



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월10일
(11) 등록번호 10-0857848
(24) 등록일자 2008년09월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0027461

(22) 출원일자 2002년05월17일

심사청구일자 2007년04월20일

(65) 공개번호 10-2003-0089299

(43) 공개일자 2003년11월21일

(56) 선행기술조사문헌

US6051940A*

WO2001/79922A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

유형석

경기도성남시분당구야탑동535

번지대우아파트211-401

강성철

경기도용인시수지읍상현리현대성우2차아파트164동1001호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 36 항

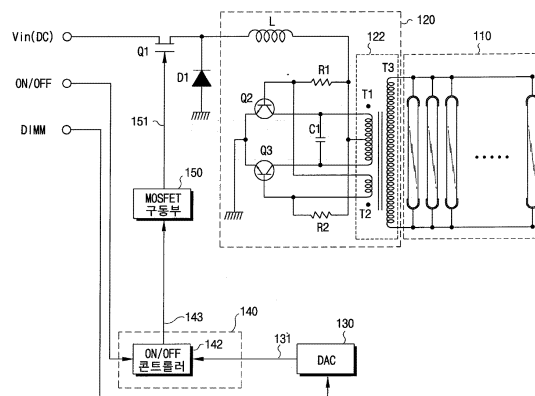
심사관 : 김범수

(54) 백라이트 어셈블리와 이의 구동 방법과 이를 갖는 액정 표시 장치

(57) 요약

무전극 유리관의 일측 또는 양측에 관외전극을 각각 형성한 복수의 관외전극 형광램프를 병렬 연결하여 정전류를 유지하면서 구동하기 위한 백라이트 어셈블리와 이의 구동 방법과 이를 갖는 액정 표시 장치를 개시한다. 파워 스위칭 소자는 제1단을 통해 입력되는 스위칭 신호에 응답하여 제2단을 통해 입력되는 직류전원의 출력을 제어하고, 다이오드는 캐소드단이 파워 스위칭 소자의 제3단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 파워 스위칭 소자에 돌입되는 돌입 전류를 차단하며, 인버터는 일단이 스위칭 소자의 제3단에 연결되어 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 형광램프에 제공하고, 펄스폭 변조 제어부는 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 형광램프에 공급하는 교류전원 레벨의 조정을 위한 스위칭 신호를 파워 스위칭 소자에 제공하는 펄스폭 변조 제어부를 포함하여 이루어진다.

대표도



(72) 발명자

강문식

경기도성남시분당구서당동효자촌현대아파트105-402

이정환

경기도수원시팔달구매탄1동주공4단지401동206호

이근우

경기도화성군태안읍반월리현대타운1단지아파트110
동401호

특허청구의 범위

청구항 1

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단;

적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단; 및

상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 포함하고,

상기 램프구동수단은,

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호를 근거로 상기 램프유니트에 제공되는 교류전원 레벨을 조정하기 위한 스위칭 신호를 출력하는 제어부;

상기 스위칭 신호에 응답하여 상기 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 승압하여 상기 램프유니트에 제공하는 전원출력부; 및

캐소드단이 상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 상기 전원출력부에 의해 발생된 돌입 전류가 상기 파워 스위칭 소자에 인가되는 것을 차단하는 다이오드를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 램프유니트에 상기 승압된 교류전원의 정극성과 부극성 레벨이 동일한 정전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 램프유니트에 상기 승압된 교류전원의 최고치 레벨과 최저치 레벨간의 간격이 동일한 레벨의 정전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전원출력부는 일측이 그라운드된 상기 램프유니트의 타측에 상기 승압된 교류전원의 정전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 램프구동수단은 상기 제어부로부터 제공되는 스위칭 신호를 증폭하고, 상기 증폭된 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 스위칭 소자 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 램프구동수단은 상기 디밍신호를 아날로그 변환하여 출력하는 디지털 아날로그 변환기를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 아날로그 변환된 디밍신호에 응답하여 상기 스위칭 소자 구동부에 상기 증폭된 스위칭 신호를 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전원출력부는,

상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되어, 상기 스위칭 소자를 경유하는 직류전원을 출력하는 인덕터;

입력측의 제1 및 제2 권선과, 상기 제1 권선에 대응하는 출력측의 제3 권선을 갖는 변압기;

상기 제1 권선에 병렬 연결되어 상기 제1 권선의 인덕턴스 성분과 LC 공진 회로를 구성하는 공진 캐패시터;

베이스가 제1 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 일단이 병렬 연결된 일단에 연결되어 상기 변압기를 구동하는 제1 트랜지스터; 및

베이스가 제2 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 타단이 병렬 연결된 타단에 연결되어 상기 변압기를 구동하며, 에미터가 상기 제1 트랜지스터의 에미터와 공통 접지된 제2 트랜지스터를 포함하고,

상기 제3 권선은 상기 램프유니트의 양단에 각각 연결되어 승압된 제1 교류전원을 상기 램프유니트의 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프유니트의 타단에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 권선은 1/2 분할된 센터를 통해 상기 인덕터로부터 직류전원을 제공받는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제2 권선의 일단이 상기 제1 트랜지스터의 베이스단에 연결되고, 타단이 상기 제2 트랜지스터의 베이스단에 각각 연결되어, 상기 제1 및 제2 트랜지스터 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시키는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 전원출력부는,

상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되어, 상기 스위칭 소자를 경유하는 직류전원을 출력하는 인덕터;

입력측의 제1 및 제2 권선과, 상기 제1 권선에 대응하는 출력측의 제3 권선을 갖는 변압기;

상기 제1 권선에 병렬 연결되어 상기 제1 권선의 인덕턴스 성분과 LC 공진 회로를 구성하는 공진 캐패시터;

베이스가 제1 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 일단이 병렬 연결된 일단에 연결되어 상기 변압기를 구동하는 제1 트랜지스터; 및

베이스가 제2 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 타단이 병렬 연결된 타단에 연결되어 상기 변압기를 구동하며, 에미터가 상기 제1 트랜지스터의 에미터와 공통 접지된 제2 트랜지스터를 포함하고,

상기 제3 권선의 일단은 접지되고, 상기 제3 권선의 타단은 일단이 접지된 상기 램프유니트의 타단에 연결되어 승압된 교류전원을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 권선은 1/2 분할된 센터를 통해 상기 인덕터로부터 직류전원을 제공받는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제2 권선의 일단은 상기 제1 트랜지스터의 베이스단에 연결되고, 타단은 상기 제2 트랜지스터의 베이스단에 각각 연결되어 상기 제1 및 제2 트랜지스터 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시키는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 14

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단;

적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압

된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단; 및

상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 포함하고,

상기 램프구동수단은,

스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자;

상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 승압하며, 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원을 상기 램프유니트의 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프유니트의 타단에 제공하는 전원출력부;

상기 램프유니트에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한 램프 전류 검출부;

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호와 상기 검출된 전류레벨에 응답하여 상기 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부; 및

캐소드단이 상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 상기 전원출력부에 의해 발생된 돌입 전류가 상기 파워 스위칭 소자에 인가되는 것을 차단하는 다이오드를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 램프구동수단은 상기 제어부로부터 제공되는 상기 스위칭 신호를 증폭하고, 증폭된 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 스위칭 소자 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 16

삭제

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 램프 전류 검출부는 상기 램프유니트에 공급되는 교류전원의 승압전 레벨을 검출하여 상기 제어부에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 전원출력부는,

상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되어, 상기 스위칭 소자를 경유하는 직류전원을 출력하는 인덕터;

입력측의 제1 및 제2 권선과, 상기 제1 권선에 대응하는 출력측의 제3 권선을 갖는 변압기;

상기 제1 권선에 병렬 연결되어 상기 제1 권선의 인덕턴스 성분과 LC 공진 회로를 구성하는 공진 캐패시터;

베이스가 제1 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 일단이 병렬 연결된 일단에 연결되어 상기 변압기를 구동하는 제1 트랜지스터; 및

베이스가 제2 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 타단이 병렬 연결된 타단에 연결되어 상기 변압기를 구동하는 제2 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 램프 전류 검출부는 상기 변압기의 제1 권선의 일단에 연결된 제1 트랜지스터와 제1 권선의 타단에 연결된 제2 트랜지스터를 통해 상기 램프유니트에 공급되는 전류를 체크하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 램프 전류 검출부는,

일단이 접지되고, 타단이 상기 제1 및 제2 트랜지스터의 에미터 공통단에 연결된 캐패시터;

일단이 접지되고, 타단이 상기 캐패시터의 타단에 연결된 제1 저항;

일단이 접지되고, 타단이 상기 제1 저항의 타단에 연결된 다이오드; 및

일단이 상기 다이오드의 타단에 연결되고, 타단이 상기 제어부에 연결되어 검출된 램프 전류를 출력하는 제2 저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 21

제14항에 있어서, 상기 램프 전류 검출부는, 상기 램프유니트에 공급되는 교류전원의 승압후 레벨을 검출하여 상기 제어부에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 전원출력부는,

상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되어, 상기 스위칭 소자를 경유하는 직류전원을 출력하는 인덕터;

입력측의 제1 및 제2 권선과, 상기 제1 권선에 대응하는 출력측의 제3 및 제4 권선을 갖는 변압기;

상기 제1 권선에 병렬 연결되어 상기 제1 권선의 인덕턴스 성분과 LC 공진 회로를 구성하는 공진 캐패시터;

베이스가 제1 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 일단이 병렬 연결된 일단에 연결되어 상기 변압기를 구동하는 제1 트랜지스터; 및

베이스가 제2 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 타단이 병렬 연결된 타단에 연결되어 상기 변압기를 구동하는 제2 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 램프 전류 검출부는,

일단이 접지되고, 타단이 상기 제3 권선의 일단에 연결된 제1 캐패시터;

일단이 접지되고, 타단이 상기 제1 캐패시터의 타단에 연결된 제1 저항;

일단이 접지되고, 타단이 상기 제1 저항의 타단에 연결된 제1 다이오드;

일단이 상기 제1 다이오드의 타단에 연결되고, 타단이 상기 제어부에 연결되어 검출된 제1 램프 전류를 출력하는 제2 저항;

일단이 접지되고, 타단이 상기 제4 권선의 일단에 연결된 제2 캐패시터;

일단이 접지되고, 타단이 상기 제2 캐패시터의 타단에 연결된 제3 저항;

일단이 접지되고, 타단이 상기 제3 저항의 타단에 연결된 제2 다이오드; 및

일단이 상기 제2 다이오드의 타단에 연결되고, 타단이 상기 제어부에 연결되어 검출된 제2 램프 전류를 출력하는 제4 저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 24

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단;

적어도 일측에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결되고, 일단이 그라운드 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단; 및

상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 포함하고,

상기 램프구동수단은,

스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자;

상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원의 정전압이

상기 램프유니트 각각에 제공되도록 상기 교류전원을 승압하여 출력하는 전원출력부;

상기 램프유니트에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한 램프 전류 검출부; 및

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 상기 검출된 전류 레벨에 응답하여 상기 정전압의 출력을 제어하기 위한 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부를 포함하는 백라이트 어셈블리.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 램프구동수단은,

상기 제어부로부터 제공되는 교류전원 레벨의 조정을 위한 신호를 증폭하여 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 스위칭 소자 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 램프 전류 검출부는, 상기 램프유니트에 공급되는 교류전원의 승압전 레벨을 검출하여 상기 제어부에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 전원출력부는,

상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되어, 상기 파워 스위칭 소자를 경유하는 직류전원을 출력하는 인덕터;

입력측의 제1 및 제2 권선과, 상기 제1 권선에 대응하는 출력측의 제3 권선을 갖는 변압기;

상기 제1 권선에 병렬 연결되어 상기 제1 권선의 인덕턴스 성분과 LC 공진 회로를 구성하는 공진 캐패시터;

베이스가 제1 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 일단이 병렬 연결된 일단에 연결되어 상기 변압기를 구동하는 제1 트랜지스터; 및

베이스가 제2 저항을 통해 상기 인덕터에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터와 상기 제1 권선의 타단이 병렬 연결된 타단에 연결되어 상기 변압기를 구동하며, 에미터가 상기 제1 트랜지스터의 에미터와 공통 접지된 제2 트랜지스터를 포함하고,

상기 제3 권선의 일단은 접지되고, 타단은 접지된 일단을 갖는 상기 램프유니트의 타단에 연결되어 승압된 교류전원을 상기 램프유니트의 타단에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 램프 전류 검출부는

상기 변압기의 제1 권선의 일단에 연결된 제1 트랜지스터와 제1 권선의 타단에 연결된 제2 트랜지스터를 통해 상기 램프에 공급되는 전류를 체크하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 29

고전압의 교류전원이 요구되는 관외전극을 적어도 일측에 구비되는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트에 전원을 공급하기 위한 관외전극 형광램프의 구동 방법에 있어서,

(a) 외부로부터 제공되는 디밍신호를 아날로그 변환하는 단계;

(b) 외부로부터 제공되는 온/오프 콘트롤 신호와 상기 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 스위칭 신호를 생성하는 단계;

(c) 외부로부터 제공되는 직류전원을 공급받는 단계;

(d) 상기 스위칭 신호를 근거로 상기 직류전원의 출력을 온/오프 스위칭하여 펄스전원으로 변환하는 단계;

(e) 상기 펄스전원을 교류전원으로 변환하는 단계;

(f) 상기 교류전원을 승압하여 승압된 교류전원으로 변환하는 단계; 및

(g) 상기 승압된 교류전원을 상기 램프유니트에 공급하는 단계를 포함하고, 상기 승압된 교류전원은 최대값과

최소값의 차이가 일정한 교류전원인 것을 특징으로 하는 관외전극 형광램프의 구동 방법.

청구항 30

삭제

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원은 상기 램프유니트 일단에 공급되고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원은 상기 램프유니트 타단에 공급되는 것을 특징으로 하는 관외전극 형광램프의 구동 방법.

청구항 32

제29항에 있어서, 상기 승압된 교류전원은 일단이 그라운드 연결된 상기 램프유니트의 타단에 공급되는 것을 특징으로 하는 관외전극 형광램프의 구동 방법.

청구항 33

관외전극을 적어도 일측에 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트에 전원을 공급하기 위한 관외전극 형광램프의 구동 방법에 있어서,

- (a) 외부로부터 제공되는 디밍신호를 아날로그 변환하는 단계;
- (b) 외부로부터 제공되는 온/오프 콘트롤 신호와 상기 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성하는 단계;
- (c) 외부로부터 제공되는 직류전원을 공급받는 단계;
- (d) 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 직류전원의 출력을 온/오프 스위칭하여 펄스전원으로 변환하는 단계;
- (e) 상기 펄스전원을 교류전원으로 변환하는 단계;
- (f) 상기 교류전원을 승압하여 승압된 교류전원으로 변환하는 단계;
- (g) 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원을 상기 램프유니트의 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프유니트의 타단에 제공하는 단계;
- (h) 상기 램프유니트에 공급되는 전류레벨을 검출하는 단계; 및
- (i) 상기 검출된 전류레벨과 상기 온/오프 콘트롤 신호와 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 제2 스위칭 신호를 생성하고, 상기 단계(c)로 피드백하는 단계를 포함하는 관외전극 형광램프의 구동 방법.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원은 상기 램프유니트 일단에 공급되고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원은 상기 램프유니트 타단에 공급되는 것을 특징으로 하는 관외전극 형광램프의 구동 방법.

청구항 35

관외전극을 적어도 일측에 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결되고, 일단이 그라운드 연결된 램프유니트에 전원을 공급하기 위한 관외전극 형광램프의 구동 방법에 있어서,

- (a) 외부로부터 제공되는 디밍신호를 아날로그 변환하는 단계;
- (b) 외부로부터 제공되는 온/오프 콘트롤 신호와 상기 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성하는 단계;
- (c) 외부로부터 제공되는 직류전원을 공급받는 단계;
- (d) 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 직류전원의 출력을 온/오프 스위칭하여 펄스전원으로 변환하는 단계;
- (e) 상기 펄스전원을 교류전원으로 변환하는 단계;

- (f) 상기 교류전원을 승압하여 승압된 교류전원으로 변환하는 단계;
- (g) 상기 승압된 교류전원을 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프의 타단에 제공하는 단계;
- (h) 상기 램프유닛에 공급되는 전류레벨을 검출하는 단계; 및
- (i) 상기 검출된 전류레벨과 상기 온/오프 콘트롤 신호와 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 제2 스위칭 신호를 생성하고, 상기 단계(c)로 피드백하는 단계를 포함하는 관외전극 형광램프의 구동 방법.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 승압된 교류전원은 일단이 그라운드 연결된 상기 램프유닛의 타단에 공급되는 것을 특징으로 하는 관외전극 형광램프의 구동 방법.

청구항 37

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단과, 적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유닛으로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단과, 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 갖는 백라이트 어셈블리; 및

상기 광조절수단의 상면에 위치하고, 상기 광조절수단을 통해 상기 발광수단으로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

상기 램프구동수단은,

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호를 근거로 상기 램프유닛에 정전압의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부;

상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자;

상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 승압하여 상기 램프유닛에 제공하는 전원출력부; 및

캐소드단이 상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 상기 전원출력부에 의해 발생된 돌입 전류가 상기 파워 스위칭 소자에 인가되는 것을 차단하는 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 38

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단과, 적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유닛으로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단과, 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 갖는 백라이트 어셈블리; 및

상기 광조절수단의 상면에 위치하고, 상기 광조절수단을 통해 상기 발광수단으로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

상기 램프구동수단은,

스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자;

상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 승압하며, 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원을 상기 램프유닛의 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프유닛의 타단에 제공하는 전원출력부;

상기 램프유닛에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한 램프 전류 검출부;

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호와 상기 검출된 전류레벨에 응답하여 상기 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부; 및

캐소드단이 상기 파워 스위칭 소자의 출력단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 상기 전원출력부에 의해 발생된 돌입 전류가 상기 파워 스위칭 소자에 인가되는 것을 차단하는 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 39

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단과, 적어도 일측에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결되고, 일단이 그라운드 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단과, 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 갖는 백라이트 어셈블리; 및

상기 광조절수단의 상면에 위치하고, 상기 광조절수단을 통해 상기 발광수단으로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

상기 램프구동수단은,

스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자;

상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원의 정전압이 상기 램프유니트 각각에 제공되도록 상기 교류전원을 승압하여 출력하는 전원출력부;

상기 램프유니트에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한 램프 전류 검출부; 및

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 상기 검출된 전류 레벨에 응답하여 상기 램프유니트에 제공되는 교류전원의 레벨을 조정하기 위한 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부를 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <26> 본 발명은 백라이트 어셈블리와 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 관외전극 형광램프(EEL; External Electrode Fluorescent Lamp)를 병렬 연결하여 정전류를 유지하면서 구동하기 위한 백라이트 어셈블리와 이의 구동 방법과 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <27> 일반적으로, 평판표시장치(Flat Panel Display)는 크게 발광형과, 수광형으로 분류한다. 발광형으로는 평판 음극선관, 플라즈마 디스플레이 패널, 전자발광소자, 형광표시장치, 발광 다이오드 등이 있고, 수광형으로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)가 있다.
- <28> 이중에서, 액정 표시 장치는 그 자체가 발광하여 화상을 형성하지 못하고, 외부로부터 광이 입사되어 화상을 형성하는 수광형 평판 표시 장치이므로, 액정 표시 장치의 배면에는 백 라이트 어셈블리(Back Light Assembly)를 설치하여 광을 조사한다. 백 라이트 어셈블리의 일반적인 요구사항은 고휘도, 고효율, 휘도의 균일도, 장수명, 박형, 저중량, 저가격 등이다.
- <29> 노트북 컴퓨터의 경우에는 소모전력을 낮게 하기 위하여 고효율의 장수명 램프가 요구되며, 모니터나 TV용의 경우에는 고휘도의 램프가 요구된다.
- <30> 한편, 백 라이트 어셈블리는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; 이하 CCFL)를 배치하는 방식과, 형광체가 도포된 상하 기판을 조립한 평판형광램프 방식이 널리 사용되고 있다. 여기서, CCFL은 표시면에 대한 광원의 배치에 따라서 도광판(Light Guide Panel)을 사용하는 에지발광(Edge Light)방식과, 평면에 배열하는 직하발광(Direct Light)방식으로 구별할 수 있다.
- <31> 도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도로서, 특히 에지발광 방식을 채용한 액정 표시 장치를 도시한다. 도 2 내지 도 4는 상기한 도 1에 도시된 백라이트 어셈블리의 램프와 램프를 구동하기 위한 인버터 모듈의 구성을 보다 구체적으로 나타낸 회로도이다.
- <32> 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(900)는 화상신호가 인가되어 화면을 나타내기 위한 액정 표시 모듈(700)과 액정 표시 모듈(700)을 수납하기 위한 전면 케이스(810) 및 배면 케이스(820)로 구성되어 있다. 액정 표시 모듈(700)은 화면을 나타내는 액정표시패널을 포함하는 디스플레이 유닛(710)을 포함한다.

