



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월20일

(11) 등록번호 10-1537673

(24) 등록일자 2015년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0056503

(22) 출원일자 2008년06월16일

심사청구일자 2013년06월04일

(65) 공개번호 10-2009-0130739

(43) 공개일자 2009년12월24일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007013183 A*

KR1020080001761 A*

JP2006332022 A*

KR100546708 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김부진

경북 구미시 산호대로25길 39, 201동 505호 (옥계동, 부영아파트)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 4 항

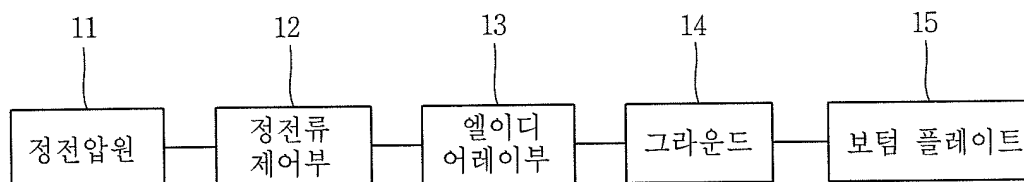
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 액정표시장치의 백라이트 유닛

(57) 요약

본 발명은 엘이디를 백라이트로 채택한 액정표시장치에서 엘이디 어레이로부터 발생하는 열을 보다 효율적으로 방출하는 기술에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 정전압원(11)과 엘이디 어레이부(13)의 사이에 설치되어 그 엘이디 어레이부(13)의 구동을 제어하는 정전류 제어부(12)와; 상기 정전류 제어부(12)에 의해 구동되어 액정패널에 백라이트를 제공하는 일련의 엘이디 어레이들로 이루어진 엘이디 어레이부(13)와; 그라운드(14)를 통해 상기 엘이디 어레이들의 캐소드측과 전기적 및 기구적으로 연결된 보텀 플레이트(15)에 의해 달성된다. 이에 의해 엘이디 인쇄회로기판 라우팅의 길이가 단축되고, 보텀 플레이트를 통해 열이 방출되어 열방출 성능이 한층 향상된다.

대 표 도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

엘이디가 구비된 하나 이상의 엘이디 어레이 및 상기 엘이디의 캐소드가 그라운드면에 연결되도록 상기 엘이디 어레이가 실장된 인쇄회로기판으로 구성되며, 정전압원으로부터 공급된 전압에 의해 구동되어 액정패널에 백라이트를 제공하는 엘이디 어레이부;

상기 정전압원과 상기 엘이디 어레이 사이에 위치하여 상기 엘이디 어레이의 구동을 제어하는 다수의 정전류 제어기가 구비된 정전류 제어부;

상기 인쇄회로기판의 상기 그라운드면과 전기적 및 기구적으로 연결되어 상기 엘이디 어레이에서 발생된 열을 방출하는 보텀 플레이트; 및

상기 인쇄회로기판과 상기 보텀 플레이트 사이에 구비되어 상기 그라운드면 및 상기 보텀 플레이트에 연결된 그라운드층을 포함하는 액정표시장치의 백라이트 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보텀 플레이트는 알루미늄인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 유닛.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 그라운드면은 스크류에 의해 상기 그라운드층을 통해 상기 보텀 플레이트와 연결되는 액정표시장치의 백라이트 유닛.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 인쇄회로기판, 상기 그라운드층 및 상기 보텀 플레이트는 밀착 결합된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 유닛.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 액정표시장치의 백라이트 설계기술에 관한 것으로, 특히 엘이디로 구현된 백라이트에서 발생하는 열

[0001]

