



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월20일

(11) 등록번호 10-1510897

(24) 등록일자 2015년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0115813

(22) 출원일자 2008년11월20일

심사청구일자 2013년11월07일

(65) 공개번호 10-2010-0056824

(43) 공개일자 2010년05월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080048344 A*

KR1020060017361 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박윤서

경기 파주시 월롱면 덕은리 1007번지 LGD 정다운 마을 101동 908호

김성중

경기 파주시 월롱면 덕은리 1007 정다운 마을 101동 908호

박기덕

경기도 파주시 청석로 350, 동문굿모닝힐아파트 806동 402호 (다율동)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 4 항

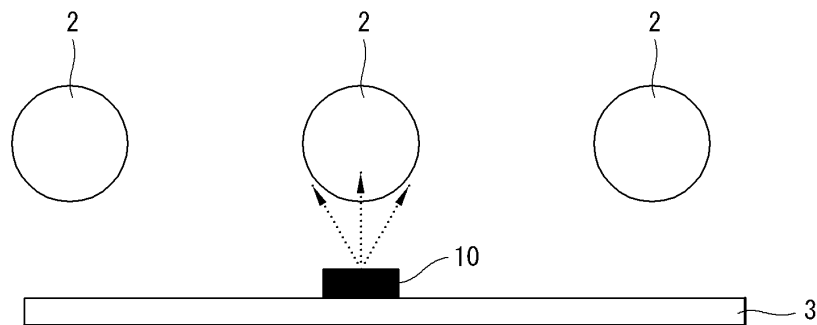
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 형광 램프들의 암흑 시동을 위한 시동 광원을 채용한 액정표시장치에 관한 것으로, 다수의 형광 램프; 상기 형광 램프의 점등을 유도하기 위한 시동 광원; 및 상기 형광 램프들이 접속되고, 상기 형광 램프와 대향하도록 상기 시동 광원이 실장되며, 상기 시동 광원과 상기 형광 램프에 구동전압을 공급하기 위한 회로가 실장된 인쇄회로기판을 구비한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

외부전극 형광 램프(EEFL)를 구비하는 다수의 형광 램프;

상기 형광 램프의 점등을 유도하기 위한 시동 광원;

상기 형광 램프들이 접속되고, 상기 형광 램프와 대향하도록 상기 시동 광원이 실장되며, 상기 시동 광원과 상기 형광 램프에 구동전압을 공급하기 위한 회로가 실장된 인쇄회로보드; 및

상기 시동 광원이 실장된 상기 인쇄회로보드를 사이에 두고 체결되어 상기 인쇄회로보드를 내장하고 상기 시동 광원의 광원이 외부로 조사되는 것을 차단하는 서포트 사이드를 포함;

하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 시동 광원은,

블루 LED를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 형광 램프와 상기 시동 광원 사이에는 공기층만 존재하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

액정표시패널;

상기 형광 램프들과 대향하는 보텀 커버의 저면에 부착된 반사시트;

상기 형광 램프들과 상기 서포트 사이드 위에서 보텀 커버의 상단에 배치된 확산판; 및

상기 액정표시패널과 상기 확산판 사이에 적층된 다수의 광학 시트들을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 형광 램프들의 암흑 시동을 위한 시동 광원을 채용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광소자(Electroluminescence Device, EL) 등이 있다.

[0003] 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치 등으로 이용되고 있다. 액정표시장치는 액정셀들에 인가되는 전계를 제어하여 백라이트 유닛으로부터 입사되는 빛을 변조함으로써 화상을 표시한다.

[0004] 액정표시장치는 비디오 테이터를 표시하는 액정표시패널과, 이 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛(Backlight unit)을 포함한다. 백라이트 유닛의 광원으로는 형광 램프가 주로 이용된다. 형광 램프에는 내부에 자유전자(seed electron)가 존재하고 있는데 암흑상태에서 장시간 방치되면 내부 자유전자가 소멸되어 암흑 환경에서 점등 불량이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출된 발명으로써 암흑 환경에서 백라이트 유닛의 점등 불량을 방지하도록 한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 다수의 형광 램프; 상기 형광 램프의 점등을 유도하기 위한 시동 광원; 및 상기 형광 램프들이 접속되고, 상기 형광 램프와 대향하도록 상기 시동 광원이 실장되며, 상기 시동 광원과 상기 형광 램프에 구동전압을 공급하기 위한 회로가 실장된 인쇄회로기판을 구비한다.

