



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0138524
(43) 공개일자 2011년12월28일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0058456

(22) 출원일자 2010년06월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

황영호

서울특별시 노원구 월계동 동신아파트 106-404

최동섭

경기도 파주시 월릉면 덕은리 파주LCD산업단지 정다운마을 103동 1220호

박효준

경기도 파주시 월릉면 덕은리 1007 정다운마을 102동 310호

(74) 대리인

특허법인네이트

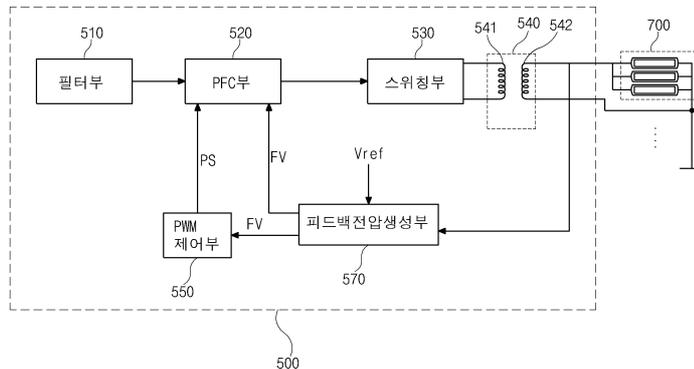
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정표시장치 및 구동방법

(57) 요약

본발명은, 액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와; 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 램프구동부는 피드백전압생성부와, PFC부를 포함하고, 상기 피드백전압생성부는 기 설정된 기준전압과 상기 교류고전압을 비교하여, 피드백전압을 생성하고, 상기 PFC부는 역률 보상을 수행하여 직류고전압을 출력하고, 상기 피드백전압생성부로부터 인가받은 상기 피드백전압에 따라 직류고전압의 증가량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와;
 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치에 있어서,
 상기 램프구동부는 피드백전압생성부와, PFC부를 포함하고,
 상기 피드백전압생성부는 기 설정된 기준전압과 상기 교류고전압을 비교하여, 피드백전압을 생성하고,
 상기 PFC부는 역률 보상을 수행하여 직류고전압을 출력하고, 상기 피드백전압생성부로부터 인가받은 상기 피드백전압에 따라 직류고전압의 증가량을 조절하는 것
 을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 램프구동부는 상기 피드백전압생성부로부터 상기 피드백전압을 인가받아 PWM제어신호의 듀티폭을 조절하는 PWM제어부를 더욱 포함하는 것
 을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 램프구동부는 상기 교류고전압을 상기 백라이트에 인가하는 트랜스포머를 더욱 포함하고,
 상기 피드백전압생성부는, 상기 트랜스포머의 이차권선 측의 출력단과 연결되는 것
 을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와, PFC부를 가지며 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,
 상기 램프구동부에 기 설정된 기준전압과 상기 교류고전압을 비교하여 피드백전압을 생성하는 단계와;
 직류고전압을 출력하는 상기 PFC부에서, 입력된 피드백전압에 따라 상기 직류고전압의 증가량을 조절하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 램프구동부의 PWM제어부에서, 상기 피드백전압을 인가받아 PWM제어신호의 듀티폭을 조절하는 단계를 더욱 포함하는 것
 을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
 상기 램프구동부는 상기 교류고전압을 상기 백라이트에 인가하는 트랜스포머를 더욱 포함하고,
 상기 피드백전압생성부는, 상기 트랜스포머의 이차권선 측의 출력단과 연결되는 것
 을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 7

액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와;
 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치에 있어서,
 상기 램프구동부는 피드백전압생성부와, PFC부를 포함하고,
 상기 PFC부는 구동 초기 일정시간 정상 직류고전압보다 높은 직류고전압을 출력하고, 상기 일정시간이 지난 후
 에는 상기 정상 직류고전압을 출력하는 것
 을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와, PFC부를 가지며 상기 백라이트에
 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,
 상기 PFC부에서, 구동초기 일정시간 동안 정상 직류고전압 보다 높은 직류고전압을 출력하는 단계와;
 상기 PFC부에서, 상기 일정 시간이 지난 후, 상기 정상 직류고전압을 출력하는 단계
 를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액정표시장치의 광원인 램프를 구동하기 위한 램프
 구동회로에 관한 것이다.

[0002]

배경기술

[0003] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며,
 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기
 전계발광표시장치(OELD : organic electroluminescent display device)와 같은 여러 가지 평판표시장치(flat
 display device)가 활용되고 있다.

[0004] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어, 최근
 에 널리 사용되고 있다.

[0005] 그러나, 액정표시장치는 광변조기능을 가지는 수광 소자로서 자체 발광능력이 없기 때문에 백라이트용 광원을
 필요로 하며, 일반적으로 냉음극 형광램프(CCFL : Cold Cathode Fluorescent Lamp)가 사용된다.

[0006] 또한, 최근 액정표시장치의 모니터 화면이 대형화가 되어짐에 따라 액정 패널 뒷면에 여러 개의 방전램프를 장
 착하여 백라이트로서 이용하고 있다. 이때, 기존의 냉음극 방전램프 대신에 외부전극 형광램프(EEFL : External
 Electrode Fluorescent Lamp)의 사용 빈도와 용도가 늘어나는 추세이다. 이는, 외부전극 형광램프는 병렬

(parallel) 설계로 용이하게 구현될 수 있기 때문이다.

