

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0045276
(43) 공개일자 2006년05월17일

(21) 출원번호 10-2004-0092702

(22) 출원일자 2004년11월12일

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 신용섭
경기 수원시 영통구 영통동 1054-3 황골신명 204/401

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치의 계조구현 방법

요약

본 발명은 감마전압과 서브 프레임을 연동하여 다양한 계조를 구현하는 액정표시장치의 계조구현 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일면에 따라, 이 방법은 한 프레임 동안 픽셀에 전하가 충전되는 시간을 순차적인 n개의 서브 프레임으로 분할하는 단계; 상기 픽셀을 인에이블하고, 감마 전압을 한 프레임 동안 상기 픽셀에 인가하는 단계; 상기 n개의 각 서브 프레임 동안 상기 감마 전압으로 상기 픽셀에 전하를 충전하는 단계; 및 상기 픽셀을 임의의 $i(i=1,2,\dots)$ 의 정수)번째 서브 프레임의 종료 시점에서 디스에이블시키는 단계;를 포함하며, 상기 n개의 각 서브 프레임 동안 상기 픽셀의 디스에이블 시점을 조절하는 것과 동시에 상기 감마전압의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 계조구현 방법을 설명하기 위한 그래프.

도 2은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 계조구현 방법을 설명하기 위한 그래프.

도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 계조구현 방법을 설명하기 위한 그래프.

도 4는 픽셀의 디스에이블 방법을 설명하기 위한 도면.

도 5 내지 도 8은 프레임의 시간 제어에 의한 세부 계조구현 방법을 설명하기 위한 그래프.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 계조구현 방법에 관한 것으로, 감마전압과 서브프레임을 연동하여 계조를 구현하는 액정표시장치의 계조구현 방법에 관한 것이다.

액정표시장치는 컬러필터가 형성되어 있는 상부기관 및 상부기관과 일정간격 이격되어 있는 하부기관 사이에 액정층을 형성하고 있다. 하부기관 아래에는 배경광원이 위치한다. 이러한 액정표시장치에 있어서는, 액정에 일정한 전압을 가함으로써, 액정의 꼬임 정도에 따라 배경광원의 액정층 투과율을 조절되고 이 때, 사용자가 원하는 화상신호를 얻는다. 화상신호를 얻기 위해 액정에는 계조의 형식으로 화상정보를 담고 있는 데이터 전압이 인가된다. 액정표시장치는 구현방식에 따라, 상부기관에 R,G,B의 컬러필터를 형성하고 백색의 광을 기관에 투과시켜 화상 신호를 얻는 컬러필터 방식의 액정표시장치 및 각각의 R, G 및 B의 광을 기관에 투과시켜 화상 신호를 얻는 순차구동방식(FSC:field sequential color) 방식의 액정표시장치로 나눌 수 있다.

액정표시장치에서 계조를 구현하는 방법은, 제어보드에서 기준 감마전압을 설정하고 소스 드라이버에서 저항배열을 이용하여 감마 커브를 맞추는 방법, 및 다수의 서브 프레임의 온/오프 구동에 의해 계조를 표현하는 디지털 구동방식 등이 있다.

여기서, 소스 드라이버에서 저항배열을 이용하여 감마 커브를 맞추는 방식은 외부 버퍼에서 설정된 n개의 기준전압을 소스 드라이버의 감마 기준전압으로 사용하고, 소스 드라이버는 R-string 회로를 사용하여 세부적인 각 계조의 전압을 설정하여 D/A 변환기 및 내부 버퍼를 통해 계조를 구현한다. 디지털 구동방식은 하나의 프레임을 다수의 서브 프레임으로 나누고, 각각의 서브 프레임에 디지털 데이터가 입력되어 다수의 서브 프레임을 온/오프 구동함으로써 계조를 구현한다.