- <33> 디스플레이 유닛(710)은 액정표시패널(712), 데이터측 인쇄회로기판(714), 게이트측 인쇄회로기판(719), 데이터측 테이프 캐리어 패키지(이하, TCP)(716) 및 게이트측 TCP(718)를 포함한다.
- <34> 액정 표시 패널(712)은 박막 트랜지스터 기관(712a)과 컬러 필터 기관(712b) 및 액정(도시 안됨)을 포함하여 화상을 디스플레이한다.
- <35> 보다 상세히는, 박막 트랜지스터 기관(712a)은 매트릭스상의 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 투명한 유리기관이다. 상기 박막 트랜지스터들의 소오스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트라인이 연결된다. 또한, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질인 인듐 틴 옥사이드(ITO)로 이루어진 화소전극이 형성된다.
- <36> 데이터 라인 및 게이트 라인에 전기적 신호를 입력하면 각각의 박막 트랜지스터의 소오스 단자와 게이트 단자에 전기적인 신호가 입력되고, 이들 전기적인 신호의 입력에 따라 박막 트랜지스터는 턴-온 또는 턴-오프되어 드레인 단자로는 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 출력된다.
- <37> 상기 박막 트랜지스터 기관(712a)에 대향하여 컬러 필터 기관(712b)이 구비되어 있다. 컬러필터 기관(712b)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 RGB화소가 박막공정에 의해 형성된 기관이다. 컬러 필터 기관(712b)의 전면에는 ITO로 이루어진 공통전극이 도포되어 있다.
- <38> 상술한 박막 트랜지스터 기관(712a)의 트랜지스터의 게이트 단자 및 소오스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴-온되면, 화소 전극과 컬러 필터 기관의 공통 전극사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 박막 트랜지스터 기관(712a)과 컬러 필터 기관(712b)사이에 주입된 액정의 배열각이 변화되고 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻게 된다.
- <39> 상기 액정표시패널(712)의 액정의 배열각과 액정이 배열되는 시기를 제어하기 위하여 박막 트랜지스터의 게이트 라인과 데이터 라인에 구동신호 및 타이밍 신호를 인가한다. 도시한 바와 같이, 액정표시패널(712)의 소오스측에는 데이터 구동 신호의 인가 시기를 결정하는 연성 회로 기관의 일종인 데이터 TCP(716)가 부착되어 있고, 게이트측에는 게이트의 구동신호의 인가시기를 결정하기 위한 연성 회로 기관의 일종인 게이트측 TCP(718)가 부착되어 있다.
- <40> 액정표시패널(712)의 외부로부터 영상신호를 입력받아 게이트 라인과 데이터 라인에 각각 구동신호를 인가하기 위한 데이터측 인쇄회로기판(714) 및 게이트측 인쇄회로기판(719)은 액정표시패널(712)의 데이터 라인측의 데이터 TCP(716) 및 게이트 라인측의 게이트 TCP(718)에 각각 접속된다.
- <41> 데이터측 인쇄회로기판(714)에는 컴퓨터 등과 같은 외부의 정보처리장치(도시 안됨)로부터 발생한 영상신호를 인가 받아 상기 액정표시패널(712)에 데이터 구동신호를 제공하기 위한 소오스부가 형성되고, 게이트측 인쇄회로기판(719)에는 상기 액정표시패널(712)의 게이트 라인에 게이트 구동신호를 제공하기 위한 게이트부가 형성되어 있다.
- <42> 즉, 데이터측 인쇄회로기판(714) 및 게이트측 인쇄회로기판(719)은 액정 표시 장치를 구동하기 위한 신호인 게이트 구동신호, 데이터 신호 및 이들 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 타이밍신호들을 발생시켜서, 게이트 구동신호는 게이트측 TCP(718)를 통하여 액정표시패널(712)의 게이트 라인에 인가하고, 데이터 신호는 데이터 TCP(716)를 통하여 액정표시패널(712)의 데이터 라인에 인가한다.
- <43> 상기 디스플레이 유닛(710)의 아래에는 상기 디스플레이 유닛(710)에 균일한 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(720)가 구비되어 있다. 백라이트 어셈블리(720)는 액정 표시 모듈(700)의 양단에 구비되어 광을 발생시키기 위한 제1 및 제2 램프부(723, 725)를 포함한다. 제1 및 제2 램프부(723, 725)는 각각 제1 및 제2 램프(723a, 723b), 제3 및 제4 램프(725a, 725b)로 구성되고, 제1 및 제2 램프 커버(722a, 722b)에 의해 각각 보호된다.
- <44> 도광판(724)은 상기 디스플레이 유닛(710)의 액정패널(712)에 대응하는 크기를 갖고 액정패널(712)의 아래에 위치하여 제1 및 제2 램프부(723, 725)에서 발생된 광을 디스플레이 유닛(710)쪽으로 안내하면서 광의 경로를 변경한다.
- <45> 도 1에 있어서, 도광판(724)은 두께가 균일한 예지형이고, 제1 및 제2 램프부(723, 725)는 광효율을 높이기 위하여 도광판(724)의 양단에 설치된다. 제1 및 제2 램프부(723, 725)의 램프의 개수는 액정 표시 장치(900)의 전체적인 균형을 고려하여 적절하게 배열될 수 있다.
- <46> 상기 도광판(724)의 위에는 도광판(724)으로부터 출사되어 액정표시패널(712)로 향하는 광의 휘도를 균일하게

하기 위한 복수개의 광학시트들(726)이 구비되어 있다. 또한, 도광판(724)의 아래에는 도광판(724)으로부터 누설되는 광을 도광판(724)으로 반사시켜 광의 효율을 높이기 위한 반사판(728)이 구비되어 있다.

- <47> 상기 디스플레이 유닛(710)과 백라이트 어셈블리(720)는 수납 용기인 몰드 프레임(730)에 의해 고정 지지된다. 몰드 프레임(730)은 직육면체의 박스상을 갖고 상면은 개구되어 있다.
- <48> 또한, 상기 디스플레이 유닛(710)의 데이터측 인쇄 회로 기판(714)과 게이트측 인쇄 회로 기판(719)을 상기 몰드 프레임(730)의 외부로 절곡시키면서 상기 몰드 프레임(730)의 저면부에 고정하면서 디스플레이 유닛(710)이 이탈되는 것을 방지하기 위한 샤시(740)가 제공된다. 상기 샤시(740)는 상기 디스플레이 유닛(710)을 노출시키기 위해 개구되어 있으며, 측벽부는 내측 수직방향으로 절곡되어 상기 디스플레이 유닛(710)의 상면 주변부를 커버한다.
- <49> 한편, 도 1에는 도시되지 않았지만, 액정 표시 장치(900)에는 제1 내지 제4 램프(723a, 723b, 725a, 725b)를 구동하기 위하여 도 2에 도시된 바와 같은 제1 인버터(INV1)가 구비된다.
- <50> 도 2를 참조하면, 제1 인버터(INV1)는 제1 및 제2 변압기(T1, T2), 그리고 제1 및 제2 안정화 회로(723e, 725e)를 갖는다. 제1 변압기(T1)의 2차측의 고전압 레벨의 출력 단자는 제1 및 제2 램프(723a, 723b)의 입력측, 즉 제1 전극에 각각 접속된다.
- <51> 제1 변압기(T1)의 2차측의 고전압 레벨의 출력 단자와 제1 및 제2 램프(723a, 723b)의 제1 전극과의 사이에는 제1 및 제2 밸러스트 캐패시터(C1, C2: ballast capacitor)가 게재된다. 제1 및 제2 램프(723a, 723b)의 출력측, 즉 제2 전극은 각각 제1 및 제2 리턴 와이어(723c, 723d: return wire, 이하 'RTN'이라 함)가 제1 인버터(INV1)내의 제1 안정화 회로(723e)로 길게 연장된다.
- <52> 제1 및 제2 리턴 와이어(723c, 723d)는 제1 안정화 회로(723e)에 접속되어 피드백 전류를 제공한다. 도 2를 참조하면, 제3 및 제4 램프(725a, 725b)의 제1 전극은 제3 및 제4 밸러스트 캐패시터(C3, C4)를 개재하여 제2 변압기(T2)의 2차측의 고전압 레벨의 출력단자와 접속된다.
- <53> 제3 및 제4 램프(725a, 725b)의 각각의 제2 전극은 상기 제1 인버터(INV1)측으로 연장된 제3 및 제4 리턴 와이어(725c, 725d)를 통해 제1 인버터(INV1)내의 제2 안정화 회로(725e)에 접속되어 피드백 전류를 제공한다.
- <54> 그러나, 이와 같이 하나의 변압기를 이용하여 복수의 램프를 구동하고, 램프의 전극이 병렬로 연결되면, 하나의 변압기로부터 제공되는 전류는 각 램프로 분리되어 인가된다.
- <55> 따라서, 각 램프에 인가되는 전류는 램프의 가변부하 성질과 누설 전류의 차이에 의해 하기하는 표 1과 같이 전류차를 갖는다. 이러한 전류차는 변압기로부터 제공되는 램프 전류가 낮아질수록 커지게 되고, 결국 램프의 총 전류가 낮은 경우에는 일측 램프가 구동되지 않게 되어서 램프 각각의 수명이 달라진다.

표 1

(단위: mArms)

총램프전류	램프 1 전류(723a)	램프 2 전류(723b)	램프 전류차	평균 전류
12.7	6.9	5.8	1.1	6.35
11.2	6.6	4.6	2.0	5.60
9.7	7.5	2.2	5.3	4.85
8.0	7.0	1.0	6.0	4.00
5.8	5.8	0	5.8	2.90
4.0	4.0	0	4.0	2.00

- <57> 이러한 문제점을 보완하고자 도 3에 도시된 바와 같이, 램프와 변압기를 일대일로 대응시켜 구동하는 방식이 제시되고 있다.
- <58> 도 3을 참조하면, 제2 인버터(INV2)는 제1 내지 제4 변압기(T1, T2, T3, T4), 그리고 제1 및 제2 안정화 회로(723e, 725e)를 갖는다. 제1 내지 제4 변압기(T1, T2, T3, T4)는 각각 제1 내지 제4 콘트롤러(CT1, CT2, CT3, CT4)에 의해 구동된다. 제1 및 제2 램프(723a, 723b)의 제1 전극은 제1 및 제2 밸러스트 캐패시터(C1, C2)를 개재하여 각각 제1 및 제2 변압기(T1, T2)의 2차측의 고전압 레벨의 출력단자와 접속된다. 또한, 제1 및 제2 램프(723a, 723b)의 제2 전극은 각각 제1 및 제2 RTN(723c, 723d)에 의해서 제2 인버터(INV2)의 내부의 제1 안정화

회로(723e)에 직렬 접속된다. 마찬가지로, 제3 및 제4 램프(725a, 725b)의 제1 전극은 제3 및 제4 밸러스트 커패시터(C3, C4)를 개재하여 각각 제3 및 제4 변압기(T3, T4)의 2차측의 고전압 레벨의 출력단자와 접속된다. 또한, 제3 및 제4 램프(725a, 725b)의 제2 전극은 각각 제3 및 제4 RTN(725c, 725d)에 의해서 제2 인버터(INV2)의 내부의 제2 안정화 회로(725e)에 직렬 접속된다.

<59> 그러나, 도 3에 도시된 바와 같이, 램프와 변압기를 일대일로 대응시켜서 램프를 구동하면, 인버터의 각 변압기 간의 주파수 동기화가 용이하지 않다. 따라서, 램프로부터 발생하는 광이 깜빡거리는 플리커링(flickering)현상이 발생되어 액정 표시 장치의 백라이트로서 적절한 광원을 얻을 수 없다.

<60> 이와 같은 문제점을 해결하고자 도 4에 도시된 바와 같이, 램프와 변압기를 일대일로 대응시키고, 변압기를 쌍으로 결합하여 사용하는 방식이 제안되고 있다.

<61> 즉, 도 4를 참조하면, 제3 인버터(INV3)는 제1 내지 제4 변압기(T1, T2, T3, T4), 그리고 제1 및 제2 안정화 회로(723e, 725e)로 구성된다. 제1 및 제2 변압기(T1, T2)의 2차측의 저전압 레벨용 단자, 그리고 제3 및 제4 변압기(T3, T4)의 2차측의 저전압 레벨용 단자는 서로 직접 접속된다. 제1 및 제2 변압기(T1, T2)는 제1 콘트롤러(CT1)에 의해 구동되고, 제3 및 제4 변압기(T3, T4)는 제2 콘트롤러(CT2)에 의해 구동된다.

<62> 한편, 제1 램프(723a)의 제1 전극은 제1 밸러스트 커패시터(C1)를 개재하여 제1 변압기(T1)의 고전압 레벨의 출력단자에 접속되고, 제2 램프(723b)의 제1 전극은 제2 밸러스트 커패시터(C2)를 개재하여 제2 변압기(T2)의 고전압 레벨의 출력단자에 접속된다. 제1 및 제2 램프(723a, 723b)의 제2 전극은 각각 제1 및 제2 RTN(723c, 723d)에 의해서 제3 인버터(INV3)의 내부의 제1 안정화 회로(723e)에 직렬 접속된다. 마찬가지로, 제3 램프(725a)의 제1 전극은 제3 밸러스트 커패시터(C3)를 개재하여 제3 변압기(T3)의 고전압 레벨의 출력단자에 접속되고, 제4 램프(725b)의 제1 전극은 제4 밸러스트 커패시터(C4)를 개재하여 제4 변압기(T4)의 고전압 레벨의 출력단자에 접속된다. 제3 및 제4 램프(725a, 725b)의 제2 전극은 각각 제3 및 제4 RTN(725c, 725d)에 의해서 제3 인버터(INV3)의 내부의 제2 안정화 회로(725e)에 직렬 접속된다.

<63> 그러나, 이와 같이 변압기를 쌍으로 결합하여 상술한 바와 같은 주파수 동기화의 어려움 및 플리커링 현상의 문제점을 해결하더라도, 여전히 각 램프의 제2 전극은 인버터측으로 길게 연장되는 RTN에 의해서 안정화 회로에 전기적으로 접속된다. 따라서, 램프의 개수가 증가되는 것에 따라서 전기적인 배선의 어려움이 발생할 뿐만 아니라 백라이트 어셈블리의 제조 비용이 상승되는 문제점이 남는다.

<64> 도 5a 및 도 5b는 일반적인 직하형 액정 표시 장치의 램프와 인버터 모듈의 구성을 나타낸 도면이다.

<65> 도 5a에 도시된 바와 같이, 일반적인 직하형 액정 표시 장치는 광원을 제공하는 램프(727)가 반사판(728)을 사이에 두고 몰드 프레임(730)의 바닥면에 배열된다. 또한, 램프(727)가 디스플레이 유닛(710)의 배면에서 광원을 제공하므로, 도 1에 도시된 예지형 액정 표시 장치와 같이 측면 광원을 디스플레이 유닛(710)측으로 가이드하기 위한 도광판(724)이 사용되지 않는다.

<66> 이와 같은 구조적 특징을 반영하여 직하형 액정 표시 장치(900)는 도 5b에 도시된 바와 같이, 다수의 램프들(727a, 727b, 727c, 727d, 727e, 727f, 727g, 727h)을 사용하는 것이 가능하다. 도 5b에 도시된 제4 인버터(INV4)는 도 3 또는 도 4에 도시된 제2 또는 제3 인버터(INV2, INV3)의 구조를 채용한 것으로 다수의 램프들(727a, 727b, 727c, 727d, 727e, 727f, 727g, 727h)의 제1 전극과의 결합 구조는 제2 또는 제3 인버터(INV2, INV3)의 결합구조와 동일하다. 또한, 다수의 램프들(727a, 727b, 727c, 727d, 727e, 727f, 727g, 727h)의 제2 전극은 마찬가지로 각각의 RTN(RTN1, RTN2, RTN3, RTN4, RTN5, RTN6, RTN7, RTN8)에 의해서 제4 인버터(INV4) 내부의 안정화 회로(미도시)에 연결된다.

<67> 이상에서 설명한 바와 같이, 일반적인 액정 표시 장치용 백 라이트 어셈블리가 채용하는 CCFL은 LC 공진형 인버터에서 얻어지는 수십 kHz의 낮은 교류 전압을 승압 트랜스를 이용하여 CCFL의 방전 개시 광 유지에 필요한 고전압을 얻는 것이다. 이때 인버터 출력 파형은 사인파의 형태이다. 이러한 LC 공진형 인버터는 비교적 장치가 간단하고 효율이 높다는 장점이 있으나, 복수의 CCFL을 병렬 연결하여 하나의 인버터에 의하여 구동할 수 없다는 문제점이 있다. 따라서 CCFL을 채용한 도광판과 결합한 방식이나 직하형 방식의 백라이트에서는 CCFL의 갯수에 해당하는 인버터가 필요한 실정이다.

<68> 또한, 널리 이용되는 CCFL은 $30,000[\text{cd}/\text{m}^2]$ 정도의 고휘도에서 작동하며 램프의 수명이 짧다. 특히 예지발광 방식에 채용되는 CCFL은 고휘도의 발광을 수행하지만 액정 패널의 휘도가 낮기 때문에 대화면용 액정 패널에는 부적합하다. 또한 직하발광 방식에서는 CCFL을 병렬 연결하여 단일 인버터로 구동할 수 없고, 액정 패널의 적정

휘도를 위하여 평면에 배치되는 CCFL의 수를 제한하기에 CCFL 간의 배치 간격이 크므로 특별한 구조의 반사판이 필요하고, 동시에 균일한 휘도를 얻기 위하여 확산판과 램프와의 거리가 커지므로 액정 패널의 두께가 크다.