- [0007] 구체적으로 설명하면, 외부전극 형광램프는 플라즈마(plasma)와 직접 접촉하며, 튜브 내부에 위치한 램프의 각 단부에 전극이 있는 냉음극 방전램프와는 달리, 튜브 외부에 전극들이 위치한다. 즉, 외부전극 형광램프는 대부분의 전압이 커패시터 양단에 있으며, 이는 램프들 사이에 전류가 공유될 수 있도록 하므로, 병렬로 용이하게 구동될 수 있다.
- [0008] 그러나, 액정표시장치의 모니터 화면의 대형화 및 슬림화에 따라, 외부전극형광램프의 길이 또한 길어지고 얇아지며, 사용되는 개수가 증가하게 된다. 이에 따라, 외부전극 형광램프는 더 큰 초기 점등전압과 큰 소비전류가 필요로 한다.
- [0009] 또한, 도 1에서 보는 바와 같이, 외부전극 형광램프는 저온에서 장기 보존 후 구동되었을 때, 플라즈마 방전 특성의 변경 및 병렬 구동의 특성상 몇 개의 램프가 동작되지 않을 수 있다. 즉, 부분 어두움 현상이 발생하게 되는 문제점이 있다.

[0010]

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본발명은, 외부전극 형광램프의 부분 어두움 현상을 개선할 수 있는 외부전극 형광램프 구동회로 및 구동방법을 제공하는데 과제가 있다.

[0012]

과제의 해결 수단

- [0013] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본발명은, 액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와; 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 램프구동부는 피드백전압생성부와, PFC부를 포함하고, 상기 피드백전압생성부는 기 설정된 기준전압과 상기 교류고전압을 비교하여, 피드백전압을 생성하고, 상기 PFC부는 역률 보상을 수행하여 직류고전압을 출력하고, 상기 피드백전압생성부로부터 인가받은 상기 피드백전압에 따라 직류고전압의 증가량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0014] 상기 램프구동부는 상기 피드백전압생성부로부터 상기 피드백전압을 인가받아 PWM제어신호의 듀티폭을 조절하는 PWM제어부를 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 램프구동부는 상기 교류고전압을 상기 백라이트에 인가하는 트랜스포머를 더욱 포함하고, 상기 피드백전압생성부는, 상기 트랜스포머의 이차권선 측의 출력단과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와, PFC부를 가지며 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 램프구동부에 기 설정된 기준전압과 상기 교류고전압을 비교하여 피드백전압을 생성하는 단계와; 직류고전압을 출력하는 상기 PFC부에서, 입력된 피드백전압에 따라 상기 직류고전압의 증가량을 조절하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.
- [0017] 상기 램프구동부의 PWM제어부에서, 상기 피드백전압을 인가받아 PWM제어신호의 듀티폭을 조절하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 램프구동부는 상기 교류고전압을 상기 백라이트에 인가하는 트랜스포머를 더욱 포함하고, 상기 피드백전압생성부는, 상기 트랜스포머의 이차권선 측의 출력단과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와; 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 램프구동부는 피드백전압생성부와, PFC부를 포함하고, 상기 PFC부는 구동 초기 일정시간 정상 직류고전압보다 높은 직류고전압을 출력하고, 상기 일정시간이 지난 후에는 상기 정상 직류고전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0020] 액정패널에 빛을 제공하는 적어도 하나 이상의 램프를 포함하는 백라이트와, PFC부를 가지며 상기 백라이트에 교류고전압을 인가하는 램프구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 PFC부에서, 구동초기

일정시간 동안 정상 직류고전압 보다 높은 직류고전압을 출력하는 단계와; 상기 PFC부에서, 상기 일정 시간이 지난 후, 상기 정상 직류고전압을 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.

발명의 효과

[0021] 본발명에 따른 액정표시장치는, 저온 보관후 램프 구동 초기시, 전류부스트 방법을 통하여 램프의 부분 어두움을 개선하고자 한다. 구체적으로 PFC부의 직류고전압을 더욱 증가시킴으로써, 종래 전류부스트 방법보다 더 안정적으로 관전류 및 관전압을 상승 할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 또한, 인버터 및 트랜지스터의 구동주파수 등을 고려 할 필요가 없는 바, 제품 수율 향상을 도모 할 수 있다.

[0023]

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래발명의 외부전극형광램프 따른 액정표시장치의 부분어두움을 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 본발명의 실시예에 따른 외부전극형광램프를 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 본발명의 실시예에 따른 램프구동부를 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 램프 온도와 램프 임피던스의 관계를 개략적으로 도시한 도면.

도 6은 본발명의 실시예에 따른 PWM제어신호의 듀티폭을 증가시키는 그래프를 개략적으로 도시한 도면.

도 7 및 도 8은 PWM제어신호의 듀티폭의 증가에 따른 전류부스트 결과의 그래프를 개략적으로 도시한 도면.

도 9는 본발명의 실시예에 따른 PFC부의 직류고전압을 증가시켰을 경우 전류부스트 결과를 보여주는 그래프를 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.

[0026]

[0027] 도2는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도3은 본발명의 실시예에 따른 백라이트로 사용될 수 있는 외부전극 형광램프를 도시한 도면이다.

[0028] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 액정패널(200)과, 구동회로부와, 백라이트(700)를 포함한다.

[0029] 액정패널(200)에는, 행방향을 따라 연장된 다수의 게이트배선(GL1 내지 GLn)과 열방향을 따라 연장된 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)이 교차하여 다수의 화소(P)를 정의한다.

