(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월20일
(11) 등록번호 10-0953429
(24) 등록일자 2010년04월09일

(51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2003-0055310
(22) 출원일자 2003년08월11일
심사청구일자 2008년07월11일
(65) 공개번호 10-2005-0017018
(43) 공개일자 2005년02월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000034842 A*
JP04281424 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자
강석환
경기도수원시팔달구영통동1028-5103호
유형석
경기도용인시수지읍벽산1차아파트107동1802호
박기창
서울특별시강남구도곡동도곡삼성래미안아파트104동1904호
(74) 대리인
박영우

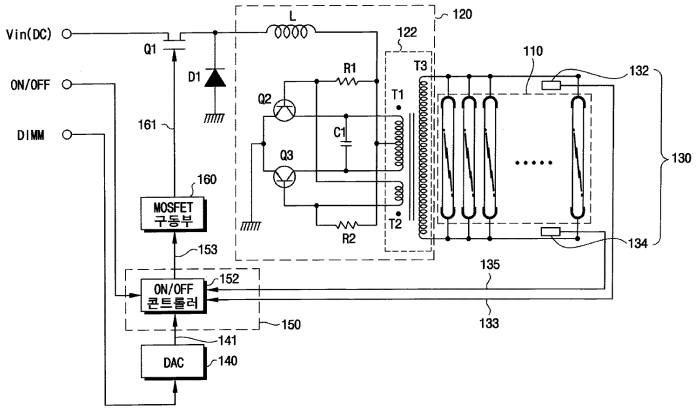
전체 청구항 수 : 총 27 항 심사관 : 이강하

(54) 램프 구동 방법 및 그 장치와, 이를 갖는 백라이트어셈블리 및 액정 표시 장치

(57) 요 약

램프의 온도를 감지하여 램프 파손을 방지하기 위한 램프 구동 방법 및 그 장치와, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치가 개시된다. 전원출력부는 외부로부터 제공되는 전원전압을 변환하여 램프에 제공하고, 온도 감지부는 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하며, 제어부는 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라, 온도 신호를 근거로 전원전압의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력한다. 이에 따라, 외부전극부 근방에 온도 센서를 부착하여 병렬 구동시 램프 상태를 감시하므로써, 임계 온도가 되면 관전압이나, 관전류를 낮추거나, 임계 온도 초과시 자동으로 백라이트를 셧-다운하므로써, 핀홀 발생을 사전에 방지할 수 있다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 램프를 구동하는 램프 구동 방법에서,

(a) 외부로부터 제공되는 디밍 신호와, 온/오프 콘트롤 신호를 근거로 스위칭 신호를 생성하는 단계;

(b) 상기 스위칭 신호를 근거로 외부로부터 제공되는 전원전압의 출력을 온/오프 제어하는 단계;

(c) 상기 온/오프 제어된 전원전압을 교류전원으로 변환하는 단계;

(d) 상기 교류전원을 승압하여 상기 램프에 공급하는 단계;

(e) 상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 단계; 및

(f) 상기 온도 신호와 상기 디밍 신호를 근거로, 상기 스위칭 신호를 정의하여 상기 단계(b)로 피드백하는 단계를 포함하는 램프 구동 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 램프에 인가되는 전류를 감지하여 전류 감지 신호를 출력하는 단계를 더 포함하고,

상기 단계(f)는 상기 온도 신호와 전류 감지 신호와 디밍 신호를 근거로, 상기 스위칭 신호를 정의하여 상기 단계(b)로 피드백하는 단계인 것을 특징으로 하는 램프 구동 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 단계(f)는,

일정 범위를 갖는 임계 온도와 상기 온도 신호를 비교하여, 상기 온도 신호가 상기 임계 온도 범위내에 존재하는 경우에는 상기 램프의 관전압이나 관전류를 낮추기 위해 상기 스위칭 신호를 정의하여 상기 단계(b)로 피드백하는 단계인 것을 특징으로 하는 램프 구동 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 단계(f)는,

일정 범위를 갖는 임계 온도와 상기 온도 신호를 비교하여, 상기 온도 신호가 상기 임계 온도를 이탈하는 경우에는 상기 램프에 공급되는 전원전압의 출력을 차단하는 스위칭 신호를 정의하여 상기 단계(b)로 피드백하는 단계인 것을 특징으로 하는 램프 구동 방법.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 임계 온도의 범위는 상기 램프에 핀홀이 발생되는 온도를 포함하는 것을 특징으로 하는 램프 구동 방법.

청구항 6

복수의 램프를 구동하는 램프 구동 장치에서,

외부로부터 제공되는 전원전압을 변환하여 상기 램프에 제공하는 전원출력부;

상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 온도감지부; 및

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라, 상기 온도 신호를 근거로 상기 전원전압의 출력을 제어하는 제1 스위칭 신호를 출력하는 제어부를 포함하는 램프 구동 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 전원출력부에 공급되는 전원전압의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부를 더 포함하는 램프 구동 장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 램프는 일측이 관외전극을 갖고, 타측이 관내전극을 갖는 관내외전극 형광램프(EIFL)와, 양측이 관외전극을 갖는 관내전극 형광램프(EEFL)중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 램프는 냉음극 형광램프인 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 변환된 전원전압을 상기 램프의 양단에 인가하는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 11

제6항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 변환된 전원전압을 상기 램프의 일단에 인가하는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 12

제6항에 있어서, 상기 제어부는 상기 온도 신호가 일정 범위를 갖는 임계 온도를 초과한다고 체크되는 경우에 상기 전원전압의 출력을 차단하도록 제어하는 제1 스위칭 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 13

제6항에 있어서, 상기 제어부는 상기 온도 신호가 일정 범위를 갖는 임계 온도 범위내에 존재한다고 체크되는 경우에 상기 전원전압의 출력을 낮추도록 제어하는 제1 스위칭 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 14

제6항에 있어서, 상기 온도감지부는 하나 이상의 온도 감지 소자로 이루어지고, 상기 온도 감지 소자는 상기 램프에 직접 부착되는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 온도 감지 소자는 상기 램프의 일단 또는 양단에 직접 부착되는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 16

제6항에 있어서, 상기 온도감지부는 하나 이상의 온도 감지 소자로 이루어지고, 상기 온도 감지 소자는 상기 램프에 근접 배치되는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 온도 감지 소자는 상기 램프의 일단 또는 양단에 근접 배치되는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 18

제14항 또는 제16항에 있어서, 상기 온도 감지 소자는 써미스터인 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 19

제6항에 있어서, 상기 제어부는 외부로부터 제공되는 디밍 신호를 근거로 상기 램프에 정전압의 출력을 제어하는 제2 스위칭 신호를 더 출력하는 것을 특징으로 하는 램프 구동 장치.

청구항 20

외부로부터 입력되는 전원전압을 변환하여 출력하는 램프 구동부; 및

복수개의 램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 변환된 전원전압에 응답하여 광을 발생하는 발광부를 포함하고,

상기 램프 구동부는,

외부로부터 제공되는 전원전압을 변환하여 상기 램프에 제공하는 전원출력부;

상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 온도감지부; 및

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라, 상기 온도 신호를 근거로 상기 전원전압의 출력을 제어하는 제1 스위칭 신호를 출력하는 제어부를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 발광부로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 더 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 전원출력부에 공급되는 전원전압의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부를 더 포함하고,

상기 제어부는

상기 온도 신호가 임계 온도 범위에 존재하면 관전압이나 관전류를 낮추도록 상기 제1 스위칭 신호를 제공하고,

상기 온도 신호가 임계 온도를 초과하면 상기 램프에 정전압의 출력을 차단하는 제2 스위칭 신호를 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 전원출력부에 공급되는 전원전압의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부를 더 포함하고,

상기 전원출력부는 상기 스위칭부를 경유하는 전원전압을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 승압하며, 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원을 상기 램프 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프 타단에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 24

제20항에 있어서, 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 전원출력부에 공급되는 전원전압의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부와, 상기 램프에 공급되는 전류 레벨을 검출하는 램프전류 검출부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 검출된 전류 레벨에 응답하여 상기 스위칭 신호를 상기 스위칭부에 더 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 25

외부로부터 입력되는 전원전압을 교류전원으로 변환하여 출력하는 램프구동부와, 상기 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광부과, 상기 발광부로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 갖는 백라이트 어셈블리; 및

상기 광조절부의 상면에 위치하고, 상기 광조절부를 통해 상기 발광부로부터의 제공되는 광을 근거로 액정을 이용하여 영상을 디스플레이하는 디스플레이 어셈블리를 포함하고,

상기 램프구동부는,

외부로부터 제공되는 전원전압을 변환하여 상기 램프에 제공하는 전원출력부;

상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 온도감지부; 및

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라, 상기 온도 신호를 근거로 상기 전원전압의 출력을 제

어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 발광부는 적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 관외전극을 갖는 램프인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 발광부는 다수개의 램프로 이루어지고, 상기 램프 각각은 병렬 연결된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0017] 본 발명은 램프 구동 방법 및 그 장치와, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 램프의 온도를 감지하여 램프 파손을 방지하기 위한 램프 구동 방법 및 그 장치와, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0018] 일반적으로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 자체적으로 발광하지 못하는 수광 소자인 액정을 이용하여 영상을 디스플레이하기 때문에 광을 필요로 한다. 따라서, 액정 표시 장치는 액정 패널의 후면에 부착된 백라이트 어셈블리(Backlight Assembly)로부터 광을 공급받아 화상을 표시한다.

