

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0047347
(43) 공개일자 2005년05월20일(21) 출원번호 10-2003-0081164
(22) 출원일자 2003년11월17일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 안인호
대구광역시북구태전동1065-1관음타운103동1801호
김부진
경상북도구미시임수동401-3LGLCD기숙사B동605호
송재훈
서울특별시영등포구신길4동삼성아파트111동601호
강재경
대구광역시달서구감삼동131-2가든아파트101동202호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자의 백라이트 램프 구동시스템

요약

본 발명의 백라이트 램프 구동시스템은 백라이트 램프를 액정패널의 프레임에 따라 작동함으로써 상시 발광에 의한 전력을 최소화한다. 또한, 본 발명에서는 백라이트 램프에 구동전압과 최소기동전압이 인가되므로, 프레임에 따라 최대발광상태와 최소발광상태가 유지되어 백라이트 램프의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있게 된다.

대표도

도 3

색인어

백라이트 램프, 직하형, 최소기동전압, 프레임, 대기신호, 인버터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자의 구조를 나타내는 단면도.

도 2는 직하형 백라이트를 나타내는 분해사시도.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시소자의 백라이트 램프 구동시스템을 나타내는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

111 : 백라이트 램프 131 : 변압기

133 : 인버터 134 : 인버터제어부

136 : 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자의 백라이트에 관한 것으로, 특히 액정패널의 프레임에 따라 일부의 램프는 발광하고 나머지 램프는 대기상태를 유지함으로써 전력소모를 최소화하고 램프의 수명을 연장시킬 수 있는 액정표시소자의 백라이트 구동시스템에 관한 것이다.

근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.

상기 액정표시소자는 투과형 표시소자로서, 액정분자의 굴절율 이방성에 의해 액정층을 투과하는 광의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 화면상에 표시한다. 따라서, 액정표시소자에서는 화상의 표시를 위해 액정층을 투과하는 광원인 백라이트(back light)가 설치된다. 일반적으로 백라이트는 크게 2종류로 구분될 수 있다.

첫째는 램프가 액정패널의 측면에 설치되어 액정층에 광을 제공하는 측면형 백라이트이고 둘째는 램프가 액정패널의 하부에서 직접 광을 제공하는 직하형 백라이트이다.

측면형 백라이트는 액정패널의 측면에 설치되어 반사판과 도광판을 통해 액정층에 광을 공급할 수 있다. 따라서, 두께를 얇게 할 수 있게 되므로, 얇은 두께의 표시장치가 요구되는 노트북 등에 주로 사용된다. 그러나, 측면형 백라이트는 광을 발광하는 램프가 액정패널의 측면에 위치하므로 대면적의 액정패널에 적용하기 어려울 뿐만 아니라 도광판을 통해 광이 공급되므로 고휘도를 얻기 어렵게 된다. 따라서, 근래 각광받고 있는 대면적의 LCD TV용 액정패널에는 적합하지 않다는 문제가 있었다.

직하형 백라이트는 램프로부터 발광된 광이 직접 액정층에 공급되므로 대면적의 액정패널에 적용될 수 있을 뿐만 아니라 고휘도가 가능하기 때문에, 근래 LCD TV용 액정패널을 제작하는데 주로 사용되고 있다.

도 1에 직하형 백라이트가 적용된 종래 액정표시소자의 구조가 도시되어 있다.

도면에 도시된 바와 같이, 액정표시소자(1)는 크게 액정패널(liquid crystal display panel; 3)과 상기 액정패널(3)의 후면에 설치된 백라이트(10)로 이루어진다. 액정패널(3)은 실제 화상이 구현되는 곳으로, 유리(3a)와 같은 투명한 하부기판(3a) 및 상부기판(3b)과 그 사이의 형성된 액정층(도면표시하지 않음)으로 이루어진다. 특히, 도면에는 도시하지 않았지만, 하부기판(3a)은 박막트랜지스터(thin film transistor)와 같은 구동소자 및 화소전극이 형성되는 TFT기판이고 상부기판(3b)은 컬러필터층(color filter layer)이 형성되는 컬러필터기판이다. 또한, 상기 하부기판(3a)의 측면에는 구동회로부(5)가 구비되어 하부기판(3a)에 형성된 박막트랜지스터와 화소전극에 각각 신호를 인가한다.