- <69> 평판 형광램프 방식은 조립되는 상/하부 기관의 내부 압력이 대기압보다 낮기 때문에 유리기관의 파손을 방지하기 위하여 충분한 두께를 확보하여야 한다. 이러한 결과로 무게가 무거워지는 단점이 있다.
- <70> 또한, 평판 형광램프 방식은 화면의 대면적화를 위하여 상/하부 기관 사이에 구슬형이나 십자형으로 된 스페이서와 격벽을 설치하게 되는데, 기관의 두께에 따른 중량의 문제와 저효율에 따른 열의 발생 문제가 심각하다. 특히 격벽을 사용하는 경우에는 격벽의 스트라이프 패턴이 화면에 나타나게 되어서 휘도의 균일성을 보장할 수도 없다.
- <71> 따라서, 대형화 추세에 액정 표시 장치의 고휘도와 고효율을 보장하면서, 이와 동시에 장수명과 경량화를 가져다 줄 수 있는 백 라이트 어셈블리의 개발 요구에 부응하여 무전극 유리관에 관외전극을 형성한 관외전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp; 이하 EEFL)가 개발되었다.
- <72> 도 6a 내지 도 6d는 일반적인 관외전극 형광램프를 설명하기 위한 도면이다.
- <73> 도 6a는 벨트형 관외전극 형광램프(10)로서 유리관 원통(12)에 복수의 쌍으로 벨트전극(14, 14')이 설치되고, 각각의 벨트전극의 길이를 작게 하여 수 MHz 이상의 고주파에 의해 구동된다. 이러한 벨트형 EEFL은 유리관의 원통(12)에 전극을 설치하므로 유리관 중간 부위에도 전극(16, 16')을 설치할 수 있다는 장점이 있다.
- <74> 최근에 벨트형의 관외전극 형광램프를 반사판 위에 직하형으로 배치하는 방식으로 백 라이트를 구성하고, 이를 수 MHz의 고주파 구동에 의하여 관외전극 형광램프가 수 $10,000[\text{cd}/\text{m}^2]$ 의 고휘도를 달성하였다. 특히, 고주파 구동에서 유리관의 길이가 긴 경우는 유리관의 중간 부위에 벨트형 전극을 설치할 수도 있다.
- <75> 도 6b는 금속 캡슐형 관외전극 형광램프(20)로서, 유리관(22) 끝에 금속 캡슐(24, 24')을 접합한 형태이며, 금속 캡슐 내부에 강유전체를 도포한다. 이는 미국 특허 USPN 2,624,858(1953.6.6)에 나타나 있다. 이러한 금속 캡슐을 채용한 방식은 유리 관경이 큰 경우에 채용된다.
- <76> 이외에도 고휘도 및 고효율을 목적으로 도 6c와 6d에 도시한 바와 같이, 유리관 양끝이 중간 부위보다 넓은 공간을 형성한 양끝 부풀린형 관외전극 형광램프(30, 40)가 있다. 이는 USPN 1,612,387(1926.11.28)과 USPN 1,676,790(1928.7.10)에 개시된다.
- <77> 이러한 다수의 관외전극 형광램프들을 도광판 가장자리에 배치한 에지 방식의 백 라이트나 평면에 다수를 배치한 직하형 방식의 백라이트는 EEFL을 상호 병렬 연결하여 하나의 인버터에 의하여 구동이 가능하다. 왜냐하면 EEFL은 전극이 방전 공간에 노출되어 있지 않기 때문에 전류가 전극으로 흐르지 않고, 벽전하가 양쪽 전극 부분에 쌓이며, 램프 양단에 벽전하에 의한 역전압의 형성으로 방전이 중단된다. 이어서 다른 램프가 방전되고 마찬가지로 벽전하가 형성된 후, 또 다른 램프가 순차적으로 방전되므로 하나의 인버터에 의하여 다수의 램프를 구동할 수 있다.
- <78> 하지만, 이러한 EEFL은 수 MHz의 고주파 구동을 통해서 고휘도를 얻기 때문에 고주파에 의한 EMI 문제와 저효율의 문제 및 고주파 전원공급장치 등의 문제로 백 라이트의 광원으로 채용되지 않는 실정이다.
- <79> 즉, CCFL의 구동에 사용되는 사인파를 출력하는 인버터를 사용하여 EEFL을 구동하면 벽전하의 제어를 효과적으로 할 수 없기 때문에 단일관의 EEFL에 비해 휘도와 효율이 극히 낮다.
- <80> 또한, CCFL을 구동하는 LC-공진형 인버터를 사용하여 EEFL을 구동하면 휘도와 효율이 극히 저조하여 백라이트의 광원으로 채용될 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <81> 이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 제1 목적은 무전극 유리관의 양측에 관외전극을 각각 형성한 복수의 관외전극 형광램프(EEFL; External Electrode Fluorescent Lamp) 또는 무전극 유리관의 일측에 관외전극을 타측에 관내 전극을 형성한 복수의 복합전극 형광램프(EIFL; External Inner electrode Fluorescent Lamp)를 병렬 연결하여 플로팅 방식으로 구동할 때 정전류를 유지하면서 구동하기 위한 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.
- <82> 또한, 본 발명의 제2 목적은 상기한 복수의 EIFL 또는 EEFL을 병렬 연결하여 플로팅 방식으로 구동할 때 정전류

를 유지하기 위해 인버터로부터 피드백받아 정전류를 유지하기 위한 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

- <83> 또한, 본 발명의 제3 목적은 상기한 복수의 EIFL 또는 EEFL을 병렬 연결하여 그라운드 방식으로 구동할 때 정전류를 유지하면서 구동하기 위한 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.
- <84> 또한, 본 발명의 제4 목적은 상기한 제1 목적에 따른 관외전극용 형광램프의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- <85> 또한, 본 발명의 제5 목적은 상기한 제2 목적에 따른 관외전극용 형광램프의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- <86> 또한, 본 발명의 제6 목적은 상기한 제3 목적에 따른 관외전극용 형광램프의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- <87> 또한, 본 발명의 제7 목적은 상기한 제1 목적에 따른 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <88> 또한, 본 발명의 제8 목적은 상기한 제2 목적에 따른 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <89> 또한, 본 발명의 제9 목적은 상기한 제3 목적에 따른 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <90> 상기한 본 발명의 제1 목적을 실현하기 위한 백라이트 어셈블리는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단; 적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단; 및 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 포함하고,
- <91> 상기 램프구동수단은,
- <92> 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호를 근거로 상기 램프유니트에 정전압의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부; 상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자; 및 상기 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 승압하여 상기 램프유니트에 제공하는 전원출력부를 포함한다.
- <93> 또한, 상기한 본 발명의 제2 목적을 실현하기 위한 관외전극용 백라이트 어셈블리는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단; 적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단; 및 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 포함하고,
- <94> 상기 램프구동수단은,
- <95> 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자; 상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 승압하며, 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원을 상기 램프유니트의 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프유니트의 타단에 제공하는 전원출력부; 상기 램프유니트에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한 램프 전류 검출부; 및 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호와 상기 검출된 전류 레벨에 응답하여 상기 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부를 포함한다.
- <96> 또한, 상기한 본 발명의 제3 목적을 실현하기 위한 백라이트 어셈블리는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단; 적어도 일측에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결되고, 일단이 그라운드 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단; 및 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 포함하고,
- <97> 상기 램프구동수단은,
- <98> 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자; 상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원의 정전압이 상기 램프유니트 각각에 제공되도록 상기 교류전원을 승압하여 출력하는 전원출력부; 상기 램프유니트에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한

램프 전류 검출부; 및 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 상기 검출된 전류 레벨에 응답하여 상기 정전압의 출력을 제어하기 위한 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부를 포함한다.

<99> 또한, 상기한 본 발명의 제4 목적을 실현하기 위한 백라이트 어셈블리의 구동 방법은, 관외전극을 적어도 일측에 구비되는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유닛에 전원을 공급하기 위한 관외전극 형광램프의 구동 방법에 있어서, (a) 외부로부터 제공되는 디밍신호를 아날로그 변환하는 단계; (b) 외부로부터 제공되는 온/오프 콘트롤 신호와 상기 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 스위칭 신호를 생성하는 단계; (c) 외부로부터 제공되는 직류전원을 공급받는 단계; (d) 상기 스위칭 신호를 근거로 상기 직류전원의 출력을 온/오프 스위칭하여 펄스전원으로 변환하는 단계; (e) 상기 펄스전원을 교류전원으로 변환하는 단계; (f) 상기 교류전원을 승압하여 승압된 교류전원으로 변환하는 단계; 및 (g) 상기 승압된 교류전원을 상기 램프유닛에 공급하는 단계를 포함한다.

<100> 또한, 상기한 본 발명의 제5 목적을 실현하기 위한 백라이트 어셈블리의 구동 방법은, 관외전극을 적어도 일측에 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유닛에 전원을 공급하기 위한 관외전극 형광램프의 구동 방법에 있어서, (a) 외부로부터 제공되는 디밍신호를 아날로그 변환하는 단계; (b) 외부로부터 제공되는 온/오프 콘트롤 신호와 상기 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성하는 단계; (c) 외부로부터 제공되는 직류전원을 공급받는 단계; (d) 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 직류전원의 출력을 온/오프 스위칭하여 펄스전원으로 변환하는 단계; (e) 상기 펄스전원을 교류전원으로 변환하는 단계; (f) 상기 교류전원을 승압하여 승압된 교류전원으로 변환하는 단계; (g) 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원을 상기 램프유닛의 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프유닛의 타단에 제공하는 단계; (h) 상기 램프유닛에 공급되는 전류레벨을 검출하는 단계; 및 (i) 상기 검출된 전류레벨과 상기 온/오프 콘트롤 신호와 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 제2 스위칭 신호를 생성하고, 상기 단계(c)로 피드백하는 단계를 포함한다.

<101> 또한, 상기한 본 발명의 제6 목적을 실현하기 위한 백라이트 어셈블리의 구동 방법은, 관외전극을 적어도 일측에 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결되고, 일단이 그라운드 연결된 램프유닛에 전원을 공급하기 위한 관외전극 형광램프의 구동 방법에 있어서, (a) 외부로부터 제공되는 디밍신호를 아날로그 변환하는 단계; (b) 외부로부터 제공되는 온/오프 콘트롤 신호와 상기 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성하는 단계; (c) 외부로부터 제공되는 직류전원을 공급받는 단계; (d) 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 상기 직류전원의 출력을 온/오프 스위칭하여 펄스전원으로 변환하는 단계; (e) 상기 펄스전원을 교류전원으로 변환하는 단계; (f) 상기 교류전원을 승압하여 승압된 교류전원으로 변환하는 단계; (g) 상기 승압된 교류전원을 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프의 타단에 제공하는 단계; (h) 상기 램프유닛에 공급되는 전류레벨을 검출하는 단계; 및 (i) 상기 검출된 전류레벨과 상기 온/오프 콘트롤 신호와 상기 제1 스위칭 신호를 근거로 제2 스위칭 신호를 생성하고, 상기 단계(c)로 피드백하는 단계를 포함한다.

<102> 또한, 상기한 본 발명의 제7 목적을 실현하기 위한 액정 표시 장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단과, 적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유닛으로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단과, 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 갖는 백라이트 어셈블리; 및 상기 광조절수단의 상면에 위치하고, 상기 광조절수단을 통해 상기 발광수단으로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

<103> 상기 램프구동수단은,

<104> 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호를 근거로 상기 램프유닛에 정전압의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부; 상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자; 및 상기 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 정전압의 교류전원으로 승압하여 상기 램프유닛에 제공하는 전원출력부를 포함한다.

<105> 또한, 상기한 본 발명의 제8 목적을 실현하기 위한 액정 표시 장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단과, 적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유닛으로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단과, 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 갖는 백라이트 어셈블리

리; 및 상기 광조절수단의 상면에 위치하고, 상기 광조절수단을 통해 상기 발광수단으로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

<106> 상기 램프구동수단은,

<107> 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자; 상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 승압하며, 상기 승압된 교류전원 중 제1 교류전원을 상기 램프유니트의 일단에 제공하고, 상기 제1 교류전원과 180도 위상차를 갖는 제2 교류전원을 상기 램프유니트의 타단에 제공하는 전원출력부; 상기 램프유니트에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한 램프 전류 검출부; 및 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호와 상기 검출된 전류 레벨에 응답하여 상기 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부를 포함한다.

<108> 또한, 상기한 본 발명의 제9 목적을 실현하기 위한 액정 표시 장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 승압하여 출력하는 램프구동수단과, 적어도 일측에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결되고, 일단이 그라운드 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단과, 상기 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 갖는 백라이트 어셈블리; 및 상기 광조절수단의 상면에 위치하고, 상기 광조절수단을 통해 상기 발광수단으로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함하고,

<109> 상기 램프구동수단은,

<110> 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 파워 스위칭 소자; 상기 파워 스위칭 소자로부터 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원의 정전압이 상기 램프유니트 각각에 제공되도록 상기 교류전원을 승압하여 출력하는 전원출력부; 상기 램프유니트에 공급되는 전류 레벨을 검출하기 위한 램프 전류 검출부; 및 외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 상기 검출된 전류 레벨에 응답하여 상기 정전압의 출력을 제어하기 위한 스위칭 신호를 상기 파워 스위칭 소자에 제공하는 제어부를 포함한다.

<111> 이러한 백라이트 어셈블리와 이의 구동 방법 및 이를 갖는 액정 표시 장치에 의하면, 무전극 유리관의 일측이나 양측에 관외전극을 갖는 관외극 형광램프를 병렬 연결시키고, 병렬 연결된 관외전극 형광램프에 일정 레벨을 유지하는 정전압을 제공함으로써 정전류를 유지하면서 대면적 백라이트의 휘도를 균일하게 함과 함께 고휘도 및 고효율을 실현할 수 있다.

<112> 먼저, 본 발명을 설명하기에 앞서 플로팅(Floating) 방식과 그라운드(Ground) 방식에 대해서 간략히 설명한다.

<113> 통상적으로, 무전극 유리관의 일측에 관외전극을 형성한 EIFL 또는 양측에 관외전극을 형성한 EEFL을 구동할 때, 램프에 교류전원을 인가하는 전원출력부, 즉 인버터(INVERTER) 측면에서는 구동 방식에 따라 플로팅 방식과 그라운드 방식이 있다. 두 방식 모두 동일한 관전류로 램프를 구동하면 하기하는 표 2에서 설명하는 바와 같이, 램프 양단간의 전압은 동일하다.

표 2

	양단에 걸리는 전압	핫전극측의 (+)와 (-) 사이의 포텐셜	콜드전극측의 (+)와 (-) 사이의 포텐셜
그라운드 방식	1000V	2000V	0V
플로팅 방식	1000V	1000V	1000V

<115> 도 7은 관외전극 형광램프 구동시 그라운드 방식을 이용한 램프 구동을 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 관외전극 형광램프 구동시 플로팅 방식을 갖는 램프 구동을 설명하기 위한 도면이다.

<116> 도 7에 도시된 그라운드 방식의 경우, 관외전극 형광램프(LAMP) 양단에 걸리는 전압은 플로팅 방식과 동일 하지만, 교류 구동시 정극성(+)과 부극성(-) 사이의 포텐셜은 핫전극측의 경우 양단에 걸리는 전압에 비해 약 2배 정도의 포텐셜이 걸리고, 콜드 전극측은 그라운드이므로 포텐셜이 0V이다. 여기서, 램프 튜브 내부의 플라스마 포텐셜은 무시한다.

<117> 반면, 도 8에 도시된 플로팅 방식의 경우, 램프 양단에 걸리는 전압은 그라운드 방식과 동일하나 핫 전극측과 콜드 전극측 모두 동일하게 램프 양단에 걸리는 전압 정도의 포텐셜이 걸린다.

- <118> 이처럼 관외전극 형광램프의 구동시, 플로팅 방식을 채용하는 인버터를 이용하면, 램프의 관외전극 수명을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.
- <119> 그러면, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <120> 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 피드백 기능을 갖지 않는 플로팅 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.
- <121> 도 9를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(120), 디지털-아날로그 변환기(이하, DAC)(130), 펄스폭 변조 제어부(이하, PWM 제어부)(140), 파워 트랜지스터 구동부(150)를 포함하여 관외로부터 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 EFL 타입의 램프라도 적용이 가능하다. 또한, 도시하지는 않았지만, 램프들의 일단이나 양단에 밸러스트 캐패시터(ballast capacitor)를 게재할 수도 있다.
- <122> 파워 트랜지스터(Q1)는 게이트단을 통해 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 펄스전원)이다.
- <123> 다이오드(D1)는 캐소드단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 인버터(120)로부터 역류하는 돌입 전류를 차단한다.
- <124> 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 인버터를 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현한 것을 도시한다.
- <125> 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 오프기간에 역기전력을 다이오드(D1)로 회생시면서 평균화시키는 일종의 스위칭 레귤레이팅(switching regulating) 동작을 수행한다.
- <126> 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.
- <127> 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.
- <128> 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.
- <129> 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스단은 제1 저항을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터단은 공진 캐패시터(C1)와 제1 권선(T1)의 일단이 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 제1 권선(T1)의 타단이 병렬 연결된 타단에 연결되어 변압기(122)를 구동하며, 에미터단은 제1 트랜지스터(Q2)의 에미터단과 공통 접지된다.
- <130> DAC(130)는 외부로부터 제공되는 디밍신호(DIMM)를 아날로그 변환하고, 아날로그 변환된 디밍신호(131)를 PWM 제어부(140)에 출력한다. 여기서, 디밍신호는 램프의 밝기를 조절하기 위해 사용자의 조작 등에 의해 입력되는 신호로서, 일정 듀티(DUTY)를 갖은 디지털 값이다.
- <131> PWM 제어부(140)는 온/오프 컨트롤러(142)로 이루어져, 외부로부터 제공되는 온/오프 신호(ON/OFF)에 의해 기동됨에 따라 아날로그 변환된 디밍신호(131)에 응답하여 형광램프 각각에 공급하는 교류전원 레벨의 조정을 위한

스위칭 신호(143)를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다. 여기서, PWM 제어부(140)는 오실레이터(미도시)를 더 구비하여, 발진 기능을 구비하지 않은 ON/OFF 콘트롤러(142)에 일정 발진 신호를 제공할 수도 있을 것이다.