을 보다 효율적으로 방출하는데 적당하도록 한 액정표시장치의 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 액정 표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보를 개별적으로 공급하여, 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다. 따라서, 액정 표시장치는 화상을 구현하는 최소 단위인 화소들이 액티브 매트릭스 형태로 배열되는 액정 패널과, 상기 액정 패널을 구동하기 위한 구동부를 구비한다. 그리고, 상기 액정표시장치는 스스로 발광하지 못하기 때문에 액정표시장치에 광을 제공하는 백라이트 유닛이 구비된다.
- [0003] 상기 백라이트 유닛은 소형화, 박형화, 경량화 추세에 있으며, 이러한 추세에 따라 백라이트 유닛에 사용되는 냉음극형광램프(CFL) 대신에 소비전력, 무게, 휘도 등에서 유리한 엘이디(LED)가 주목을 받고 있다.
- [0004] 백라이트의 광원으로 엘이디를 채용한 종래 액정표시장치에 있어서는 일련의 엘이디를 한 묶음으로 하는 엘이디 어레이가 순차적으로 배열된 형태로 엘이디 어레이부가 구현된다. 상기 엘이디 어레이부는 정전압원으로부터 공급되는 정전압에 의해 구동되어 발광되며, 이렇게 발산되는 광이 액정표시장치의 백라이트로 제공된다. 상기 엘이디는 화이트 엘이디나 컬러(R,G,B) 엘이디로 구현할 수 있다.
- [0005] 상기 엘이디 어레이들과 그라운드 사이에 정전류 제어부의 정전류 제어기들이 각기 연결되어 있어 이들의 밝기를 제어하게 되어 있다. 즉, 상기 정전류 제어기들은 일련의 엘이디 어레이와 그라운드의 사이에 위치하는 로우 사이드(low side) 방식으로 설치된다. 이를 위해 인쇄회로기판(PCB) 상에서 상기 엘이디 어레이의 일측 종단을 각각 피드백시켜 상기 정전류 제어기들의 일측에 연결시켜야 한다.
- [0006] 상기 그라운드는 보텀 플레이트와 절연된 상태로 되어 있다. 이로 인하여, 상기 엘이디 어레이들이 보텀 플레이트와 이격되어 있다. 이에 따라, 상기 엘이디 어레이들에서 발생하는 열이 오직 대류(convection)로 발산된다.
- [0007] 이와 같이 종래 액정표시장치의 백라이트 유닛에 있어서는 정전류 제어기가 로우 사이드 방식으로 설치되어 있어 엘이디 어레이들이 보텀 플레이트와 격리되어 있다. 이로 인하여, 엘이디 어레이에서 정전류 제어기로 피드백되는 배선의 길이가 길어지게 되는 문제점이 있었다.
- [0008] 더욱이, 이와 같은 로우 사이드 방식의 구조로 인하여 열전도도 (Thermal Conductivity)가 낮아져 상대적으로 높은 열응력(Thermal stress)이 나타나는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명의 목적은 백라이트 유닛의 구성 소자인 엘이디 어레이의 캐소드측을 그라운드를 통해 전기적 및 기구적으로 보텀 플레이트에 연결하여 열방출(thermal dissipation) 성능이 향상되도록 하는데 있다.

과제 해결수단

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 엘이디가 구비된 하나 이상의 엘이디 어레이 및 상기 엘이디의 캐소드가 그라운드면에 연결되도록 상기 엘이디 어레이가 실장된 인쇄회로기판으로 구성되며, 정전압원으로부터 공급된 전압에 의해 구동되어 액정패널에 백라이트를 제공하는 엘이디 어레이부; 상기 정전압원과 상기 엘이디 어레이 사이에 위치하여 상기 엘이디 어레이의 구동을 제어하는 다수의 정전류 제어기가 구비된 정전류 제어부; 상기 인쇄회로기판의 상기 그라운드면과 전기적 및 기구적으로 연결되어 상기 엘이디 어레이에서 발생된 열을 방출하는 보텀 플레이트; 및 상기 인쇄회로기판과 상기 보텀 플레이트 사이에 구비되어 상기 그라운드면 및 상기 보텀 플레이트에 연결된 그라운드층을 포함하여 구성함을 특징으로 한다.
- [0011] 삭제
- [0012] 삭제