백라이트(10)는 실제 광을 방출하는 램프(11)와, 상기 램프(11)로부터 방출되는 광을 반사하여 광효율을 향상시키는 반사판(reflector; 17)과, 상기 램프(11)로부터 방출된 광을 액정패널(3)로 균일하게 입사시키는 광학시트(15)로 구성된다.

도 2는 상기 직하형 백라이트의 구조를 나타내는 사시도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 직하형 백라이트(10)는 액정패널에 광을 공급하는 복수의 램프(11)와, 상기 램프(11)를 고정시키고 지지하는 외곽 케이스(23)와, 상기 램프(11)들과 액정패널 사이에 배치된 복수의 광학시트(15a, 15b, 15c)로 구성된다.

상기 광학시트(15a, 15b, 15c)는 상기 램프(11)에서 발광되는 광을 액정패널로 균일하게 입사시키는 확산판(115a)과 제1프리즘시트(115b) 및 제2프리즘시트(115c)로 이루어진다. 한편, 상기 외곽 케이스(23)의 내면에는 램프(11)에서 발생된 광을 액정패널로 반사시키는 반사판(17)이 배치되어 광의 이용효율을 극대화시킨다.

램프(11)는 외곽케이스(23)에 형성된 홈에 끼워져 고정되며, 관(Tube) 내부의 양단에는 외부로부터 전압이 인가되는데, 이러한 전압의 인가에 의해 램프(11)가 발광하게 된다.

백라이트의 램프(11)는 액정표시소자의 부품들 중에서 전력을 가장 많이 소모하는 부품이다. 더욱이, 상기 램프(11)는 액정표시소자가 작동중인 기간중에 항상 발광하여 액정패널에 광을 공급하기 때문에, 많은 전력소모가 발생하게 된다. 액정표시소자가 주로 휴대폰이나 노트북과 같은 휴대용 전자기기에 적용된다는 점을 감안하면 이러한 과도한 전력의 소모는 액정표시소자를 휴대용 전자기기에 적용하는데 한계로 작용할 수 있게 된다. 또한, 모니터나 TV에 적용되는 경우에는 짧은 시간에 인간의 눈에 인식되는 최대 명암(peak luminance)가 다른 표시소자(예를 들면, CRT)에 비해 낮기 때문에 동영상의 구현시 박진감이 저하된다는 문제가 있었다.

이러한 문제를 해결하기 위해, 근래 백라이트 램프(11)를 온오프시킴으로써 전력소모를 절감하는 방법이 제시되고 있다. 이 방법에서는 액정패널(3)에 인가되는 프레임신호와 연동되어 복수의 백라이트 램프(11)에 온오프신호가 인가된다. 따라서, 일부의 백라이트 램프(11)가 온되면 나머지 백라이트 램프(11)가 오프되며, 이러한 온오프가 반복된다. 이때, 온 또는 오프되는 백라이트램프(11)는 액정패널(3)에 인가되는 프레임신호에 따라 결정된다. 다시 말해서, 백라이트 램프(11)의 온오프는 액정패널의 프레임과 연동되는 것이다.

상기와 같은 백라이트 램프(11)의 구동방법에서는 백라이트 램프(11)가 액정표시소자의 구동시 항상 온되는 것이 아니라 온오프를 반복하기 때문에, 전력소모를 절감할 수 있게 된다. 또한, 프레임에 따라 램프가 온오프되므로, 화면상에서의 상대적인 명암의 대비가 뚜렷하게 된다. 따라서, 최대 휘도의 값이 평균 휘도에 비해 높게 되므로, 영상 구현시 박진감있는 영상을 구현할 수 있게 된다.

