



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0035118
(43) 공개일자 2013년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/02 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0099391
(22) 출원일자 2011년09월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김진련
경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정
다운마을 103동 1323호
(74) 대리인
박장원

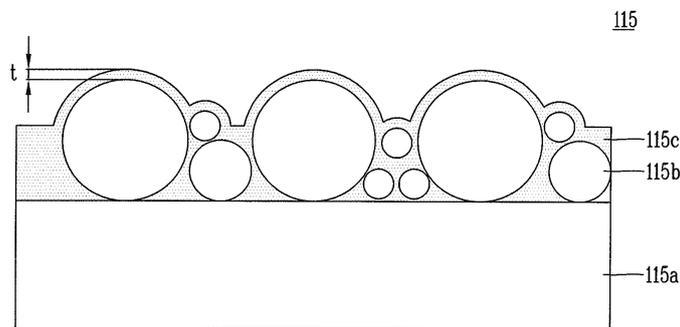
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 휘도를 향상시키는 확산시트 및 이를 구비한 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 휘도가 향상된 확산시트에 관한 것으로, 는 베이스; 상기 베이스에 도포된 바인더; 및 상기 바인더에 산포되어 출사되는 광을 산란시키는 복수의 비드로 구성되며, 도포된 바인더 상부로 돌출된 비드의 표면에는 바인더가 도포된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

베이스;

상기 베이스에 도포된 바인더; 및

상기 바인더에 산포되어 출사되는 광을 산란시키는 복수의 비드로 구성되며,

도포된 바인더 상부로 돌출된 비드의 표면에는 바인더가 도포된 것을 특징으로 확산시트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 바인더에는 서로 다른 크기의 비드가 산포된 것을 특징으로 하는 확산시트.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 비드는 지름이 7-13 μ m인 구형 비드인 것을 특징으로 하는 확산시트.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 바인더에 산포된 서로 다른 크기를 갖는 비드의 지름은 $\pm 3\mu$ m의 편차를 갖는 것을 특징으로 하는 확산시트.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 비드 상면에 도포된 바인더의 두께는 1-3 μ m인 것을 특징으로 하는 확산시트.

청구항 6

화상을 구현하는 액정패널;

상기 액정패널에 광을 공급하는 광원;

