

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0033669
G02F 1/13357 (2006.01) (43) 공개일자 2006년04월19일

(21) 출원번호 10-2004-0082872
(22) 출원일자 2004년10월15일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 장준호
경기도 안양시 동안구 비산동 1101-8 셋별 301-605
이태희
서울특별시 중구 신당3동 844 남산타운아파트 25-609
이승민
경기도 용인시 구성면 보정리 진산마을 삼성5차 506동 1005호

(74) 대리인 정종옥

심사청구 : 있음

(54) 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이

요약

본 발명은 전면과 후면이 있는 액정 디스플레이의 후면에 위치된 확산판과; 상기 확산판 후면에 위치되며, 복수개의 발광다이오드가 전면에 배열되어 있는 기판으로 구성된 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이에 있어서, 팬(Fan)으로 흡입한 공기를 상기 기판의 후면으로 배출하여 상기 기판을 냉각시키는 냉각장치가 더 구비된 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명은 팬(Fan)을 이용하여 액정 디스플레이의 백라이트 유닛(Back light unit)을 강제적으로 냉각시켜 열 방출 효율을 높임으로써, 소자의 열화를 방지할 수 있는 우수한 효과가 있다.

대표도

도 4

색인어

백라이트, 유닛, 디스플레이, 팬

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이의 개략적인 단면도

도 2는 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이의 개략적인 구성 단면도

도 3a와 3b는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 냉각장치에 형성된 흡입구 형태를 도시한 개략적인 구성 단면도

도 4는 본 발명에 따른 백라이트 유닛에 장착된 냉각장치의 개략적인 사시도

도 5는 본 발명에 따라 팬을 이용하여 백라이트 유닛을 강제적으로 냉각시키는 냉각효율을 측정한 그래프

도 6은 본 발명에 따라 각 부위의 온도 변화를 풍량에 따라 측정한 그래프

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 액정 디스플레이 120 : 확산판

130 : 기판 131 : 발광 다이오드

200 : 냉각장치 210 : 배면판

211 : 핀(Fin) 220 : 가이드부재

261,262 : 흡입구 270 : 팬 케이스

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이에 관한 것으로, 보다 상세하게는 팬(Fan)을 이용하여 액정 디스플레이의 백라이트 유닛(Back light unit)을 강제적으로 냉각시켜 열 방출 효율을 높임으로써, 소자의 열화를 방지할 수 있는 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이에 관한 것이다.

일반적으로, 발광 다이오드는 두 개의 이종 반도체로 이루어진 접합에 특정방향(순방향)으로 전류를 흘리면 접합 영역에서 전자와 정공이 결합하면서 냉광의 광이 발생되는 것을 이용하여 전기를 광으로 바꾸는 소자이다.

이런, 발광 소자의 장점은 기계적으로 충격에 강하고 특정 조건 내에서는 수명이 거의 영구적이라는 장점이 있다.

현재, 백열전구의 효율보다도 능가하는 발광 다이오드가 개발되었다.

따라서, 최근에는 고효율의 발광다이오드를 조명으로 이용하려는 노력이 이루어지고 있다.

다만, 현재의 기술로는 형광등의 효율에 미치지 못하고 있으며, 단시간 내에 형광등의 효율을 추월하기는 쉽지 않아 보인다.

비록, 효율은 형광등에 미치지 못하지만 발광다이오드는 형광등처럼 환경 오염을 일으키는 수은을 포함하지 않아 환경 보호적인 측면에서 발광다이오드 조명에 대한 연구는 활발히 이루어지고 있다.

한편, 액정 디스플레이(LCD)의 백라이트 유닛(BLU)는 현재 대부분 CCFL(Cold cathode fluorescent light)를 사용하고 있는데, 이는 수은을 포함한 뿐더러 완전 백색광이 아니어서 액정 디스플레이의 색표현에 한계를 주고 있다.

그런데, 발광다이오드는 단색광원이지만 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 세가지 발광다이오드를 조합하면, 많은 색온도를 표현할 수 있어 매우 훌륭한 발광다이오드 디스플레이를 만들 수 있다.

그리고, 발광소자의 한가지 문제점은 광변환 과정에서 발생하는 열에 의해 소자의 온도, 특히 접합에서의 온도가 일정 수준이상으로 높으면 효율이 나빠질뿐더러 소자의 수명이 급격히 짧아진다는 것이다.

