



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0141344
(43) 공개일자 2016년12월08일

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

(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
G09G 2320/0209 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0076962
(22) 출원일자 2015년05월31일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자
허광범
경상북도 경산시 하양읍 교리길 130

(74) 대리인
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 8 항

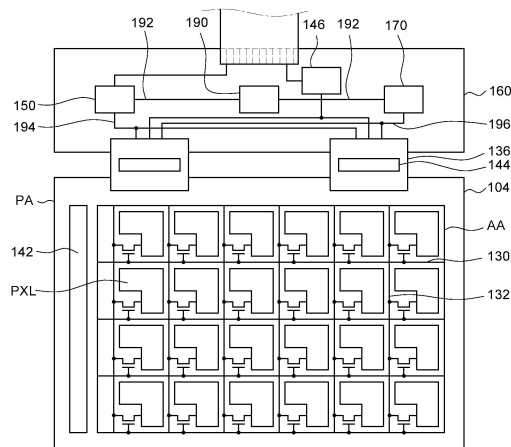
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치가 제공된다. 액정 표시 장치는 게이트 구동부에서 게이트 배선에 인가되는 게이트 신호 및 데이터 구동부에서 데이터 배선에 인가되는 데이터 신호에 의해서 구동되도록 구성된 서브-화소들, 데이터 구동부에 계조를 표현하는 감마 기준전압들을 공급하도록 구성된 감마전압 생성부, 감마전압 생성부에 제1 VDD 신호를 공급하도록 구성되고, 데이터 구동부에 제2 VDD 신호를 공급하도록 구성된 전원 공급부 및 전원 공급부 및 감마전압 생성부 사이에 배치되어, 인접한 서브-화소들 사이의 크로스토크 수준이 저감되도록, 제1 VDD 신호의 전압을 필터링하도록 구성된 크로스토크 보상부를 포함한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류
G09G 2320/0271 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 구동부에서 게이트 배선에 인가되는 게이트 신호 및 데이터 구동부에서 데이터 배선에 인가되는 데이터 신호에 의해서 구동되도록 구성된 서브-화소들;

상기 데이터 구동부에 계조를 표현하는 감마 기준전압들을 공급하도록 구성된 감마전압 생성부;

상기 감마전압 생성부에 제1 VDD 신호를 공급하도록 구성되고, 상기 데이터 구동부에 제2 VDD 신호를 공급하도록 구성된 전원 공급부; 및

상기 전원 공급부 및 상기 감마전압 생성부 사이에 배치되어, 인접한 상기 서브-화소들 사이의 크로스토크 수준이 저감되도록, 상기 제1 VDD 신호의 전압을 필터링하도록 구성된 크로스토크 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전원 공급부, 상기 크로스토크 보상부 및 상기 감마전압 생성부가 배치되고, 상기 전원 공급부로부터 상기 감마전압 생성부에 상기 제1 VDD 신호를 공급하는 제1 VDD 배선 및 상기 전원 공급부로부터 상기 데이터 구동부에 상기 제2 VDD 신호를 공급하는 제2 VDD 배선이 형성된 회로 기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 크로스토크 보상부는 상기 전원 공급부에서 상기 제1 VDD 배선을 통해서 전달되는 상기 제1 VDD 신호의 고주파 성분을 필터링하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 크로스토크 보상부는 적어도 제1 저항, 제2 저항 및 제1 커패시터를 포함하고, 상기 제1 저항의 일단은 상기 제1 VDD 배선과 연결되고, 상기 제1 저항의 타단은 상기 제2 저항의 일단 및 상기 제1 커패시터 일단과 연결되고, 상기 제2 저항의 타단 및 상기 제1 커패시터의 타단은 접지(ground)되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 크로스토크 보상부는 상기 크로스토크 보상부에 의해서 저감된 상기 제1 VDD 신호의 출력 전압을 보상하도록 구성된 버퍼를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 저항의 저항 값은 상기 제2 저항의 저항 값보다 적도록 구성된 것을 특징으로 하는, 액정 표시 장치.

청구항 7

VDD 신호를 공급하도록 구성된 전원 공급부;

상기 VDD 신호를 감마전압 생성부에 전달하도록 구성된 제1 VDD 배선;

상기 VDD 신호를 데이터 구동부에 전달하도록 구성된 제2 VDD 배선; 및 상기 제1 VDD 배선에 배치되어 상기 감마전압 생성부에 전달되는 상기 VDD 신호의 고주파 성분을 필터링하도록 구성된 수평 크로스토크 보상부를 포함하는 구동 회로 기관.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 구동 회로 기관은 상기 수평 크로스토크 보상부에 의해서 액정 패널에 수평 크로스토크가 점진적으로 발생하는 감마전압을 공급하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 구동 회로 기관.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 액정 표시 장치에 발생하는 크로스토크(crosstalk) 문제를 저감할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라, 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 표시 장치 분야가 급속도로 발전하고 있다. 이에, 여러 가지 다양한 표시 장치에 대해 박형화, 경량화 및 저 소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다. 이 같은 표시 장치의 대표적인 예로는 플라즈마 표시 장치(plasma display panel device: PDP), 전계방출 표시 장치(field emission display device: FED), 전기습윤 표시 장치(electrowetting display device: EWD), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display device: OLED) 및 액정 표시 장치(liquid crystal display device: LCD) 등이 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 경량 박형으로 제조 가능하고, 소비 전력, 색 재현율(color gamut), 해상도, 및 시야각(viewing angle) 측면에서도 우수한 장점이 있기 때문에 다양한 전자 제품들에 광범위하게 채택되고 있다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치는 특정 영상의 패턴에 취약한 크로스토크(crosstalk) 문제를 가지고 있다. 특히 액정 표시 장치의 크로스토크는 해상도가 높아질수록 더 심해지는 경향이 있기 때문에 고해상도의 액정 표시 장치의 크로스토크 수준이 증가되는 문제가 발생되고 있다.

[0005] 종래에는 상술한 문제를 해결하기 위해서 액정 표시 장치의 특정 크로스토크 패턴을 인식하여 메모리에 저장된 알고리즘을 인식된 크로스토크 패턴에 따라 선택적으로 적용하여 상기 특정 크로스토크를 보상하는 방법이 사용되었다.

[0006] 또한, 종래에는 상술한 문제를 해결하기 위해서 액정 표시 장치의 공통 전압(Vcom) 왜곡을 보상하기 위해서 공통 전극의 저항을 낮추는 방법도 사용되었다.

