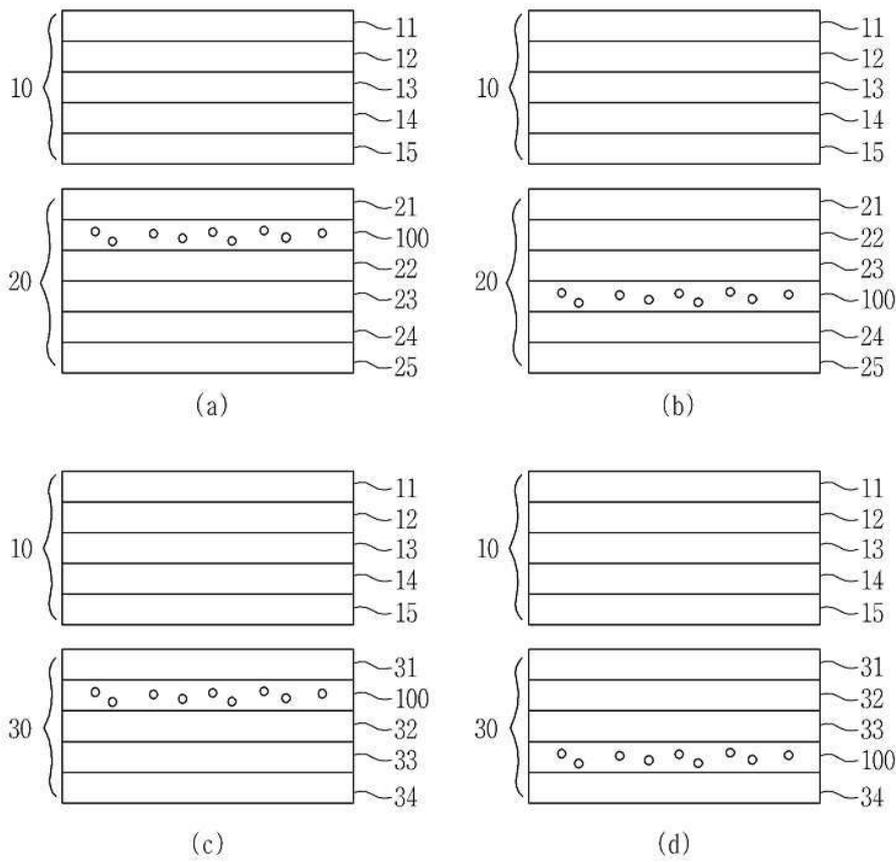
**부호의 설명**

- [0133] 10 : 액정표시패널, 11 : 상편광판,
- 12 : 제1점착층, 13 : 액정셀,
- 14 : 제2점착층, 15 : 하편광판,
- 20 : 백라이트유닛, 21 : 상확산판,
- 22 : 수평프리즘시트, 23 : 수직프리즘시트,
- 24 : 도광판, 25 : 반사판,

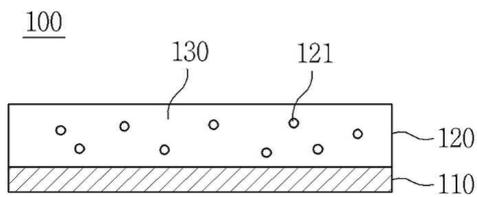
30 : 백라이트유닛, 31 : 상확산판,  
 32 : 수평프리즘시트, 33 : 수직프리즘시트,  
 34 : 확산판, 100 : 휘도 향상 필름,  
 110 : 기재필름, 120 : YAG계 형광체층,  
 121 : YAG계 형광체, 130 : 고분자 매트릭스

도면

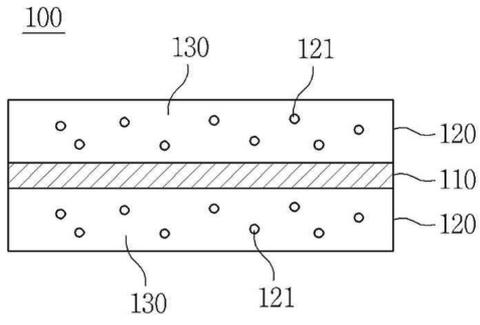
도면1



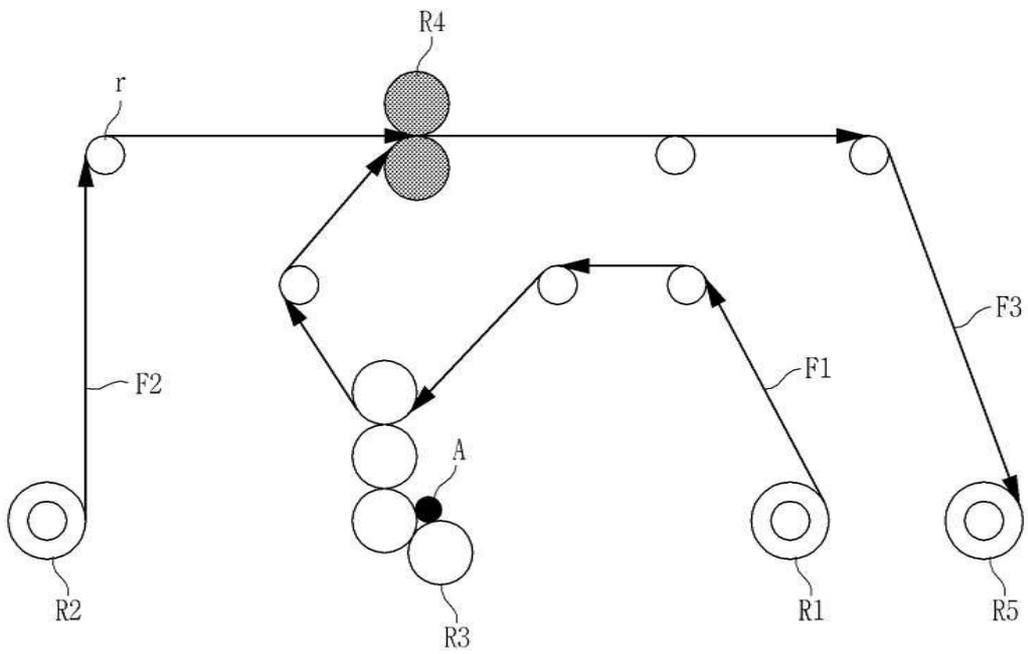
도면2



도면3



도면4



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	<a href="#">KR1020180056559A</a>	公开(公告)日	2018-05-29
申请号	KR1020170150080	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 G02B5/28		
代理人(译)	Jocheolhyeon		
优先权	1020160154529 2016-11-18 KR		

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。为了达到上述目的，本发明提供一种液晶显示器，包括液晶显示面板和设置在液晶显示面板的底面上的背光单元，其中背光单元通过层叠YAG-形成。可以提供一种液晶显示装置，其包括增强膜并且包括具有改善的亮度，颜色再现性和物理性质的增亮膜。