[0019] 상기 백라이트 어셈블리는 광원의 위치에 따라 에지형(Edge type)과 직하형(Direct type)으로 구분된다. 상기 에지형 백라이트 어셈블리는 도광판의 측면에 램프 유닛이 설치되는 구조로서, 주로 랩탑형 컴퓨터나 데스크탑형 컴퓨터와 같이 비교적 디스플레이 크기가 작은 액정 표시 장치에 적용된다. 이러한 에지형 백라이트 어셈블리는 광의 균일성이 좋고, 내구 수명이 길며, 액정 표시 장치의 박형화에 유리하다는 장점이 있다.

[0020] 상기 직하형 백라이트 어셈블리는 액정 표시 장치의 크기가 대형화되면서 중점적으로 개발된 구조로, 광을 확산시키는 확산판의 하부에 하나 이상의 램프를 일렬로 배열시켜 액정 패널에 전면적으로 광을 조사한다. 이러한 직하형 백라이트 어셈블리는 상기한 에지형 백라이트 어셈블리에 비해 여러 개의 광원을 이용할 수 있기 때문에 높은 휘도를 확보할 수 있는 장점이 있다.

[0021] 특히, 상기 직하형 백라이트 어셈블리에는 냉음극성 형광램프(CCFL; Cold Cathode Fluorescent Lamp)보다 광효율이 높고, 저원가를 달성하기 위해 병렬 구동이 가능한 외부전극 형광램프가 개발되고 있다.

[0022] 한편, 일반적으로 램프 구동시 채용되는 셧-다운 방식은 도 1에 도시한 바와 같이, 누설 센서(10)가 램프(12)로부터 누설되는 전류량을 검출하고, 검출된 전류량을 근거로 센서 회로(14)에 의해 램프(12)가 꺼졌을 때와 켜졌을 때의 누설 레벨간의 차이를 이용한다. 즉, 램프가 꺼졌다고 판단될 경우 인버터(16)에 셧-다운 신호를 제공하여 램프에 공급되는 전원전압을 강제적으로 셧-다운시킨다.

[0023] 하지만, 이러한 방식은 핀홀 등의 문제로 인하여 램프가 이미 꺼지고 난 후에 백라이트를 셧-다운하는 문제점이 있다.

[0024] 또한, 램프간의 거리가 좁아지거나, 누설 센서와 램프간의 거리가 멀어지면 램프간 누설 간섭으로 인해 개별 감지에 어려움이 있다.

[0025] 한편, 각 램프의 상태에 따른 누설 레벨간에 편차가 심하고, 램프와 누설 센서와의 거리, 금속 기구물 구조 등 누설 레벨에 영향을 줄 수 있는 다른 요인이 많다. 이러한 요인들에 의해 램프로부터 누설되는 전류량을 근거로 백라이트를 셧-다운시키는데에는 한계가 있다.

[0026] 또한, 램프의 불완전 구동시 임계 누설 전류의 중간 레벨에서의 판정에 어려움이 있다.

[0027] 이처럼, 직하형 백라이트에 채용되는 관외전극 형광램프(EEFL; External Electrode Fluorescent Lamp)는 상기 CCFL보다 광효율이 높고 원가가 저렴할 뿐만 아니라, 병렬 구동이 가능한 장점이 있다. 그러나, 상기 EEFL의 외

부전극부에서 발생되는 핀홀에 의해 램프가 이미 오프된 후에 백라이트를 셧-다운시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0028] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 형광램프의 외부전극부에서 핀홀이 발생하는 것을 차단하기 위한 램프 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0029] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 램프 구동 방법을 수행하기 위한 램프 구동 장치를 제공하는 것이다.

[0030] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 램프 구동 장치를 갖는 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0031] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 램프 구동 장치를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0032] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 램프 구동 방법은, 다수의 램프를 구동하는 램프 구동 방법에서, (a) 외부로부터 제공되는 디밍 신호와, 온/오프 콘트롤 신호를 근거로 스위칭 신호를 생성하는 단계; (b) 상기 스위칭 신호를 근거로 외부로부터 제공되는 전원전압의 출력을 온/오프 제어하는 단계; (c) 상기 온/오프 제어된 전원전압을 교류전원으로 변환하는 단계; (d) 상기 교류전원을 승압하여 상기 램프에 공급하는 단계; (e) 상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 단계; 및 (f) 상기 온도 신호와 상기 디밍 신호를 근거로, 상기 스위칭 신호를 정의하여 상기 단계(b)로 피드백하는 단계를 포함한다.

[0033] 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 램프 구동 장치는, 다수의 램프를 구동하는 램프 구동 장치에서, 외부로부터 제공되는 전원전압을 변환하여 상기 램프에 제공하는 전원출력부; 상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 온도감지부; 및 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라, 상기 온도 신호를 근거로 상기 전원전압의 출력을 제어하는 제1 스위칭 신호를 출력하는 제어부를 포함한다.

[0034] 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 백라이트 어셈블리는, 외부로부터 입력되는 전원전압을 변환하여 출력하는 램프 구동부; 및 복수개의 램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 변환된 전원전압에 응답하여 광을 발생하는 발광부를 포함하고, 상기 램프 구동부는, 외부로부터 제공되는 전원전압을 변환하여 상기 램프에 제공하는 전원출력부; 상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 온도감지부; 및 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라, 상기 온도 신호를 근거로 상기 전원전압의 출력을 제어하는 제1 스위칭 신호를 출력하는 제어부를 포함한다.

[0035] 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 액정 표시 장치는, 외부로부터 입력되는 전원전압을 교류전원으로 변환하여 출력하는 램프구동부와, 상기 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광부과, 상기 발광부로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 갖는 백라이트 어셈블리; 및 상기 광조절부의 상면에 위치하고, 상기 광조절부를 통해 상기 발광부로부터의 제공되는 광을 근거로 액정을 이용하여 영상을 디스플레이하는 디스플레이 어셈블리를 포함하고, 상기 램프구동부는, 외부로부터 제공되는 전원전압을 변환하여 상기 램프에 제공하는 전원출력부; 상기 램프의 온도를 감지하여 온도 신호를 출력하는 온도감지부; 및 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라, 상기 온도 신호를 근거로 상기 전원전압의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부를 포함한다.

[0036] 이러한 램프 구동 방법 및 그 장치와, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 의하면, 외부전극부 근방에 온도 센서를 부착하여 병렬 구동시 램프 상태를 감시하므로써, 임계 온도가 되면 관전압이나, 관전류를 낮추거나, 임계 온도 초과시 자동으로 백라이트를 셧-다운하므로써, 핀홀 발생을 사전에 방지할 수 있다.

[0037] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0038] 먼저, 본 발명의 설명에 들어가기에 앞서, 외부전극 형광램프(EEFL)에서 핀홀이 발생되는 메카니즘에 대해 간략히 설명한다.

[0039] 현재까지 밝혀진 외부전극 형광램프(EEFL)의 핀홀 발생 메카니즘은 다음과 같다. 즉, 외부전극에 캐패시터의 임계 전압 이상으로 전압이 걸리면 플라즈마 시스(Plasma Sheath)의 분포에 따라 좁은 시스의 구간에 전계(Electric Field)가 집중한다. 이 부분에서 국부적으로 온도가 급격히 상승하고, 상승된 온도가 글래스의 임계온도(Tg), 예를들어 500℃에 근접하면 램프의 안과 밖의 압력차에 의해 핀홀이 발생한다.

[0040] 또한, 글래스의 경우 온도가 상승할수록 저항이 낮아지고, 전하가 저항이 낮은 곳에 집중되어 핀홀을 가속화하

므로 절연 파괴 현상이 발생한다.

[0041] 도 2는 외부전극 형광램프의 외부전극내에서 발생되는 플라즈마의 분포를 나타낸 도면으로, 제1 전계 라인(EFL1)의 구간이 좁은 시스(Sheath) 구간을 가져 핀홀이 자주 발생하고, 현재 발생되는 핀홀의 80% 이상이 상기 좁은 시스 구간에서 발생한다.

[0042] 따라서, 상기 핀홀은 글래스(12a)의 절연 파괴 현상으로 설명되어질 수 있다. 상온에서 실험 결과, 글래스(12a)의 절연 파괴 전압(7kV/mm) 이하에서 구동하면 핀홀 발생을 방지하는 것을 확인할 수 있다. 관전압으로는 글래스 두께가 0.3mm일 경우 2400V이고, 글래스 두께가 0.5mm일 경우 3500V 이하이다.

[0043] 또한, 상기 절연 파괴 전압은 온도가 상승할수록 낮아지므로 외부전극부(12b)의 온도를 최대한 낮추거나, 임계 온도 이하에서 작동하도록 설계하면 핀홀 발생을 방지할 수 있다.

[0044] 이처럼, 핀홀 발생 온도는 글래스(12a)의 두께와 외부전극(12b)의 길이(또는 캐패시턴스)에 따라 달라진다.

[0045] 하기하는 표 1은 핀홀 발생과 온도, 전압 및 캐패시턴스와의 관계를 통해 핀홀 발생시 램프 타입에 따른 특성으로 임계 전압일 때의 임계 온도를 나타낸다.

표 1

[0046]

	Φ2.6_15mm_0.3t	Φ3.0_15mm_0.3t	Φ3.0_15mm_0.5t
외부전극 캐패시턴스[pF]	17	20	11
임계 전압[Vrms]	2516V(8.5mA)	2480V(9.7mA)	3520V(6.5mA)
임계온도[℃]	210	240	130

[0047] 상기한 표 1에 나타낸 바와 같이, 외부전극 형광램프(12)의 내경이 2.6mm이고, 외부전극부(12b)의 길이가 15mm이며, 글래스(12a) 두께가 0.3t(mm)일 때, 외부전극 캐패시턴스는 17[pF]이고, 임계 전압은 2,516V이며, 210℃에서 핀홀이 발생한다.

