



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월22일 10-0731029 2007년06월15일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0074387 2000년12월07일 2005년05월02일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0045087 2002년06월19일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 노봉규
 경기 수원시 장안구 영화동 392번지 11호

(74) 대리인 김용인
 심창섭

(56) 선행기술조사문헌 JP06285145 A JP06075216 A KR1020000043518 A JP08146415 A	KR1019980076677 A KR1019970066656 A KR1020020067232 A
--	---

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 접합 액정표시소자

(57) 요약

본발명은 액정판넬을 여러장 연결한 접합 액정표시소자의 백라이트의 설계 조건에 관한 것이다. 접합 액정표시소자는 액정판넬을 여러개 연결하여 대화면 영상을 나타낸다. 이러한 접합 액정표시소자의 백라이트는 다수의 형광등으로 구성되므로, 수명(life time)이 긴 냉음극(cold cathod) 방식의 형광등이 많이 쓰였다. 그러나 접합 액정표시소자는 높은 휘도가 요구되기 때문에, 냉음극을 쓸 경우에 형광등의 수가 많아져 비용이 높아지는 문제가 있다. 열음극 형광등은 노트북이나 모니터에 쓰이는 냉음극(cold cathod)와는 달리 수명(life time)이 보통 2만 시간 정도이다. 모든 형광등의 수명이 2만 시간이 아니라 정규분포상 2만 시간이므로, 형광등 수가 많으면 많을수록 일찍 고장날 확률이 많다. 따라서 형광등이 한 두개 고장나더라도, 휘도의 균일도가 떨어지지 않도록 백라이트를 설계해야 한다. 본발명에서는 확산판의 확산도와, 형광등과 확산판 사이의 거리와, 그리고 형광등 사이의 간격을 조절하여, 형광등이 하나가 고장이 나더라도 휘도의 균일성을 90% 이상 유지하도록 하였다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 열음극 형광등을 구비한 백라이트, 상기 백라이트의 전면에 배치된 확산판 및 상기 확산판의 전면에 다수의 액정판넬이 접합되어 형성된 접합 액정표시소자에 있어서;

상기 다수의 형광등 중 하나의 형광등 동작이 안되는 경우, 상기 동작이 안되는 형광등 정면의 확산판 앞에서의 휘도가 전체 평균 휘도의 90% 이상이 되도록 상기 확산판의 두께, 상기 다수의 형광등과 확산판 사이의 거리 및 상기 형광등 사이의 등간격이 조절된 것을 특징으로 하는 접합 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본발명은 액정판넬을 여러장 연결한 접합 액정표시소자에서 백라이트의 설계 조건에 관한 것이다.

접합 액정표시소자는 화소에 TFT가 들어있는 TFT 액정판넬을 주로 쓴다. 액정판넬(10)은 주사선과 신호선의 전압과형을 조절하여 신호를 걸어준다. 도1은 액정판넬의 평면도로 신호선 패드(1)는 상단에, 주사선 패드(2)는 좌단에 나타나 있다. 주사선(2)을 순차 주사하면서 신호선(1)에 신호과형을 걸어준다. 도2는 액정판넬을 4장을 쓴 접합 액정표시소자의 한 예이다. 액정판넬과 액정판넬 사이에는 신호선(1)과 주사선(2) 때문에 영상이나 문자를 나타낼 수 없는 비표시영역(7)이 생긴다. 비표시영역(7)은 액정판넬과 액정판넬이 접하는 부분을 중심으로 보통 폭은 1.5cm 미만이다. 신호선과 주사선 패드 부위가 차지하는 폭이 대략 0.4~0.6cm이고, 액정판넬을 보호하는 금속 프레임의 약 0.6~0.9cm 정도이다.

접합 액정표시소자는 액정판넬을 여러개 연결하여 대화면 영상을 나타낸다. 도3은 접합 액정표시소자의 단면도이다. 단일 백라이트(20) 위에 액정판넬(10)이 여러장 놓여 있는 구조이다. 도4는 접합 액정표시소자에서 쓰는 백라이트의 단면도이다. 반사판(5) 위에 다수의 형광등(4)이 놓여있고, 형광등 위에는 빛을 여러 방향으로 확산시키는 확산판(3)이 놓여 있다. 종래의 접합 액정표시소자의 백라이트는 대부분 수명(life time)이 우수한 냉음극(cold cathod) 형광등을 사용하였다. 형광등은 냉음극 방식과 열음극(hot cathod) 방식의 두 가지가 있는데, 열음극 방식은 방전초기에 필라멘트에서 나온 열전자를 이용한다. 냉음극 방식은 음극에 강한 전기장을 걸었을 때 나오는 자유전자를 방전초기에 활용한다. 냉음극 방식은 방전 효율이 낮으나 수명이 보통 5만 시간 정도로 신뢰성이 우수하다. 반대로 열음극 방식은 방전 효율이 우수하나 수명이 약 2만 시간 정도로, 냉음극 방식에 비하여 짧은 편이다. 접합 액정표시소자의 종래의 백라이트는 대부분 냉음극 방식의 형광등을 썼다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