- <132> 파워 트랜지스터 구동부(150)는 PWM 제어부(140)로부터 제공되는 교류전원의 레벨 조절을 위한 신호(143)를 증폭하고, 증폭된 레벨 조정 신호(151)를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다. 즉, 일반적으로 PWM 제어부(140)로부터 출력되는 신호는 저레벨의 신호이기 때문에 이를 파워 트랜지스터에 바로 적용하기에는 그 레벨이 작으므로 저레벨의 신호를 증폭할 목적으로 파워 트랜지스터 구동부(150)를 이용한다.
- <133> 이하, 저레벨의 교류전원을 고레벨의 교류전원으로 변환하는 전원출력부, 즉 인버터의 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.
- <134> 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 제1 권선(T1)은 각각의 에미터가 접지되어 있는 한 쌍의 트랜지스터(Q2, Q3)의 컬렉터들 사이에 병렬로 접속되고, 커패시터(C1)가 또한 병렬로 접속된다.
- <135> DC 전원은 또한 인버터 회로(120)에 공급되는 전류를 정전류로 변환하기 위한 쇼크 코일(choke coil)을 포함한 인덕터(L)를 직렬로 거쳐서 변압기(122)의 제1 권선(T1)의 중간 탭에 접속된다.
- <136> 변압기(122)의 제3 권선(T3)은 제1 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 형광램프들에 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.
- <137> 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.
- <138> 그러면, 본 발명에 따라 직류전원을 교류전원으로 변환시키는 인버터의 동작을 설명한다.
- <139> 먼저, 펄스로 변환된 DC 전원, 즉 펄스전원이 인가되면 인덕터(L)를 통하여 변압기(122)의 제1 권선(T1)으로 전류가 흐르고, 이와 동시에 펄스전원이 제1 저항(R1)을 경유하여 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스단자에 인가되고, 제2 저항(R2)을 경유하여 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스단자에 인가된다. 이때, 변압기(122)를 구성하는 1차측 권선, 즉 제1 권선(T1)의 리액턴스와 공진 커패시터(C1)에 의해 공진이 이루어진다. 따라서, 변압기(122)의 2차측 권선, 즉 제3 권선(T3)의 양단자들간에는 변압기(122)의 제1 권선(T1) 대 제3 권선(T3)의 권수비(TURN RATIO)만큼 승압된 전압이 발생된다. 동시에, 변압기(122)를 구성하는 1차측 권선, 즉 제2 권선(T2)에는 제1 권선(T1)의 전류 흐름 방향과는 반대 방향으로 전류가 흐른다.
- <140> 이후, 변압기(122)의 제1 권선(T1) 대 제3 권선(T3)의 권수비만큼 전압이 높아져서 변압기(122)의 제3 권선(T3)의 대향 단들로부터 주파수 및 위상이 동기되는 고압 파형을 발생시키게 되고, 그 결과 램프 어레이(110)에서의 플리커를 없앨 수 있게 된다.
- <141> 이상에서는 EEFL을 병렬 연결하여 구동하는 것을 설명하였으나, EIFL로도 대체가 가능하고, EIFL과 EEFL을 하나의 구동회로내에 혼재하여 사용할 수도 있다. 또한 EIFL의 병렬 연결시 관외전극끼리 내부전극은 내부전극끼리 연결할 수도 있으며, 이를 혼재하여 연결할 수도 있을 것이다.
- <142> 이상에서 설명한 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EIFL를 병렬 연결하여 그라운드 방식으로 관외전극 형광램프들을 구동할 때, 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 정전압의 교류전원을 형광램프의 양단간에 제공하므로써 형광램프의 휘도 레벨을 조절할 수 있다.
- <143> 또한, 병렬 연결된 복수의 형광램프들 중 어느 하나가 파괴되어 정상적으로 동작을 수행하지 않더라도 형광램프 양단간의 전원 레벨은 동일하게 유지되므로 정상적인 동작을 수행하는 다른 램프들에 미치는 영향은 존재하지 않는다. 즉, 병렬 연결된 모든 형광램프가 파괴되지 않는 한 파괴되지 않은 적어도 어느 하나의 형광램프를 통해 페루프를 형성하면서 관전류가 흐르므로 화재의 위험 등을 제거할 수 있다.
- <144> 그러면, 이상의 제1 실시예에서 설명한 램프 구동 장치를 채용한 백 라이트 어셈블리와 일반적인 내부전극 형광램프용 램프 구동 장치를 채용한 백 라이트 어셈블리와의 비교를 통해 본 발명의 유효한 효과에 대해서 언급한다.

<145> 하기하는 표 3은 일반적인 CCFL 직하형 모듈과 본 발명에 따른 EEFL 모듈을 17인치 액정표시패널에 장착하여 제품 특성을 비교한 표이다.

표 3

<146>

	CCFL 직하형 모듈	EEFL 모듈
휘도	450 [nits]	
색좌표 [x,y]	0.268, 0.306	0.288,0.344
휘도 균일성	75 [%]	
패널 투과율	3.74 [%]	
콘트라스트	472.3	527.3
소비전력	31 [watt]	31 [watt]/색좌표 보정시 33 [watt]
구동 인버터	개별 구동 방식 65kHz 그라운드 방식	병렬 구동 방식 65kHz 플로팅 방식

<147> 여기서, 본 발명에 따른 EEFL을 병렬 연결한 백라이트 어셈블리의 경우, 종래의 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 색좌표와 동일하게 하기 위해 색좌표를 보정할 때 소비 전력이 2와트 증가하나 이는 유의차가 없는 수준이다.

<148> 상기한 표 3에서 언급한 바에 따르면, EEFL을 적용한 모듈의 경우 CCFL 직하형 모듈에 비해 콘트라스트가 높고, 동일 광효율(즉, 휘도/소비전력)에서 30%의 절감 효과가 있음을 확인할 수 있다.

<149> 도 10a, b는 본 발명에 따른 EEFL을 채용한 백 라이트 어셈블리와 종래의 CCFL을 채용한 백 라이트 어셈블리의 휘도 특성 및 광효율을 각각 비교 설명하기 위한 그래프이다.

<150> 먼저, 도 10a를 참조하면, 2 내지 3분이 경과한 후 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리나 EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리나 모두 정규화된 휘도(Normalized Luminance) 특성은 동일하나, 초기 기동시에는 EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 특성이 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 특성보다 양호한 것을 확인할 수 있다. 즉, EEFL을 채용한 백라이트 어셈블리의 휘도 포화(saturation) 특성이 CCFL을 채용한 휘도 포화 특성보다 양호함을 확인할 수 있다.

<151> 또한, 도 10b를 참조하면, 소비전력 대비 백라이트의 휘도 특성에서 본 발명의 제1 실시예에 따른 EEFL을 채용한 백 라이트 어셈블리가 종래의 CCFL을 채용한 백 라이트 어셈블리와 근사한 광효율 특성을 갖는 것을 확인할 수 있다.

<152> 이상의 표 3이나 도 10a, b에서 설명한 바와 같이, CCFL에 비해 상대적으로 저가인 EEFL을 채용하고, 별도의 피드백 기능을 부여하지 않은 백라이트 어셈블리는 종래의 CCFL을 채용한 백라이트 어셈블리에 비해 휘도 동일성 특성이나, 광효율적인 측면, 휘도 포화 특성에 있어서 유의차가 없다.

<153> 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 피드백 기능을 갖지 않는 그라운드 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.

<154> 도 11을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(220), 디지털-아날로그 변환기(DAC)(130), PWM 제어부(140), 파워 트랜지스터 구동부(150)를 포함하며, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(210), 즉 병렬 연결된 관외전극 형광램프들에 제공한다. 여기서, 상기한 도 9와 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.

<155> 다만, 상기한 도 9와 비교할 때 상이한 부분은 다음과 같다. 즉, 인버터(220)에 구비되는 변압기(222)의 2차측 권선인 제3 권선(T3)의 일단이 접지되고, 램프 어레이(210)에 구비되는 복수의 관외전극 형광램프들 각각의 핫전극은 공통 연결되어 인버터(220)로부터 승압된 교류전원을 제공받고, 콜드전극들은 공통 연결되어 접지된다.

<156> 이상에서 설명한 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EIFL를 병렬 연결하여 그라운드 방식으로 관외전극 형광램프들을 구동할 때, 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하여 정전압의 교류전원을 형광램프의 일단에 제공함으로써, 관외전극 형광램프들의 휘도 레벨을 조정할 수 있다.

- <157> 또한, 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프들 중 어느 하나가 파괴되어 정상적으로 동작을 수행하지 않더라도 관외전극 형광램프 양단간의 전위 레벨은 동일하게 유지되므로 정상적인 동작을 수행하는 다른 관외전극 형광램프들에 미치는 영향은 존재하지 않는다. 즉, 병렬 연결된 모든 형광램프가 파괴되지 않는 한 파괴되지 않은 적어도 어느 하나의 형광램프를 통해 페루프를 형성하면서 관전류가 흐르므로 화재의 위험 등을 제거할 수 있다.
- <158> 도 12는 본 발명에 따른 피드백을 갖지 않는 램프 구동 장치를 이용하여 램프에 전원을 공급하기 위한 과정을 설명하기 위한 흐름도이다. 특히 상기한 도 9와 도 11에서 설명한 피드백 기능을 구비하지 않은 램프 구동 장치를 이용하여 승압전 또는 승압후 램프에 전원을 공급하는 일련의 절차를 설명하기 위한 흐름도이다.
- <159> 도 12를 참조하면, 먼저 백라이트 어셈블리를 기동하기 위한 전원이 온됨에 따라(단계 S110), 사용자의 조작 등에 의해 외부로부터 입력되는 디밍신호를 아날로그 변환하고(단계 S120), 변환된 아날로그 디밍신호를 근거로 스위칭 신호를 생성하며(단계 S130), 외부로부터 입력되는 직류전원을 수신한다(단계 S140).
- <160> 이어 단계 S130에서 생성한 스위칭 신호에 따라 직류전원을 펄스전원으로 변환하고(단계 S150), 변환된 펄스전원을 교류전원으로 변환한다(단계 S160). 여기서, 파워 트랜지스터(Q1)의 소오스를 통해 입력되는 직류전원이 드레인을 통해 출력되는데, 이때 게이트를 통해 입력되는 스위칭 신호에 의해 그라운드 레벨과 직류레벨을 반복하는 형태이므로 펄스전원이라 칭한다.
- <161> 이어 변환된 교류전원을 승압하며(단계 S170), 승압된 교류전원을 램프 양단 또는 일단에 공급한다(단계 S180). 즉, 도 9에서는 2차측 권선이 램프의 양단에 연결된 변압기(122)를 통해 교류전원을 승압하고, 승압된 교류전원을 램프의 양단에 제공한다. 한편, 도 11에서는 2차측 권선의 일단이 램프의 일단에 연결되고, 2차측 권선의 타단이 접지된 변압기(222)를 통해 교류전원을 승압하고, 승압된 교류전원을 램프의 핫전극측에 제공한다.
- <162> 이어 백라이트 어셈블리의 구동을 차단하는 전원 오프 여부를 체크하여(단계 S190), 전원 오프라 체크되는 경우에는 종료하나, 전원 온 상태가 지속되는 경우에는 상기 단계 S120으로 피드백하여 램프측에 승압된 교류전원을 지속적으로 제공한다.
- <163> 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 변압기의 입력측으로부터 램프 전류를 검출하는 플로팅 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.
- <164> 도 13을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(220), 램프 전류 검출부(330), PWM 제어부(340) 및 파워 트랜지스터 구동부(150)를 포함하여 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(110), 즉 병렬 연결된 램프들에 제공한다. 여기서, 상기한 도 9와 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.
- <165> 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.
- <166> 본 발명에서는 인버터를 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현한 것을 도시하며, 상기한 도 9와 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.
- <167> 제1 트랜지스터(Q2)는 베이스가 제1 저항(R1)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터(C1)와 상기 제1 권선(T1)이 병렬 연결된 일단에 연결되어 상기 변압기(122)를 구동한다.
- <168> 또한 제2 트랜지스터(Q3)는 베이스가 제2 저항(R2)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터가 상기 공진 캐패시터(C1)와 상기 제1 권선(T1)이 병렬 연결된 타단에 연결되어 상기 변압기(322)를 구동하며, 에미터가 상기 제1 트랜지스터(Q2)의 에미터와 공통 접지된다.
- <169> 램프 전류 검출부(330)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(340)에 출력한다. 상기한 램프 전류 검출부(330)를 구현하는 회로 구성의 일례는 후술하는 도 14에서 설명한다.
- <170> PWM 제어부(340)는 피드백 콘트롤러(342) 및 온/오프 콘트롤러(344)로 이루어져, 외부로부터 제공되는 온/오프 신호(ON/OFF)에 의해 기동됨에 따라 디밍신호(DIMM)에 응답하여 램프 각각에 공급하는 교류전원 레벨의 조정을 위한 스위칭 신호(345)를 파워 트랜지스터 구동부(150)에 제공한다. 특히, PWM 제어부(340)는 출력 오차에 상응하여 펄스폭이 조정되어 출력전압이 레귤레이션되기 때문에 이를 PWM(Pulse Width Modulation)에 의한 제어라고 한다. 실제 설계에 있어서 이러한 제어회로 블록은 IC화되어 제어용 IC칩을 사용하는 것이 일반적이다.

- <171> 또한, 출력전압의 레귤레이션을 위해서는 부궤환 제어(Feedback Control)가 필요한데, 이러한 피드백 콘트롤러(342)를 구현하는 회로 구성의 일례는 후술하는 도 15에서 설명한다.
- <172> 파워 트랜지스터 구동부(150)는 PWM 제어부(340)로부터 제공되는 교류전원 레벨의 조정을 위한 신호(345)를 증폭하고, 증폭된 레벨 조정 신호(151)를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다.
- <173> 도 14는 상기한 도 13의 램프 전류 검출부를 설명하기 위한 회로도이다.
- <174> 도 14를 참조하면, 램프 전류 검출부(330)는 일단이 접지되고, 타단이 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 에미터 공통단에 연결된 제2 캐패시터(C2)와, 일단이 접지되고, 타단이 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 에미터 공통단에 연결된 제3 저항(R3)과, 일단이 접지되고, 타단이 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 에미터 공통단에 연결된 제2 다이오드(D2)와, 일단이 제2 다이오드(D2)의 타단에 연결되고, 타단이 PWM 제어부(340)에 연결되어 검출된 램프 전류를 출력하는 제4 저항(R4)으로 이루어진다.
- <175> 동작시, 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 에미터 공통단으로부터 교류신호(321)가 입력됨에 따라 병렬 연결된 캐패시터(C2), 저항(R3) 및 다이오드(D2)에 의해 정류되어 직류신호로 변환되고, 변환된 직류신호(331)는 제4 저항(R4)을 경유하여 레벨 다운되어 피드백 콘트롤러(342)에 인가된다.
- <176> 도 15는 상기한 도 13의 피드백 콘트롤러를 설명하기 위한 도면이다.
- <177> 도 15를 참조하면, 램프전류 검출부(330)로부터 출력되는 직류신호(331)는 제1 연산증폭기(OP1)의 부극성 단자에 입력되어 기준신호인 디밍신호(DIMM)와 비교된다. 여기서 나타나는 오차는 오차증폭기(342-a)를 통하여 증폭되고, 비교기(342-b)에서 삼각파와 비교되어 파워 트랜지스터(Q1)를 구동하기 위한 구형파 펄스가 발생되어 ON/OFF 콘트롤러(344)에 입력된다. 여기서, PWM 제어부(340)는 오실레이터(343)를 더 구비하여, 발진 기능을 구비하지 않은 ON/OFF 콘트롤러(344)에 일정 발진 신호를 제공할 수도 있을 것이다.
- <178> 이상에서 설명한 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EIFL를 병렬 연결하여 플로팅 방식으로 관외전극 형광램프들의 구동할 때, 인버터에 구현되는 변압기의 1차측 권선을 이용하여 형광램프에 인가되는 램프 전류를 간접 검출하고, 검출된 램프 전류와 함께 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하여 정전류의 교류전원을 형광램프의 양단에 제공하므로써, 관외전극 형광램프들의 휘도 레벨을 조정할 수 있다.
- <179> 도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 변압기의 출력측으로부터 램프 전류를 검출하는 플로팅 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.
- <180> 도 16을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(420), 램프 전류 검출부(430), PWM 제어부(340) 및 파워 트랜지스터 구동부(150)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(110), 즉 병렬 연결된 관외전극 형광램프들에 제공한다. 여기서, 상기한 도 9 및 도 13과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.
- <181> 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 인버터를 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현한 것을 도시하며, 상기한 도 9와 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.
- <182> 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 갖고, 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.
- <183> 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.
- <184> 도 17은 상기한 도 16의 램프 전류 검출부를 설명하기 위한 회로도이다.

- <185> 도 17을 참조하면, 램프 전류 검출부(430)는 핫전극 전류 검출부(432)와 콜드전극 전류 검출부(434)로 이루어져, 램프의 핫전극 및 콜드 전극에 인가되는 전류(421, 423)를 체크하여 램프 전류 검출신호(431)를 출력한다.
- <186> 보다 상세히는, 핫전극 전류 검출부(432)는 일단이 접지되고, 타단이 제3 권선(T3)의 양단에 연결된 제3 캐패시터(C3)와, 일단이 접지되고, 타단이 제3 권선(T3)의 양단에 연결된 제5 저항(R5)과, 일단이 접지되고, 타단이 제3 권선(T3)의 양단에 연결된 제3 다이오드(D3)와, 일단이 제3 다이오드(D3)의 타단에 연결되고, 타단이 PWM 제어부(340)에 연결되며, 검출된 램프 전류(431)를 출력하는 제6 저항(R6)으로 이루어진다.
- <187> 또한, 콜드전극 전류 검출부(434)는 일단이 접지되고, 타단이 제4 권선(T4)의 양단에 연결된 제4 캐패시터(C4)와, 일단이 접지되고, 타단이 제4 권선(T4)의 양단에 연결된 제7 저항(R7)과, 일단이 접지되고, 타단이 제4 권선(T4)의 양단에 연결된 제4 다이오드(D4)와, 일단이 제4 다이오드(D4)의 타단에 연결되고, 타단이 핫전극 전류 검출부(432)의 제6 저항(R6)과 공통되며, 검출된 램프 전류(431)를 출력하는 제8 저항(R8)으로 이루어진다.
- <188> 동작시, 핫전극 전류 검출부(432)에 제3 권선(T3)의 양단으로부터 승압된 교류신호가 입력됨에 따라 병렬 연결된 제3 캐패시터(C3), 제5 저항(R5) 및 제3 다이오드(D3)는 승압된 교류신호를 정류하여 직류신호로 변환하고, 변환된 직류신호를 제6 저항(R6)을 경유하여 레벨 다운시켜 PWM 제어부(340)에 인가된다. 또한, 콜드전극 전류 검출부(434)에 제4 권선(T4)의 양단으로부터 승압된 교류신호가 입력됨에 따라 병렬 연결된 제4 캐패시터(C4), 제7 저항(R7) 및 제4 다이오드(D4)는 승압된 교류신호를 정류하여 직류신호로 변환하고, 변환된 직류신호를 제8 저항(R8)을 경유하여 레벨 다운시켜 PWM 제어부(340)에 인가한다.
- <189> 이상에서 설명한 본 발명의 제4 실시예에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EFL을 병렬 연결하여 플로팅 방식으로 관외전극 형광램프를 구동할 때, 인버터에 구현되는 변압기의 2차측 권선을 이용하여 형광램프에 인가되는 램프 전류를 직접 검출하고, 검출된 램프 전류와 함께 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하여 정전류의 교류전원을 형광램프의 양단에 제공함으로써, 관외전극 형광램프들의 휘도 레벨을 조절할 수 있다.
- <190> 도 18은 본 발명에 따른 피드백을 갖으면서 플로팅 방식을 갖는 램프 구동 장치를 이용하여 램프에 전원을 공급하기 위한 과정을 설명하기 위한 흐름도이다. 특히 상기한 도 13과 도 16에서 설명한 피드백 기능을 갖는 플로팅 방식의 램프 구동 장치를 이용하여 승압전 또는 승압후 램프에 전원을 공급하는 일련의 절차를 설명하기 위한 흐름도이다.
- <191> 도 18을 참조하면, 먼저 백라이트 어셈블리를 기동하기 위한 전원이 온됨에 따라(단계 S210), 사용자의 조작 등에 의해 외부로부터 입력되는 디밍신호를 아날로그 변환하고(단계 S215), 변환된 아날로그 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성하며(단계 S220), 직류전원을 수신한다(단계 S225).
- <192> 이어 단계 S220에서 생성한 제1 스위칭 신호에 따라 직류전원을 펄스전원으로 변환하고(단계 S230), 변환된 펄스전원을 교류전원으로 변환한다(단계 S235).
- <193> 이어 변환된 교류전원을 승압하며(단계 S240), 서로간에 위상차 180도를 갖도록 승압된 제1 및 제2 교류전원을 램프 양단에 공급한다(단계 S245). 즉, 도 13에서는 2차측 권선이 램프의 양단에 연결된 변압기(322)를 통해 교류전원을 승압하고, 승압된 제1 교류전원을 램프의 일단(예를 들어, 핫전극)에 제공하고, 제1 교류전원과 180도의 위상차를 갖는 제2 교류전원을 램프의 타단(예를 들어, 콜드전극)에 제공한다.
- <194> 한편, 도 16에서는 2차측 권선을 구성하는 제3 권선측은 램프의 일단(예를 들어, 핫전극)에 연결되고, 2차측 권선을 구성하는 제4 권선측은 램프의 타단(예를 들어, 콜드전극)에 연결된 변압기(422)를 통해 교류전원을 승압하고, 승압된 교류전원을 램프의 양단에 제공한다.
- <195> 이어 백라이트 어셈블리의 구동을 차단하는 전원 오프 여부를 체크하여(단계 S250), 전원 오프라 체크되는 경우에는 종료하나, 전원 온 상태가 지속되는 경우에는 램프 공급 전류 레벨을 검출한다(단계 S255). 여기서, 도 13에서 도시한 변압기(322)의 입력측, 즉 승압전 전류 레벨을 검출할 수도 있고, 도 16에서 도시한 변압기(422)의 출력측, 즉 승압후 전류 레벨을 검출할 수도 있다.
- <196> 이어 디밍 신호를 아날로그 변환하고(단계 S260), 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성한다(단계 S265). 여기서 생성되는 제1 스위칭 신호는 일정 시간이 경과한 후의 신호이므로 상기한 단계S220에서 생성한 제1 스위칭 신호와는 상이한 신호이다.
- <197> 이어 단계 S255에서 검출한 전류검출 신호, 외부로부터 제공되는 콘트롤 신호 및 단계 S265에서 생성한 제1 스

위칭 신호를 근거로 제2 스위칭 신호를 생성한다(단계 S270).