상기 램프로부터 방출된 광을 액정패널로 인도하는 도광관; 및

베이스와, 상기 베이스에 도포된 바인더와, 상기 바인더에 산포되고 표면에 바인더가 도포되어 출사되는 광을 산란시켜 액정패널로 공급하는 확산시트로 구성된 액정표시소자.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 광학시트 상부에 배치되어 확산된 광을 집광하는 프리즘시트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 바인더에는 편차가 $\pm 3\mu$ m인 서로 다른 크기의 구형 비드가 산포되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 비드 상면에 도포된 바인더의 두께는 1-3 μ m인 것을 특징으로 하는 확산시트.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 확산시트 및 이를 구비한 액정표시소자에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.
- [0003] 상기 액정표시소자는 투과형 표시소자로서, 액정분자의 굴절을 이방성에 의해 액정층을 투과하는 광의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 화면상에 표시하므로, 액정표시소자에는 액정패널의 후면에 설치되어 광을 발광함으로써 액정층을 통해 광을 투과시키는 백라이트장치(backlight device)가 필요하게 된다.
- [0004] 도 1에 백라이트장치가 구비된 액정표시소자(liquid crystal display device)의 구조가 도시되어 있다.
- [0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시소자(1)는 크게 액정패널(liquid crystal display panel;3)과 상기 액정패널(3)의 후면에 설치되어 상기 액정패널(3)에 광을 공급하는 백라이트장치(10)로 이루어진다. 액정패널(3)은 실제 화상이 구현되는 곳으로, 유리와 같은 투명한 하부기판(3a) 및 상부기판(3b)과 그 사이의 형성된 액정층(도면표시하지 않음)으로 이루어진다. 특히, 도면에는 도시하지 않았지만, 하부기판(3a)은 박막트랜지스터(thin film transistor)와 같은 구동소자 및 화소전극이 형성되는 TFT기판이고 상부기판(3b)은 컬러필터층(color filter layer)이 형성되는 컬러필터기판이다. 또한, 상기 하부기판(3a)의 측면에는 구동회로부(5)가 구비되어 하부기판(3a)에 형성된 박막트랜지스터와 화소전극에 각각 신호를 인가한다.
- [0006] 백라이트장치(10)는 실제 광을 방출하는 램프(11), 상기 램프(11)으로부터 방출되는 광을 액정패널(3) 쪽으로 안내하는 도광판(Light Guide Panel;13), 상기 도광판(13) 하부에 배치되어 램프(11)로부터 방출되는 광을 도광판(13)으로 다시 반사하는 반사판(reflector;17)과, 상기 도광판(13)에서 출력되는 광을 확산시트(15)와, 확산된 광을 집광하는 프리즘시트(16)로 구성된다.
- [0007] 상기한 구조와 같은 백라이트장치(10)에서 도광판(13)의 양측면에 설치된 램프(11)에서 발광된 광은 도광판(13)의 측면을 통해 도광판(13)에 입사되며, 입사된 광은 도광판(13)의 상면에서 출력되어 확산시트(15)와 프리즘시트(16)에 의해 확산 및 집광된 후 액정패널(3)로 공급된다.
- [0008] 확산시트(15)는 도광판(13)에서 출력되는 광을 확산시켜 광이 균일하게 액정패널(3)로 공급되도록 한다. 도 2는 종래 백라이트장치(10)의 확산시트(15)를 나타내는 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 확산시트(15)는 베이스(15a)와, 상기 베이스(15a) 상부에 산포되어 입사되는 광을 산란시키는 복수의 비드(15b)와, 상기 비드(15b)를 베이스(15a)에 결합시키는 바인더(15c)로 구성된다. 이때, 확산시트(15)에서는 바인더(15c)를 비드(15b)가 바인더(15c)의 상면으로 노출되도록 도포한다.
- [0009] 이러한 구성의 확산시트(15)에서는 도광판(13)에서 출사된 광이 확산시트(15)로 입사되면, 상기 비드(15b)의 하면과 상면에서 산란되어 광이 균일하게 액정패널(3)로 입사된다.
- [0010] 그러나, 상기와 같은 구성의 확산시트(15)에서는 다음과 같은 문제가 있다. 종래 확산시트(15)에서는 베이스(15a)에 바인더(15c)가 얇은 두께로 도포되므로 비드(15b)이 일부가 바인더(15c) 상면으로 돌출되어 외부로 노출된다. 따라서, 도광판(13)으로부터 입사된 광이 확산시트(15)로부터 출사될 때, 외부로 노출된 비드(15b)의 상면에서 산란이 발생하며 산란된 광이 곧바로 프리즘시트(16)를 거쳐 액정패널로 공급된다. 이와 같이, 비드(15b) 상면에서 산란된 광이 그대로 액정패널로 공급되므로, 광의 확산효율은 향상되는 반면에 휘도가 저하된다. 즉, 비드(15b)의 표면에서 산란이 강하게 발생하므로, 광의 확산성은 향상되지만 직진성이 저하되어 액정표시소자(3)로 공급되는 광의 효율이 저하되어 휘도가 저하되는 것이다.
- [0011] 또한, 상기 구조의 종래 확산시트(15)에서는 비드(15b)가 바인더(15c)의 상면으로 노출되므로, 액정표시소자를 조립했을 때 상기 비드(15b)가 상부의 프리즘시트(16)와 접촉하여 프리즘시트(16)에 충격을 인가하게 되며, 이 충격에 의해 프리즘시트(16)가 파손되는 문제도 있었다. 이러한 프리즘시트의 파손은 화상을 구현할 때 해당 영역의 광이 다른 영역의 광과 다른 세기로 액정패널(3)로 공급되므로, 이 영역에서 빛샘 등과 같은 불량 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 확산시트의 비드 표면에 바인더를 도포하여 비드에서의 산란을 감소시켜 휘도를 향상시킬 수 있는 확산시트 및 이를 구비한 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 확산시트는 베이스; 상기 베이스에 도포된 바인더; 및 상기 바인더에 산포되어 출사되는 광을 산란시키는 복수의 비드로 구성되며, 도포된 바인더 상부로 돌출된 비드의 표면에는 바인더가 도포된 것을 특징으로 한다.

