



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0086241
(43) 공개일자 2020년07월16일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G09G 3/36 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 G09G 3/3648 (2013.01) G09G 3/3674 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0081460(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2020년07월02일 심사청구일자 2020년07월02일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2014-0035967 원출원일자 2014년03월27일 심사청구일자 2019년03월27일</p>	<p>(71) 출원인 삼성디스플레이 주식회사 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)</p> <p>(72) 발명자 장대광 충청남도 천안시 동남구 터미널9길 59 205동 1304호 (신부동, 대림아파트)</p> <p>홍석하 서울특별시 송파구 중대로 24 102동 805호 (문정동, 웨미리아아파트) (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인 특허법인 고려</p>
---	--

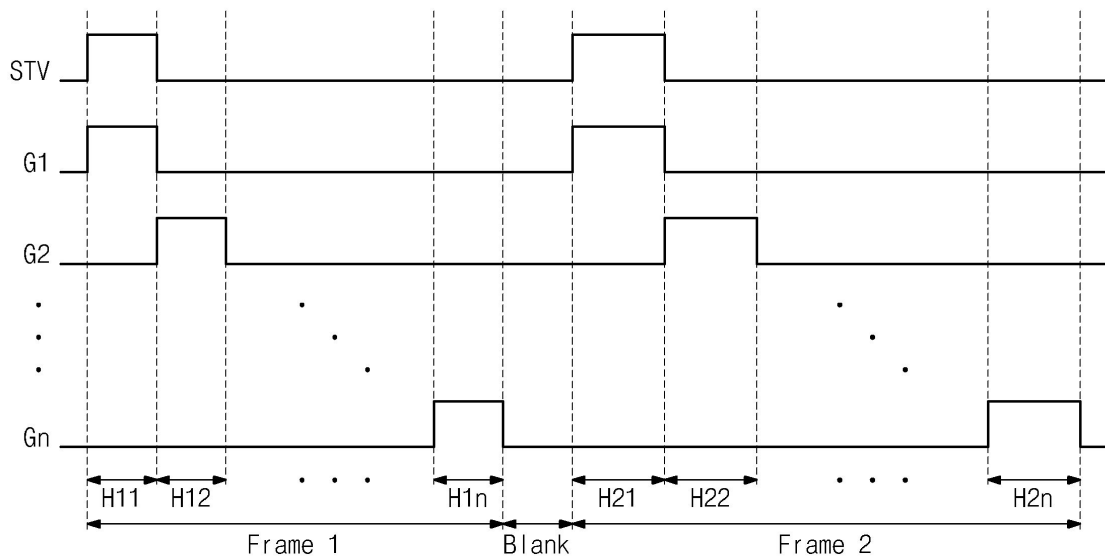
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치는 복수의 게이트 신호들 및 복수의 데이터 전압들을 제공받고, 복수의 프레임들에 기반하여 영상을 표시하는 표시패널, 데이터 제어 신호 및 상기 프레임들에 대응하는 복수의 수직 개시 신호들을 생성하는 타이밍 컨트롤러, 각 프레임에 따른 수직 개시 신호에 응답하여 복수의 게이트 신호들을 출력하는 게이트 구동부, 상기 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 데이터 전압들을 생성하는 데이터 구동부를 포함하되, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 프레임들에 대응하는 상기 수직 개시 신호들의 활성화 시간을 서로 다르게 설정함으로써, 상기 프레임들이 서로 다른 주파수를 갖도록 제어한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 3/3685 (2013.01)

G09G 2320/0271 (2013.01)

(72) 발명자

김병선

경기도 수원시 팔달구 권광로 373 월드메르디앙 아파트

이상익

서울특별시 성동구 독서당로 218 옥수삼성아파트
101동 307호

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 프레임들에 기반하여 영상을 표시하고, 상기 프레임들 각각에 대응하는 복수의 게이트 신호들 및 복수의 데이터 전압들을 수신하는 표시패널;

데이터 제어 신호 및 상기 프레임들에 각각 대응하는 복수의 수직 개시 신호들을 출력하는 타이밍 컨트롤러;

상기 프레임들 각각에 따른 상기 수직 개시 신호에 응답하여 상기 게이트 신호들을 출력하는 게이트 구동부; 및
상기 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 프레임들 각각에 따른 상기 데이터 전압들을 출력하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 프레임들 중 적어도 두 개의 제1 프레임 및 제2 프레임이 서로 다른 주파수를 갖도록, 상기 수직 개시 신호들 중 상기 제1 프레임에 대응하는 제1 수직 개시 신호 및 상기 제2 프레임에 대응하는 제2 수직 개시 신호의 활성화 시간을 서로 다르게 제어하고,

상기 제1 수직 개시 신호에 응답하여 출력되는 상기 게이트 신호들의 활성화 구간 및 상기 제2 수직 개시 신호에 응답하여 출력되는 상기 게이트 신호들의 활성화 구간이 서로 다른 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 표시패널은 상기 프레임들 각각에 따른 상기 게이트 신호들 및 상기 데이터 전압들을 수신하는 복수의 화소들을 포함하고,

상기 화소들은 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 응답하여 하나의 영상을 표시하는 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 프레임에 대응하는 제1 데이터 전압들을 상기 화소들에 출력하며, 상기 제2 프레임에 대응하는 제2 데이터 전압들을 상기 화소들에 출력하고,

상기 제1 데이터 전압들의 계조는 상기 제2 데이터 전압들의 계조 보다 높게 설정되는 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 프레임에 대응하는 상기 제1 데이터 전압들 및 상기 제2 프레임들에 대응하는 상기 제2 데이터 전압들의 계조값을 조절하는 계조 제어부를 더 포함하는 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제2 수직 개시 신호의 활성화 구간은 상기 제1 수직 개시 신호의 활성화 구간보다 길게 설정되는 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제2 수직 개시 신호에 따른 상기 게이트 신호들의 활성화 구간은 상기 제1 수직 개시 신호에 따른 상기 게이트 신호들의 활성화 구간보다 길게 설정되는 표시장치.

청구항 7

복수의 프레임들에 기반하여 영상을 표시하고, 상기 프레임들 각각에 대응하는 복수의 게이트 신호들 및 복수의 데이터 전압들을 수신하는 표시패널;

데이터 제어 신호 및 상기 프레임들에 각각 대응하는 복수의 수직 개시 신호들을 출력하는 타이밍 컨트롤러;

상기 프레임들 각각에 따른 상기 수직 개시 신호에 응답하여 상기 게이트 신호들을 출력하는 게이트 구동부;

상기 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 프레임들 각각에 따른 상기 데이터 전압들을 출력하는 데이터 구동부; 및

상기 표시패널에 광을 출력하는 광원을 포함하고,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 프레임들 중 적어도 두 개의 제1 프레임 및 제2 프레임이 서로 다른 주파수를 갖도록, 상기 수직 개시 신호들 중 상기 제1 프레임에 대응하는 제1 수직 개시 신호 및 상기 제2 프레임에 대응하는 제2 수직 개시 신호의 활성화 시간을 서로 다르게 제어하고,

상기 광원은 상기 제1 프레임 동안 지속적으로 상기 표시패널에 광을 공급하고, 상기 제2 프레임 동안 일정 시간 주기로 상기 표시패널에 광을 공급하는 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제2 수직 개시 신호의 활성화 구간은 상기 제1 수직 개시 신호의 활성화 구간보다 길게 설정되는 표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제2 수직 개시 신호에 따른 상기 게이트 신호들의 활성화 구간은 상기 제1 수직 개시 신호에 따른 상기 게이트 신호들의 활성화 구간보다 길게 설정되는 표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 광원으로부터 출력되는 광 주기에 기반하여, 상기 제1 프레임에 대응하는 상기 데이터 전압들 및 상기 제2 프레임에 대응하는 상기 데이터 전압들의 계조값을 조절하는 계조 제어부를 더 포함하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 시분할 구동에 기반한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나이다. 액정표시장치는 화소 전극 및 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판들과, 그 사이에 삽입되어 있는 액정층을 포함한다. 액정층에 포함된 액정 분자들의 배향은 화소 전극 및 공통 전극 간의 전압차에 응답하여 결정될 수 있다. 액정표시장치는 외부로부터 액정층에 투과되는 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0003] 특히, 수직 배향(Vertical Alignment, 이하: VA) 모드에 기반한 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다. 여기서, 기준 시야각이란 대비비가 1:10인 시야각 또는 계조간 휘도 반전 한계 각도를 의미한다.

