



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0050674  
(43) 공개일자 2017년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3648 (2013.01)  
G09G 3/3614 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0152521  
(22) 출원일자 2015년10월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자  
권기태  
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201, E동 214호  
김규진  
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201, F동 1208호

(74) 대리인  
박장원

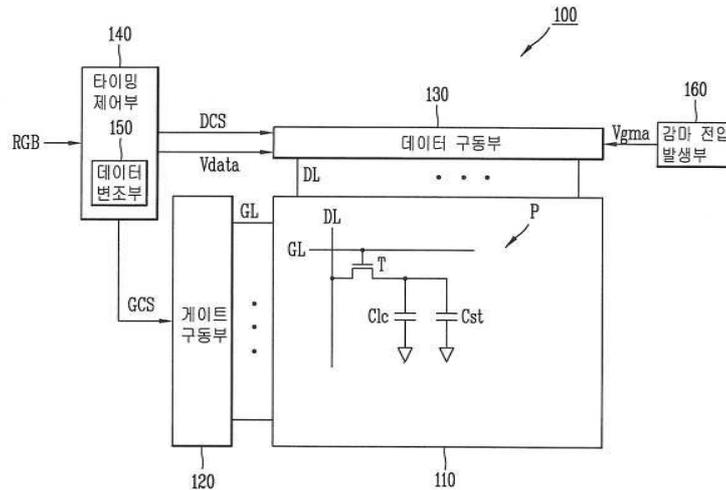
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 동작방법

(57) 요약

소비전력을 감소시키면서 화질을 개선할 수 있는 액정표시장치가 제공된다. 액정표시장치는 영상신호로부터 생성된 제1데이터와 상기 제1데이터 중에서 액정패널의 특정 수평라인에 대응되는 데이터를 변조하여 생성된 제2데이터를 합성하여 영상데이터를 생성하는 데이터변조부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류  
G09G 2330/021 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

다수의 수평라인에 연결된 다수의 화소가 구비된 액정패널;

외부로부터 제공된 영상신호로부터 생성된 제1데이터와, 극성제어신호에 따라 상기 제1데이터 중에서 상기 액정패널의 특정 수평라인에 연결된 화소에 대응되는 제1데이터가 변조된 제2데이터를 합성하여 영상데이터를 생성하는 데이터변조부; 및

상기 영상데이터에 따라 데이터신호를 생성하여 상기 액정패널로 출력하는 데이터구동부를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2데이터는,

상기 특정 수평라인에 대응되는 상기 제1데이터 중에서, 정극성 제1데이터의 계조레벨은 변조값만큼 감소되고, 부극성 제1데이터의 계조레벨은 상기 변조값만큼 증가되어 생성되는 액정표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 변조값은 1~3 계조인 액정표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터변조부는,

상기 영상신호로부터 상기 다수의 수평라인 각각에 대응되는 상기 제1데이터를 생성하는 제1변조부;

상기 극성제어신호의 계수에 따라 상기 특정 수평라인에 대응되는 제1데이터의 계조레벨을 변조하여 상기 제2데이터를 생성하는 제2변조부; 및

상기 제1데이터와 상기 제2데이터를 합성하여 상기 영상데이터로 출력하는 영상합성부를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2변조부는,

상기 액정패널의 기수 프레임에서, 상기 극성제어신호의 계수보다 작거나 동일한 기수 수평라인에 대응되는 제1데이터 및 상기 극성제어신호의 계수보다 큰 우수 수평라인에 대응되는 제1데이터 각각의 계조레벨을 변조하여 상기 제2데이터를 생성하는 액정표시장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제2변조부는,

상기 액정패널의 우수 프레임에서, 상기 극성제어신호의 계수보다 작거나 동일한 우수 수평라인에 대응되는 제1데이터 및 상기 극성제어신호의 계수보다 큰 기수 수평라인에 대응되는 제1데이터 각각의 계조레벨을 각각 변조

하여 상기 제2데이터를 생성하는 액정표시장치.

**청구항 7**

제4항에 있어서,

상기 극성제어신호의 계수는 4이상의 자연수인 액정표시장치.

**청구항 8**

외부에서 제공된 영상신호로부터 액정패널의 다수의 수평라인 각각에 대응되는 제1데이터를 생성하는 단계;

극성제어신호의 계수에 따라, 상기 액정패널의 특정 수평라인에 대응되는 제1데이터 중 정극성 제1데이터의 계조레벨을 변조값에 따라 감소되도록 변조하고, 부극성 제1데이터의 계조레벨을 상기 변조값에 따라 증가되도록 변조하여 제2데이터를 생성하는 단계;

상기 제1데이터와 상기 제2데이터를 합성하여 영상데이터를 생성하는 단계; 및

상기 영상데이터로부터 데이터신호를 생성하여 상기 액정패널로 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 동작방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 변조값은 1~3계조인 액정표시장치의 동작방법.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

제2데이터를 생성하는 단계는,

상기 액정패널의 기수 프레임에서, 상기 극성제어신호의 계수보다 작거나 동일한 기수 수평라인에 대응되는 제1 데이터 및 상기 극성제어신호의 계수보다 큰 우수 수평라인에 대응되는 제1데이터 각각의 계조레벨을 변조하여 상기 제2데이터를 생성하는 액정표시장치의 동작방법.

**청구항 11**

제8항에 있어서,

상기 제2데이터를 생성하는 단계는,

상기 액정패널의 우수 프레임에서, 상기 극성제어신호의 계수보다 작거나 동일한 우수 수평라인에 대응되는 제1 데이터의 계조레벨 및 상기 극성제어신호의 계수보다 큰 기수 수평라인에 대응되는 제1데이터의 계조레벨을 각각 변조하여 상기 제2데이터를 생성하는 액정표시장치의 동작방법.

