



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월15일
(11) 등록번호 10-1472076
(24) 등록일자 2014년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0078975
(22) 출원일자 2008년08월12일
심사청구일자 2013년07월24일
(65) 공개번호 10-2010-0020269
(43) 공개일자 2010년02월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP08272465 A*
JP2007256344 A*
KR1020080007087 A*
KR1020080024400 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
이용순
충청남도 천안시 동남구 목천읍 신계5길 47, 신도
브래뉴 1차 102-803
(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김민수

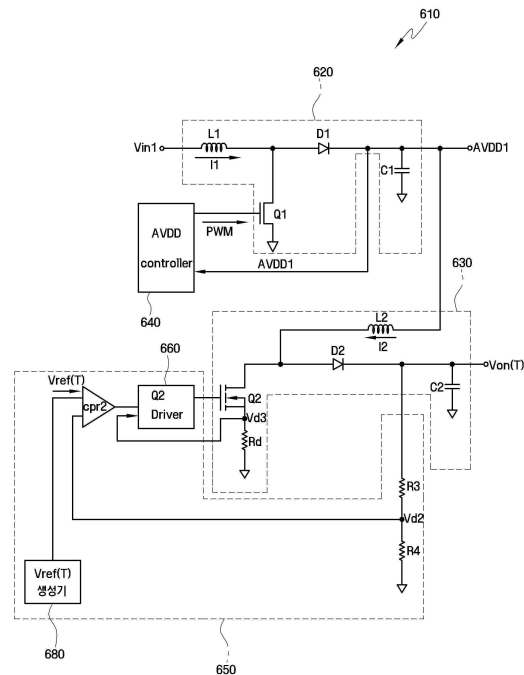
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

제조 원가를 절감하고 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치가 제공된다. 액정 표시 장치는 게이트 온 전압을 출력하는 게이트 온 전압 생성부와, 게이트 오프 전압 및 게이트 온 전압을 제공받아 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 출력하는 클럭 생성부와, 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 제공받아 게이트 신호를 출력하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



게이트 구동부와, 게이트 신호를 제공받아 온/오프되어 영상을 표시하는 다수의 화소들을 포함한다. 게이트 온 전압 생성부는 제1 승압 쉬프터와 제2 승압 쉬프터와 게이트 온 전압 컨트롤러를 포함한다. 제1 승압 쉬프터는 제1 입력 전압을 입력받아 제1 입력 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 제1 구동 전압을 출력한다. 제2 승압 쉬프터는 제1 구동 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 게이트 온 전압을 출력한다. 게이트 온 전압 컨트롤러는 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함하여 제1 승압 쉬프터의 승압량 또는 제2 승압 쉬프터의 승압량을 조절한다.

특허청구의 범위

청구항 1

제1 입력 전압을 입력받아 상기 제1 입력 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 제1 구동 전압을 출력하는 제1 승압 쉬프터와, 상기 제1 구동 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 게이트 온 전압을 출력하는 제2 승압 쉬프터와, 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함하여 상기 제1 승압 쉬프터의 승압량 또는 상기 제2 승압 쉬프터의 승압량을 조절하는 게이트 온 전압 컨트롤러를 포함하는 게이트 온 전압 생성부;

게이트 오프 전압 및 상기 게이트 온 전압을 제공받아 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 출력하는 클럭 생성부;

상기 제1 클럭 신호 및 상기 제2 클럭 신호를 제공받아 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부; 및

상기 게이트 신호를 제공받아 온/오프되어 영상을 표시하는 다수의 화소들을 포함하고,

상기 제1 승압 쉬프터 또는 상기 제2 승압 쉬프터는 스위칭 소자를 포함하고,

상기 게이트 온 전압 컨트롤러는 상기 가변 소자를 구비하여 상기 주변 온도에 따라 달라지는 기준 전압을 출력하는 기준 전압 생성기와 상기 제1 피드백 전압을 상기 기준 전압과 비교하는 비교기를 포함하고,