노트북과 모니터의 액정표시소자의 밝기는 보통 100~300nit 정도이고, 접합 액정표시소자의 화면의 밝기는 500nit 이상이다. 냉음극 방식의 형광등은 형광등이 길수록 방전전압이 높아지므로, 1m를 넘게 형광등을 만들기가 어렵기 때문에 종래의 접합 액정표시소자의 백라이트는 냉음극 방식의 형광등을 촘촘히 배열하여 휘도를 맞추었다. 냉음극 방식으로 높은 휘도를 내기 어렵고, 휘도를 내기 위해서는 많은 형광등을 부착해야하므로 추가 비용을 많이 필요하였다. 접합 액정표시소자에서 열음극 방식의 형광등을 쓰면 휘도(brightness)와 비용적인 면에서는 유리하지만, 반대로 제품 수명이 짧기 때문에 이를 고려하여 백라이트를 설계해야한다.

발명의 구성

도4는 접합 액정표시소자에서 쓰는 백라이트의 단면도이다. 반사판(5) 위에 다수의 형광등(4)이 놓여있고, 형광등 위에는 빛을 여러 방향으로 확산시키는 확산판(3)이 놓여 있다. 반사판은 플라스틱 수지 위에 알루미늄을 코팅한 것이다. 반사판

은 형광등에서 나온 빛 가운데 후방으로 오는 빛을 반사시켜 확산판으로 지나게한다. 반사판 위에 형광등을 고정하는 받침대(6)가 놓여 있다. 받침대 위에는 열음극 방식의 형광등이 병렬로 일정거리 δ 마다 놓여있다. 형광등으로부터 d 거리를 두고 확산판(3)이 놓여있다. 확산판은 빛을 여러 방향으로 난반사 시켜서 밝기의 균일성을 높인다. 확산판은 주로 아크릴 수지에 빛을 난반사 시키는 1~5 μ m 정도의 산란입자들이 섞여 있는 것이다. 본발명에서는 형광등과 형광등 사이의 거리 δ , 형광등과 확산판 사이의 거리 d, 그리고 확산판의 확산도(또는 확산판의 두께)를 조절하여 형광등이 한 개 작동이 안되더라도, 휘도의 균일성을 90% 이상 유지하도록 하였다. 휘도의 균일성이 90% 이상이 되면, 눈이 밝기의 불균일을 거의 인식하지 못한다.

본발명에서는 효율이 높고, 대형화가 가능한 열음극 방식의 형광등을 사용한다. 열음극 방식 형광등의 평균 수명이 약 2만 시간이고, 수명시간에 대한 분산이 3σ 라고 가정하면 약 3% 정도의 형광등이 2만 시간 이전에 고장이 난다. 인접한 형광등 2개가 같이 고장날 확률은 약 0.01%(0.03 $\times$ 0.03) 이다. 실내 체육관용 집합 액정표시소자의 크기는 보통 4m $\times$ 3m로 1m 정도의 형광등이 약 200개 정도 소요된다. 2만 시간 이전에, 확률적으로 3%에 해당하는 6개의 형광등이 고장이 나고, 0.02곳에서 두 개의 형광등이 고장이 난다. 따라서 인접한 두 개의 형광등이 고장은 거의 일어나지 않는다.

열음극 형광등으로 백라이트를 만들 경우에는 형광등 한 개가 고장이 나더라도, 고장난 형광등 정면 방향에서의 휘도의 변화가 최소가 되도록 백라이트를 설계해야 한다.

도4에서 확산판의 확산도가 클수록(두께가 두꺼울수록), 형광등과 확산판 사이의 거리 d가 클수록, 형광등과 형광등 사이의 거리 δ 가 가까울수록 고장난 형광등에 의한 휘도의 불균일성은 줄어든다. 그러나 확산판의 확산도가 클 경우에는 확산판에서 흡수되는 빛의 양이 많아지는 문제가 있고, 또한 형광등과 확산판 사이의 거리 d가 크면 백라이트가 부피가 커지는 문제가 있다. 또한 형광등 사이의 거리 δ 가 가까우면 형광등 수가 많아지므로 비용이 증가하는 문제가 있다. 따라서 이러한 부분은 각각을 최적화 해야한다.

본발명에서는 반사판의 위치를 고정시키고, 반사판에서 5cm 떨어진 위치에서, 형광등 사이의 거리와 형광등과 확산판 사이의 거리 그리고 확산판의 두께에 따라서 확산판 앞에서 휘도를 재고, 또한 가운데 형광등 하나를 하나 켜지 않는 상태에서 형광등 정면의 확산판의 휘도를 재서, 이로부터 최적의 설계조건을 구하였다.

표1은 확산판과 형광등에 따른 여러 설계조건에 따른 측정결과이다. 표1에서 휘도편차(1)는 형광등이 모두 동작을 했을 때의 휘도 분포이고, 휘도편차(2)는 가운데 형광등 하나를 작동하지 않았을 때의, 작동하지 않는 형광등 앞의 확산판에서의 휘도편차를 나타낸다. 표1에서 사용한 형광등은 금호전기(주)의 FHF32SSEX-W였고, 확산판은 새한아크릴(주)의 두께 3mm와 4mm와 5mm였다. 확산판에 대한 것은 모델명은 아직 확정되지 않는 것이었다. 형광등의 관경은 26mm이다.