**청구항 12**

제8항에 있어서,

상기 극성제어신호의 계수는 4이상의 자연수인 액정표시장치의 동작방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 반전 동작에서 소비전력을 감소시키면서 수직 및 수평방향으로 휘도차이가 발생되어 화질이 저하되는 것을 개선할 수 있는 액정표시장치 및 이의 동작방법에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

- [0002] 평판표시장치의 대표적인 표시장치인 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 화상을 표시하는 장치로서, 박형, 소형, 저소비전력 및 고화질 등의 장점이 있다.
- [0003] 일반적으로 액정표시장치는 화소전극 및 공통전극을 포함하는 두 개의 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된다. 이러한 액정표시장치는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 형성하고, 형성된 전계의 세기를 조절함으로써 액정층을 통과하는 광의 투과율을 조절하여 원하는 화상을 표시한다.
- [0004] 이와 같은 액정표시장치에서는 액정셀, 즉 화소에 한 방향의 전계가 장시간 인가되어 액정에서 열화 및 고착화 현상이 발생하는 것을 방지하기 위하여 반전(inversion)구동 방식이 사용된다. 반전구동방식은 프레임(frame) 단위, 컬럼(column) 단위 또는 도트(dot) 단위로 각 화소에 인가되는 데이터전압의 극성을 공통전압을 기준으로 반전시키는 것을 말한다.
- [0005] 도 1a 및 도 1b는 종래의 액정표시장치에서의 컬럼 반전구동방식을 개략적으로 나타내는 도면들이고, 도 2a 및 도 2b는 종래의 액정표시장치에서의 수직2도트 반전구동방식을 개략적으로 나타내는 도면들이다.
- [0006] 먼저, 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 종래의 액정표시장치는 기수 프레임(odd frame) 및 우수 프레임(even frame)에 있어서, 액정패널의 각 화소에 공급되는 데이터전압의 극성을 데이터라인에 대응되는 수직라인 및 프레임마다 반전시키는 컬럼 반전방식에 의해 동작된다.
- [0007] 이러한 컬럼 반전구동방식은 동일한 프레임에서 각 수직라인에 인접된 화소간의 전위차이가 없기 때문에, 다른 반전구동방식과 대비하여 소비전력이 적다는 특징이 있다. 그러나, 종래의 컬럼 반전구동방식은 액정패널의 인접된 수직라인간에 줄무늬 패턴 또는 어른거림이 발생하는 문제가 있다.
- [0008] 또한, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 종래의 액정표시장치는 기수 프레임 및 우수 프레임에 있어서, 액정패널의 각 화소에 공급되는 데이터전압의 극성을 수평방향으로 인접되는 화소는 1도트 반전방식에 의해 동작되고, 수직방향으로 인접되는 화소는 2도트 반전방식에 의해 동작된다.
- [0009] 이러한 수직2도트 반전구동방식은 액정패널의 수직 및 수평방향으로 인접한 화소간에 발생하는 플리커가 상쇄됨으로써 다른 반전구동방식과 대비하여 화질이 우수하다는 특징이 있다. 그러나, 종래의 수직2도트 반전구동방식은 데이터전압의 극성이 수직 및 수평방향으로 반전되어야 하기 때문에 데이터전압의 변동 횟수가 커지며, 이로 인하여 액정표시장치의 소비전력이 커지는 문제가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 소비전력을 감소시키면서 화질을 개선할 수 있는 액정표시장치 및 이의 동작방법을 제공하고자 하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치는, 액정패널, 데이터변조부 및 데이터구동부를 포함한다.
- [0012] 액정패널은 다수의 수평라인마다 화소가 연결되어 구성된다.
- [0013] 데이터변조부는 영상신호로부터 제1데이터를 생성하고, 극성제어신호의 계수에 따라 제1데이터 중에서 액정패널의 특정 수평라인에 대응되는 데이터를 변조하여 제2데이터를 생성하며, 제1데이터와 제2데이터를 합성하여 영상데이터를 생성한다.
- [0014] 데이터구동부는 영상데이터에 따라 데이터신호를 생성하여 액정패널로 출력한다.
- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치의 동작방법은, 제1데이터와 제2데이터를 각각 생성하고 합성하여 영상데이터를 생성하고, 영상데이터로부터 데이터신호를 생성하는 단계들을 포함한다.
- [0016] 제1데이터는 영상신호로부터 액정패널의 다수의 수평라인 각각에 대응되도록 생성된다.
- [0017] 제2데이터는 극성제어신호의 계수에 따라 제1데이터 중에서 액정패널의 특정 수평라인에 대응되는 데이터를 변조하여 생성되며, 정극성 제1데이터는 변조값에 따라 계조레벨을 감소시키고, 부극성 제1데이터는 변조값에 따

라 계조레벨을 증가시켜 생성된다.

**발명의 효과**

[0018] 본 발명의 액정표시장치는, 액정패널에서 수직 및 수평방향으로 휘도차이가 발생되어 세로선이나 가로선 등과 같은 화질 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 액정표시장치는 액정패널에서 영상데이터의 반전 횟수를 줄일 수 있으므로, 반전 동작에 따른 액정표시장치의 소비전력을 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1a 및 도 1b는 종래의 액정표시장치에서의 컬럼 반전구동방식을 개략적으로 나타내는 도면들이다.  
 도 2a 및 도 2b는 종래의 액정표시장치에서의 수직2도트 반전구동방식을 개략적으로 나타내는 도면들이다.  
 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.  
 도 4는 도 3에 도시된 데이터변조부의 구성을 나타내는 도면이다.  
 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 액정표시장치의 기수 프레임 동작을 나타내는 도면들이다.  
 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 액정표시장치의 우수 프레임 동작을 나타내는 도면들이다.  
 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치와 종래의 액정표시장치의 소비전력을 비교하는 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 이의 동작방법에 대해 상세히 설명한다.