그러나, 소스 드라이버에서 저항배열을 이용하여 감마 커브를 맞추는 방식은, 각각의 계조를 구현하기 위해 드라이버 IC (소스 드라이버) 내부에 D/A 변환기 및 버퍼가 필요함에 따라, 크기가 커지는 문제점이 있으며; 또한, 디지털 구동방식은 서브 프레임의 갯수만큼 액정을 충/방전 하므로, 고속구동이 가능한 드라이버 IC가 필요하고 고속구동에 따른 전력소모가 증가하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 선행기술에 내재되었던 문제점을 해결하기 위해 창작성된 것으로서, 본 발명의 목적은, 계조전압에 따른 투과율 특성과 서브프레임의 온/오프를 연동하여 고속구동에서의 문제점을 해결하며 드라이버의 크기를 줄일수 있는 액정표시장치의 계조구현 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일면에 따라, 액정표시장치의 계조구현 방법이 제공되며: 이 방법은 한 프레임 동안 픽셀에 전하가 충전되는 시간을 순차적인 n개의 서브 프레임으로 분할하는 단계; 상기 픽셀을 인에이블하고 감마 전압을 고정된 특정 서브 프레임 동안 상기 픽셀에 인가하는 단계; 상기 특정 서브 프레임 동안 상기 감마 전압으로 상기 픽셀에 전하를 충전하는 단계; 및 상기 특정 서브 프레임의 종료 시점에서 상기 픽셀을 디스에이블하는 단계;를 포함하며, 상기 감마전압의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 n개의 서브 프레임은 고정된 데이터 어드레싱 시간과 블랭크 시간을 갖고, 상기 블랭크 시간의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절한다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 블랭크 시간은 액정표시장치의 메인 클럭의 개수를 조정함으로써 조절 가능하다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 액정표시장치의 계조구현 방법이 제공되며: 이 방법은, 한 프레임 동안 픽셀에 전하가 충전되는 시간을 순차적인 n개의 서브 프레임으로 분할하는 단계; 상기 픽셀을 인에이블하고, 고정된 레벨을 갖는 감마 전압을 상기 픽셀에 인가하는 단계; 상기 n개의 각 서브 프레임 동안 상기 감마 전압으로 상기 픽셀에 전하를 충전하는 단계; 및 상기

픽셀을 임의의 $i(i=1,2,\dots$ 의 정수)번째 서브 프레임의 종료 시점에서 디스에이블시키는 단계;를 포함하며, 상기 n 개의 각 서브 프레임 동안 상기 픽셀의 디스에이블 시점을 조절하여, 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 n 개의 서브 프레임은 고정된 데이터 어드레싱 시간과 블랭크 시간을 갖으며, 상기 블랭크 시간의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절한다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 블랭크 시간은 액정표시장치의 메인 클럭의 개수를 조정함으로써 조절 가능하다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 액정표시장치의 계조구현 방법이 제공되며: 이 방법은, 한 프레임 동안 픽셀에 전하가 충전되는 시간을 순차적인 n 개의 서브 프레임으로 분할하는 단계; 상기 픽셀을 인에이블하고, 감마 전압을 한 프레임 동안 상기 픽셀에 인가하는 단계; 상기 n 개의 각 서브 프레임 동안 상기 감마 전압으로 상기 픽셀에 전하를 충전하는 단계; 및 상기 픽셀을 임의의 $i(i=1,2,\dots$ 의 정수)번째 서브 프레임의 종료 시점에서 디스에이블시키는 단계;를 포함하며, 상기 n 개의 각 서브 프레임 동안 상기 픽셀의 디스에이블 시점을 조절하는 것과 동시에 상기 감마전압의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 n 개의 서브 프레임은 고정된 데이터 어드레싱 시간과 블랭크 시간을 갖으며, 상기 블랭크 시간의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따라, 상기 블랭크 시간은 액정표시장치의 메인 클럭의 개수를 조정함으로써 조절 가능하다.

(실시예)

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 계조구현 방법을 설명하기 위한 그래프를 도시한다.

본 발명에 따른 제 1 실시예는, 특정 픽셀에 데이터가 입력되는 하나의 프레임을 다수의 서브 프레임으로 분할하고, 각기 다른 레벨(a,b,c,d)을 갖는 감마전압들을 고정된 특정 서브 프레임 동안(e) 픽셀에 인가하며, 특정 서브 프레임의 종료 시점에서 픽셀을 디스에이블한다. 이 때, 픽셀에 인가되는 각기 다른 감마전압은 특정 프레임 동안 반응한 액정의 반응정도를 변화시킨다. 즉, 각기 다른 전압레벨이 인가되는 픽셀을 동일 시점에서 디스에이블 하지만, 예컨대, "a" 계조전압과 "d" 계조전압을 인가했을 경우, 각각 "1"과 "2"의 액정 반응을 얻게 된다. 따라서, 픽셀에 인가되는 서로 다른 감마전압에 의해 서로 다른 계조를 구현할 수 있다.