[0007] 또한, 종래에는 상술한 문제를 해결하기 위해서 액정 표시 장치의 액정층에 충전된 정전용량을 충분히 방전할 수 있도록, 공통 전압(Vcom) 공급 회로에 공통 전압(Vcom) 보상회로를 적용하는 방식이 사용되었다. 특히 이러한 방법은 라인인버전(line-inversion) 방식에 사용되었다.

[0008] 또한, 종래에는 상술한 문제를 해결하기 위해서 공통 전압(Vcom)이 최대한 안정화되도록 도트인버전(dot-inversion) 방식 등과 같은 공통 전압(Vcom)을 보상하는 다양한 방식이 사용되었다.

[0009] [관련기술문헌]

[0010] 1. 액정표시장치 및 그의 구동방법 (한국특허출원번호 제 10-2007-0053629호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 수평 크로스토크는 액정 표시 장치가 가지는 고질적인 문제로서, 아직까지도 수평 크로스토크에 대한 문제를 근본적으로 해결하지 못하고 있다. 특히 종래에는 수평 크로스토크의 원인이 액정 표시 장치의 공통 전극의 공통

전압(Vcom)이 액정 표시 장치가 특정 패턴을 표시하는 경우 흔들리기 때문에 발생하는 것으로 인식하여 왔다.

- [0012] 본 발명의 발명자는 액정 표시 장치의 고질적인 수평 크로스토크 문제를 해결하기 위해서 다양한 연구를 하여 왔다. 특히 본 발명의 발명자는 수평 크로스토크의 발생 원인이, 불안정한 공통 전압뿐만 아니라, 액정 표시 장치에 필요한 전류량이 급격히 변화할 때, 구동 회로부의 전원 공급에 문제가 발생하는 것임을 인식하였다.
- [0013] 특히 감마전압(gamma voltage)을 생성하는 감마전압 생성부가 전원 공급부로부터 VDD 신호를 공급 받을 때, 수평 크로스토크를 발생시킬 수 있는 특정 패턴 영상이 표시되는 경우, VDD 신호의 전류량이 급격히 감소하는 문제를 인식하였다.
- [0014] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 감마전압 생성부와 데이터 구동부로 공급되는 VDD 배선을 독립적으로 구성하고, 감마전압 생성부에 입력되는 VDD 신호가 흔들리는 것을 저감할 수 있는 수평 크로스토크 보상부를 포함하는 신규한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 수평 크로스토크 발생 시 시청자에게 수평 크로스토크가 쉽게 인식되지 않도록 수평 크로스토크가 완만하게 발생될 수 있는 신규한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 게이트 구동부에서 게이트 배선에 인가되는 게이트 신호 및 데이터 구동부에서 데이터 배선에 인가되는 데이터 신호에 의해서 구동되도록 구성된 서브-화소들, 데이터 구동부에 계조를 표현하는 감마 기준전압들을 공급하도록 구성된 감마전압 생성부, 감마전압 생성부에 제1 VDD 신호를 공급하도록 구성되고, 데이터 구동부에 제2 VDD 신호를 공급하도록 구성된 전원 공급부 및 전원 공급부 및 감마전압 생성부 사이에 배치되어, 인접한 서브-화소들 사이의 크로스토크 수준이 저감되도록, 제1 VDD 신호의 전압을 필터링하도록 구성된 크로스토크 보상부를 포함한다.
- [0018] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 액정 표시 장치는 전원 공급부, 크로스토크 보상부 및 감마전압 생성부가 배치되고, 전원 공급부로부터 감마전압 생성부에 제1 VDD 신호를 공급하는 제1 VDD 배선 및 전원 공급부로부터 데이터 구동부에 제2 VDD 신호를 공급하는 제2 VDD 배선이 형성된 회로 기판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 크로스토크 보상부는 전원 공급부에서 제1 VDD 배선을 통해서 전달되는 제1 VDD 신호의 고주파 성분을 필터링하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 크로스토크 보상부는 적어도 제1 저항, 제2 저항 및 제1 커패시터를 포함하고, 제1 저항의 일단은 제1 VDD 배선과 연결되고, 제1 저항의 타단은 제2 저항의 일단 및 제1 커패시터 일단과 연결되고, 제2 저항의 타단 및 제1 커패시터의 타단은 접지(ground)되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 크로스토크 보상부는 크로스토크 보상부에 의해서 저감된 제1 VDD 신호의 출력 전압을 보상하도록 구성된 버퍼를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 저항의 저항 값은 제2 저항의 저항 값보다 적도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 회로 기판은 VDD 신호를 공급하도록 구성된 전원 공급부, VDD 신호를 감마전압 생성부에 전달하도록 구성된 제1 VDD 배선, VDD 신호를 데이터 구동부에 전달하도록 구성된 제2 VDD 배선; 및 제1 VDD 배선에 배치되어 감마전압 생성부에 전달되는 VDD 신호의 고주파 성분을 필터링하도록 구성된 수평 크로스토크 보상부를 포함한다.
- [0024] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 구동 회로 기판은 수평 크로스토크 보상부에 의해서 액정 패널에 수평 크로스토크가 점진적으로 발생하는 감마전압을 공급하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명은 감마전압 생성부와 데이터 구동부로 공급되는 VDD 배선을 독립적으로 구성하고, 감마전압 생성부에 입력되는 VDD 신호가 흔들리는 것을 저감할 수 있는 수평 크로스토크 보상부를 제공함으로써, 액정 표시 장치에 충전되는 전력량이 급격히 변화할 때 발생하는 수평 크로스토크를 저감할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 본 발명은 수평 크로스토크가 완만하게 발생되어, 수평 크로스토크 발생 시 시청자에게 수평 크로스토크가 쉽게 인식되지 않는 효과가 있다.

[0027] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하는 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 수평 크로스토크 보상부를 개략적으로 설명하는 개념도이다.

도 3는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 수평 크로스토크 보상부를 개략적으로 설명하는 개념도이다.

도 4a는 액정 표시 장치의 수평 크로스토크를 검사할 때 사용되는 예시적인 이미지 패턴이다.

도 4b는 도 4a의 예시적인 이미지 패턴이 비교예의 액정 표시 장치에 표시될 때 발생하는 수평 크로스토크 현상을 설명하는 개략적인 개념도이다.

도 4c는 도 4a의 예시적인 이미지 패턴이 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 표시될 때 발생하는 수평 크로스토크 보상을 설명하는 개략적인 개념도이다.

도 4d는 도 4b 및 도 4c의 일 데이터 배선의 서브-회소들에 대응되는 감마전압 생성부의 출력을 비교예와 본 발명의 일 실시예를 비교한 개략적인 파형도이다.