그러나, 상기한 방법에서는 백라이트 램프(11)에 온오프신호가 반복되어 인가되므로, 램프에 부하가 가중되어 수명이 단축될 뿐만 아니라 램프를 구동하는 구동회로의 수명이 단축된다는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 직하형 백라이트의 램프를 액정패널의 프레임에 따라 최대발광상태와 최소발광상태로 유지시킴으로써 액정표시소자의 전력소모를 최소화할 수 있는 액정표시소자의 백라이트 램프 구동시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 최대발광상태와 최소발광상태로 유지시킴으로써 온오프의 반복에 의한 백라이트 램프의 수명단축을 방지할 수 있는 액정표시소자의 백라이트 램프 구동시스템을 제공하는 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 백라이트 램프 구동시스템은 액정패널에 광을 공급하는 복수의 제1백라이트 램프 및 제2백라이트 램프와, 상기 제1백라이트 램프 및 제2백라이트 램프에 구동전압 및 최소기동전압을 출력하여 복수의 제1인버터 및 제2인버터와, 상기 제1인버터 및 제2인버터에 구동전압에 대응하는 구동신호 및 최소기동전압에 대응하는 대기신호를 출력하여 액정패널의 프레임에 따라 제1백라이트 램프 및 제2백라이트 램프를 설정된 발광상태 및 최소발광상태로 유지시키는 제어부로 구성된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에서는 백라이트 램프에 의한 전력소모를 절감할 수 있는 백라이트 램프를 제안한다. 특히, 본 발명에서는 백라이트 램프의 온오프 반복에 의한 수명감소가 발생하지 않는 백라이트 구동시스템을 제안한다. 이를 위해, 본 발명에서는 백라이트 램프에 온오프신호를 인가하는 대신에, 백라이트 램프가 최대(full)로 발광하는 구동신호와 최소로 발광하는(오프되지 않는 상태) 대기신호를 인가하여 프레임에 따라 일부의 백라이트 램프는 최대로 발광하게 하고 나머지 백라이트 램프는 최소로 발광하게 한다.

대기신호상태의 백라이트 램프는 최소의 전력만을 소모하므로, 상기와 같은 구동에 의해 전력소모를 절감할 수 있게 되고 뚜렷한 휘도차에 의한 화질을 개선할 수 있게 된다. 다시 말해서, 백라이트 램프가 온오프되는 방법의 장점을 모두 확보할 수 있는 것이다. 더욱이, 본 발명에서는 백라이트 램프는 온오프되지 않으므로 온오프에 의한 백라이트 램프의 수명저하와 구동회로의 수명저하를 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 백라이트 램프 구동시스템에 대해 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 백라이트 램프 구동시스템을 나타내는 도면이다. 이때, 상기 백라이트는 n개의 램프(111-1~111-n)가 구비된 직하형 백라이트이다. 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 구동시스템은 상기 백라이트 램프(111-1~111-n)에 구동전압을 인가하는 인버터(133-1~133-n)와, 상기 백라이트(111-1~111-n)에 접속되어 인버터(133-1~133-n)에서 출력되는 전압을 변압하여 백라이트 램프인버터(133-1~133-n)에 인가하는 변압기(131-1~131-n)와, 상기 인버터(133-1~133-n)에 전압을 인가하는 전원(Vin)과, 상기 인버터(133-1~133-n)에 구동신호를 출력하여 인버터(133-1~133-n)가 구동전압과 최소전압을 출력하도록 하는 인버터제어부(134-1~134-n)와, 상기 인버터제어부(134-1~134-n)에 프레임신호에 따른 제어신호를 출력하여 상기 인버터제어부(134-1~134-n)를 구동시키는 주제어부(136)로 구성된다.

상기 백라이트 램프(111-1~111-n)는 주로 냉음극관 램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp :CCFL)로 이루어지며, 상기 그 양단에는 전압이 인가된다. 변압기(131-1~131-n)는 인버터(133-1~133-n)로부터 출력되는 전압을 승압하여 백라이트 램프(111-1~111-n)의 양단에 전압을 인가한다. 상기 백라이트 램프(111-1~111-n)의 양단에는 램프구동전압과 최소기동전압이 인가된다. 종래 액정표시소자에서는 백라이트 램프(111-1~111-n)에 램프구동신호만이 단속적(斷續)으로 입력되는데 비해, 본 발명의 액정표시소자에서는 백라이트 램프(111-1~111-n)에 구동전압과 최소기동전압이 인가되는 것이다.