[0030] 각 화소(P)에는, 게이트배선 및 데이터배선(GL1 내지 GLn, DL1 내지 DLm)과 연결된 스위칭박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 스위칭박막트랜지스터(T)는 화소전극과 연결되어 있다. 한편, 화소전극에 대응하여 공통전극이 형성되며, 이들 화소전극과 공통전극 사이에 전계가 형성되어 액정을 구동하게 된다. 화소전극과 공통전극 그리고 이들 전극 사이에 위치하는 액정은 액정커패시터(C1c)를 구성하게 된다. 한편, 각 화소(P)에는, 스토리지커패시터(Cst)가 더욱 구성되며, 이는 화소전극에 인가된 데이터전압을 다음 프레임까지 저장하는 역할을 하게 된다.

[0031] 구동회로부는, 타이밍제어부(300)와, 전원발생부(400)와, 램프구동부(500)와, 데이터구동부(610)와, 게이트구동부(620)를 포함한다.

[0032] 타이밍제어부(300)는, TV시스템이나 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 데이터신호(RGB)와, 수직동기신호와 수평동기신호와 클럭신호와 데이터인에이블 등의 제어신호(TCS)를 입력받게 된다. 한편, 도시하지는 않았지만,

이와 같은 신호들은, 타이밍제어부(300)에 구성된 인터페이스를 통해 입력될 수 있다.

- [0033] 타이밍제어부(300)는, 입력된 제어신호를 사용하여, 게이트구동부(620)를 제어하기 위한 게이트제어신호(GCS)와 데이터구동부(610)를 제어하기 위한 데이터제어신호(DCS)를 생성한다. 또한, 램프구동부(500)를 제어하기 위한 램프제어신호(LCS)를 생성한다. 게이트제어신호(GCS)는, 게이트스타트펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트쉬프트클럭(Gate shift clock : GCS), 게이트출력인에이블신호(Gate Output Enable : GOE) 등을 포함한다. 데이터제어신호(DCS)는 소스스타트펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스쉬프트클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스출력인에이블신호(Source Output Enable : SOE), 극성신호(Polarity : POL) 등을 포함한다.
- [0034] 또한, 타이밍제어부(300)는, 외부로부터 입력된 데이터신호(RGB)를 동기신호에 따라 데이터구동부(610)에 출력하게 된다.
- [0035] 게이트구동부(620)는, 타이밍제어부(300)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 다수의 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 순차적으로 스캔한다. 각 스캔구간 동안에는, 게이트배선(GL1 내지 GLn)에 펄스 형태의 턴온전압을 공급하게 된다. 한편, 다음 프레임의 스캔구간까지는 게이트배선(GL1 내지 GLn)에 턴오프전압이 지속적으로 공급된다. 스캔구간 동안 턴온전압이 인가됨으로써, 스위칭박막트랜지스터(T)는 턴온된다.
- [0036] 데이터구동부(610)는, 타이밍제어부(300)로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS)에 응답하여, 데이터신호(RGB)를 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)에 공급하게 된다. 즉, 감마기준전압을 사용하여, 데이터신호(RGB)에 대응되는 데이터전압을 생성하고, 생성된 데이터전압을 데이터배선(DL1 내지 DLm)에 출력하게 된다.
- [0037] 램프구동부(500)는, 외부로부터 예를 들면 110V 가량의 상용교류전압을 인가 받아, 직류고전압으로 변환하고, 이를 교류고전압으로 변환하여 백라이트(700)로 공급한다.
- [0038] 백라이트(700)는, 램프구동부(500)로부터 공급되는 교류고전압에 의해 점등되고, 그 빛을 전면에 위치하는 액정패널(200)로 보내게 된다. 본발명의 실시예에서는, 백라이트(700)로서, 적어도 하나 이상의 외부전극형광램프(EEFL)가 사용될 수 있다.
- [0039] 외부전극형광램프(EEFL)와 관련하여, 도4를 참조하면, 글래스(glass) 등으로 이루어진 투명한 램프관(721)과, 램프관(721)의 양끝단에 각각 위치하는 제1 및 2 전극(722a, 722b)을 포함한다. 제1 및 2 전극(722a, 722b)은, 램프관(721)의 양끝단 외면을 덮게 된다. 램프관(721) 내부공간에는, 아르곤(Ar)이나 네온(Ne) 등의 불활성기체와 미량의 수은이 채워져 있다. 제1 및 2 전극(722a, 722b) 양단에 램프구동부(500)로부터 구동전압이 인가되면, 방전에 의해 수은이 자외선을 발생시키고, 자외선은 램프관(721) 내벽의 형광체를 여기시키고, 여기된 형광체 원자가 저에너지 준위로 돌아오에 따라, 최종적으로 빛을 방출하게 된다.
- [0040] 외부전극형광램프(EEFL)는, 제1 및 2 전극(722a, 722b)이 램프관(721)의 외면에 위치하게 되므로, 램프관(721)이 유전체로서 작용하게 된다. 이에 따라, 외부전극형광램프(EEFL)는 그 자체가, 등가회로적으로 커패시터에 해당된다.
- [0041] 외부전극형광램프(EEFL)의 제1 및 2 전극(722a, 722b) 양단에는, 위상이 서로 다른 하이상태의 전압(high, “H”)이 인가된다. 이에 따라, 외부전극형광램프(EEFL)의 가운데 부분은 가상의 접지가 위치하는 것으로 볼 수 있다.
- [0042]
- [0043] 이하, 본발명의 실시예에 따른 램프구동부(500)에 대해, 도5를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0044] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 램프구동부(500)는, 필터부(510)와, PFC(Power Factor Correction)부(520)와, 스위칭부(530)와, 트랜스포머(540)와, PWM제어부(550)와, 피드백전압생성부(570)를 포함한다.
- [0045] 필터부(510)는, 예를 들어 110V 또는 220V의 상용 교류 전원이 인입되면, 필터부(510) 내부의 캐피시터(capacitor) 및 인덕터(inductor)의 L, C 저역 통과 필터 작용에 의하여 상용 교류 전원에 함께 유입되는 고주파 노이즈를 제거하고 기기의 내부에서 발생하는 노이즈가 외부로 방사되지 않도록 한다.
- [0046] PFC부(520)는, 필터부(510)에 의해 노이즈가 제거된 상용 교류 전원을 정류하고 안정된 전압을 출력하기 위하여 역률 보상을 수행하여 일정한 크기를 가지는 고전압 직류를 출력한다. PFC부(520)는, 예를 들어 110V 또는 220V의 교류 전원을 입력 받아 정류 처리 및 역률 보상을 통해 400V의 고전압 직류로 변환하여 안정적으로 출력한다.