[0004] VA 모드에 기반한 액정표시장치에서, 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전계 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법 및 전계 생성 전극 위에 돌기를 형성하는 방법들이 있다. 절개부 또는 돌기를 이용하여 액정 분자의 경

사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써, 기준 시야각을 넓힐 수 있다.

[0005] 그러나, VA 모드에 기반한 액정표시장치는 전면 시인성에 비하여 측면 시인성이 떨어지는 문제점이 있다. 예를 들어, 절개부가 구비된 PVA(patterned vertically aligned) 방식 액정 표시 장치의 경우, 측면으로 갈수록 높은 계조 사이의 휘도 차이가 없어져, 그림이 뭉그러져 보이는 경우가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 시인성을 향상된 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치는 복수의 게이트 신호들 및 복수의 데이터 전압들을 제공받고, 복수의 프레임들에 기반하여 영상을 표시하는 표시패널, 데이터 제어 신호 및 상기 프레임들에 대응하는 복수의 수직 개시 신호들을 생성하는 타이밍 컨트롤러, 각 프레임에 따른 수직 개시 신호에 응답하여 복수의 게이트 신호들을 출력하는 게이트 구동부, 상기 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 데이터 전압들을 생성하는 데이터 구동부를 포함하되, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 프레임들에 대응하는 상기 수직 개시 신호들의 활성화 시간을 서로 다르게 설정함으로써, 상기 프레임들이 서로 다른 주파수를 갖도록 제어한다.

[0008] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 복수의 프레임들은 제1 서브 프레임 및 제2 서브 프레임을 포함한다.

[0009] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 표시패널은 상기 게이트 신호들에 응답하여 대응하는 상기 데이터 전압들을 제공받아 상기 영상을 표시하는 복수의 화소들을 포함하고, 상기 화소들은 상기 제1 서브 프레임 및 상기 제2 서브 프레임에 응답하여 하나의 영상을 표시한다.

[0010] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 데이터 구동부는 상기 제1 서브 프레임에 대응하는 복수의 데이터 전압들을 상기 화소들에 출력하며, 상기 제2 서브 프레임에 대응하는 복수의 데이터 전압들을 상기 화소들에 출력한다.

[0011] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 제1 서브 프레임 대응하는 상기 데이터 전압들의 계조는 상기 제2 서브 프레임에 대응하는 상기 데이터 전압들의 계조 보다 높게 설정된다.

[0012] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 제2 서브 프레임에 대응하는 수직 개시 신호의 활성화 구간은 상기 제1 서브 프레임에 대응하는 수직 개시 신호의 활성화 구간보다 길게 설정된다.

[0013] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 제2 서브 프레임의 수직 개시 신호에 응답하여 출력되는 게이트 신호들의 활성화 구간은 상기 제1 서브 프레임의 수직 개시 신호에 응답하여 출력되는 게이트 신호들의 활성화 구간보다 길게 설정된다.

[0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정표시장치는 복수의 게이트 신호들 및 복수의 데이터 전압들을 제공받고, 복수의 프레임들에 기반하여 영상을 표시하는 표시패널, 데이터 제어 신호 및 상기 프레임들에 대응하는 복수의 수직 개시 신호들을 생성하는 타이밍 컨트롤러, 각 프레임에 따른 수직 개시 신호에 응답하여 복수의 게이트 신호들을 출력하는 게이트 구동부, 상기 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 데이터 전압들을 생성하는 데이터 구동부, 상기 표시패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛을 포함하되, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 프레임들에 대응하는 상기 수직 개시 신호들의 활성화 시간을 서로 다르게 설정함으로써 상기 프레임들이 서로 다른 주파수를 갖도록 제어하고, 상기 백라이트 유닛은 상기 프레임들 마다 다른 주기로서 광을 공급한다.

[0015] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는 백라이트 제어신호를 더 생성하되, 상기 백라이트 유닛은 상기 백라이트 제어신호에 응답하여 상기 프레임들 마다 다른 주기로서 광을 공급한다.

[0016] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 복수의 프레임들은 제1 서브 프레임 및 제2 서브 프레임을 포함한다.

[0017] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 표시패널은 상기 게이트 신호들에 응답하여 대응하는 상기 데이터 전압들을 제공받아 상기 영상을 표시하는 복수의 화소들을 포함하고, 상기 화소들은 상기 제1 서브 프레임 및 상기 제2 서브 프레임에 응답하여 하나의 영상을 표시한다.

[0018] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 데이터 구동부는 상기 제1 서브 프레임에 대응하는 복수의 데이터 전압

들을 상기 화소들에 출력하며, 상기 제2 서브 프레임에 대응하는 복수의 데이터 전압들을 상기 화소들에 출력한다.

- [0019] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 백라이트 유닛으로부터 출력되는 광 주기에 기반하여, 상기 제1 서브 프레임들에 대응하는 상기 데이터 전압들 및 상기 제2 서브 프레임들에 대응하는 상기 데이터 전압들의 계조값을 조절하는 계조 제어부를 더 포함한다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 제1 서브 프레임에 대응하는 상기 데이터 전압들의 계조는 상기 제2 서브 프레임에 대응하는 상기 데이터 전압들의 계조 보다 높게 설정된다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 백라이트 유닛은 상기 제1 서브 프레임 동안 지속적으로 광을 공급하며, 상기 제2 서브 프레임 동안 일정 시간 주기로 광을 공급한다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 백라이트 유닛은 상기 제1 서브 프레임 및 상기 제2 서브 프레임 동안 일정 시간 주기로 광을 공급한다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 제2 서브 프레임에 대응하는 수직 개시 신호의 활성화 구간은 상기 제1 서브 프레임에 대응하는 수직 개시 신호의 활성화 구간보다 길게 설정된다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 상기 제2 서브 프레임의 수직 개시 신호에 응답하여 출력되는 게이트 신호들의 활성화 구간은 상기 제1 서브 프레임의 수직 개시 신호에 응답하여 출력되는 게이트 신호들의 활성화 구간보다 길게 설정된다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치는 시분할 구동에 기반하여 동작함으로써, 액정표시장치의 시인성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치의 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시패널에 배치된 화소의 회로도이다.
- 도 3은 시분할 구동에 기반한 일반적인 액정 분자의 응답 특성을 보여주는 그래프이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 시분할 구동에 기반한 게이트 구동부의 동작을 보여주는 타이밍도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 게이트 구동부의 동작에 기반한 액정 분자의 응답 특성을 보여주는 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정표시장치의 블록도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 시분할 구동에 기반한 게이트 구동부 및 백라이트 유닛의 동작을 보여주는 타이밍도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 시분할 구동에 기반한 게이트 구동부 및 백라이트 유닛의 동작을 보여주는 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0029] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소,