효 과

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 광원으로 적용되는 형광 램프를 구동하는 인쇄회로기판(PCB) 상에 시동 광원을 실장하여 암흑 환경에서 백라이트 유닛의 점등 불량을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0008] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예의 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

[0009] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[0010] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(9), 액정표시패널(9)에 빛을 조사하기 위한 백라이트 유닛 등을 구비한다.

[0011] 액정표시패널(9)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(9)의 액정셀들은 데이터라인들과 게이트라인들의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치된다.

[0012] 액정표시패널(9)의 하부 유리기관에는 데이터라인들, 데이터라인들과 교차되는 게이트라인들, 데이터라인들과 게이트라인들의 교차부마다 형성된 TFT들(Thin Film Transistors), TFT에 접속되어 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의해 구동되는 액정셀들, 및 스토리지 커패시터 등을 포함한 화소 어레이가 형성된다.

[0013] 액정표시패널(9)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극이 형성된다. 공통전극은

TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부유리기판 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부 유리기판 상에 형성된다. 액정표시패널(9)의 상부 유리기판과 하부 유리기판 상에는 광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 계면에 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

- [0014] 백라이트 유닛은 시동 발광 다이오드(Light Emitting Diode, 이하 "LED"라 함)(10), 다수의 외부전극 형광 램프(External Electrode Fluorescent Lamp, 이하 "EEFL"이라 함)(2), 공통전극 인쇄회로보드(Printed Circuit Board, 이하 "PCB"라 함)(3), 서포트 사이드들(4, 5), 확산판(6) 및 다수의 광학시트들(8) 및 보텀 커버(7) 등을 포함하여, EEFL들(2)로부터의 광을 액정표시패널(9)의 입사면 전체에 균일하게 조사한다.
- [0015] 시동 LED(10)는 공통전극 PCB(3) 상에 하나 이상 실장되며, 그 발광부는 EEFL(2)과 대향한다. EEFL들(2) 각각은 공통전극 PCB(3)에 접속된 외부전극(2a)을 포함한다. 시동 LED(10)와 EEFL들(2) 사이에는 도 4와 같이 공기층만 존재한다. 시동 LED(10)는 도 5와 같은 광원 구동회로에 의해 발광하여 EEFL들(2) 중 적어도 어느 하나에 자유전자들을 공급하여 EEFL들(2)의 점등을 유도한다.
- [0016] EEFL들(2)은 보텀 커버(7)와 확산판(6) 사이의 공간에 나란히 배치된다. 이 EEFL들의 외부전극들(2a)은 클립(3a)을 통해 보텀 커버(7)의 양측에 분리 배치된 공통전극 PCB들(3)에 전기적으로 접속된다.