- [0047] 또한, 피드백전압생성부(570)로부터 피드백전압(FV)을 인가 받아, 직류고전압을 더욱 증가하여 출력한다. 여기에서, 피드백전압(FV)에 따라, 직류고전압의 증가량을 조절한다.
- [0048] 구체적으로 예를 들면, 피드백전압(FV)이 인가 될 경우, 400V의 직류고전압을 400V이상의 직류고전압으로 증가시키고 이를 출력하게 된다(이에 대해서는, 차후에 보다 상세하게 설명한다.).
- [0049] PFC부(520)에서 예를 들어 400V의 고전압 직류를 램프구동부(500)의 스위칭부(530)에 안정적으로 제공함에 따라 램프구동부(500)의 스위칭부(530)가 불안정한 입력 전원에 의해 내부 소자가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0050] 또한, PFC부(520)에서 역률 보상을 통해 고전압 직류를 출력함에 따라, 입력 교류 전원이 특정한 전압에 한정되지 않고 다양한 범위의 상용 교류 전원을 이용할 수 있게 된다. 예를 들면, 110V 또는 220V의 상용 교류 전원 또는 그 이상 그 이하의 교류 전원이 입력된다고 하더라도 출력 전압을 일정하게 유지할 수 있음에 따라 사용할 수 있는 상용 교류 전압에 대한 선택의 폭이 넓어진다.
- [0051] 스위칭부(530)는, PFC부(520)를 통해 변환된 고전압 직류를 교류전압으로 변환하고, 생성된 교류전압을 트랜스포머(540)로 출력한다. 스위칭부(530)는, 예를 들면 하프 브릿지 또는 풀 브릿지 회로로 구성 될 수 있다. 여기서 본발명의 경우, 풀 브릿지 회로가 적합할 수 있으며, 이는 적어도 4개의 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- [0052] 트랜스포머(540)는, 스위칭부(530)와 램프(700) 사이에 배치되어 스위칭부(530)로부터 발생된 교류전압을 승압하게 된다. 이를 위해, 트랜스포머(540)의 일차권선(541)은 스위칭부(530)에 접속하고, 이차권선(542)은 램프(700)의 일단과 연결된다. 이러한 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에는 일차권선(541)과 이차권선(542)간의 권선비에 의해 스위칭부(530)로부터 공급되는 교류전압이 고압의 교류전압으로 승압 되어 유기된다. 이렇게 승압된 교류고전압은 램프(700)로 공급된다.
- [0053] PWM제어부(550)는, PWM제어신호(PS)를 생성한다. 이때, 피드백전압생성부(570)에서 공급되는 피드백전압(FV)을 이용하여, 구형과 신호인 PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 조절하여 PFC부(520)의 동작을 제어한다(이에 대해서는, 차후에 보다 상세하게 설명한다.). 즉, PWM제어부(550)는, PFC부(520)의 게이트에 하이 또는 로우의 구형파를 인가하여 구동시킨다.
- [0054] 피드백전압생성부(570)는, 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류고전압을 검지하고, 검지된 교류고전압과 기(既)설정된 기준전압(Vref)을 비교하여 피드백전압(FV)을 구한다. 또한, 피드백전압(FV)을 PWM제어부(550)와 PFC부(520)에 인가한다.
- [0055] 피드백전압(FV)은, 기준전압(Vref)과 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류전압의 차이를 보상하기 위해서, PWM제어부(550)와 PFC부(520)를 제어하는 신호이다. 이하, 설명의 편의를 위하여, 기준전압(Vref)와 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류고전압의 차이 전압을 오차전압이라고 칭한다.
- [0056] 이와 같은 오차전압이 발생하는 이유는, 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류고전압은, 저온 환경에서 장기 보존 후, 액정표시장치(100)의 초기 구동시 임피던스(impedance) 특성에 따라 램프에 인가되는 전압이 다르기 때문이다.
- [0057] 즉, 도 5에서 보는 바와 같이, 램프의 온도가 높을수록 램프의 임피던스 및 임피던스 산포는 감소하는 경향을 갖게 된다. 또한, 램프의 관전류가 증가할 수록 램프의 임피던스 및 임피던스 산포는 감소한다. 즉, 램프 온도와 유사한 특성을 보이게 된다.
- [0058] 즉, 램프는 상온에서 양호한 휘도 특성을 유지하지만, 저온 환경에서는 램프 온도가 낮아짐으로 인해 램프의 임피던스가 커지면서 산포도 커지게 된다. 이로 인해, 램프가 불균일하게 점등함으로써 백라이트가 부분적으로 어둡게 점등되게 된다.
- [0059] 이하, 예를 들어 오차전압을 보상하는 방법에 대해서 간략히 설명한다.
- [0060] 저온 보관 후, 구동 초기 일정 시간 동안 램프의 관전류를 상승시켜서 더 큰 전압(관전압)을 전달하는 방법이 있다. 이를 전류 부스트(boost) 방법으로 칭할 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 표1에서 보는 바와 같이, 정상 구동상태의 PWM제어신호의 듀티폭은 35.4%이나, 전류부스트 구간에서는 45.6%로 된다.
- [0061] 식(1)은, 램프에 인가되는 교류고전압을 나타내는 식의 일예이다.
- [0062] 식(1):

$$V_{lamp} = \left[\left\{ \left(V_{DD} \times \frac{4}{\pi} \times \sin(D\pi) \right) \times N \times k \right\} \times G \right] \sin(2\pi f_s t)$$