부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치의 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 액정표시장치(10)는 타이밍 컨트롤러(110), 게이트 구동부(120), 데이터 구동부(130), 및 표시패널(140)을 포함한다.
- [0032] 타이밍 컨트롤러(110)는 액정표시장치(10)의 외부로부터 복수의 영상 신호들(RGB) 및 복수의 제어신호들(CS)을 수신한다. 타이밍 컨트롤러(110)는 데이터 구동부(130)와의 인터페이스 사양에 맞도록 영상 신호들(RGB)의 데이터 포맷을 변환한다. 데이터 포맷이 변환된 영상 신호들(RGB')은 데이터 구동부(130)에 제공된다.
- [0033] 또한, 타이밍 컨트롤러(110)는 제어신호들(CS)에 응답하여, 데이터 제어신호(D-CS) 및 게이트 제어신호(G-CS)를 생성한다. 예시적으로, 데이터 제어신호(D-CS)는 출력개시신호 및 수평개시신호 등을 포함할 수 있다. 게이트 제어신호(G-CS)는 수직 개시 신호 및 수직 클럭바 신호를 포함할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(110)는 데이터 제어신호(D-CS)를 데이터 구동부(130)에 제공하며, 게이트 제어신호(G-CS)를 게이트 구동부(120)에 제공한다.
- [0034] 실시 예에 있어서, 본 발명에 따른 액정표시장치(10)는 시분할 방식(Field sequential type)에 기반하여 영상을 출력할 수 있다. 자세하게, 하나의 프레임에 기반하여 하나의 영상을 표시하던 기존 액정표시장치와 달리, 본 발명에 따른 액정표시장치(10)는 두 개의 프레임들에 기반하여 하나의 영상을 표시할 수 있다. 한편, 본 발명에 따른 액정표시장치(10)가 두 개의 프레임들에 기반하여 하나의 영상을 표시하는 것으로 설명되지만, 이에 한정되지 않는다. 즉, 주파수 설정에 따른 복수의 프레임들에 기반하여 하나의 영상이 표시될 수 있다.
- [0035] 타이밍 컨트롤러(110)는 주파수 설정에 따라, 복수의 프레임들에 기반한 게이트 제어신호(G-CS) 및 데이터 제어신호(D-CS)를 생성할 수 있다.
- [0036] 게이트 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공되는 게이트 제어신호(G-CS)에 응답하여, 게이트 신호를 순차적으로 출력한다. 표시패널(140)에 포함된 복수의 화소들(PX11~PXnm)은 게이트 신호들에 의해 행 단위로 그리고 순차적으로 스캐닝될 수 있다.
- [0037] 데이터 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공되는 데이터 제어신호(D-CS)에 응답하여, 데이터 포맷이 변환된 영상 신호들(RGB')을 복수의 데이터 전압들로 변환한다. 데이터 구동부(130)는 데이터 전압들을 표시패널(140)로 출력한다.
- [0038] 표시패널(140)은 복수의 게이트 라인들(GL1~GLn), 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm) 및 복수의 화소들(PX11~PXnm)을 포함한다.
- [0039] 게이트 라인들(GL1~GLn)은 행 방향으로 연장되어 열 방향으로 연장된 데이터 라인들(DL1~DLm)과 서로 교차하도록 배치된다. 게이트 라인들(GL1~GLn)은 게이트 구동부(120)와 전기적으로 연결되어, 게이트 신호들을 수신한다. 데이터 라인들(DL1~DLm)은 데이터 구동부(130)와 전기적으로 연결되어, 데이터 전압들을 수신한다. 화소들(PX11~PXnm) 각각은 대응하는 게이트 라인(GLn) 및 대응하는 데이터 라인(DLm)에 연결된다.
- [0040] 도 2는 도 1에 도시된 표시패널에 배치된 화소의 회로도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 표시패널(140, 도1 참조)에 배치된 화소들(PX11~PXnm, 도1 참조) 중 어느 하나의 화소(PX)가 개시된다. 또한, 화소(PX)에 연결된 복수의 게이트 라인들(GL1~GLn) 중 어느 하나의 게이트 라인(GLi) 및 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 어느 하나의 데이터 라인(DLj)이 도시되었다. 여기서, n 및 m은 0보다 큰 정수이다. i는 0보다 크고 n보다 작거나 같은 정수이다. j는 0보다 크고 m보다 작거나 같은 정수이다.
- [0042] 게이트 라인(GLi)과 데이터 라인(DLj)에 연결된 화소(PX)는 박막 트랜지스터(Tr) 및 박막 트랜지스터(Tr)에 연결된 액정 캐패시터(C1c)를 포함한다. 박막 트랜지스터(Tr)는 게이트 라인(GLi)에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인(DLj)에 연결된 소오스 전극, 및 액정 캐패시터(C1c)에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0043] 또한, 액정 캐패시터(C1c)는 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인 전극에 전기적으로 연결된 화소 전극(PE), 화소 전극(PE)과 마주보는 공통 전극(CE), 및 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE) 사이에 배치된 액정층(미 도시됨)에 의해 형성된다. 액정 캐패시터(C1c)에는 화소 전극(PE)에 공급된 데이터 전압 및 공통 전극(CE)에 공급된 공통 전압 간의 차전압이 충전될 수 있다.

