

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0019249 (43) 공개일자 2012년03월06일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/13357 (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0082560 (22) 출원일자 2010년08월25일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성모바일디스플레이주식회사 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) (72) 발명자 노승목 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) 유영민 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) (뒷면에 계속) (74) 대리인 팬코리아특허법인	

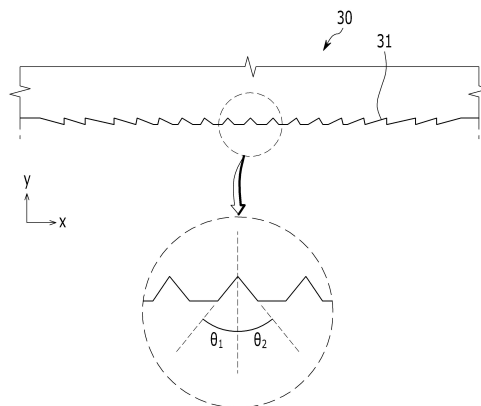
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 휘도 및 균일도를 향상시킨 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은, 광원 및 상기 광원으로부터 출사되는 광이 입사되고, 복수의 돌출부를 포함하는 패턴이 형성된 입광부를 포함하는 도광판을 포함한다. 상기 돌출부 각각은 상기 입광부에 대한 법선 방향과 경사를 이루는 경사면을 갖고, 상기 경사면은 상대적으로 상기 입광부의 중심에 가까운 제1 경사면 및 상대적으로 상기 입광부의 가장자리에 가까운 제2 경사면을 포함하며, 상기 제1 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 작게 형성된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이원일

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

장남진

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이주영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

광원; 및

상기 광원으로부터 출사되는 광이 입사되고, 복수의 돌출부를 포함하는 패턴이 형성된 입광부를 포함하는 도광판;

을 포함하고,

상기 돌출부 각각은 상기 입광부에 대한 법선 방향과 경사를 이루는 경사면을 갖고,

상기 경사면은 상대적으로 상기 입광부의 중심에 가까운 제1 경사면 및 상대적으로 상기 입광부의 가장자리에 가까운 제2 경사면을 포함하고,

상기 제1 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 작게 형성되는, 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 작아지도록 형성되는, 백라이트 유닛.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제1 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제1 경사각은 0° 내지 10° 인, 백라이트 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 크게 형성되는, 백라이트 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 커지도록 형성되는, 백라이트 유닛.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제2 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제2 경사각은 70° 내지 80° 인, 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 입광부의 상기 패턴은 상기 입광부의 상기 중심을 기준으로 대칭되도록 형성되는, 백라이트 유닛.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 돌출부의 평면 형상은 등변 사다리꼴 또는 이등변 삼각형이고,

상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 돌출부의 평면 형상은 직각 삼각형인, 백라이트 유닛.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 광원은 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)인, 백라이트 유닛.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 도광판의 하부에 배치되는 반사 시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 도광판의 상부에 배치되는 광학 시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 12

액정 표시 패널;

광원 및 상기 광원으로부터 출사되는 광이 입사되고, 복수의 돌출부를 포함하는 패턴이 형성된 입광부를 포함하는 도광판을 포함하는 백라이트 유닛; 및

상기 액정 표시 패널 및 상기 백라이트 유닛을 수용하는 몰드 프레임;

을 포함하고,

상기 돌출부 각각은 상기 입광부에 대한 법선 방향과 경사를 이루는 경사면을 갖고,

상기 경사면은 상대적으로 상기 입광부의 중심에 가까운 제1 경사면 및 상대적으로 상기 입광부의 가장자리에 가까운 제2 경사면을 포함하고,

상기 제1 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 작게 형성되는, 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 작아지도록 형성되는, 액정 표시 장치.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제1 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제1 경사각은 0° 내지 10° 인, 액정 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제2 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 크게 형성되는, 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 커지도록 형성되는, 액정 표시 장치.

청구항 17

제15항 또는 제16항에 있어서,

상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제2 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제2 경사각은 70° 내지 80° 인, 액정 표시 장치.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 입광부의 상기 패턴은 상기 입광부의 상기 중심을 기준으로 대칭되도록 형성되는, 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 휘도 및 균일도를 개선한 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 소형화, 경량화 및 저전력화 등이 가능한 특징으로 인해, 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube, CRT)을 대체하여 모니터 및 TV 등의 중대형 제품뿐만 아니라, 핸드폰, 개인 정보 단말기(Personal Digital Assistant, PDA) 및 휴대용 멀티미디어 재생장치(Portable Multimedia Player, PMP) 등과 같은 소형 제품에 장착되어 널리 사용되고 있다.

[0003] 일반적으로, 액정 표시 장치는 액정의 광학적 성질을 이용하는 액정 표시 패널을 포함하여, 이를 구동함으로써 화상 데이터를 표현한다. 하지만, 액정 표시 패널에 사용되는 액정은 자체 발광을 하지 못하여 별도의 광원을 요구하게 된다.

[0004] 이에 따라, 광원 및 광원으로부터 방출된 광이 입사되어 이를 확산시키는 도광판을 포함하는 백라이트 유닛(back light unit)이 액정 표시 패널의 배면에 마련되어, 액정 표시 패널을 향하여 광을 조사함으로써 비로소 식별이 가능한 화상이 구현된다. 백라이트 유닛에 포함되는 광원으로는 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)를 사용할 수 있고, 이를 도광판의 일 측면에 배치하여 사용할 수 있다.