상기 게이트 온 전압 컨트롤러는 상기 게이트 온 전압 레벨에 대응하는 제1 피드백 전압을 상기 기준 전압과 비교한 결과에 대응하여 상기 게이트 온 전압 레벨을 조절하고, 상기 스위칭 소자에 흐르는 전류의 크기에 비례하는 제2 피드백 전압과, 상기 비교기의 출력을 비교한 결과에 대응하여 상기 스위칭 소자를 온/오프하는 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 게이트 온 전압 레벨은 상기 기준 전압의 전압 레벨의 변화에 비례하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 가변 소자의 저항값은 상기 주변 온도의 변화에 반비례하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 가변 소자는 상기 주변 온도의 변화에 따라 반비례하는 문턱 전압을 가지는 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1 입력 전압을 입력받아 상기 제1 입력 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 제1 구동 전압을 출력하는 제1 승압 쉬프터와, 상기 제1 구동 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 게이트 온 전압을 출력하는 제2 승압 쉬프터와, 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함하여 상기 제1 승압 쉬프터의 승압량 또는 상기 제2 승압 쉬프터의 승압량을 조절하는 게이트 온 전압 컨트롤러를 포함하는 게이트 온 전압 생성부;

게이트 오프 전압 및 상기 게이트 온 전압을 제공받아 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 출력하는 클럭 생성부;

상기 제1 클럭 신호 및 상기 제2 클럭 신호를 제공받아 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부; 및

상기 게이트 신호를 제공받아 온/오프되어 영상을 표시하는 다수의 화소들을 포함하고,

상기 게이트 온 전압 컨트롤러는 상기 가변 소자를 구비하여 상기 주변 온도에 따라 달라지는 기준 전압을 출력하는 기준 전압 생성기를 포함하고, 상기 게이트 온 전압 레벨에 대응하는 제1 피드백 전압을 상기 기준 전압과 비교한 결과에 대응하여 상기 게이트 온 전압 레벨을 조절하고,

상기 기준 전압 생성기는,

제1 직류 전압과, 상기 가변 소자의 저항값에 따라서 달라지는 전압 레벨을 가지는 가변 전압과, 상기 제1 직류 전압보다 작은 제2 직류 전압을 입력 받아, 상기 가변 전압의 전압 레벨을 상기 제1 직류 전압의 전압 레벨 또는 상기 제2 직류 전압의 전압 레벨과 비교하여, 상기 제1 직류 전압, 상기 가변 전압, 및 상기 제2 직류 전압 중 어느 하나를 상기 기준 전압으로 선택하여 출력하는 비교 및 선택부와, 상기 가변 소자에 정전류를 제공하는 제1 정전류원과, 상기 제1 직류 전압을 출력하는 저항과, 상기 저항에 정전류를 제공하는 제2 정전류원, 및 상기 제2 직류 전압을 출력하는 정전압원을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 주변 온도가 내려감에 따라서,

상기 제2 직류 전압, 상기 가변 전압, 및 상기 제1 직류 전압을 순차적으로 선택하는 액정 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 기준 전압은 상기 주변 온도가 고온인 제1 구간에서 상기 제2 직류 전압의 전압 레벨을 가지고, 상기 주변 온도가 저온인 제2 구간에서 상기 제1 직류 전압의 전압 레벨을 가지며, 상기 제1 구간과 상기 제2 구간 사이의 제3 구간에서 온도 감소에 따라서 상기 제2 직류 전압의 전압 레벨에서 상기 제1 직류 전압의 전압 레벨로 단조 증가하는 전압 레벨을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 게이트 온 전압의 전압 레벨은 상기 주변 온도의 변화에 반비례하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 게이트 온 전압은 상기 주변 온도가 고온인 제1 구간에서 제1 전압 레벨을 가지고, 상기 주변 온도가 저온인 제2 구간에서 상기 제1 전압 레벨보다 큰 제2 전압 레벨을 가지며, 상기 제1 구간과 상기 제2 구간 사이의 제3 구간에서 온도 감소에 따라서 상기 제1 전압 레벨에서 상기 제2 전압 레벨로 단조 증가하는 전압 레벨을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 제1 승압 쉬프터 또는 상기 제2 승압 쉬프터는 부스트 컨버터인 액정 표시 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제조 원가를 절감하고 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 구비된 액정 패널, 다수의 게이트 라인에 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부 및 다수의 데이터 라인에 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부를 포함한다.