도 5a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적으로 설명하는 개념도이다.

도 5b는 도 5a의 감마전압 생성부를 개략적으로 설명하는 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0030] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0031] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0032] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접' 이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0033] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0034] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0035] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0036] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하는 개념도이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)는 액정 패널(104) 및 구동 회로 기관(140)을 포함한다.
- [0040] 도 1을 참조하여 액정 패널(104)에 대하여 개략적으로 설명한다. 액정 패널(104)은 스스로 빛을 발광하지 않는 수동형 소자이다.
- [0041] 액정 패널(104)은 적어도 제1 편광필름, 제1 기관, 액정층, 제2 기관 및 제2 편광필름을 포함한다.
- [0042] 액정 패널(104)은 화소 영역(AA) 및 주변 영역(PA)으로 구분될 수 있다. 화소 영역(AA)에는 서브-화소(PXL)가 배치되어 영상을 표시하도록 구성된다. 주변 영역(PA)은 화소 영역(AA)을 둘러싸도록 구성된다. 주변 영역(PA)에는 화소 영역(AA)의 각각의 서브-화소(PXL)들을 구동하기 위해 필요한 다양한 회로들 및 배선들이 배치된다. 본 명세서에서 서브-화소(PXL)란 액정 표시 장치(100)의 화소 영역(AA)에서 최소 단위로 영상을 표시 할 수 있는 영역을 의미한다.
- [0043] 제1 기관상의 화소 영역(AA)에는 적어도 복수의 게이트 배선(130), 복수의 데이터 배선(132) 및 복수의 서브-화소(PXL)가 배치된다. 게이트 배선(130)은 화소 영역(AA)의 제1 방향으로 연장되도록 구성될 수 있다. 데이터 배선(132)은 화소 영역(AA)의 제2 방향으로 연장되도록 구성될 수 있다.
- [0044] 서브-화소(PXL)의 광 투과율(%)은 데이터 구동부(144)로부터 입력된 영상의 영상 신호의 세기에 따라서 조절된다.
- [0045] 제1 편광필름은 제1 기관의 배면에 배치되어, 광원부에서 제1 기관으로 입사되는 광을 편광시키는 기능을 수행한다. 제2 편광필름은 제2 기관의 상면에 배치되어, 제2 기관을 투과한 광을 편광시키는 기능을 수행한다.
- [0046] 제1 기관의 주변 영역(PA)에는 게이트 구동부(142), 및 연성 회로 기관(136)이 배치된다. 연성 회로 기관(136) 상에는 데이터 구동부(144)가 배치된다. 연성 회로 기관(136)은 액정 패널(104)과 구동 회로 기관(140)을 연결한다. 제2 기관에는 컬러필터가 배치된다. 즉 제1 기관은 어레이(array) 기관, 제2 기관은 컬러필터(color filter) 기관으로 정의될 수 있다.
- [0047] 게이트 구동부(142)는 복수의 게이트 배선(130)들에 제어 신호를 인가하여, 화소 영역(AA)내의 서브-화소(PXL)를 활성화시키는 기능을 수행한다.
- [0048] 게이트 구동부(142)는 액정 표시 장치(100)의 주변 영역(PA)의 적어도 일 측면에 배치되도록 구성된다. 게이트 구동부(142)는 데이터 구동부(144)로부터 다양한 제어 신호를 입력 받아서, 액정 패널(104)의 화소 영역(AA)에 영상이 표시되도록 액정 패널(104)을 제어하는 기능을 수행하도록 구성된다. 게이트 구동부(142)는 복수의 게이트 배선(130)들과 연결되도록 구성된다.
- [0049] 게이트 구동부(142)는 패널 내장형 방식의 게이트 구동부(gate-driver in panel)로 구성된다. 게이트 구동부(142)는 소정의 채널 수를 가지는 반도체 칩으로 구성되어, COF(chip on film) 또는 COG(chip on glass)형태로 제1 기관의 주변 영역(PA)에 실장되도록 구성되는 것도 가능하다.
- [0050] 연성 회로 기관(136)은 디지털 영상 신호를 입력 받아 데이터 구동부(144)에 전달하는 기능을 수행하도록 구성된다. 연성 회로 기관(136)은 이방성도전필름(ACF; Anisotropic Conductive Film)에 의해서 액정 패널(104) 및 구동 회로 기관(160)에 합착될 수 있다.
- [0051] 데이터 구동부(144)는 화소 영역(AA)에 영상 신호를 인가하도록, 데이터 배선(132)들을 통해서 서브-화소(PXL)들과 전기적으로 연결되도록 구성된다. 데이터 구동부(144)는 감마전압 생성부(170)로부터 감마전압을 입력 받아 디지털 영상 신호를 아날로그 전압으로 변환한다.
- [0052] 데이터 구동부(144)는 게이트 구동부(142)를 제어하도록 구성된다. 상술한 기능을 수행하기 위해서 데이터 구동부(144)는 게이트 구동부(142)와 전기적으로 연결될 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 게이트 구동부(142)는

제어부(146)로부터 직접 제어되는 것도 가능하다.