[0048] 또한, 외부전극 형광램프(12)의 내경이 3.0mm이고, 외부전극부(12b)의 길이가 15mm이며, 글래스(12a) 두께가 0.3t(mm)일 때, 외부전극 캐패시턴스는 20[pF]이고, 임계 전압은 2,480V이며, 240℃에서 핀홀이 발생한다.

[0049] 또한, 외부전극 형광램프(12)의 내경이 3.0mm이고, 외부전극부(12b)의 길이가 15mm이며, 글래스(12a) 두께가 0.5t(mm)일 때, 외부전극 캐패시턴스는 11[pF]이고, 임계 전압은 3,520V이며, 130℃에서 핀홀이 발생한다.

[0050] 그러므로, 핀홀 발생을 유발할 수 있는 요인은 관전압, 관전류 등 여러 가지가 있을 수 있으나, 이러한 여러 요인들은 결과적으로 전극부 온도 상승이라는 현상을 유발하여 핀홀을 발생할 수 있다. 따라서, 전극부 온도가 핀홀의 진행과 발생의 최종적인 척도라는 상관 관계를 얻을 수 있다.

[0051] 이러한 점을 감안하여 본 발명에서는 다수의 램프를 병렬 구동할 때, 램프 상태를 감지하여 핀홀 발생을 사전에 방지하기 위한 램프 구동 장치를 제공한다. 즉, 병렬 구동하는 EEFL의 경우 램프 각각에 걸리는 관전압은 일정하므로 상기 관전압으로 램프의 상태를 감지할 수 없다.

[0052] 그러나, 핀홀 발생의 가장 중요한 팩터인 램프의 외부전극부에 발생하는 온도는 램프 상태에 따라 상이할 수 있으므로 이를 감지하면 램프 상태를 감지할 수 있다.

[0053] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 플로팅 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.

[0054] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(120), 온도감지부(130), 디지털-아날로그 변환기(이하, DAC)(140), 펄스폭 변조 제어부(이하, PWM 제어부)(150), 파워 트랜지스터 구동부(160)를 포함하여 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(110), 즉 병렬 연결된 관외전극 형광램프들에 제공한다. 여기서, 도면상에는 램프 튜브의 양측에 관외전극을 갖는 EEFL 타입의 램프를 예로 들었으나, 램프 튜브의 일측에 관외전극을 갖고 램프 튜브의 타측에 내부전극을 갖는 관내외전극 형광램프(External-Internal electrode Fluorescent Lamp; EIFL) 타입의 램프라도 적용이 가능하다. 또한, 도시하지는 않았지만, 램프들의 일단이나 양단에 밸러스트 캐패시터(ballast capacitor)를 게재할 수도 있다.

[0055] 파워 트랜지스터(Q1)는 게이트단을 통해 파워 트랜지스터 구동부(160)로부터 입력되는 스위칭 신호에 응답하여 턴-온되어 소오스단을 통해 입력되는 직류전원이 드레인단을 통해 인버터(120)로 출력되는 것을 스위칭 제어한다. 물론 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인단을 통해 출력되는 신호는 엄밀히 얘기하면 제로 볼트(0V)와 상기 직류전원을 반복하는 교류전원(또는 펄스 전원)이다.

[0056] 다이오드(D1)는 캐소드단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 인버터(120)로부터 역류하는 돌입 전류를 차단한다.

[0057] 인버터(120)는 인덕터(L), 변압기(122), 공진 캐패시터(C1), 제1 및 제2 저항(R1, R2), 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)로 이루어져, 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인단에 연결되어 파워 트랜지스터(Q1)로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 램프 어레이(110)에 구비되는 복수의 램프들에 각각 제공한다. 본 발명의 실시예에서는 인버터는 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현되는 것을 도시한다.

[0058] 보다 상세히는, 인덕터(L)는 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인단에 연결되어, 직류전원에 포함된 임펄스 성분을 제거하여 타단을 통해 출력한다. 여기서, 인덕터(L)는 에너지를 충전하고 파워 트랜지스터(Q1)의 오프 기간에 역기전력을 다이오드(D1)로 회생시키면서 평균화시키는 일종의 스위칭 레귤레이팅(switching regulating) 동작을 수행한다.

[0059] 변압기(122)는 1차 권선을 구성하는 제1 및 제2 권선(T1, T2)과, 2차 권선을 구성하는 제3 권선(T3)을 갖고서, 인덕터(L)를 통해 제1 권선(T1)에 입력된 교류전원은 전자 유도 작용에 의해 2차측 권선인 제3 권선(T3)에 전달되어 고전압 변환되고, 변환된 고전압은 램프 어레이(110)에 인가된다. 여기서, 제1 권선(T1)은 중간탭을 통해 인덕터(L)로부터 직류전원을 제공받는다.

[0060] 또한 제2 권선(T2)은 제1 권선(T1)에 인가되는 교류전원에 응답하여 제1 트랜지스터(Q2)와 제2 트랜지스터(Q3) 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시킨다.

[0061] 공진 캐패시터(C1)는 제1 권선(T1)의 양단간에 병렬 연결되어 상기 제1 권선(T1)의 인덕턴스 성분과 LC 공진 회로를 구성한다. 여기서, 변압기(122)의 입력단에 연결된 제2 권선(T2)은 제1 트랜지스터(Q2)와 제2 트랜지스터(Q3) 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시키는 역할을 수행한다.

[0062] 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스단은 제1 저항을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터단은 공진 캐패시터(C1)와 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 일단에 연결되어 변압기(122)를 구동하고, 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스단은 제2 저항(R2)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터단은 공진 캐패시터(C1)와 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 타단에 연결되어 변압기(122)를 구동하며, 에미터단은 제1 트랜지스터(Q2)의 에미터단과 공통 접지된다.

[0063] 동작시, 파워 트랜지스터(Q1)에 의해 변환된 DC 전원, 즉 펄스전원은 트랜지스터(Q1)에 구동 전류를 공급하기 위해 적용된 저항을 직렬로 거쳐서 인버터 회로(120) 각각의 입력측인 트랜지스터(Q2)의 베이스에 접속된다. 변압기(122)의 중간탭을 갖는 1차 권선(T1)은 각각의 에미터가 접지되어 있는 한 쌍의 트랜지스터(Q2, Q3)의 컬렉터들 사이에 병렬로 접속되고, 커패시터(C1)가 또한 병렬로 접속된다.

[0064] DC 전원은 또한 인버터 회로(120)에 공급되는 전류를 정전류로 변환하기 위한 쵸크 코일(choke coil)을 포함한 인덕터(L)를 직렬로 거쳐서 변압기(122)의 1차 권선(T1)의 중간 탭에 접속된다.

[0065] 변압기(122)의 제3 권선(T3)은 1차 권선(T1) 보다도 훨씬 더 많은 감기로 형성되어 전압을 올리도록 하고 있다. 램프 어레이(110)에 구비되는 복수의 램프들은 변압기(122)의 제3 권선(T3)과 병렬로 접속되어 각각의 램프들에 정전압을 공급한다. 여기서, 정전압은 승압된 교류전원의 정극성과 부극성 레벨이 동일한 전압일 수도 있고, 승압된 교류전원의 최고치 레벨과 최저치 레벨간의 간격이 동일한 레벨의 전압일 수도 있다.

[0066] 또한, 정전압은 승압된 교류전원 중 램프 어레이에 구비되는 복수의 램프들의 일단에 공급되는 제1 교류전원과, 복수의 램프들의 타단에 공급되되, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원일 수도 있다.

[0067] 변압기(122)를 구성하는 제2 권선(T2)의 일단은 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스단자와 연결되고, 타단은 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스단자와 연결되며, 제2 권선(T2)측에서 여기된 전압을 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 베이스단자에 각각 인가시킨다.

[0068] 온도감지부(130)는 제1 및 제2 온도 감지 소자(132, 134)로 이루어져, 관외전극 형광램프에 근접 배치되며, 램프 구동에 의해 발생되는 온도를 감지하여 DAC(140)에 제공한다. 구체적으로, 제1 온도 감지 소자(132)는 써미

스터로 이루어져, 램프의 제1 전극단에 근접 배치되어 램프 구동에 의해 발생되는 제1 온도를 감지하여 제1 온도 신호(133)를 PWM 제어부(150)에 제공하고, 제2 온도 감지 소자(134)는 램프의 제2 전극단에 근접 배치되어 램프 구동에 의해 발생되는 제2 온도를 감지하여 제2 온도 신호(135)를 PWM 제어부(150)에 제공한다.

[0069] DAC(140)는 외부로부터 제공되는 디밍신호(DIMM)를 아날로그 변환하고, 아날로그 변환된 디밍신호(141)를 PWM 제어부(150)에 출력한다. 상기 디밍신호(DIMM)는 램프의 밝기를 조절하기 위해 사용자의 조작 등에 의해 입력되는 신호로서, 일정 듀티(DUTY)를 갖은 디지털 값이다.

[0070] PWM 제어부(150)는 온/오프 콘트롤러(152)로 이루어져, 외부로부터 제공되는 온/오프 신호(ON/OFF)에 의해 기동됨에 따라 아날로그 변환된 디밍신호(DIMM)(141)와, 제1 및 제2 온도 신호(133, 135)에 응답하여 램프 각각에 공급하는 교류전원 레벨의 조정을 위한 스위칭 신호(153)를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다.