[0005] 이와 같이, 광원에서 도광판으로 광이 입사되고 입사된 광이 액정 표시 패널을 향하여 조사됨에 따라, 광원과 인접한 도광판의 입광부 부근의 휘도가 상대적으로 높게 나타날 수 있고, 반대로 광원에서 입사된 광이 닿지 않는 부분에는 암부가 발생할 수 있다. 이러한 휘도의 차이에 의하여 액정 표시 패널을 통한 화상의 균일도가 저하되어, 액정 표시 장치의 표시 품질이 저하될 수 있다.

[0006] 또한, 광원에서 방출된 광이 도광판의 입광부를 통해 입사되는 과정에서 광이 누설될 수 있는데, 이러한 광의 누설로 인하여 화상의 전체적인 휘도가 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 도광판의 입광부의 구조를 개선하여 휘도를 향상시키고 균일도를 높일 수 있는 백라이트 유닛 및 그를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은, 광원 및 상기 광원으로부터 출사되는 광이 입사되고, 복수의 돌

출부를 포함하는 패턴이 형성된 입광부를 포함하는 도광판을 포함한다. 상기 돌출부 각각은 상기 입광부에 대한 법선 방향과 경사를 이루는 경사면을 갖고, 상기 경사면은 상대적으로 상기 입광부의 중심에 가까운 제1 경사면 및 상대적으로 상기 입광부의 가장자리에 가까운 제2 경사면을 포함하며, 상기 제1 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 작게 형성된다.

- [0009] 상기 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 작아지도록 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제1 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제1 경사각은 0° 내지 10° 일 수 있다.
- [0011] 상기 제2 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 크게 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 커지도록 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제2 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제2 경사각은 70° 내지 80° 일 수 있다.
- [0014] 상기 입광부의 상기 패턴은 상기 입광부의 상기 중심을 기준으로 대칭되도록 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 돌출부의 평면 형상은 등변 사다리꼴 또는 이등변 삼각형일 수 있고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 돌출부의 평면 형상은 직각 삼각형일 수 있다
- [0016] 상기 광원은 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)일 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은 상기 도광판의 하부에 배치되는 반사 시트를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛은 상기 도광판의 상부에 배치되는 광학 시트를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 패널, 광원 및 상기 광원으로부터 출사되는 광이 입사되고, 복수의 돌출부를 포함하는 패턴이 형성된 입광부를 포함하는 도광판을 포함하는 백라이트 유닛 및 상기 액정 표시 패널 및 상기 백라이트 유닛을 수용하는 몰드 프레임을 포함한다. 상기 돌출부 각각은 상기 입광부에 대한 법선 방향과 경사를 이루는 경사면을 갖고, 상기 경사면은 상대적으로 상기 입광부의 중심에 가까운 제1 경사면 및 상대적으로 상기 입광부의 가장자리에 가까운 제2 경사면을 포함하며, 상기 제1 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 작게 형성된다.
- [0020] 상기 제1 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 작아지도록 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제1 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제1 경사각은 0° 내지 10° 일 수 있다.
- [0022] 상기 상기 경사면이 상기 입광부에 대한 상기 법선 방향과 이루는 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심보다 상기 입광부의 상기 가장자리에서 크게 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 제2 경사각은 상기 입광부의 상기 중심에서 상기 입광부의 상기 가장자리로 향할수록 점진적으로 커지도록 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 입광부의 상기 중심에서의 상기 제2 경사각은 40° 내지 50° 이고, 상기 입광부의 상기 가장자리에서의 상기 제2 경사각은 70° 내지 80° 일 수 있다.
- [0025] 상기 입광부의 상기 패턴은 상기 입광부의 상기 중심을 기준으로 대칭되도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도광판의 입광부의 구조를 개선하여 광의 누설을 줄임으로써 전체적인 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한, 광원의 출사각을 높임으로써 암부의 발생을 억제하고 균일도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 절취한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광판의 입광부를 확대한 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 도광판의 입광부의 확대한 평면도이다.

도 6은 비교예의 도광판의 입광부의 확대한 평면도이다.

도 7a 및 도 7b는 각각 본 발명의 제1 실시예 및 비교예에 따른 도광판을 촬영한 사진이다.

도 8a 및 도 8b는 각각 본 발명의 제1 실시예 및 비교예에 따른 액정 표시 장치의 휘도에 대한 그래프이다.

도 9a 및 도 9b는 각각 본 발명의 제1 실시예 및 비교예에 따른 액정 표시 장치의 균일도에 대한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명한다.

[0030] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께 등은 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 절취한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0032] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(10), 백라이트 유닛 및 이들을 수용하는 몰드 프레임(50)을 포함한다.

[0033] 액정 표시 패널(10)은 대향하여 배치되는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT) 기관(11) 및 컬러 필터 기관(12)을 포함하고, 이들 기관(11, 12) 사이에는 액정(미도시)이 주입된다. 이 때, 박막 트랜지스터 기관(11) 및 컬러 필터 기관(12)은 글라스 등의 소재로 형성된다.

[0034] 박막 트랜지스터 기관(11)에는 박막 트랜지스터, 커패시터(capacitor) 및 화소 전극이 형성되고, 박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 소스 전극에는 각각 게이트 라인 및 데이터 라인이 연결되며, 박막 트랜지스터의 드레인 전극에는 화소 전극이 연결된다. 박막 트랜지스터 기관(11)의 게이트 라인 및 데이터 라인은 인쇄 회로 기관(미도시)과 연결되어, 인쇄 회로 기관에 전기 신호를 입력함으로써 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극에 전기적인 신호가 입력된다. 이렇게 입력되는 전기적 신호에 따라 박막 트랜지스터는 턴 온 또는 턴 오프되어 액정 구동을 위해 필요한 전기적인 신호가 드레인 전극으로 출력된다.