[0021] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0022] 도 3을 참조하면, 액정표시장치(100)는 액정패널(110) 및 이를 동작시키는 구동회로들, 예컨대 타이밍제어부(140), 게이트구동부(120), 데이터구동부(130) 및 감마전압발생부(160) 등을 포함할 수 있다.

[0023] 액정패널(110)은 어레이기판(미도시) 및 컬러필터기판(미도시) 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함할 수 있다.

[0024] 액정패널(110)의 어레이기판에는 다수의 게이트라인(GL) 및 다수의 데이터라인(DL)이 서로 교차되도록 형성되어 화소영역을 정의한다. 각 화소영역에는 박막트랜지스터(T), 액정커패시터(C1c) 및 스토리지커패시터(Cst)를 포함하는 화소(P)가 형성될 수 있다.

[0025] 액정패널(110)의 컬러필터기판에는 블랙매트릭스(미도시), 컬러필터(미도시) 및 공통전극(미도시)이 형성될 수 있다. 공통전극은 액정패널(110)의 동작방식에 따라 어레이기판에 형성될 수도 있다.

[0026] 상술한 액정패널(110)은 다수의 게이트라인(GL)을 통해 인가되는 게이트신호에 따라 각 화소(P)의 박막트랜지스터(T)가 턴-온되고, 턴-온된 박막트랜지스터(T)에 의해 다수의 데이터라인(DL)을 통해 인가되는 데이터신호가 화소전극에 공급된다. 이어, 각 화소(P)의 액정커패시터(C1c)는 화소전극에 공급된 데이터신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차이값에 따른 전압을 충전하고, 충전된 전압에 따라 액정층의 광 투과율을 조절함으로써, 액정패널(110)은 원하는 화상을 표시하게 된다. 각 화소(P)의 스토리지커패시터(Cst)는 액정커패시터(C1c)에 충전된 전압을 다음 데이터신호가 공급될 때까지 유지시킬 수 있다.

[0027] 타이밍제어부(140)는 외부시스템(미도시)에서 입력된 제어신호, 예컨대 데이터인에이블(DE), 도트클럭(DCLK), 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 등의 타이밍신호를 이용하여 게이트구동부(120) 및 데이터구동부(130)의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 생성할 수 있다. 타이밍제어부(140)에서 생성되는 제어신호는 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터제어신호(DCS)를 포함한다.

[0028] 게이트제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(Gate Output Enable) 등을 포함한다. 데이터제어신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(Source Output Enable) 및 극성 제어신호(POL) 등을 포함한다. 여기서, 극성제어신호(POL)는 액정패널(110)이 수직 N도트 반전방식으로 동작되도록 하는 제어신호이며, 이때 계수 N은 4이상의 자연수일 수 있다.

[0029] 또한, 타이밍제어부(140)는 외부시스템에서 입력된 영상신호(RGB)를 변조하여 영상데이터(Vdata)를 생성하는 데

이터변조부(150)를 포함할 수 있다. 데이터변조부(150)는 액정패널(110)의 프레임, 예컨대 기수(odd) 프레임 및 우수(even) 프레임 각각에서 특정 수평라인, 예컨대 다수의 게이트라인(GL) 중 일부에 연결된 화소(P)에 대응되는 영상신호(RGB)의 계조레벨이 증가 또는 감소되도록 변조하여 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 데이터변조부(150)는 영상신호(RGB)가 표시될 액정패널(110)의 프레임 및 수평라인을 판단하고, 판단 결과를 참조하여 각 프레임에서 특정 수평라인에 대응되는 영상신호(RGB)의 계조레벨을 변조할 수 있다. 이러한 데이터변조부(150)의 구성은 후에 상세히 설명하기로 한다.

[0030] 게이트구동부(120)는 타이밍제어부(140)에서 출력된 게이트제어신호(GCS)에 따라 게이트신호를 생성할 수 있다. 게이트신호는 액정패널(110)의 다수의 게이트라인(GL)에 순차적으로 출력될 수 있다. 게이트구동부(120)는 씨오에프(Chip On Film; COF) 형태로 구성되어 액정패널(110)의 일측에 부착되거나 또는 지아이피(Gate In Panel; GIP) 형태로 구성되어 액정패널(110)의 일측 내부에 구성될 수 있다.

[0031] 데이터구동부(130)는 타이밍제어부(140)에서 출력된 데이터제어신호(DCS)에 따라 데이터변조부(150)에서 출력되는 영상데이터(Vdata)를 샘플링하고 래치하여 병렬데이터로 변환할 수 있다. 데이터구동부(130)는 감마전압발생부(160)로부터 제공된 다수의 감마전압(Vgma)을 이용하여 변환된 병렬데이터로부터 데이터신호를 생성할 수 있다. 데이터신호는 게이트신호에 의해 다수의 게이트라인(GL)이 인에이블될 때, 다수의 데이터라인(DL)을 통해 출력될 수 있다.

[0032] 감마전압발생부(160)로부터 출력되는 다수의 감마전압(Vgma)은 정극성 감마전압 및 부극성 감마전압을 포함할 수 있다. 이러한 다수의 감마전압(Vgma)에 따라 데이터구동부(130)에서 생성된 데이터신호는 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성 및 부극성을 가지게 된다. 따라서, 데이터구동부(130)는 데이터제어신호(DCS)의 극성제어신호(POL)에 따라 정극성 데이터신호와 부극성 데이터신호를 번갈아 출력할 수 있다.

[0033] 도 4는 도 3에 도시된 데이터변조부의 구성을 나타내는 도면이다.

[0034] 도 3 및 도 4를 참조하면, 데이터변조부(150)는 판단부(170) 및 변조부(180)를 포함할 수 있다.

