

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0101058
G02F 1/133 (43) 공개일자 2005년10월20일

(21) 출원번호 10-2004-0026336
(22) 출원일자 2004년04월16일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 유장진
서울특별시서초구잠원동73신반포2지구아파트111동504호
(74) 대리인 정원기

심사청구 : 없음

(54) 휘도 편차 보상을 위한 백라이트 유닛과 이를 이용한 필드시퀀셜 컬러 액정표시장치

요약

본 발명은 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 패널의 상, 하부 간 액정구동 응답속도 차이로 발생하는 휘도 불균일 현상을 제거할 수 있는 방법을 제시하고 있다.

이는 산란패턴의 구성 밀도를 패널 영역에 따라 다르게 형성한 도광판을 통해 수행되는데, 게이트라인의 구성위치에 따라 충전시간이 달라 이에 반응되는 응답속도차에 의한 패널의 광 투과도 편차를 감소시켜주는 효과와 아울러, 별도의 구동 방법이나 기구의 추가 없이 도광판 산란패턴 구성 변경의 단순한 작업을 통해 수행되는 장점이 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 도면

도 2는 액정응답특성에 따른 패널 상부와 하부 간의 게이트라인 구동 시간차에 의한 광의 액정 투과도 변화를 비교 도시한 도면

도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 도광판 산란패턴 형성 원리를 설명하기 위한 개념도

도 4는 본 발명에 따라 산란패턴의 구성 밀도가 다르게 형성된 도광판을 예시한 도면

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

P : 액정패널 1 : 산란패턴

10 : 도광판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 패널의 상, 하부 간 액정구동 응답속도 차이로 발생하는 휘도 불균일 현상을 제거한 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치에 관한 것이다.

현재 표시장치 중, 가장 많이 사용되고 있는 것은 CRT 브라운관이다. 그러나, CRT브라운관을 채용한 표시장치는 표시 영역을 크게 하기 위해 대형화할수록 부피가 점점 더 커지고, 무게도 무거워져 설치면적이 넓어지고 휴대하기 어려운 단점이 있다. 따라서 장래 많은 수요가 예상되고 있는 벽걸이형 TV나, 휴대용컴퓨터의 모니터와 같은 표시장치로는 적합하지 않다.

이러한 CRT브라운관의 단점을 극복하고자 동일한 표시영역의 CRT브라운관에 비해 두께가 얇고 무게가 가벼운 평판형 표시장치들이 개발되고 있는 중이다. 이러한 평판형 표시장치에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)와 플라즈마 디스플레이패널(PDP:Plasma Display Panel) 등이 있는데, 현재 가장 실용화율이 높은 것은 액정표시장치이다.

통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; 이하 'LCD'라 함)는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 액정 셀들과 이들 액정 셀들 각각에 공급될 비디오 신호를 절환하기 위한 다수의 제어용 스위치들로 구성된 액정패널에 의해 백라이트 유닛(Backlight Unit)에서 공급되는 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.

이러한 백라이트 유닛에 사용되는 램프로는 주로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp ; 이하, 'CCFL'라 함)가 사용된다. 이러한 CCFL을 사용하는 백라이트 유닛은 광을 발생시키는 램프와, 램프를 감싸는 형태로 설치되는 램프하우징과, 램프로부터 입사되는 광을 평면광원으로 변환하는 도광판과, 도광판의 하부에 위치하여 도광판의 하면 및 측면으로 진행하는 광을 상면 쪽으로 반사시키는 반사판과, 도광판을 경유한 광을 확산시키는 제1 확산시트와, 제1 확산시트를 경유한 광의 진행방향을 조절하는 제1 및 제2 프리즘시트와, 프리즘시트를 경유한 광을 확산시키는 제2 확산시트로 구성된다.

이러한 백라이트 유닛은 소형화, 박형화, 경량화의 추세에 있으며, 이러한 추세에 따라 백라이트 유닛에 사용되는 CCFL 대신에 소비전력, 무게, 휘도 등에서 유리한 발광 다이오드(Light Emitting Diode : 이하 'LED'라 함)가 제안되었다. 또한 상기 LED를 사용하는 백라이트 유닛은 보다 좋은 화질을 얻기 위해 일반적으로 필드 시퀀셜 컬러(FSC) 구동방식을 사용하고 있다.