주제어부(136)에는 액정패널에 인가되는 프레임신호가 입력된다. 상기 주제어부(136)에서는 입력되는 프레임신호에 따라 복수의 인버터(133-1~133-n)를 제어하는 제어신호를 출력한다. 다시 말해서, 상기 주제어부(136)는 프레임신호에 따라 제어신호를 출력함으로써 백라이트 램프(111-1~111-n)를 액정패널의 프레임에 연동하여 구동하는 것이다.

인버터제어부(134-1~134-n)에서는 상기 주제어부(136)로부터 입력되는 제어신호에 따라 인버터(133-1~133-n)에 램프구동신호를 출력한다. 램프구동신호는 구동신호와 대기신호로 이루어진다. 구동신호는 백라이트 램프(111-1~111-n)가 액정표시소자에서 화상을 구현하는데 충분한 광을 발광하는 램프구동전압을 인버터(133-1~133-n)가 출력하도록 하는 신호이고, 대기신호는 백라이트 램프(111-1~111-n)가 최소의 광만을 발광하는 최소기동전압을 출력하도록 하는 신호이다. 따라서, 인버터(133-1~133-n)에 구동신호가 인가되면 백라이트 램프(111-1~111-n)는 종래 백라이트 램프와 동일한 광량의 광을 발광하는 반면에, 대기신호가 인가되면 아주 작은 광량의 광을 발광하게 된다.

액정패널에 입사되는 광은 편광판, 컬러필터층 및 액정층에 의해 약 15~20%만이 투과한다. 따라서, 최소기동전압에 의해 백라이트 램프(111-1~111-n)가 발광하여 적은 양의 광이 액정패널에 공급되는 경우 실제로 액정패널에는 광이 투과하지 않을 것이다. 이것은 대기신호에 의해 백라이트 램프(111-1~111-n)에 최소기동전압이 인가되는 경우 실질적

으로 백라이트 램프(111-1~111-n)가 오프된 것과 같은 효과를 가져온다는 것을 의미한다. 특히, 본 발명의 액정표시소자에서 구동신호와 대기신호는 종래 액정표시소자에서의 온오프신호와 동일하게 인버터(131-1~131-n)에 입력되므로, 종래 액정표시소자와 마찬가지로 전력소모의 절감 및 화질의 향상이라는 효과를 얻을 수 있게 된다. 더욱이, 본 발명에서는 램프가 온오프를 반복하지 않게 되므로, 램프의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에서는 백라이트에 액정패널의 프레임과 연동하여 구동전압과 최소기동전압이 인가되므로, 프레임에 따라 램프가 최대 발광상태와 최소발광상태로 변하게 된다. 따라서, 램프의 지속적인 최대발광에 의한 전력소모를 절감할 수 있게 되며, 램프가 온오프상태를 반복하지 않으므로 램프의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정패널에 광을 공급하는 복수의 백라이트 램프에 연결되어 각각의 램프에 구동전압 및 최소기동전압을 인가하는 복수의 인버터; 및

상기 인버터에 제어신호를 출력하여 인버터를 구동시키는 제어수단으로 구성된 액정표시소자의 백라이트 램프 구동시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제어수단은,

복수의 인버터 각각에 접속되어 해당 인버터에 구동신호를 출력하는 복수의 인버터제어부; 및

상기 인버터제어부에 제어신호를 출력하는 주제어부로 구성된 시스템.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 주제어부에는 액정패널의 프레임신호가 입력되어 인버터제어부에 출력되는 제어신호는 상기 프레임신호에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 액정패널에 접속되어 액정패널에 인가되는 전압을 변압하는 변압기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 5.

액정패널에 광을 공급하는 복수의 제1백라이트 램프 및 제2백라이트 램프;

상기 제1백라이트 램프 및 제2백라이트 램프에 구동전압 및 최소기동전압을 출력하여 복수의 제1인버터 및 제2인버터; 및

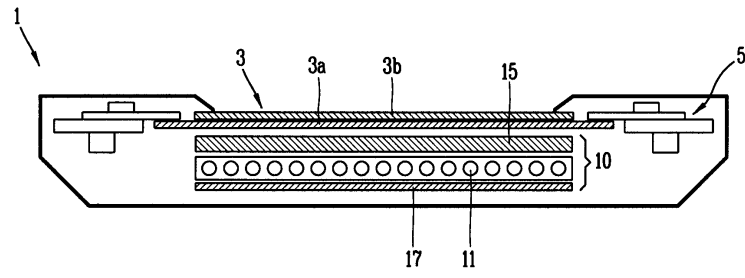
상기 제1인버터 및 제2인버터에 구동전압에 대응하는 구동신호 및 최소기동전압에 대응하는 대기신호를 출력하여 액정패널의 프레임에 따라 제1백라이트 램프 및 제2백라이트 램프를 설정된 발광상태 및 최소발광상태로 유지시키는 제어부로 구성된 액정표시소자의 백라이트 램프 구동시스템.