효과

[0013] 본 발명은 백라이트 유닛의 구성 소자인 엘이디 어레이의 캐소드측을 그라운드를 통해 전기적 및 기구적으로 보텀 플레이트에 연결되게 함으로써, 엘이디 인쇄회로기판 라우팅의 길이가 단축되는 효과가 있고, 보텀 플레이트를 통해 열이 방출되어 열방출 성능이 한층 향상되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0015] 도 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 백라이트 유닛의 일 실시 구현예를 보인 블록도로서 이에 도시한 바와 같이, 후술할 엘이디 어레이부(13)의 각 엘이디 어레이에 공급되는 전류량을 제어하여 그들의 밝기가 조절되도록 하는 정전류 제어기들로 이루어진 정전류 제어부(12)와; 정전압원(SMPS)(11) 측으로부터 공급되는 정전압에 의해 구동되어 액정패널에 백라이트를 제공하는 일련의 엘이디 어레이(13A-13N)들로 이루어진 엘이디 어레이부(13)와; 그라운드(14)를 통해 상기 엘이디 어레이(13A-13N)의 일측과 전기적으로 연결됨과 아울러, 그 엘이디 어레이(13A-13N)에서 발생하는 열을 전달받아 방출하도록 기구적으로 연결되어 있는 보텀 플레이트(15)로 구성된 것으로, 이와 같이 구성된 본 발명의 작용을 첨부한 도 2 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0016] 도 2는 상기 도 1의 상세 회로도로서 엘이디 어레이(13A-13N)를 보다 구체적으로 표현하고, 그라운드(14)와 보텀 플레이트(15)의 연결관계를 보다 구체적으로 나타낸 것이다.

[0017] 상기 도 2에서와 같이, 일련의 엘이디(LED)를 한 묶음으로 하는 엘이디 어레이(13A-13N)가 순차적으로 배열된 형태로 엘이디 어레이부(13)가 구현된다. 상기 엘이디 어레이부(13)는 정전압원(11)으로부터 공급되는 정전압에 의해 구동되어 발광되며, 이렇게 발산되는 광이 액정표시장치의 백라이트로 제공된다. 상기 엘이디(LED)는 화이트 엘이디나 컬러(R,G,B) 엘이디로 구현할 수 있다.

[0018] 정전류 제어부(12)의 정전류 제어기(12A-12N)가 하이 사이드(High side) 방식으로 각기 설치되어 엘이디 어레이(13A-13N)의 밝기를 제어하게 된다. 즉, 상기 정전류 제어기(12A-12N)가 정전압원(11)과 엘이디 어레이(13A-13N)의 사이에 위치하는 하이 사이드(High side) 방식으로 설치되어 그 엘이디 어레이(13A-13N)의 밝기를 제어하게 된다.

[0019] 상기 정전류 제어기(12A-12N)로서 여러 종류의 정류제어기가 적용될 수 있는데, 도 3, 도 4 및 도 5는 그 예를 나타낸 것이다.

[0020] 도 3은 상기 정전류 제어부(12)의 정전류 제어기(12A-12N) 중에서 임의의 정전류 제어기의 구동원리를 나타낸 회로도이다.

[0021] 전원단자전압(VCC)이 전류센싱저항(R1)을 통해 모스트랜지스터(M1)의 드레인에 공급된다. 이와 같은 상태에서, 연산증폭기(OP1)는 상기 모스트랜지스터(M1)의 드레인 단자의 전압과 기준전압(V1)을 비교하여 그에 따른 전압을 그 모스트랜지스터(M1)의 게이트에 출력한다. 이에 따라, 상기 모스트랜지스터(M1)를 통해 로드저항(R_{Load})에 공급되는 전류 $I_L = V1/R1$ 로 결정된다.

[0022] 여기서, 기준전압(V1)은 정전압원(31)의 공급전압을 의미하고, 로드저항(R_{Load})은 상기 도 2에서 엘이디 어레이(13A-13N) 중 임의의 엘이디 어레이의 저항을 의미한다.

[0023] 결국, 상기 연산증폭기(OP1)는 상기 전류센싱저항(R1)을 통해 검출되는 센싱전류에 따라 상기 모스트랜지스터(M1)의 턴온 전류량을 제어하게 되고, 이에 의해 상기 엘이디 어레이에 일정 전류가 공급되어 백라이트의 밝기를 목표 밝기로 제어할 수 있게 된다.

[0024] 도 4 및 도 5는 상기 정전류 제어기(12A-12N)의 다른 구현예를 보인 회로도로서 이들은 실질적으로 동일한 회로이다. 단, 도 5는 도 4에 비하여 일부를 보다 상세한 회로로 표현한 것이 다르고, 엘이디 어레이(13A-13N)의 캐소드 측을 메탈사시(56)에 연결된 것을 보인 것이 다른 점이다. 따라서, 여기에서는 도 5를 기준으로 설명한다.