필드 시퀀셜 컬러(FIELD SEQUENTIAL COLOR ; 이하 'FSC'라 함) 구동방식은 컬러를 표시함에 있어, 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러 필터를 사용하지 않고, 3원색(적색, 녹색, 청색)의 광원을 순차적으로 구동시킴으로써, 사람의 눈에 의한 잔상 효과를 이용하여 컬러를 표시할 수 있는 구동방법을 이용한다. 보다 상세히 설명하면, 패널 상의 전체 프레임(프레임)을 적, 녹, 청의 3개의 프레임으로 영역 분리하여 시간상의 간격을 두면서 각각의 백라이트를 비추는데, 상기 백라이트를 비추는 시간은 데이터를 쓰는 시간과 액정응답시간을 합한 값을 제외한 시간동안 색을 발하게 된다.

이러한 FSC 구동방식은 도 1에 도시된 바와 같이 패널 상의 전체 프레임(1 Frame = 16.7ms)을 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 3개의 서브 프레임(1 Sub-frame = 5.56ms)으로 분리한다.

상기 각 서브 프레임은 TFT스캔을 통한 데이터 기입 시간(AP = 1.69ms), 액정응답시간(WP = 1.5ms) 및 백라이트 발광시간(FP = 2.37ms)으로 구분되며, 실제 각 색에 따른 백라이트를 켤 수 있는 시간(FP)은 데이터 기입 시간(AP)과 액정응답시간(WP)을 제외한 시간이 된다. 따라서 FSC 구동방식의 백라이트는 하나의 프레임에 의해 구성되는 것보다 휘도를 증가시키는 구동을 수행하게 된다.

이러한 필드 시퀀셜 컬러 구동에 대해 설명하면, 액정 패널의 RGB에 대한 데이터 신호가 한 수직 동기 주기 내에서 같은 비율(R:G:B=1:1:1)로 한번씩 순차적으로 발생하고, 이에 대응되는 백라이트의 광원 또한 같은 방법으로 동기되어 적색(R) 광원, 녹색(G) 광원, 청색(B) 광원이 순차적으로 점등된다. 이때, 각 광원은 LED이다.

여기서, 상기 LED를 이용하여 시각적으로 백색 화면을 구현하기 위해서는 RGB 각 광원의 휘도는 청색(B) 광원보다 적색(R)/녹색(G) 광원이 좀 더 많이 필요하게 되는데, 이에 따라, 각 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 광원의 점등 시간이 1:1:1로 구현되는 경우에는 청색(B) 광원의 출력 세기(intensity)보다 적색(R)/녹색(G) 광원의 출력 세기를 높임으로써 이를 보상하고 있다.

그런데, 상기와 같은 구성과 동작을 수행하는 FSC 액정표시장치는 삼색의 백라이트 램프가 순차적으로 임펄스와 같이 동시 발광되는데 비해, 시간 간격을 가지고 순차적으로 구동되는 게이트라인 하단부의 패널은 충전이 불완전하게 된 상태에서 백라이트 램프가 발광하게 되는 현상이 발생한다.

도 2는 이러한 액정응답특성으로 패널 상부와 하부 간의 게이트라인 구동 시간차에 의한 광의 액정 투과도 변화를 비교 도시한 도면이다.

N번째 라인에 패널의 상부에 위치하는 임의의 게이트라인이고, M번째 라인은 패널의 하부에 위치하는 임의의 게이트라인이며, (T)는 N번째 게이트라인과 M번째 게이트라인의 구동시간 차이를 나타낸다.

즉, 패널 전체 백라이트가 동시에 점등되는 것에 비해 패널은 각 게이트라인의 위치에 따라 액정에 충전되는 시차에 의해 상부와 하부 간의 휘도차이가 발생하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 패널의 상부와 하부간의 백라이트 휘도 차이를 보상하여 전체 패널의 휘도 편차를 감소시키는데 목적이 있다.

또한 본 발명은 도광관에 형성된 산란패턴의 형성밀도를 조절함으로써 패널 전체에 대한 국부적 휘도 편차를 극복하는데 또 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 백라이트 램프와; 상기 램프와 인접되는 플레이트 형상으로서, 일 측으로 갈수록 구성 밀도가 증가되는 산란패턴이 일면에 형성된 도광관을 포함하는 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치의 백라이트 유닛을 제안한다.

이와 더불어 본 발명은, 백라이트 램프와, 상기 램프 광을 평면광으로 변환시키기 위해, 플레이트 상에 일측으로 갈수록 구성 밀도가 증가되는 산란패턴이 형성된 도광관을 구비한 백라이트 유닛과; 상기 도광관 상부에 위치하는 액정패널을 포함하여 구성되는 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치를 제안한다.

