

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/13357(11) 공개번호 10-2005-0052573
(43) 공개일자 2005년06월03일(21) 출원번호 10-2003-0085740
(22) 출원일자 2003년11월28일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 이돈규
경상북도구미시진평동주공아파트101동1002호
길정호
경상북도구미시임수동401-3LG동락원D동904호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자의 백라이트

요약

본 발명의 백라이트는 광을 발광하는 램프와, 상기 램프로부터 발광된 광을 액정패널로 안내하는 도광판과, 상기 램프와 액정패널 사이에 배치되어 램프로부터 발광된 광을 회절시켜 도광판으로 입사시키는 회절판으로 구성된다. 상기 회절판에는 복수의 홀 또는 슬릿이 배치되어, 램프로부터 방출된 광이 보강간섭되어 도광판에는 최대피크의 광이 입사된다.

대표도

도 2

색인어

백라이트, 램프, 도광판, 회절, 보강간섭, 휘도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 액정모듈의 구조를 나타내는 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 액정모듈의 구조를 나타내는 단면도.

도 3(a)~도 3(c)는 본 발명에 따른 백라이트에 구비된 회절판의 구조를 나타내는 도면.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

103 : 액정패널 110 : 백라이트

111 : 램프 113 : 도광판

116 : 광학시트 117 : 반사판

120 : 하우징 130 : 회절판

132 : 홀 133 : 슬릿

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 램프로부터 방출되는 광을 회절시켜 도광판으로 최대 피크의 광이 입사시킴으로써 휘도를 향상시킬 수 있는 액정표시소자의 백라이트에 관한 것이다.

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.

상기 액정표시소자는 투과형 표시소자로서, 액정분자의 굴절률 이방성에 의해 액정층을 투과하는 광의 양을 조절하여 원하는 화상을 화면상에 표시한다. 따라서, 액정표시소자에서는 액정층에 광을 공급하는 백라이트가 필요하게 되는데, 도 1에 백라이트가 구비된 액정모듈(liquid crystal display module)이 도시되어 있다.

도면에 도시된 바와 같이, 액정표시소자(1)는 크게 케이스(2)에 의해 조립되는 액정패널(liquid crystal display panel; 3)과 상기 액정패널(3)의 후면에 설치된 백라이트(10)로 이루어진다. 액정패널(3)은 실제 화상이 구현되는 곳으로, 유리나 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 C/F기판이다. 또한, 상기 하부기판(3a)의 측면에는 구동회로부(5)가 구비되어 하부기판(3a)에 형성된 박막트랜지스터와 화소전극에 각각 신호를 인가한다.

백라이트(10)는 하우징(20)과, 상기 하우징내에 설치되어 광을 방출하는 램프(11), 상기 램프(11)로부터 방출되는 광이 입사되어 입사된 광을 액정패널(3) 쪽으로 안내하는 도광판(Light Guide Panel; 13)과, 상기 램프(11)로부터 방출되는 광을 도광판(13)으로 반사하여 광효율을 향상시키는 반사판(reflector; 17) 및 상기 도광판(13) 상부에 위치하여 도광판(13)으로부터 방출된 광의 효율을 향상시키는 광학시트(16) 등으로 구성되어 있다.

상기 하우징(20)은 도광판(13)의 일측면에 부착되고 그 내부에 램프(11)가 수납되어 램프(11)로부터 방출된 광이 도광판(13)의 일측면으로 입사된다. 상기 도광판(13)으로 입사된 광은 도광판(13)에 의해 반사되어 직접 액정패널(3)로 공급되거나 타측면까지 전달된 후 반사되어 액정패널(3)로 공급된다. 또한, 상기 하우징(20)은 반사특성이 좋은 물질로 이루어져, 램프(11)로부터 방출된 광이 반사되어 상기 도광판(13)으로 입력된다.