- [0063]
- [0064] (VDD는 PFC부(520)에서 생성되는 직류고전압이며, D는 PWM제어신호의 듀티 폭이며, fs는 트랜지스터의 구동주파수이다.)
- [0065] 먼저, 전류부스트를 위하여, PWM제어부(550)에서 생성되는 PWM제어신호의 듀티폭을 증가시킨다. (도 6 참조)
- [0066] 그러나, PWM제어신호의 듀티폭을 증가시키는 방법만으로는 오차전압을 완전히 보상하기에는 어려움이 있다. 즉, 관전류를 부스트하기에는 한계가 있다. 이는, PWM제어신호는 식(1)에서 보는 바와 같이, 사인(sin)함수 유형으로 나타나므로, PWM제어신호의 듀티 폭은 최대 50%를 넘을 수 없기 때문이다(도7, 도8 참조).
- [0067] 이에 따라, 저온 보관 후 램프의 초기 구동 시, 부분 어두움을 개선하고자 PFC부(520)에서 생성되는 고전압 직류를 더욱 증압 시켜주는 방법이 이용 될 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 일반적으로 PFC부(520)에서 생성되는 직류 고전압은 최대 400V로서 고정되어 있다. 트랜스포머(540)의 이차권선(542)의 교류고전압을 기준전압(Vref)에 미치도록 하기 위하여, PFC부(520)의 직류고전압을 도 9에서 보는 바와 같이, 400V이상으로 증압 하게 된다.
- [0068] 이때, PFC부(520)에서 생성되는 고전압직류를 더욱 증압 시키는 방법은, 예를 들면 PWM제어신호의 듀티폭을 증가시키는 방법과 함께 이용되거나, 또는 단독으로도 이용될 수 있다.
- [0069] 이하, 피드백전압(FV)에 대해서 보다 상세하게 설명한다.
- [0070] 피드백전압(FV)은, 오차전압에 대응되는 값을 가질 수 있다. 구체적으로 설명하면, 오차전압이 커지게 되면 이에 대응되는 피드백전압(FV)도 커지고(또는 작아지고), 오차전압이 작아지면 이에 대응되는 피드백전압(FV)도 작아질 수 있다(또는 커질 수 있다.).
- [0071] 저온환경에서 램프 구동초기에는, 임피던스 값이 상온에서의 값보다 커지게 됨에 따라, 관전류가 낮아지게 되고, 이에 따라 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류전압이 낮아진다. 따라서, 기준전압(Vref)과의 차이가 더욱 커지게 되는 바, 오차전압도 커지게 되며, 이에 대응되는 피드백전압(FV)도 예를 들면 더욱 커지게 된다(또는 더욱 작아지게 된다.).
- [0072] 시간이 지남에 따라, 임피던스 값이 낮아지고, 관전류는 상승하게 되는 바, 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류전압은 증가하게 된다. 따라서, 기준전압(Vref)과 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류고전압의 차이가 작아지게 되므로, 오차전압도 작아지며, 이에 대응되는 피드백전압(FV)도 예를 들면 더욱 작아지게 된다(또는 더욱 커지게 된다.)
- [0073] 이러한 트랜스포머(540)의 이차권선(542)에 인가되는 교류전압을 검지하기 위하여, 예를 들면 피드백전압생성부(570)는, 트랜스포머(540)의 이차권선(542)의 출력단과 연결되는 램프 사이의 일 측 접속될 수 있다.
- [0074] 피드백전압생성부(570)에서 생성된 피드백전압(FV)은 PWM제어부(550)와 PFC부(520)로 출력된다.
- [0075] 이때, 전술한 바와 같이, PWM제어부(550)와 PFC부(570)는 인가되는 피드백전압(FV)에 따라, 각각 관전류부스트를 한다. 이하, 설명의 편의를 위하여, 오차전압이 더욱 큰 경우에, 이에 대응되는 피드백전압(FV)도 더욱 큰 것으로 가정하여 설명한다.
- [0076] 구체적으로 설명하면, 먼저 PWM제어부(550)의 경우는, 저온 환경에서 구동 초기에, 더욱 큰 피드백전압(FV)이 피드백전압생성부(570)로부터 인가될 것이다.
- [0077] 이 경우, PWM제어부(550)는, PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 더욱 증가시키고, 이에 따라 램프로 유입되는 관전류가 증가하게 되고, 따라서 관전압도 증가하게 된다.
- [0078] 시간이 지남에 따라, 오차전압이 작아지게 되고, 대응되는 피드백전압(FV)도 작아지게 된다. 이에 따라, PWM제어부(550)도 PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 감소시켜 램프로 유입되는 관전류를 감소시킨다. 즉, 피드백전압(FV)이 낮아짐에 따라 램프로 유입되는 관전류가 안정화 상태를 유지하게 된다.
- [0079] 즉, 본발명의 실시예에서는 피드백전압(FV)이 높아지게 되는 경우에는, PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 증가시켜

램프로 유입되는 관전류를 크게 하는 반면, 피드백전압(FV)이 작아지게 되는 경우에는, PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 감소시켜 램프로 유입되는 관전류를 작게 한다.