[0035] 컬러 필터 기관(12)에는 RGB 화소가 형성된 컬러 필터 및 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 전극으로 형성된 공통 전극이 형성된다. 박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 소스 전극에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴 온되면, 박막 트랜지스터 기관(11)의 화소 전극과 컬러 필터 기관(12)의 공통 전극 사이에 전계가 형성된다. 전계에 의해 박막 트랜지스터 기관(11)과 컬러 필터 기관(12) 사이에 주입된 액정의 배열각이 변화하게 되고, 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻을 수 있게 된다.

[0036] 집적 회로칩(13)은 박막 트랜지스터 기관(11) 위에 실장되어 액정 표시 패널(10)을 제어한다. 집적 회로칩(13)은 게이트 구동 신호 및 데이터 구동 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 타이밍 신호들을 발생시킨 후, 각각 액정 표시 패널(10)의 게이트 라인 및 데이터 라인에 인가한다.

[0037] 한편, 액정 표시 패널(10)을 통과하는 광을 편광시키기 위하여 액정 표시 패널(10)의 양면에 편광판이 더 부착될 수도 있다.

[0038] 액정 표시 패널(10)의 하부에는 액정 표시 패널(10)에 광을 조사하기 위한 백라이트 유닛이 형성된다. 백라이

트 유닛은 광원 및 이로부터 출사되는 광이 입사되어 확산되는 도광판(30)을 포함한다. 본 실시예에서는 광원으로 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)(70)를 사용하고 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0039] 본 실시예에서 발광 다이오드(70)는 연성 인쇄 회로 기판(Flexible Printed Circuit Board, FPCB)(60)에 실장되어, 도 2에 도시한 바와 같이 도광판(30)의 일측면에 배치된다. 연성 인쇄 회로 기판(60)에는 복수의 배선 패턴들(미도시)이 형성되어 발광 다이오드(70)와 전기적으로 연결된다. 이에 따라, 연성 인쇄 회로 기판(60)은 연결부(61)를 통해 외부로부터 전압을 인가받아 발광 다이오드(70)를 구동시킬 수 있다.
- [0040] 한편, 백라이트 유닛은 도광판(30)과 액정 표시 패널(10)의 사이에 배치되는 광학 시트(20) 및 도광판(30)의 하부에 배치되는 반사 시트(40)를 더 포함할 수 있다. 광학 시트(20)는 확산 시트, 프리즘 시트, 보호 시트 등을 포함할 수 있으며, 도광판(30)을 통과한 광이 액정 표시 패널(10)에 수직인 방향으로 액정 표시 패널(10)에 입사되도록 한다. 또한, 반사 시트(40)는 광의 손실을 최소화하기 위한 것으로, 도광판(30)의 하면으로 출사되는 광을 반사시켜 광학 시트(20)를 향하도록 한다.
- [0041] 액정 표시 패널(10)과, 발광 다이오드(70)가 실장된 연성 인쇄 회로 기판(60) 및 도광판(30)을 포함하는 백라이트 유닛은 몰드 프레임(50)에 수납된다. 본 실시예에서는 하나의 몰드 프레임(50)에 액정 표시 패널(10) 및 백라이트 유닛이 수납되는 것을 예시하고 있지만, 몰드 프레임(50)의 강도를 보완하기 위하여 상부 새시 또는 하부 새시 등이 더 형성될 수 있다. 또는, 몰드 프레임(50)이 강도가 높은 SUS(steel use stainless) 등으로 형성된 새시와, 완충 소재로 형성된 몰드를 사출 성형 등을 통해 일체로 형성될 수도 있다. 이와 같이, 액정 표시 패널(10) 및 백라이트 유닛을 수납하기 위한 몰드 프레임의 구조는 다양하게 변형이 가능한 것으로, 본 발명이 도면에 도시된 바에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 개략적인 평면도로서, 이를 참조하면, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛의 도광판(30)의 일 측면에 발광 다이오드(70)가 배치된다. 도광판(30)에서, 발광 다이오드(70)가 배치된 부분에 입광부(31)가 형성되어 이를 통해 광이 입사되어 도광판(30) 전체로 확산된다.
- [0043] 한편, 도광판(30)에는 액정 표시 패널(10)의 표시 영역에 대응하는 발광 영역(L/A)이 형성된다. 즉, 발광 영역(L/A)에서 액정 표시 패널(10)로 조사된 광이 실제 화상을 구현하는 데 사용된다. 이에 따라, 발광 영역(L/A)은 액정 표시 패널(10)의 표시 영역과 대응하면서 이와 동일하거나 이보다 크게 형성된다.
- [0044] 만일, 발광 다이오드(70)에서 입사된 광이 발광 영역(L/A)의 일부에 닿지 않는 경우에는 그 부분에 암부가 발생하여 화상이 불량하게 된다. 이러한 이유로 발광 영역(L/A)의 각 부분에서의 휘도의 차이가 발생하는 경우에는 액정 표시 패널(10)을 통한 화상의 균일도가 저하되어, 액정 표시 장치의 표시 품질이 저하될 수 있다. 또한, 광원에서 방출된 광이 도광판의 입광부를 통해 입사되는 과정에서 광이 누설될 수 있는데, 이러한 광의 누설로 인하여 화상의 전체적인 휘도가 저하될 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 액정 표시 장치(100)의 표시 품질을 확보하기 위해서는, 발광 다이오드(70)에서 방출된 광은 광의 누설없이 입광부(31)를 거쳐 도광판(30)의 발광 영역(L/A) 전체에 고르게 확산되어야 한다.
- [0046] 이를 위하여, 입광부(31)를 거친 광은 일정한 각도 이상의 출사각을 갖고 확산되어야 한다. 하지만, 발광 다이오드(70)에서 방출된 광은 입광부(31)에 대하여 법선 방향(y축 방향)으로 향하고, 이는 직진성을 갖기 때문에, 입광부(31)가 평평하게 형성되는 경우에는 원하는 출사각을 얻을 수 없게 된다.
- [0047] 따라서, 본 실시예에서는 원하는 출사각을 얻어 액정 표시 장치(100)의 휘도와 균일도를 향상시키기 위하여, 도광판(30)의 입광부(31)에 톱니 형태의 패턴이 형성된다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광판의 입광부의 확대도로서, 이하에서는 이를 참조하여 본 실시예에 따른 입광부(31)의 패턴을 구체적으로 설명한다.
- [0049] 본 실시예에 따른 입광부(31)의 패턴은 복수의 돌출부를 포함하는 톱니 형상으로 형성되는데, 도광판(30)의 상부(z축 기준)에서 바라본 복수의 돌출부의 평면 형상이 사다리꼴 또는 삼각형인 기둥 형상으로 형성된다. 또한, 입광부(31)의 패턴은 입광부(31)의 중심을 기준으로 좌우 대칭되도록 형성된다.
- [0050] 전술한 바와 같이, 발광 다이오드(70)에서 방출된 광은 입광부(31)에 대하여 법선 방향(y축 방향)으로 향하는데, 각각의 돌출부는 입광부(31)에 대한 법선 방향(y축 방향)과 소정의 경사를 이루는 경사면을 갖는다. 경사면은 도 4를 기준으로 돌출부의 좌측에 위치하는 좌측 경사면 및 돌출부의 우측에 위치하는 우측 경사면을

