



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월04일

(11) 등록번호 10-1489651

(24) 등록일자 2015년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0114092

(22) 출원일자 2008년11월17일

심사청구일자 2013년11월13일

(65) 공개번호 10-2010-0055150

(43) 공개일자 2010년05월26일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003084734 A*

KR1020020059234 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김철민

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 시범단지 113-203 (서현동, 한신아파트)

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공한다. 액정 표시 장치는 복수의 게이트 라인과, 각 게이트 라인과 교차되는 복수의 데이터 라인과, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 커플링된 복수의 화소로, 복수의 화소는 각 게이트 라인에 커플링된 복수의 화소 라인으로 구분되는 액정 패널, 및 복수의 화소에 정극성 또는 부극성의 데이터 전압을 인가하여, 각 화소 라인별로 동일한 극성을 갖도록 라인 반전 구동하는 데이터 구동부를 포함하되, 복수의 화소 라인은 제1 및 제2 화소 라인을 포함하고, 제1 화소 라인의 극성은, 제1 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성 중 어느 하나와 동일하고, 제2 화소 라인의 극성은, 제2 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성과 서로 다른 것을 포함한다.

대표도 - 도3

		SFa		SFb		SFc		Sfd		SFe		SFf					
Pixel Line	Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...
	1	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-
LB	2	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
	3	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+
	4	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-
	5	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+
	6	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+
	1	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-
	2	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
	⋮	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 교차되는 복수의 데이터 라인과, 상기 복수의 게이트 라인 및 상기 복수의 데이터 라인과 커플링된 복수의 화소로, 상기 복수의 화소는 상기 각 게이트 라인에 커플링된 복수의 화소 라인으로 구분되는 액정 패널; 및

상기 복수의 화소에 정극성 또는 부극성의 데이터 전압을 인가하여, 상기 각 화소 라인별로 동일한 극성을 갖도록 라인 반전 구동하는 데이터 구동부를 포함하되,

상기 복수의 화소 라인은 제1 및 제2 화소 라인을 포함하고,

상기 제1 화소 라인의 극성은, 상기 제1 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성 중 어느 하나와 동일하고, 상기 제2 화소 라인의 극성은, 상기 제2 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성과 서로 다르고,

상기 복수의 화소 라인은 서로 동일한 극성 패턴의 데이터 전압을 인가받는 복수의 라인 블록으로 구분되고,

상기 복수의 라인 블록은 상기 제1 및 제2 화소 라인을 각각 포함하고,

상기 각 라인 블록에 포함된 상기 복수의 화소 라인의 수를 a라고 하고, 상기 제2 화소 라인의 수를 b라고 할 때, 상기 $a : b = 3 : 1$ 인 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 각 라인 블록은 연속된 6개의 화소 라인을 포함하고, 상기 정극성의 데이터 전압을 +, 상기 부극성의 데이터 전압을 -라고 할 때,

상기 연속된 6개의 화소 라인의 극성은 ++--+ 이거나 --++-인 액정 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 각 라인 블록에 포함되는 적어도 2개의 화소 라인은 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 각 게이트 라인의 게이트 온/오프를 제어하는 게이트 신호를 제공하는 게이트 구동부와,

상기 게이트 신호에 대응하는 스토리지 제어 신호에 응답하여 상기 각 화소에 부스트 전압을 인가하는 스토리지 구동부와,

상기 부스트 전압을 상기 각 화소에 전송하는 복수의 스토리지 라인을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 각 화소는,

상기 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 전압이 충전되는 액정 커패시터와,

상기 액정 커패시터에 일단이 커플링된 스토리지 커패시터를 포함하고,

상기 스토리지 커패시터는 상기 부스트 제어 신호에 응답하여 상기 부스트 전압을 인가받는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 게이트 신호의 출력을 제어하는 출력 인에이블 신호를 제공하는 클럭 생성부를 더 포함하되,

상기 출력 인에이블 신호는 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는 적어도 2 개의 화소 라인을 선택하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 출력 인에이블 신호는 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호를 포함하고,

상기 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호는 상기 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임 중 후행하는 프레임에서 극성이 변하지 않는 상기 적어도 2 개의 화소 라인에 게이트 신호를 출력하지 않는 액정 표시 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 제1 프레임 레이트 또는 상기 제1 프레임 레이트보다 낮은 제2 프레임 레이트로 구동하되,

상기 극성이 변하지 않는 적어도 2 개의 화소 라인을 포함하는 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임 중 후행하는 프레임에서는 상기 제2 프레임 레이트로 구동하고,

상기 극성이 변하지 않는 적어도 2 개의 화소 라인을 포함하는 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임 중 상기 후행하는 프레임을 제외한 나머지 프레임에서는 상기 제1 프레임 레이트로 구동하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 12개의 프레임을 하나의 단위로 하여 반복적으로 상기 라인 반전 구동하는 액정 표시 장치.

청구항 12

복수의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 교차되는 복수의 데이터 라인과, 상기 복수의 게이트 라인 및 상기 복수의 데이터 라인과 커플링된 복수의 화소로, 상기 복수의 화소는 상기 각 게이트 라인에 커플링된 복수의 화소 라인으로 구분되는 액정 패널을 제공하고,

상기 복수의 화소에 정극성 또는 부극성의 데이터 전압을 인가하여 상기 각 화소 라인별로 동일한 극성을 갖도록 라인 반전 구동하되,

상기 복수의 화소 라인은 제1 및 제2 화소 라인을 포함하고,

상기 제1 화소 라인의 극성은, 상기 제1 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성 중 어느 하나와 동일하고, 상기 제2 화소 라인의 극성은, 상기 제2 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성과 서로 다르고,

상기 복수의 화소 라인은 서로 동일한 극성 패턴의 데이터 전압을 인가받고, 연속적으로 정의되는 복수의 라인 블록으로 구분되고,

상기 복수의 라인 블록은 상기 제1 및 제2 화소 라인을 각각 포함하고,

상기 각 라인 블록에 포함된 상기 복수의 화소 라인의 수를 a라고 하고, 상기 제2 화소 라인의 수를 b라고 할

때, 상기 $a : b = 3 : 1$ 인 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 각 라인 블록은 연속된 6개의 화소 라인을 각각 포함하고,

상기 정극성 데이터 전압을 +, 상기 부극성의 데이터 전압을 -라고 할 때,

상기 연속된 6개의 화소 라인의 극성은 ++--- 이거나 --++인 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 각 라인 블록에 포함되는 적어도 2개의 화소 라인은 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 각 화소는 상기 각 게이트 라인의 게이트 온/오프를 제어하는 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 전압이 충전되는 액정 커패시터와,

상기 액정 커패시터에 일단이 커플링된 스토리지 커패시터를 포함하고,

상기 게이트 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 부스트 전압을 인가하여 상기 화소의 상기 데이터 전압을 유지시키는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 게이트 신호의 출력을 제어하는 복수의 출력 인에이블 신호를 제공하되,

상기 복수의 출력 인에이블 신호는 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는 적어도 2 개의 화소 라인을 선택하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 출력 인에이블 신호는 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호를 포함하고,

상기 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호는 상기 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는 적어도 2 개의 화소 라인에 게이트 신호를 출력하지 않도록 제어하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제13 항에 있어서,

상기 라인 반전 구동하는 것은,

12개의 프레임을 하나의 단위로 하여 반복적으로 상기 라인 반전 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

[0001]

배 경 기 술

- [0002] 일반적인 액정 표시 장치는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어있는 유전율 이방성을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받을 수 있다. 공통 전극은 표시 판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 커패시터를 이루며, 액정 커패시터는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.
- [0003] 이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정 층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이 때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 화소 별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자 하는 과제