효율이 낮은 백열전구의 경우에는 전공 패키지로 인해 발광영역의 온도가 상당히 높지만 소재자체의 효율에는 영향을 미치지 않고 수명 또한 큰 영향을 받지 않는다.

반면에, 발광다이오드는 온도의 상승은 치명적이기 때문에 대략 90?? 이하의 낮은 온도로 유지하여야 하는데, 이렇게 되면 고온부에서 저온부로의 열흐름이 온도차에 비례하기 때문에 방열 효율 또는 방열 밀도가 낮아 발광다이오드의 온도를 유지하기 어려워진다.

온도가 상승하면 발광다이오드는 더욱 효율이 나빠져 문제가 가속적으로 악화되는 경향이 있다.

따라서, 고효율의 조명 또는 백라이트 유닛용 발광다이오드의 응용을 위해서는 특별한 방열 설계가 요구된다.

특히, 발광다이오드를 이용한 액정 디스플레이의 백라이트의 경우에는 액정 디스플레이의 장점인 얇고, 가벼운 특징을 살릴 수 있어야 하는데, 이러한 조건을 만족하는 방열 설계가 필요하다.

그런데, 현재의 소자 효율 수준에서는 20인치 이상의 액정 디스플레이에서 요구되는 밝기 수준을 만족하려면 300 W/m² 이상의 방열 능력이 요구된다.

도 1은 종래 기술에 따른 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이의 개략적인 단면도로서, 전면과 후면이 있는 액정 디스플레이(10)와; 상기 액정 디스플레이(10) 후면에 위치된 확산판(20)과; 상기 확산판(20) 후면에 위치되며, 복수개의 발광 다이오드가 전면에 배열된 기판(30)과; 상기 기판(30)의 후면에 전면이 접착되며, 후면에 복수개의 냉각핀(41)이 형성되어 있는 배면판(40)으로 구성된다.

여기서, 상기 복수개의 발광 다이오드는 액정 디스플레이(10)의 백라이트 광원이고, 상기 냉각핀(41)이 형성되어 있는 배면판(40)은 백라이트 광원을 냉각시키는 냉각수단이다.

이런, 종래의 발광 다이오드를 이용한 백라이트 유닛의 액정 디스플레이는 배면판을 통한 자연 대류와 열복사(Thermal radiation)만으로도 약 8~9 W/m²K 정도의 자연 방열만 된다.

그러나, 최근 대면적 디스플레이 장치에서 요구되는 밝기는 이 보다 4배 정도 많은 발열을 동반하게 되어 배면판의 온도가 외기 온도 30??일 때 70?? 수준으로 매우 높게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 팬(Fan)을 이용하여 액정 디스플레이의 백라이트 유닛(Back light unit)을 강제적으로 냉각시켜 열 방출 효율을 높임으로써, 소자의 열화를 방지할 수 있는 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이를 제공하는 데 목적이 있다.

상기한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 바람직한 양태(樣態)는, 전면과 후면이 있는 액정 디스플레이의 후면에 위치된 확산판과; 상기 확산판 후면에 위치되며, 복수개의 발광 다이오드가 전면에 배열되어 있는 기판으로 구성된 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이에 있어서,

팬(Fan)으로 흡입한 공기를 상기 기판의 후면으로 배출하여 상기 기판을 냉각시키는 냉각장치가 더 구비된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이가 제공된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이의 개략적인 구성 단면도로서, 도 2와 같이, 전면과 후면이 있는 액정 디스플레이(100)의 후면에 위치된 확산판(120)과; 상기 확산판(120) 후면에 위치되며, 복수개의 발광 다이오드(131)가 전면에 배열되어 있는 기판(130)으로 구성된 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이에, 본 발명은 팬(250)으로 흡입한 공기를 상기 기판(130)으로 배출하여 상기 기판(130)을 냉각시키는 냉각장치(200)가 더 구비된 것을 특징으로 한다.

즉, 본 발명은 팬(250)으로 공기를 흡입하여 복수개의 발광 다이오드(131)가 배열된 기판(130)을 강제적으로 냉각시키는 것이다.

여기서, 상기 냉각장치(200)는 복수개의 발광 다이오드(131)가 전면에 배열되어 있는 기판(130)의 후면에 일면이 부착되며, 이면에 상호 이격된 복수개의 펀(Fin)들(211)이 돌출되어 있는 배면판(210)과; 상기 복수개의 펀들(211)의 끝단에 부착되어, 펀과 펀 사이에 공간을 형성시키는 가이드부재(220)와; 상기 배면판(210)과 가이드부재(220) 사이로 흡입된 공기를 배출시키도록, 상기 기판(130)의 하부에 위치된 팬(250)과; 상기 액정 디스플레이(100)와 가이드부재(220)의 하부에 고정되고, 공기를 흡입하는 흡입구를 가지며, 상기 팬(250)이 내부에 장착된 팬 케이스(270)로 구성된다.