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 계조구현 방법을 설명하기 위한 그래프를 도시한다.

본 발명에 따른 제 2 실시예는, 특정 픽셀에 데이터가 입력되는 하나의 프레임을 시간에 따라 다수의 서브 프레임(e,f,g,h,i)으로 분할하며, 각각의 서브 프레임 동안 픽셀에 동일레벨의 감마 전압을 인가하고, 임의의 서브 프레임에서 픽셀을 디스에이블한다. 이 때, 액정의 반응정도는, 같은 계조 전압을 인가하더라도 어느 서브 프레임에서 픽셀을 오프하는냐에 따라 달라지게 된다. 예컨대, "가"와 같이 두번째 서브 프레임(f)에서 픽셀을 디스에이블하는 경우와, "나"와 같이 세번째 서브 프레임(g)에서 픽셀을 디스에이블하는 경우, 각각 "3"과 "4"의 영역 만큼의 액정 반응을 보이게 된다. 따라서, 픽셀을 디스에이블 할 서브 프레임을 결정해 줌으로써, 계조를 구현할 수 있다.

도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 계조구현 방법을 설명하기 위한 그래프를 도시한다.

본 발명에 따른 제 3 실시예는, 도 1 및 도 2에서 설명한 계조구현 방법을 혼합한 방식으로, 하나의 프레임을 다수의 서브 프레임(e,f,g,h,i)으로 분할하고 각각의 서브 프레임 동안 픽셀에 서로 다른 레벨을 갖는 감마 전압(a,b,c,d)을 인가하며, 임의의 서브 프레임에서 픽셀을 디스에이블 한다. 이 때, 액정의 반응정도는, 픽셀에 인가하는 각각의 감마 전압에 따라 그리고 어떤 서브 프레임에서 픽셀이 디스에이블 되느냐에 따라 달라진다. 예컨대, 첫번째 서브 프레임(e)에서 픽셀에 인가할 감마 전압을 선택하여 해당하는 감마 전압을 픽셀에 인가한다. 이 때, 픽셀에 대한 계조 전압은 룩업 테이블(LUT)에서 입력 데이터에 대응하는 계조 전압을 선택할 수 있도록 설계한다. 첫번째 서브 프레임(e)에서의 계조 전압의 선택에 따라서, 두번째 서브 프레임(f)에서 픽셀을 디스에이블 했을 경우, 각 계조 전압에 대한 액정의 반응정도는 달라지게 된다. 또한, 세번째 서브 프레임(g)에서 픽셀을 디스에이블 했을 경우에도 계조 전압의 레벨에 따라 액정의 반응정도가 달라지게 된다. 따라서, 상기와 같이 계조 전압과 서브 프레임의 각각의 교차점(A)에서 픽셀의 디스에이블 타이밍을 제어하면, 보다 많은 계조를 구현할 수 있다. 즉, 서로 다른 레벨을 갖는 $M(1,2,3,\dots,M)$ 개의 감마 전압과 $N(1,2,3,\dots,N)$ 개의 서브 프레임을 사용하면 $(M-1)*N+1$ 개의 계조 레벨을 구현할 수 있다.

도 4는 픽셀의 디스에이블 방법을 설명한 도면을 도시한다.

각 프레임을 픽셀단위로 디스에이블하는 방법은, 디스에이블시킬 각 픽셀에 블랙 데이터를 이용하는 것이다. 즉, 룩업 테이블에서 각 해당 픽셀을 디스에이블시킬 서브 프레임을 결정하고, 데이터의 마지막 서브 프레임에 블랙 데이터 보다 높은 전압을 인가하여(TN 모드의 경우), 액정의 반응 시간을 줄이고, 다음 프레임이 시작할 때 액정이 완전히 반응한 상태로 있게 한다. 이는, 액정을 기준 상태로 만들어, 프레임의 시작 시점에 따라 픽셀이 디스에이블되는 시점이 서로 같고 또한, 감마 전압 레벨이 서로 같더라도 다른 휘도를 보이는 문제점을 해결하기 위한 것이다.

도 5 내지 도 8은 프레임의 시간 제어에 의한 세부 계조구현 방법을 설명한 그래프를 도시한다.

도 5를 참조하면, 서브 프레임은, 각각의 프레임 지속시간 동안 데이터 어드레싱 시간과 블랭크 시간을 갖는다. 여기서, 데이터 어드레싱 시간은 고정하고 블랭크 시간의 간격을 조절함으로써, 세밀한 계조의 구현이 가능하다.