[0003] 종래, 게이트 구동부는 게이트 드라이버 집적 회로를 TCP(tape carrier package) 또는 COG(chip on the glass) 등의 형태로 실장하여 구현하였으나, 최근 제조 원가, 제품의 크기, 및 설계적인 측면에서 다른 방법이 모색되고 있다. 즉, 비정질-실리콘 박막 트랜지스터(amorphous silicon Thin Film Transistor, 이하 'a-Si TFT'라 함)를 이용하여 게이트 신호를 발생시키는 게이트 구동부를 액정 패널 상에 실장하고 있다.

[0004] 액정 패널 상에 실장되는 게이트 구동부는 게이트 신호를 순차적으로 출력하는 다수의 스테이지를 포함하는데, 각 스테이지는 적어도 하나의 a-Si TFT를 포함한다.

[0005] a-Si TFT의 구동 능력은 주변 온도에 따라서 변화하는데, 특히 주변 온도가 낮아지면 구동 능력이 저하되어, 화소 내의 스위칭 소자를 턴온/오프시키기 위한 충분한 전압 레벨을 가진 게이트 신호를 출력할 수 없게 된다.

이러한 게이트 신호는 게이트 구동부에 제공되는 클럭 신호와 클럭바 신호를 이용하여 만들어지고, 클럭 신호와 클럭바 신호는 게이트 온 전압 레벨과 게이트 오프 전압 레벨 사이를 스위칭한다.

[0006] 따라서 주변 온도에 따라서 게이트 온 전압 레벨과 게이트 오프 전압 레벨을 조절할 수 있는 액정 표시 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하고자 하는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 제조 원가를 절감하고 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 일 태양(aspect)은, 게이트 온 전압을 출력하는 게이트 온 전압 생성부와, 게이트 오프 전압 및 게이트 온 전압을 제공받아 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 출력하는 클럭 생성부와, 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 제공받아 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부와, 게이트 신호를 제공받아 온/오프되어 영상을 표시하는 다수의 화소들을 포함한다. 게이트 온 전압 생성부는 제1 승압 쉬프터와 제2 승압 쉬프터와 게이트 온 전압 컨트롤러를 포함한다. 제1 승압 쉬프터는 제1 입력 전압을 입력받아 제1 입력 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 제1 구동 전압을 출력한다. 제2 승압 쉬프터는 제1 구동 전압의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 게이트 온 전압을 출력한다. 게이트 온 전압 컨트롤러는 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함하여 제1 승압 쉬프터의 승압량 또는 제2 승압 쉬프터의 승압량을 조절한다.

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 표시 장치의 다른 태양은, 게이트 오프 전압을 출력하는 게이트 오프 전압 생성부와, 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 제공받아 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 출력하는 클럭 생성부와, 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 제공받아 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부와, 게이트 신호를 제공받아 온/오프되어 영상을 표시하는 다수의 화소들을 포함한다. 게이트 오프 전압 생성부는 제1 감압 쉬프터와 제2 감압 쉬프터와 게이트 오프 전압 컨트롤러를 포함한다. 제1 감압 쉬프터는 제2 입력 전압을 입력받아 제2 입력 전압의 전압 레벨을 감압 쉬프팅한 제2 구동 전압을 출력한다. 제2 감압 쉬프터는 제2 구동 전압의 전압 레벨을 감압 쉬프팅한 게이트 오프 전압을 출력한다. 게이트 오프 전압 컨트롤러는 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함하여 제1 감압 쉬프터의 감압량 또는 제2 감압 쉬프터의 감압량을 조절한다.

[0011] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 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.

[0013] 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 섹션일 수도 있음은 물론이다.

[0014] 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.

[0015] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.

[0016] 이하, 도 1 내지 도 14를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이고, 도 2는 도 1의 액정 패널이 포함하는 한 화소의 등가 회로도이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(10)는 액정 패널(300), 게이트 전압 생성부(450), 타이밍 컨트롤러(500), 클럭 생성부(460), 게이트 구동부(470) 및 데이터 구동부(800)를 포함할 수 있다.