[0071] 예를들어, PWM 제어부(150)는 핀홀이 발생되는 일정 임계 온도값을 가지고 있다가 온도 신호가 입력됨에 따라, 상기 온도 신호가 상기 임계 온도 범위내에 존재하는 경우에는 상기 램프의 관전압이나 관전류를 낮추기 위한 스위칭 신호(153)를 제공할 수도 있고, 상기 온도 신호가 상기 임계 온도 범위를 이탈하는 경우에는 상기 램프에 공급되는 전원의 출력을 차단하는 스위칭 신호(153)를 제공할 수도 있다.

[0072] 상기 PWM 제어부(150)는 오실레이터(미도시)를 더 구비하여, 발진 기능을 구비하지 않은 ON/OFF 콘트롤러(152)에 일정 발진 신호를 제공할 수도 있다.

[0073] 파워 트랜지스터 구동부(160)는 PWM 제어부(150)로부터 제공되는 교류전원의 레벨 조정을 위한 신호(153)를 증폭하고, 증폭된 레벨 조정 신호(161)를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다. 즉, 일반적으로 PWM 제어부(150)로부터 출력되는 신호는 저레벨의 신호이기 때문에 이를 파워 트랜지스터에 바로 적용하기에는 그 레벨이 작으므로 저레벨의 신호를 증폭할 목적으로 파워 트랜지스터 구동부(160)를 이용한다.

[0074] 도면상에서는 하나의 제1 온도 감지 소자(132)가 램프의 일단 근방에 배치되고, 하나의 제2 온도 감지 소자(134)가 램프의 타단 근방에 배치된 것을 도시하였으나, 매 램프의 일단 및 타단 근방에 다수의 온도 감지 소자들을 배치할 수도 있다. 물론, 매 램프의 일단 및 타단 근방에 배치된 온도 감지 소자에 의해 검출된 온도 신호들은 평균화되어 PWM 제어부(150)에 제공되는 것이 바람직하다.

[0075] 또한, 도면상에서는 2개의 온도 감지 소자가 램프 양단에 근접 배치된 것을 도시하였으나, 2개의 온도 감지 소자를 램프 양단에 직접 부착할 수도 있고, 1개의 온도 감지 소자를 램프 일단에 직접 부착할 수도 있다.

[0076] 이상에서는 EEFL을 병렬 연결하여 구동하는 것을 설명하였으나, EIFL로도 대체가 가능하고, EIFL과 EEFL을 하나의 구동 회로내에 혼재하여 사용할 수도 있다. 또한 EIFL의 병렬 연결시 관외전극끼리 내부전극은 내부전극끼리 연결할 수도 있으며, 이를 혼재하여 연결할 수도 있을 것이다.

[0077] 또한, 냉음극전극 형광램프(CCFL)과 같이 램프 튜브 내부의 양단에 내부 전극을 갖고서 고전압이 인가됨에 따라 상기 램프 튜브가 파손의 우려가 있는 형광램프에도 동일하게 적용할 수 있음은 자명하다.

[0078] 이상에서 설명한 바와 같이, EEFL에서 핀홀 발생의 가장 중요한 팩터인 램프의 외부전극부에 발생하는 온도는 램프 상태에 따라 상이함에 착안하여 외부전극부에 온도 측정용 센서를 부착하고 센서로부터 측정된 신호를 피드백받아 임계 온도가 되면 핀홀이 발생하지 않도록 관전압 또는 관전류를 낮추거나, 임계 온도 초과시 자동으로 백라이트를 셧-다운하므로써, 핀홀의 발생을 사전에 방지할 수 있다.

[0079] 도 4는 본 발명에 따라 온도 감지 소자가 백라이트 어셈블리에 부착되는 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 4에 도시한 바와 같이, 온도 감지 소자(132)는 다수의 램프들(100)의 외부전극부의 근방에 배치되어 램프 구동에 의해 발생되는 온도를 감지한다. 이때 온도 감지 소자는 다수의 외부전극부들중 어느 하나에 배치될 수도 있고, 매 외부전극부들 근방에 배치될 수도 있다.

[0080] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 그라운드 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.

[0081] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(220), 온도감지부(130), 디지털-아날로그 변환기(DAC)(140), PWM 제어부(150), 파워 트랜지스터 구동부(160)를 포함하며, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(210), 즉 병렬 연결된 관외전극 램프들에 제공한다. 여기서, 상기한 도 3과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.

[0082] 다만, 상기한 도 3과 비교할 때 인버터(220)에 구비되는 변압기(222)의 2차측 권선인 제3 권선(T3)의 일단이 접지되고, 램프 어레이(210)에 구비되는 복수의 관외전극 램프들 각각의 핫전극은 공통 연결되어 인버터(220)로부터 승압된 교류전원을 제공받고, 복수의 관외전극 램프들 각각의 콜드전극은 공통 연결되어 접지된다.

[0083] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 변압기의 입력측으로부터 램프전류를 검출하는 플로팅 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.

[0084] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(320), 온도감지부(130), 램프전류 검출부(340), PWM 제어부(350) 및 파워 트랜지스터 구동부(160)를 포함하여 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(110), 즉 병렬 연결된 램프들에 제공한다. 여기서, 상기한 도 3과 도 5와 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.

[0085] 인버터(320)는 인덕터(L), 변압기(322), 공진 캐패시터(C1), 제1 및 제2 저항(R1, R2), 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)로 이루어져, 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 제3단에 연결되어 펄스전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 램프 어레이(110)에 구비되는 복수의 램프들에 각각 제공한다. 본 발명에서는 인버터가 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현된 것을 도시한다.

[0086] 제1 트랜지스터(Q2)는 베이스가 제1 저항(R1)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터(C1)와 상기 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 일단에 연결되어 상기 변압기(122)를 구동한다.

[0087] 또한 제2 트랜지스터(Q3)는 베이스가 제2 저항(R2)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터(C1)와 상기 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 타단에 연결되어 상기 변압기(322)를 구동하며, 에미터가 상기 제1 트랜지스터(Q2)의 에미터와 공통 접지된다.

[0088] 램프전류 검출부(340)는 상기 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 공통 연결된 에미터단을 통해 입력되는 교류신호(321)를 정류하여 직류신호로 변환하고, 변환된 직류신호(331)를 PWM 제어부(350)에 출력한다.

[0089] PWM 제어부(350)는 피드백 콘트롤러(352) 및 온/오프 콘트롤러(354)로 이루어져, 외부로부터 제공되는 온/오프 신호(ON/OFF)에 의해 기동됨에 따라 디밍신호(DIMM)와, 제1 및 제2 온도 신호(133, 135)에 응답하여 램프 각각에 공급하는 교류전원 레벨의 조정을 위한 스위칭 신호(355)를 파워 트랜지스터 구동부(160)에 제공한다. PWM 제어부(350)는 출력 오차에 상응하여 조정되는 펄스폭에 의해 출력전압이 레귤레이션되므로 이를 PWM(Pulse Width Modulation)에 의한 제어라고 한다. 실제 설계에 있어서 이러한 제어회로 블록은 IC화되므로 일반적으로 제어용 IC칩을 사용한다. 또한, 출력전압의 레귤레이션을 위해서는 부궤환 제어(Feedback Control)한다.

[0090] 파워 트랜지스터 구동부(160)는 PWM 제어부(350)로부터 제공되는 교류전원 레벨의 조정을 위한 신호(355)를 증폭하고, 증폭된 레벨 조정 신호(161)를 파워 트랜지스터(Q1)의 게이트에 제공한다.

[0091] 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 변압기의 출력측으로부터 램프전류를 검출하는 플로팅 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.

[0092] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(420), 온도감지부(130), 램프전류 검출부(440), PWM 제어부(350) 및 파워 트랜지스터 구동부(160)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(110), 즉 병렬 연결된 관외전극 램프들에 제공한다. 상기한 도 3과 도 5 및 도 6과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.

[0093] 인버터(420)는 인덕터(L), 변압기(422), 공진 캐패시터(C1), 제1 및 제2 저항(R1, R2), 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)로 이루어져, 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 제3단에 연결되어 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 램프 어레이(110)에 구비되는 복수의 램프들에 각각 제공한다. 본 발명에서는 인버터가 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현된 것을 도시한다.

[0094] 변압기(422)의 입력측은 1차 권선을 구성하는 제1 및 제2 권선(T1, T2)을 갖고, 출력측은 2차 권선을 구성하는 제3 및 제4 권선(T3, T4)을 갖으며, 제1 권선(T1)에 입력된 전압은 제3 및 제4 권선(T3, T4)에 여기되어 고전압으로 승압되고, 승압된 고전압은 램프 어레이(110)의 양단에 인가된다. 여기서, 제3 권선(T3)이 감기는 방향과 제4 권선(T4)이 감기는 방향이 서로 동일 방향을 유지하므로 제3 권선(T3)과 제4 권선(T4)은 직렬 연결된 것으로 간주할 수 있다.

[0095] 또한 제1 권선(T1)은 중간탭을 통해 인덕터(L)로부터 제공받는 교류전원을 전자 유도 작용에 의해 2차측 권선인 제3 및 제4 권선(T3, T4)을 통해 전달하고, 제2 권선(T2)은 제1 권선(T1)에 인가되는 전원에 응답하여 제1 트랜지스터(Q2)와 제2 트랜지스터(Q3) 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시킨다.