상기와 같이 액정표시소자에 구비되는 백라이트는 액정표시소자에서 소모되는 전력을 많은 부분을 차지한다. 액정표시소자가 휴대폰이나 노트북컴퓨터와 같은 휴대용 전자기기에 사용된다는 점을 감안하면 과도한 전력소모는 액정표시소자의 휴대성에 문제를 일으킬 수 있다. 한편, 전력소모를 감소하기 위해 백라이트에 공급되는 전력을 감소하게 되면, 백라이트로부터 충분한 광이 공급되지 못하게 된다. 액정표시소자는 액정층과 액정패널(3)에 부착되는 편광판에 의해 광의 흡수될 뿐만 아니라 컬러필터층에 의해서도 광의 대부분이 흡수되기 때문에, 실제 액정패널을 투과하여 화면으로 표시되는 광은 백라이트로부터 발생하는 광중에서 대단히 작은 양이다. 이러한 낮은 광투과율은 액정표시소자의 다른 단점인 낮은 휘도의 원인이 된다. 따라서, 전력소모를 감소하기 위해 백라이트에 공급되는 전력을 감소시키면, 액정표시소자의 휘도가 더욱 낮아지는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 램프와 도광판 사이에 회절판을 구비하여 도광판에 입사되는 광을 보강 간섭함으로써 액정표시소자의 휘도를 대폭 향상시킬 수 있는 액정표시소자의 백라이트를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 백라이트는 광을 발광하는 램프와, 상기 램프로부터 발광된 광을 액정패널로 안내하는 도광판과, 상기 램프와 액정패널 사이에 배치되어 램프로부터 발광된 광을 회절시켜 도광판으로 입사시키는 회절판으로 구성된다.

상기 회절판은 반사판이나 불투명한 물질로 형성되며, 복수의 홀이 설정된 간격으로 배치되거나 복수의 슬롯이 배치된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 휘도가 향상된 액정표시소자에 관한 것이다. 휘도를 향상시키기 위해 현재 여러가지 방법이 연구되고 있지만, 본 발명에서는 특히 백라이트의 구조를 변경하여 전력의 과도한 소모가 없이도 휘도가 향상될 수 있는 액정표시소자를 제공한다.

휘도를 향상시키기 위해, 현재 램프 하우징과 도광판 사이에 집광판 등을 설치하여 도광판으로 입사되는 광의 세기를 증가시키는 방법 등이 알려져 있지만, 상기 집광판만으로는 도광판으로 입사되는 광의 세기를 획기적으로 증가시키기에는 한계가 있었다.

본 발명에서는 회절원리를 이용하여 도광판에 입사되는 광의 세기를 증가시킨다. 즉, 하우징과 도광판 사이에 회절판을 설치하여 최대 피트(peak)의 광이 도광판에 도달하게 함으로써 휘도를 향상시키는 것이다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 백라이트를 구비한 액정표시소자(101)를 나타내는 도면이다. 도면에 도시된 바와 같이, TFT기판(103a)과 CF기판(103b) 및 액정층(도면표시하지 않음)으로 이루어진 액정패널(103)은 케이스(102)에 의해 조립되며, 상기 액정패널(103)의 하부에는 백라이트(110)가 설치된다.

상기 백라이트(110)는 하우징(120)과, 상기 하우징(120)내에 설치되어 광을 발생시키는 램프(111)와, 상기 램프(111)로부터 발생한 광을 액정패널(103)로 안내하는 도광판(113)과, 상기 램프(111)로부터 발생한 광을 도광판(113)쪽으로 반사시켜 광효율을 향상시키는 반사판(117)과, 상기 도광판(113)의 상부, 즉 도광판(113)과 액정패널(103) 사이에 배치되어 도광판(113)으로부터 방출되는 광의 효율을 향상시키는 광학시트(116)와, 상기 하우징(120)과 도광판(113) 사이에 설치되어 램프(111)로부터 발생된 광을 회절시켜 도광판(113)에 최대 피크의 광을 입사시키는 회절판(130)으로 구성된다.

이때, 하우징(120)은 반사율이 좋은 물질로 이루어져 램프(111)로부터 발생하는 광을 모두 회절판(130)으로 반사시켜 광효율을 향상시킨다. 또한, 회절판(130)은 램프(111)와 수 μm ~ 수 cm 이격되어 램프(111)로부터 방출된 광을 회절시키는 데, 이러한 회절판(130)이 도 3(a)~도 3(c)에 도시되어 있다.

도 3(a)에 도시된 바와 같이, 회절판(130)에는 복수의 홀(132)이 형성되어 있다. 상기 홀(132)은 대략 수 ~ 수십 μm 의 간격으로 배치되어 있어 상기 램프(111)로부터 방출된 광이 상기 홀(132)을 투과하면, 인접하여 배치된 복수의 홀(132)에 의해 투과되는 광은 보강간섭 및 소멸간섭이 일어나다. 본 발명에서는 회절판(130)에 의해 일어나는 보강간섭에 의해 램프(111)로부터 발생하는 광이 중첩되며, 상기 도광판(113)에는 회절판(130)에 의해 보강간섭된 증폭된 세기의 광(최대 피크의 광)이 입력된다.