- [0017] 공통전극 PCB(3)는 EEFL들(2)의 외부전극들(2a)이 1:1 방식으로 착탈 가능하게 체결되는 다수의 클립들(3a)이 형성된다. 또한, 공통전극 PCB(3)는 시동 LED(10)가 실장되고, EEFL들(2)과 시동 LED(10)를 구동하기 위한 광원 구동회로가 실장된다. 공통전극 PCB(3)는 도시하지 않은 인버터로부터의 입력된 램프 구동용 교류 고전압을 클립들(3a)을 통해 EEFL들(2)에 동시에 공급하고, 인버터로부터의 입력된 LED 구동용 교류전압을 정류하여 시동 LED(10)에 공급한다.
- [0018] 서포트 사이드(4, 5) 각각은 공통전극 PCB(3)를 사이에 두고 체결되는 하부 서포트 부재(4) 및 상부 서포트 부재(5)를 포함한다. 서포트 사이드(4, 5)는 EEFL들(2)이 접속된 공통전극 PCB(3)를 지지한다. EEFL들(2) 각각의 외부전극들(2a)은 상부 서포트 부재(5)의 일측에 형성된 다수의 관통공들을 통해 공통전극 PCB(3)의 클립들(3a)에 접속된다.
- [0019] 확산판(6)은 보텀 커버(7)의 상단에 올려진다. 확산판(6)과 보텀 커버(7) 사이에는 EEFL들(2), 공통전극 PCB들(3) 및 서포트 사이드들(4, 5)이 배치된다. 확산판(6) 위에는 광학시트들(8)이 적층된다. 확산판(6)은 다수의 비즈들(beads)을 포함하여 EEFL들(2)로부터 조사되는 광을 확산시키고, 광학시트들(8)을 지지한다.
- [0020] 광학 시트들(8)은 확산판(18)에 의해 확산된 광을 다시 확산시키고 액정표시패널(9)의 광입사면에 대하여 광이 수직으로 입사되도록 광을 굴절시킨다. 이를 위하여, 광학 시트들(8)은 하나 이상의 프리즘 시트와, 하나 이상의 확산 시트를 포함한다.
- [0021] 보텀 커버(7)는 금속으로 상부가 개방된 용기 형태로 제작되어 EEFL들(2), 서포트 사이드들(4, 5)의 수용공간을 마련한다. 이 보텀 커버(7)에서 EEFL들(2)과 대향하는 면에는 반사시트가 부착될 수 있다.
- [0022] 도 5는 공통전극 PCB(3)에 형성된 광원 구동회로를 보여 주는 회로도이다.
- [0023] 도 5를 참조하면, 광원 구동회로는 커패시터(C), 정류부(52) 및 분압 저항회로(R1, R2) 등을 구비한다.
- [0024] 교류 전압원(ACS)은 인버터 회로를 포함하여 램프 구동용 교류 고전압과 LED 구동용 교류전압을 발생하여 그 교류전압들을 공통전극 PCB(3)를 통해 광원 구동회로에 공급한다. 광원 구동회로에서 램프 구동용 교류 고전압을 클립들(3a)을 경유하여 EEFL들(2)에 전달하는 배선들은 생략되어 있다.
- [0025] 커패시터(C)는 교류 전압원(ACS)에 접력 접속되고 또한, 정류부(52)를 사이에 두고 분압 저항회로(R1, R2)의 제1 저항(R1)과 직렬 접속되어 광원 구동회로의 RC 시정수를 결정한다.
- [0026] 정류부(52)는 커패시터(C)를 통과한 교류 전압을 정류하여 분압 저항회로(R1, R2)에 공급한다. 이를 위하여, 정류부(52)는 제1 및 제2 다이오드(D1, D2)를 포함한다. 제1 다이오드(D1)의 캐소드전극은 제1 노드(N1)를 통해 커패시터(C)와 제2 다이오드(D2)의 애노드전극에 접속되고, 제1 다이오드(D1)의 애노드전극은 기저전압원(GND)에 접속된다. 제2 다이오드(D2)의 애노드전극은 제1 노드(N1)를 경유하여 커패시터(C)와 제1 다이오드(D1)의 캐소드전극에 접속되고, 제2 다이오드(D2)의 애노드전극은 제2 노드(N2)를 경유하여 분압 저항회로(R1, R2)의 제1 저항(R1)에 접속된다.