도 6를 참조하면, 프레임의 시간 제어에 의한 세부 계조구현 방법은, 서브 프레임 동안 픽셀에 감마 전압을 인가하고, 서브 프레임의 종료 시점에서 픽셀을 디스에이블한다. 이 때, 프레임 상의 블랭크 시간을 조절함으로써, 각각 "5"와 "6" 영역 만큼의 액정의 반응정도를 갖는 계조를 구현할 수 있다. 여기서, 블랭크 시간은, 메인 클럭의 개수를 조정하여 조절하며, 메인 클럭의 개수는 타이밍 제어기에서 프로그램으로 조정 가능하게 설계한다.

도 7을 참조하면, 프레임을 4개의 서브 프레임(e,f,g,h)으로 분할하고, 상기 각각의 서브 프레임 동안 서로 다른 레벨을 갖는 두개의 감마 전압이 픽셀에 인가되어 두개의 감마곡선(gamma1,gamma2)을 각각 형성한다. 여기서, 점선은 기준 감마곡선을 나타낸다. 이 때, 액정의 투과율을 나타내는 감마 곡선과 서브 프레임의 교차점인 B와 C 지점에서 둘은 같은 투과율을 가지므로 동일 계조(k)를 갖는다. 따라서, 표현 가능한 계조의 개수가 1개 줄어드는 6계조를 표현할 수 있다.

도 8을 참조하면, 상기와 같은 계조 표현의 개수 감소와 각 계조간의 세밀한 제어를 위해, 세번째 서브 프레임(g)의 블랭크 시간을 조절하여 프레임의 시간을 제어한다. 그 결과, 새로운 계조(k')를 구현할 수 있고, 구현 가능한 계조의 개수를 증가시켜, 보다 세밀한 계조구현이 가능하다.

상기 한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 계조구현 방법은, M개의 감마 전압과 N개의 서브 프레임을 연동해서 구동함으로써, $(M-1)*N+1$ 의 계조를 구현할 수 있다. 각 교차점의 계조는 룩업 테이블을 통해서 각각의 계조와 매칭시키고, 각 프레임 또는 서브 프레임의 블랭크 시간을 조정하여 보다 세부적인 계조구현이 가능하다. 따라서, 본 발명은 순차구동방식(FSC)에서와 같이 서브 프레임을 단위 온/오프 구동하는 디지털 구동방식에서 감마 계조를 가미함으로써, 드라이버 IC의 고속동작에 따른 문제점을 완화할 수 있으며, 또한, 드라이버 IC의 사이즈를 줄일 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 상기한 바와 같은 구성에 따라, 감마전압과 서브 프레임을 연동하여 계조를 구현함으로써, 계조 구현시 드라이버 IC의 고속동작에 따른 전력소모를 완화할 수 있으며, 또한, 드라이버 IC의 사이즈를 줄일 수 있다.

본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구의 범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변형될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정표시장치의 계조구현 방법에 있어서,

한 프레임 동안 픽셀에 전하가 충전되는 시간을 순차적인 n개의 서브 프레임으로 분할하는 단계;

상기 픽셀을 인에이블하고 감마 전압을 고정된 특정 서브 프레임 동안 상기 픽셀에 인가하는 단계;

상기 특정 서브 프레임 동안 상기 감마 전압으로 상기 픽셀에 전하를 충전하는 단계; 및

상기 특정 서브 프레임의 종료 시점에서 상기 픽셀을 디스에이블하는 단계;를 포함하며,

상기 감마전압의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조구현 방법.

청구항 2.

액정표시장치의 제조구현 방법에 있어서,

한 프레임 동안 픽셀에 전하가 충전되는 시간을 순차적인 n 개의 서브 프레임으로 분할하는 단계;

상기 픽셀을 인에이블하고, 고정된 레벨을 갖는 감마 전압을 상기 픽셀에 인가하는 단계;

상기 n 개의 각 서브 프레임 동안 상기 감마 전압으로 상기 픽셀에 전하를 충전하는 단계; 및

상기 픽셀을 임의의 $i(i=1,2,\dots$ 의 정수)번째 서브 프레임의 종료 시점에서 디스에이블시키는 단계;를 포함하며,

상기 n 개의 각 서브 프레임 동안 상기 픽셀의 디스에이블 시점을 조절하여, 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조구현 방법.

청구항 3.