- [0053] 다시 도 1을 참조하여 구동 회로 기관(140)에 대하여 설명한다. 구동 회로 기관(160)은 적어도 제1 VDD배선(192), 제2 VDD배선(194), 감마전압 배선(196), 제어부(146), 전원 공급부(150), 감마전압 생성부(170), 및 수평 크로스토크 보상부(190)를 포함한다. 도 1에서 도시된 배선의 폭 및 개수는 설명의 편의를 위한 개략적인 것으로, 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 감마전압 배선(196)은 16개의 기준 전압을 공급하기 위해서 16개의 배선을 포함할 수 있다.
- [0054] 제어부(146)는 입력된 디지털(digital) 영상 신호가 화소 영역(AA)내의 서브-화소(PXL)들에 인가될 수 있도록, 영상 신호 및 제어 신호들의 시간 간격 및 주파수 주기 등을 제어한다. 즉, 제어부(146)는 액정 패널(104)의 화소 영역(AA)에 영상이 표시되도록 영상 신호의 타이밍(timing)을 조절하는 타이밍 컨트롤러(timing controller)의 기능을 수행한다. 다시 말해서, 제어부(146)는 디지털 형식의 정렬된 영상 신호를 데이터 구동부(144)로 전송한다.
- [0055] 전원 공급부(150)는 액정 표시 장치(100)가 동작하기 위해 필요한 다양한 신호들을 생성한다. 대표적으로 전원 공급부(150)는 VDD 신호를 생성한다. VDD 신호는 감마전압 생성부(170) 및 데이터 구동부(144)에 사용되는 주요 신호다. 전원 공급부(150)에서 생성된 VDD 신호는 소정의 전압과 전류를 감마전압 생성부(170) 및 데이터 구동부(144) 공급하도록 구성된다. 특히 감마전압은 VDD 신호를 기초로 생성되기 때문에, VDD 신호의 전압이 흔들리면, 감마전압 생성부(170)에서 생성되는 감마전압이 흔들리게 된다. 따라서 감마전압을 기준으로 계조를 표현하는 액정 표시 장치(100)의 영상 품질이 저하된다. 또한 전원 공급부(150)는 게이트 하이 전압(VGH) 및 게이트 로우 전압(VGL)을 생성하여 게이트 구동부(142)에 공급할 수 있다.
- [0056] 전원 공급부(150)에 대하여 구체적으로 설명하면, 전원 공급부(150)는 직류 전원을 공급하도록 구성된다. 예를 들면, 전원 공급부(150)는 벡(buck), 부스트(boost), DC-DC 컨버터(converter), 스위칭 레귤레이터(switching regulator)등 일 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 전원 공급부(150)는 피드백(feedback) 시스템으로 구성되어, VDD 신호의 전압이 일정하도록 실시간으로 제어한다. 즉 빠른 속도로 기 설정된 VDD 신호의 전압보다 출력된 VDD 신호의 전압 값이 높아지면, 전원 공급부(150)의 피드백 시스템이 출력되는 VDD 신호의 전압을 낮추고, 기 설정된 VDD 신호의 전압보다 전압 값이 낮아지면, 전원 공급부(150)의 피드백 시스템이 출력 VDD 신호의 전압을 증가시킨다. 따라서 출력되는 VDD 신호의 전압은 설정 VDD 신호의 전압을 기준으로 소정의 진폭을 가지는, 예를 들어, 리플(ripple)을 포함할 수 있다.
- [0057] 전원 공급부(150)는 제1 VDD배선(192)을 통해서 감마전압 생성부(170)와 연결되도록 구성된다.
- [0058] 제1 VDD배선(192)은 감마전압 생성부(170)에 제1 VDD 신호를 공급하도록 구성된 전용 신호 공급 배선이다. 전원 공급부(150)는 제2 VDD배선(194)을 통해서 데이터 구동부(144)와 연결되도록 구성된다.
- [0059] 제2 VDD배선(194)은 데이터 구동부(144)에 제2 VDD 신호를 공급하도록 구성된 전용 신호 공급 배선이다. 따라서 전원 공급부(150)는 감마전압 생성부(170)와 데이터 구동부(144)에 각각 제1 VDD 신호 및 제2 VDD 신호를 공급하도록 구성된다. 상술한 구성에 따르면, 각각의 VDD 배선이 분리되기 때문에, 데이터 구동부(144)와 감마전압 생성부(170)간의 커플링(coupling)이 저감된다. 따라서 제1 VDD 신호와 제2 VDD신호는 서로간의 간섭이 저감된다.
- [0060] 감마전압 배선(196)은 데이터 구동부(144)에 감마전압 생성부(170)에서 생성된 감마전압을 공급하도록 구성된 배선이다.
- [0061] 감마전압 생성부(170)는 감마전압을 생성하여 데이터 구동부(144)에 제공한다. 감마전압은 디지털 영상 신호를 아날로그(analogue) 영상 신호로 변환할 때 사용되는 기준 전압이다. 감마전압은 감마기준전압(gamma reference voltages)으로 정의될 수 있다. 감마전압은 예를 들어, 8-비트(bit) 계조를 가지는 디지털 영상 신호를 표시하기 위해서 256개의 계조 전압을 생성하도록 구성될 수 있다. 또는 감마전압은 10-비트 계조일 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 감마전압은 다양한 개수로 설정될 수 있다. 또한 감마전압 생성부(170)는 모든 계조에 대응되는 전압을 생성하지 않고, 예를 들어, 16개의 감마전압만 생성하고, 데이터 구동부(132)가 감마전압을 기준으로 계조전압을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0062] 수평 크로스토크 보상부(190)는 전원 공급부(150)와 감마전압 생성부(170)를 연결하는 제1 VDD 배선(192) 사이에 배치되어 수평 크로스토크 발생시 감마전압 생성부(170)로 입력되는 제1 VDD 신호의 급격한 전압 저감을 완화시키는 기능을 수행한다. 즉, 수평 크로스토크 보상부(190)는 수평 크로스토크 수준을 저감시키도록 구성된다. 구체적으로 설명하면, 수평 크로스토크 보상부(190)는 시청자가 수평 크로스토크를 잘 인지할 수 없

도록, 수평 크로스토크가 완만하게 발생하게 한다. 즉, 수평 크로스토크 보상부(190)는 수평 크로스토크 발생시, 전원 공급부(150)에서 제1 VDD 배선(192)을 통해서 공급되는 제1 VDD 신호의 급격한 전압 저감을 완화시키는 효과를 제공하도록 구성된다. 그리고 수평 크로스토크 보상부(190)는 감마전압 생성부(170)의 입력부에 배치되는 것이 바람직하다.