[0025] 정전압원(51)은 소정 레벨의 정전압을 공급하고, 디밍정보 공급기(52)는 디밍정보를 제공한다.

[0026] 이를 위해 상기 정전압원(51)에서 비례적분 제어기(PI)는 엘이디 어레이부(55)로부터 피드백되는 전압을 근거로 비례적분신호를 출력하고, 비교기(CP)는 상기 비례적분신호의 전압을 트랜지스터(M1)의 출력전압과 비교하여 그에 따른 펄스를 출력한다.

- [0027] 그리고, RS 플립플롭(FF)은 발진기(51A)의 출력신호와 상기 비교기(CP)의 출력신호에 따라 상태반전된 신호를 출력한다. 그리고, 상기 비교기(CP)의 출력신호에 따라 출력전압의 레벨을 적절히 제어하여 정전압을 출력할 수 있게 된다.
- [0028] 이때, 디밍신호 출력부(53)는 상기 디밍정보 공급기(52)에서 공급되는 디밍정보에 상응되는 디밍신호를 출력하게 되는데, 도 6은 펄스폭변조신호 형태의 디밍신호의 예를 나타낸 것이다.
- [0029] 전류미러부(54)는 상기 디밍신호 출력부(53)에서 출력되는 전류를 미러링하게 되고, 이렇게 미러링된 전류가 엘이디 어레이부(55)의 각 엘이디 어레이에 공급된다. 이에 따라, 상기 엘이디 어레이가 목표 밝기의 광을 발산하게 된다.
- [0030] 한편, 본 발명에서는 상기 엘이디 어레이(13A-13N)의 구성요소인 일련의 엘이디(LED)의 캐소드가 그라운드를 통해 보텀 플레이트로 연결되도록 하였는데 이에 대하여 도 7 및 도 8을 참조하여 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0031] 상기 엘이디 어레이(13A-13N)의 캐소드 측을 보텀 플레이트(예: 메탈사시, 재질: 알루미늄)에 체결하게 되는데, 도 7은 솔더를 이용하여 체결한 예를 보인 것이고, 도 8은 스크류를 이용하여 체결한 예를 보인 것이다.
- [0032] 도 7은 인쇄회로기판(71)과 보텀 플레이트(72)가 소정의 이격 거리를 두고 설치된 경우, 솔더(71C)를 이용하여 엘이디 어레이(13A-13N)의 구성요소인 엘이디(LED)의 캐소드를 보텀 플레이트(72)에 연결하는 예를 나타낸 것이다.
- [0033] 즉, 인쇄회로기판(71)상에서 상기 엘이디 어레이(13A-13N)의 구성요소인 엘이디(LED)의 캐소드를 그라운드면(71A)에 연결한다. 그리고, 상기 그라운드면(71A)에 소정 개수의 비아홀(71B)을 형성한 후 솔더(solder)(71C)를 이용하여 그 그라운드면(71A)과 보텀 플레이트(72)를 전기적으로 도통하도록 연결함과 아울러 기구적인 접촉(contact)이 이루어지도록 연결한다.
- [0034] 여기서, 상기 그라운드면(71A)은 도 1에서 그라운드(14)에 해당된다.
- [0035] 도 8은 인쇄회로기판(81)과 보텀 플레이트(83)의 사이에 그라운드층(82)을 게재하고, 스크류(나사못)(8B)를 이용하여 엘이디 어레이(13A-13N)의 구성요소인 엘이디(LED)의 캐소드를 그 보텀 플레이트(83)에 연결하는 예를 나타낸 것이다.
- [0036] 즉, 인쇄회로기판(81)상에서 상기 엘이디 어레이(13A-13N)의 구성요소인 엘이디(LED)의 캐소드를 그라운드면(81A)에 연결한다. 그리고, 상기 인쇄회로기판(81)상의 그라운드면(81A)에 상기 스크류(81B)를 박아 그 인쇄회로기판(81), 그라운드층(82) 및 보텀 플레이트(83)가 체결되도록 한다.
- [0037] 여기서, 상기 그라운드면(81A) 및 그라운드층(82)은 도 1에서 그라운드(14)에 해당된다.
- [0038] 이렇게 함으로써, 상기 스크류(81B)에 의해 상기 엘이디(LED)의 캐소드가 그라운드층(82)과 전기적으로 도통되고, 보텀 플레이트(83)와 기구적으로 접촉된다.
- [0039] 이에 따라, 도 7의 실시예에 비하여 상기 엘이디(LED)의 캐소드를 보텀 플레이트(83)와 전기적 및 기구적으로 보다 확실하게 체결할 수 있게 된다.
- [0040] 결국, 상기 설명에서와 같이 정전류 제어부(12)의 정전류 제어기(12A-12N)를 하이 사이드 방식으로 설치하고, 상기 도 7 및 도 8에서와 같이 상기 엘이디(LED)의 캐소드를 보텀 플레이트(83)와 전기적 및 기구적으로 체결함으로써, 엘이디 어레이(13A-13N)에서 발생하는 열이 보텀 플레이트(83)를 통해 발산되어 열방출 성능이 향상된다.
- 도면의 간단한 설명**
- [0041] 도 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 백라이트 유닛의 블록도.
- [0042] 도 2는 도 1의 상세 회로도.
- [0043] 도 3 내지 도 5는 정전류 제어기의 상세 회로도.
- [0044] 도 6은 본 발명에 적용되는 디밍신호의 파형도.
- [0045] 도 7 및 도 8은 엘이디 어레이의 캐소드 측을 보텀 플레이트에 연결하는 예를 보인 종단면도.