액정표시장치의 제조구현 방법에 있어서,

한 프레임 동안 픽셀에 전하가 충전되는 시간을 순차적인 n 개의 서브 프레임으로 분할하는 단계;

상기 픽셀을 인에이블하고, 감마 전압을 한 프레임 동안 상기 픽셀에 인가하는 단계;

상기 n 개의 각 서브 프레임 동안 상기 감마 전압으로 상기 픽셀에 전하를 충전하는 단계; 및

상기 픽셀을 임의의 $i(i=1,2,\dots$ 의 정수)번째 서브 프레임의 종료 시점에서 디스에이블시키는 단계;를 포함하며,

상기 n 개의 각 서브 프레임 동안 상기 픽셀의 디스에이블 시점을 조절하는 것과 동시에 상기 감마전압의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조구현 방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 n 개의 서브 프레임은 고정된 데이터 어드레싱 시간과 블랭크 시간을 갖으며, 상기 블랭크 시간의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조구현 방법.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 n개의 서브 프레임은 각각 고정된 데이터 어드레싱 시간과 블랭크 시간을 가지며, 상기 블랭크 시간의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조구현 방법.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 n개의 서브 프레임은 각각 고정된 데이터 어드레싱 시간과 블랭크 시간을 갖으며, 상기 블랭크 시간의 레벨을 제어하여 상기 픽셀에 충전되는 전하량을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조구현 방법.

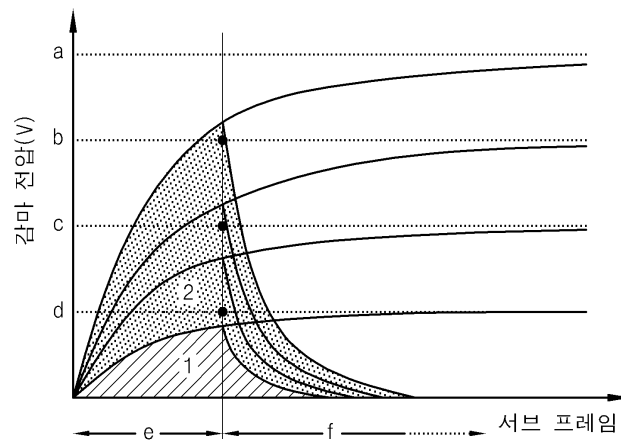
청구항 7.

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

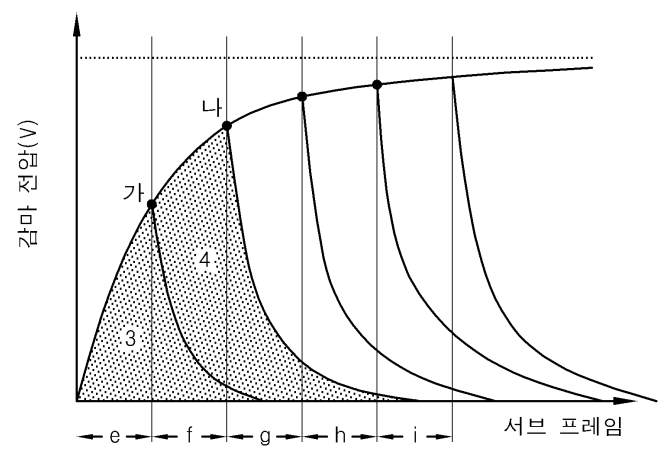
상기 블랭크 시간은 액정표시장치의 메인 클럭의 개수를 조정함으로써 조절 가능한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조구현 방법.