- [0063] 이하 도 2를 참조하여 수평 크로스토크 보상부(190)의 회로 구성에 대하여 자세히 설명한다.
- [0064] 수평 크로스토크 보상부(190)는 적어도 제1 저항(R1), 제2 저항(R2) 및 제1 커패시터(C1)를 포함하고, 제1 저항(R1)의 일단은 제1 VDD 배선(192)과 연결되고, 제1 저항(R1)의 타단은 제2 저항(R2)의 일단 및 제1 커패시터(C1)의 일단과 연결되고, 제2 저항(R2)의 타단 및 제1 커패시터(C1)의 타단은 접지(ground)되도록 구성된다. 이때 제1 저항(R1)의 저항 값은 제2 저항(R2)의 저항 값보다 적도록 구성된다.
- [0065] 상술한 구성에 따르면 수평 크로스토크 보상부(190)는 제1 VDD 신호의 고주파 성분을 필터링하는 특성을 갖는다. 그리고 수평 크로스토크 보상부(190)의 출력은 상술한 구성에 의해서 저감되게 된다.
- [0066] 예를 들어, 제1 저항(R1)의 저항 값은 4.7KΩ으로 설정하고, 제2 저항(R2)의 저항 값은 100KΩ으로 설정하고, 제1 커패시터(C1)의 정전용량 값은 0.47μF으로 설정한 경우, 수평 크로스토크 보상부(190)에 의해서 제1 VDD 신호의 전압이 4.7% 정도 저감될 수 있다. 따라서 제1 VDD 신호의 전압 저감분을 반영하여 감마전압 생성부(170)의 감마 전압이 설정될 수 있다. 또는 제1 VDD 신호의 전압 저감분을 반영하여 전원 공급부(150)의 제1 VDD 전압을 저감분만큼 증가되도록 설정하여, 저감이 되더라도 실질적으로 동일한 제1 VDD 전압이 출력될 수 있다.
- [0067] 이하 도 3을 참조하여 수평 크로스토크 보상부(190)의 다른 실시예에 대하여 자세히 설명한다. 수평 크로스토크 보상부(190)의 출력단에는 버퍼부(194)가 추가적으로 배치될 수 있다. 버퍼부(194)는 수평 크로스토크 보상부(190)의 입력단의 제1 VDD 신호와 출력단의 제1 VDD 신호를 동시에 입력 받아서, 크로스토크가 보상됨과 동시에, 수평 크로스토크 보상부(190)에 의한 제1 VDD 신호의 전압 저감을 보상시키는 효과를 제공하도록 구성된다. 상술한 버퍼(194)에 따르면, 전원 공급부(150)에서 특별한 제어 없이 간단히 제1 VDD 신호 저감을 보상할 수 있는 효과가 있다.
- [0068] 이하 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)의 수평 크로스토크 현상에 대해서 설명한다.
- [0069] 도 4a는 테스트 패턴으로 액정 표시 장치(100)에 표시되는 영상 신호이다. 이러한 테스트 패턴은 수평 크로스토크를 판단하는데 사용되는 패턴으로서, 테스트 패턴을 액정 패널(104)에 표시하여, 수평 크로스토크의 수준을 판단할 수 있다. 테스트 패턴에 대하여 좀더 구체적으로 설명하면, 테스트 패턴의 중앙에는 직사각형 영역이 있다. 이러한 직사각형 영역의 계조(gray level)값은 가장 높은 휘도를 표시하는 255 일 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 테스트 패턴의 주변 영역의 계조 값은 중앙의 직사각형 영역보다 좀더 어두운 휘도를 표시하는 64일 수 있다. 상술한 계조 값은 예시적인 값이며, 이에 제한되지 않는다.
- [0070] 예를 들면, 테스트 패턴의 고계조 영역을 충전하는데 필요한 전류량은 400mA일 수 있다. 그리고 테스트 패턴의 저계조 영역을 충전하는데 필요한 전류량은 200mA일 수 있다.
- [0071] 도 4b는 수평 크로스토크 현상을 설명하기 위한 비교예이다. 비교예의 액정 패널은 수평 전계(in-plane switching; IPS) 방식의 액정 패널일 수 있다. 그리고 이러한 액정 패널은 계조 값이 0일 때 블랙(black)을 표시하도록 구성된 액정 패널일 수 있다. 이러한 액정 패널은 노멀리 블랙(normally black) 액정 패널이라고 정의될 수 있다. 이러한 액정 패널은 전류가 충전되지 않을 때 블랙 영상을 표시하기 때문에, 저계조 영상을 표시할 때 보다, 고계조 영상을 표시할 때, 더 많은 전류가 필요하다. 즉 직사각형의 중앙 영역에 고계조 영상을 표시할 때 상대적으로 많은 전류가 요구된다.
- [0072] 따라서 비교예의 데이터 구동부는 많은 전류를 필요로 하게 된다. 즉 이러한 현상은, 고계조 영상 신호에 따른, 액정 패널의 로드(load) 증가로 인해 발생할 수 있다.
- [0073] 도 4b 내지 도 4c에서는 설명의 편의를 위해 게이트 배선(130)의 개수를 개략적으로 100으로 도시하였으나, 예시적인 숫자이며, 이에 제한되지 않는다.
- [0074] 도 4b에 도시된 비교예에서는 도 4a의 테스트 패턴을 비교예의 액정 패널에 표시한 경우를 개략적으로 도시한다. 비교예는 본 발명의 일 실시예에 따른 수평 크로스토크 보상부(190)를 포함하지 않으며, 비교예의 감마전압 생성부와 비교예의 데이터 구동부는 하나의 VDD 배선을 통해서 VDD 신호를 공급받도록 구성되어 있다. 상술한 비교예의 경우, 하나의 VDD 배선을 통해서 감마전압 생성부와 데이터 구동부에 VDD 신호를 공급하면, 데

이터 구동부에서 많은 전류를 요구하기 때문에, VDD 신호의 전압이 저감되고, 저감된 VDD 신호의 전압이 감마전압 생성부에 공급된다. 따라서 감마전압 생성부는 저감된 VDD 신호의 전압으로 감마전압을 생성하게 되므로 수평 크로스토크가 발생한다.