- [0004] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 전력 소비를 줄이고 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는 전력 소비를 줄이고 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 복수의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 교차되는 복수의 데이터 라인과, 상기 복수의 게이트 라인 및 상기 복수의 데이터 라인과 커플링된 복수의 화소로, 상기 복수의 화소는 상기 각 게이트 라인에 커플링된 복수의 화소 라인으로 구분되는 액정 패널, 및 상기 복수의 화소에 정극성 또는 부극성의 데이터 전압을 인가하여, 상기 각 화소 라인별로 동일한 극성을 갖도록 라인 반전 구동하는 데이터 구동부를 포함하되, 상기 복수의 화소 라인은 제1 및 제2 화소 라인을 포함하고, 상기 제1 화소 라인의 극성은, 상기 제1 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성 중 어느 하나와 동일하고, 상기 제2 화소 라인의 극성은, 상기 제2 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성과 서로 다른 것을 포함한다.
- [0008] 상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 복수의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 교차되는 복수의 데이터 라인과, 상기 복수의 게이트 라인 및 상기 복수의 데이터 라인에 커플링된 복수의 화소로, 상기 복수의 화소는 상기 각 게이트 라인에 커플링된 복수의 화소 라인으로 구분되는 액정 패널을 제공하고, 상기 복수의 화소에 정극성 또는 부극성의 데이터 전압을 인가하여 상기 각 화소 라인별로 동일한 극성을 갖도록 라인 반전 구동하되, 상기 복수의 화소 라인은 제1 및 제2 화소 라인을 포함하고, 상기 제1 화소 라인의 극성은, 상기 제1 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성 중 어느 하나와 동일하고, 상기 제2 화소 라인의 극성은, 상기 제2 화소 라인의 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성과 서로 다른 것을 포함한다.
- [0009] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0010] 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0011] 하나의 소자(elements)가 다른 소자와 "연결된(connected to)" 또는 "커플링된(coupled to)" 이라고 지칭되는

것은, 다른 소자와 직접 연결 또는 커플링된 경우 또는 중간에 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 하나의 소자가 다른 소자와 "직접 연결된(directly connected to)" 또는 "직접 커플링된(directly coupled to)"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자를 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0012] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션 일 수도 있음은 물론이다.

[0013] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0014] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0015] 이하, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 설명한다.

[0016] 먼저, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다. 도 2는 도 1의 한 화소의 등가 회로도이다. 도 3은 도 1의 데이터 구동부의 반전 구동 방식을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

[0017] 먼저 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(10)는 액정 패널(300), 타이밍 컨트롤러(timing controller; 500), 클럭 생성부(clock generator; 600), 게이트 구동부(gate driver; 400) 및 데이터 구동부(data driver; 700)를 포함한다. 타이밍 컨트롤러(500)와 클럭 생성부(600)는 신호 제공부를 형성할 수 있다.

[0018] 액정 패널(300)은 영상이 표시되는 표시부(DA)와 영상이 표시되지 않는 비표시부(PA)로 구분될 수 있다.

[0019] 표시부(DA)는 다수의 게이트 라인(G1~Gn), 다수의 데이터 라인(D1~Dm), 스위칭 소자(미도시) 및 화소 전극(미도시)이 형성된 제1 기판(미도시)과, 컬러 필터(미도시)와 공통 전극(미도시)이 형성된 제2 기판(미도시), 제1 기판(미도시)과 제2 기판(미도시) 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함하여 영상을 표시할 수 있다. 게이트 라인(G1~Gn)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하고, 데이터 라인(D1~Dm)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하게 형성될 수 있다.

[0020] 도 2를 참조하여 도 1의 한 화소(PX)에 대해 설명하면, 예를 들어, i번째(i=1~n) 게이트 라인(Gi)과 j번째(j=1~m) 데이터 라인(Dj)에 연결된 화소(PX)는, 신호 라인(Gi, Dj)에 연결된 화소 스위칭 소자(Qp)와 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor, Clc) 및 스토리지 커패시터(storage capacitor, Cst)를 포함한다.

[0021] 더욱 구체적으로, 액정 커패시터(Clc)는 제1 기판(100)의 화소 전극(PE)과, 대향하도록 제2 기판(200)의 공통 전극(CE)으로 이루어 질 수 있다. 화소 전극(PE)은 화소 스위칭 소자(Qp)를 통해 게이트 라인(Gi)과 커플링될 수 있다. 스토리지 커패시터(Cst)의 일단은 액정 커패시터(Clc)와 커플링된다. 제2 기판(200)의 공통 전극(CE)의 일부 영역에는 선택필터(CF)가 형성될 수 있다. 여기서 화소 스위칭 소자(Qp)는 비정질 실리콘(amorphous silicon)으로 이루어진 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 'a-Si TFT'라 함)일 수 있다.

[0022] 다시 도 1을 참조하면, 복수의 화소(PX)는 각 게이트 라인(G1~Gn) 및 데이터 라인(D1~Dm)과 커플링된다. 도면에 도시된 바와 같이, 각 게이트 라인(G1~Gn) 및 데이터 라인(D1~Dm)이 각각 행 및 열 방향으로 평행하게 연장되어 형성되는 경우, 복수의 화소(PX)는 행 및 열 방향으로 배치된 매트릭스(matrix) 형태를 이룰 수 있다. 설명의 편의를 위해 복수의 화소(PX)가 매트릭스 형태로 배치된 경우를 예시적으로 설명하되, 각 화소의 배치가 이에

한정되지 않음은 물론이다.

- [0023] 복수의 화소(PX)는 각 게이트 라인(G1~Gn)에 커플링된 복수의 화소 라인으로 구분될 수 있다. 예를 들어, 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소(PX) 중에서 첫 번째 게이트 라인(G1)에 커플링된 화소들은 하나의 화소 라인을 형성한다. 이와 마찬가지로, 두 번째 게이트 라인(G2) 내지 n 번째 게이트 라인(Gn)에 커플링된 화소들은 각 게이트 라인(G2~Gn) 별로 하나의 화소 라인을 형성한다. 복수의 화소 라인은 이전 및 이후 화소 라인의 데이터 전압 중 어느 하나와 동일한 극성을 가지는 제1 화소 라인과, 이전 및 이후 화소 라인의 데이터 전압 모두와 다른 극성을 가지는 제2 화소 라인을 포함한다. 이에 대한 상세한 설명은 도 3에서 후술하기로 한다.
- [0024] 비표시부(PA)는 제1 기판(도 2의 100 참조)이 제2 기판(도 2의 200 참조)보다 더 넓게 형성되어 영상이 표시되지 않는 부분을 의미할 수 있다.
- [0025] 타이밍 컨트롤러(500)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신하고, 영상 신호(DAT), 데이터 제어 신호(CONT1)를 데이터 구동부(700)에 제공할 수 있다. 좀더 구체적으로 설명하면, 타이밍 컨트롤러(500)는 수직동기신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(Mclk), 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 입력 제어 신호를 입력받아 데이터 제어 신호(CONT1)를 출력할 수 있다. 데이터 제어 신호(CONT1)는 데이터 구동부(700)의 동작을 제어하는 신호로, 데이터 구동부(700)의 동작을 개시하는 수평 개시 신호, 두 개의 데이터 전압의 출력을 지시하는 로드 신호 등을 포함한다.
- [0026] 데이터 구동부(700)는 영상 신호(DAT), 데이터 제어 신호(CONT1)를 제공받아, 영상 신호(DAT)에 대응하는 데이터 전압을 각 데이터 라인(D1~Dm)에 제공한다. 데이터 전압은 예를 들어, 게조 전압 발생부(미도시)로부터 제공된 다수의 게조 전압을 기초로 생성될 수 있다. 각 데이터 라인(D1~Dm)으로 공급된 데이터 전압은 게이트 신호(Gout1~Gout(n))에 응답하여 턴온된 스위칭 소자(도 2의 Qp 참조)를 통해 각 화소(PX)에 인가될 수 있다.
- [0027] 데이터 구동부(700)는 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위해 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성을 반전시킨다. 즉, 데이터 전압은 (+) 극성의 정극성 데이터 전압 또는 (-) 극성의 부극성 데이터 전압을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에서는 복수의 화소(PX)에 정극성 또는 부극성의 데이터 전압을 인가하여, 각 화소 라인 별로 동일한 극성을 갖도록 라인 반전할 수 있다. 이 때, 한 프레임 내의 복수의 화소에서는 정극성 데이터 전압과 부극성 데이터 전압이 같은 비율로 인가될 수 있다. 데이터 구동부(700)는 일정한 극성 패턴의 데이터 전압을 반복적으로 인가하는데, 반복되는 극성 패턴을 형성하는 최소 단위를 하나의 라인 블록으로 정의할 수 있다.
- [0028] 정리하면, 액정 패널(300)에 배치된 복수의 화소(PX)는 각 게이트 라인 별로 복수의 화소 라인으로 구분되고, 복수의 화소 라인은 반복되는 극성 패턴의 최소 단위인 라인 블록을 형성할 수 있다. 즉, 각 라인 블록은 서로 동일한 극성 패턴의 데이터 전압을 인가 받으며, 각 라인 블록은 이전 및 이후 화소 라인의 데이터 전압 중 어느 하나와 동일한 극성을 가지는 제1 화소 라인과, 이전 및 이후 화소 라인의 데이터 전압 모두와 다른 극성을 가지는 제2 화소 라인을 포함한다. 데이터 구동부(700)의 반전 구동 방식에 대한 더욱 상세한 설명은 도 3에서 살펴보기로 한다.
- [0029] 데이터 구동부(700)는 IC로써 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package, TCP)형태로 액정 패널(300)과 연결될 수 있으며, 이에 한정되지 않고, 액정 패널(300)의 비표시부(PA) 상에 형성될 수도 있다.
- [0030] 또한 타이밍 컨트롤러(500)는 클럭생성 제어 신호(CONT2)를 클럭 생성부(600)에 제공하고, 스캔 개시 신호(STV)를 게이트 구동부(400)에 제공할 수 있다. 여기서 클럭생성 제어 신호(CONT2)는 게이트 온 전압(Von)의 출력 시기를 결정하는 게이트 클럭 신호와, 게이트 온 전압(Von)의 펄스 폭을 결정하는 출력 인에이블 신호 등을 포함할 수 있다.
- [0031] 클럭 생성부(600)는 클럭생성 제어신호(CONT2)를 이용하여 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하는 클럭 신호(CLK) 및 클럭바 신호(CLKB)를 출력할 수 있다. 여기서 클럭 신호(CKV)는 클럭바 신호(CLKB)와 역위상인 신호일 수 있다.
- [0032] 게이트 구동부(400)는 스캔 개시 신호(STV)에 인에이블되어 클럭 신호(CLK), 클럭바 신호(CLKB) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 이용하여 다수의 게이트 신호들을 생성하고, 각 게이트 라인(G1~Gn)에 각 게이트 신호를 순차적으로 제공할 수 있다.
- [0033] 도 3을 참조하여 구체적인 데이터 구동부(700)의 반전 구동 방식을 살펴본다. 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법은 각 화소 라인 별로 동일한 극성을 가지는 라인 반전 방식으로 구동할 수 있다. 그