[0014] 바인더에는 서로 다른 크기의 비드가 산포되는데, 특히 지름이 7-13 μ m인 구형 비드가 산포된다. 상기 비드 상면에 도포된 바인더의 두께는 1-3 μ m이다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 액정표시소자는 화상을 구현하는 액정패널; 상기 액정패널에 광을 공급하는 광원; 상기 광원으로부터 방출된 광을 액정패널로 인도하는 도광판; 및 베이스와, 상기 베이스에 도포된 바인더와, 상기 바인더에 산포되고 표면에 바인더가 도포되어 출사되는 광을 산란시켜 액정패널로 공급하는 확산시트로 구성된다.

발명의 효과

[0016] 확산시트의 비드 표면에 바인더를 도포하여 비드에서의 산란을 감소시켜 휘도를 향상시킬 수 있게 되며, 동시에 확산효율도 인간이 인식하지 못하는 정도로만 감소시켜 탁도와 휘도를 동시에 만족시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 종래 액정표시소자의 단면도.

도 2는 종래 액정표시소자의 확산시트의 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 확산시트의 단면도.

도 4a 및 도 4b는 각각 본 발명에 따른 액정표시소자의 단면도 및 분해 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0019] 도 3은 본 발명에 따른 확산시트를 나타내는 도면이다.

[0020] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 확산시트(115)는 베이스(115a)와, 상기 베이스(115a) 위에 적층된 바인더(115c)와, 상기 베이스(115a) 상부에 산포되어 바인더(115c)에 의해 결합된 복수의 비드(115b)로 구성된다.

[0021] 베이스(115a)는 폴리카보네이트(PC) 수지나 폴리에스테르(PET) 수지 등과 같은 수지로 이루어지고 비드(115b)는 탄산칼슘, 황산바륨, 실리카, 산화티탄, 유리, PMMA(Poly Methyl Meth Acrylate)로 이루어지며, 바인더(115c)는 아크릴로 이루어진다.

[0022] 복수의 비드(115b)는 모두 동일한 크기로 형성되어 산포될 수도 있지만, 다양한 크기의 비드(115b)가 산포될 수도 있다. 다양한 크기로 산포되는 경우, 비드(115b)에서의 광이 산란이 모두 동일한 방향 및 각도로 이루어지는데 반해, 다른 크기의 비드(115b)가 산포되는 경우 다른 방향 및 각도로 광이 산란되므로, 확산효율을 향상시키기 위해서는 다양한 크기의 비드(115b)를 산포시키는 것이 바람직하다. 비드(115b)는 구형상비드나 원통형상의 비드를 사용할 수 있다. 구형상의 비드(115b)를 사용하는 경우, 구의 지름은 7-13 μ m이다. 다시 말해서, 10 μ m의 메인비드를 산포하고 약 $\pm 3\mu$ m 범위의 크기를 갖는 부-비드를 산포함으로써 다양한 크기의 비드(115b)를 산포하며, 그 결과 확산효율을 향상시킬 수 있게 된다. 이때, 산포되는 비드(115b)의 크기 및 편차는 제작되는 액정표시소자의 크기 및 특성 등에 따라 다양하게 제작될 수 있을 것이다.

[0023] 바인더(115c)는 베이스(115a)에 설정된 두께로 도포되며, 비드(115b)의 일부는 도포된 바인더(115c)의 내부에 배치되고 일부는 상기 바인더(115c) 상면으로 돌출된다. 이때, 상기 바인더(115c)가 베이스(115a)에 일정한 두께로만 형성되는 것이 아니라 돌출된 비드(115b)의 표면 위에도 형성된다.

[0024] 즉, 도면에 도시된 바와 같이, 구형상의 비드(115b)의 표면에도 바인더(115c)가 형성되는 것이다. 이때, 바인더

(115c)가 전체 비드(115b)를 덮고 있는 것이 아니라 일부 비드(115b)를 덮고 있고 상부로 돌출된 비드(115b)의 표면에만 일정 두께로 도포되는 것이다. 따라서, 베이스(115a)에 도포된 바인더(115c)의 상면 형상을 보면, 편평한 평면상에 돌출된 비드(115b) 영역에 돌출된 비드(115b)이 표면형상과 동일한 반원 또는 원형상이 형성된다. 이때, 상기 구형상 비드(115b) 표면에 도포되는 바인더(115c)는 약 1-3 μ m의 두께(t)로 형성할 수 있다.