도면

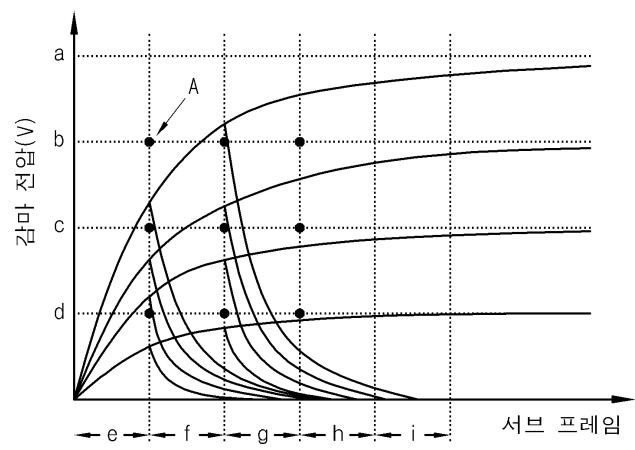
도면1



도면2



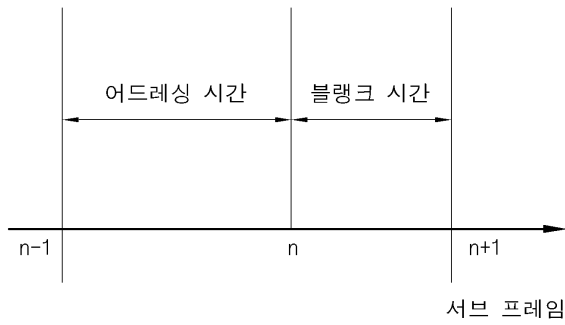
도면3



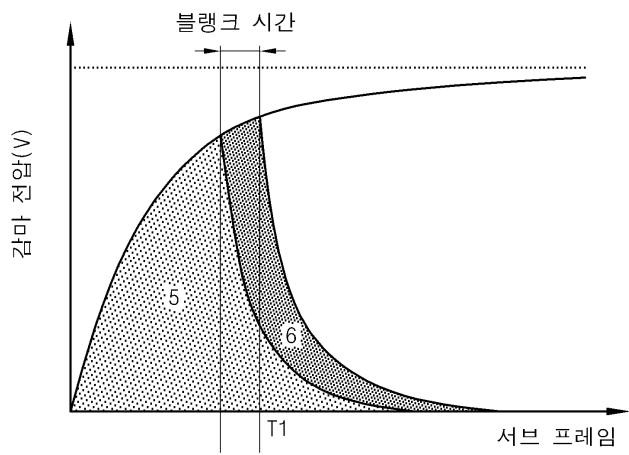
도면4



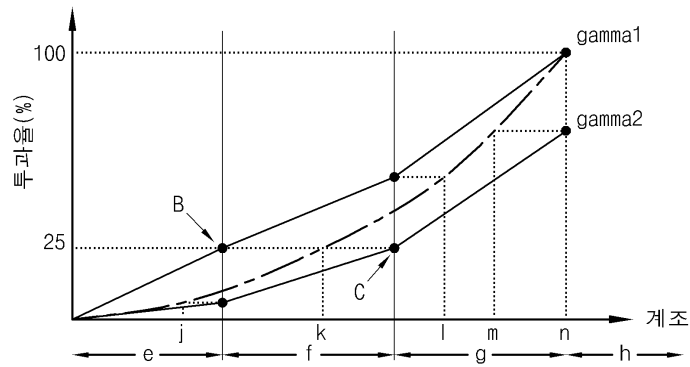
도면5



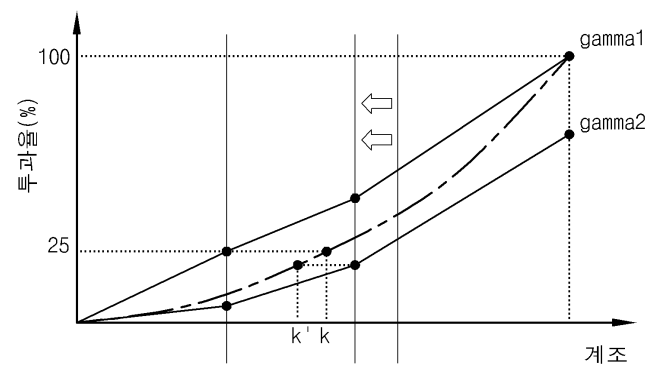
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	实现液晶显示器灰度的方法		
公开(公告)号	KR1020060045276A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	KR1020040092702	申请日	2004-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	SHIN YONGSEOB		
发明人	SHIN,YONGSEOB		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G2310/061 G09G3/3648 G09G3/2081 G09G3/2029		
其他公开文献	KR100701089B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种实现液晶显示装置的灰度的方法，该方法通过将伽马电压与子帧互锁来实现各种灰度。根据本发明的一个方面，该方法包括将充电的时间分成一帧的像素为n个连续的子帧;启用像素，并将伽马电压施加到像素一帧;在n个子帧的每个子帧期间用伽马电压对像素充电;并且在任意i (i = 1,2 ,的整数) 子帧的末端禁用像素，其中在n < n的每一个期间调整像素的禁用时间。并控制伽马电压的电平以调节像素中充电的电荷量。 3