[0096] 도 8은 본 발명의 제5 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 변압기의 입력측으로부터 관외전극 램프에 흐르는 전류를 검출하는 그라운드 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.

[0097] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(520), 온도감지부(130), 램프전류 검출부(340), PWM 제어부(350) 및 파워 트랜지스터 구동부(160)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(210)에 제공한다. 여기서, 상기한 도 3과 도 5 내지 도 7과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.

[0098] 인버터(520)는 인덕터(L), 변압기(522), 공진 캐패시터(C1), 제1 및 제2 저항(R1, R2), 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)로 이루어져, 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 제3단에 연결되어 펄스전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 램프 어레이(210)에 구비되는 복수의 관외전극 램프들에 각각 제공한다. 여기서, 인버터는 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현된 것을 도시한다. 다만, 변압기(522)의 2차 권선의 일측은 접지된다.

[0099] 도 9는 본 발명의 제6 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 램프 어레이의 그라운드단에서 관외전극 램프에 흐르는 전류를 검출하는 그라운드 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.

[0100] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(620), 온도감지부(130), 램프전류 검출부(630), PWM 제어부(350) 및 파워 트랜지스터 구동부(160)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(610)에 제공한다. 여기서, 상기한 도 3과 도 5 내지 도 8과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.

[0101] 인버터(620)는 인덕터(L), 변압기(622), 공진 캐패시터(C1), 제1 및 제2 저항(R1, R2), 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)로 이루어져, 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 제3단에 연결되어 펄스전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 램프 어레이(610)에 제공한다.

[0102] 램프 어레이(610)는 복수개의 관외전극 램프들로 이루어지고, 관외전극 램프 각각의 일단(예를 들어, 핫전극)은 공통되어 변압기(622)의 2차 권선(T3)으로부터 승압된 정전류의 교류전원을 제공받고, 타단(예를 들어, 콜드전극)은 공통되어 그라운드 연결됨과 함께 램프전류 검출부(630)에 연결된다.

[0103] 이러한 연결을 통해 램프전류 검출부(630)는 램프에 흐르는 관전류의 총합을 제공받고, 이를 근거로 램프전류를 검출하며, 검출된 램프전류(631)를 PWM 제어부(340)에 제공한다.

[0104] 이상에서는 직하형 백라이트 어셈블리에 채용되는 램프 구동 장치의 다양한 실시예들에 대해서 설명하였다. 상기한 램프 구동 장치를 갖는 백라이트 어셈블리는 액정 표시 장치에 채용되고, 액정 표시 장치의 일례에 대해서는 하기하는 도 10을 참조하여 설명한다.

[0105] 도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 분해 사시도로서, 특히 직하형 백라이트 어셈블리를 채용하는 액정 표시 장치를 나타낸다.

[0106] 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 직하형 액정 표시 장치(900)는 화면을 나타내는 액정 패널 어셈블리(910) 및 상기한 액정 패널 어셈블리(910)에 광을 제공하는 직하형 백라이트 어셈블리(920)를 포함한다.

[0107] 액정 패널 어셈블리(910)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT) 기판(또는 어레이 기판)(911a)과 컬러 필터 기판(911b) 및 어레이 기판(911a)과 컬러 필터 기판(911b)과의 사이에 주입된 액정층(미도시)으로 이루어진 액정 패널(911)을 갖는다. 또한, 데이터 인쇄회로기판(915), 게이트 인쇄회로기판(914), 데이터측 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; 이하, TCP)(913) 및 게이트측 TCP(912)로 이루어진다.

[0108] 한편, 직하형 백라이트 어셈블리(920)는 제1 광을 발생하는 램프 유닛(921), 램프 유닛(921)으로부터 발생된 제1 광을 반사시키기 위한 반사판(923), 상기 제1 광을 확산시켜 균일한 휘도 분포를 갖는 제2 광을 출사시키기 위한 광조절부(922) 및 램프 유닛(921), 반사판(923) 및 확산판(922)을 수납하기 위한 바텀 샤시(925)를 포함한다. 여기서, 광조절부(922)는 확산판(922a), 확산판(922a)의 상부에 순차적으로 배치되는 확산시트(922b), 로우 프리즘 시트(922c), 어퍼 프리즘 시트(922d) 및 보호시트(922e)를 포함한다.

[0109] 바텀 샤시(925)는 상부면이 개구된 직육면체의 박스 형태로 형성된다. 바텀 샤시(925)의 내부에는 소정 깊이의

수납 공간이 형성되며, 상기 수납 공간의 내부면을 따라 반사판(923)이 배치되고, 반사판(923) 위로는 램프 유닛(921)이 서로 나란하게 설치된다. 또한, 바텀 샤시(925)에는 램프 유닛(921)과 소정의 간격으로 이격하여 광조절부(922)가 안착된다.

[0110] 여기서, 램프 유닛(921)은 다수의 램프(921a), 상기 램프(921a)의 양단에 체결되어 전원전압을 공급하는 제1 및 제2 램프 클립(921b, 921c), 상기 제1 및 제2 램프 클립(921b, 921c) 각각에 상기 전원전압을 공급하는 제1 및 제2 전원공급라인(921d, 921e)으로 이루어진다. 이때, 제1 및 제2 전원공급라인(921d, 921e)은 제1 및 제2 전원전압을 발생하는 램프 구동 장치(922)에 각각 연결된다.

[0111] 상기 램프 구동 장치(922)는 상기한 도 3이나 도 5 내지 도 9에서 설명한 바 있는 램프 구동 장치로서, 병렬 연결된 다수의 램프 각각에 상기 제1 및 제2 전원전압을 제공한다. 또한, 상기 램프 구동 장치(922)는 램프 근방에 배치된 제1 및 제2 온도 감지 소자(132, 134)로부터 제공되는 온도 신호를 근거로 상기 제1 및 제2 전원전압의 출력을 제어한다. 도면상에서는 2개의 온도 감지 소자(132, 134)가 램프 양단에 근접 배치된 것을 도시하였으나, 2개의 온도 감지 소자를 램프 양단에 직접 부착할 수도 있고, 1개의 온도 감지 소자를 램프 일단에 직접 부착할 수도 있다.

[0112] 한편, 광조절부(922)의 상부에는 미들 샤시(930)가 배치되고, 미들 샤시(930)의 단턱부재에는 액정 패널(911)이 안착된다. 이후, 액정 패널(911) 위로 바텀 샤시(925)와 대향하여 결합하는 탑 샤시(940)가 제공된다. 이로써, 직하형 액정 표시 장치(900)가 완성된다.

[0113] 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0114] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 병렬 연결된 램프 근방에 온도 센서를 부착하여 감지되는 온도를 근거로 램프 상태를 감시하고, 감지되는 온도가 임계 온도이면 핀홀이 발생되지 않도록 관전압 및 관전류를 낮추도록 제어하거나 임계 온도를 초과하면 자동으로 백라이트에 공급되는 전원을 강제로 차단하므로써 램프 손상을 방지할 수 있다.

[0115] 예를들어, 램프 각각에 온도 감지 소자를 부착하여 램프 각각의 상태를 감시하고, 램프에 따라 설정된 임계온도 이하에서 구동토록 제어하고, 상기 임계온도 이상이라 체크되면 셧-다운 기능을 작동하여 핀홀 발생 전에 램프에 제공되는 전원을 강제적으로 차단하거나 제공되는 전원을 감소시켜 온도 상승을 억제할 수 있다.

[0116] 또한, 램프 각각의 온도 감지가 곤란할 경우, 병렬 연결된 램프의 전극부에 연결된 금속제 램프 클립의 온도는 평균화된 외부전극부의 온도라고 볼 수 있으므로 상기 램프 클립부에 온도 감지 소자를 부착하여 상기 온도 감지 소자로부터 제공되는 온도 신호가 임계온도 이상이라 체크되면 셧-다운 기능을 작동하여 핀홀 발생 전에 램프에 제공되는 전원을 강제적으로 차단하거나 제공되는 전원을 감소시켜 온도 상승을 억제할 수 있다.

[0117] 이에 따라, 외부전극 램프를 상용화하는데 최대의 문제점인 전극부 핀홀의 발생을 미리 차단하여 램프를 안정적으로 동작시킬 수 있다. 또한, 핀홀 발생시에 수반되는 수은 노출이나, 전류 쏠림 등의 문제점을 사전에 예방할 수 있다.

[0118] 또한, 누설 감지 방식과 달리, 사용하는 램프의 수, 램프간 피치와 다른 기구와의 제약없이 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 일반적인 램프 구동 장치의 셧-다운 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0002] 도 2는 외부전극 형광램프의 외부전극내에서 발생되는 플라즈마의 분포를 나타낸 도면이다.

[0003] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0004] 도 4는 본 발명에 따른 온도 감지 소자가 부착되는 백라이트 어셈블리를 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0005] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0006] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0007] 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0008] 도 8은 본 발명의 제5 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0009] 도 9는 본 발명의 제6 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0010] 도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 분해 사시도이다.