- [0027] 분압 저항회로(R1, R2)는 제2 다이오드(D2)를 사이에 두고 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속된 제1 저항(R1)과, 제2 노드(N2)와 기저전압원(GND) 사이에 접속된 제2 저항(R2)을 포함한다. 분압 저항회로(R1, R2)는 정류부(52)를 통과한 전압을 분압하여 제2 노드(N2)를 경유하여 시동 LED(10)에 공급되는 전압을 설정하고, 커패시터(C)와 함께 광원 구동회로의 RC 시정수를 결정한다. 제2 저항(R2)은 제2 노드(N2)와 기저전압원(GND) 사이에서 시동 LED(10)와 병렬 접속되어 시동 LED(10)에 공급되는 과전류를 억제하는 역할을 겸한다.
- [0028] 시동 LED(10)는 제2 노드(N2)와 기저 전압원(GND) 사이에 접속되어 분압 저항회로(R1, R2)를 거쳐 공급된 정류 전압에 따라 발광하여 자유전자들을 EEFL(2)에 공급하여 EEFL(2)의 점등을 유도한다. 시동 LED(10)로부터 어느 하나의 EEFL(2)이 점등하면 그 EEFL(2)의 발광에 의해 다른 EEFL(2)에 자유 전자가 공급되어 모든 EEFL(2)이 점등될 수 있으므로 EEFL들(2)은 하나의 시동 LED(10)만으로 암흑 환경에서도 빠르게 점등할 수 있다. 시동 LED(10)는 서포트 사이드(4, 5)에 의해 가려져 있고 베젤(Bezel)에 의해서도 가려진다. 따라서, 시동 LED(10)가 발광할 때 관찰자는 시동 LED(10)로부터 발산되는 빛을 볼 수 없다. 도 6 및 도 7을 결부하여 시동 LED(10)로 인한 EEFL들(2)의 암흑 시동 효과를 설명하기로 한다.
- [0029] 도 6 및 도 7을 참조하면, EEFL들(2) 내에는 시동 점등을 유도하는 자유전자(seed electron)가 존재하고 있는데 암흑상태에서 즉 외부광이 차단된 상태에서 EEFL들(2)을 장시간 방치하면, EEFL들(2) 내의 자유전자가 점차 소멸된다. 이렇게 EEFL들(2) 내에 자유전자가 소멸되면 EEFL들(2)의 암흑 시동이 쉽지 않게 된다.
- [0030] 시동 LED(10)는 발광에 의해 자유 전자들을 EEFL들(2) 내로 공급할 수 있다. EEFL들(2)은 시동 LED(10)로부터의 외부광 유입 효과로 인하여 자유 전자가 많은 환경에서 점등되므로 암흑 환경에서도 쉽게 점등될 수 있다.
- [0031] 시동 LED(10)의 파장이 짧을 수록 암흑 시동 효과를 높일 수 있다. 이는 외부광의 에너지가 커야 암흑시동 특성에 유리해지는데 아래의 수학적 1 및 도 7과 같이 외부광의 에너지(E)는 조사되는 빛의 파장과 반비례 관계에 있기 때문이다. 다시 말하여, 시동 LED(10)의 파장이 짧을수록 EEFL들(2)의 암흑 시동을 쉽게 유도할 수 있는 외부광 에너지가 커진다. 도 7에서 'LCM'은 도 1과 같은 액정표시장치의 암흑 점등 지연시간이며, 'Lamp'는 EEFL(2)의 암흑 시동 지연시간이다. 따라서, 시동 LED(10)로는 가시광 영역(380~780nm)에서 볼 때 파장이 짧은 블루 LED를 사용하는 것이 암흑시동특성에 가장 유리하다.

수학적 1

$$E=h\nu=h\frac{c}{\lambda}$$

- [0032]
- [0033] 여기서, h는 프랑크 상수(Plank's constant), v는 주파수(frequency), c는 광속(light velocity), λ는 파장(wavelength)이다.
- [0034] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 EEFL(2)에 접속된 공통전극 PCB 상에 시동 LED(10)를 실장하여 EEFL(2)로 입사되는 외부광 효율을 높여 EEFL(2)의 암흑 시동 효과를 높일 수 있다.
- [0035] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예컨대, 본 발명의 실시예는 어떠한 액정모드나 구동 방식에 관계없이 적용될 수 있으며, 시동 LED를 비가시광 영역에서 파장이 짧은 자외선 광원으로 적용할 수 있도 있다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 분해 사시도이다.
- [0037] 도 2는 도 1에 도시된 시동 LED, EEFL, 공통전극 PCB 및 서포트 사이드를 확대한 분해 사시도이다.
- [0038] 도 3은 도 2에 도시된 시동 LED, EEFL, 공통전극 PCB 및 하부 서포트 부재를 더 확대한 사시도이다.
- [0039] 도 4는 도 1 내지 도 3에 도시된 시동 LED, EEFL 및 공통전극 PCB를 보여 주는 단면도이다.
- [0040] 도 5는 도 1 내지 도 4에 도시된 공통전극 PCB에 실장된 광원 구동회로를 보여 주는 회로도이다.
- [0041] 도 6은 시동 LED를 이용한 EEFL의 암흑 시동 효과를 도식적으로 나타낸 도면이다.

[0042] 도 7은 LED 파장에 따른 EEFL의 암흑 시동 지연시간을 보여 주는 그래프이다.