- [0019] 액정 패널(300)은 영상이 표시되는 표시부(DA)와 영상이 표시되지 않는 비표시부(PA)로 구분될 수 있다.
- [0020] 표시부(DA)는 다수의 게이트 라인(G1~Gn), 다수의 데이터 라인(D1~Dm), 스위칭 소자(도 2의 Q1 참조) 및 화소 전극(도 2의 PE 참조)이 형성된 제1 기판(도 2의 100 참조)과, 컬러 필터(도 2의 CF 참조)와 공통 전극(도 2의 CE 참조)이 형성된 제2 기판(도 2의 200 참조), 제1 기판과 제2 기판 사이에 개재된 액정 분자층(도 2의 150 참조)을 포함하여 영상을 표시한다. 게이트 라인(G1~Gn)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하고, 데이터 라인(D1~Dm)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다.
- [0021] 도 2를 참조하여 도 1의 한 화소에 대해 설명하면, 제1 기판(100)의 화소 전극(PE)과 대향하도록 제2 기판(200)의 공통 전극(CE)의 일부 영역에 컬러 필터(CF)가 형성될 수 있다. 예를 들어, i번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트 라인(Gi)과 j번째($j=1, 2, \dots, m$) 데이터 라인(Dj)에 연결된 화소(PX)는 신호선(Gi, Dj)에 연결된 스위칭 소자(Q1)와 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor, Clc) 및 유지 커패시터(storage capacitor, Cst)를 포함한다. 유지 커패시터(Cst)는 필요에 따라 생략될 수 있다. 스위칭 소자(Q1)는 a-Si(amorphous - silicon)으로 이루어진 TFT이다.
- [0022] 비표시부(PA)는 제1 기판(100)이 제2 기판(200)보다 더 넓게 형성되어 영상이 표시되지 않는 부분이다. 비표시부(PA)에는 게이트 구동부(470)가 실장될 수 있다.
- [0023] 게이트 전압 생성부(450)는 입력 게이트 온 전압(Von), 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하여서, 클럭 생성부(460)에 제공할 수 있다. 게이트 온 전압(Von) 및/또는 게이트 오프 전압(Voff)은 주변 온도에 따라 전압 레벨이 가변될 수 있다. 예컨대, 게이트 온 전압(Von)의 전압 레벨은, 저온에서 증가하고, 고온에서 감소할 수 있다. 반면, 게이트 오프 전압(Voff)의 전압 레벨은, 저온에서 감소하고, 고온에서 증가할 수 있다. 게이트 전압 생성부(450)에 대한 더 상세한 설명은 각 실시예를 설명하면서 상술한다.
- [0024] 타이밍 컨트롤러(500)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 제어 신호로는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(Mclk), 및 데이터 인에이블 신호(DE)가 있다.
- [0025] 타이밍 컨트롤러(500)는 상기 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 데이터 제어 신호(CONT)를 생성하여, 데이터 제어 신호(CONT)와 영상 데이터 신호(DAT)를 데이터 구동부(800)로 보낸다.
- [0026] 그리고, 타이밍 컨트롤러(500)는 제1 클럭 생성 제어 신호(OE), 제2 클럭 생성 제어 신호(CPV) 및 원시 스캔 개시 신호(STV)를 클럭 생성부(460)에 제공한다. 여기서, 제1 클럭 생성 제어 신호(OE)는 게이트 신호를 인에이블시키는 신호일 수 있고, 제2 클럭 생성 제어 신호(CPV)는 게이트 신호의 듀티비를 결정하는 신호일 수 있으며, 원시 스캔 개시 신호(STV)는 한 프레임의 시작을 알리는 신호일 수 있다.
- [0027] 클럭 생성부(460)는 제1 클럭 생성 제어 신호(OE), 제2 클럭 생성 제어 신호(CPV) 및 원시 스캔 개시 신호(STV)에 응답하여, 게이트 전압 생성부(450)로부터 제공된 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 이용하여, 클럭 신호(CKV)와 클럭바 신호(CKVB) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 출력한다. 여기서, 클럭 신호(CKV) 및 클럭바 신호(CKVB)는, 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff) 사이를 스위칭하는 신호로서, 서로 반대 위상을 갖는다.
- [0028] 그리고, 클럭 생성부(460)는 원시 스캔 개시 신호(STV)를 스캔 개시 신호(STVP)로 변환하여 게이트 구동부(470)에 제공한다. 여기서, 스캔 개시 신호(STVP)는 원시 스캔 개시 신호(STV)의 진폭을 증가시킨 신호이다.
- [0029] 클럭 생성부(460)는 주변 온도가 감소하면 증가된 진폭을 갖는 클럭 신호(CKV), 클럭바 신호(CKVB)를 출력할 수 있고, 주변 온도가 증가하면 감소된 진폭을 갖는 클럭 신호(CKV), 클럭바 신호(CKVB)를 출력할 수 있다. 주변 온도의 변화에 따라서 게이트 온 전압(Von) 및/또는 게이트 오프 전압(Voff)의 전압 레벨을 증감함으로써, 클럭 신호(CKV)와 클럭바 신호(CKVB)의 진폭을 조절할 수 있다.
- [0030] 게이트 구동부(470)는 스캔 개시 신호(STVP)에 의해 인에이블되어 클럭 신호(CKV), 클럭바 신호(CKVB) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 이용하여 다수의 게이트 신호들을 생성하고, 각 게이트 라인(G1~Gn)에 각 게이트 신호를 순차적으로 제공한다. 게이트 구동부(470)에 대한 더 상세한 설명은 도 12 내지 도 14를 참조하여 후술한다.
- [0031] 데이터 구동부(800)는 타이밍 컨트롤러(500)로부터 영상 데이터 신호(DAT), 데이터 제어 신호(CONT)를 제공 받아, 영상 데이터 신호(DAT)에 대응하는 영상 데이터 전압을 각 데이터 라인(D1~Dm)에 제공한다. 여기서 데이터 제어 신호(CONT)는 데이터 구동부(800)의 동작을 제어하는 신호로서, 데이터 구동부(800)의 동작을 개시하는 수