려나, 도면에 도시된 반전 구동 방식은 하나의 예시로서 이해되어야 하며, 본 발명의 목적 범위 내에서 얼마든지 변형될 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 도 3의 테이블에서 정극성(+)은 부극성(-)으로, 부극성(-)은 정극성(+)으로 전환하여 각 화소에 인가할 수 있다.

- [0034] 도 3을 참조하면, 가로 축은 액정 패널에 화면이 표시되는 단위인 프레임(Frame)을 나타내고, 세로 축은 한 프레임의 화소 라인(Pixel Line)을 나타낸다. 상술한 바와 같이, 액정 패널 상에 배치된 복수의 화소들은 복수의 화소 라인과, 복수의 라인 블록(LB)으로 구분될 수 있다. 각 라인 블록(LB)은 예를 들어, 연속된 6개의 화소 라인(Line 1~Line 6)을 포함할 수 있으며, 각 화소 라인에 포함된 화소들은 서로 동일한 극성을 가진다.
- [0035] 우선, 첫 번째 프레임(Frame1)을 예로 들어, 한 프레임에 대한 반전 구동 방식을 살펴본다. 두 번째 내지 열 두 번째 프레임(Frame2~Frame12)도 첫 번째 프레임(Frame1)과 실질적으로 유사한 방식으로 구동될 것이며, 이에 대한 각각의 설명은 생략하거나 간략화한다.
- [0036] 첫 번째 프레임(Frame1)의 라인 블록(LB)에 포함되는 연속된 6개의 화소 라인(Line 1~Line 6)의 극성은 (+), (+), (-), (+), (-), (-)일 수 있다. 더욱 구체적으로, 첫 번째 프레임(Frame1)의 복수의 화소 라인에 대하여, 데이터 구동부(700)는 두 번째 화소 라인(Line 2)과 세 번째 화소 라인(Line 3), 세 번째 화소 라인(Line 3)과 네 번째 화소 라인(Line 4), 네 번째 화소 라인(Line 4)과 다섯 번째 화소 라인(Line 5), 여섯 번째 화소 라인(Line 6)과 다음 라인 블록의 첫 번째 화소 라인(Line 1) 사이에서 반전 구동을 수행한다. 즉, 각 라인 블록(LB)은 일측 및 타측 화소 라인의 극성 중 어느 하나와 동일한 극성을 가지는 제1 화소 라인과, 일측 화소 라인의 극성 및 타측 화소 라인의 극성과 서로 다른 제2 화소 라인을 포함한다.
- [0037] 예를 들어, 첫 번째 프레임(Frame1)에서는 첫 번째, 두 번째, 다섯 번째, 및 여섯 번째 화소 라인(Line1, Line2, Line5, Line6)이 제1 화소 라인이 되고, 세 번째와 네 번째 화소 라인(Line3, Line4)이 제2 화소 라인이 된다. 두 번째 프레임(Frame2)에서는 두 번째 내지 다섯 번째 화소 라인(Line2~Line5)이 제1 화소 라인, 첫 번째와 여섯 번째 화소 라인(Line1, Line6)이 제2 화소 라인이 된다. 결과적으로 각 라인 블록(LB)에 포함된 6개의 화소 라인 중에서 제2 화소 라인의 수는 2개가 된다. 나아가, 각 라인 블록에 포함된 복수의 화소 라인의 수를 a라고 하고, 제2 화소 라인의 수를 b라고 할 때, $a : b = 3 : 1$ 일 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면, 매 화소 라인마다 극성이 반전되는 경우에 비해 반전 구동 횟수를 줄일 수 있다. 도면에 예시된 바와 같이 6개의 화소 라인에 대하여 4번의 반전 구동이 발생하므로, 각 화소 라인마다 복수의 화소의 극성을 반전시키는 경우보다 전력 소비를 감소시킬 수 있다.
- [0038] 나아가, 하나의 프레임 내에서 정극성과 부극성 중 어느 하나의 극성을 가지는 화소들이 모두 백색 혹은 흑색 영상을 표시하고, 다른 하나의 극성을 가지는 화소들이 모두 중간 계조의 영상을 표시하는 경우 각 화소 라인 별로 반전 구동하면, 백색 혹은 흑색 영상과 중간 계조의 영상을 표시하는 화소 라인이 계속하여 분리되어 서로 다른 극성의 데이터 전압이 인가되므로 화면이 깜박거리는 플리커(flicker) 현상이 발생할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예들과 같이 반전 구동하면, 일부 프레임에서는 백색 혹은 흑색 영상과 중간 계조의 영상을 표시하는 화소 라인이 분리되어 서로 다른 극성의 데이터 전압이 인가될 수 있으나, 지속되지 않고 백색 혹은 흑색 영상과 중간 계조의 영상을 표시하는 화소 라인에 정극성과 부극성의 데이터 전압이 혼합되어 인가될 수 있다. 따라서, 화질이 개선될 수 있다.
- [0039] 이어서, 복수의 프레임 간의 관계를 중심으로 데이터 구동부의 반전 구동 방식을 살펴보면, 각 라인 블록(LB)에 포함되는 적어도 2개의 화소 라인은 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는다.
- [0040] 하나의 프레임에서 복수의 화소 라인은 복수의 라인 블록으로 구분되고 각 라인 블록에는 서로 동일한 극성 패턴으로 데이터 전압이 반복적으로 인가되는 것과 같이, 연속되는 복수의 프레임에서도 유사하게 적용할 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 연속하는 12개의 프레임을 하나의 단위로 복수의 화소를 반전 구동할 수 있다. 12개의 프레임은 6개의 세트 프레임(SFa~SFf)으로 구분될 수 있다. 도면에서는 각 세트 프레임이 두 개의 프레임을 포함하고 있으나, 이에 한정되지 않음은 물론이다. 첫 번째 프레임(Frame1)과 두 번째 프레임(Frame2) 각각의 화소 라인을 살펴보면, 두 번째 화소 라인(Line2)과 다섯 번째 화소 라인(Line5)의 극성이 변할 수 있다. 세 번째 프레임(Frame3)과 네 번째 프레임(Frame4)에서도 두 번째 화소 라인(Line2)과 다섯 번째 화소 라인(Line5)의 극성이 변하지 않을 수 있다. 즉, 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 각 라인 블록(LB)에 포함되는 적어도 2개의 화소 라인의 극성이 변하지 않을 수 있다.
- [0042] 나아가, 프레임 레벨에서도, 각 화소 라인에는 정극성 데이터 전압과 부극성 데이터 전압이 같은 비율로 인가될