- <198> 이어 직류 전원을 수신하고(단계 S275), 제2 스위칭 신호에 따라 직류 전원을 펄스전원으로 변환하며(단계 S280), 변환된 펄스 전원을 교류전원으로 변환한다(단계 S285).
- <199> 이어 변환된 교류전원을 승압하고(단계 S290), 서로간에 위상차가 180도를 갖도록 승압된 제1 및 제2 교류전원을 램프 양측에 공급한다(단계 S295).
- <200> 도 19는 본 발명의 제5 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 변압기의 입력측으로부터 관외전극 형광램프에 흐르는 전류를 검출하는 그라운드 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.
- <201> 도 19를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(520), 램프 전류 검출부(330), PWM 제어부(340) 및 파워 트랜지스터 구동부(150)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(210)에 제공한다. 여기서, 상기한 도 9, 11, 13과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.
- <202> 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 형광램프들에 각각 제공한다. 여기서, 인버터는 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현한 것을 도시하며, 상기한 도 13과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.
- <203> 다만, 변압기(522)는 상기한 도 11에서 설명한 2차 권선의 일측이 그라운드 연결된 변압기를 사용한다.
- <204> 이상에서 설명한 본 발명의 제5 실시예에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EIFL를 병렬 연결하여 그라운드 방식으로 관외전극 형광램프를 구동할 때, 인버터에 구현되는 변압기의 1차측 권선을 이용하여 관외전극 형광램프에 인가되는 램프 전류를 간접 검출하고, 검출된 램프 전류와 함께 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하며 정전류의 교류전원을 형광램프의 양단에 제공함으로써, 관외전극 형광램프들의 휘도 레벨을 조절할 수 있다.
- <205> 도 20은 본 발명의 제6 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 램프 어레이의 그라운드단에서 관외전극 형광램프에 흐르는 전류를 검출하는 그라운드 방식의 램프 구동 장치를 설명한다.
- <206> 도 20을 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버터(620), 램프 전류 검출부(630), PWM 제어부(340) 및 파워 트랜지스터 구동부(150)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이(610)에 제공한다. 여기서, 상기한 도 9, 11, 13과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.
- <207> 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. 여기서, 인버터는 공진형 로이어(Royer) 인버터 회로로 구현한 것을 도시하며, 상기한 도 13과 비교할 때 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 도면 번호를 부여하고, 그 설명을 생략한다.
- <208> 다만, 변압기(622)는 상기한 도 19에서 설명한 2차 권선의 일측이 그라운드 연결된 변압기(522)와 상이한 도면 번호를 부여할 뿐 그 동작은 동일하다.
- <209> 램프 어레이(610)는 복수개의 관외전극 형광램프들로 이루어지고, 관외전극 형광램프 각각의 일단(예를 들어, 핫전극)은 공통되어 변압기(622)의 제3 권선(T3)으로부터 승압된 정전류의 교류전원을 제공받고, 타단(예를 들어, 콜드전극)은 공통되어 그라운드 연결됨과 함께 램프전류 검출부(630)에 연결된다.
- <210> 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.
- <211> 이상에서 설명한 본 발명의 제6 실시예에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EIFL를 병렬 연결하여 그라운드 방식으로 관외전극 형광램프를 구동할 때, 형광램프에 흐르는 정전류의 총합을 직접 검출하고, 검출된 정전류의 총합과 함께 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하며, 정전류의 교류전원을 형광램프의

양단에 제공하므로써, 관외전극 형광램프들의 휘도 레벨을 조절할 수 있다.

- <212> 도 21은 본 발명에 따른 피드백을 갖으면서 그라운드 방식을 갖는 램프 구동 장치를 이용하여 램프에 전원을 공급하기 위한 과정을 설명하기 위한 흐름도이다. 특히 상기한 도 19와 도 20에서 설명한 피드백 기능을 갖는 그라운드 방식의 램프 구동 장치를 이용하여 승압전 또는 승압후 램프에 전원을 공급하는 일련의 절차를 설명하기 위한 흐름도이다.
- <213> 도 21을 참조하면, 먼저 백라이트 어셈블리를 기동하기 위한 전원이 온됨에 따라(단계 S310), 사용자의 조작 등에 의해 외부로부터 입력되는 디밍신호를 아날로그 변환하고(단계 S315), 변환된 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성하며(단계 S320), 직류전원을 수신한다(단계 S325).
- <214> 이어 단계 S325에서 생성한 제1 스위칭 신호에 따라 직류전원을 펄스전원으로 변환하고(단계 S330), 변환된 펄스전원을 교류전원으로 변환한다(단계 S335).
- <215> 이어 변환된 교류전원을 승압하며(단계 S340), 승압된 교류전원을 램프 일단에 공급한다(단계 S345). 이때 램프의 타단은 공통되어 접지된다. 즉, 도 19에서는 2차측 권선의 일단은 그라운드되고, 타단이 램프의 일단(예를 들어, 핫전극)에 연결된 변압기(522)를 통해 교류전원을 승압하고, 승압된 교류전원을 램프의 핫전극측에 제공한다. 한편, 도 20에서는 2차측 권선의 일단은 그라운드되고, 타단이 램프의 일단에 연결된 변압기(622)를 통해 교류전원을 승압하고, 승압된 교류전원을 램프의 일단(예를 들어, 핫전극)에 제공한다.
- <216> 이어 백라이트 어셈블리의 구동을 차단하는 전원 오프 여부를 체크하여(단계 S350), 전원 오프라 체크되는 경우에는 종료하나, 전원 온 상태가 지속되는 경우에는 램프 공급 전류 레벨을 검출한다(단계 S355). 여기서, 도 19에서 도시한 변압기(522)의 입력측, 즉 승압전 전류 레벨을 검출할 수도 있고, 도 20에서 도시한 변압기(622)의 출력측, 즉 승압후 전류 레벨을 검출할 수도 있다.
- <217> 이어 디밍 신호를 아날로그 변환하고(단계 S360), 아날로그 변환된 디밍신호를 근거로 제1 스위칭 신호를 생성하며(단계 S365), 단계 S355에서 검출한 전류검출 신호, 외부로부터 입력되는 콘트롤 신호 및 단계 S365에서 생성한 제1 스위칭 신호를 근거로 제2 스위칭 신호를 생성한다(단계 S370). 여기서 생성되는 제1 스위칭 신호는 일정 시간이 경과한 후의 신호이므로 상기한 단계 S320에서 생성한 제1 스위칭 신호와는 상이한 신호이다.
- <218> 이어 직류 전원을 수신하고(단계 S375), 단계 S370에서 생성한 제2 스위칭 신호에 따라 외부로부터 제공되는 직류 전원을 펄스전원으로 변환하며(단계 S380), 변환된 펄스 전원을 교류전원으로 변환한다(단계 S385).
- <219> 이어 변환된 교류전원을 승압하고(단계 S390), 승압된 제1 및 제2 교류전원을 램프 일측에 공급한다(단계 S395).
- <220> 이상에서는 백라이트 어셈블리에 구비되며, 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프를 구동하기 위한 플로팅 방식 또는 그라운드 방식을 채용한 램프 구동 장치들에 대해서 다양한 실시예들을 통해 설명하였다.
- <221> 하지만, 이러한 램프 구동 장치와 함께 적어도 일단에 관외전극을 갖는 복수개의 관외전극 형광램프가 병렬 연결된 램프유닛으로 이루어져, 램프 구동 장치로부터 인가되는 승압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광수단과, 발광수단으로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절수단을 포함하는 백라이트 어셈블리에 당업자라면 용이하게 적용할 수 있으므로 그에 대한 설명은 생략한다. 물론, 이때 광조절수단은 직하형 백라이트 어셈블리에 채용된다면 바텀 사시의 바닥면에 수납된 램프들의 상부에 순차적으로 적층되는 확산판, 확산시트, 로우(Low) 프리즘 시트, 어퍼(Upper) 프리즘 시트, 보호 시트 등을 포함할 것이다. 또한, 에지형 백라이트 어셈블리에 채용된다면 순차적으로 적층되는 반사판, 도광판, 확산시트, 로우 프리즘 시트, 어퍼 프리즘 시트, 보호 시트 등을 포함할 것이다.
- <222> 또한, 이러한 램프 구동 장치를 채용한 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치, 즉, 상기한 도 1에서 언급한 에지방식의 액정 표시 장치, 또는 상기한 도 5a에서 언급한 직하방식의 액정 표시 장치에 당업자라면 용이하게 적용할 수 있을 것으로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <223> 이상에서는 실시예들을 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

- <224> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 램프의 양측에 관외전극을 갖는 EEFL이나 램프의 일측에만 관외

전극을 갖는 EIFL를 병렬 연결하여 플로팅 방식이나 그라운드 방식으로 구동할 때, 램프의 밝기를 조절하기 위해 외부로부터 제공되는 디밍 신호에 응답하여 램프에 정전압을 제공하므로써 램프의 휘도 레벨을 조정할 수 있다. 또한, 병렬 연결된 복수의 램프들 중 어느 하나가 파괴되어 정상적으로 동작을 수행하지 않더라도 정상적인 동작을 수행하는 다른 램프들에 미치는 악영향없이 램프 양단간의 전위 레벨은 동일하게 유지할 수 있다.

<225> 또한, 플로팅 방식을 이용하여 병렬 연결된 판외전극 형광램프들의 구동시, 인버터에 구현되는 변압기의 1차측 권선을 이용하여 램프에 인가되는 램프 전류를 간접 검출하고, 검출된 램프 전류에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하므로써 정전류를 유지할 수 있다. 한편, 인버터에 구현되는 변압기의 2차측 권선을 이용하여 램프에 인가되는 램프 전류를 직접 검출하고, 검출된 램프 전류에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하므로써 정전류를 유지할 수 있다.

<226> 또한, 그라운드 방식을 이용하여 병렬 연결된 관외전극 형광램프들의 구동시, 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하므로써 정전류를 유지하면서 램프들의 휘도 레벨을 조정할 수 있다. 한편, 인버터에 구현되는 변압기의 1차측 권선을 이용하여 램프에 인가되는 램프 전류를 간접 검출하고, 검출된 램프 전류에 응답하여 직류전원의 공급을 제어하므로써 정전류를 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도이다.

<2> 도 2 내지 도 4는 상기한 도 1에 도시된 백라이트 어셈블리의 램프와 램프를 구동하기 위한 인버터 모듈의 구성을 보다 구체적으로 나타낸 회로도이다.

<3> 도 5a 및 도 5b는 일반적인 직하형 액정 표시 장치의 램프와 인버터 모듈의 구성을 나타낸 도면이다.

<4> 도 6a 내지 도 6d는 일반적인 관외전극 형광램프를 설명하기 위한 도면이다.

<5> 도 7은 관외전극 형광램프 구동시 그라운드 방식을 이용한 램프 구동을 설명하기 위한 도면이다.

<6> 도 8은 관외전극 형광램프 구동시 플로팅 방식을 이용한 램프 구동을 설명하기 위한 도면이다.

<7> 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<8> 도 10a, b는 본 발명에 따른 EEFL을 채용한 백 라이트 어셈블리와 종래의 CCFL을 채용한 백 라이트 어셈블리의 휘도 특성 및 광효율을 각각 비교 설명하기 위한 그래프이다.

<9> 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<10> 도 12는 본 발명에 따른 피드백을 갖지 않는 램프 구동 장치를 이용하여 램프에 전원을 공급하기 위한 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

<11> 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<12> 도 14는 상기한 도 13의 램프 전류 검출부를 설명하기 위한 회로도이다.

<13> 도 15는 상기한 도 13의 피드백 컨트롤러를 설명하기 위한 도면이다.

<14> 도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<15> 도 17은 상기한 도 16의 램프 전류 검출부를 설명하기 위한 회로도이다.

<16> 도 18은 본 발명에 따른 피드백을 갖으면서 플로팅 방식을 갖는 램프 구동 장치를 이용하여 램프에 전원을 공급하기 위한 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

<17> 도 19는 본 발명의 제5 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<18> 도 20은 본 발명의 제6 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

<19> 도 21은 본 발명에 따른 피드백을 갖으면서 그라운드 방식을 갖는 램프 구동 장치를 이용하여 램프에 전원을 공급하기 위한 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

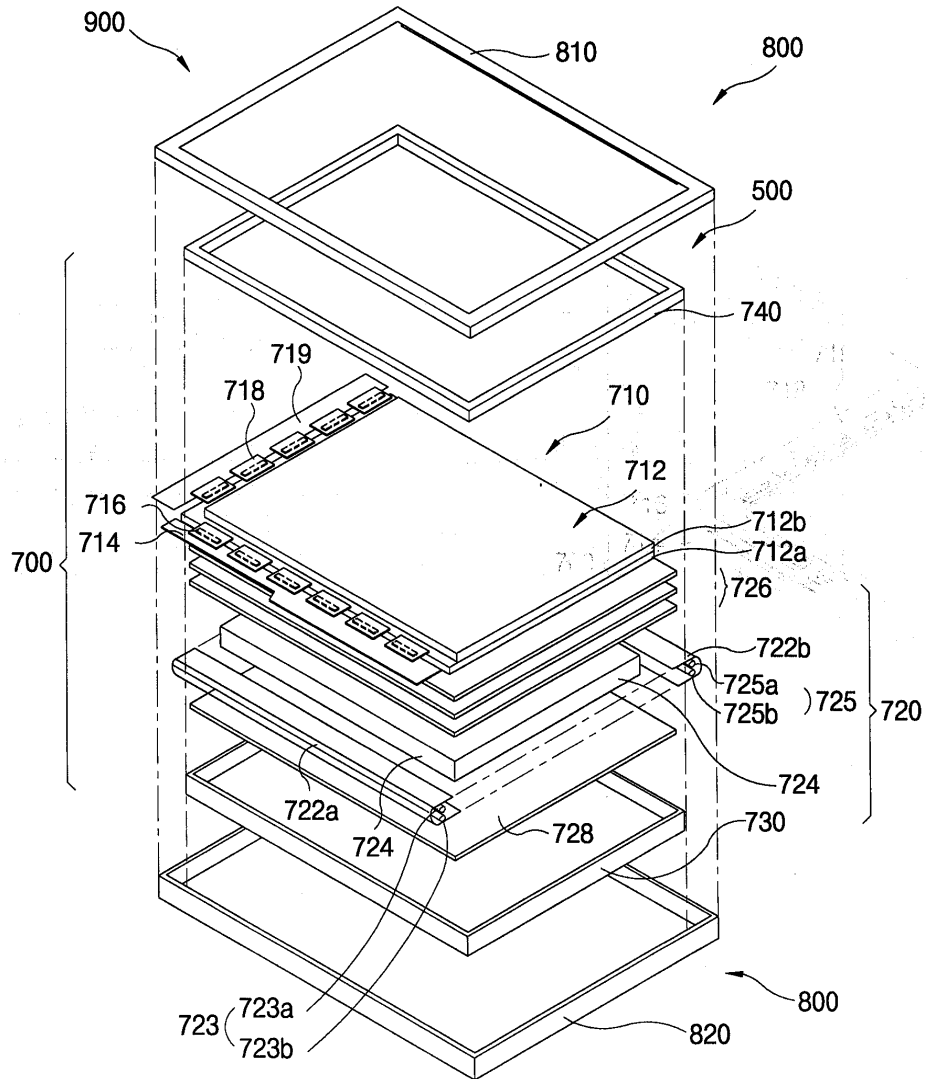
<20> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<21> Q1 : 파워 트랜지스터 C1 : 공진 캐패시터

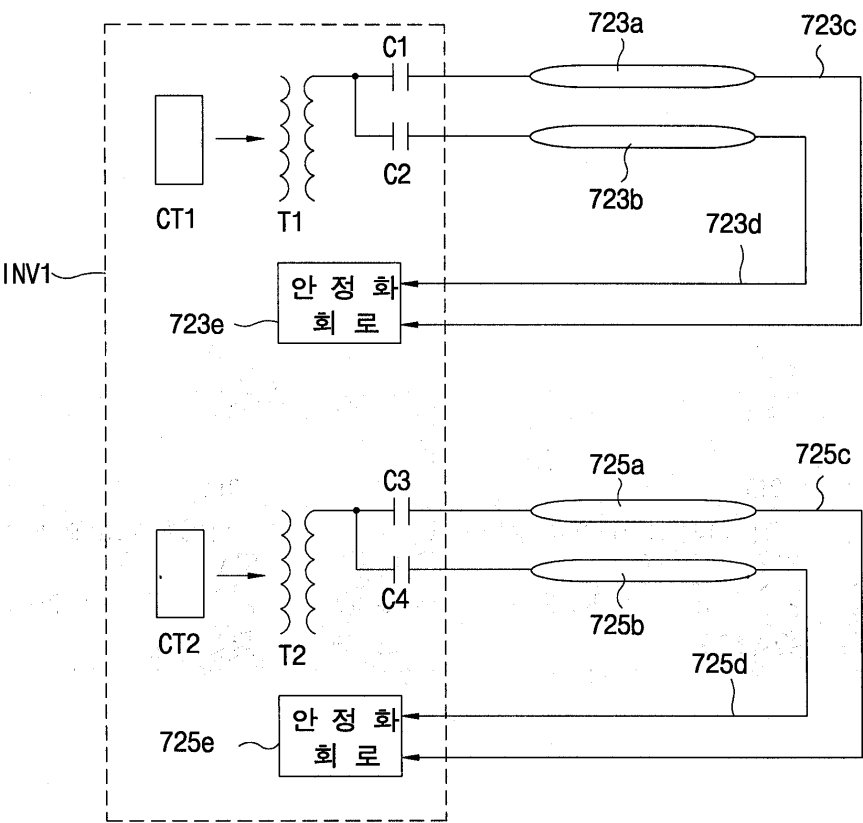
- | | | |
|------|------------------------|------------------------------------|
| <22> | 130 : 디지털-아날로그 변환기 | 140, 340 : 펄스폭 변조 제어부 |
| <23> | 142, 344 : ON/OFF 컨트롤러 | 110, 210, 410, 610 : 램프 어레이 |
| <24> | 150 : 파워 트랜지스터 구동부 | 230, 330, 630 : 램프 전류 검출부 |
| <25> | 342 : 피드백 컨트롤러 | 120, 220, 320, 420, 520, 620 : 인버터 |