[0011] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0012] 110, 210 : 램프 어레이 120, 220, 320, 420, 520, 620 : 인버터

[0013] 130 : 온도감지부 132, 134 : 온도 감지 소자

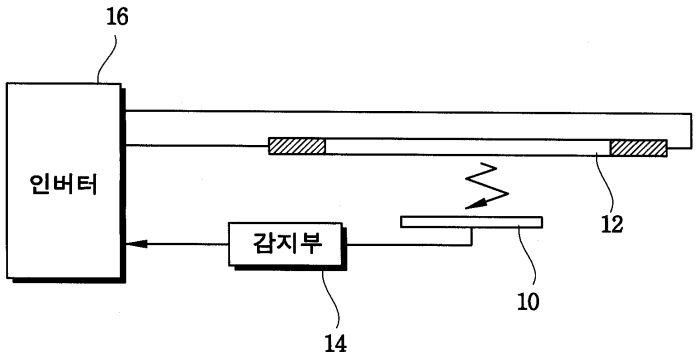
[0014] 140 : 디지털-아날로그 변환기 150 : 펄스폭 변조 제어부

[0015] 160 : 파워 트랜지스터 구동부 340, 440 : 램프 전류 검출부

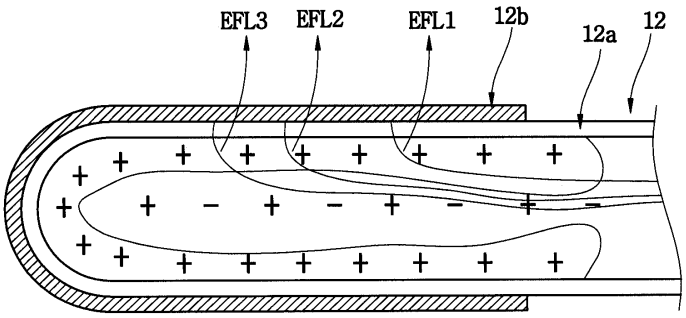
[0016] 910 : 액정 패널 어셈블리 920 : 백라이트 어셈블리

도면

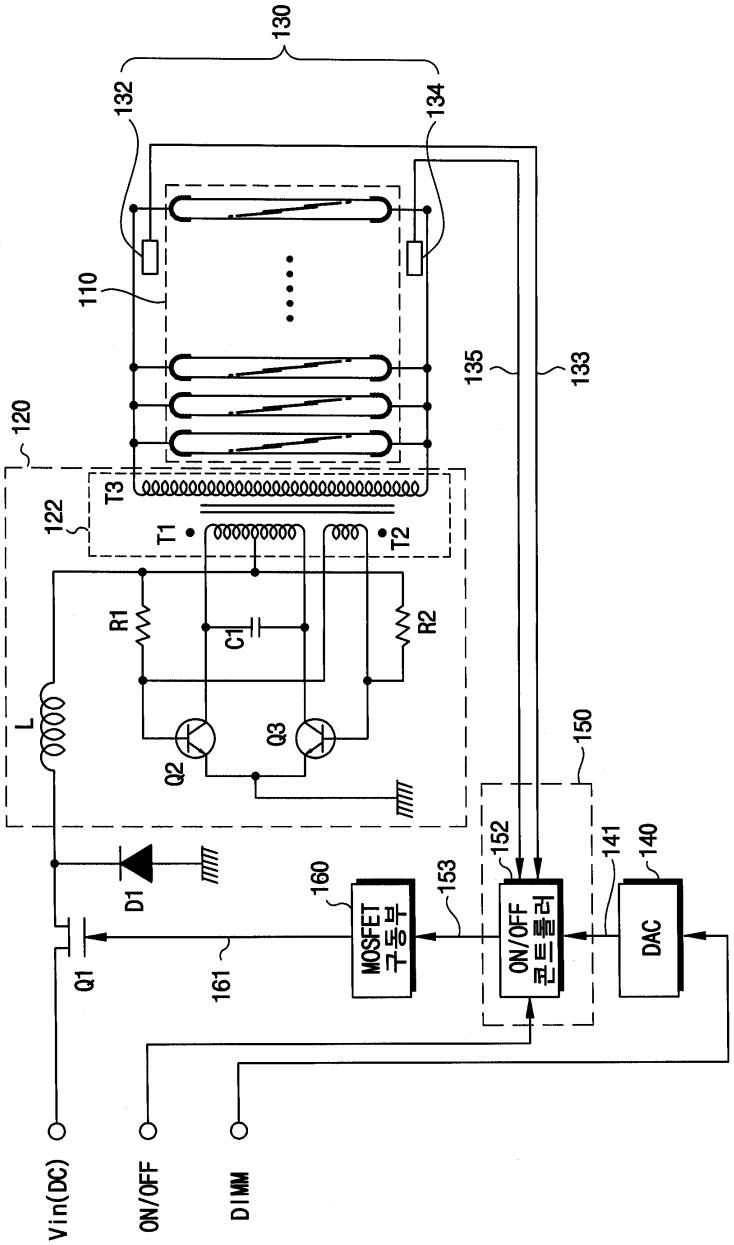
도면1



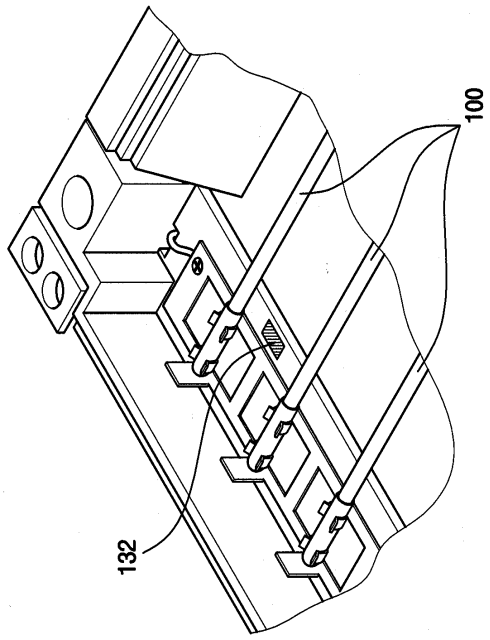
도면2



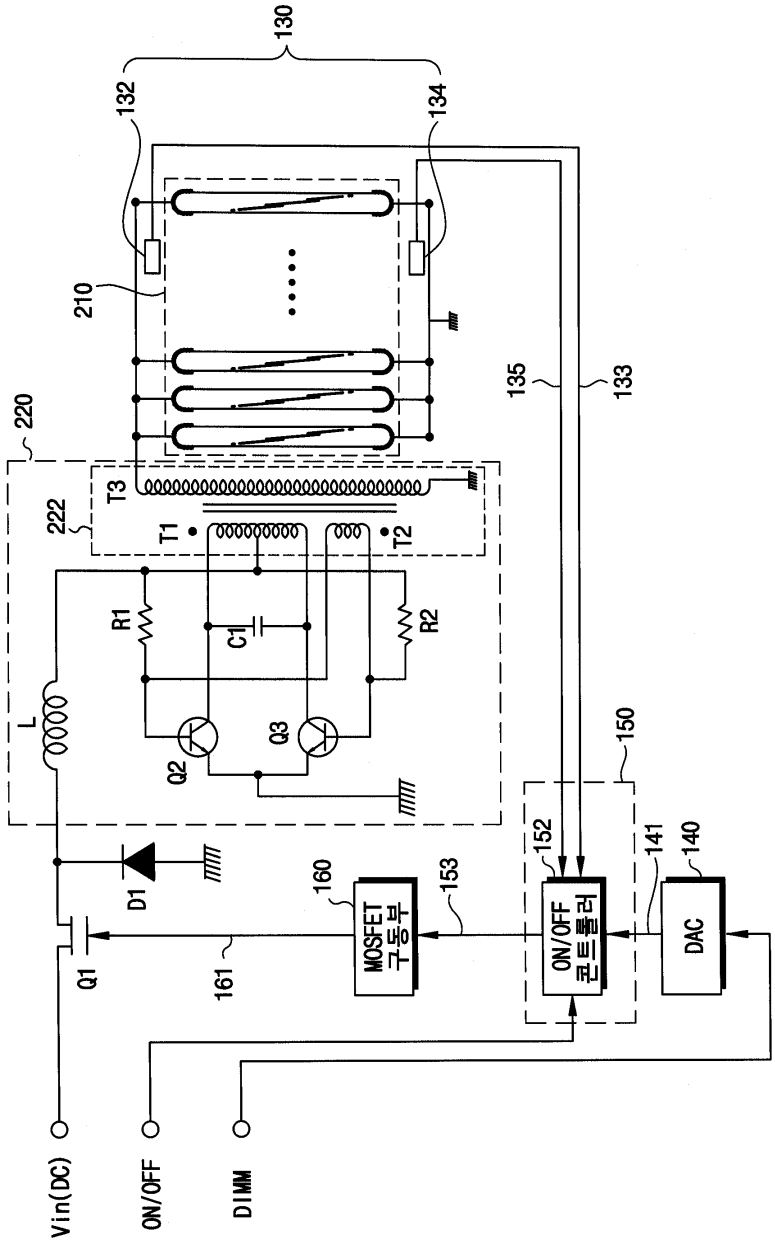
도면3


130
132
134
110
135
133
120
122
T3
T1
T2
R1
C1
R2
L
Q2
Q3
150
152
141
140
D1
160
153
MOSFET 구동부
ON/OFF 콘트롤러
DAC
Q1
161
Vin(DC)
ON/OFF
DIMM