[0025] 이와 같이, 바인더(115c)를 비드(115b)의 표면에 형성함에 따라 확산시트(115)를 출사하는 광이 상기 비드(115b)의 표면에서 산란될 때, 비드(115b) 표면에 바인더(115c) 층이 있게 되므로, 광의 산란 정도가 감소하게 된다. 이러한 광산란의 감소는 확산효율을 저하시키지만, 반대로 휘도를 향상시킨다.

[0026] 본 발명에서는 비드(115b) 표면에 바인더(115c)를 도포하여 확산효율을 저하시키되, 양품으로 판정될 정도로 확산효율을 저하시키며, 동시에 휘도를 향상시켜, 확산효율과 휘도 양측을 만족시킬 수 있게 된다.

[0027] 이하에서는 본 발명에 따라 제작된 확산시트를 구체적으로 설명한다.

[0028] <비교예 1>

[0029] ① 아크릴로 이루어진 바인더에 다양한 지름을 갖는 복수의 비드를 혼합하였다.

[0030] ② 폴리에스테르 수지로 이루어진 베이스 위에 비드가 혼합된 바인더를 도포하였다.

[0031] ③ 바인더가 도포된 베이스를 가열하여 경화시켜 확산시트를 제작하였다. 이때, 비드가 바인더 상면으로부터 돌출되고 비드의 표면에는 바인더가 도포되지 않았다.

[0032] ④ 제작된 확산시트의 휘도, 탁도 및 투과도를 검사하였다.

[0033] <실험예 1>

[0034] ① 아크릴로 이루어진 바인더에 다양한 지름을 갖는 복수의 비드를 혼합하였다.

[0035] ② 폴리에스테르 수지로 이루어진 베이스 위에 비드가 혼합된 바인더를 도포하였다.

[0036] ③ 바인더가 도포된 베이스를 가열하여 경화시켜 확산시트를 제작하였다. 이때, 바인더가 비드 표면에 약 1 μ m로 도포될 때까지 베이스를 가열하여 경화시켰다.

[0037] ④ 제작된 확산시트의 휘도, 탁도 및 투과도를 조사하였다.

[0038] <실험예 2>

[0039] ① 아크릴로 이루어진 바인더에 다양한 지름을 갖는 복수의 비드를 혼합하였다.

[0040] ② 폴리에스테르 수지로 이루어진 베이스 위에 비드가 혼합된 바인더를 도포하였다.

[0041] ③ 바인더가 도포된 베이스를 가열하여 경화시켜 확산시트를 제작하였다. 이때, 바인더가 비드 표면에 약 3 μ m로 도포될 때까지 베이스를 가열하여 경화시켰다.

[0042] ④ 제작된 확산시트의 휘도, 탁도 및 투과도를 조사하였다.

[0043] <비교예 2>

[0044] ① 아크릴로 이루어진 바인더에 다양한 지름을 갖는 복수의 비드를 혼합하였다.

[0045] ② 폴리에스테르 수지로 이루어진 베이스 위에 비드가 혼합된 바인더를 도포하였다.

[0046] ③ 바인더가 도포된 베이스를 가열하여 경화시켜 확산시트를 제작하였다. 이때, 바인더가 비드 표면에 약 5 μ m로 도포될 때까지 베이스를 가열하여 경화시켰다.

[0047] ④ 제작된 확산시트의 휘도, 탁도 및 투과도를 조사하였다.

[0048]

<비교예 3>

[0049]

① 아크릴로 이루어진 바인더에 다양한 지름을 갖는 복수의 비드를 혼합하였다.

[0050]

② 폴리에스테르 수지로 이루어진 베이스 위에 비드가 혼합된 바인더를 도포하였다.

[0051]

③ 바인더가 도포된 베이스를 가열하여 경화시켜 확산시트를 제작하였다. 이때, 바인더가 비드 표면에 약 7 μ m로 도포될 때까지 베이스를 가열하여 경화시켰다.

[0052]

④ 제작된 확산시트의 휘도, 탁도 및 투과도를 조사하였다.