[0035] 판단부(170)는 영상신호(RGB)에 대한 프레임정보(FI) 및 수평라인정보(LI)를 생성하여 출력할 수 있다. 판단부(170)는 영상신호(RGB)가 표시될 액정패널(110)의 프레임정보(FI), 즉 기수 프레임정보 및 우수 프레임정보를 생성할 수 있다. 또, 판단부(170)는 영상신호(RGB)가 표시될 액정패널(110)의 화소정보, 예컨대 액정패널(110)의 수평라인, 즉 게이트라인(GL)에 연결된 화소에 대한 수평라인정보(LI)를 생성할 수 있다. 수평라인정보(LI)는 기수 수평라인정보 및 우수 수평라인정보를 포함할 수 있다.

[0036] 변조부(180)는 판단부(170)에서 출력된 프레임정보(FI) 및 수평라인정보(LI)를 참조하여, 극성제어신호(POL)에 따라 영상신호(RGB)로부터 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 변조부(180)는 제1변조부(181), 제2변조부(183) 및 영상합성부(185)를 포함할 수 있다.

[0037] 제1변조부(181)는 영상신호(RGB)로부터 액정패널(110)의 각 프레임에서 다수의 수평라인, 즉 다수의 게이트라인(GL)에 연결된 화소(P) 각각에 대응되는 영상데이터, 예컨대 제1데이터(data1)를 생성할 수 있다. 제1데이터(data1)는 영상신호(RGB)의 변조 없이 생성된 영상데이터이다.

[0038] 제2변조부(183)는 극성제어신호(POL)에 따라 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조한 영상데이터, 예컨대 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 제2변조부(183)는 판단부(170)에서 출력된 프레임정보(FI) 및 수평라인정보(LI)를 참조하여, 극성제어신호(POL)에 따라 제1변조부(181)에서 생성된 제1데이터(data1) 중에서, 액정패널(110)의 특정 수평라인, 즉 다수의 게이트라인(GL) 중 특정 게이트라인(GL)에 연결된 화소(P)에 대응되는 데이터의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 제2변조부(183)는 소정의 변조값에 따라 제1데이터(data1)의 계조레벨을 증가시키거나 또는 감소시키는 레벨 변조를 통해 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다.

[0039] 여기서, 제2변조부(183)는 극성제어신호(POL)의 계수 크기에 따라 특정 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조할 수 있다.

[0040] 예컨대, 프레임정보(FI)에 따른 액정패널(110)의 기수 프레임에서, 제2변조부(183)는 수평라인정보(LI)에 따른 액정패널(110)의 다수의 수평라인 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 작거나 동일한 기수 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 이어, 동일한 프레임, 즉 기수 프레임에서, 제2변조부(183)는 액정패널(110)의 수평라인정보(LI)에 따른 액정패널(110)의 다수의 수평라인 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 큰 우수 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다.

- [0041] 또한, 프레임정보(FI)에 따른 액정패널(110)의 우수 프레임에서, 제2변조부(183)는 수평라인정보(LI)에 따른 액정패널(110)의 다수의 수평라인 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 작거나 동일한 우수 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 이어, 동일한 프레임에서, 제2변조부(183)는 수평라인정보(LI)에 따른 액정패널(110)의 다수의 수평라인 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 큰 기수 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다.
- [0042] 이와 같이, 제2변조부(183)는 극성제어신호(POL)에 따라 액정패널(110)의 기수 프레임 및 우수 프레임 각각에서 특정 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)를 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다.
- [0043] 이때, 제2변조부(183)는 액정패널(110)의 하나의 프레임 동작에서 극성제어신호(POL)의 계수를 기준으로 제2데이터(data2)가 생성되는 수평라인을 변경함으로써, 동일 프레임 동작 내에서 제1데이터(data1)에 대응되는 수평라인과 제2데이터(data2)에 대응되는 수평라인이 반복되어 가로선 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- [0044] 영상합성부(185)는 제1변조부(181)에서 생성된 제1데이터(data1)와 제2변조부(183)에서 생성된 제2데이터(data2)를 합성하여 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 영상합성부(185)는 액정패널(110)의 다수의 수평라인 각각에 대응되도록 제1데이터(data1)와 제2데이터(data2)를 번갈아 합성하여 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 이러한 영상데이터(Vdata)는 액정패널(110)의 하나의 프레임 동작 동안 데이터구동부(130)로 출력될 수 있다.
- [0045] 상술한 바와 같이, 데이터변조부(150)는 극성제어신호(POL)의 계수 크기에 따라 액정패널(110)의 기수 프레임 및 우수 프레임 각각에서 특정 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 이어, 제1데이터(data1)와 제2데이터(data2)를 합성하여 영상데이터(Vdata)를 생성하여 출력할 수 있다. 여기서, 제1데이터(data1)는 영상신호(RGB)로부터 생성된 영상데이터이고, 제2데이터(data2)는 제1데이터(data1) 중에서 일부의 계조레벨이 증가 또는 감소되도록 변조된 영상데이터일 수 있다.
- [0046] 이러한 데이터변조부(150)에 따라 본 실시예의 액정표시장치(100)는 종래의 액정표시장치와 대비하여 액정패널(110)의 반전 동작에 따른 소비전력을 감소시킬 수 있으며, 수직방향 또는 수평방향으로 세로선 또는 가로선 등의 화질 불량이 발생되는 것을 개선할 수 있다.
- [0047] 이하, 도면을 참조하여 상술한 데이터변조부(150)의 동작에 대해 상세하게 설명하도록 한다.
- [0048] 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 액정표시장치의 기수 프레임 동작을 나타내는 도면들이고, 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 액정표시장치의 우수 프레임 동작을 나타내는 도면들이다.
- [0049] 설명의 편의를 위하여, 본 실시예의 액정패널(110)은 8개의 수평라인(HL1~HL8) 및 6개의 수직라인(VL1~VL6)에 각각 연결된 48개의 R, G, B 화소(P)가 배열된 것을 예로 들기로 한다. 또한, 타이밍제어부(140)에서 생성된 데이터제어신호(DCS)의 극성제어신호(POL)는 액정패널(110)이 수직 N(N은 4이상의 자연수)도트 반전방식으로 동작 되도록 하는 제어신호이고, 이때 계수 N은 4인 것을 예로 들기로 한다.
- [0050] 이에, 도 5a 및 도 6a에 도시된 액정패널(110)은 수직 4도트 반전방식의 극성제어신호(POL)에 따라 다수의 화소(P)가 수직방향으로 4도트마다 반전된 형태의 극성을 가진다. 즉, 액정패널(110)의 제1 내지 제4수평라인(HL1~HL4)에 연결된 R, G, B 화소(P) 각각은 동일한 수직라인에서 제5 내지 제8수평라인(HL5~HL8)에 연결된 R, G, B 화소(P)와 반대되는 극성을 갖는다.
- [0051] 예컨대, 도 5a에 도시된 바와 같이, 액정패널(110)의 제1수직라인(VL1)에 대응되는 R 화소(R) 중 제1 내지 제4수평라인(HL1~HL4)에 연결된 R 화소(R)는 (+)의 극성이고, 제5 내지 제8수평라인(HL5~HL8)에 연결된 R 화소(R)는 (-)의 극성이다. 또, 도 6a에 도시된 바와 같이, 액정패널(110)의 제1수직라인(VL1)에 대응되는 R 화소(R) 중 제1 내지 제4수평라인(HL1~HL4)에 연결된 R 화소(R)는 (-)의 극성이고, 제5 내지 제8수평라인(HL5~HL8)에 연결된 R 화소(R)는 (+)의 극성이다.
- [0052] 도 4 및 도 5a를 참조하면, 데이터변조부(150)의 판단부(170)는 액정패널(110)의 프레임정보(FI)와 수평라인정보(LI)를 생성할 수 있다. 여기서, 프레임정보(FI)는 기수 프레임정보이다. 또, 수평라인정보(LI)는 액정패널(110)의 제1, 3, 5, 7수평라인(HL1, HL3, HL5, HL7)에 대한 기수 수평라인정보와 액정패널(110)의 제2, 4, 6, 8수평라인(HL2, HL4, HL6, HL8)에 대한 우수 수평라인정보를 포함한다.
- [0053] 데이터변조부(150)의 제1변조부(181)는 외부에서 입력된 영상신호(RGB)로부터 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8) 각각에 대응되는 제1데이터(data1)를 생성할 수 있다. 제1데이터(data1)는 극성제어신호(POL)에 따라