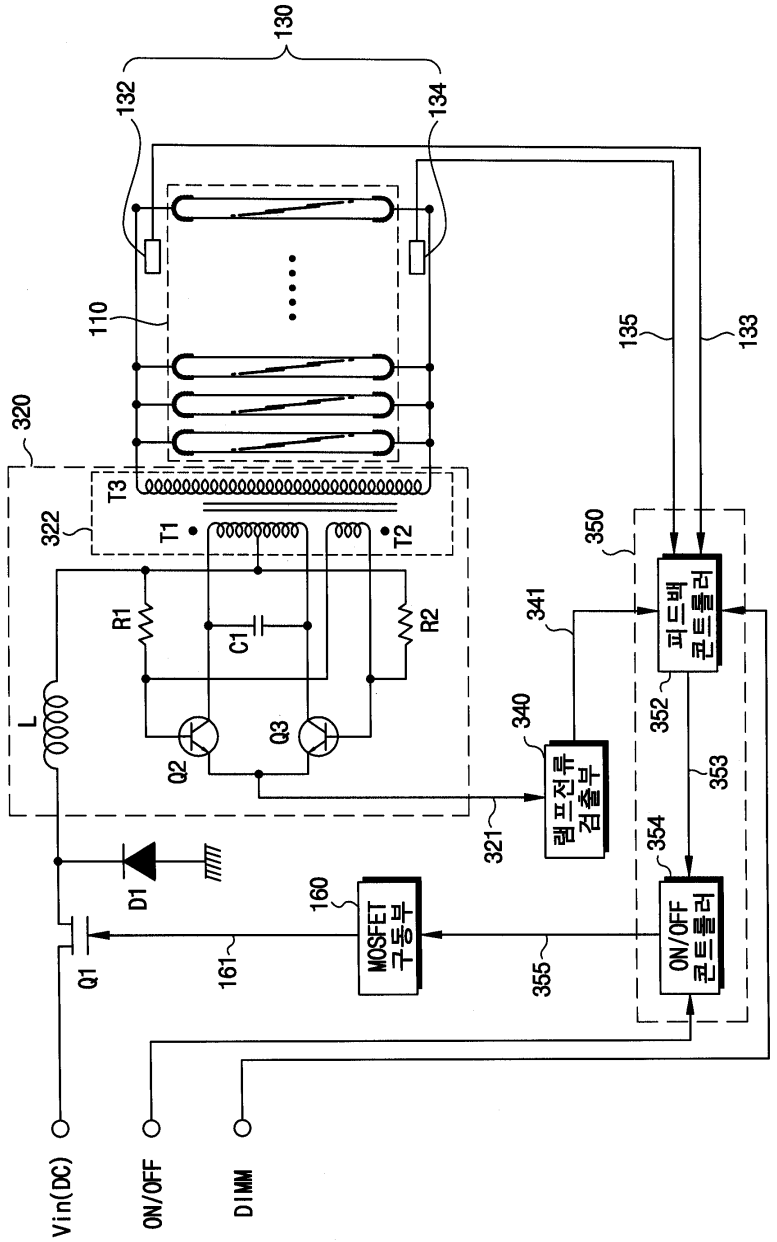
도면4



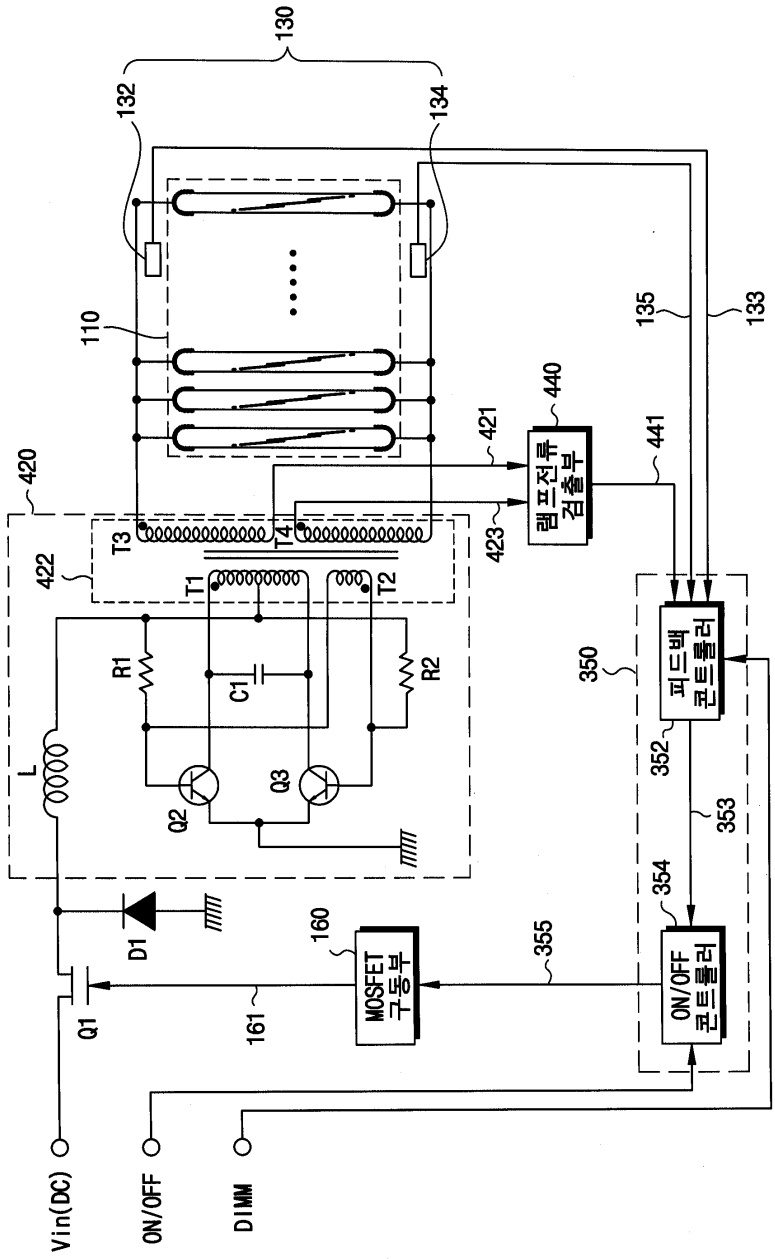
도면5


130
132
134
210
135
133
220
222
T3
T1
T2
R1
C1
R2
L
Q2
Q3
150
152
141
140
D1
160
153
Q1
161
MOSFET 구동부
ON/OFF 콘트롤러
DAC
Vin(DC)
ON/OFF
DIMM

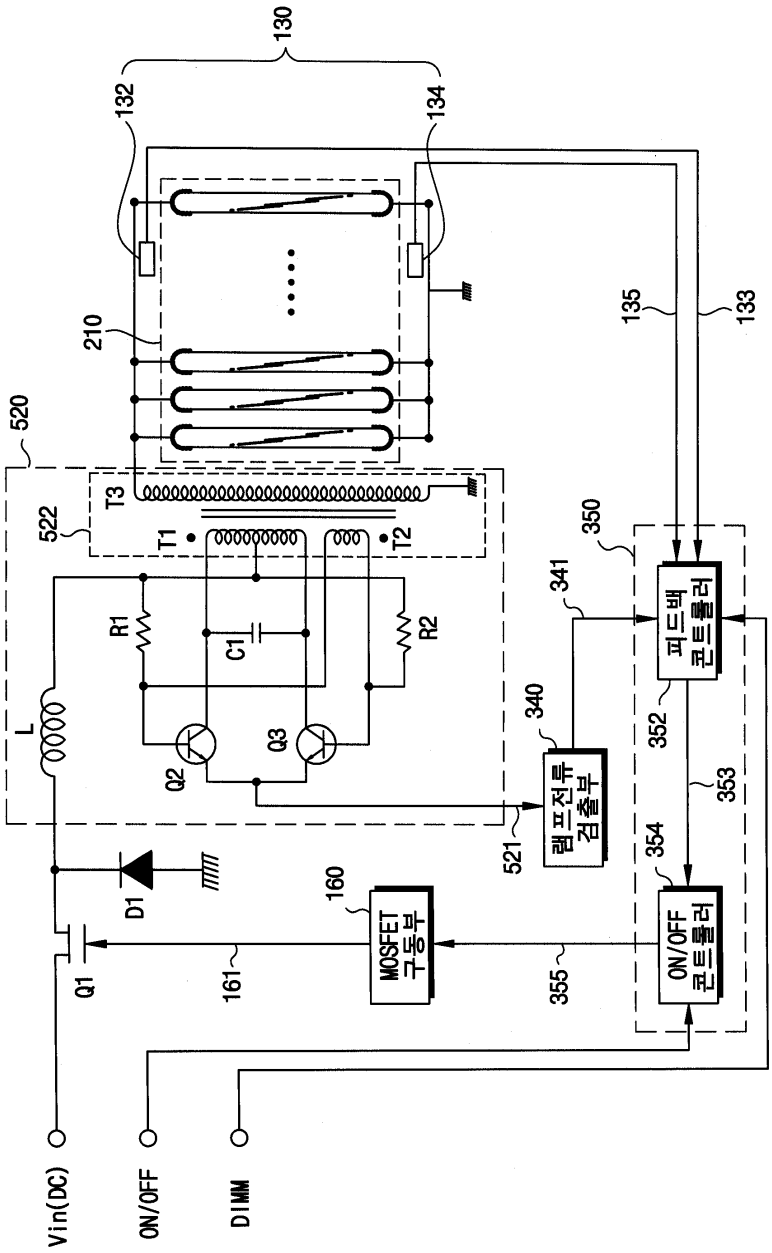
도면6


130
132
134
110
135
133
320
T3
322
T1
T2
350
R1
C1
R2
341
피드백
콘트롤러
L
Q2
Q3
340
352
램프전류
검출부
353
321
354
D1
160
MOSFET
구동부
ON/OFF
콘트롤러
Q1
161
355
Vin(DC)
ON/OFF
DIMM