- [0080] 그 결과, 저온 환경에서 액정표시장치의 초기 구동시, PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 크게 하여 램프로 유입되는 관전류를 증가시켜 빠른 시간 내에 백라이트의 휘도를 균일하게 유지할 수 있게 되고, 램프가 어느 정도 안정화 상태에 이르게 되면 피드백전압(FV)도 감소하게 되므로, 램프로 유입되는 관전류가 다시 감소하다가 안정화 상태를 유지하게 된다.
- [0081] PFC부(520)의 경우는, 저온 환경에서 구동 초기에, 더욱 큰 피드백전압(FV)이 피드백전압생성부(570)로부터 인가될 것이다.
- [0082] 이 경우, PFC부(520)는, 직류고전압을 더욱 증가시키고(예를 들어, 400V 이상), 이에 따라 램프로 유입되는 관전류가 증가하게 되고, 따라서 관전압도 증가하게 된다.
- [0083] 시간이 지남에 따라, 오차전압이 작아지게 되고, 대응되는 피드백전압(FV)도 작아지게 된다. 이에 따라, PFC부(520)도 직류고전압의 증가량을 감소시켜 램프로 유입되는 관전류를 감소시킨다. 즉, 피드백전압(FV)이 낮아짐에 따라 램프로 유입되는 관전류가 안정화 상태를 유지하게 된다.
- [0084] 즉, 본발명의 실시예에서는 피드백전압(FV)이 높아지게 되는 경우에는, PFC부(520)의 직류고전압을 증가시켜 램프로 유입되는 관전류를 크게 하는 반면, 피드백전압(FV)이 작아지게 되는 경우에는, 직류고전압의 증가량을 감소시켜 램프로 유입되는 관전류를 작게 한다.
- [0085] 그 결과, 저온 환경에서 액정표시장치의 초기 구동시, PFC부(520)의 직류고전압을 더욱 크게 하여 램프로 유입되는 관전류를 증가시켜 빠른 시간 내에 백라이트의 휘도를 균일하게 유지할 수 있게 되고, 램프가 어느 정도 안정화 상태에 이르게 되면, 피드백전압(FV)도 감소하게 되므로 램프로 유입되는 관전류가 다시 감소하다가 안정화 상태를 유지하게 된다.
- [0086] 또한, PFC부(520)의 직류고전압을 더욱 증가시킴으로 인해서, PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 조절할 때보다 더욱 안정적인 관전류를 공급할 수 있다(표5 참조). PWM제어신호(PS)의 듀티폭만 조절하게 되는 경우에는 전류부스트가 되지 않는 경우에도, PFC부(520)의 직류고전압을 승압시킴으로써 전류부스트가 더욱 효율적으로 가능하게 된다.
- [0087] 또한, PWM제어신호(PS)의 듀티폭을 증가하는 방법은 종래 트랜스포머와 인버터 등의 구동주파수를 고려하여야 하나, PFC부(520)의 직류고전압을 승압하는 방법은 이러한 장치들의 특성을 고려하지 않아도 된다. 따라서, 제품 생산성 향상을 도모 할 수 있는 효과도 더욱 있게 된다.

[0088] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

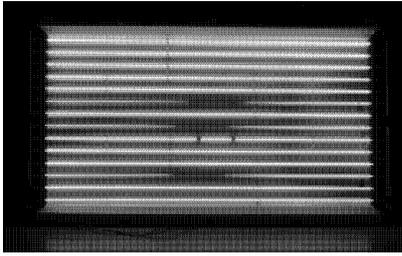
[0089]

부호의 설명

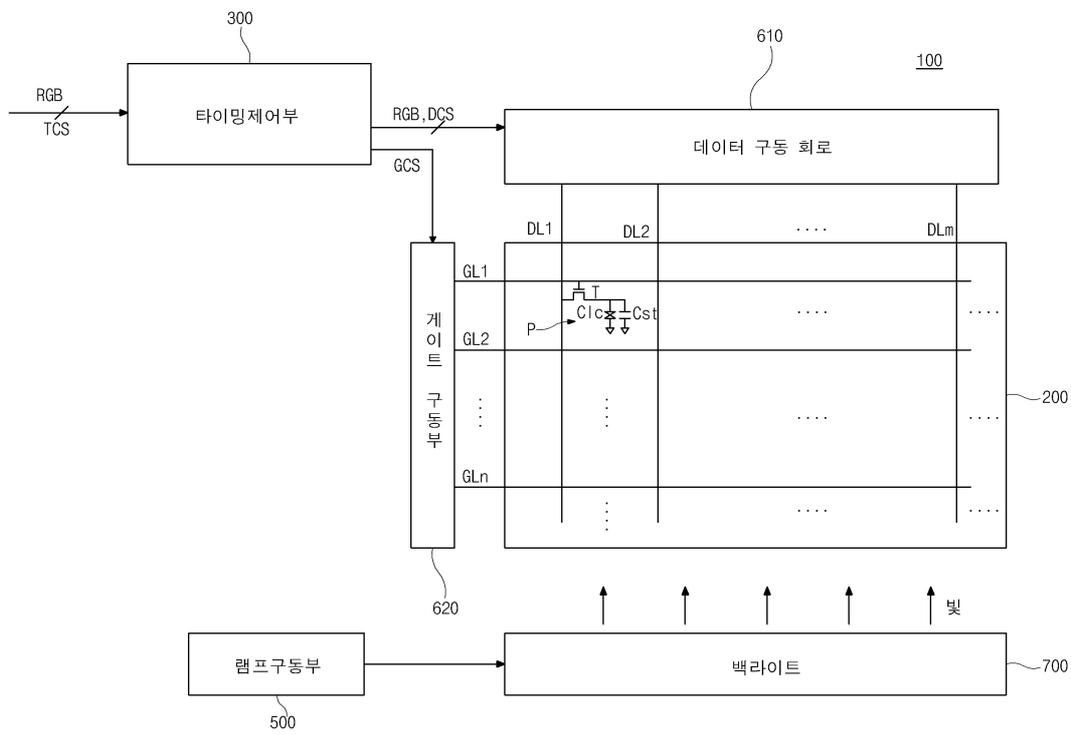
- [0090] 500 : 램프구동부 700 : 백라이트
- 520 : PFC부 530 : 스위칭부 540 : 트랜스포머
- 550 : PWM제어부 570 : 피드백전압생성부