액정패널(110)의 각 수직라인(VL1~VL6)에서 수직방향으로 4도트마다 반전되는 극성을 갖는다.

- [0054] 데이터변조부(150)의 제2변조부(183)는 프레임정보(FI) 및 수평라인정보(LI)를 참조하여 극성제어신호(POL)의 계수에 따라 제1변조부(181)에서 생성된 제1데이터(data1) 중에서 특정 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 여기서, 제2변조부(183)는 제1데이터(data1)의 극성은 그대로 유지시킨다.
- [0055] 여기서, 프레임정보(FI)는 기수 프레임정보이고, 극성제어신호(POL)의 계수는 4이다. 따라서, 제2변조부(183)는 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8) 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 작거나 동일한 기수 수평라인, 즉 제1 및 제3수평라인(HL1, HL3)에 각각 대응되는 제1데이터(data1)를 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 또, 제2변조부(183)는 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8) 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 큰 우수 수평라인, 즉 제6 및 제8수평라인(HL6, HL8)에 각각 대응되는 제1데이터(data1)를 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다.
- [0056] 이때, 제2변조부(183)는 제1, 3, 6 및 8수평라인(HL1, HL3, HL6, HL8) 각각에 대응되는 제1데이터(data1) 중에서, (+) 극성을 갖는 제1데이터(data1)의 계조레벨은 변조값( $\alpha$ )만큼 감소되도록 하고, (-) 극성을 갖는 제1데이터(data1)의 계조레벨은 변조값( $\alpha$ )만큼 증가되도록 하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 여기서, 변조값( $\alpha$ )은 계조레벨이며, 대략 1~3계조일 수 있다.
- [0057] 데이터변조부(150)의 영상합성부(185)는 제1변조부(181)에서 생성된 제1데이터(data1)와 제2변조부(183)에서 생성된 제2데이터(data2)를 합성하여 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 영상데이터(Vdata)는 액정패널(110)의 기수 프레임 동작 동안 데이터구동부(130)로 출력될 수 있다. 영상데이터(Vdata)는 다수의 수평라인(HL1~HL8) 각각이 게이트구동부(120)로부터 출력된 게이트신호에 의해 인에이블될 때, 즉 1수평기간(1H) 동안 데이터구동부에 의해 각 수직라인(VL1~VL6)마다 데이터신호로 출력될 수 있다.
- [0058] 영상데이터(Vdata)는 영상신호(RGB)로부터 생성된 제1데이터(data1)와 제1데이터(data1)의 계조레벨이 변조된 제2데이터(data2)를 포함한다. 이에, 영상신호(RGB)가 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8)에 대하여 동일한 계조레벨을 갖더라도, 영상데이터(Vdata)는 다수의 수평라인(HL1~HL8)에 대하여 서로 다른 계조레벨을 가질 수 있다.
- [0059] 도 5b에 도시된 바와 같이, 다수의 수평라인(HL1~HL8)을 통해 하나의 수직라인, 즉 제1수직라인(VL1)에 대응되는 다수의 R 화소(R)에 인가되는 영상데이터(Vdata)는 각 수평라인 별로 서로 다른 계조레벨을 갖는다.
- [0060] 즉, 액정패널(110)의 제1 및 제3수평라인(HL1, HL3)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제2데이터(data2)는 제2 및 제4수평라인(HL2, HL4)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제1데이터(data1)에 비하여 변조값( $\alpha$ )만큼 감소된 계조레벨을 갖는다. 또, 액정패널(110)의 제6 및 제8수평라인(HL6, HL8)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제2데이터(data2)는 제5 및 제7수평라인(HL5, HL7)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제1데이터(data1)에 비하여 변조값( $\alpha$ )만큼 증가된 계조레벨을 갖는다.
- [0061] 이와 같이, 데이터변조부(150)는 극성제어신호(POL)의 계수에 따라 액정패널(110)의 기수 프레임 동작에서 인접되는 수평라인 간의 계조레벨이 서로 다르도록 하는 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 이때, 극성제어신호(POL)는 액정패널(110)이 수직 N(N은 4이상의 자연수)도트 반전 동작되도록 하는 신호이다.
- [0062] 따라서, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 종래의 액정표시장치에 비하여 액정패널(110)에서 수직 및 수평방향으로 휘도차이가 발생되어 세로선이나 가로선 등과 같은 화질 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 종래의 수직2도트 반전방식으로 동작되는 액정표시장치에 비하여 액정패널(110)에서 영상데이터(Vdata)의 변동량, 즉 반전 횟수를 줄일 수 있다. 이에 따라, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치(100)의 소비전력(B)은 종래의 액정표시장치의 소비전력(A)보다 감소될 수 있다.
- [0063] 도 4 및 도 6a를 참조하면, 데이터변조부(150)의 판단부(170)는 액정패널(110)의 프레임정보(FI)와 수평라인정보(LI)를 생성할 수 있다. 여기서, 프레임정보(FI)는 우수 프레임정보이다. 또, 수평라인정보(LI)는 액정패널(110)의 제1, 3, 5, 7수평라인(HL1, HL3, HL5, HL7)에 대한 기수 수평라인정보와 액정패널(110)의 제2, 4, 6, 8수평라인(HL2, HL4, HL6, HL8)에 대한 우수 수평라인정보를 포함한다.
- [0064] 데이터변조부(150)의 제1변조부(181)는 외부에서 입력된 영상신호(RGB)로부터 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8) 각각에 대응되는 제1데이터(data1)를 생성할 수 있다. 제1데이터(data1)는 극성제어신호(POL)에 따라 액정패널(110)의 각 수직라인(VL1~VL6)에서 수직방향으로 4도트마다 반전되는 극성을 갖는다.