수 있다. 다시 말하면, 임의의 화소 라인이 연속되는 복수의 프레임 동안 극성이 변화하지만 임의의 화소 라인에 정극성 데이터 전압이 인가되는 회수와 부극성 데이터 전압이 인가되는 회수는 서로 동일할 수 있다. 이는 플리커 현상을 감소시켜주는 효과가 있다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면, 각 프레임에서 복수의 화소 라인을 반전 구동하는 횟수가 줄어들어 소비 전력이 감소되고, 백색 또는 흑색 영상을 표시하는 화소들과 중간 계조의 영상을 표시하는 화소들에 인가되는 데이터 전압의 극성이 각각 분리되는 것을 줄여 화질이 개선되는 장점이 있다.

[0044] 이하, 도 4 내지 도 10d를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 설명한다. 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다. 도 5는 도 4의 한 화소의 등가 회로도이다. 도 6은 도 4의 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 회로도이다. 도 7은 도 4의 데이터 구동부의 반전 구동 방식을 설명하기 위한 예시적인 도면이다. 도 8은 도 4의 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 신호도이다. 도 9는 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호의 동작을 설명하기 위한 신호도이다. 도 10a 내지 도 10d는 도 9의 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호에 따른 각 프레임의 게이트 신호의 동작을 설명하기 위한 신호도이다. 도 1 내지 도 3에 도시된 구성 요소와 동일한 기능을 하는 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하며, 설명의 편의상 해당 구성 요소에 대한 상세한 설명은 생략하거나 간략화한다.

[0045] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(11)는 액정 패널(300), 타이밍 컨트롤러(500), 클럭 생성부(600), 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(700), 및 스토리지 구동부(800)를 포함한다. 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(11)와, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치가 가지는 차이점을 타이밍 컨트롤러(500), 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(700), 및 스토리지 구동부(800)를 중심으로 살펴보기로 한다.

[0046] 게이트 구동부(400)는 스캔 개시 신호(STV)에 인에이블되어 클럭 신호(CLK), 클럭바 신호(CLKB) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 이용하여 각 게이트 라인(G1~Gn)의 게이트 온/오프(on/off)를 제어하는 복수의 게이트 신호들을 각 게이트 라인(G1~Gn)에 순차적으로 제공할 수 있다.

[0047] 타이밍 컨트롤러(500)는 복수의 출력 인에이블 신호, 예를 들어 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호(OE1~OE3)를 제공할 수 있다. 복수의 출력 인에이블 신호는 적어도 2 개의 화소 라인이 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않도록 제어할 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 후술한다.

[0048] 스토리지 구동부(800)는 각 게이트 신호에 대응하는 부스트 제어 신호에 응답하여 각 화소에 부스트 전압을 인가할 수 있다. 이 때, 부스트 전압은 복수의 스토리지 라인(S1~Sn)을 통해 각 화소에 전송될 수 있다. 이 때, 각 스토리지 라인(S1~Sn)은 복수의 게이트 라인(G1~Gn)과 대응되어 대략 행 방향으로 평행하게 연장된다.

[0049] 도 5를 참조하여 도 4의 한 화소(PX)에 대해 설명하면, 도 2에서 설명한 것과 거의 동일하되, 스토리지 커패시터(Cst)의 타단이 스토리지 라인(Si)과 커플링된다는 점에서 차이가 있다.

[0050] 도 6을 참조하면, 제(i-1) 내지 (i+1) 게이트 라인(G(i-1)~G(i+1))과, 제(i-1) 내지 (i+1) 스토리지 라인(S(i-1)~S(i+1))과, 이들과 커플링된 화소(PX)가 도시되어 있다. 한 화소(PX)는, 상술한 바와 같이, 액정 커패시터(Clc)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 액정 커패시터(Clc)의 일단은 화소 스위칭 소자(Qp)와 커플링되고, 타단에는 공통 전압(Vcom)이 인가된다. 스토리지 커패시터(Cst)의 일단은 액정 커패시터(Clc)와 커플링되고, 타단은 스토리지 라인(Si)과 커플링된다. 부스트 스위칭 소자(Qb)는 부스트 제어 신호(CONT3(i))에 응답하여 부스트 전압(Vboost)을 스토리지 라인(Si)에 인가한다. 즉, 스토리지 커패시터(Cst)는 부스트 제어 신호(CONT3(i))에 의해 제어되는 부스트 스위칭 소자(Qb)의 온/오프 상태에 따라 부스트 전압(Vboost)을 인가 받는다.

[0051] 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명한다.

[0052] 먼저 제(i-2) 턴온 구간(Pon(i-2))을 갖는 제(i-2) 게이트 신호(Gout(i-2))가 제(i-2) 게이트 라인(G(i-2))에 제공되고, 다음으로 제(i-1) 턴온 구간(Pon(i-1))을 갖는 제(i-1) 게이트 신호(Gout(i-1))가 제(i-1) 게이트 라인(G(i-1))에 제공되고, 다음으로 제i 턴온 구간(Pon(i))을 갖는 제i 게이트 신호(Gout(i))가 제i 게이트 라인(Gi)에 제공되고, 다음으로 제(i+1) 턴온 구간(Pon(i+1))을 갖는 제(i+1) 게이트 신호(Gout(i+1))가 제(i+1) 게이트 라인(G(i+1))에 제공되고, 다음으로 제(i+2) 턴온 구간(Pon(i+2))을 갖는 제(i+2) 게이트 신호(Gout(i+2))가 제(i+2) 게이트 라인(G(i+2))에 제공된다. 즉, 제(i-2) 내지 제(i+2) 턴온 구간(Pon(i-2)~Pon(i+2))이 순차적으로 시작된다. 각 턴온 구간(Pon(i-2)~Pon(i+2))은 1 수평 주기(1H)일 수 있으며, 각

턴온 구간(Pon(i-2)~Pon(i+2))에 액정 커패시터(C1c)에는 데이터 전압이 충전된다.