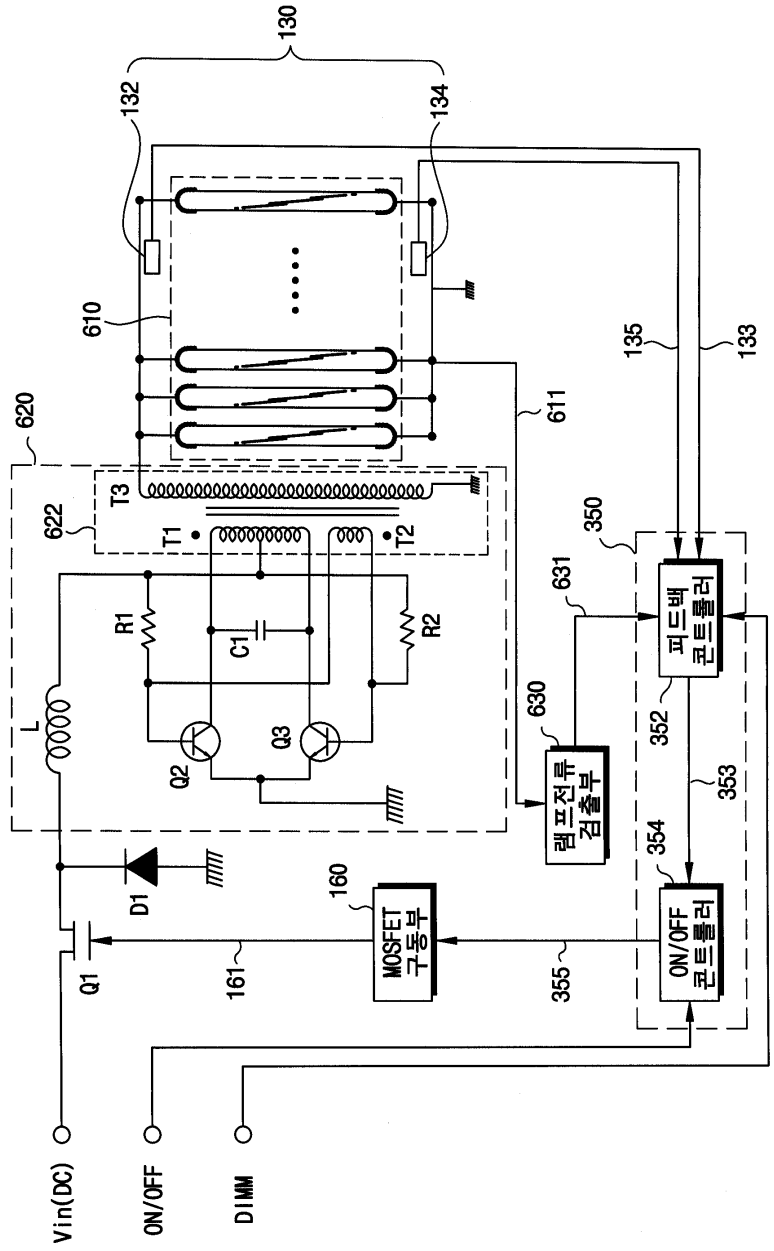
도면7


130
132
134
110
135
133
420
421
440
441
램프전류 검출부
423
422
T3
T4
T1
T2
R1
C1
R2
L
Q2
Q3
350
피드백 콘트롤러
352
353
354
ON/OFF 콘트롤러
355
160
MOSFET 구동부
161
D1
Q1
Vin(DC)
ON/OFF
DIMM

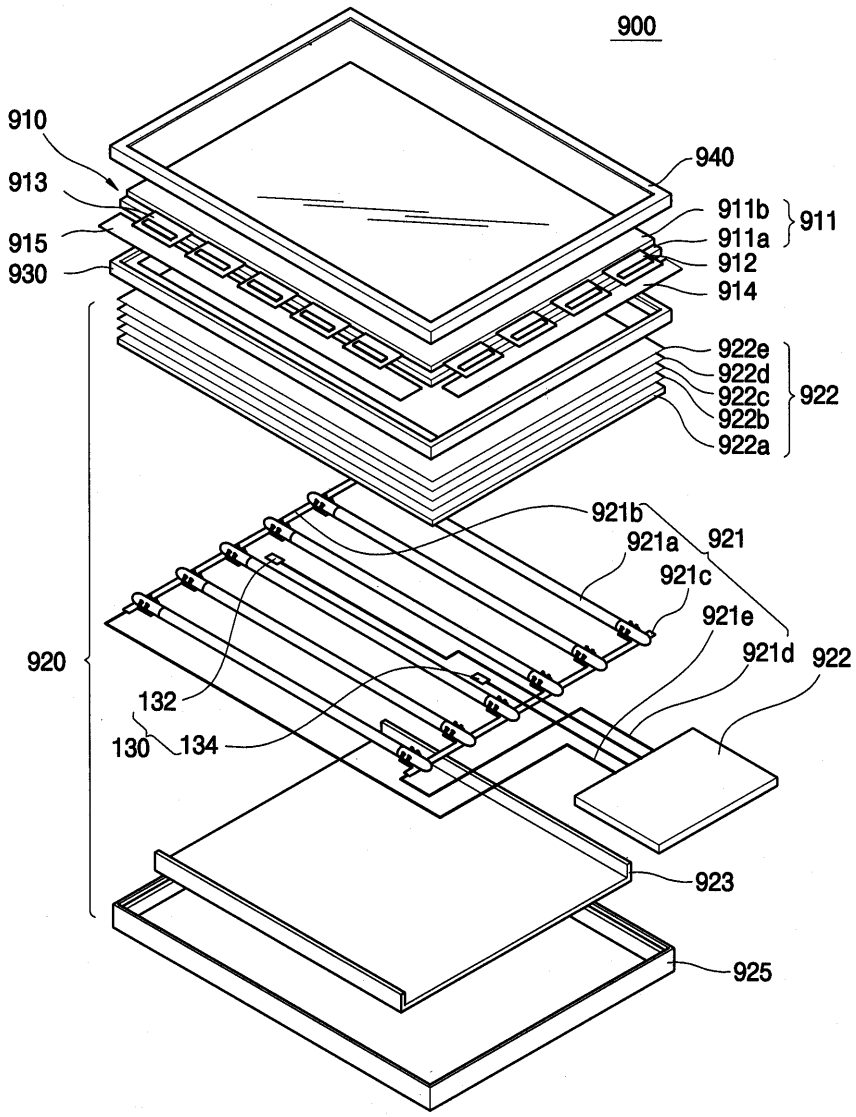
도면8


130
132
134
210
135
133
520
522
T3
T1
T2
R1
C1
R2
L
Q2
Q3
340
341
350
352
353
354
355
521
램프전류 검출부
피드백 콘트롤러
ON/OFF 콘트롤러
MOSFET 구동부
160
161
D1
Q1
Vin(DC)
ON/OFF
DIMM

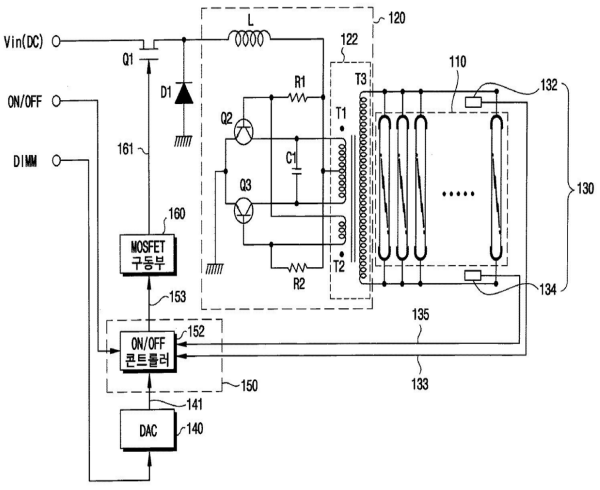
도면9


130
132
134
610
620
622
T3
T1
T2
R1
C1
R2
L
Q2
Q3
611
135
133
350
631
630
352
353
354
355
160
161
D1
Q1
피드백 콘트롤러
램프전류 검출부
MOSFET 구동부
ON/OFF 콘트롤러
Vin(DC)
ON/OFF
DIMM

도면10


900
910
913
915
930
940
911b
911a
911
912
914
922e
922d
922c
922b
922a
922
921b
921a
921
921c
921e
921d
922
920
132
130
134
923
925

专利名称(译)	灯驱动方法和装置，背光组件和具有其的液晶显示器		
公开(公告)号	KR100953429B1	公开(公告)日	2010-04-20
申请号	KR1020030055310	申请日	2003-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KANG SEOCKHWAN 강석환 YOO HYEONGSUK 유형석 PARK GICHANG 박기창		
发明人	강석환 유형석 박기창		
IPC分类号	G02F1/133 H05B41/24 H05B41/285		
CPC分类号	H05B41/2858 Y02B20/186		
代理人(译)	PARK，YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020050017018A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种灯驱动方法和装置，一种背光组件和一种液晶显示装置，其具有通过检测灯的温度来防止灯破裂的灯驱动方法。功率输出单元转换从外部提供的电源电压并将电源电压提供给灯。温度感测单元检测灯的温度并输出温度信号。控制单元控制开/并输出切换信号，用于根据温度信号控制电源电压的输出。因此，当温度传感器连接到外部电极附近的房间以监视并联驱动期间灯的状态时，如果阈值温度变低，则管电压或管电流降低，或者如果超过阈值温度，则背光自动关闭 -为了防止有。