도면

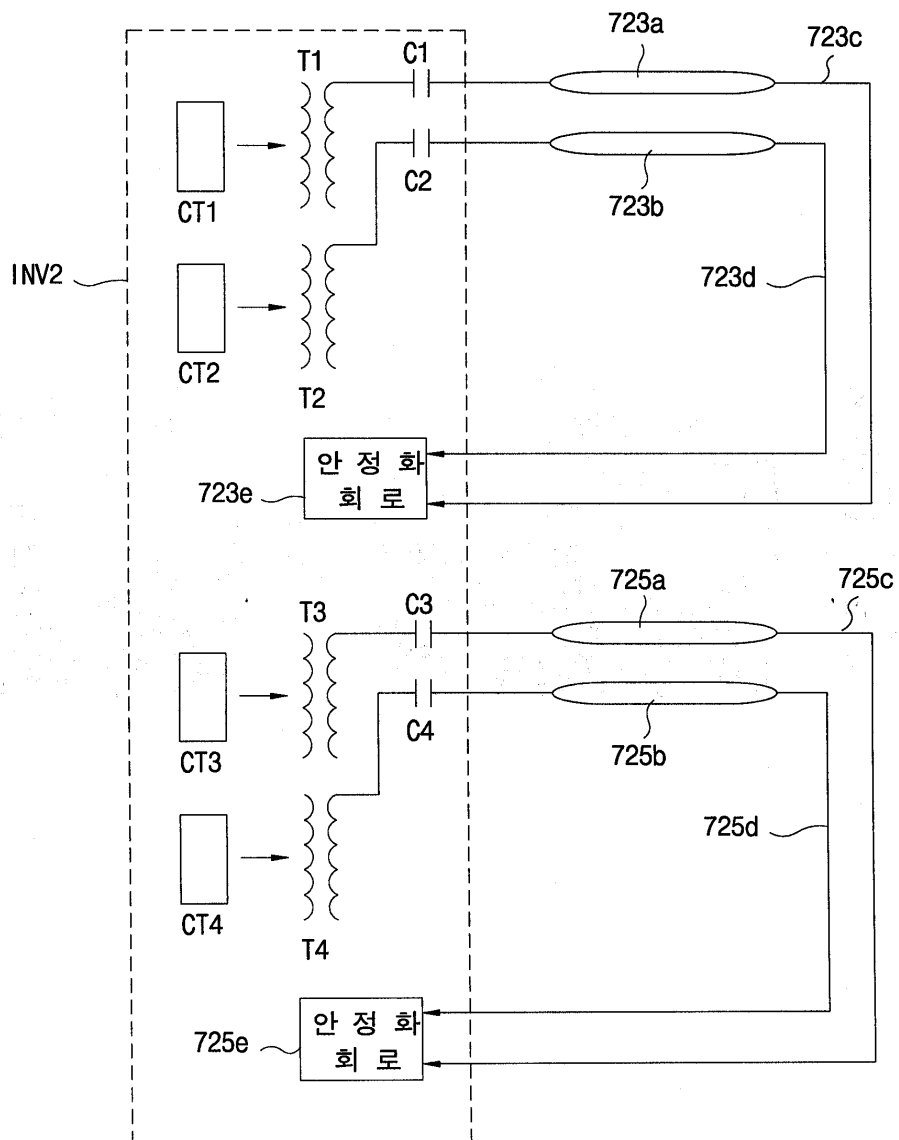
도면1



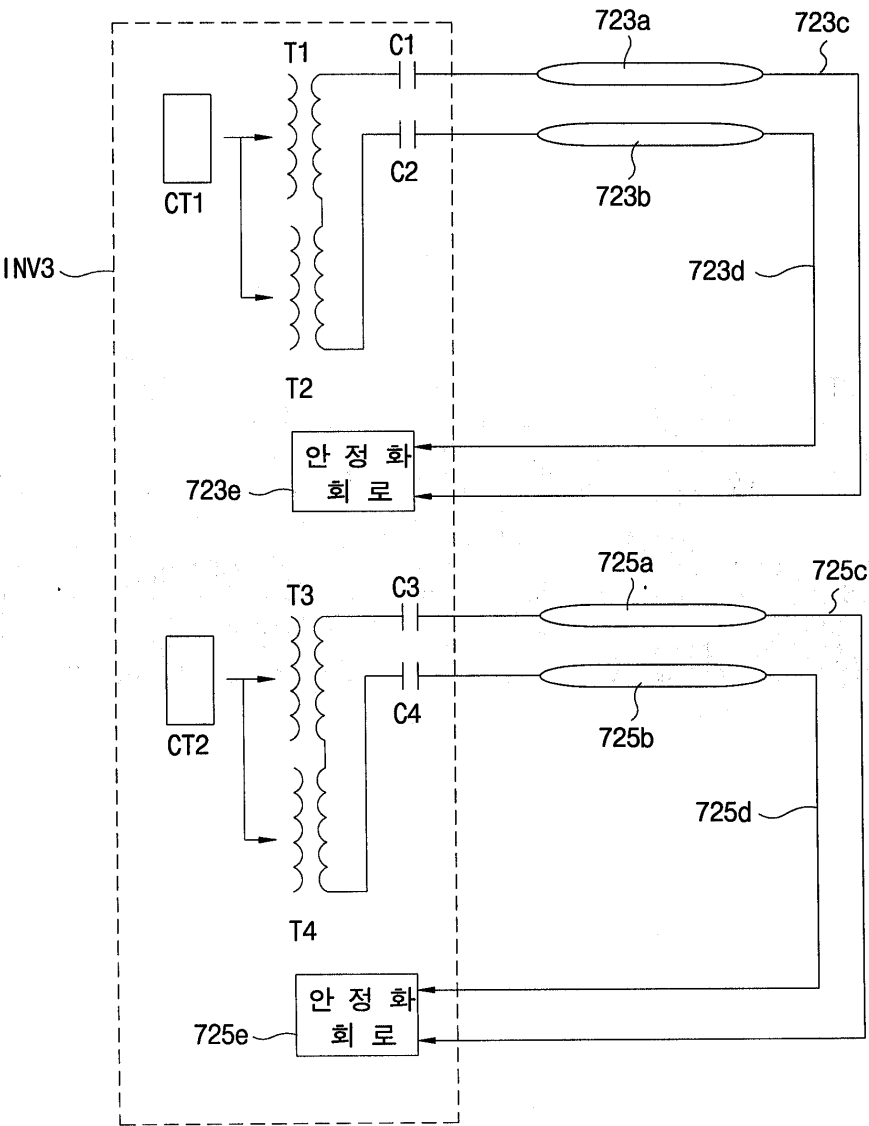
도면2



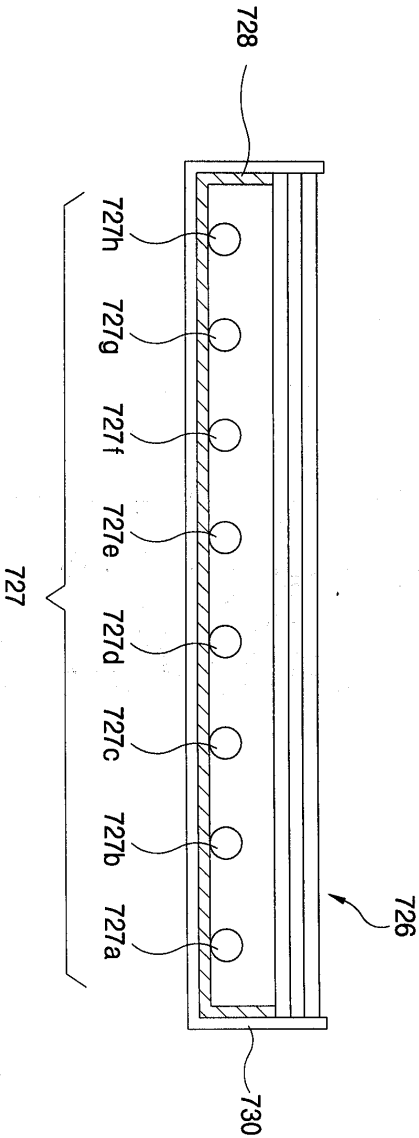
도면3



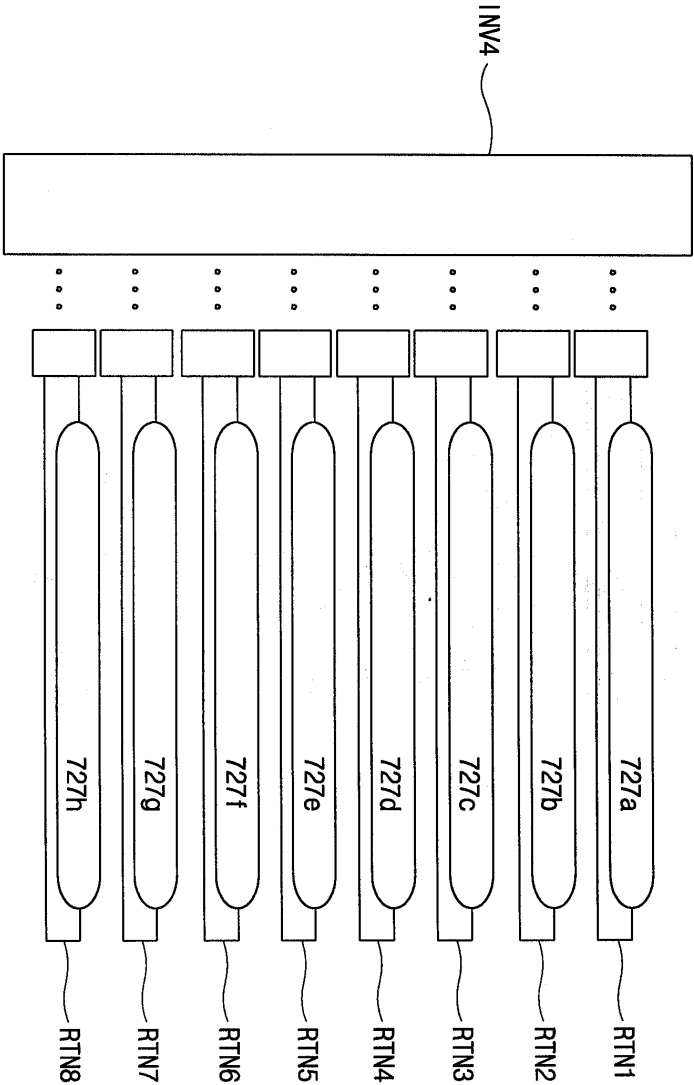
도면4



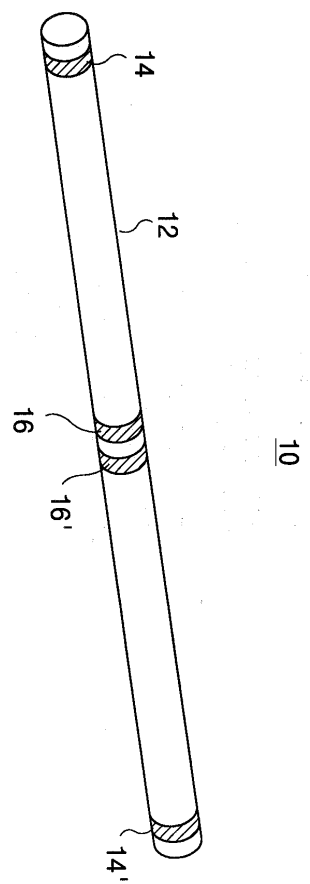
도면5a



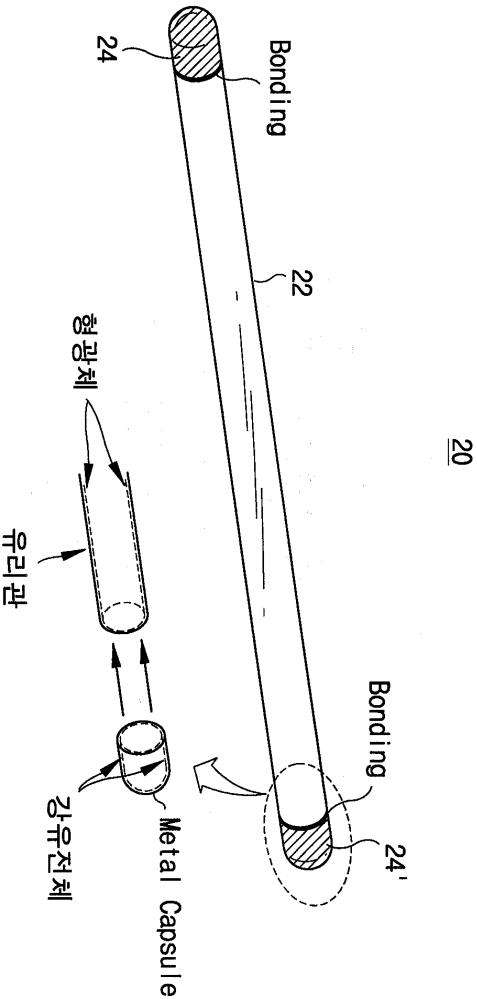
도면5b



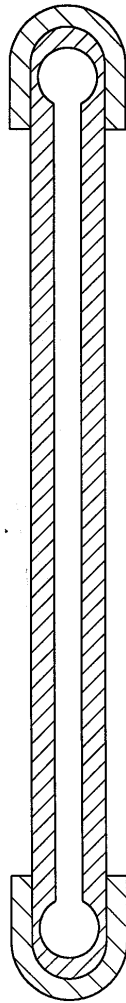
도면6a



도면6b

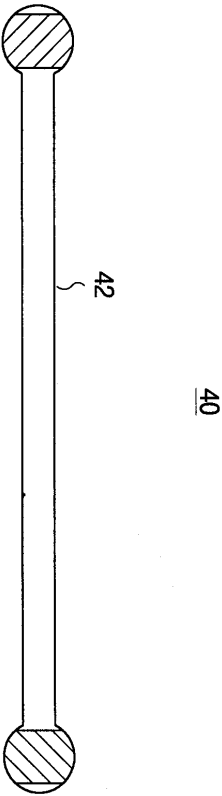


도면6c

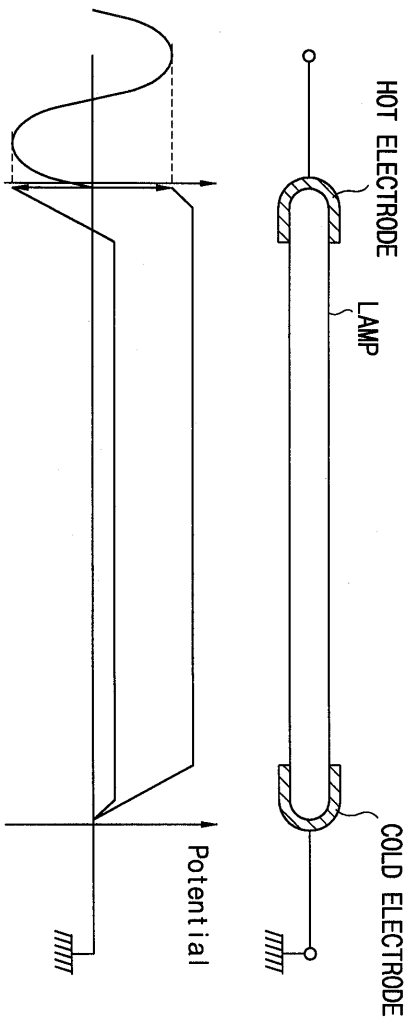


30

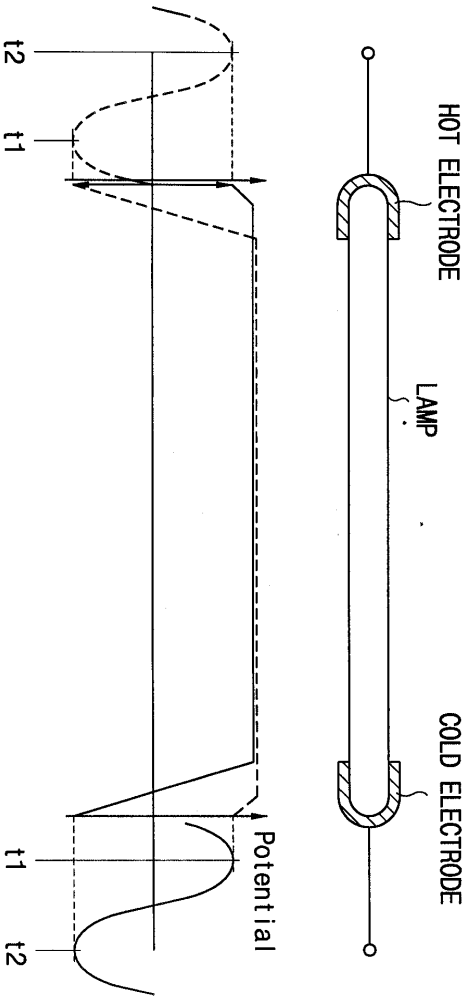
도면6d



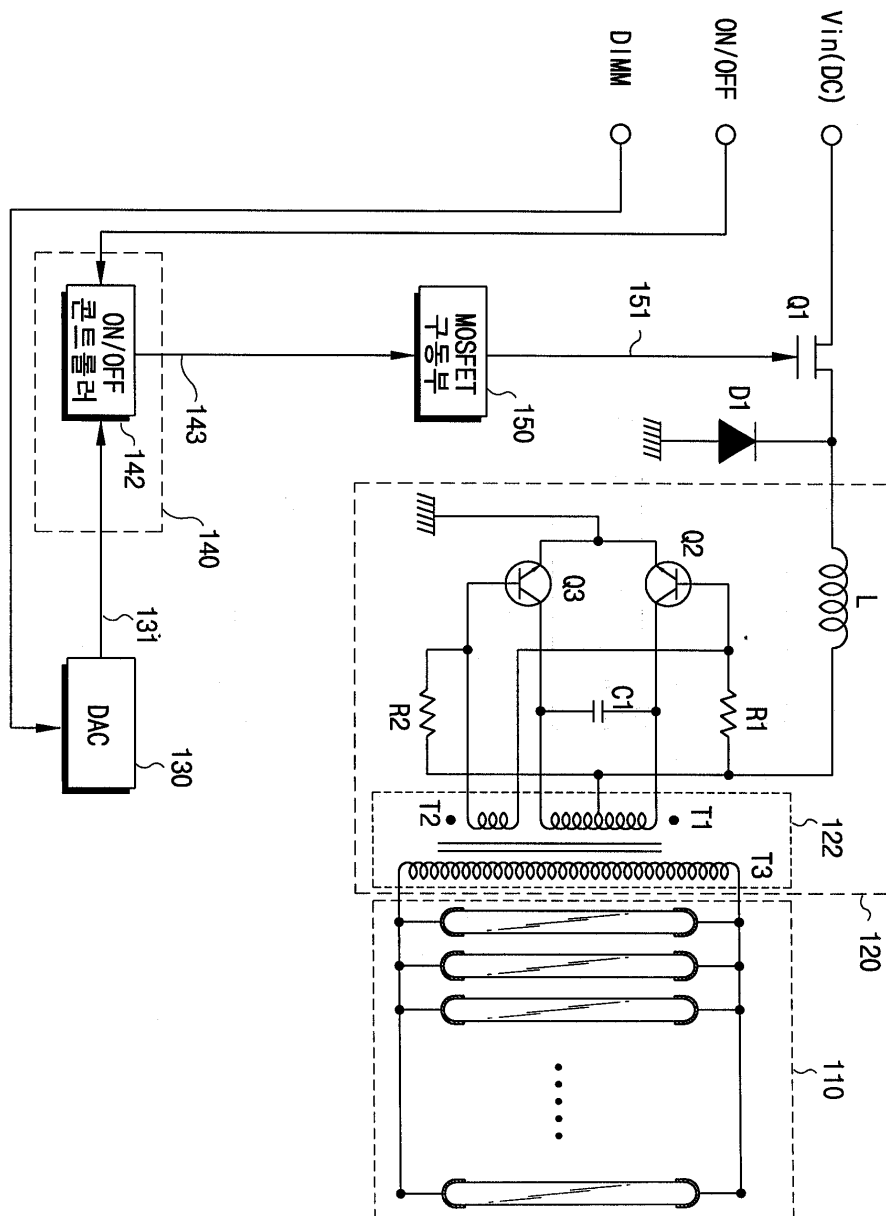
도면7



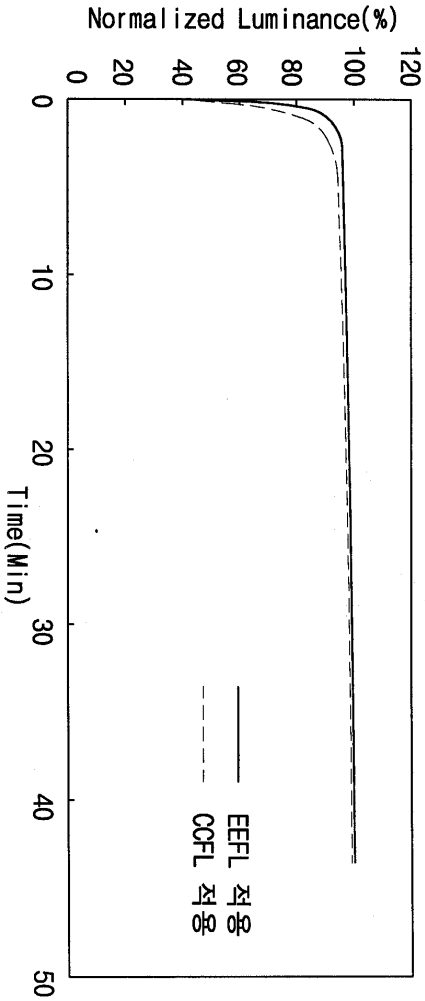
도면8



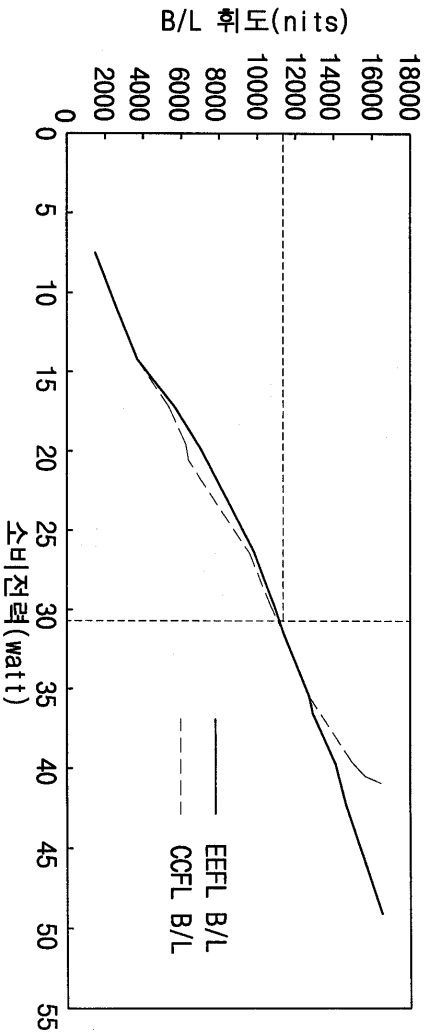
도면9



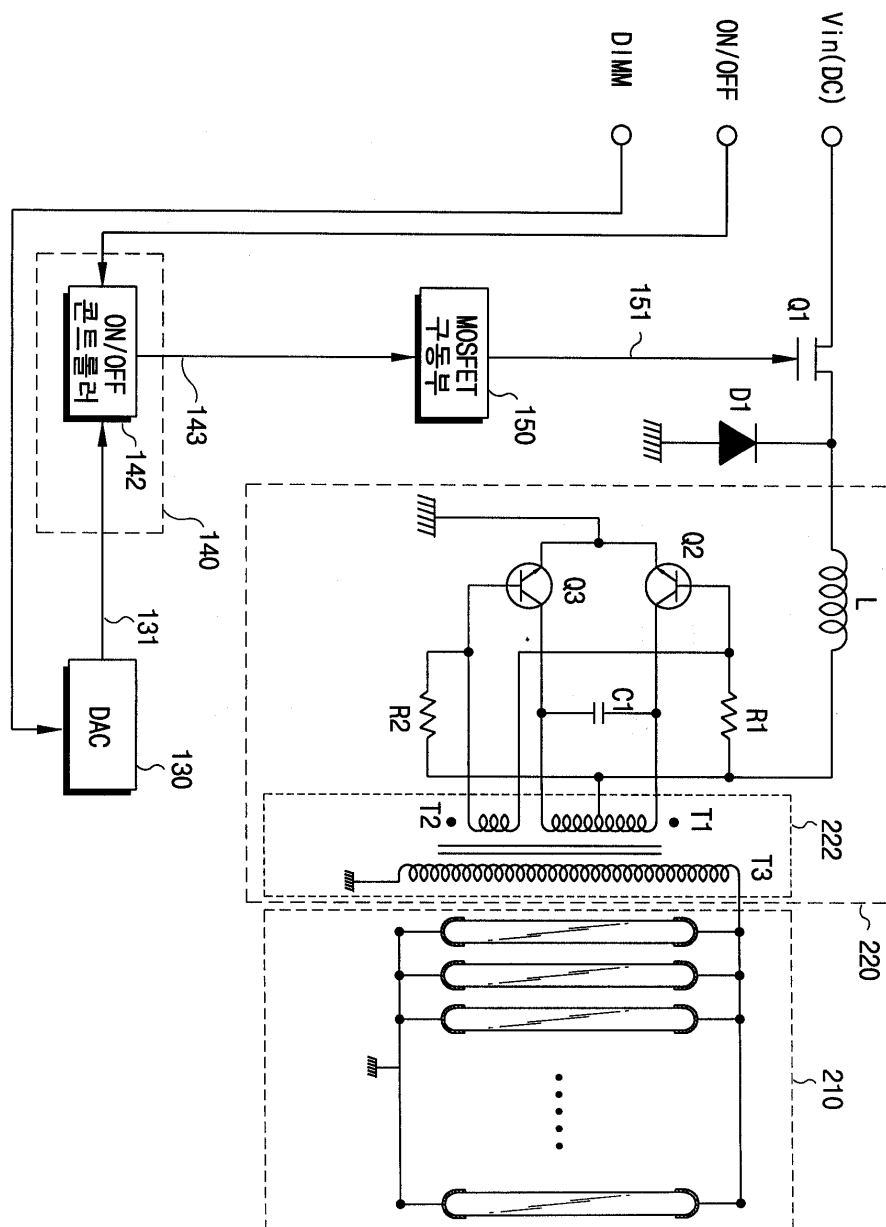
도면10a