- [0053] 부스트 전압(Vboost)은, 예컨대 하이 레벨과 로우 레벨 사이를 스윙하는 전압으로, 스토리지 라인(Si)으로 전송되는 부스트 전압(Sout(i))의 극성에 관여할 수 있다. 예를 들어, 부스트 전압(Vboost)이 하이 레벨일 때 스토리지 라인(Si)으로 전송되는 부스트 전압(Sout(i))은 정극성이고, 부스트 전압(Vboost)이 로우 레벨일 때 스토리지 라인(Si)으로 전송되는 부스트 전압(Sout(i))은 부극성일 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 제i 게이트 신호에 대응하는 부스트 전압(Vboost)이 하이 레벨일 때, 스토리지 라인(Sout(i))으로 출력되는 부스트 전압(Sout(i))의 극성은 정극성이고, 제i+2 게이트 신호(Gout(i+2))에 대응하는 부스트 전압(Vboost)이 로우 레벨일 때, 스토리지 라인(Sout(i+2))으로 출력되는 부스트 전압(Sout(i+2))의 극성은 부극성일 수 있다.
- [0054] 도면에 도시하지는 않았으나, 제i 부스트 제어 신호(CONT3(i))는 부스트 전압 출력 구간(미도시)를 가질 수 있다. 예를 들어, 제i 부스트 제어 신호(CONT3(i))는 부스트 전압 출력 구간 동안 하이 레벨일 수 있다. 부스트 전압 출력 구간 동안 부스트 스위칭 소자(도 6의 Qb 참조)는 턴온되어 부스트 전압(Vboost)을 스토리지 라인(Si)에 제공한다. 따라서, 스토리지 라인(Si)으로 전송되는 부스트 전압(Vboost)을 부스트 출력 전압 (Sout(i))으로 표시할 수 있다.
- [0055] 도 8을 참조하여 구체적인 데이터 구동부(700)의 반전 구동 방식을 살펴본다. 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법은 각 화소 라인 별로 동일한 극성을 가지는 라인 반전 방식으로 구동할 수 있다. 그러나, 본 발명의 목적 범위 내에서 도면에 도시된 반전 구동 방식은 얼마든지 변형될 수 있음은 물론이다.
- [0056] 먼저, 가로 축은 액정 패널에 화면이 표시되는 단위인 프레임(Frame)을 나타내고, 세로 축은 한 프레임의 화소 라인(Pixel Line)을 나타낸다. 상술한 바와 같이, 액정 패널 상에 배치된 복수의 화소들은 복수의 화소 라인과, 복수의 라인 블록(LB)으로 구분될 수 있으며, 복수의 프레임은 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는 화소 라인이 공통되는 세트 프레임(SFa~SFf)으로 구분될 수 있다. 각 라인 블록(LB)은 6 개의 화소 라인을 포함할 수 있으며, 각 화소 라인에 포함된 화소들은 서로 동일한 극성을 가진다.
- [0057] 상술한 바와 같이, 각 복수의 라인 블록(LB)의 적어도 2 개의 화소 라인은 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임에서 극성이 변하지 않는데, 복수의 인에이블 신호에 따라 상기 극성이 변하지 않는 적어도 2 개의 화소 라인이 결정될 수 있다. 더욱 구체적으로, 제1 내지 제3 인에이블 신호에 따라, 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임 중 후행하는 프레임에서는 적어도 2 개의 화소 라인에 게이트 신호를 출력하지 않을 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 세트 프레임(SFa)의 후행하는 두 번째 프레임(Frame2)에서, 두 번째와 다섯 번째 화소 라인(Line2, Line5)의 게이트 라인에는 게이트 신호를 출력하지 않고, 첫 번째 세트 프레임(SFa)의 선행하는 첫 번째 프레임(Frame1)에서 인가된 데이터 전압을 유지할 수 있다. 따라서, 데이터 구동부도 두 번째 프레임(Frame2)의 두 번째와 다섯 번째 화소 라인(Line2, Line5)에 데이터 전압을 인가하지 않아도 되므로, 데이터 전압을 인가하기 위해 필요한 전력 소비를 줄일 수 있다.
- [0058] 또한, 게이트 신호를 출력하지 않는 화소 라인은 복수의 인에이블 신호에 의해 결정될 수 있는데, 이에 대하여 도 9 내지 도 10d를 참조하며 더욱 자세히 살펴본다.
- [0059] 도 9를 참조하면, 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호(OE1~OE3)의 신호도를 도시하고 있다. 먼저, 스캔 개시 신호(STV)에 의해 각 프레임이 시작된다. 본 발명의 실시예들에서는 연속되는 12개의 프레임을 하나의 단위로 하여 반복 구동되는 경우를 예시적으로 설명하나, 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [0060] 각각의 출력 인에이블 신호(OE1~OE3)는 해당 화소 라인에 게이트 신호를 출력하지 않는 프레임 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 출력 인에이블 신호(OE1)는 두 번째 프레임과 네 번째 프레임(F2, F4)에서 해당 화소 라인에 게이트 신호를 출력하지 않고, 제2 출력 인에이블 신호(OE2)는 여섯 번째 프레임과 여덟 번째 프레임(F6, F8)에서, 제3 출력 인에이블 신호(OE3)는 열 번째 프레임과 열 두 번째 프레임(F10, F12)에서 해당 화소 라인에 게이트 신호를 출력하지 않을 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호(OE1~OE3)가 하이 레벨인 경우 게이트 신호를 출력하지 않고, 로우 레벨인 경우 게이트 신호를 출력할 수 있다.
- [0061] 도 8 및 도 9를 참조하여, 각 화소 라인에 인가되는 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호(OE1~OE3)를 살펴보면, 제1 출력 인에이블 신호(OE1)는 두 번째와 다섯 번째 화소 라인(Line2, Line5)에 인가되어 두 번째와 네 번째 프레임(Frame2, Frame4)에서 게이트 신호가 출력되지 않도록 제어하고, 제2 출력 인에이블 신호(OE2)는 첫 번째와 여섯 번째 화소 라인(Line1, Line6)에 인가되어 여섯 번째와 여덟 번째 프레임(Frame6, Frame8)에서 게이트 신호가 출력되지 않도록 제어하고, 제3 출력 인에이블 신호(OE3)는 세 번째와 네 번째 화소 라인(Line3, Line4)에

인가되어 열 번째와 열 두 번째 프레임(Frame10, Frame12)에서 게이트 신호가 출력되지 않도록 제어할 수 있다. 출력 인에이블 신호가 인가되는 화소 라인 및 프레임은 이에 한정되지 않으며, 액정 표시 장치의 용도에 따라 다양한 방식으로 변형 사용될 수 있다.

[0062] 도 10a 내지 도 10d를 참조하여 각 출력 인에이블 신호에 따른 게이트 신호 출력을 살펴본다.

[0063] 먼저 도 10a를 살펴보면, 첫 번째 프레임(Frame1)에서는 라인 블록(LB)에 포함된 모든 화소 라인에 게이트 신호가 인가된다. 가로 방향은 시간 변화를 나타내며, 세로 방향은 각 화소 라인에 인가되는 게이트 신호를 나타낸다. 각 게이트 신호(Gout1~Gout7) 하단에 기재된 OE1 내지 OE3은 각 화소 라인에 인가되는 출력 인에이블 신호를 나타낸 것이다.

[0064] 이어서, 도 10b는 두 번째 프레임(Frame2)의 게이트 신호 출력 상태를 나타낸다. 상술한 바와 같이 제1 출력 인에이블 신호(OE1)가 인가되는 두 번째와 다섯 번째 화소 라인(Line2, Line5)은 게이트 신호가 출력되지 않으며, 이전 프레임에서 인가된 데이터 전압을 유지하게 된다. 도 10c 및 도 10d에서도, 제2 및 제3 출력 인에이블 신호(OE2, OE3)에 따라 각각 첫 번째와 여섯 번째 화소 라인(Line1, Line6)과, 세 번째와 네 번째 화소 라인(Line3, Line4)의 게이트 신호가 출력되지 않는다. 도 10c에서 일곱 번째 화소 라인(Line7)의 게이트 신호(Gout7)가 출력되지 않은 것은, 앞서 설명한 바와 같이 라인 블록(LB)이 여섯 개의 화소 라인을 단위로 반복되기 때문이다. 따라서, 일곱 번째 화소 라인(Line7)은 첫 번째 화소 라인(Line1)에 대응되어, 첫 번째 화소 라인(Line1)과 동일하게 동작할 수 있다.

[0065] 결과적으로, 각 세트 프레임(SFa-SFf)의 후행하는 프레임에서는 게이트 신호가 출력되지 않고, 데이터 전압도 인가되지 않는다. 따라서, 각 세트 프레임(SFa-SFf)의 실질적인 프레임 레이트는 낮아질 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 첫 번째 세트 프레임(SFa)의 첫 번째 프레임(Frame1)에서 모든 화소 라인에 대하여 게이트 신호가 출력된다. 이 때의 데이터 전송 속도를 제1 프레임 레이트라고 할 수 있다. 이어서, 첫 번째 세트 프레임(SFa)의 두 번째 프레임(Frame2)에서는 각 라인 블록 당 적어도 2 개의 화소 라인은 게이트 신호가 출력되지 않으며, 데이터 전압 또한 인가되지 않는다. 이 때의 데이터 전송 속도를 제2 프레임 레이트라고 할 수 있다. 따라서, 데이터 구동부는 제1 프레임 레이트 또는 제1 프레임 레이트보다 데이터 전송 속도가 낮은 제2 프레임 레이트로 구동할 수 있으며, 극성이 변하지 않는 적어도 2 개의 화소 라인을 포함하는 적어도 둘 이상의 연속되는 프레임 중 후행하는 프레임에서는 제2 프레임 레이트로 구동하고, 후행하는 프레임을 제외한 나머지 프레임에서는 상기 제1 프레임 레이트로 구동할 수 있다.