포함한다.

- [0051] 이하에서는, 각각의 돌출부의 우측 경사면이 입광부(31)에 대한 법선 방향(y축 방향)과 이루는 각을 제1 경사각(θ_1)이라 하고, 좌측 경사면이 입광부(31)에 대한 법선 방향(y축 방향)과 이루는 각을 제2 경사각(θ_2)이라 한다.
- [0052] 본 실시예에서는, 도 4를 기준으로 할 때, 입광부(31)의 좌측 가장자리에서의 제1 경사각(θ_1)이 입광부(31)의 중심에서의 제1 경사각(θ_1)보다 작게 형성되고, 입광부(31)의 우측 가장자리에서의 제2 경사각(θ_2)이 입광부(31)의 중심에서의 제2 경사각(θ_2)보다 작게 형성된다. 또한, 입광부(31)의 우측 가장자리에서의 제1 경사각(θ_1)은 입광부(31)의 중심에서의 제1 경사각(θ_1)보다 크게 형성되고, 입광부(31)의 좌측 가장자리에서의 제2 경사각(θ_2)은 입광부(31)의 중심에서의 제2 경사각(θ_2)보다 크게 형성된다.
- [0053] 이 때, 입광부(31)의 중심에서 입광부(31)의 좌측 가장자리로 갈수록 제1 경사각(θ_1)은 점진적으로 작아지고, 제2 경사각(θ_2)은 점진적으로 커진다. 또한, 입광부(31)의 중심에서 입광부(31)의 우측 가장자리로 갈수록 제1 경사각(θ_1)은 점진적으로 커지고, 제2 경사각(θ_2)은 점진적으로 작아진다.
- [0054] 제1 경사각(θ_1)은 입광부(31)의 중심에서 약 40° 내지 약 50° 로 형성될 수 있고, 입광부(31)의 좌측 가장자리 및 우측 가장자리에서는 각각 0° 내지 약 10° 및 약 70° 내지 약 80° 로 형성될 수 있다. 또한, 제2 경사각(θ_2)은 입광부(31)의 중심에서 약 40° 내지 약 50° 로 형성될 수 있고, 입광부(31)의 좌측 가장자리 및 우측 가장자리에서 각각 약 70° 내지 약 80° 및 0° 내지 약 10° 로 형성될 수 있다.
- [0055] 본 실시예의 이해를 돕기 위하여, 하나의 돌출부에 형성된 경사면에서 상대적으로 입광부(31)의 중심에 가까운 경사면을 제1 경사면이라 하고, 상대적으로 입광부(31)의 가장자리에 가까운 경사면을 제2 경사면이라 하여, 상기 내용을 다시 설명한다. 즉, 도 4를 참조할 때, 입광부(31)의 중심을 기준으로 좌측에서는 우측 경사면 및 좌측 경사면이 각각 제1 경사면 및 제2 경사면에 해당하고, 입광부(31)의 중심을 기준으로 우측에서는 우측 경사면 및 좌측 경사면이 각각 제2 경사면 및 제1 경사면에 해당하게 된다.
- [0056] 제1 경사면이 입광부(31)에 대한 법선 방향과 이루는 경사각은 입광부(31)의 중심에서 가장자리로 향할수록 작아지도록 형성된다. 또한, 제2 경사면이 입광부(31)에 대한 법선 방향과 이루는 경사각은 입광부(31)의 중심에서 가장자리로 향할수록 커지도록 형성된다. 이 때, 상대적으로 입광부(31)의 중심에 가까운 제1 경사면이 입광부(31)의 법선 방향과 이루는 경사각은 입광부(31)의 중심에서 약 40° 내지 약 50° 로 형성될 수 있고, 입광부(31)의 가장자리에서는 0° 내지 약 10° 로 형성될 수 있다. 또한, 상대적으로 입광부(31)의 가장자리에 가까운 제2 경사면이 입광부(31)의 법선 방향과 이루는 경사각은 입광부(31)의 중심에서 약 40° 내지 약 50° 로 형성될 수 있고, 입광부(31)의 가장자리에서는 약 70° 내지 약 80° 로 형성될 수 있다.
- [0057] 이와 같이, 입광부(31)의 중심에서는 하나의 돌출부의 좌측 및 우측에 형성된 경사면 각각이 입광부(31)의 법선 방향과 이루는 경사각(θ_1 , θ_2)은 대략 동일하게 형성되어 돌출부의 평면 형상은 등변 사다리꼴과 유사한 형태로 형성될 수 있다. 또한, 입광부(31)의 양 쪽 가장자리에서는 하나의 돌출부의 좌측 및 우측에 형성된 경사면 각각이 입광부(31)의 법선 방향과 이루는 경사각(θ_1 , θ_2)은 상이하게 형성되고, 돌출부의 평면 형상이 직각 삼각형과 유사한 형태로 형성될 수 있다.
- [0058] 한편, 입광부(31)의 중심을 기준으로 양쪽에서 입광부(31)의 패턴이 대칭되도록 형성될 수 있다.
- [0059] 이와 같이, 본 실시예에서는 입광부(31)에 돌출부를 포함하는 패턴이 형성되는데, 패턴이 입광부(31)를 기준으로 양쪽에서 대칭되도록 형성됨과 동시에 돌출부의 평면 형상은 일정하게 형성되지 않는다. 즉, 입광부(31)의 중심에서는 돌출부의 평면 형상이 등변 사다리꼴처럼 좌우 대칭으로 형성되고, 좌측 및 우측으로 향할수록 입광부(31)의 중심을 향하여 누워있는 형태로 형성되어, 양측 가장자리에서는 돌출부의 평면 형상이 직각 삼각형과 유사한 형태로 형성된다.
- [0060] 이러한 입광부(31)의 패턴으로 인해 발광 다이오드(70)로부터 방출된 광의 출사각을 높일 수 있게 된다.
- [0061] 이하에서는, 구체적인 실험 결과를 토대로 본 발명의 제1 실시예에 따른 효과를 설명한다. 본 실험에서는 본 발명의 제1 실시예 및 비교예에 따른 도광판의 입광부 패턴 형상에 따라 각각의 액정 표시 장치의 휘도