도 3a와 3b는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 냉각장치에 형성된 흡입구 형태를 도시한 개략적인 구성 단면도로서, 도 3a에 도시된 바와 같이, 냉각장치(200)의 흡입구(261)는 팬 케이스(270)의 하부에 형성되어 있거나, 도 3b와 같이, 액정 디스플레이(100)의 전면과 평행하게 팬 케이스(270)의 전면에 흡입구(262)가 형성되어 있다.

도 4는 본 발명에 따른 백라이트 유닛에 장착된 냉각장치의 개략적인 사시도로서, 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 냉각장치(200)에 있는 배면판(210)은, 복수개의 발광 다이오드(131)가 전면에 배열되어 있는 기판(130)의 후면에 부착된다.

그리고, 상기 배면판(210)에 형성되어 있는 복수개의 펀들(211) 끝단에는 가이드부재(220)가 부착되어, 펀과 펀 사이에 공간이 형성된다.

또한, 팬(250)은 기판(130)의 하부에 위치되어 흡입된 공기를 배면판(210)과 가이드부재(220) 사이로 배출시키면, 흡입된 공기가 배면판(210)을 따라 펀과 펀 사이 공간을 통과하여 배출구(265)로 빠져나간다.

여기서, 상기 팬은 횡류팬(Cross flow fan)이 바람직하다.

즉, 축류팬(Axial flow fan)보다 횡류팬은 소음의 발생이 작고 풍량이 높기 때문에, 본 발명에서는 횡류팬을 채택한다.

도 5는 본 발명에 따라 팬을 이용하여 백라이트 유닛을 강제적으로 냉각시키는 냉각효율을 측정한 그래프로서, 도 4를 참조하여 설명하면, 먼저, 펀 높이(h)와 간격(d)이 커질수록 기판 온도는 높아지고, 펀 두께(T)의 증감에 따라 기판 온도는 변화가 없으나, 본 발명과 같이, 팬의 풍량을 증가시키면 기판의 온도는 급격히 낮아지게 된다.

그러므로, 종래와 같이 펀으로 백라이트 유닛을 냉각시키는 구조보다는 본 발명과 같이 팬을 이용하여 강제적으로 냉각시키는 구조가 냉각 효율이 우수함을 알 수 있다.

도 6은 본 발명에 따라 각 부위의 온도 변화를 풍량에 따라 측정한 그래프로서, 복수개의 발광 다이오드가 전면에 배열되어 있는 기판 온도, 배기구에서 토출되는 공기 온도와 배면판의 최고 온도는 풍량이 증가될수록 낮아진다.

즉, 본 발명과 같이, 팬을 이용하여 강제적으로 공기를 송풍시키면 백라이트 유닛의 냉각효율을 증가시킬 수 있음을 알 수 있다.

참고로, 도 6의 그래프에서 백라이트 유닛의 발열량은 $680W/m^2$ 이고, 각 풍량에 따라 각 부위의 데이터값이 여러개로 분포된 것은 해당 부위를 이동하여 측정하여 형성된 것이다.

발명의 효과

이상 상술한 바와 같이, 본 발명은 팬(Fan)을 이용하여 액정 디스플레이의 백라이트 유닛(Back light unit)을 강제적으로 냉각시켜 열 방출 효율을 높임으로써, 소자의 열화를 방지할 수 있는 우수한 효과가 있다.

본 발명은 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전면과 후면이 있는 액정 디스플레이의 후면에 위치된 확산판과; 상기 확산판 후면에 위치되며, 복수개의 발광 다이오드가 전면에 배열되어 있는 기판으로 구성된 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이에 있어서,

팬(Fan)으로 흡입한 공기를 상기 기판의 후면으로 배출하여 상기 기판을 냉각시키는 냉각장치가 더 구비된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 냉각장치는,

복수개의 발광 다이오드가 전면에 배열되어 있는 기판의 후면에 일면이 부착되며, 이면에 상호 이격된 복수개의 펀(Fin)들이 돌출되어 있는 배면판과;

상기 복수개의 펀들의 끝단에 부착되어, 펀과 펀 사이에 공간을 형성시키는 가이드부재와;

상기 배면판과 가이드부재 사이로 흡입된 공기를 배출시키도록, 상기 기판의 하부에 위치된 팬과;

상기 액정 디스플레이와 가이드부재의 하부에 고정되고, 공기를 흡입하는 흡입구를 가지며, 상기 팬이 내부에 장착된 팬 케이스로 구성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 흡입구는 상기 팬 케이스의 하부에 형성되어 있거나, 상기 액정 디스플레이의 전면과 평행하게 상기 팬 케이스의 전면에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이.