여기서 상기 백라이트 램프는 LED인 것을 특징으로 한다.

또한 상기 도광관의 산란패턴은 액정패널을 투과한 백라이트 휘도에 따라 그 구성 밀도가 결정되는 것을 특징으로 한다.

상기 액정패널을 투과한 백라이트 휘도가 낮은 수록 도광관 산란패턴의 구성밀도가 높아지는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 FSC 액정표시장치에 대해 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 도광관 산란패턴 형성 원리를 설명하기 위한 개념도이다.

전술한 문제점과 같이 패널 위치별 게이트라인의 구동시간과 백라이트의 동시 점등에 따른 패널의 상, 하부간 휘도 편차를 감소시키기 위해, 광의 액정패널 투과도에 대한 프로파일을 작성하고 이에 대한 보상을 백라이트로부터 패널에 전송되는 받는 광량을 조절함으로써 전체 패널에 고른 휘도 분포를 가지도록 하는 것이다.

상기 도 2에 설명한 바와 같이 FSC 액정표시장치 구동에 따른 패널 상부와 하부간의 광 투과도는 패널의 하부로 갈수록 감소되기 때문에 이의 보상을 위해 본 발명에서는 백라이트 광이 투과되는 도광관을 이용한다.

즉, 상기 패널의 상부와 하부간 광의 투과도 편차에 따라 도광관에 형성되는 산란패턴의 구성 밀도를 조절하여 상기 액정 패널 광투과도에 대응되어 보상되는 백라이트 휘도를 가지도록 함으로써 패널 전체 영역의 휘도를 균일하게 만드는 것이다.

상기 도광관에 형성되는 산란패턴은 그 구성 밀도가 높을수록 휘도가 증가되기 때문에 패널의 휘도가 상대적으로 떨어지는 패널 하부에 위치되는 도광관 영역에 산란패턴을 더욱 밀집하여 형성하는 바, 도 4의 예시도면과 같이 패널(P) 영역의 하부로 갈수록 산란패턴(1)의 구성 밀도가 점차 증가하도록 도광관을 구성한다.

물론 상기와 같이 설명한 본 발명의 개념은 전술한 도광관의 산란패턴을 이용하는 방법 이외에 패널의 상측 또는 하측에 백라이트 램프가 위치되는 액정표시장치의 경우 램프 자체의 휘도조절을 수행하여 패널 전체 영역의 휘도 편차를 조절하는 방법도 사용 가능하다.

발명의 효과

상기와 같이 설명한 본 발명에 따른 필드 시퀀셜컬러 액정표시장치의 휘도 편차 보상 방법은 도광관 산란패턴의 구성 밀도를 패널 영역에 따라 다르게 형성하는데, 이는 게이트라인의 구성위치에 따라 충전시간이 달라 이에 반응되는 응답속도의 편차에 의한 패널의 광 투과도 편차를 감소시켜주는 효과가 있다.

또한 별도의 구동방법이나 기구의 추가 없이 도광관 산란패턴 구성 변경의 단순한 작업을 통해 수행되는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

백라이트 램프와;

상기 램프와 인접되는 플레이트 형상으로서, 일측으로 갈수록 구성 밀도가 증가되는 산란패턴이 형성된 도광관을 포함하는 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치의 백라이트 유닛

청구항 2.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 램프는 LED인 것을 특징으로 하는 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치의 백라이트 유닛

청구항 3.

백라이트 램프와, 상기 램프 광을 평면광으로 변환시키기 위해, 플레이트 상에 일측으로 갈수록 구성 밀도가 증가되는 산란패턴이 형성된 도광관을 구비한 백라이트 유닛과;

상기 도광관 상부에 위치하는 액정패널

을 포함하여 구성되는 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치

청구항 4.

청구항 제 3 항에 있어서,

상기 백라이트 램프는 LED인 것을 특징으로 하는 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치

청구항 5.

청구항 제 3 항에 있어서,

상기 도광판의 산란패턴은 액정패널을 투과한 백라이트 휘도에 따라 그 구성 밀도가 결정되는 것을 특징으로 하는 필드 시퀀셜 컬러 액정표시장치

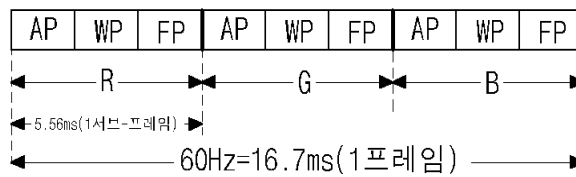
청구항 6.