- [0044] 도 3은 시분할 구동에 기반한 일반적인 액정 분자의 응답 특성을 보여주는 그래프이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 가로축은 주파수 설정에 따른 각 프레임(t)을 나타내며, 세로축은 화소 전극(PE, 도2 참조)의 전압 레벨(V)을 나타낸다. 또한, 도 3에 도시된 그래프는 복수의 화소들 중 어느 하나의 화소를 기반으로, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 동안 액정 분자의 응답 특성을 보여준다. 여기서, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)은 하나의 영상이 제공되는 시간 단위인 단위 프레임으로서 정의될 수 있다.
- [0046] 일반적으로, 액정표시장치는 액정 특성에 따라 정면 시인성보다 측면 시인성이 떨어지는 문제점이 발생한다. 이러한 측면 시인성을 개선하기 위해, 시분할 구동 방식에 기반하여 액정표시장치가 동작될 수 있다. 이러한 시분할 구동을 위해, 액정표시장치는 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)을 기반으로, 원하는 계조의 영상을 표시할 수 있다. 자세하게, 제1 서브 프레임(Frame1)의 데이터 전압에 대응하는 계조 및 제2 서브 프레임(Frame2)의 데이터 전압에 대응하는 계조의 평균에 기반하여, 원하는 계조의 영상이 표시될 수 있다. 여기서, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 각각은 120Hz로 설정될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0047] 또한, 제1 서브 프레임(Frame1)의 데이터 전압에 대응하는 계조는 제2 서브 프레임(Frame1)의 데이터 전압에 대응하는 계조 보다 높을 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 동안 150 gray를 표시하기 위해서는, 제1 서브 프레임(Frame1) 동안 250 gray에 대응하는 데이터 전압이 설정될 수 있으며, 제2 서브 프레임(Frame2) 동안 50 gray에 대응하는 데이터 전압이 설정될 수 있다. 또한, 앞으로 본 발명의 설명에 있어서, 제1 서브 프레임(Frame1)의 데이터 전압이 제2 서브 프레임(Frame1)의 데이터 전압보다 높은 것으로 설명된다. 그러나, 본 발명의 기술적 이에 한정되지 않는다.
- [0048] 계속해서 도 3을 참조하면, 제1 서브 프레임(Frame1)은 제1 및 제2 시간들(t1, t2)을 포함한다.
- [0049] 제1 시간(t1)에서, 화소 전극(PE, 도2 참조)에 인가된 데이터 전압 및 공통 전극(CE, 도2 참조)에 인가된 공통 전압에 의해, 화소 전극(PE) 및 공통 전극(CE) 사이에 전계가 형성된다. 화소 전극(PE) 및 공통 전극(CE) 사이에 형성된 전계에 의해 액정층의 액정 분자가 재배열된다. 즉, 제1 시간(t1)은 화소 전극(PE)의 전압 레벨이 원하는 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨에 도달하지 못한 경우로서, 액정층의 액정 분자가 변화되는 구간이다. 여기서, 제1 프레임(frame1)의 원하는 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨은 하이 전압 레벨(HV)일 수 있다.
- [0050] 제2 시간(t2)은, 화소 전극(PE)의 전압 레벨이 원하는 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨, 즉 하이 전압 레벨(HV)에 도달한 경우로서, 원하는 계조에 대응하는 영상이 표시되는 구간일 수 있다.
- [0051] 제2 서브 프레임(Frame2)은 제3 및 제4 시간들(t3, t4)을 포함한다.
- [0052] 제3 시간(t3)에서, 화소 전극(PE)에 인가된 데이터 전압 및 공통 전극(CE)에 인가된 공통 전압에 의해, 화소 전극(PE) 및 공통 전극(CE) 사이에 전계가 형성된다. 화소 전극(PE) 및 공통 전극(CE) 사이에 형성된 전계에 의해 액정층의 액정 분자가 재배열된다. 즉, 제3 시간(t3)은 화소 전극(PE)의 전압 레벨이 원하는 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨에 도달하지 못한 경우로서, 액정층의 액정 분자가 변화되는 구간이다. 여기서, 제2 프레임(Frame2)의 원하는 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨은 로우 전압 레벨(LV)일 수 있다.
- [0053] 제4 시간(t4)은, 화소 전극(PE)의 전압 레벨이 원하는 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨, 즉 로우 전압 레벨(LV)에 도달한 경우로서, 원하는 계조에 대응하는 영상이 표시되는 구간일 수 있다.
- [0054] 상술된 바에 따르면, 제2 및 제4 시간들(t2, t4)에 기반하여 원하는 계조의 영상이 표시될 수 있다. 그러나, 일반적으로, 액정 분자의 응답 특성은 하이 전압 레벨에 도달하는 구간보다 로우 전압 레벨에 도달하는 구간일 때, 응답 속도가 더 늦은 문제점을 가진다. 상술된 이유에 따라, 제2 시간(t2)에 비해 제4 시간(t4)이 짧을 수 있다. 이로 인해, 인접 화소의 빛이 혼색되어 나타나는 워시 아웃(Wash out) 불량이 발생할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 실시 예에 따르면, 액정표시장치(10)는 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)의 주파수가 다르게 설정될 수 있다. 즉, 로우 레벨 전압에 도달한 제4 시간(t4)의 구간을 증가시키기 위해, 제2 서브 프레임(Frame2)의 주파수가 제1 서브 프레임(Frame1)의 주파수보다 길 수 있다. 이러한 동작은 후술될 것이다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 시분할 구동에 기반한 게이트 구동부의 동작을 보여주는 타이밍도이다.
- [0057] 도 1 및 도 4를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(110)는 게이트 제어신호(G-CS)를 게이트 구동부(120)에 제공한다. 게이트 제어신호(G-CS)는 게이트 구동부(120)로부터 출력되는 게이트 신호들의 동작을 제어하는 수직 개시 신호(STV)를 포함할 수 있다. 게이트 구동부(120)는 수직 개시 신호(STV)에 응답하여, 각 프레임에 따른 복수의 게이트 신호들을 순차적으로 출력할 수 있다.

- [0058] 한 편, 실시 예에 있어서, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러(110)는 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)의 주파수가 서로 다르게 설정되도록 수직 개시 신호(STV)를 제어한다. 도 3에서 설명된 바와 마찬가지로, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)은 하나의 영상이 제공되는 시간 단위인 단위 프레임으로서 정의될 수 있다. 한 편, 본 발명의 설명에 있어서, 제1 서브 프레임(Frame1)에 대응하는 데이터 전압들의 계조는 제2 서브 프레임(Frame2)에 대응하는 데이터 전압들의 계조 보다 높게 설정될 수 있다.
- [0059] 먼저, 제1 서브 프레임(Frame1)에서, 게이트 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공된 수직 개시 신호(STV)에 응답하여, 제1 활성화 구간(H11) 동안 제1 게이트 신호(G1)를 제1 게이트 라인(GL1)에 제공한다. 제1 화소(PX11)는 제1 게이트 신호(G1)에 응답하여, 대응하는 제1 데이터 전압을 화소 전극(PE, 도2 참조)에 전달한다. 여기서, 제1 데이터 전압은 도 3에서 설명된 하이 전압 레벨일 수 있다.
- [0060] 또한, 수직 개시 신호(STV)가 제1 게이트 신호(G1)와 동시에 하이 레벨로 천이 되는 것으로 설명되었지만, 이에 한정되지 않는다. 즉, 수직 개시 신호(STV)는 제1 게이트 신호(G1)가 활성화되기 이전 구간에서, 하이 레벨로 천이 될 수 있다.
- [0061] 이 후, 제1 게이트 신호(G1)가 로우 레벨로 천이됨에 따라, 게이트 구동부(120)는 제2 활성화 구간(H12) 동안 제2 게이트 신호(G2)를 제2 게이트 라인(미도시)에 출력한다. 즉, 제1 게이트 신호(G1)가 로우 레벨로 천이됨에 따라, 다음 게이트 신호인 제2 게이트 신호(G2)가 하이 레벨로 천이될 수 있다.
- [0062] 상술된 동작을 반복함에 따라, 제1 서브 프레임(Frame1) 동안, 수직 개시 신호(STV)에 응답하여, 제1 내지 제n 게이트 신호들(G1~Gn)이 순차적으로 출력될 수 있다.
- [0063] 한 편, 제1 서브 프레임(Frame1)에 따른 제1 내지 제n 게이트 신호들(G1~Gn)이 출력된 후, 다음 프레임인 제2 서브 프레임(Frame2)이 시작되기 전, 공백 시간(Blank)이 존재할 수 있다. 실시 예에 있어서, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러(110)는 이러한 공백 시간(Blank)을 줄임으로써, 제2 서브 프레임(Frame2)을 증가시킬 수 있다. 여기서, 도 4에 도시된 공백 시간(Blank)은 기존의 공백 시간과 비교하여 일정 시간만큼 줄어든 공백 시간일 수 있다.
- [0064] 자세하게, 타이밍 컨트롤러(110)는 상기 일정 시간만큼 줄어든 공백 시간에 기반하여, 제2 서브 프레임(Frame2)의 주파수를 제1 서브 프레임(Frame1)의 주파수보다 상기 일정 시간만큼 더 늘일 수 있다. 즉, 제2 서브 프레임(Frame2)의 수직 개시 신호(STV)가 상기 일정 시간만큼 빠르게 활성화될 수 있다. 이로 인해, 제2 서브 프레임(Frame2)에 따른 제1 내지 제n 게이트 신호들(G1~Gn)이 활성화되는 구간이 기존보다 증가될 수 있다.
- [0065] 제2 서브 프레임(Frame2)에서, 게이트 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공된 수직 개시 신호(STV)에 응답하여, 제1 활성화 구간(H21) 동안 제1 게이트 신호(G1)를 제1 게이트 라인(GL1)에 제공한다. 제1 화소(PX11)는 제2 서브 프레임(Frame2)에 따른 제1 게이트 신호(G1)에 응답하여, 대응하는 제1 데이터 전압을 화소 전극(PE)에 전달한다. 여기서, 제1 데이터 전압은 도 2에서 설명된 로우 전압 레벨일 수 있다.
- [0066] 상술된 바와 같이, 제2 서브 프레임(Frame2)의 주파수가 제1 서브 프레임(Frame1)의 주파수보다 길게 설정됨에 따라, 제2 서브 프레임(Frame2)의 제1 게이트 신호(G1)의 제1 활성화 구간(H21)이 증가될 수 있다. 이로 인해, 도3 에 도시된 로우 전압 레벨에 도달하기 위한 제4 시간(t4)이 증가될 수 있다.
- [0067] 도 5는 도 4에 도시된 게이트 구동부의 동작에 기반한 액정 분자의 응답 특성을 보여주는 그래프이다.
- [0068] 도 5를 참조하면, 가로축은 주파수 설정에 따른 시간을 나타내며, 세로축은 화소 전극의 전압 레벨을 나타낸다. 또한, 도 3에 도시된 그래프와 마찬가지로 도 5에 도시된 그래프는 복수의 화소들 중 어느 하나의 화소를 기반으로, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 동안 액정 분자의 응답 특성을 보여준다.
- [0069] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 서브 프레임(Frame1) 및 제2 서브 프레임(Frame2)의 주파수가 서로 다르게 설정될 수 있다. 자세하게, 제2 서브 프레임(Frame2)의 제4 시간(t4)은 소정의 시간만큼 줄어든 공백 시간(Blank, 도3 참조)에 대응하여 증가될 수 있다. 상기 일정 시간만큼 제4 시간(t4)이 증가됨에 따라, 로우 전압 레벨 구간이 증가될 수 있다.
- [0070] 상술된 바와 같이, 로우 전압 레벨 구간이 증가됨으로써, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 간의 평균 계조가 정상 계조로서 출력될 수 있다. 이로 인해, 액정표시장치(10, 도1 참조)의 전반적인 시인성이 향상될 수 있다. 특히, 상술된 주파수 설정에 기반하여, 액정표시장치(10)의 측면 시인성이 보다 효율적으로 향상될 수 있다.