- [0075] VDD 신호의 전압이 패널 로드 증가에 의해서 저감되는 원리는 $P=VI$ 로 설명될 수 있다. 즉 액정 패널(104)에 인가되는 전력은 전압과 전류의 곱일 수 있다. 그리고 패널 로드 증가에 따라서 전류가 증가하게 되면, 전압이 저감되게 된다.
- [0076] 도 4b를 참조하면, 고계조인 직사각형 중앙 영역의 좌우측에 대응되는 영역에 수평 크로스토크가 발생되었다. 예를 들면, 수평 크로스토크 영역의 계조는 64 계조 값에서 30 계조 값으로 저감되었다. 또한 고계조 영역의 계조는 255 계조 값에서 190 계조 값으로 저감되었다. 이유는, 감마전압 생성부(170)에 입력되는 VDD 신호의 전압이 저감되어서, VDD 신호를 기초로 생성되는 감마전압의 전압까지 영향을 받기 때문이다.
- [0077] 특히 도 4a에서 도시된 테스트 패턴을 도 4b의 비교예의 액정 패널에 표시할 경우, 게이트 구동부는 제1 게이트 배선부터 제 n 게이트 배선까지 순차적으로 스캐닝하며, 각각의 게이트 배선과 연결된 서브-화소(PXL)들에 영상 신호를 충전시킨다. 그리고 중앙의 고계조 영역이 시작하는 부분부터 끝나는 부분까지, 게이트 배선에 연결된 서브-화소(PXL)들에 요구되는 전류량이 증가하게 된다. 따라서 해당 게이트 배선부터 전류량 증가에 따른 전원 공급부의 공급 전류량이 증가하게 되고, VDD 신호의 전압이 저감된다. 그리고 VDD 신호의 전압의 저감 정도는, 테스트 패턴의 고계조 영역의 좌우 폭에 비례하는 특성을 가지게 된다. 따라서, 이러한 테스트 패턴에서 액정 패널의 영상 품질이 저감된다.
- [0078] 특히 이러한 크로스토크가 쉽게 인지되는 이유는, 크로스토크의 영역의 경계면이 뚜렷하게 인식되기 때문이다. 즉 크로스토크로 인한 계조의 변화가 계단 같은 형태로 나타나기 때문이다.
- [0079] 도 4c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)는 비교예와 비교할 때, 수평 크로스토크가 급격하게 발생하지 않고 점진적으로 발생되어 필터링된 특징을 가진다. 예를 들어, 수평 크로스토크가 64 계조 값에서 30 계조 값으로 변환될 때 급진적으로 계조 값이 변화되지 않고 점진적으로 변화된다. 특히 수평 크로스토크의 계조 값이 점진적으로 변하게 되면 시청자가 실질적으로 인지하는 정도가 낮아지기 때문에, 영상 품질이 향상될 수 있다.
- [0080] 이하 도 4d를 참조하여 수평 크로스토크 보상부(190)의 기능에 대하여 설명한다. 도 4d(a)는 예를 들어, 도 4c에서 게이트 배선(130)이 위에서 아래로 순차적으로 1번째 게이트 배선(130)부터 100번째 게이트 배선(130)까지 스캐닝하는 시간에 따른, 감마전압 생성부(170)에 입력되는 제1 VDD 신호의 전압 값을 개략적으로 도시한 파형도이다.
- [0081] 도 4d(a)의 실선 파형은 비교예에 따른 VDD 신호의 전압 값을 나타낸다. 도 4d(a)의 점선 파형은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 VDD 신호의 전압 값을 나타낸다. 도 4d(b)의 실선 파형은 게이트 스타트 펄스(gate start pulse; GSP)를 나타낸다. 게이트 스타트 펄스(GSP)가 인가되면, 예를 들어, 1번째 게이트 배선(130)부터 100번째 게이트 배선(130)까지 순차적으로 시간에 따라서 스캐닝이 진행된다.
- [0082] 정리하면, 제1 VDD 신호의 전류 및 전압은 게이트 배선(130)이 저계조 영역을 스캐닝하는 동안에는 일정하게 유지된다. 그리고 수평 크로스토크 보상부(190)는 제1 VDD 신호의 고주파 성분을 필터링하는 기능을 가지고 있다. VDD 파형에서의 고주파 성분이란, 도 4(a)의 실선 파형의 계단 파형에서 부분에 집중되어 있다. 수평 크로스토크 보상부(190)는 이러한 고주파 성분을 필터링 하여 직각 파형을 완만한 곡선 파형으로 변환시킨다. 상술한 구성에 따르면 도 4c에 도시된 것과 같이 수평 크로스토크가 완만하게 보상될 수 있는 효과가 있다. 특히 이러한 경우 수평 크로스토크가 시청자에게 쉽게 인식되지 않게 되는 효과가 있다.
- [0083] 부연 설명하면 제2 VDD 배선(194)을 통해 공급되는 제2 VDD 신호의 전류에 리플이 발생하여서 데이터 구동부(144)에 공급되어도, 제1 VDD 배선(192)을 통해서 공급되는 제1 VDD 신호의 전류는 수평 크로스토크 보상부(190)에 의해서 필터링된다.
- [0084] 도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(200)를 개략적으로 도시한다. 도 5a를 참조하면, 감마전압 생성부(270)는 뱅크(271), DAC(digital to analogue converter)(272) 및 수평 크로스토크 보상부(290)를 포함하도록 구성된다. 뱅크(271)는 제어부(146)로부터 생성하고자 하는 감마전압 정보를 입력 받도록 구성된다. DAC(272)는 기 설정된 감마전압을 생성한다. DAC(272)는 복수개의 감마전압(Out1 to OutN)을 생성한다. 이때 DAC(272)는 수평 크로스토크 보상부(290)에서 필터링된 VDD 신호를 입력 받아서 감마전압을 생성하도록 구성된다. 상술한 구성에 따르면, 수평 크로스토크 보상부(290)는 감마전압 생성부(270)에 포함될 수 있는

장점이 있다.

[0085] 도 5a 내지 도 5b에 도시된 액정 표시 장치(200)는 수평 크로스토크 보상부(290)가 감마전압 생성부(270)에 내장된 것을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 중복 설명은 생략한다.

[0086] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

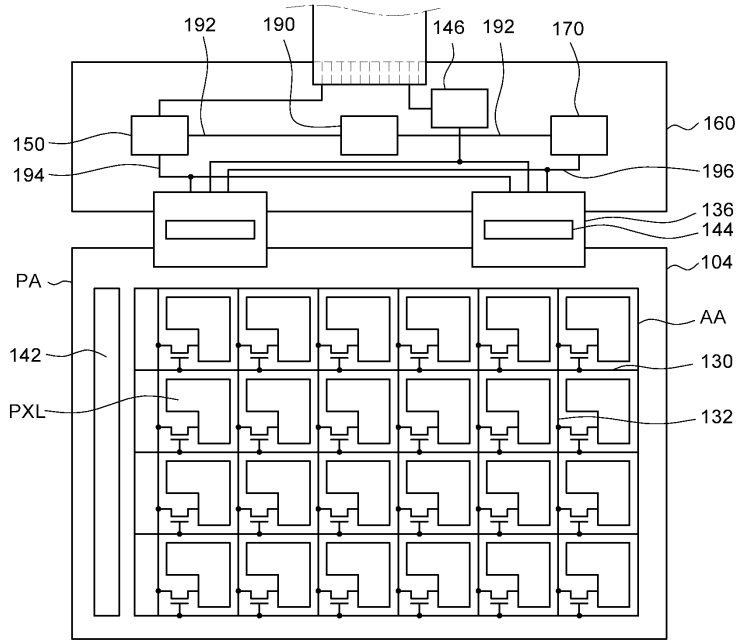
부호의 설명

- [0087] 100, 200: 액정 표시 장치
- 104: 액정 패널
- 130: 게이트 배선
- 132: 데이터 배선
- 136: 연성 회로 기관
- 142: 게이트 구동부
- 144: 데이터 구동부
- 146: 제어부
- 150: 전원 공급부
- 160: 구동 회로 기관
- 170, 270: 감마전압 생성부
- 190, 290: 수평 크로스토크 보상부
- 192: 제1 VDD 배선
- 194: 제2 VDD 배선
- 196: 감마전압 배선
- AA: 화소 영역
- PA: 주변 영역
- PXL: 서브-화소