[0053]

표 1은 상기와 같은 실험에 1,2 및 비교예 1-3에 따라 제작된 확산시트의 휘도, 탁도, 투과도를 검사한 값을 나타내는 표이다. 이때, 비교예1에 따라 제작된 확산시트는 도 2에 도시된 종래 확산시트로서, 본 발명의 실험에 및 다른 비교예에 따라 제작된 확산시트는 이를 기준으로 비교된다.

표 1

[0054]

바인더두께	0 μ m	1 μ m	3 μ m	5 μ m	7 μ m
휘도(%)	100%	100.5%	101%	103%	105%
탁도(%)	96%	95%	91%	85%	70%
투과도(%)	75%	82%	89%	92%	95%

[0055]

표1에 도시된 바와 같이, 비교예1에 따라 제작된 종래 확산시트는 약 100%의 투과도, 96%의 탁도 및 75%의 투과도를 나타내었다. 이때, 탁도와 투과도는 절대값으로 표시하였지만, 휘도는 비교예1에 따라 제작된 종래 확산시트를 기준값인 100%로 하였다. 그 이유는 본 발명의 목적이 확산시트의 휘도를 향상시키기 위한 것이므로, 이 목적을 실험예와 비교예가 얼마나 잘 구현하는지를 명확하게 나타내기 위한 것이다.

[0056]

실험예1에 따라 제작된 비드 표면에 바인더가 1 μ m로 도포된 확산시트에서는 휘도가 100.5%, 탁도가 95%, 투과도가 82%였다. 또한, 실험예2에 따라 제작된 비드 표면에 바인더가 3 μ m로 도포된 확산시트에서는 휘도가 101%, 탁도가 91%, 투과도가 89%였다.

[0057]

비교예2에 따라 제작된 비드 표면에 바인더가 5 μ m로 도포된 확산시트에서는 휘도가 103%, 탁도가 85%, 투과도가 92%였다. 또한, 실험예2에 따라 제작된 비드 표면에 바인더가 7 μ m로 도포된 확산시트에서는 휘도가 105%, 탁도가 70%, 투과도가 95%였다.

[0058]

상기 표1에 나타난 바와 같이, 비드 표면에 도포된 바인더의 두께가 1 μ m, 3 μ m, 5 μ m, 7 μ m로 증가함에 따라 휘도는 각각 100.5%, 101%, 103%, 105%로 증가하였고 탁도는 각각 96%, 95%, 89%, 85%, 70%로 감소하였으며, 투과도는 각각 82%, 89%, 92%, 95%로 증가하였다.

[0059]

이와 같이, 본 발명에서는 확산시트의 비드표면에 바인더를 형성하고 그 두께가 증가함에 따라 휘도 및 투과도가 향상되어 종래 확산시트에서 발생하는 휘도저하의 문제를 해결할 수 있게 된다.

[0060]

그러나, 바인더의 두께가 증가함에 따라 탁도가 감소하게 된다. 탁도는 확산효율을 나타내며, 따라 탁도의 감소는 확산효율의 감소를 나타낸다. 일반적으로 액정표시소자의 백라이트의 도광판 하면에는 입사되는 광을 반사시켜 상면을 통해 확산시트로 입사시키기 위한 반사패턴이나 반사홈이 형성된다. 이러한 반사패턴이나 반사홈에서 반사되는 광의 세기는 영역에 따라 다르기 때문에, 확산시트는 상기 반사패턴이나 반사홈으로부터 반사된 광을 확산시켜 액정패널에 균일한 광이 공급되게 한다.

[0061]

그러나, 확산효율이 저하되는 경우, 반사패턴이나 반사홈에서 반사된 광이 완전하게 확산되지 않게 되어, 액정패널에 균일하지 않은 광이 공급되므로 액정표시소자의 화면에 반사패턴이나 반사홈의 형상이 표시되게 되어 불량으로 된다. 탁도가 높다는 것은 확산효율이 높아 이러한 특정 패턴이나 홈이 화면상에 나타나지 않는 것을 의미한다. 그런데, 본 발명에서는 비드 표면에 도포되는 바인더의 두께가 증가함에 따라 탁도가 감소하게 되며, 그 결과 화면상에 반사패턴이나 홈의 형상이 표시되어 불량으로 된다.