[0046]

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

[0047]

11 : 정전압원 12 : 정전류 제어부

[0048]

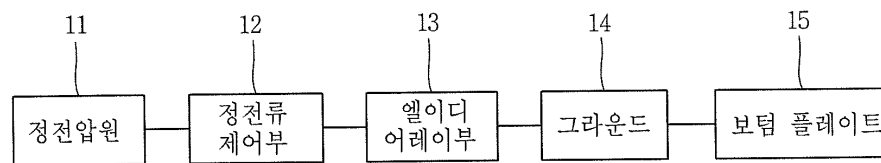
13 : 엘이디 어레이부 14 : 그라운드

[0049]

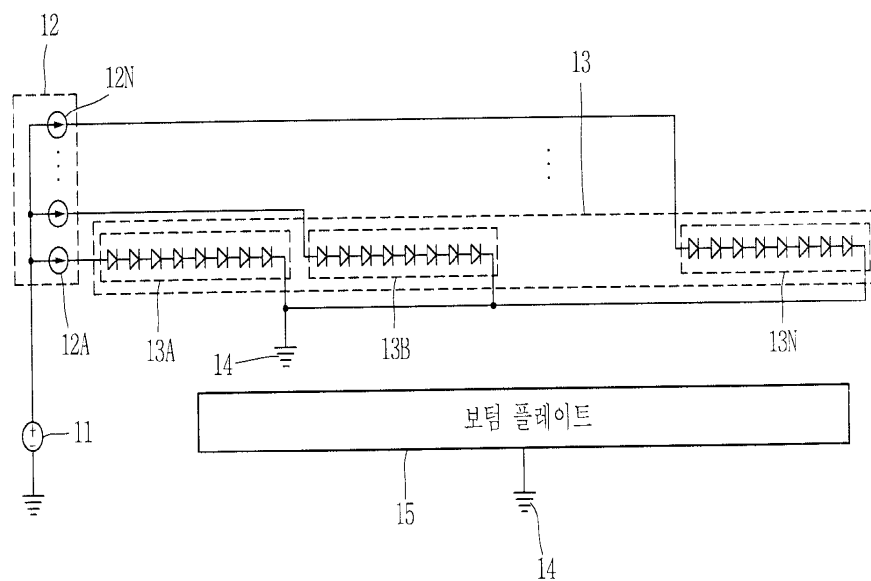
15 : 보텀 플레이트

도면

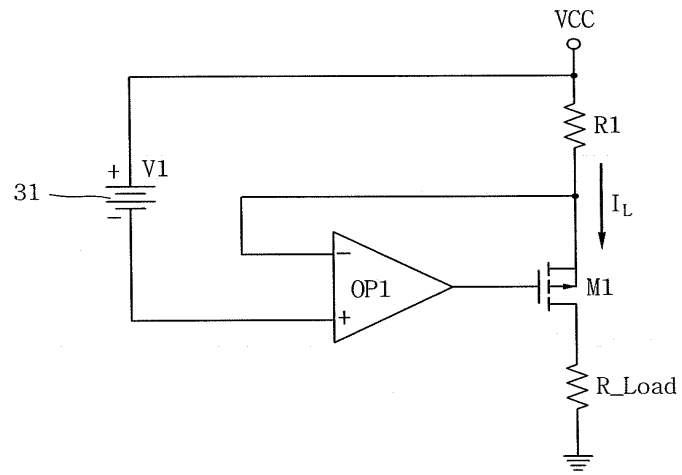
도면1



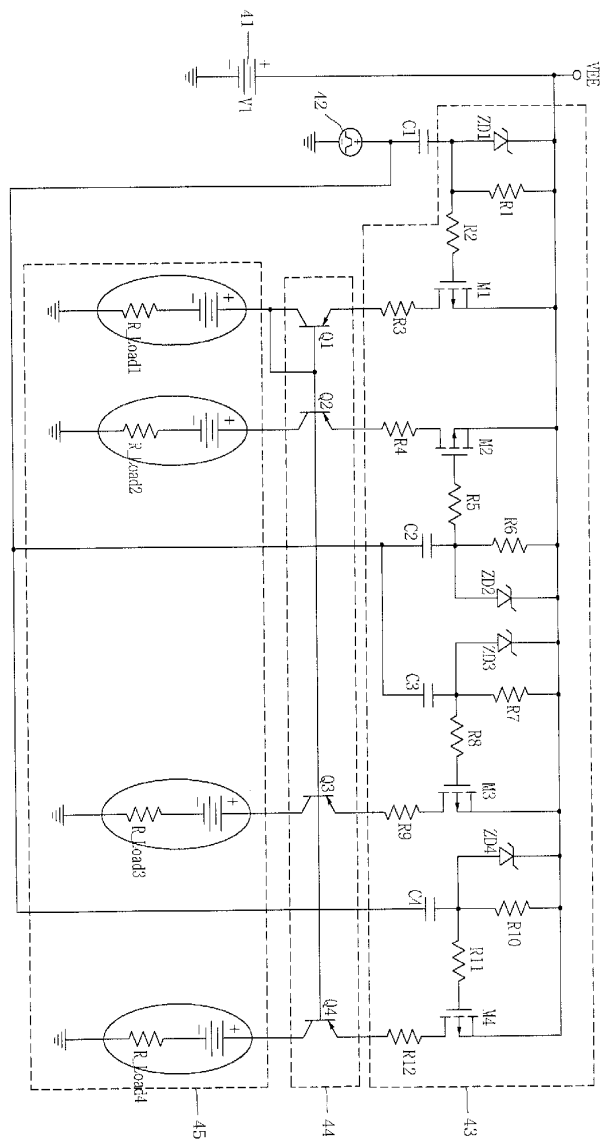
도면2



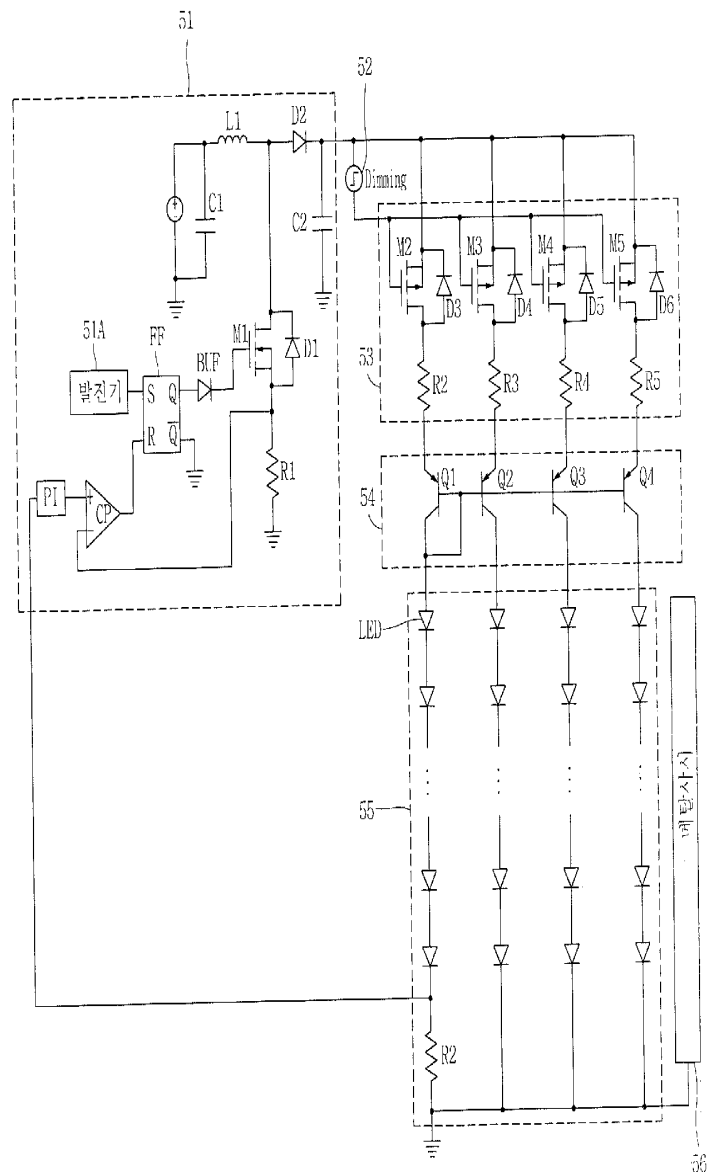