도면

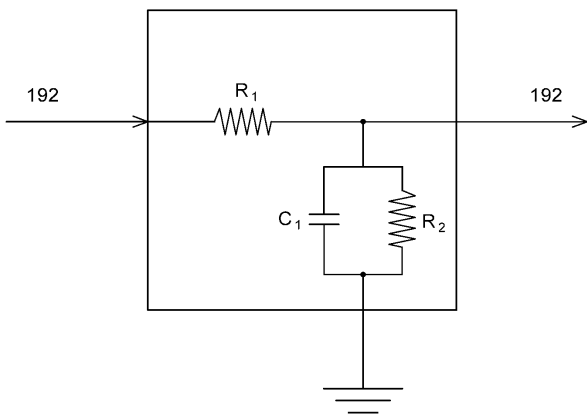
도면1

100

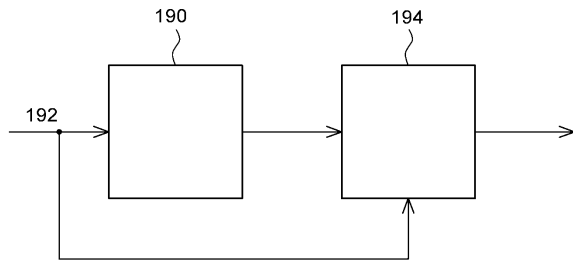


도면2

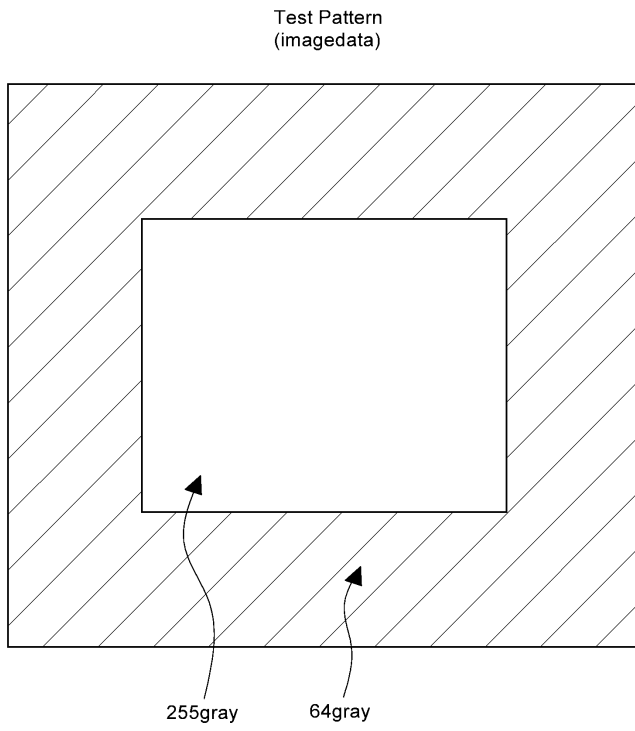
190



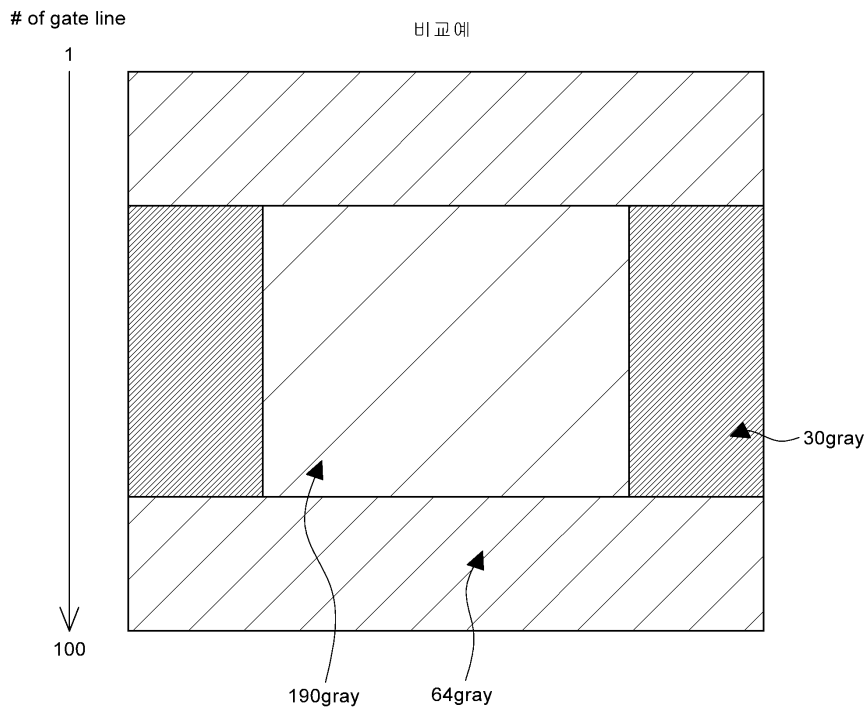
도면3



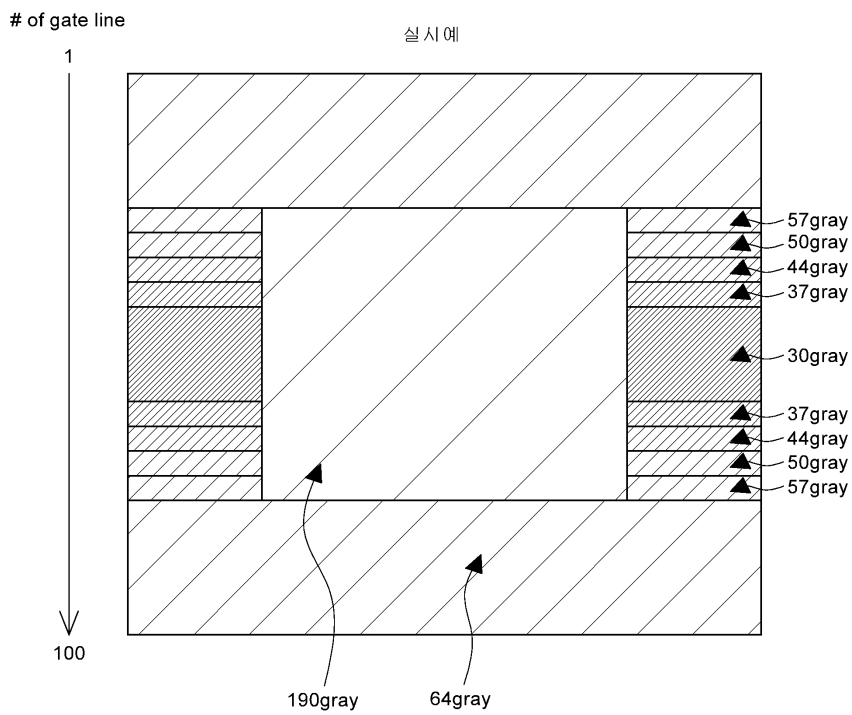
도면4a



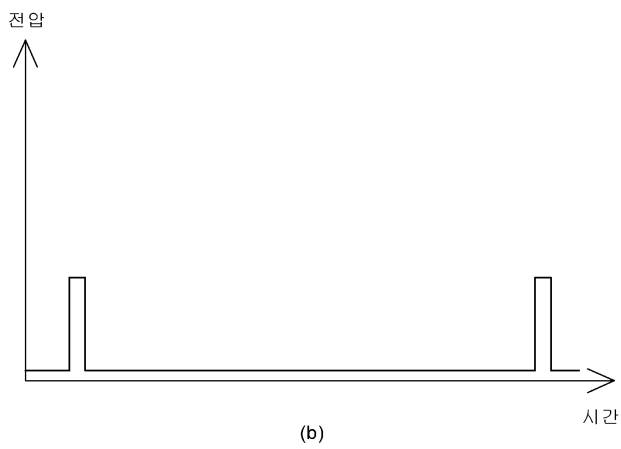
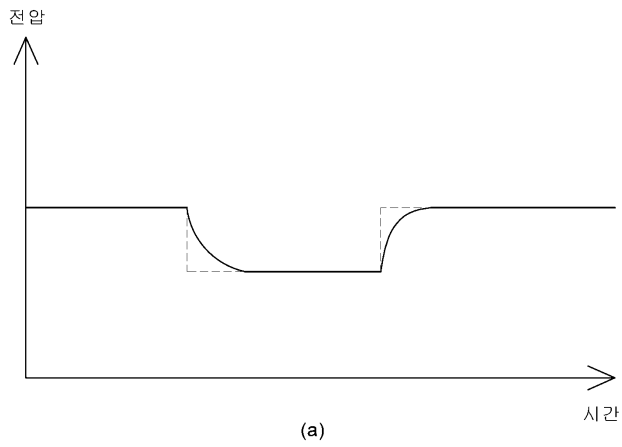
도면4b



도면4c

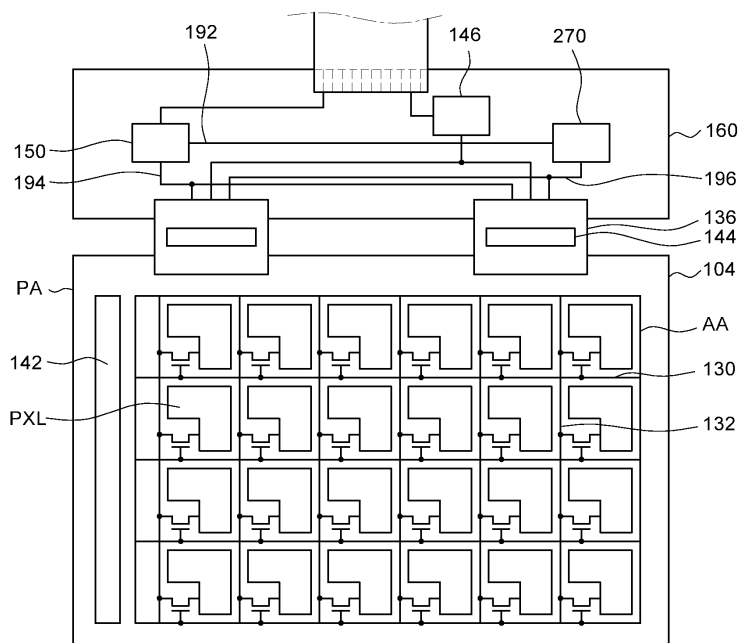


도면4d

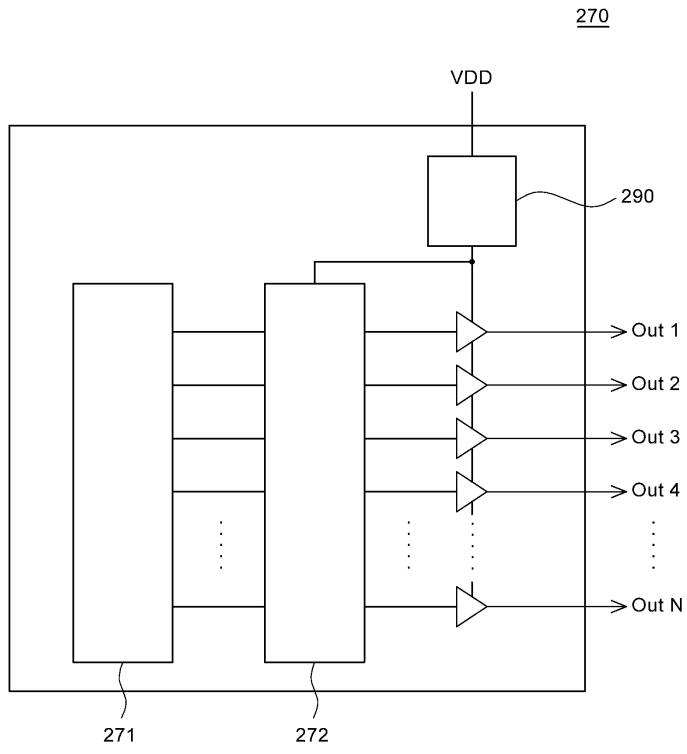


도면5a

200



도면5b



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020160141344A | 公开(公告)日 | 2016-12-08 |
| 申请号 | KR1020150076962 | 申请日 | 2015-05-31 |
| [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 | HEO GWANG BEOM 허광범 | | |
| 发明人 | 허광범 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3648 G09G2320/0209 G09G2320/0271 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

100

提供一种液晶显示装置。液晶显示装置包括：子像素，被配置为由施加到栅极驱动单元中的栅极布线的栅极信号驱动；以及数据信号，被施加到数据驱动单元中的数据布线；伽马参考电压，被配置为将表示灰度级的伽马参考电压提供给数据驱动单元。电源单元，被配置为向电压产生单元和伽马电压产生单元提供第一-VDD信号，并被配置为向数据驱动单元提供第二VDD信号，以及设置在电源单元和伽马电压产生单元之间的电源单元，并且串扰补偿器被配置为对第一-VDD信号的电压进行滤波，从而减小第一-VDD信号和第二VDD信号之间的串扰电平。