[0062]

일반적으로 사람의 눈으로 인식할 수 있는 휘도에는 한계가 있다. 따라서, 비록 탁도가 감소하여 화면상에 반사패턴이나 홈의 형상이 나타날 수 있지만, 사람의 눈에는 이러한 반사패턴이나 홈의 형상을 인식하는데 한계가

있다. 다시 말해서, 비록 탁도가 감소하여 반사패턴이나 흠의 형상이 화면상에 나타나는 경우에도 사람의 눈이 이를 인식하지 못할 정도의 세기이면 비록 탁도가 저하되었어도 이를 양품으로 판정하는 것이다.

- [0063] 본 발명에 의하면 탁도가 90% 이상인 경우, 비록 탁도가 96%에서 저하되어도 사람이 이를 인식할 수 없게 되어 양품으로 판정된다. 따라서, 본 발명에서는 실험예 1 및 2에 의해 제작된 확산시트는 양품으로 판정되지만, 비교예 2 및 3에 의해 제작된 확산시트는 비록 휘도와 투과도는 실험예 1 및 2에 의해 제작된 확산시트 보다 향상되지만, 탁도가 저하되어 화면상에 특정 반사패턴이나 흠의 형상이 표시되어 불량으로 된다.
- [0064] 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 비드 표면에 약 1-3 μ m의 두께로 바인더를 도포함에 따라 비드 표면에서의 광의 산란을 감소시켜 확산효율을 저하시키는 대신, 휘도를 향상시킬 수 있게 된다. 이때, 감소되는 확산효율은 인간의 눈으로는 감지할 수 없을 정도지만, 증가하는 휘도는 인간의 눈으로 감지할 수 있을 정도로 되어, 결국 확산효율을 양품으로 유지하면서 휘도를 증가시킬 수 있게 되므로, 화질을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0065] 한편, 경화된 바인더는 탄성을 갖는다. 따라서, 확산시트(115)를 액정표시소자에 조립할 때 탄성을 갖는 바인더에 의해 상부의 프리즘시트(116)과 접촉하는 경우에도 바인더에 의해 충격을 흡수할 수 있게 되므로, 충격에 의해 프리즘시트(116)가 파손되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0066] 도 4a 및 도 4b는 상기와 같은 구조의 확산시트가 구비된 액정표시소자를 나타내는 도면으로, 도 4a는 단면도이고 도 4b는 분해사시도이다.
- [0067] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 액정표시소자(101)는 실제 화상을 구현하는 액정패널(103)과 상기 액정패널(103)에 광을 공급하는 백라이트장치(110)로 이루어진다.
- [0068] 상기 액정패널(103)은 유리와 같은 투명한 물질로 이루어진 하부기관(103a) 및 상부기관(103b)과, 상기 하부기관(103a)과 상부기관(103b)사이에 형성된 액정층(도면표시하지 않음)으로 이루어진다. 도면에는 도시하지 않았지만, 하부기관(103a)은 박막트랜지스터기관으로서, 박막트랜지스터와 같은 구동소자와, 게이트라인과 데이터라인 및 화소전극 등과 같은 같은 금속패턴이 형성된다. 또한, 상부기관(103b)은 컬러필터기관으로서, 실제 컬러를 구현하는 컬러필터층(도면표시하지 않음)과 화상비표시영역에 형성되어 해당 영역으로 광이 누설되는 것을 차단하는 블랙매트릭스(도면표시하지 않음)가 형성된다. 그리고, 상기 하부기관(103a)의 측면에는 박막트랜지스터 및 화소전극에 신호를 인가하는 구동회로부(105)가 구비된다.
- [0069] 상기 액정패널(103)에는 집적회로가 실장되는 TCP(Tape Carrier Package:141)가 부착되어 있으며, 상기 TCP(141)를 상기 구동회로부(105)에 신호가 인가된다.
- [0070] 백라이트장치(110)는 실제 광을 방출하는 램프(111), 상기 램프(111)가 수납되는 램프하우징(lamp housing;112)과, 상기 램프(111)로부터 방출되어 입사되는 광을 인도하여 액정패널(103)로 공급하는 도광판(113), 상기 램프(111)로부터 방출되어 도광판(113)의 하면으로 입사되는 광을 다시 도광판(113)으로 반사시켜 액정패널(103)로 공급하는 반사판(117), 상기 도광판(113) 위에 구비되어 상기 액정패널(103)로 입사되는 광의 특성을 향상시키는 확산시트(115) 및 프리즘시트(116)로 이루어진 광학시트로 구성된다.
- [0071] 램프(111)로는 주로 CCFL(Cold Cathod Fluorescent Lamp)와 EFL(External Electorde Fluorescent Lamp)를 사용하지만, 유기발광소자(Organic Electroluminescence Device)와 같은 다른 광원을 사용할 수도 있을 것이다. 램프하우징(112)은 도광판(113)의 일측 또는 양측에 배치되어 램프(111)를 수납하며, 내부에는 반사물질이 도포되어 램프(111)로부터 방출된 광을 상기 도광판(113)의 측면으로 반사시켜 광효율을 향상시킨다.
- [0072] 또한, 상기 램프(111) 대신 LED(Light Emitting Device)를 광원으로서 사용할 수 있다. 이 경우, LED는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 단색광을 발광하는 R, G, B LED소자 또는 백색광을 발광하는 LED소자로 이루어질 수 있다. 단색광을 발광하는 LED소자가 배치되는 경우, R, G, B의 단색광 LED소자를 교대로 일정한 간격으로 배치하여 상기 LED소자로부터 발광하는 단색광을 백색광으로 혼합한 후 액정패널(103)로 공급하며, 백색광을 발광하는 LED소자를 구비하는 경우 복수의 LED소자를 일정 간격으로 배치하여 백색광을 액정패널(103)로 공급한다.
- [0073] 이때, 상기 백색광 LED소자는 청색을 발광하는 청색 LED와 청색의 단색광을 흡수하여 노란색 광을 발광하는 형광체로 구성되어, 청색 LED에서 출력되는 청색 단색광과 형광체에서 발광하는 노란색 단색광이 혼합되어 백색광으로 액정패널(103)에 공급된다.
- [0074] 도광판(113)은 램프(111)로부터 입력된 광을 액정패널(103)로 인도하기 위한 것으로, 도광판(113) 일측면으로 입사된 광이 도광판(113)의 상면 및 하면에서 반사되어 타측면까지 전파된 후, 도광판(113)의 상면을 통해 외부로 출력된다. 이때, 상기 도광판(113)은 직육면체로 이루어지며, 그 하면에는 입사되는 광을 산란시키기 위해