(brightness) 및 균일도(uniformity)를 측정하여 이를 비교하였다.

[0062] 도 6은 비교예의 도광판의 입광부의 확대도이다. 이를 참조하면, 비교예에 따른 도광판(230)의 입광부(231)에는 톱니 형상의 패턴이 형성되는데, 본 발명의 제1 실시예에서와 달리 동일한 형태의 돌출부가 반복되어 형성된다.

[0063] 도 7a 및 도 7b는 각각 본 발명의 제1 실시예 및 비교예에 따른 도광판을 촬영한 사진이다. 도 7a를 참조하면, 입광부(231)에 동일한 형태의 돌출부가 반복되어 형성된 비교예에서는 좌측 및 우측 하단부에 암부가 발생하고, 전체적으로 휘도가 균일하지 않음을 확인할 수 있다. 하지만, 도 7b를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 도광판(30)에서는 암부가 발생하지 않고 균일도도 우수함을 확인할 수 있다.

[0064] 도 8a 및 도 8b는 각각 본 발명의 제1 실시예 및 비교예에 따른 액정 표시 장치의 휘도에 대한 그래프이다. 도 8a를 참조하면, 입광부(231)에 동일한 형상의 돌출부가 반복된 패턴이 형성된 비교예에 따른 액정 표시 장치에서 측정된 휘도는 약 2400cd/m² 내지 약 2700cd/m² 범위의 값을 가졌고, 평균 휘도는 약 2560cd/m²이었다. 반면에, 도 8b를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)에서 측정된 휘도는 약 3700cd/m² 내지 약 3900cd/m² 범위의 값을 가졌고, 평균 휘도는 약 3796.8cd/m²이었다. 이를 통하여, 본 발명의 제1 실시예에서와 같이 입광부(31)의 패턴을 형성함으로써 휘도가 향상됨을 확인할 수 있다.

[0065] 도 9a 및 도 9b는 각각 본 발명의 제1 실시예 및 비교예에 따른 액정 표시 장치의 균일도에 대한 그래프이다. 도 9a를 참조하면, 비교예에 따른 액정 표시 장치에서 측정된 균일도는 약 45% 내지 약 85% 범위의 값을 가졌고, 평균 균일도는 약 65%를 나타내었다. 반면에, 도 9b를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)에서 측정된 균일도는 약 87% 내지 약 92% 범위의 값을 가졌고, 평균 균일도는 약 89.96%이었다. 이를 통하여, 본 발명의 제1 실시예에서와 같이 입광부(31)의 패턴을 형성함으로써 균일도 역시 향상됨을 확인할 수 있다.

[0066] 이와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 도광판의 입광부에 패턴을 형성하고, 패턴의 형상을 전술한 바와 같이 형성함으로써, 광의 누설을 감소시켜 휘도를 향상시키고, 출사각을 높여 도광판(30) 전체에 걸쳐 균일하게 광을 확산시킴으로써 균일도를 향상시킬 수 있게 된다.

[0067] 이에 따라, 동일한 크기의 액정 표시 장치를 구현함에 있어서 사용되는 발광 다이오드의 수를 줄일 수 있어 액정 표시 장치의 제조 비용을 절감할 수 있으며, 액정 표시 장치를 사용함에 있어서 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.