도면

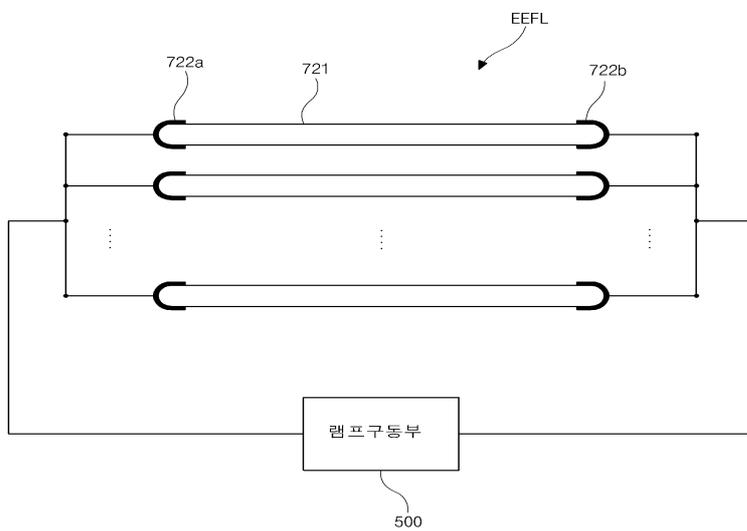
도면1



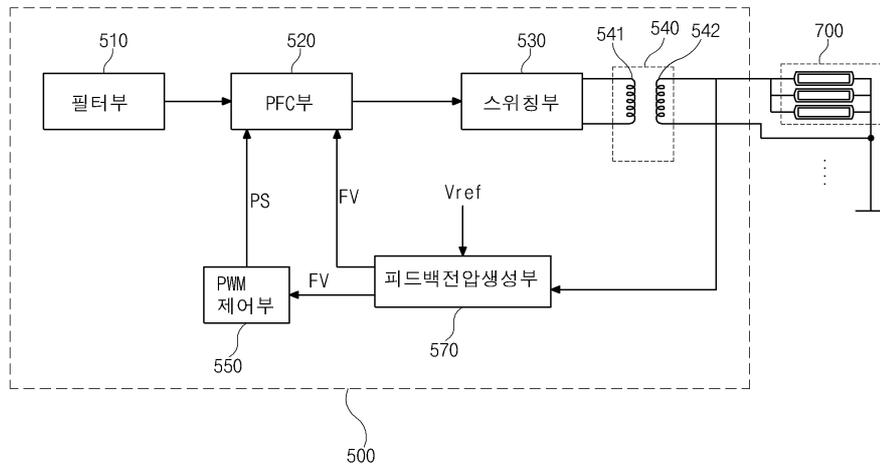
도면2



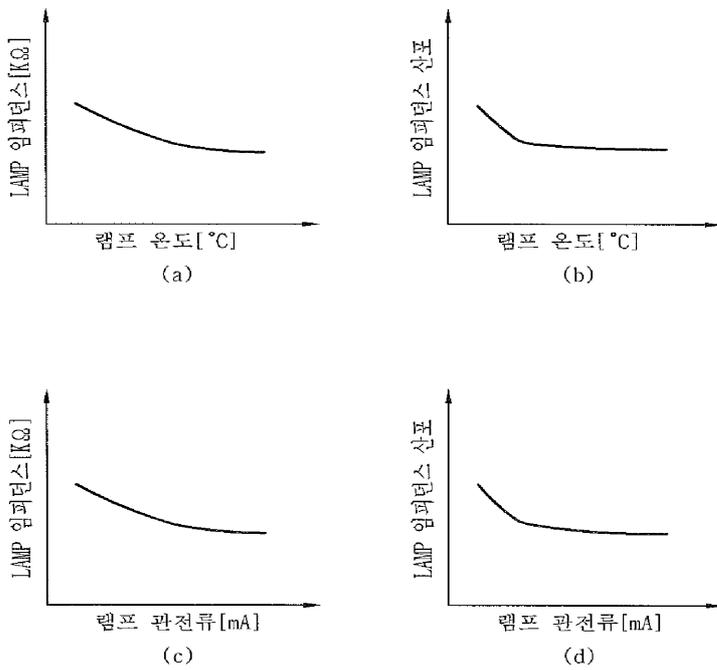
도면3



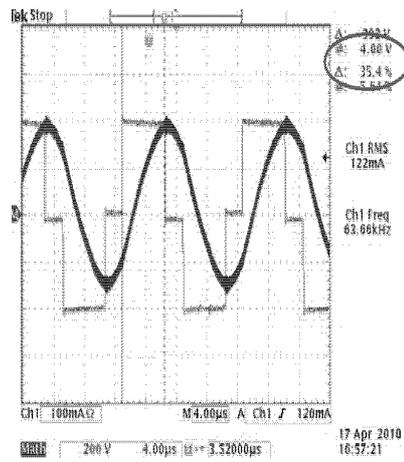
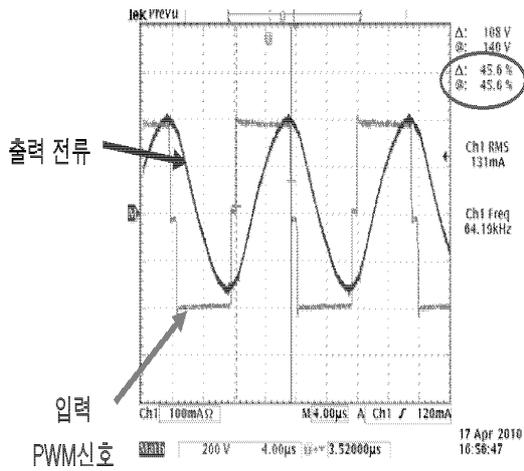
도면4



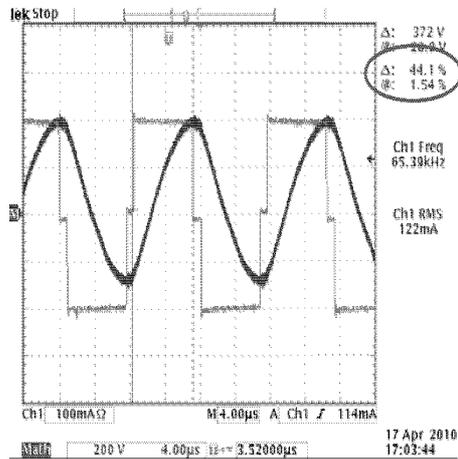
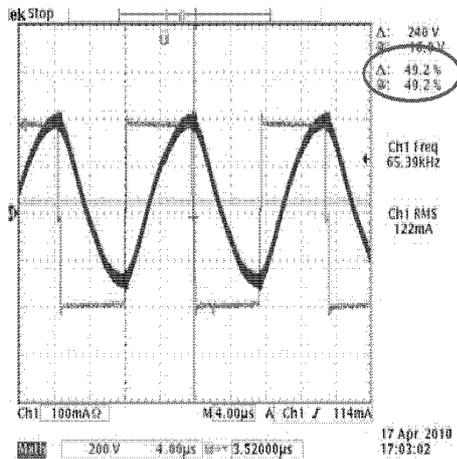
도면5



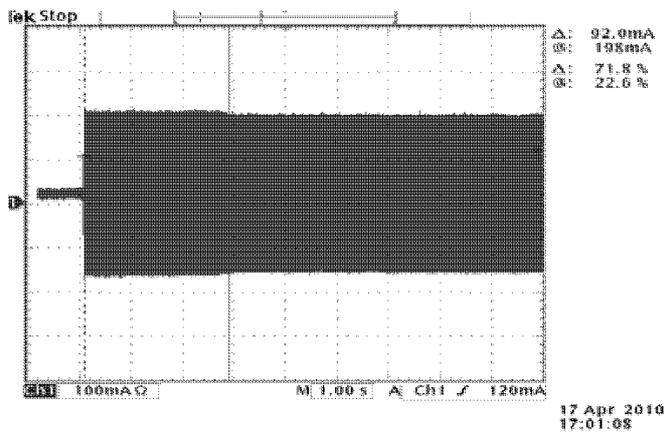
도면6



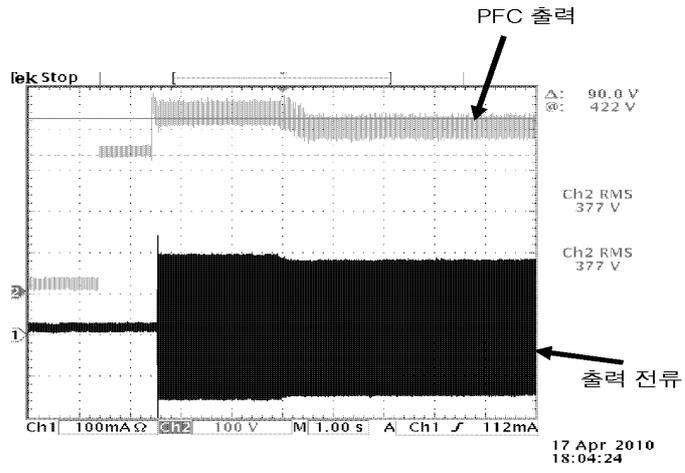
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器和驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110138524A	公开(公告)日	2011-12-28
申请号	KR1020100058456	申请日	2010-06-21
[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	HWANG YOUNG HO 황영호 CHOI DONG SUB 최동섭 PARK HYO JOON 박효준		
发明人	황영호 최동섭 박효준		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3406		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，其根据反馈电压控制直流高压的增量，比较反馈电压产生单元是设定参考电压，斜坡驱动器包括反馈电压产生单元，以及PFC部分关于液体包括背光的晶体显示器，以及用交流电高压授权背光中的交流高压的斜坡驱动器，产生反馈电压，其中PFC部分执行功率因数校正并输出DC高压，其中它从反馈电压发生单元施加，该反馈电压发生单元包括至少一个向液晶面板提供光的灯。