- [0071] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0072] 도 6을 참조하면, 액정표시장치(20)는 타이밍 컨트롤러(210), 게이트 구동부(220), 데이터 구동부(230), 표시패널(240), 백라이트 유닛(250), 및 계조 제어부(260)를 포함한다. 본 발명에 따른 액정표시장치(20)는 도 1에 도시된 액정표시장치(10)와 비교하여 백라이트 유닛(250) 및 계조 제어부(260)가 추가된 것으로서, 타이밍 컨트롤러(210)를 제외한 나머지 구성들의 동작은 동일할 수 있다. 따라서, 나머지 구성들의 동작 설명은 생략하기로 한다.
- [0073] 먼저, 도 1에서 설명된 액정표시장치(10)와 마찬가지로, 본 발명에 따른 액정표시장치(20)는 시분할 방식(Field sequential type)에 기반하여 영상을 출력할 수 있다. 즉, 액정표시장치(20)는 두 개의 프레임들에 기반하여 하나의 영상을 표시할 수 있다. 한편, 본 발명에 따른 액정표시장치(20)가 두 개의 프레임들에 기반하여 하나의 영상을 표시하는 것으로 설명되지만, 이에 한정되지 않는다. 즉, 주파수 설정에 따른 복수의 프레임들에 기반하여 하나의 영상이 표시될 수 있다.
- [0074] 자세하게, 표시패널(240)에 배치된 복수의 화소들(PX11~PXnm)은 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2, 도 7 참조) 간의 평균 계조에 따라, 하나의 영상을 표시할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 화소들(PX11~PXnm)은 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)을 기반으로 하나의 영상을 표시할 수 있다. 한편, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)의 주파수는 서로 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 간의 공백 시간 줄임에 따라, 제2 서브 프레임(Frame2)의 주파수가 제1 서브 프레임(Frame1)의 주파수보다 늘어날 수 있다. 이에 대해서는, 도 4에서 설명된 동작 방식과 동일하므로 생략하기로 한다.
- [0075] 타이밍 컨트롤러(210)는 제어신호들(CS)에 응답하여, 데이터 제어신호(D-CS), 게이트 제어신호(G-CS), 및 백라이트 제어신호(B-CS)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(210)는 데이터 제어신호(D-CS)를 데이터 구동부(230)에 제공하며, 게이트 제어신호(G-CS)를 게이트 구동부(220)에 제공하며, 그리고 백라이트 제어신호(B-CS)를 백라이트 유닛(250)에 제공한다.
- [0076] 백라이트 유닛(250)은 표시패널(240)의 배면에 배치되어, 표시패널(240)에 광을 공급한다. 특히, 백라이트 유닛(250)은 타이밍 컨트롤러(210)로부터 제공된 백라이트 제어신호(B-CS)에 응답하여, 표시패널(240)에 광을 공급할 수 있다.
- [0077] 실시 예에 있어서, 백라이트 유닛(250)은 백라이트 제어신호(B-CS)에 응답하여, 제1 서브 프레임(Frame1) 동안 지속적으로 광을 공급할 수 있으며, 제2 서브 프레임(Frame2) 동안 일정 주기로 광을 공급할 수 있다.
- [0078] 실시 예에 있어서, 백라이트 유닛(250)은 백라이트 제어신호(B-CS)에 응답하여, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 각각에 일정 주기로 광을 공급할 수 있다. 백라이트 유닛(250)이 일정 주기로 광을 공급하는 것에 대해서는 도 7을 통해 자세히 설명된다.
- [0079] 계조 제어부(260)는 도시되진 않았지만, 백라이트 유닛(250)의 동작에 기반하여 각 프레임에 대응하는 화소들(PX11~PXnm)의 계조값을 표시패널(240)로부터 수신할 수 있다. 여기서, 계조 제어부(260)는 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)에 대응하는 화소들(PX11~PXnm)의 계조값을 미리 측정할 수 있다.
- [0080] 계조 제어부(260)는 측정된 계조값에 기반하여, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)에 대응하는 화소들(PX11~PXnm)의 계조값을 설정할 수 있다. 계조 제어부(260)는 설정된 화소들(PX11~PXnm)의 계조값을 타이밍 컨트롤러(210)에 전달한다. 타이밍 컨트롤러(210)는 계조 제어부(260)로부터 전달된 계조값에 응답하여, 데이터 구동부(230)에 제공할 데이터 제어신호(D-CS)를 설정한다. 이 후, 데이터 구동부(230)는 타이밍 컨트롤러(210)로부터 설정된 데이터 제어신호(D-CS)에 응답하여, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)에 따라 화소들(PX11~PXnm)에 제공할 데이터 전압들을 생성한다.
- [0081] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 시분할 구동에 기반한 게이트 구동부 및 백라이트 유닛의 동작을 보여주는 타이밍도이다.
- [0082] 본 발명의 설명에 있어서, 도 7에 도시된 게이트 구동부의 동작은 도 4에 도시된 게이트 구동부의 동작과 동일할 수 있다. 따라서, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0083] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 서브 프레임(Frame1)에서, 백라이트 유닛(250)은 백라이트 제어신호(B-CS)에 응답하여 지속적으로 광을 표시패널(240)에 공급한다. 예를 들어, 백라이트 유닛(250)은 제1 서브 프레임(Frame1) 동안 턴-온 상태를 유지하여 광을 표시 패널(240)에 제공한다.