- [0065] 데이터변조부(150)의 제2변조부(183)는 프레임정보(FI) 및 수평라인정보(LI)를 참조하여 극성제어신호(POL)의 계수에 따라 제1변조부(181)에서 생성된 제1데이터(data1) 중에서 특정 수평라인에 대응되는 제1데이터(data1)의 계조레벨을 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 여기서, 제2변조부(183)는 제1데이터(data1)의 극성은 그대로 유지시킨다.
- [0066] 여기서, 프레임정보(FI)는 우수 프레임정보이고, 극성제어신호(POL)의 계수는 4이다. 따라서, 제2변조부(183)는 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8) 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 작거나 동일한 우수 수평라인, 즉 제2 및 제4수평라인(HL2, HL4)에 각각 대응되는 제1데이터(data1)를 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 또, 제2변조부(183)는 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8) 중에서 극성제어신호(POL)의 계수보다 큰 기수 수평라인, 즉 제5 및 제7수평라인(HL5, HL7)에 각각 대응되는 제1데이터(data1)를 변조하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다.
- [0067] 이때, 제2변조부(183)는 제2, 4, 5 및 7수평라인(HL2, HL4, HL5, HL7) 각각에 대응되는 제1데이터(data1) 중에서, (+) 극성을 갖는 제1데이터(data1)의 계조레벨은 변조값( $\alpha$ )만큼 감소되도록 하고, (-) 극성을 갖는 제1데이터(data1)의 계조레벨은 변조값( $\alpha$ )만큼 증가되도록 하여 제2데이터(data2)를 생성할 수 있다. 여기서, 변조값( $\alpha$ )은 계조레벨이며, 대략 1~3계조일 수 있다.
- [0068] 데이터변조부(150)의 영상합성부(185)는 제1변조부(181)에서 생성된 제1데이터(data1)와 제2변조부(183)에서 생성된 제2데이터(data2)를 합성하여 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 영상데이터(Vdata)는 액정패널(110)의 우수 프레임 동작 동안 데이터구동부(130)로 출력될 수 있다. 영상데이터(Vdata)는 액정패널(110)의 1수평기간(1H) 동안 데이터구동부에 의해 각 수직라인(VL1~VL6)마다 데이터신호로 출력될 수 있다.
- [0069] 한편, 앞서 설명한 바와 같이, 영상데이터(Vdata)는 영상신호(RGB)로부터 생성된 제1데이터(data1)와 제1데이터(data1)의 계조레벨이 변조된 제2데이터(data2)를 포함하므로, 영상신호(RGB)가 동일한 계조레벨을 갖더라도, 영상데이터(Vdata)는 액정패널(110)의 다수의 수평라인(HL1~HL8)에 대하여 서로 다른 계조레벨을 가질 수 있다.
- [0070] 도 6b에 도시된 바와 같이, 다수의 수평라인(HL1~HL8)을 통해 하나의 수직라인, 즉 제1수직라인(VL1)에 대응되는 다수의 R 화소(R)에 인가되는 영상데이터(Vdata)는 각 수평라인 별로 서로 다른 계조레벨을 갖는다.
- [0071] 즉, 액정패널(110)의 제2 및 제4수평라인(HL2, HL4)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제2데이터(data2)는 제1 및 제3수평라인(HL1, HL3)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제1데이터(data1)에 비하여 변조값( $\alpha$ )만큼 증가된 계조레벨을 갖는다. 또, 액정패널(110)의 제5 및 제7수평라인(HL5, HL7)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제2데이터(data2)는 제6 및 제8수평라인(HL6, HL8)에 대응되는 영상데이터(Vdata)의 제1데이터(data1)에 비하여 변조값( $\alpha$ )만큼 감소된 계조레벨을 갖는다.
- [0072] 이와 같이, 데이터변조부(150)는 극성제어신호(POL)의 계수에 따라 액정패널(110)의 우수 프레임 동작에서 인접되는 수평라인 간의 계조레벨이 서로 다르도록 하는 영상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다.
- [0073] 따라서, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 종래의 액정표시장치에 비하여 액정패널(110)에서 수직 및 수평방향으로 휘도차이가 발생되어 세로선이나 가로선 등과 같은 화질 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 실시예의 액정표시장치(100)는 종래의 수직2도트 반전방식으로 동작되는 액정표시장치에 비하여 액정패널(110)에서 영상데이터(Vdata)의 변동량, 즉 반전 횟수를 줄일 수 있다. 이에 따라, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치(100)의 소비전력(B)은 종래의 액정표시장치의 소비전력(A)보다 감소될 수 있다.
- [0074] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