청구항 4.

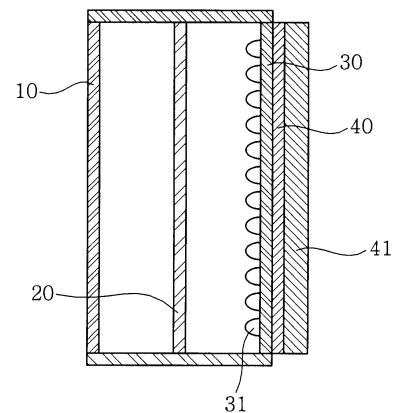
제 1 항 내지 제 3 항 중 한 항에 있어서,

상기 팬은,

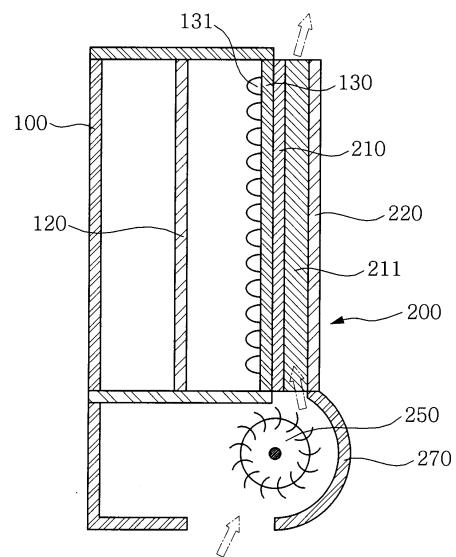
횡류팬(Cross flow fan)인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛을 갖는 액정 디스플레이.