청구항 6.

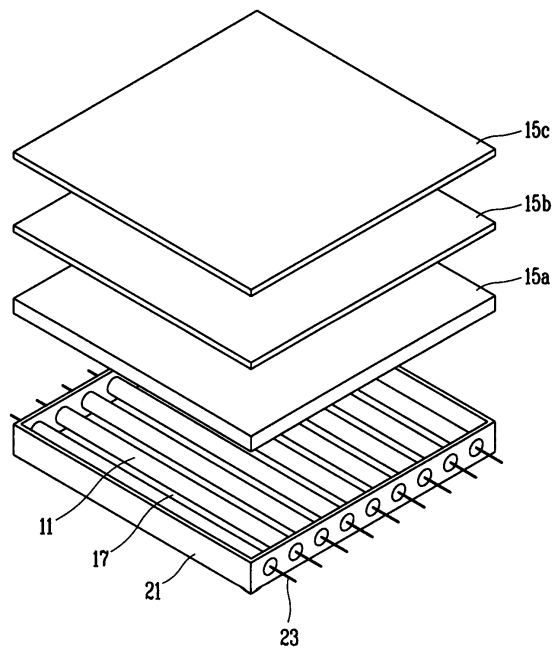
제5항에 있어서, 상기 설정된 발광상태는 최대 발광상태를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

도면

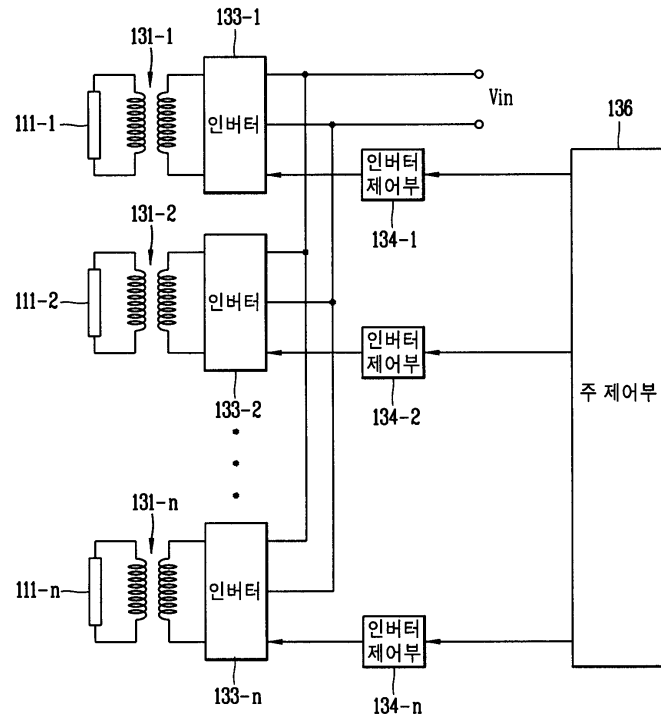
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器背光灯驱动系统		
公开(公告)号	KR1020050047347A	公开(公告)日	2005-05-20
申请号	KR1020030081164	申请日	2003-11-17
[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	AHN INHO 안인호 KIM PUJIN 김부진 SONG JAEHUN 송재훈 KANG JAEKYUNG 강재경		
发明人	안인호 김부진 송재훈 강재경		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR100983763B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的背光灯驱动系统根据液晶面板的框架操作背光灯，从而使由于连续发光引起的功率最小化。而且，由于驱动电压和最小启动电压施加到根据本发明的背光灯，所以根据框架保持最大发光状态和最小发光状态，从而防止背光灯的寿命缩短。3 指数方面 背光灯，直下型，最小启动电压，框架，待机信号，逆变器