[0068] 한편, 본 발명에 있어서 도광판의 입광부의 패턴은 도 4에 도시된 바에 한정되지 않고, 다양한 형태로 형성될 수 있다. 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 도광판의 입광부의 확대도로서, 이를 참조하면 본 실시예에 따른 도광판(130)의 입광부(131)는 제1 실시예에서와 유사하게 입광부의 중심을 기준으로 대칭되는 패턴이 형성된다. 다만, 입광부(131)의 중심에서의 돌출부 평면 형상이 이등변 삼각형으로 형성되는 등 돌출부 평면 형상이 모두 삼각형인 기둥 형태로 형성된다.

[0069] 본 실시예에 따른 입광부(131)의 돌출부 역시 입광부(131)에 대하여 법선 방향(y축 방향)과 소정의 경사를 이루는 우측 경사면 및 좌측 경사면을 갖고, 각각의 경사면이 입광부에 대한 법선 방향(y축 방향)과 이루는 경사각이 입광부(131)의 위치에 따라 변화한다. 즉, 입광부(131)의 좌측 및 우측의 가장자리로 향할수록 돌출부가 입광부(131)의 중심을 향하여 누워있는 형태로 형성된다.

[0070] 이와 같은 입광부(131)의 패턴에 의하여 발광 다이오드로부터 입사된 광의 출사각을 높여 액정 표시 장치의 휘도 및 균일도를 향상시킬 수 있게 된다.

[0071] 이상에서, 본 발명을 바람직한 실시예들을 통하여 설명하였지만, 본 발명이 이 실시예들에 한정되지는 않는다. 즉, 돌출부를 포함하는 입광부의 패턴에 있어서, 돌출부의 평면 형상은 삼각형 및 사각형 이외에도 다양한 형태의 다각형, 반원 또는 타원의 일부일 수 있고, 이들이 기울어진 다양한 형상들을 가질 수 있다. 이와 같이 본 발명의 범위는 다음에 기재하는 특허청구범위의 기재에 의하여 결정되는 것으로, 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

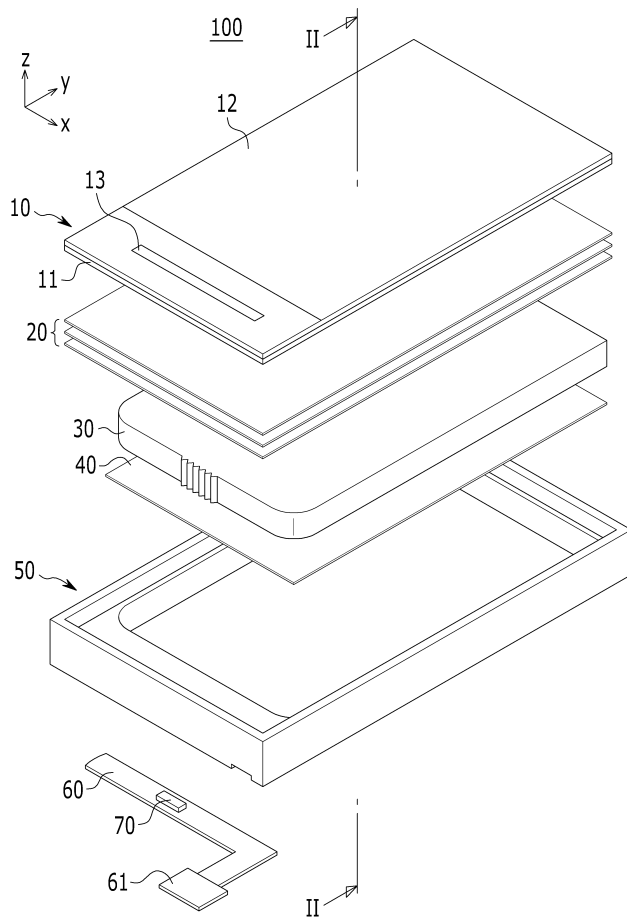
[0072] 100: 액정 표시 장치

10: 액정 표시 패널

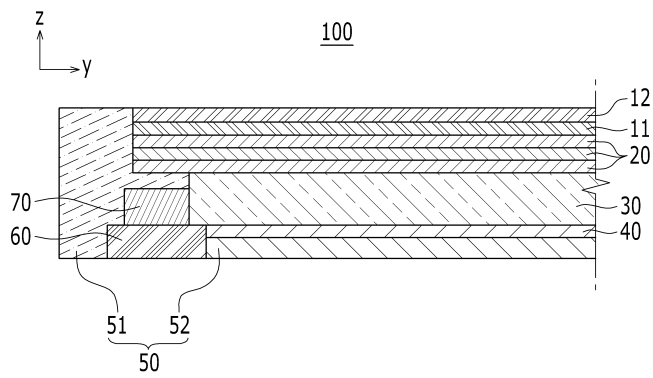
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 11: 박막 트랜지스터 기판 | 12: 컬러 필터 기판 |
| 20: 광학 시트 | 30, 130, 230: 도광판 |
| 31, 131, 231: 입광부 | 40: 반사 시트 |
| 50: 몰드 프레임 | 51: 측벽 |
| 52: 바닥부 | 60: 연성 인쇄 회로 기판 |
| 61: 연결부 | 70: 발광 다이오드 |