도면

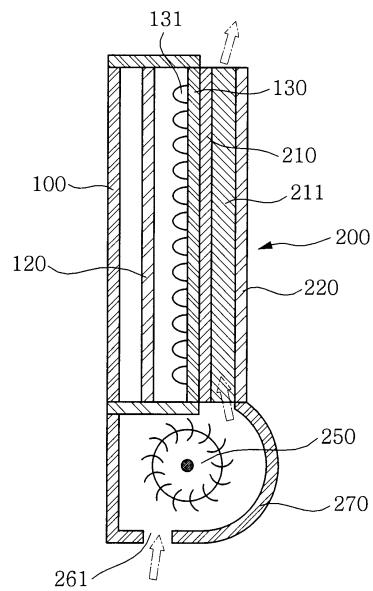
도면1



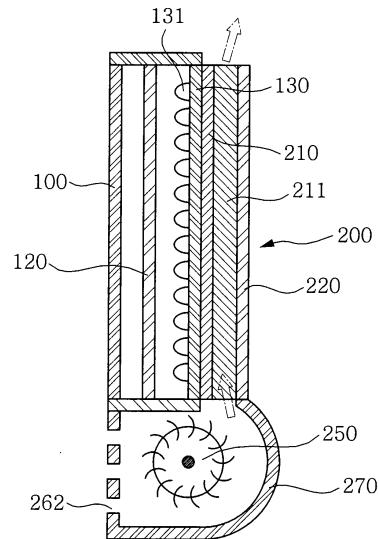
도면2



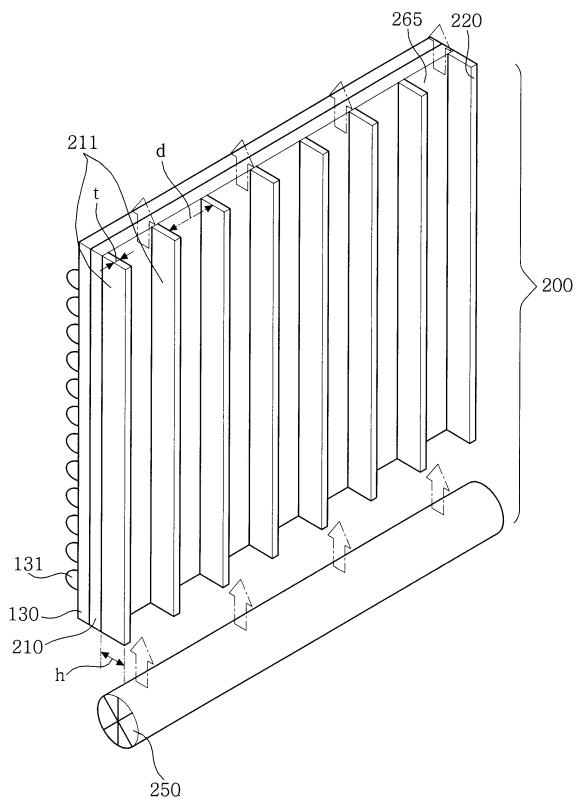
도면3a



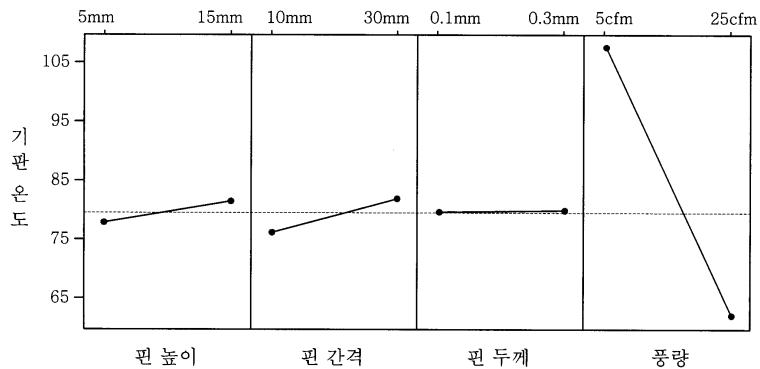
도면3b



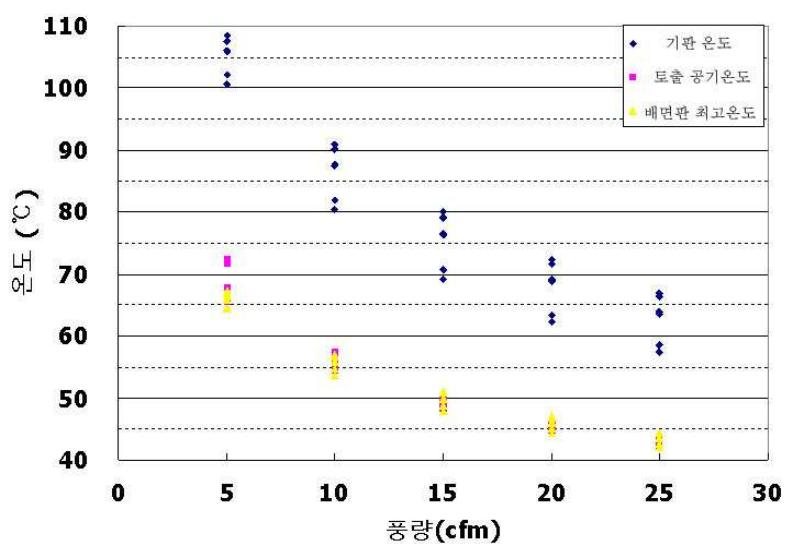
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	带背光单元的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060033669A	公开(公告)日	2006-04-19
申请号	KR1020040082872	申请日	2004-10-15
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	JANG JUNHO 장준호 LEE TAEHEE 이태희 LEE SEUNGMIN 이승민		
发明人	장준호 이태희 이승민		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V29/02 H01L33/44 H01L33/62 H01L33/64 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2001/133628 G02F1/133603 F21V29/02 F21Y2101/02 F21V29/74 F21V29/67 F21V29/763 F21Y2115/10		
代理人(译)	CHO , 董HYUN		
其他公开文献	KR100638047B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，包括：扩散板，设置在液晶显示器的后表面上，该液晶显示器具有前表面和后表面；一种液晶显示器，具有背光单元，所述背光单元包括基板，所述基板具有布置在其前表面上的多个发光二极管，所述背光单元设置在所述扩散板的后表面上，并且还提供冷却装置。因此，本发明通过使用风扇强制冷却液晶显示器的背光单元以提高发热效率，提供了防止装置劣化的优异效果。4 指数方面 背光，单元，显示器，风扇