청구항 제 5 항에 있어서,

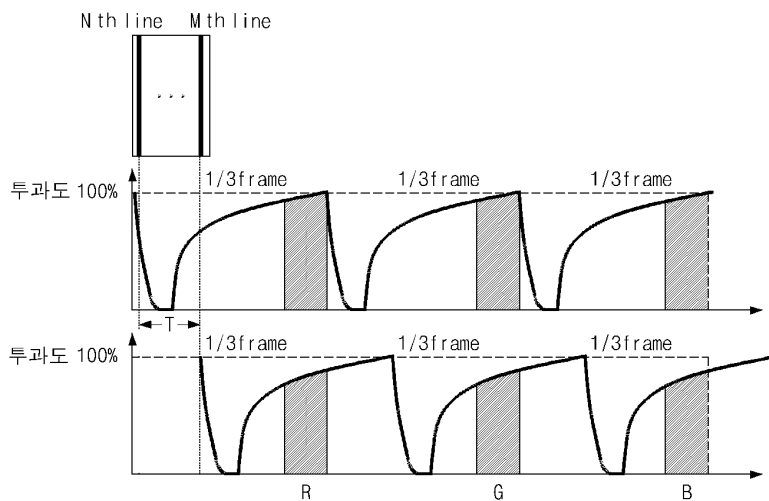
상기 액정패널을 투과한 백라이트 휘도가 낮은 수록 산란패턴의 구성밀도가 높아지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

도면

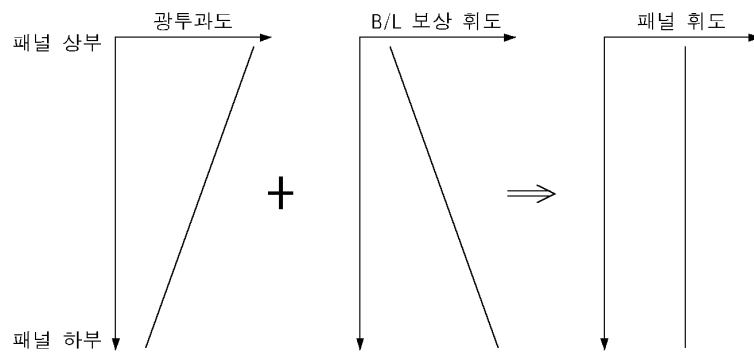
도면1



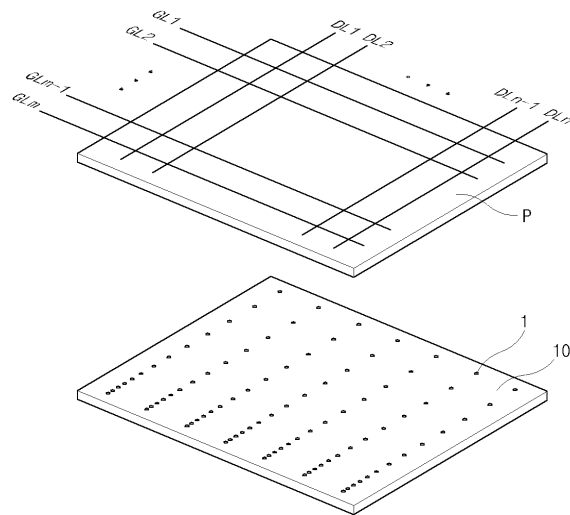
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于补偿亮度偏差的背光单元和使用该背光单元的场序彩色液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050101058A	公开(公告)日	2005-10-20
申请号	KR1020040026336	申请日	2004-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOO JANGJIN		
发明人	YOO,JANGJIN		
IPC分类号	G02F1/133		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及场序彩色液晶显示装置。并且，提出了消除作为液体驱动响应速度差产生的亮度不均匀现象的方法，该液体驱动响应速度差更具体地与面板的上部和下部一起。这具有如下优点：根据面板区域的散射图案的配置密度，它通过不同形式的导光板执行。并且执行这样的效果：由于充电时间根据栅极线的组织位置而没有增加单独的驱动方法而使得面板的光学传输受到响应速度差的影响而减小了偏差。或者工具通过简单的任务导光板散射图案的配置改变。