패턴이나 홈 등이 형성되어 있다. 상기 도광판(113)으로는 주로 PMMA(Polymethylmethacrylate)과 같이 가시광선 영역에서의 광투과율이 좋고 기계적특성 및 화학적 내성이 좋은 물질을 사용할 수 있다.

[0075] 상기 광학시트는 확산시트(115)와 프리즘시트(116)로 이루어진다. 본 발명에서는 확산시트(115)가 도 3에 도시된 바와 같이 바인더가 비드의 표면에 일정 두께 도포되어, 출사되는 광의 휘도를 향상시킬 수 있게 된다. 도면에는 확산시트(115)가 한매로 이루어져 있지만, 복수 매로 이루어질 수도 있을 것이다.

[0076] 프리즘시트(116)는 2매의 시트로 이루어진다. 이때, 각각의 프리즘시트의 프리즘은 x,y-축방향으로 서로 수직 배열되어 x,y-축 방향에서 광을 굴절시켜 광이 직진성을 향상시킨다. 또한, 상기 프리즘시트 상부에는 보호시트가 배치되어 확산시트(115)와 프리즘시트(116)를 보호할 수도 있다.

[0077] 반사판(117)은 알루미늄과 같이 광반사특성이 좋은 물질로 형성되어 도광판(113)의 하면을 통해 출력된 광을 다시 도광판(113)으로 반사시킨다.

[0078] 상기와 같은 광원(111), 도광판(113), 반사판(117), 확산시트(115), 프리즘시트(116)는 메인서포트(main support; 146)에 의해 결합되며, 상부커버(140) 및 하부커버(146)에 의해 조립됨으로써 액정표시소자가 형성된다.

[0079] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 확산시트에 산포되어 광을 산란시키는 비드의 표면에 바인더층을 도포함으로써 비드 표면에서의 산란을 감소시킬 수 있게 되어, 휘도를 향상시킬 수 있게 된다.