- [0084] 한 편, 제2 서브 프레임(Frame2)에서, 백라이트 유닛(250)은 백라이트 제어신호(B-CS)에 응답하여 일정 주기로 광을 표시패널(240)에 공급한다. 예를 들어, 백라이트 유닛(250)은 제2 서브 프레임(Frame2) 동안 주기적으로 턴-온 및 턴-오프될 수 있다. 즉, 백라이트 유닛(250)은 턴-온 구간에 광을 공급하며, 턴-오프된 구간에 광을 공급하지 않는다.
- [0085] 타이밍 컨트롤러(210)는 외부로부터 수신된 복수의 영상 신호들(RGB)에 기반하여, 백라이트 제어신호(B-CS)를 설정할 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 제2 서브 프레임(Frame2)에서, 백라이트 유닛(250)은 제1 게이트 신호(G1)의 제1 활성화 구간(H21) 중 제1 활성화 구간(H21)의 시작점부터 소정의 시간으로 정의되는 제1 시간(td1)만큼 광을 턴-오프 한다. 즉, 백라이트 유닛(250)은 제1 활성화 구간(H21) 중 제1 시간(td1)만큼 광을 화소들(PX11~PXnm)에 공급하지 않는다. 이 때, 광이 공급되지 않는 제1 시간(td1)은 제1 서브 프레임(Frame1)과 비교하여 제2 서브 프레임(Frame2)의 늘어난 시간과 동일할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 제1 시간(td1)은 제1 활성화 구간(H21)의 시작점부터 소정의 시간으로 정의되므로, 제1 시간(td1)은 데이터 전압 레벨이 로우 전압 레벨(LV, 도5 참조)에 도달하지 못한 구간의 일부일 수 있다.
- [0087] 이로 인해, 액정표시장치(20)는 제1 서브 프레임(Frame1) 및 제2 서브 프레임(Frame2) 들의 주파수 시간이 동일하게 설정된 효과를 가질 수 있다.
- [0088] 다만, 제2 서브 프레임(Frame2)의 제1 활성화 구간(H21) 중 제1 시간(td1)만큼 광이 화소들(PX11~PXnm)에 공급되지 않으므로, 제1 시간(td1)에 대응하는 계조값이 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11)에 보상될 수 있다. 예를 들어, 백라이트 유닛(250)이 턴-오프 되는 제1 시간(td1) 동안, 화소들(PX11~PXnm)은 블랙 영상을 표시할 수 있다.
- [0089] 자세하게, 제2 프레임(Frame2)의 제1 시간(td1) 동안 블랙 계조가 표시됨에 따라, 제1 프레임(Frame1)과 제2 프레임(Frame2)의 평균 휘도가 저하될 수 있다. 저하되는 휘도치를 보상하기 위해, 제1 프레임(Frame1)의 계조값이 보상될 수 있다. 여기서, 보상되는 계조값은 블랙 계조에 따라 저하되는 휘도치에 대응하는 값이다. 따라서, 제1 프레임(Frame1)의 계조값이 블랙 계조에 의해 저하되는 휘도치에 대응하는 계조값 만큼 상승될 수 있다.
- [0090] 한 편, 계조 제어부(260)는 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11)에 보상된 계조값을 측정할 수 있다. 계조 제어부(260)는 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11)에 보상된 계조값을 타이밍 컨트롤러(210)로 전달한다. 타이밍 컨트롤러(210)는 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11) 동안, 보상된 계조값에 기반하여 데이터 전압이 출력되도록 데이터 제어신호(D-CS)를 설정할 수 있다.
- [0091] 이로 인해, 데이터 구동부(230)는 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11) 동안, 보상된 계조값을 기반으로 데이터 전압을 표시패널(240)로 출력할 수 있다.
- [0092] 또한, 제2 서브 프레임(Frame1) 중 광이 공급되지 않는 제1 시간(td1)이 제2 서브 프레임(Frame2)의 늘어난 시간과 동일한 것으로 설명되었지만, 이에 한정되지 않는다. 또한, 제2 서브 프레임(Frame2)의 제1 내지 제n 활성화 구간들에 광이 공급되지 않는 시간은 서로 다를 수 있다.
- [0093] 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 시분할 구동에 기반한 게이트 구동부 및 백라이트 유닛의 동작을 보여주는 타이밍도이다.
- [0094] 도 6 및 도 8을 참조하면, 도 7에 도시된 타이밍도와 비교하여, 제1 서브 프레임(Frame1)의 구간을 제외한 나머지 동작은 동일할 수 있다. 따라서, 제2 서브 프레임(Frame2) 구간의 동작 설명은 생략하기로 한다.
- [0095] 자세하게, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)에서, 백라이트 유닛(250)은 백라이트 제어신호(B-CS)에 응답하여 일정 주기로 광을 표시패널(240)에 공급한다. 백라이트 유닛(250)은 제1 서브 프레임(Frame1) 동안 주기적으로 턴-온 및 턴-오프될 수 있다. 즉, 백라이트 유닛(250)은 턴-온 구간에 광을 공급하며, 턴-오프된 구간에 광을 공급하지 않는다.
- [0096] 예를 들어, 제1 서브 프레임(Frame1)에서, 백라이트 유닛(250)은 제1 게이트 신호(G1)의 제1 활성화 구간(H11) 중 제1 활성화 구간(H11)의 시작점부터 소정 시간만큼 광을 턴-오프한다. 즉, 백라이트 유닛(250)은 제1 활성화 구간(H11) 중 소정 시간만큼 광을 화소들(PX11~PXnm)에 공급하지 않는다. 또한, 소정 시간은 제1 활성화 구간(H11)의 시작점부터 소정의 시간으로 정의되므로, 소정 시간은 데이터 전압 레벨이 하이 전압 레벨(HV, 도5 참조)에 도달하지 못한 구간의 일부일 수 있다.