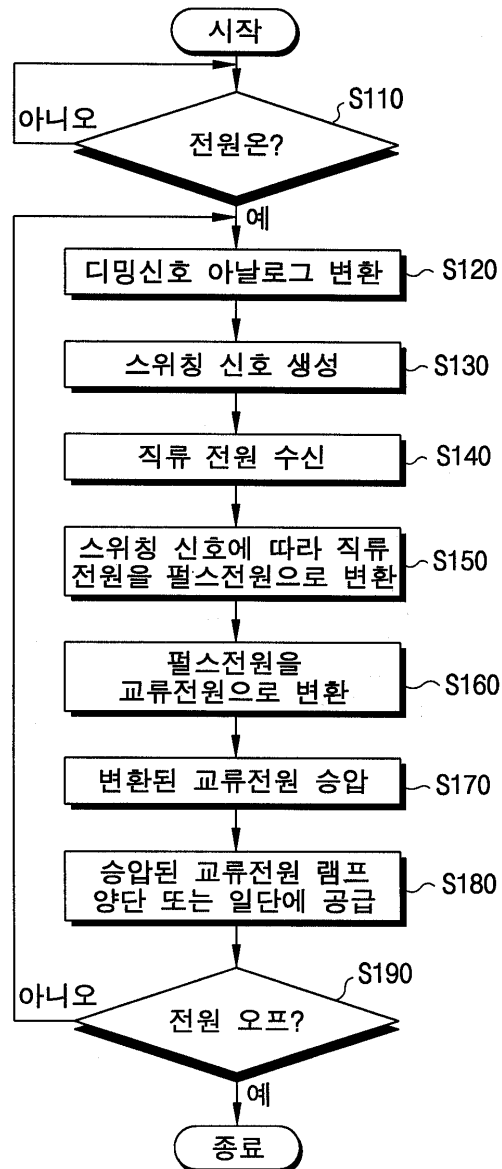
도면10b



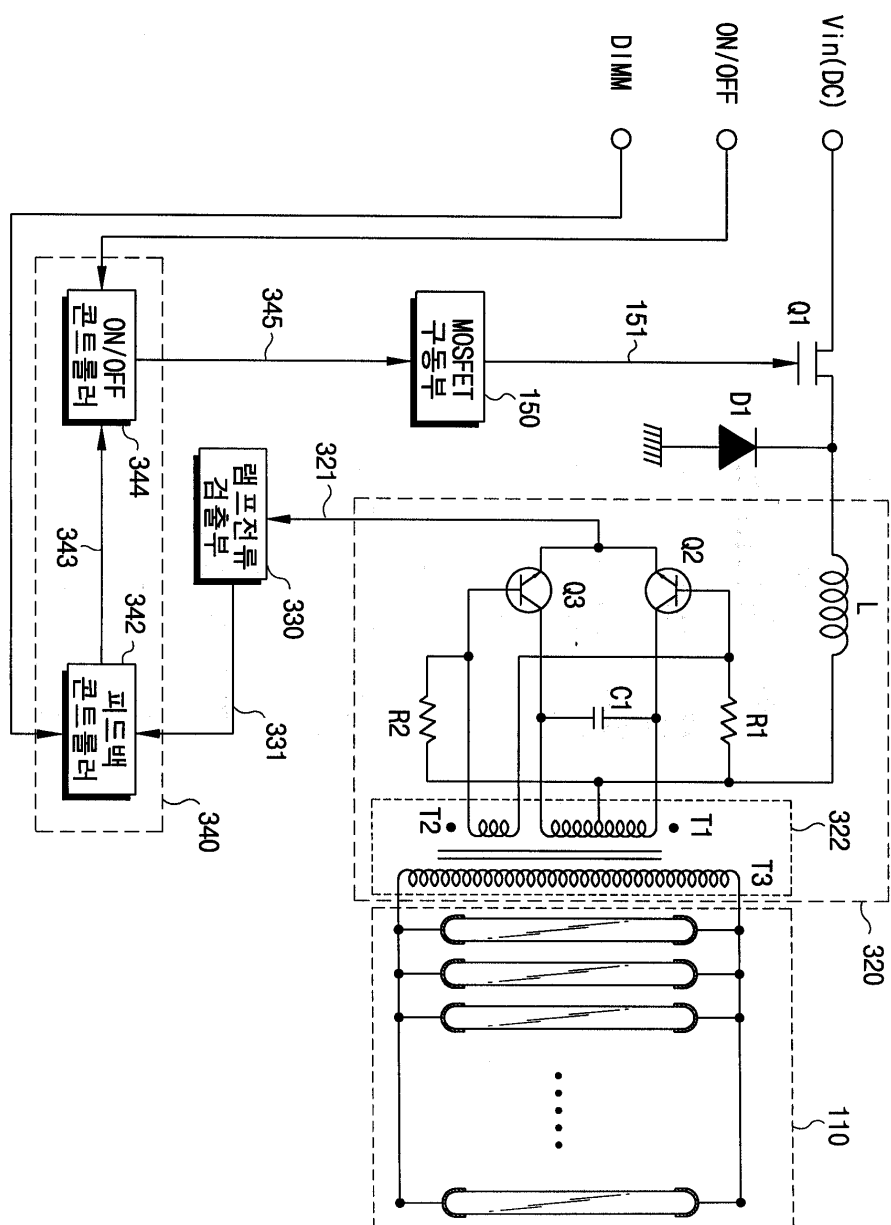
도면11



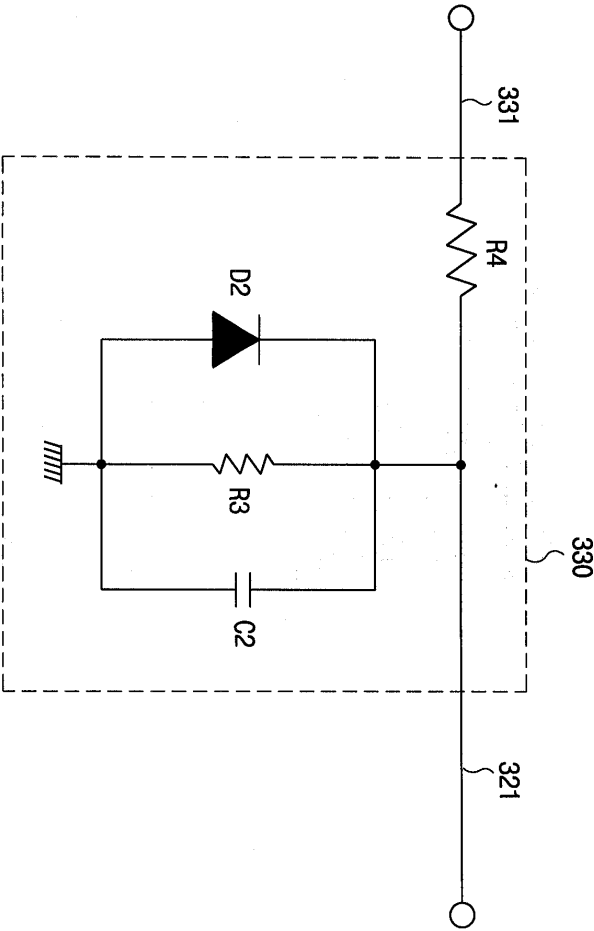
도면12



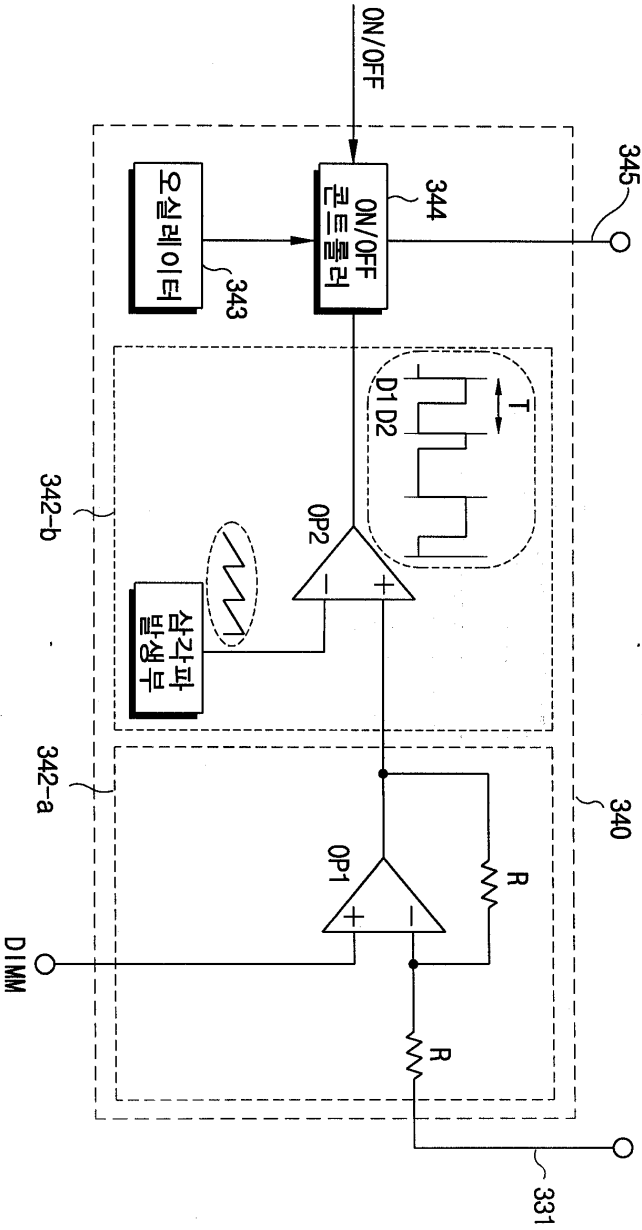
도면13



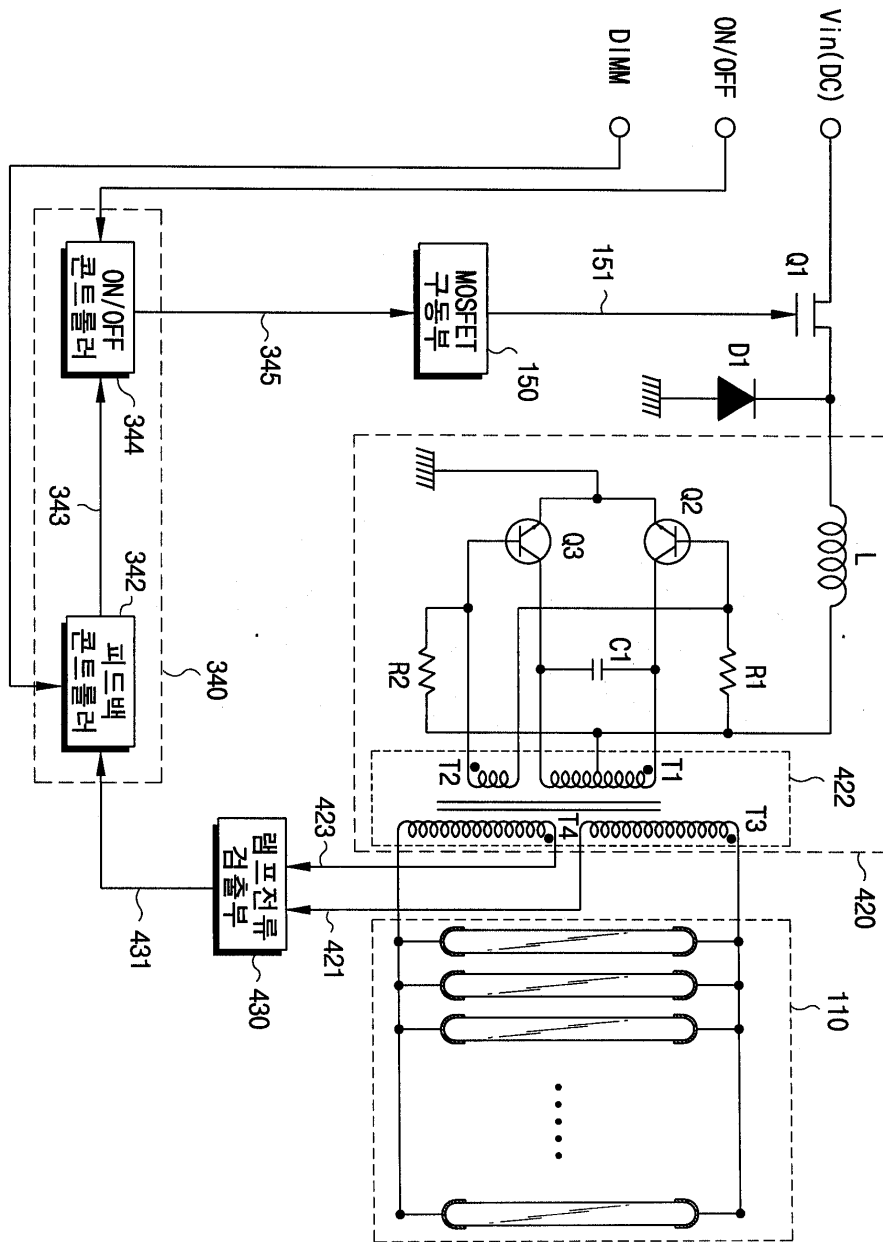
도면14



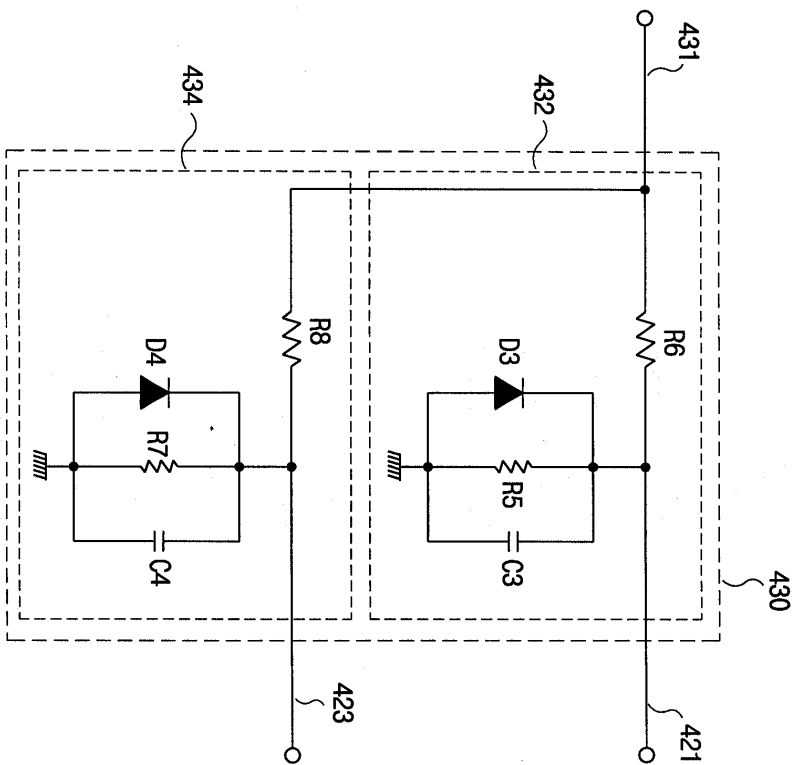
도면15



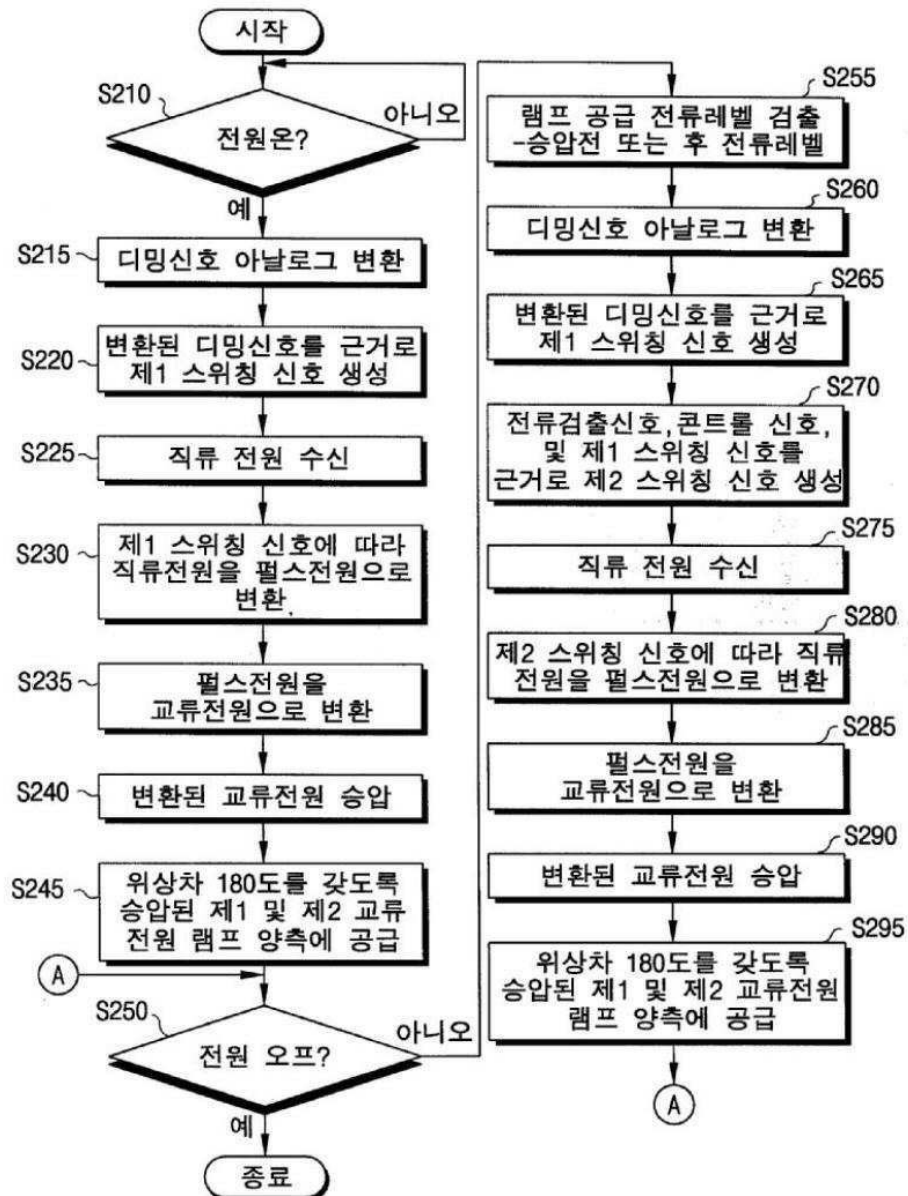
도면16



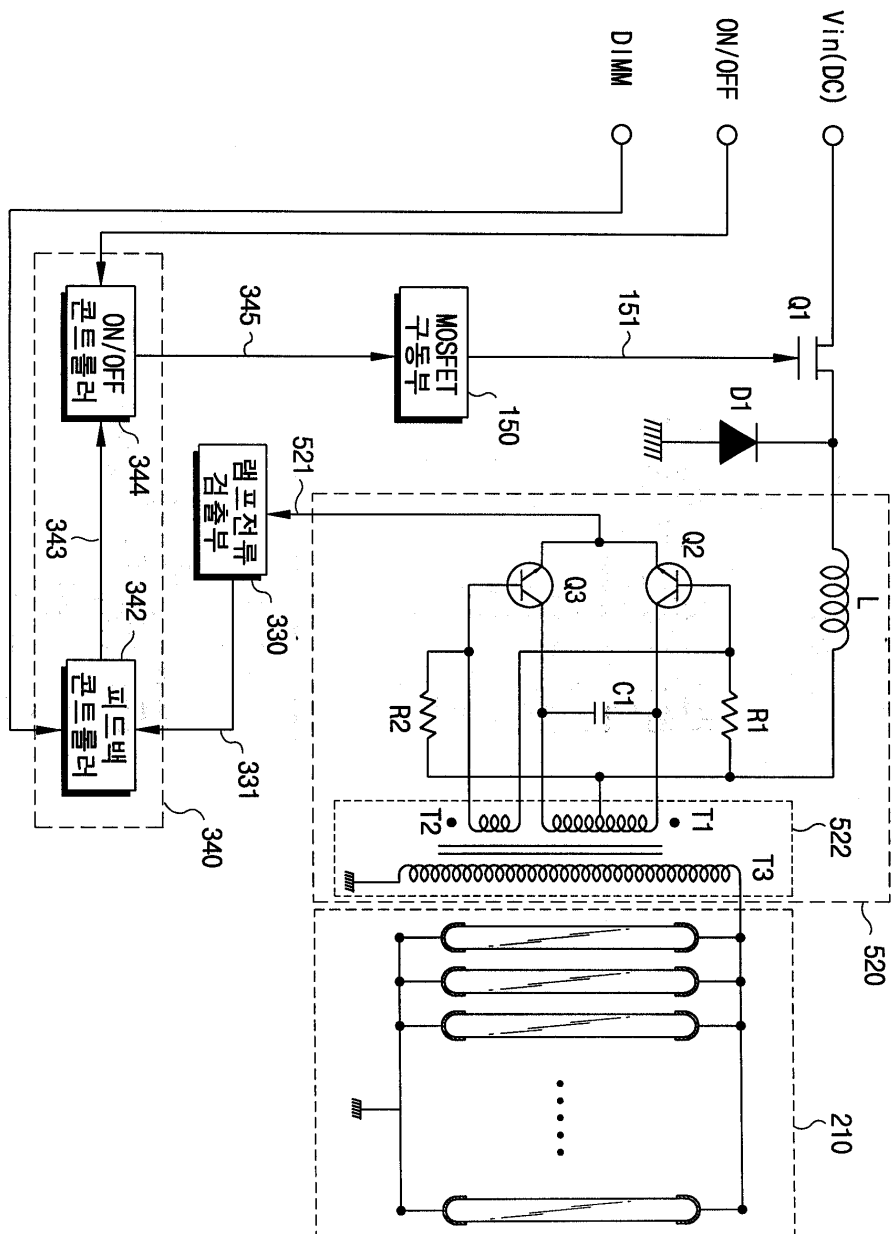
도면17

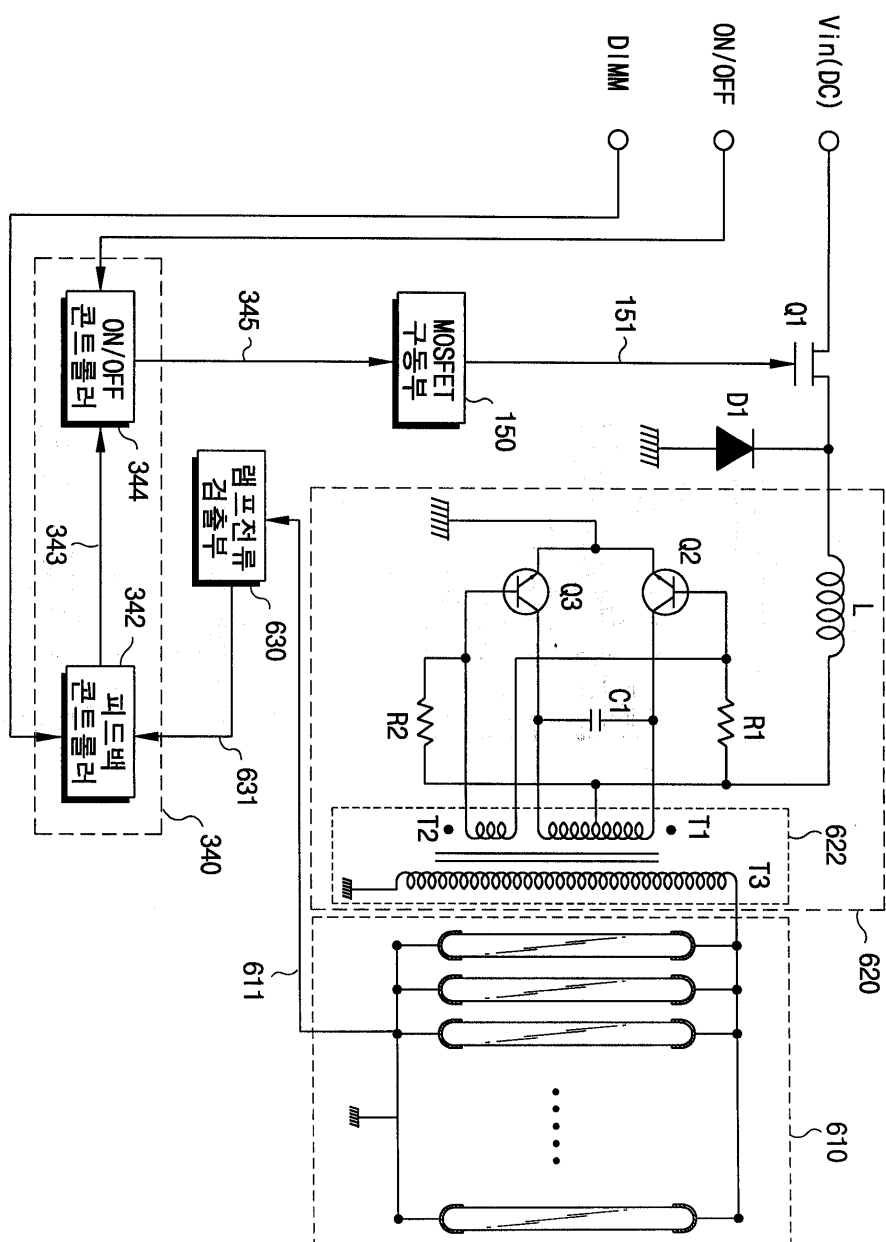


도면18

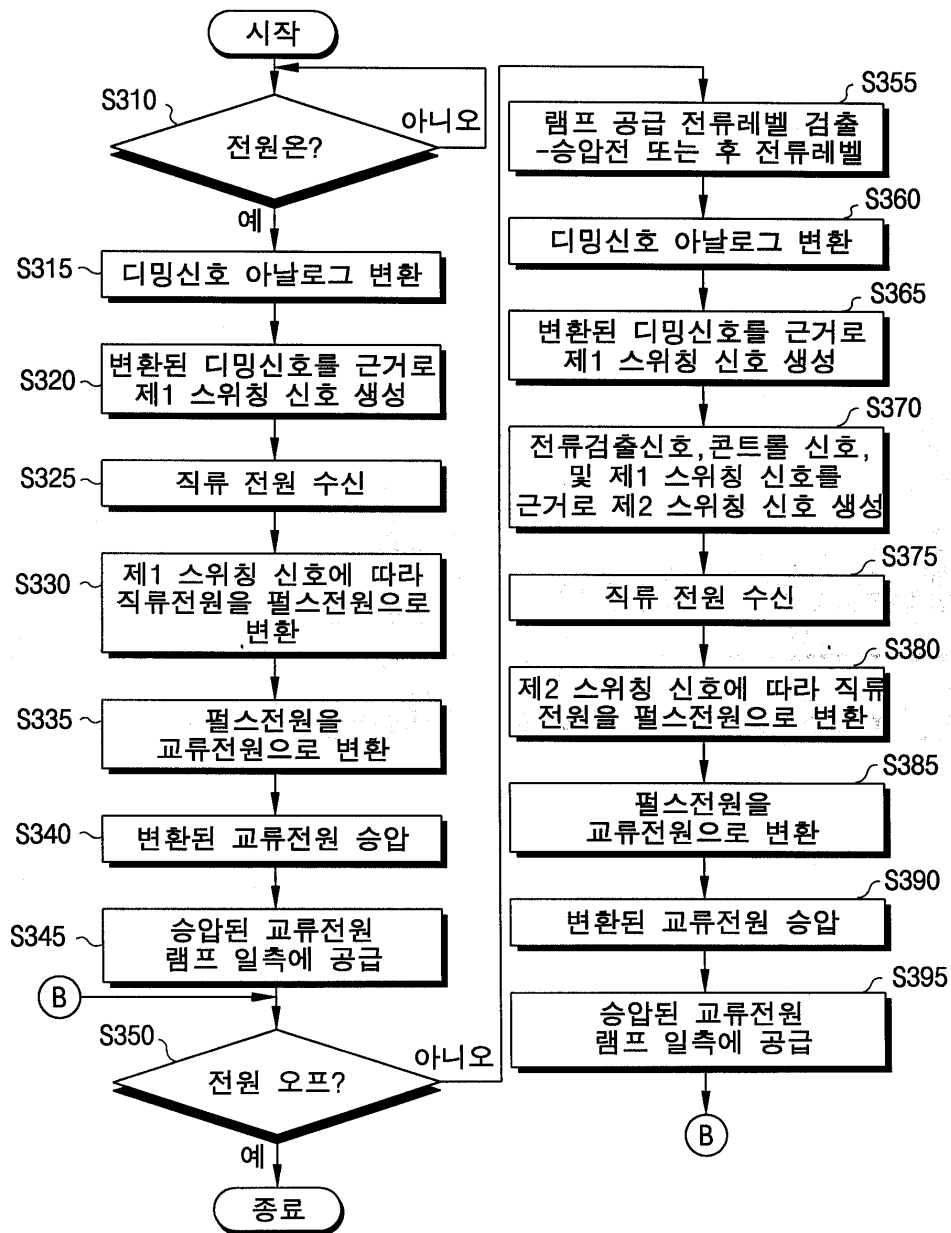


도면19





도면21



专利名称(译)	背光组件，其驱动方法以及具有该背光组件的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100857848B1	公开(公告)日	2008-09-10
申请号	KR1020020027461	申请日	2002-05-17
[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	YOO HYEONGSUK 유형석 KANG SUNGCHUL 강성철 KANG MOONSIK 강문식 LEE JEONGHWAN 이정환 LEE KEUNWOO 이근우		
发明人	유형석 강성철 강문식 이정환 이근우		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 F21V8/00 F21Y103/00 G09G3/34 H01J65/00 H05B41/24 H05B41/282 H05B41/392		
CPC分类号	H05B41/2824 G02F1/133604 H01J65/046 Y02B20/186 G02F2001/133612		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020030089299A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

分别在一侧或平行于电解玻璃管的两侧连接形成电极gwanoee gwanoee电极多个荧光灯公开了具有相同的和背光组件和用于驱动同时保持恒定的电流及其驱动方法的液晶显示装置。功率开关元件连接到通过第一端子输入的开关信号其中二极管连接到功率开关器件的第三端，二极管的阳极端接地，以阻止进入功率开关器件的浪涌电流，逆变器的一端连接到开关元件的第三端，并且DC电源连接到AC电源转换，并提高供给到荧光灯的转换交流电力，以及脉冲宽度调制控制是用于调整所述AC功率电平的切换信号通过从外部电源供给的开/关信号作为激活被供给到荧光灯以及脉冲宽度调制控制部分实现。