**부호의 설명**

- [0075] 100: 액정표시장치 110: 액정패널
- 120: 게이트구동부 130: 데이터구동부
- 140: 타이밍제어부 150: 데이터변조부
- 160: 감마전압발생부 170: 판단부
- 180: 변조부 181: 제1변조부

183: 제2변조부 185: 영상합성부

도면

도면1a

|          |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| N LINE   | + | - | + | - | + | - |
| N+1 LINE | + | - | + | - | + | - |
| N+2 LINE | + | - | + | - | + | - |
| N+3 LINE | + | - | + | - | + | - |

도면1b

|          |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| N LINE   | - | + | - | + | - | + |
| N+1 LINE | - | + | - | + | - | + |
| N+2 LINE | - | + | - | + | - | + |
| N+3 LINE | - | + | - | + | - | + |

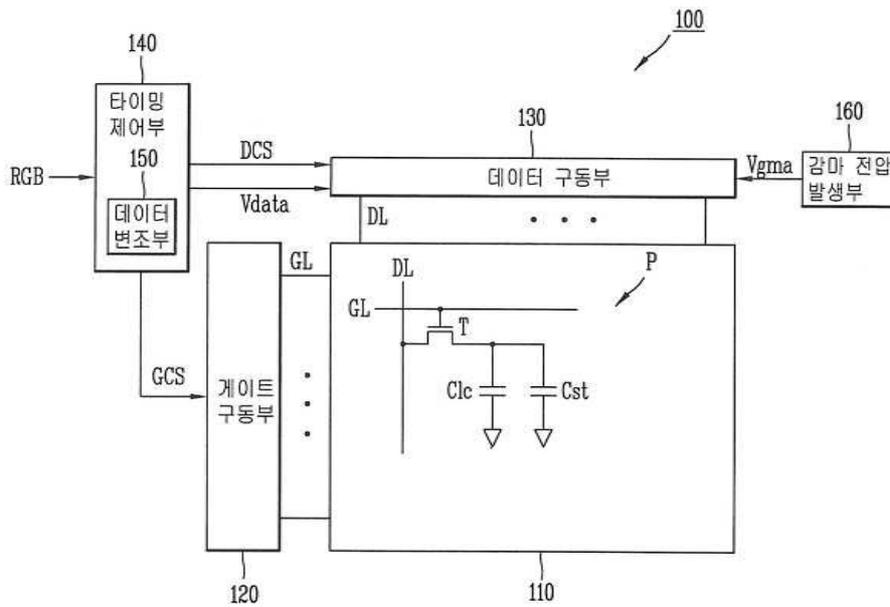
도면2a

|          |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| N LINE   | + | - | + | - | + | - |
| N+1 LINE | + | - | + | - | + | - |
| N+2 LINE |   | + | - | + | - | + |
| N+3 LINE |   | + | - | + | - | + |

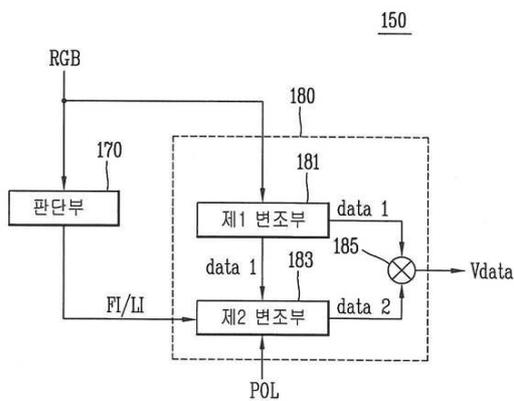
도면2b

|          |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| N LINE   | - | + | - | + | - | + |
| N+1 LINE | - | + | - | + | - | + |
| N+2 LINE | + | - | + | - | + | - |
| N+3 LINE | + | - | + | - | + | - |