[0066] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면, 복수의 출력 인에이블 신호에 따라 게이트 신호의 출력을 조절함으로써 전력 소비를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0067] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면의 간단한 설명

[0068] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

[0069] 도 2는 도 1의 한 화소의 등가 회로도이다.

[0070] 도 3은 도 1의 데이터 구동부의 반전 구동 방식을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

[0071] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

[0072] 도 5는 도 4의 한 화소의 등가 회로도이다.

[0073] 도 6은 도 4의 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 회로도이다.

[0074] 도 7은 도 4의 데이터 구동부의 반전 구동 방식을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

[0075] 도 8은 도 4의 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 신호도이다.

[0076] 도 9는 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호의 동작을 설명하기 위한 신호도이다.

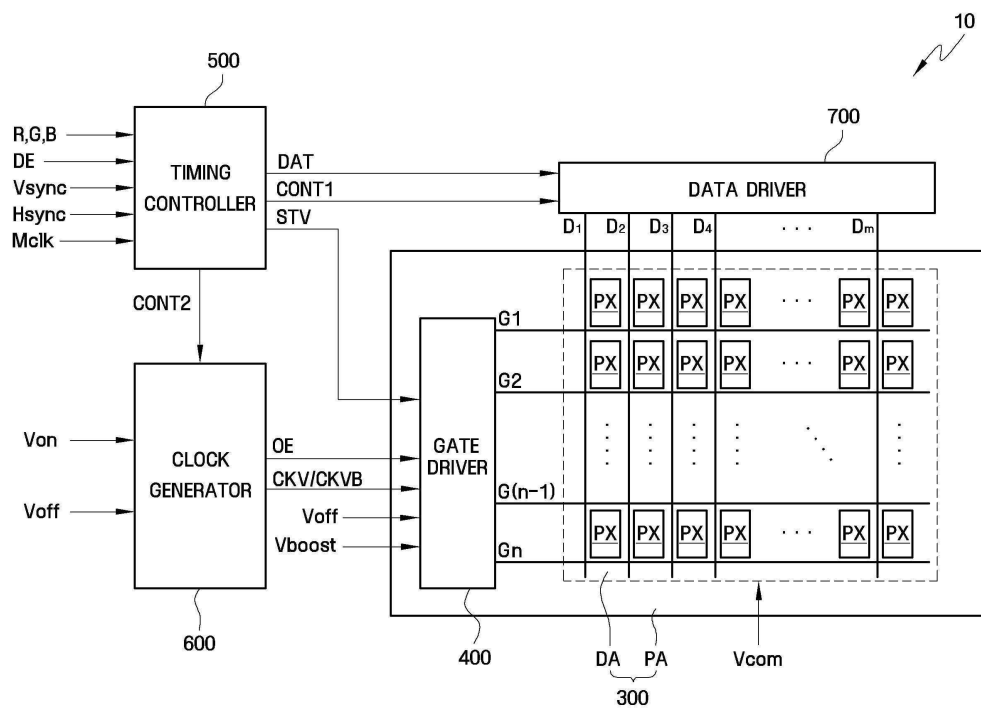
[0077] 도 10a 내지 도 10d는 도 9의 제1 내지 제3 출력 인에이블 신호에 따른 각 프레임의 게이트 신호의 동작을 설명

하기 위한 신호도이다.

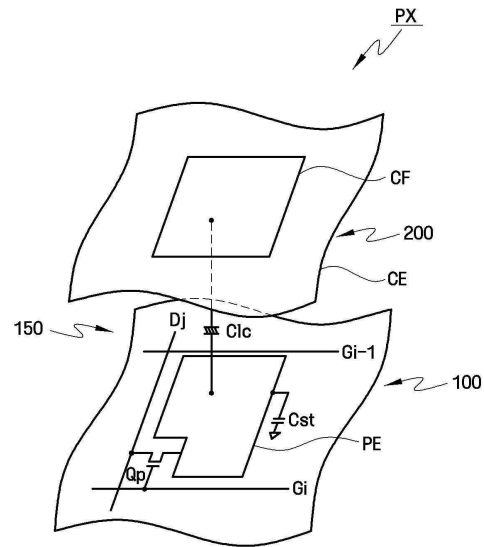
[0078]	(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)		
[0079]	10, 11: 액정 표시 장치	100: 제1 표시판	
[0080]	150: 액정층	200: 제2 표시판	
[0081]	300: 액정 패널	400: 게이트 구동부	
[0082]	500: 타이밍 컨트롤러	600: 클럭 생성부	
[0083]	700: 데이터 구동부	800: 스토리지 구동부	

도면

도면1



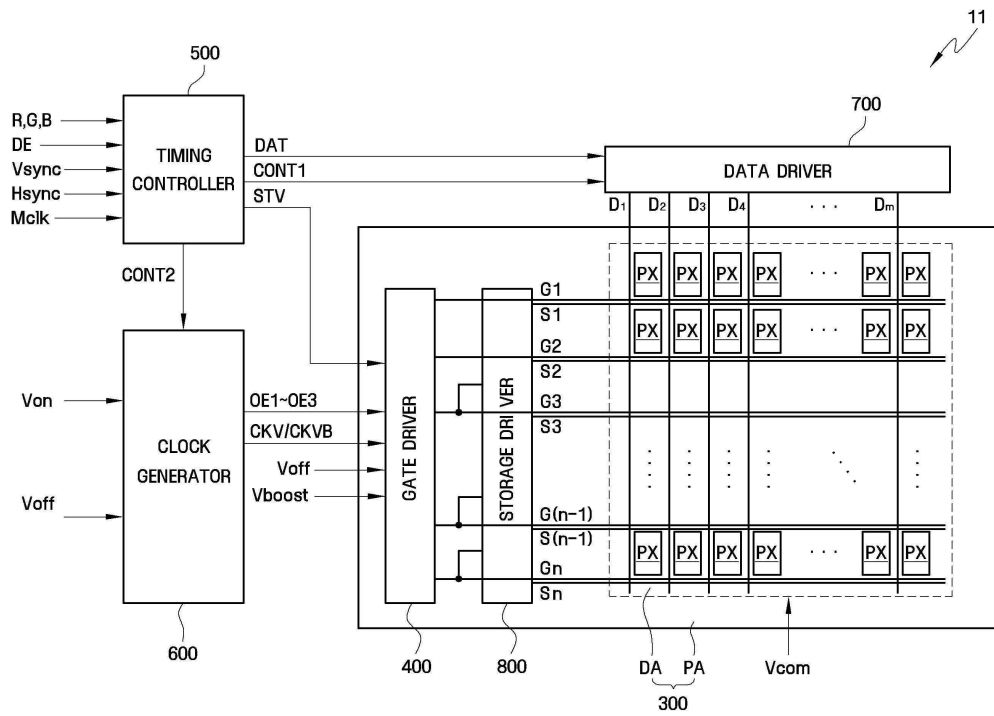
도면2



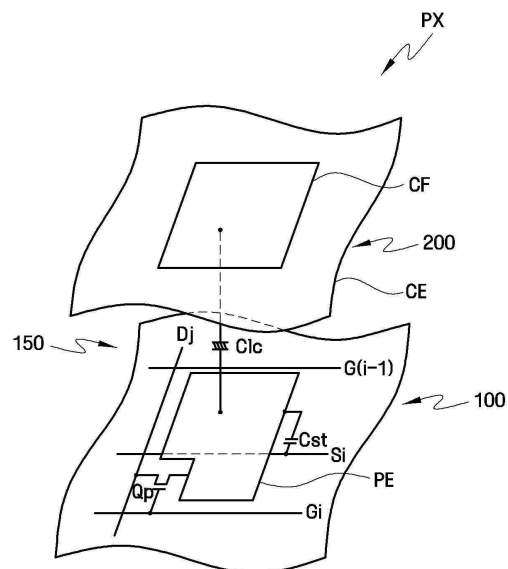
도면3

		SFa				SFb		SFc		SFd		SFe		SFf					
Pixel Line	Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...	...	...
LB	1	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
	2	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-
	3	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+
	4	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-
	5	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+
	6	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+
	1	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-
	2	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-
	...	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+