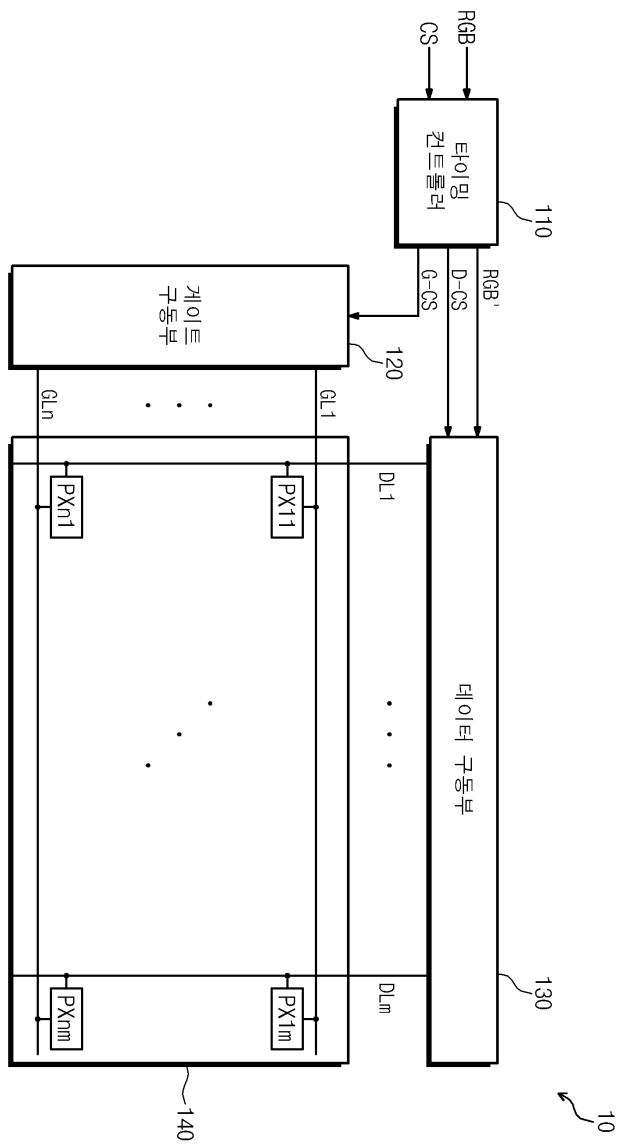
- [0097] 마찬가지로, 제2 서브 프레임(Frame2)에서, 백라이트 유닛(250)은 제1 게이트 신호(G1)의 제1 활성화 구간(H21) 중 제1 활성화 구간(H21)의 시작점부터 소정 시간만큼 광을 턴-오프한다. 즉, 백라이트 유닛(250)은 제1 활성화 구간(H21) 중 소정 시간만큼 광을 화소들(PX11~PXnm)에 공급하지 않는다. 또한, 소정 시간은 제1 활성화 구간(H21)의 시작점부터 소정의 시간으로 정의되므로, 소정 시간은 데이터 전압 레벨이 로우 전압 레벨(LV, 도5 참조)에 도달하지 못한 구간의 일부일 수 있다.
- [0098] 또한, 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11) 중 소정 시간 광이 공급되지 않음에 따라, 소정 시간에 대응하는 계조값이 제2 서브 프레임(Frame2)의 제1 활성화 구간(H21)에 보상될 수 있다. 마찬가지로, 제2 서브 프레임(Frame2)의 제1 활성화 구간(H21) 중 소정 시간 광이 공급되지 않음에 따라, 소정 시간에 대응하는 계조값이 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11)에 보상될 수 있다.
- [0099] 즉, 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2)에서, 데이터 전압 레벨이 하이 또는 로우 전압 레벨에 도달한 구간의 비율이 증가될 수 있다. 예를 들어, 제1 서브 프레임(Frame1)의 제1 활성화 구간(H11)에 따른 계조값이 상승됨에 따라, 데이터 전압 레벨이 상승될 수 있다. 그 결과, 화소 전극(PE)의 전압 레벨이 해당 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨, 즉 하이 전압 레벨(HV, 도5 참조)에 도달하는 구간이 빨라질 수 있다.
- [0100] 상술된 바와 같이, 백라이트 유닛(250)은 제1 및 제2 서브 프레임들(Frame1, Frame2) 동안 표시패널(240)에 제공되는 광을 조절함으로써, 화소들의 액정 응답 특성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 화소들로부터 해당 계조의 영상이 표시될 수 있어, 액정표시장치의 전반적인 시인성이 향상될 수 있다.
- [0101] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 실시 예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

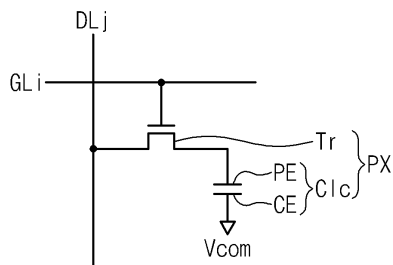
- [0102] 110: 타이밍 컨트롤러 210: 타이밍 컨트롤러
- 120: 게이트 구동부 220: 게이트 구동부
- 130: 데이터 구동부 230: 데이터 구동부
- 140: 표시패널 240: 표시패널
- 250: 백라이트 유닛
- 260: 계조 설정부