도면3



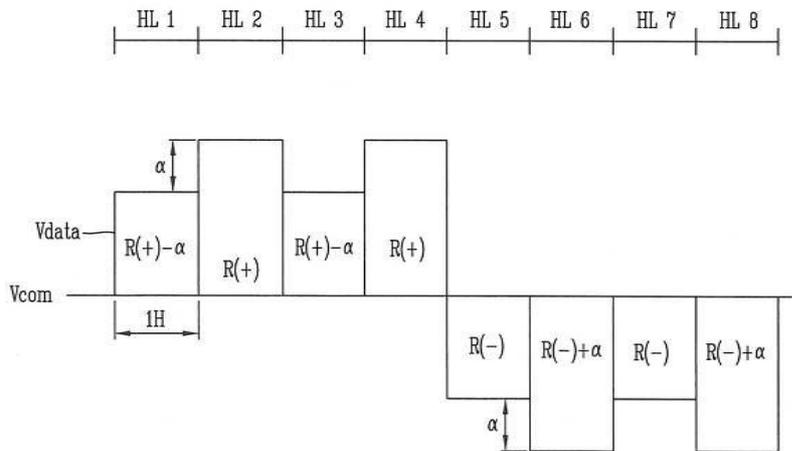
도면4



도면5a

|      | VL 1          | VL 2          | VL 3          | VL 4          | VL 5          | VL 6          |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| HL 1 | $R(+)-\alpha$ | $G(-)+\alpha$ | $B(+)-\alpha$ | $R(-)+\alpha$ | $G(+)-\alpha$ | $B(-)+\alpha$ |
| HL 2 | $R(+)$        | $G(-)$        | $B(+)$        | $R(-)$        | $G(+)$        | $B(-)$        |
| HL 3 | $R(+)-\alpha$ | $G(-)+\alpha$ | $B(+)-\alpha$ | $R(-)+\alpha$ | $G(+)-\alpha$ | $B(-)+\alpha$ |
| HL 4 | $R(+)$        | $G(-)$        | $B(+)$        | $R(-)$        | $G(+)$        | $B(-)$        |
| HL 5 | $R(-)$        | $G(+)$        | $B(-)$        | $R(+)$        | $G(-)$        | $B(+)$        |
| HL 6 | $R(-)+\alpha$ | $G(+)-\alpha$ | $B(-)+\alpha$ | $R(+)-\alpha$ | $G(-)+\alpha$ | $B(+)-\alpha$ |
| HL 7 | $R(-)$        | $G(+)$        | $B(-)$        | $R(+)$        | $G(-)$        | $B(+)$        |
| HL 8 | $R(-)+\alpha$ | $G(+)-\alpha$ | $B(-)+\alpha$ | $R(+)-\alpha$ | $G(-)+\alpha$ | $B(+)-\alpha$ |

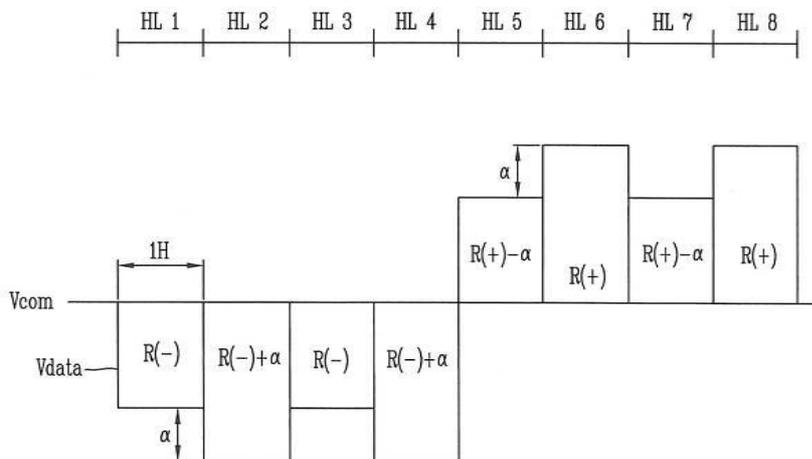
도면5b



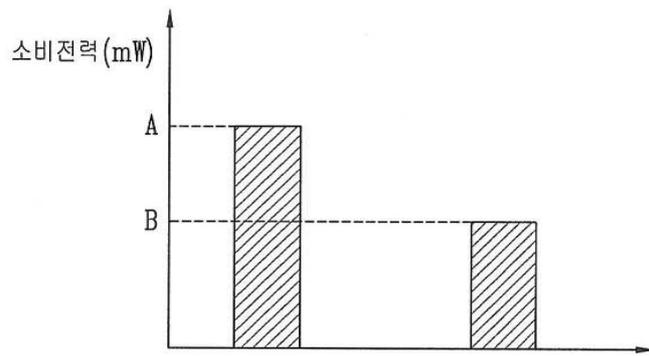
도면6a

|      | VL 1           | VL 2           | VL 3           | VL 4           | VL 5           | VL 6           |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| HL 1 | R(-)           | G(+)           | B(-)           | R(+)           | G(-)           | B(+)           |
| HL 2 | R(-)+ $\alpha$ | G(+)- $\alpha$ | B(-)+ $\alpha$ | R(+)- $\alpha$ | G(-)+ $\alpha$ | B(+)- $\alpha$ |
| HL 3 | R(-)           | G(+)           | B(-)           | R(+)           | G(-)           | B(+)           |
| HL 4 | R(-)+ $\alpha$ | G(+)- $\alpha$ | B(-)+ $\alpha$ | R(+)- $\alpha$ | G(-)+ $\alpha$ | B(+)- $\alpha$ |
| HL 5 | R(+)- $\alpha$ | G(-)+ $\alpha$ | B(+)- $\alpha$ | R(-)+ $\alpha$ | G(+)- $\alpha$ | B(-)+ $\alpha$ |
| HL 6 | R(+)           | G(-)           | B(+)           | R(-)           | G(+)           | B(-)           |
| HL 7 | R(+)- $\alpha$ | G(-)+ $\alpha$ | B(+)- $\alpha$ | R(-)+ $\alpha$ | G(+)- $\alpha$ | B(-)+ $\alpha$ |
| HL 8 | R(+)           | G(-)           | B(+)           | R(-)           | G(+)           | B(-)           |

도면6b



도면7



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：液晶显示装置及其操作方法                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020170050674A</a>       | 公开(公告)日 | 2017-05-11 |
| 申请号            | KR1020150152521                        | 申请日     | 2015-10-30 |
| [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         | KWON KITAE<br>권기태<br>KIM KYUJIN<br>김규진 |         |            |
| 发明人            | 권기태<br>김규진                             |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36                               |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2330/021     |         |            |
| 代理人(译)         | 박장원                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>              |         |            |

摘要(译)

提供一种能够在降低功耗的同时提高图像质量的液晶显示器。液晶显示器包括从图像信号产生的第一数据和数据调制部分，其合成对应于第一数据中的液晶面板的特定水平线的第二数据调制数据，并产生并产生视频数据。