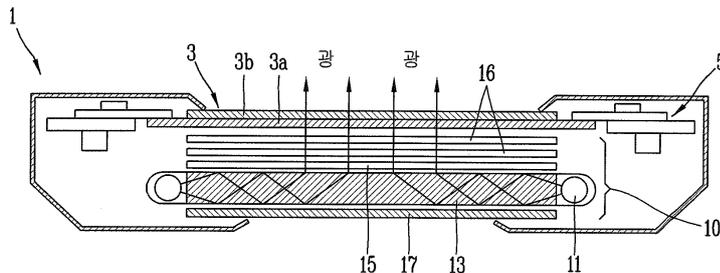
[0080] 한편, 상술한 설명에서는 본 발명이 특정한 구조로 기재되어 있지만, 본 발명이 이러한 특정한 구조에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상술한 상세한 설명에서는 도광판의 측면에 램프가 배치되어 광을 공급하는 구성으로 이루어져 있지만, 광원으로서 LED가 사용되고 광원이 도광판의 하부에 배치되는 구조도 가능할 것이다. 또한, 광원, 도광판, 광학시트 및 메인서포트의 결합구조도 특정한 구조로 이루어져 있지만, 이러한 특정한 구조에만 한정되는 것이 아니라, 비드 표면에 바인더가 도포된 확산시트를 구비한 모든 구조의 액정표시소자에 적용될 수 있을 것이다.

부호의 설명

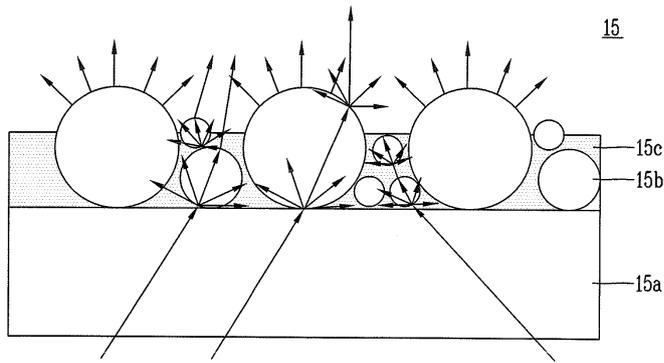
- | | | |
|--------|--------------|------------|
| [0081] | 101 : 액정표시소자 | 103 : 액정패널 |
| | 110 : 백라이트장치 | 111 : 램프 |
| | 112 : 램프하우징 | 113 : 도광판 |
| | 114 : 슬릿 | 115 : 확산시트 |
| | 115a : 베이스 | 115b : 비드 |
| | 115c : 바인더 | |

도면

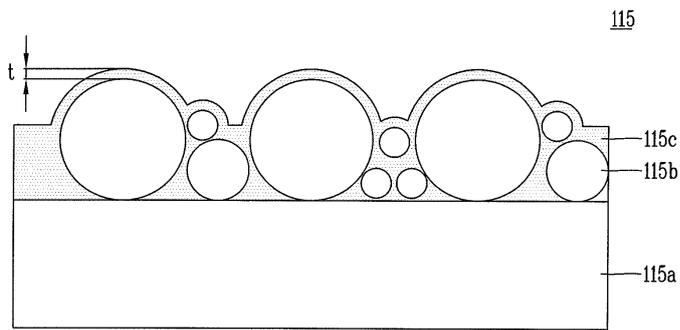
도면1



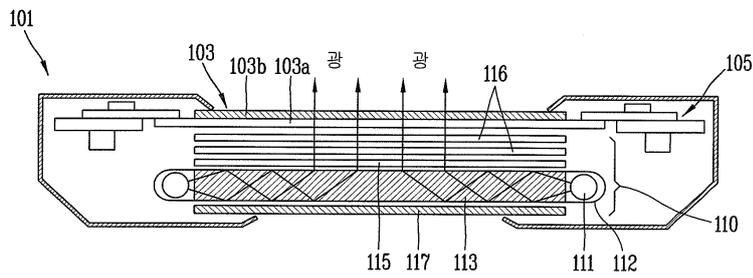
도면2



도면3



도면4a



도면4b