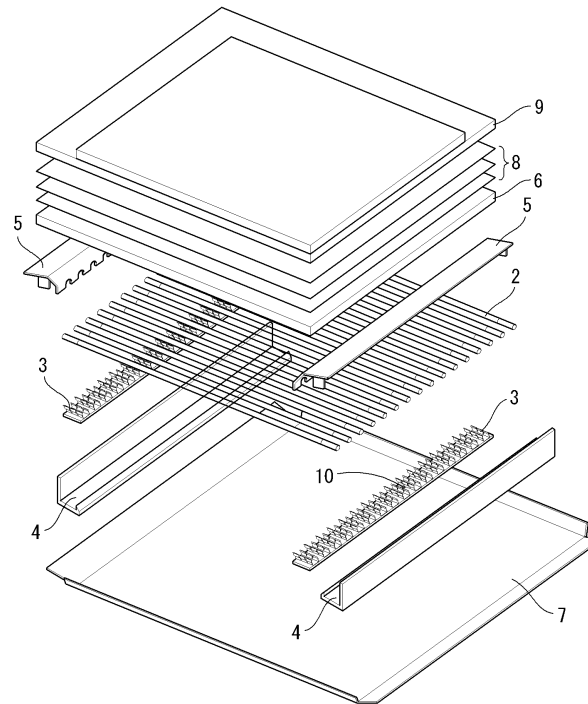
[0043] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0044] 2 : EEFL 3 : 공통전극 PCB