도면

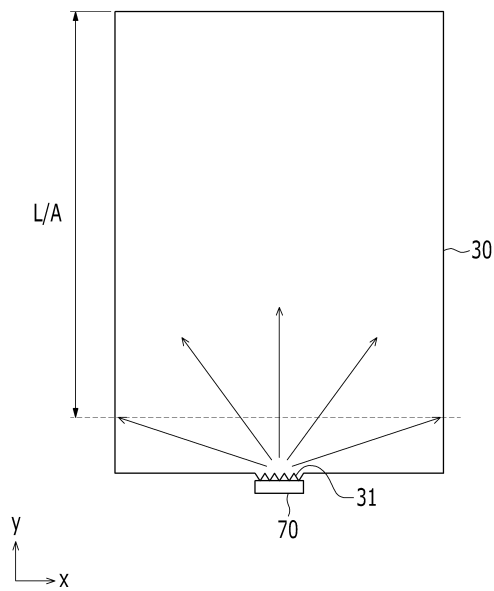
도면1



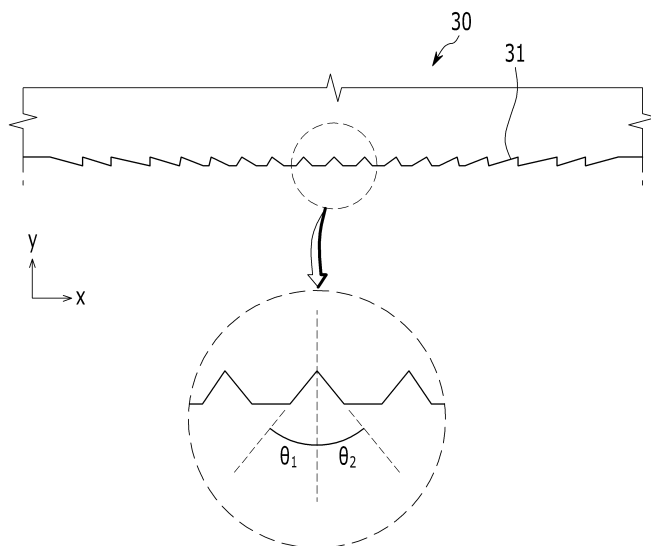
도면2



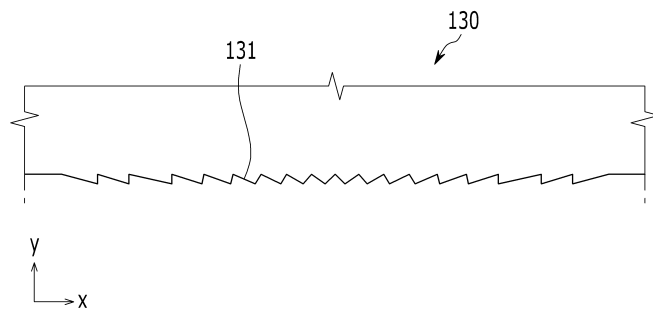
도면3



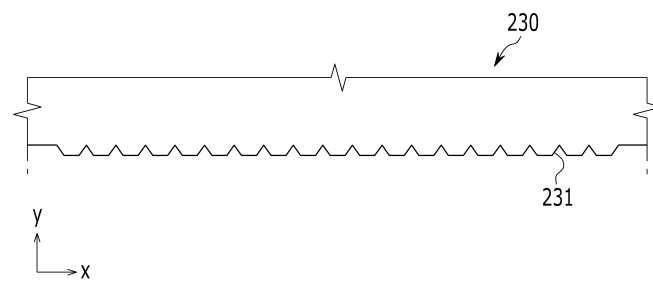
도면4



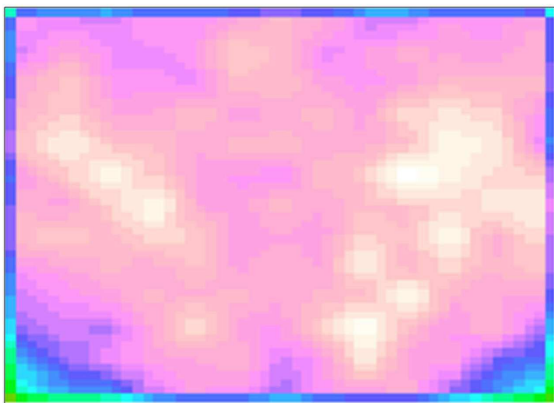
도면5



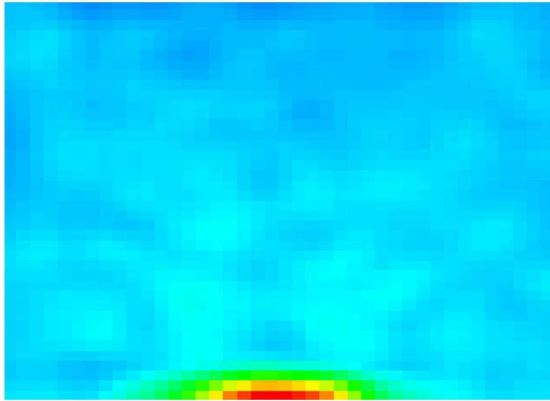
도면6



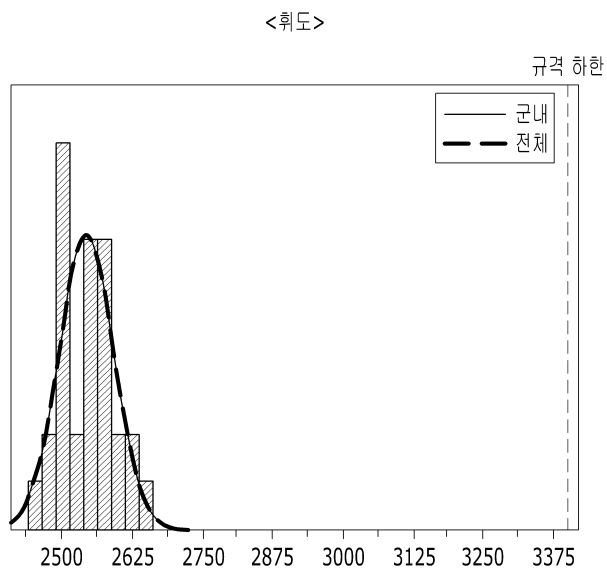
도면7a



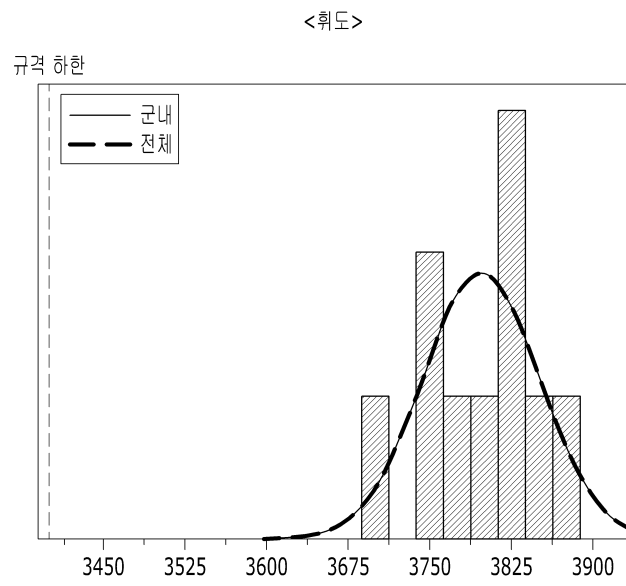
도면7b



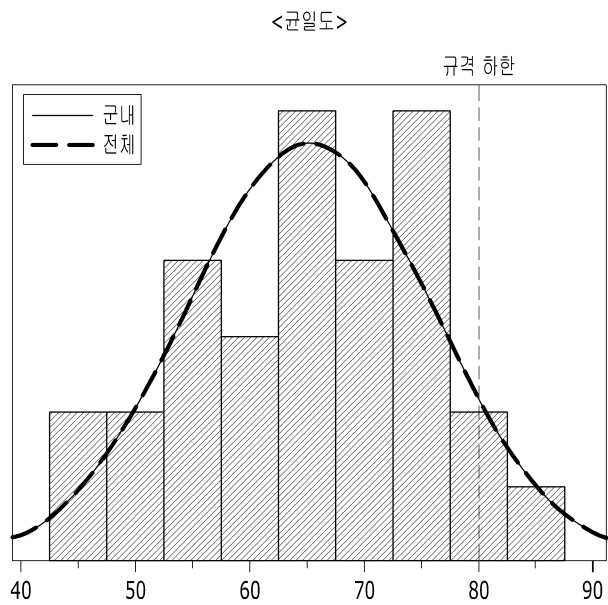
도면8a



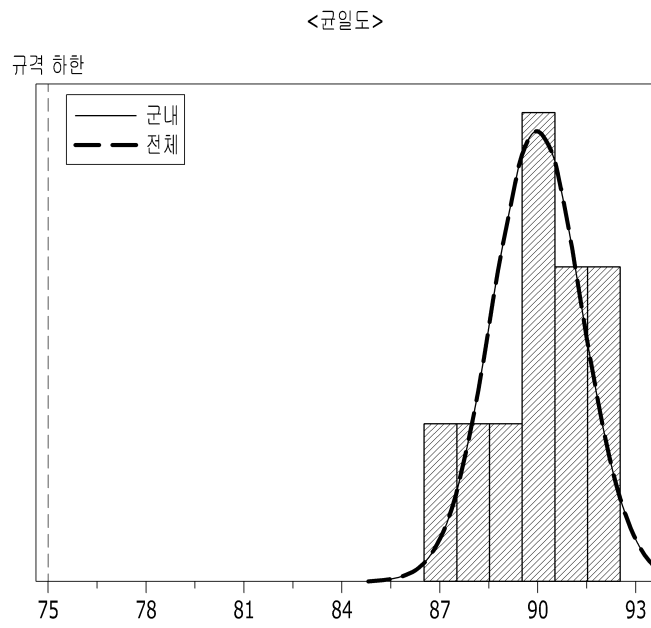
도면8b



도면9a



도면9b



专利名称(译)	标题：背光单元和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020120019249A	公开(公告)日	2012-03-06
申请号	KR1020100082560	申请日	2010-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	RO SEUNG MOCK 노승목 YOU YOUNG MIN 유영민 LEE WONIL 이원일 JANG NAM JIN 장남진 LEE JOOYOUNG 이주영		
发明人	노승목 유영민 이원일 장남진 이주영		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0088 G02B6/002 G02B6/0083 G02F1/1336 G02B6/0091 G02B6/0036 G02B6/0016 G02F1/133606 G02F1/133524 G02F1/133536 G02F1/133603 G02F1/133605 G02F1/133615		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

背光单元和包括该背光单元的液晶显示器技术领域本发明涉及一种具有改善的亮度和均匀性的背光单元以及包括该背光单元的液晶显示器。根据本发明示例性实施例的背光单元包括导光板，该导光板包括光源和光入射部分，在光入射部分上形成包括多个突起的光，从光源发射的光从该入射部分入射。其中每个突起具有相对于光入射部分的法线方向倾斜的倾斜表面，倾斜表面包括相对更靠近光入射部分中心的第一倾斜表面和相对更靠近光边缘的第二倾斜表面 - 由第一倾斜表面相对于法线方向相对于光进入部分形成的第一倾斜角形成成为小于光进入部分的中心和光进入部分的边缘。