【표 1】

확산판 두께 (mm)	δ (mm)	d(mm)	평균휘도(nit)	휘도편차 1(%)	휘도편차 2(%)
30	50	70	8,100	5.7	8.0
30	40	40	9,500	4.8	7.4
40	60	60	7,200	5.2	9.8
40	70	40	6,000	5.9	10.2
50	40	10	7,600	6.8	9.6
50	70	80	5,600	8.2	12

표1에서와 같이 확산판의 확산도(두께), 형광등과 확산판 사이의 거리 d, 형광등과 형광등 사이의 거리 δ 등을 변경해가면서, 전체의 휘도와 휘도 편차 등을 측정하면서 백라이트를 설계 조건을 구한다. 백라이트의 두께를 얇게하려면 확산도가 큰 (두께가 두꺼운) 확산판을 쓴다. 평균휘도를 높이기 위해서는 형광등을 촘촘히 둔다. 집합 액정표시소자의 백라이트는 특별한 설계법이 있는 것이 아니라, 표1에서와 같이 다양한 실험과 측정을 통하여 최적화한다.

발명의 효과

집합 액정표시소자의 백라이트는 다수의 형광등으로 구성되고, 높은 휘도가 요구되기 때문에 대부분 열음극(hot cathod) 형광등을 써야 하지만, 수명(life time)이 보통 2만 시간 정도로 냉음극에 비하여 짧다. 특히 형광등 수가 많으면 많을수록

일찍 고장날 확률이 많다. 따라서 형광등이 한 두개 고장나더라도, 휘도의 균일도가 떨어지지 않도록 백라이트를 설계해야 한다. 본발명에서는 확산판의 확산도와, 형광등과 확산판 사이의 거리와, 그리고 형광등 사이의 간격을 조절 하여, 형광등이 하나가 고장나더라도 휘도의 균일성을 90% 이상 유지하도록 하였다.

도면의 간단한 설명

도1 액정판넬의 평면도이다.

도2 집합 액정표시소자의 한 예의 평면도이다.

도3 집합 액정표시소자의 단면도이다.

도4 집합 액정표시소자 백라이트의 단면도이다.

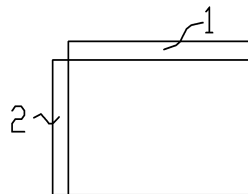
※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 주사선패드 2 : 신호선패드 3 : 확산판 4 : 형광등

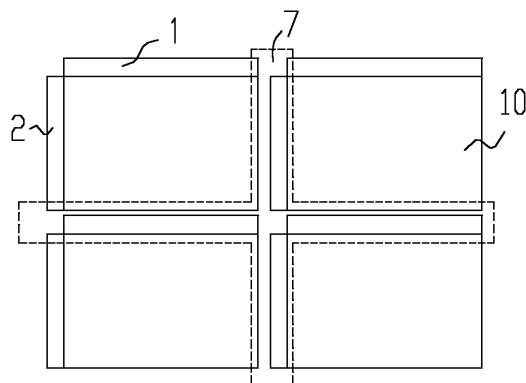
7 : 비표시영역 10 : 액정판넬 20 : 백라이트

도면

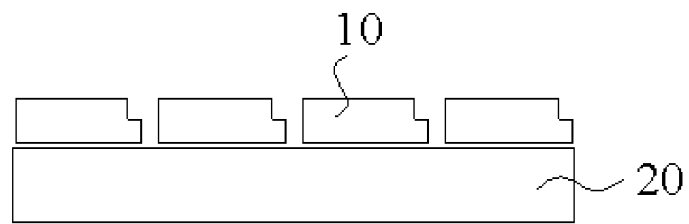
도면1



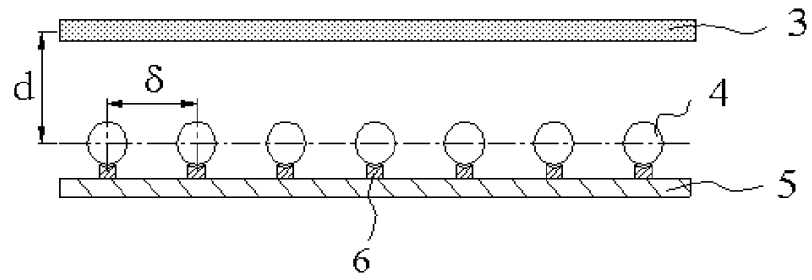
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	粘合液晶显示元件		
公开(公告)号	KR100731029B1	公开(公告)日	2007-06-22
申请号	KR1020000074387	申请日	2000-12-07
[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	RHO BONG GYU		
发明人	RHO, BONG GYU		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020020045087A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种具有可提高可靠性的冷阴极背光单元的液晶显示器，即使在构成背光单元的荧光灯中的荧光灯发生故障时，也能保持背光单元亮度的预定水平均匀性。