상기 회절판(130)은 불투명한 절연물질로 이루어져 있다. 따라서, 홀(132) 이외의 영역으로는 광이 투과되지 않으므로, 상기 회절판(130)에 의해 효과적인 보강간섭이 가능하게 된다. 또한, 상기 회절판(130)은 반사율이 좋은 반사판으로 이루어질 수도 있다. 이 경우, 램프(111)로부터 방출되어 회절판(130)의 일부는 홀(132)을 통해 투과되어 회절현상을 일으키지만, 나머지 광은 상기 회절판(130)에 의해 반사된다. 한편, 하우징(120) 역시 반사판으로 이루어져 있기 때문에, 상기 회절판(130)에서 반사된 광은 다시 하우징(120)에서 반사되어 회절판(130)으로 입사되고 반사된 광의 일부는 홀(130)을 투과하고 나머지 광은 다시 회절판(130)에서 반사되어 상기 동작을 반복한다.

상기와 같이, 도광판(113)으로 공급된 광은 회절현상(즉, 보강간섭)에 의해 종래 백라이트의 램프로부터 공급되는 광에 비해 그 세기가 증가된 광이다. 상기 도광판(113)에 입사된 광은 전반사 또는 부분 반사된 후 광학시트(116)로 입력된다. 상기 광학시트(116)는 확산필름, 확산판 및 프리즘시트로 구성되어 액정층(106)으로 입사되는 광을 확산시키고 집광하여 액정패널(103)의 전체에 걸쳐서 균일한 광이 투과되도록 한다.

이와 같이, 액정패널(103)을 투과하는 광은 회절판(130)에 의해 보강간섭되어 도광판(113)으로 입사된 광이므로, 결국 액정패널(103)을 투과한 광도 회절현상에 의해 세기가 대폭 증가된 광이다. 따라서, 종래 액정표시소자에 비해 휘도가 대폭 증가하게 된다.

한편, 상기 회절판(130)은 입력되는 광을 회절시킬 수만 있다면 어떠한 구성으로도 가능하다. 도 3(b) 및 도 3(c)에 홀이 형성된 도 3(a)의 회절판과는 다른 구조의 회절판(130)이 도시되어 있다. 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 회절판(130)에는 설정된 폭을 갖는 복수의 슬릿(slot; 133)이 형성되어 있다. 도 3(a)와 마찬가지로 상기 회절판(130)은 불투명한 절연물질 또는 반사판으로 이루어지고 상기 슬릿(133)은 일정 간격으로 형성되어 램프(111)로부터 입사되는 광을 보강간섭에 의해 그 세기를 증가시켜 도광판(113)에 공급한다.

도 3(b)에서는 상기 슬릿(133)이 세로방향으로 연장되어 있지만, 이러한 슬릿의 연장방향이 중요한 것은 아니다. 도 3(c)에 도시된 바와 같이, 상기 슬릿(133)이 가로방향으로 연장되어 있는 경우에도 램프(111)로부터 방출되는 광을 보강간섭할 수 있으므로 본 발명의 회절판(130)으로 훌륭하게 사용할 수 있으며, 도면에는 도시하지 않았지만 슬릿이 대각선으로 형성된 회절판도 본 발명에 사용할 수 있는 것이다.

따라서, 램프(111)로부터 방출된 광을 보강간섭하여 그 세기를 증가시켜 도광판(113)으로 공급할 수만 있다면, 상기 회절판(130)은 어떠한 형상으로 형성될 수 있을 것이다(즉, 슬릿이나 홀이 어떠한 형상으로 형성될 수 있을 것이다). 또한, 백라이트(110)의 구조 역시 특정 구조에 한정되는 것이 아니라 다양한 구조에 적용될 수 있을 것이다. 그리고, 본 발명에 따른 백라이트를 IPS모드에 가장 적절하게 적용되어 사용할 수는 있지만, 본 발명의 백라이트가 이러한 IPS모드에만 적용되는 것이 아니라 TN모드나 VA모드와 같은 가능한 모든 모드의 액정표시소자에 적용될 수도 있을 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 백라이트에서는 램프와 도광판 사이에 회절판을 설치하여 백라이트로 입사되는 광을 회절현상에 의해 그 세기를 증가시키므로, 액정표시소자의 휘도를 대폭 향상시킬 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광을 발광하는 램프;

상기 램프로부터 발광된 광을 액정패널로 안내하는 도광판; 및

상기 램프와 액정패널 사이에 배치되어 램프로부터 발광된 광을 회절시켜 도광판으로 입사시키는 회절판으로 구성된 액정표시소자의 백라이트.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 회절판은 설정 간격으로 배치된 복수의 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 회절판은 설정 간격 배치된 복수의 슬릿이 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 램프가 설치되는 하우징을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 하우징은 반사판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 회절판은 반사판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 회절판은 불투명물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 8.