도면3



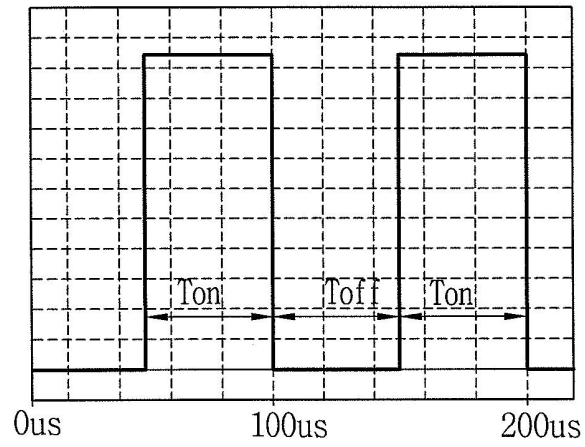
도면4



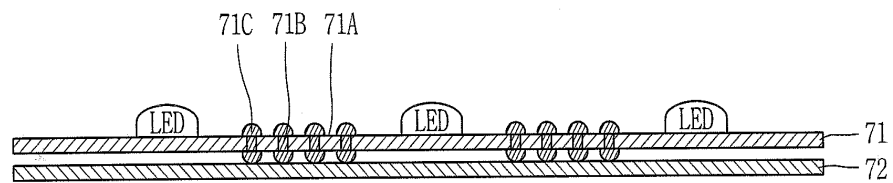
도면5



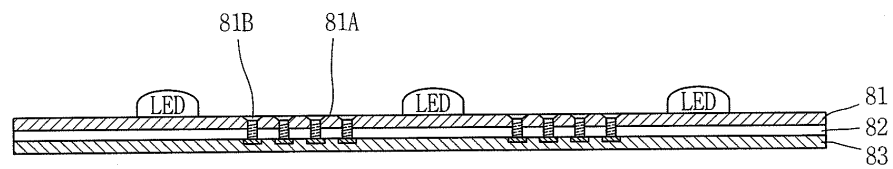
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	发明背景发明领域		
公开(公告)号	KR101537673B1	公开(公告)日	2015-07-20
申请号	KR1020080056503	申请日	2008-06-16
[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	KIM PU JIN 김부진		
发明人	김부진		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/1336 G02F1/133603 G02F2001/133628		
代理人(译)	박장원		
其他公开文献	KR1020090130739A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：液晶显示器中的背光单元用于通过地面电连接和机械连接LED阵列的阴极侧与底板，从而有效地散发LED的热量。组成：安装恒流控制器（12）在恒压源（11）和LED（发光器件）阵列单元（13）之间。LED阵列单元由LED阵列制成。LED阵列由恒流控制器操作，并在液晶面板上提供背光。底板（15）通过地面（14）电连接和机械连接到LED阵列的阴极侧。COPYRIGHT KIPO 2010