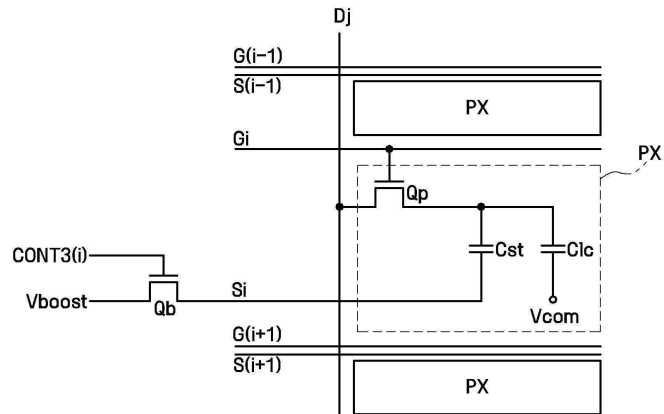
도면4



도면5



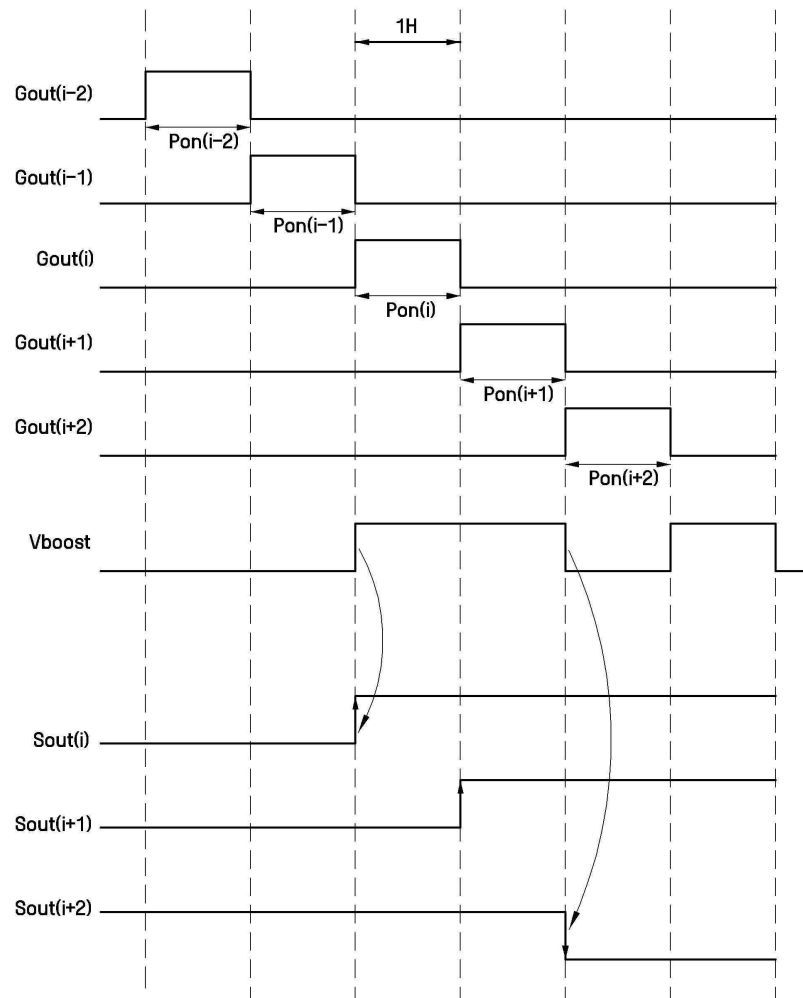
도면6



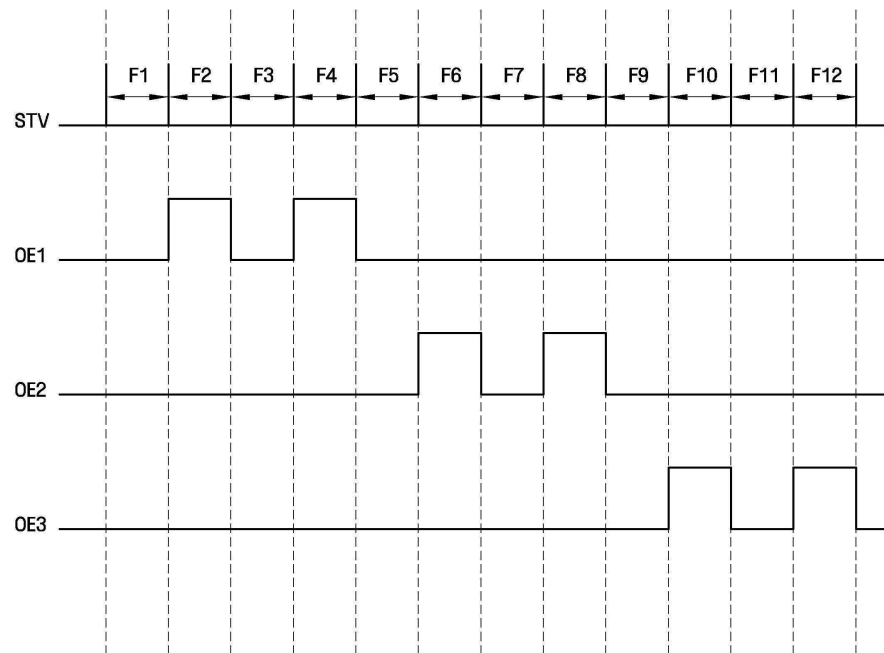
도면7

		SFa		SFb		SFc		Sfd		SFe		SFf					
Pixel Line	Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...
	1	+	-	+	-	+		-		+	-	+	-	+	-	+	-
LB	2	+		-		+	-	+	-	+	-	+	-	+		-	
	3	-	+	-	+	-	+	-	+	-		+		-	+	-	+
	4	+	-	+	-	+	-	+	-	+		-		+	-	+	-
	5	-		+		-	+	-	+	-	+	-	+	-		+	
	6	-	+	-	+	-		+		-	+	-	+	-	+	-	+
	1	+	-	+	-	+		-		+	-	+	-	+	-	+	-
	2	+		-		+	-	+	-	+	-	+	-	+		-	
	...	-	+	-	+	-	+	-	+	-		+		-	+	-	+