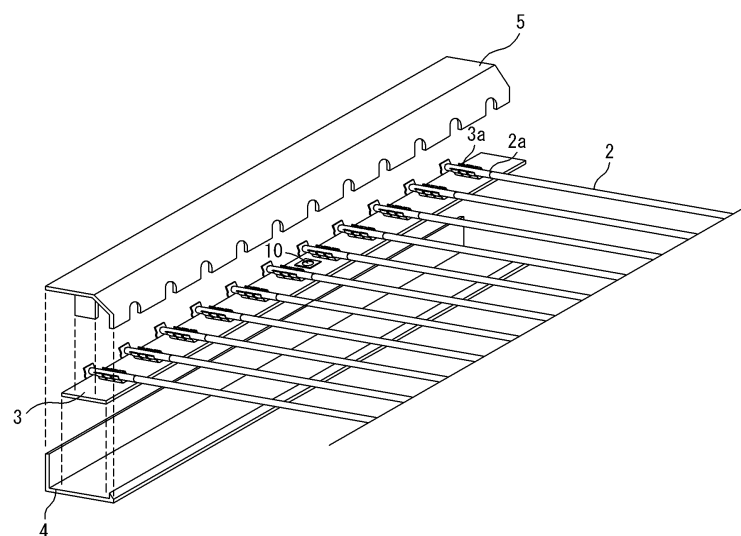
[0045] 10 : 시동 LED

도면

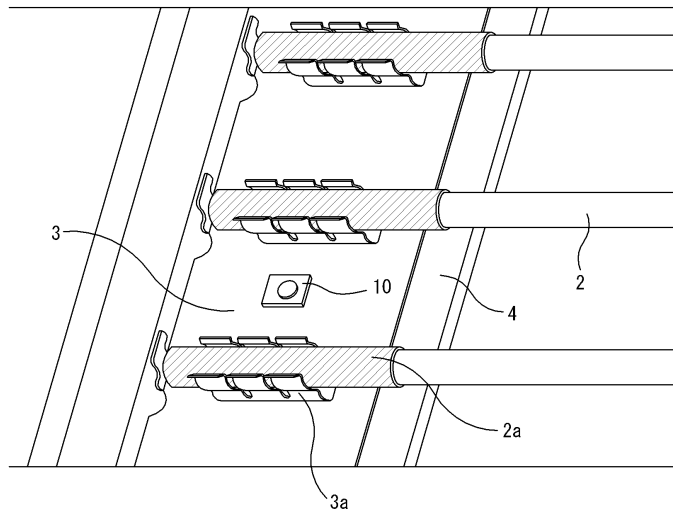
도면1



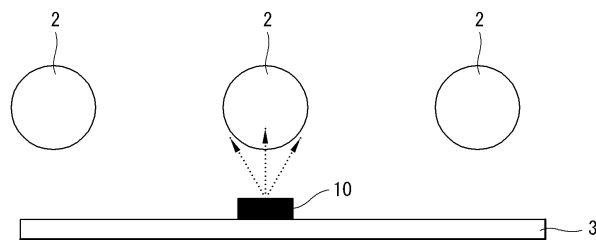
도면2



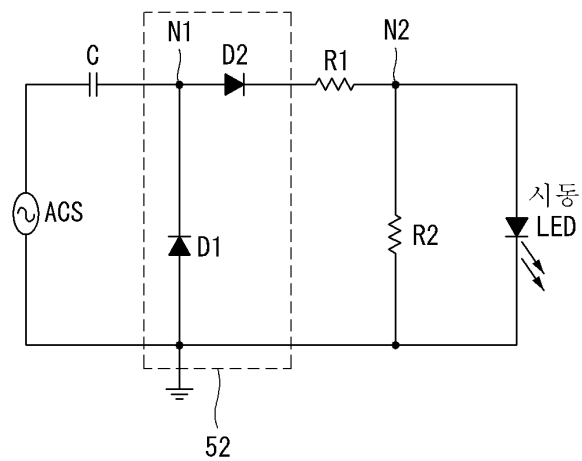
도면3



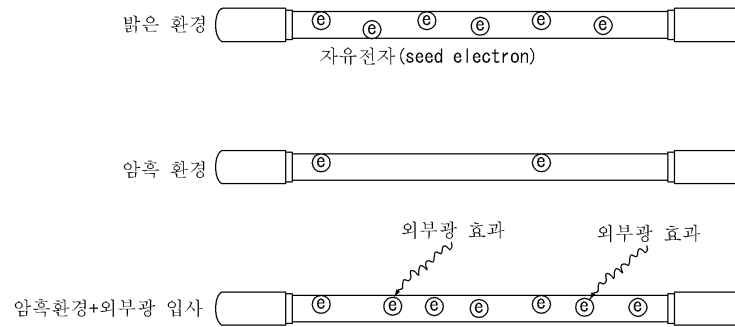
도면4



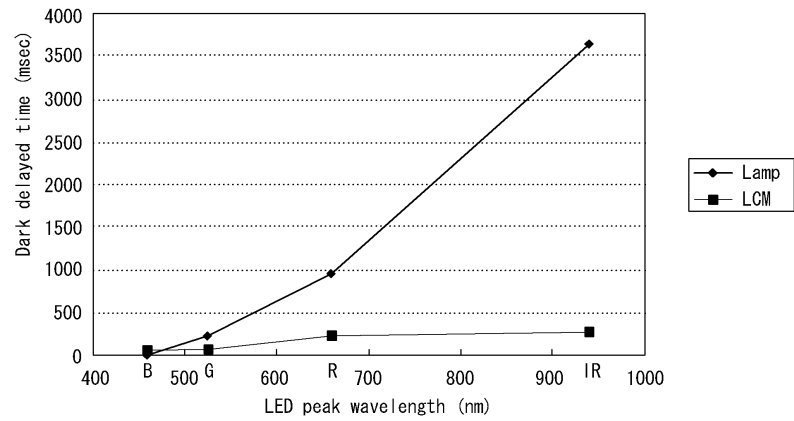
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

상기 보텀 커버

【변경후】

보텀 커버

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101510897B1	公开(公告)日	2015-04-20
申请号	KR1020080115813	申请日	2008-11-20
[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	PARK YUN SEO 박윤서 KIM SUNG JOONG 김성중 PARK KI DUCK 박기덕		
发明人	박윤서 김성중 박기덕		
IPC分类号	G02F1/13357		
其他公开文献	KR1020100056824A		

摘要(译)

液晶显示装置本发明涉及一种采用启动光源启动荧光灯变暗的液晶显示装置，更具体地说，涉及一种包括多个荧光灯的液晶显示装置，一种用于引发荧光灯点亮的启动光源，并且，在其上连接荧光灯的印刷电路板上，安装起始光源以面向荧光灯，并且安装用于向起始光源和荧光灯提供驱动电压的电路。