도면

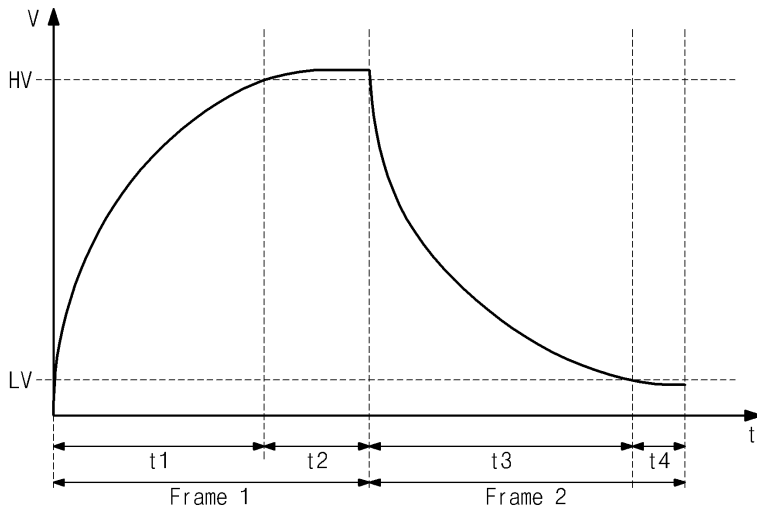
도면1



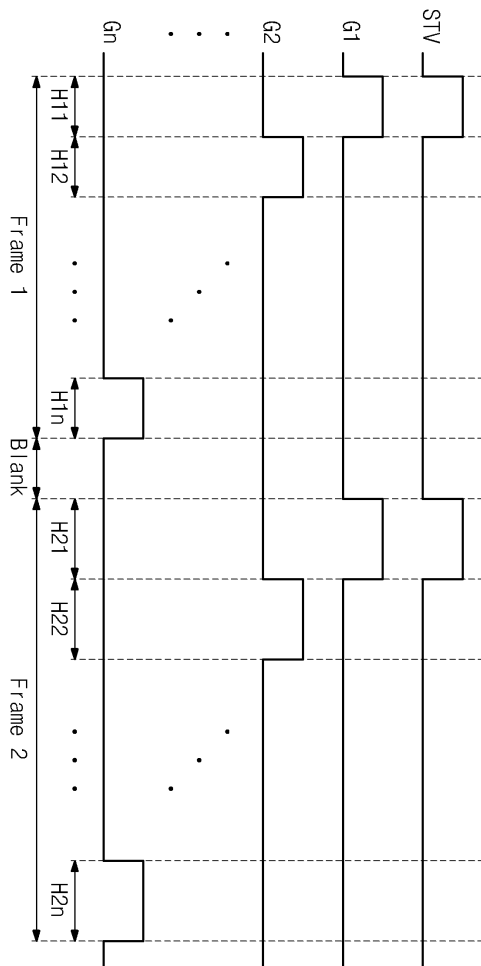
도면2



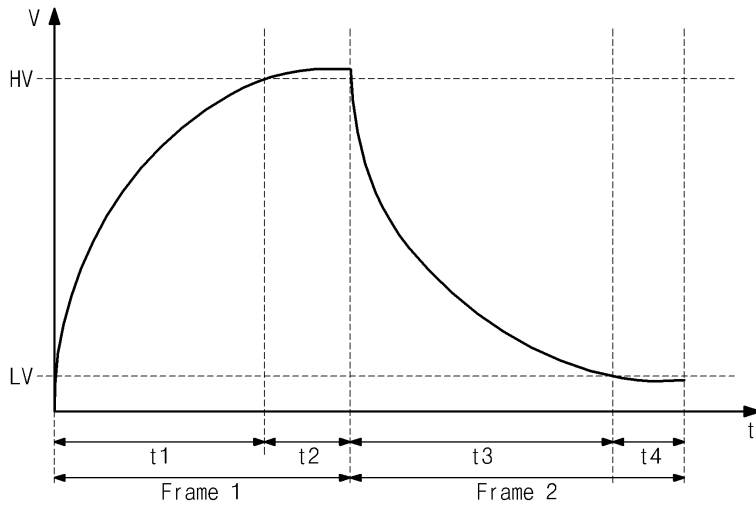
도면3



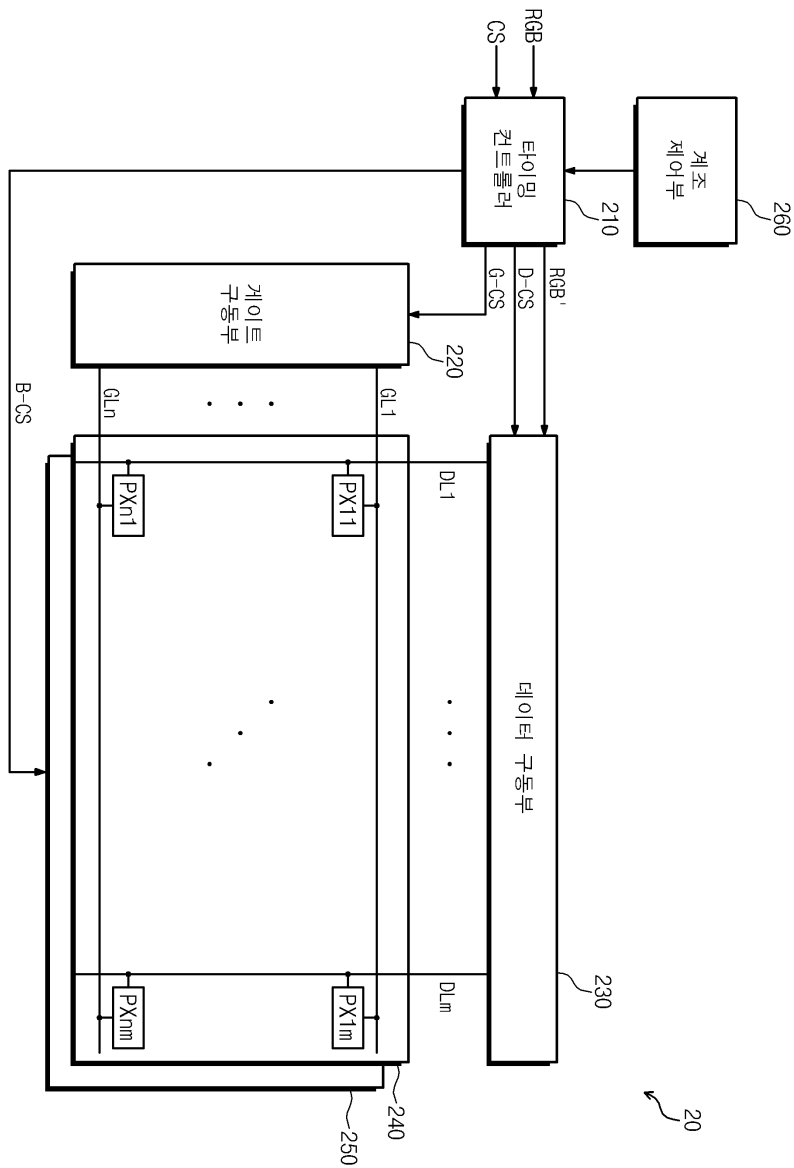
도면4



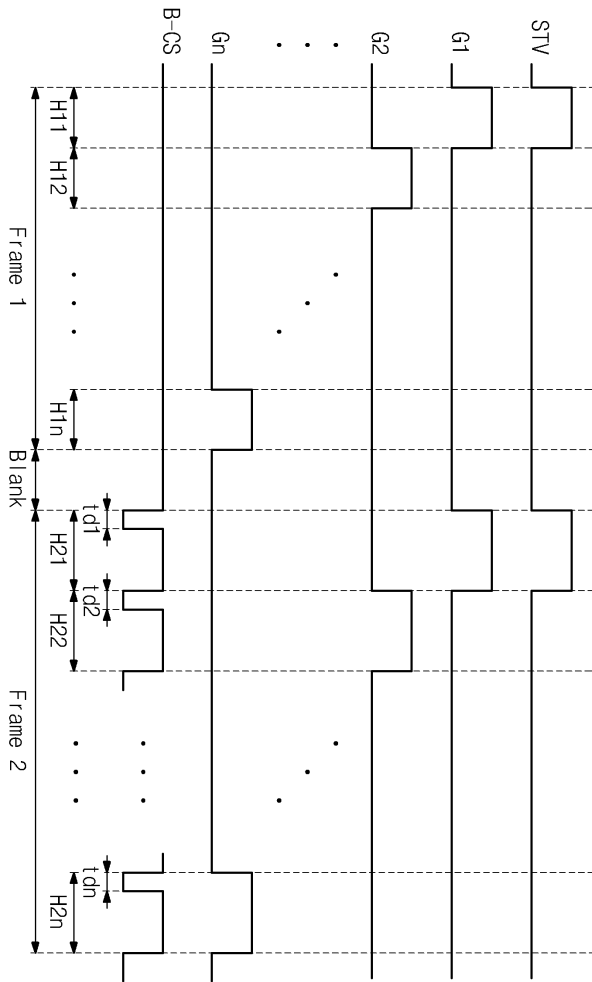
도면5



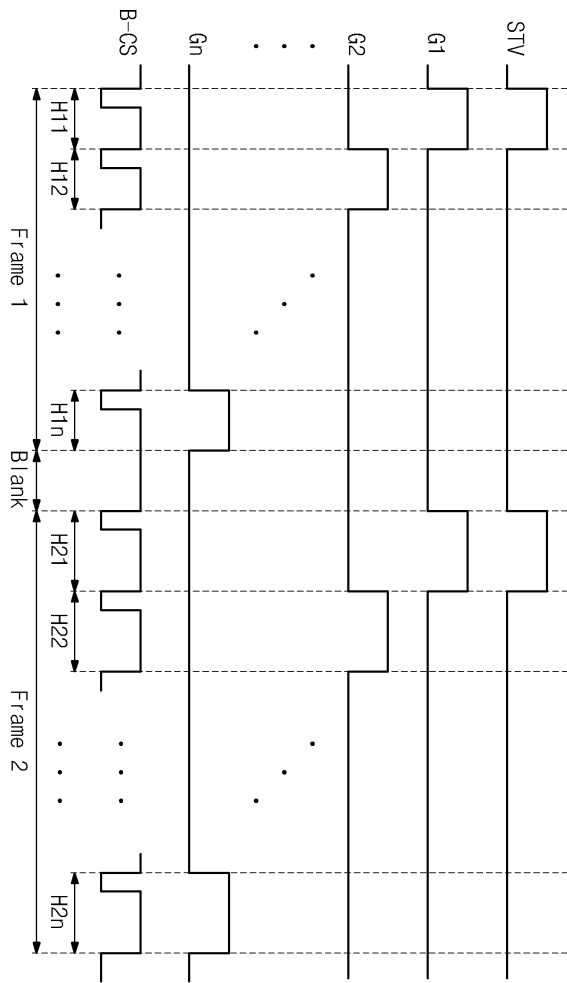
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020200086241A	公开(公告)日	2020-07-16
申请号	KR1020200081460	申请日	2020-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	장대광 홍석하 김병선 이상익		
发明人	장대광 홍석하 김병선 이상익		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3674 G09G3/3685 G09G2320/0271		

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的液晶显示器被提供有多个栅极信号和多个数据电压,并且基于多个帧,数据控制信号以及与这些帧相对应的帧来显示图像。时序控制器,用于产生多个垂直启动信号;栅极驱动器,用于响应于每一帧的垂直启动信号而输出多个栅极信号;以及数据驱动器,用于响应于数据控制信号而产生数据电压,定时控制器通过设置与帧相对应的垂直开始信号的不同激活时间来控制帧具有不同的频率。