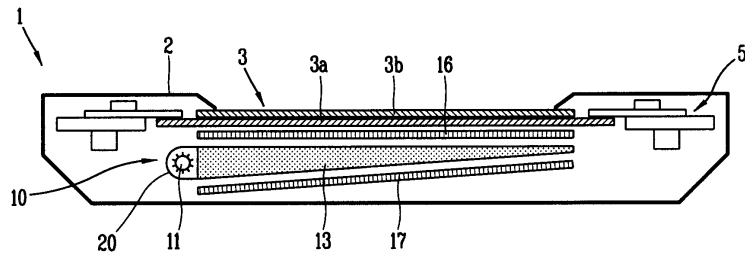
제1항에 있어서,

상기 도광판 하부에 설치되어 램프로부터 입사되는 광을 도광판으로 반사시키는 반사판; 및

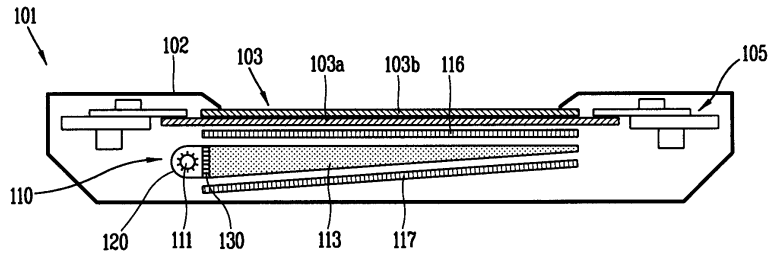
상기 도광판과 액정패널 사이에 배치되어 도광판으로부터 방출된 광을 확산시키고 집광시키는 광학시트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트.

도면

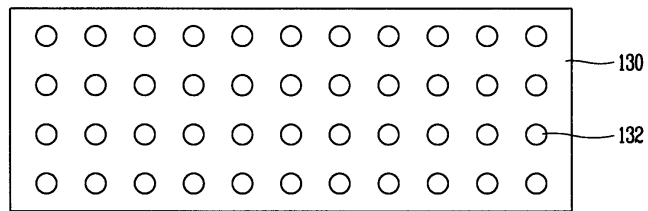
도면1



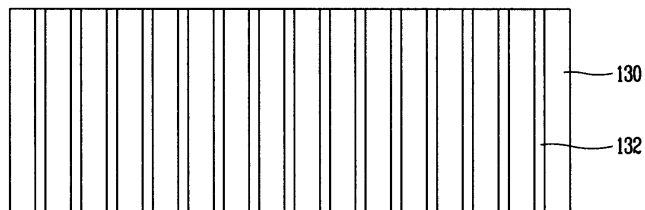
도면2



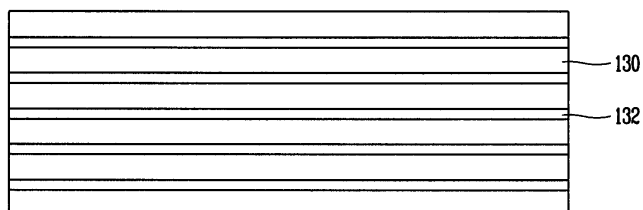
도면3a



도면3b



도면3c



专利名称(译)	液晶背光		
公开(公告)号	KR1020050052573A	公开(公告)日	2005-06-03
申请号	KR1020030085740	申请日	2003-11-28
[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	LEE DONGYOU 이돈규 KIL JUNGHO 길정호		
发明人	이돈규 길정호		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/0061 G02F1/133524		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的背光源包括衍射板，该衍射板设置在灯，辐射光和导光板之间，将从灯发出的光引导到液晶面板和灯和液晶面板并衍射光线。 - 从灯发出并入射到导光板。在衍射板中，布置多个孔或狭缝。从灯发出的光被加强和干涉，并且最大峰值的光在导光板中收益。背光，灯，导光板，衍射，相长干涉，亮度。