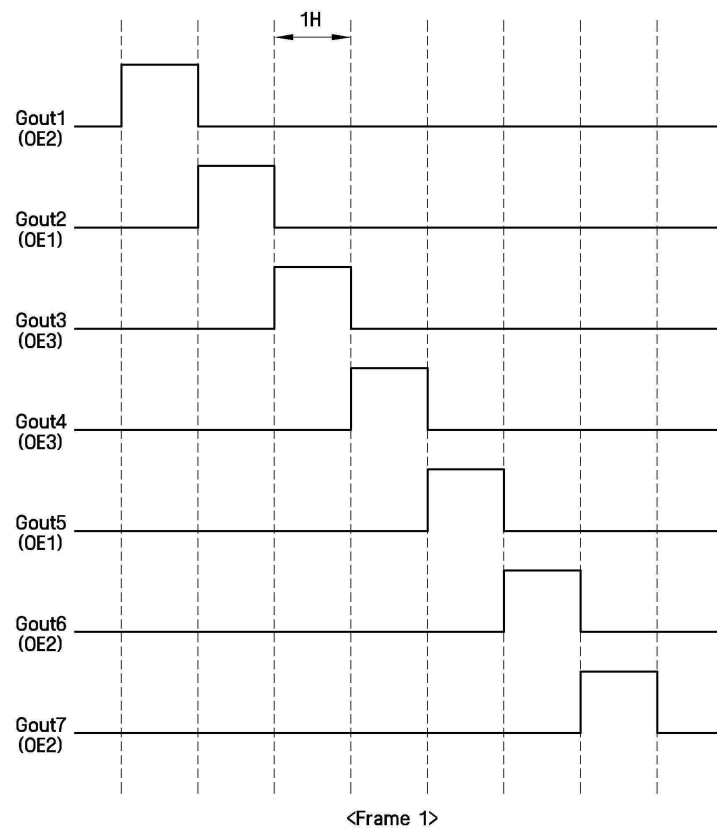
도면8



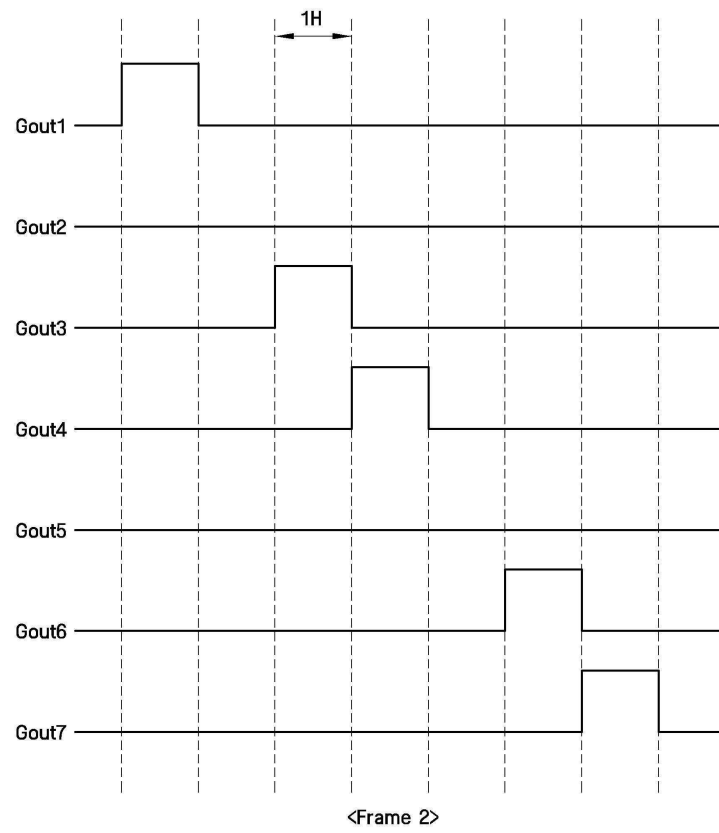
도면9



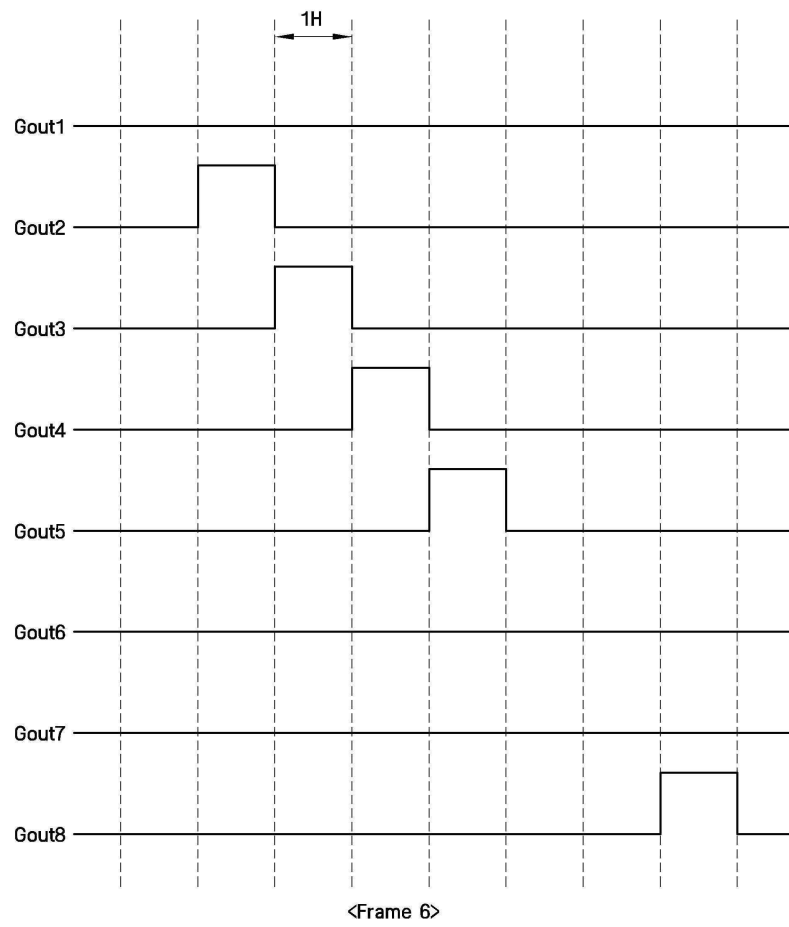
도면10a



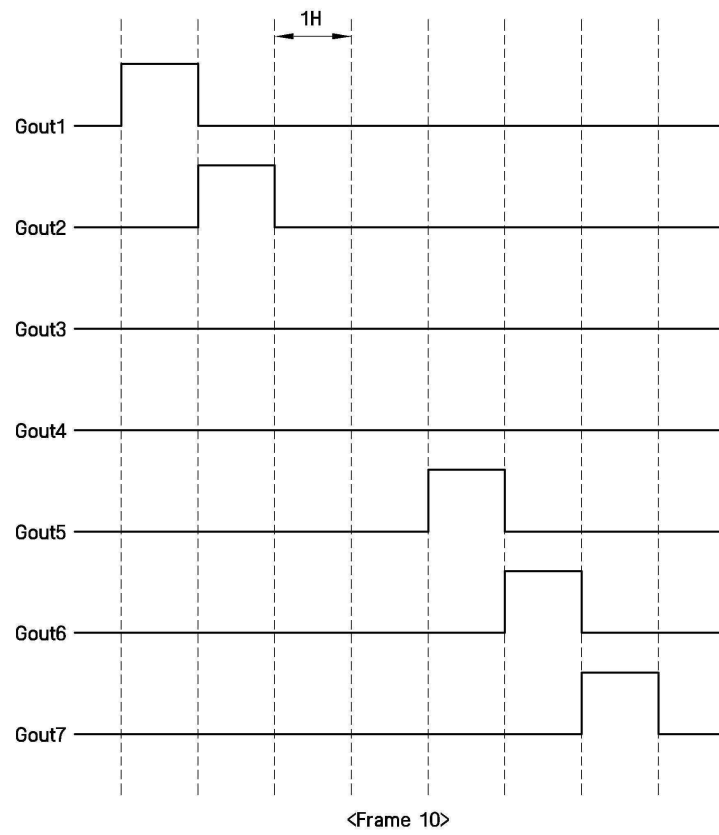
도면10b



도면10c



도면10d



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101489651B1	公开(公告)日	2015-02-04
申请号	KR1020080114092	申请日	2008-11-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM CHEOL MIN		
发明人	KIM, CHEOL MIN		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/04 G09G2320/0247 G09G2330/021 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0876		
其他公开文献	KR1020100055150A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置及其驱动方法。一种液晶显示装置，包括耦合到多条栅极线的多个像素，与每条栅极线交叉的多条数据线，多条栅极线和多条数据线，以及数据驱动器，用于将正或负极性的数据电压施加到多个像素并执行线反转驱动，以便对于每个像素线具有相同的极性，第一像素线的极性与一条像素线的极性相同，第一像素线的另一像素线的极性与第二像素线的极性相同。，第二像素行的一条像素行的极性，以及另一像素行的像素行的极性。

		Sfa		Sfb		Sfc		Sfd		Sfe		Sfh					
Pixel Line	Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...
LB	1	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-
	2	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
	3	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+
	4	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-
	5	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+
	6	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+
	1	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-
	2	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
	...	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+