평 개시 신호, 두 개의 데이터 전압의 출력을 지시하는 로드 신호 등을 포함한다.

- [0032] 데이터 구동부(800)는 집적 회로로서 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package, TCP)의 형태로 액정 패널(300)과 연결될 수 있는데, 이에 한정되지 않고, 액정 패널(300)의 비표시부(PA) 상에 형성될 수도 있다.
- [0033] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 도 1의 게이트 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0034] 도 3을 참조하면, 게이트 전압 생성부(450)는 게이트 온 전압 생성부(610)와 게이트 오프 전압 생성부(710)를 포함할 수 있다. 게이트 온 전압 생성부(610)는 제1 입력 전압(Vin1)을 입력받아 게이트 온 전압(Von(T))을 출력할 수 있고, 게이트 오프 전압 생성부(710)는 제2 입력 전압(Vin2)을 입력받아 게이트 오프 전압(Voff)을 출력할 수 있다. 여기서 제1 입력 전압(Vin1)과 제2 입력 전압(Vin2)은 동일한 전압(Vin)일 수도 있다. 그리고, 게이트 온 전압을 Von(T)로 표기한 것은 게이트 온 전압의 전압 레벨이 주변 온도에 따라 가변될 수 있음을 표현하기 위한 것이다.
- [0035] 게이트 온 전압 생성부(610)는 제1 승압 쉬프터(620)와 제2 승압 쉬프터(630)와 게이트 온 전압 컨트롤러(650)를 포함할 수 있다.
- [0036] 제1 승압 쉬프터(620)는 제1 입력 전압(Vin1)을 입력받아 제1 입력 전압(Vin1)의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 제1 구동 전압(AVDD1)을 출력할 수 있다. 제2 승압 쉬프터(630)는 제1 구동 전압(AVDD1)의 전압 레벨을 승압 쉬프팅한 게이트 온 전압(Von(T))을 출력할 수 있다.
- [0037] 게이트 온 전압 컨트롤러(650)는 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함하여 제1 승압 쉬프터(620)의 승압량 또는 제2 승압 쉬프터(630)의 승압량을 조절할 수 있다. 게이트 온 전압 컨트롤러(650)는 주변 온도에 따라 전압값이 달라지는 기준 전압(Vref(T))를 출력하여 제1 승압 쉬프터(620)의 승압량 또는 제2 승압 쉬프터(630)의 승압량을 조절하는 것을 도시하고 있다. 이하, 설명의 편의상 도 3에서와 같이 게이트 온 전압 컨트롤러(650)가 제2 승압 쉬프터(630)의 승압량을 조절하는 것을 경우로 한정하여 설명하지만, 본 발명이 이에 한정되지 아니함은 물론이다.
- [0038] 게이트 온 전압 생성부(610)는 구동 전압 컨트롤러(620)를 더 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 게이트 온 전압 컨트롤러(650)가 제2 승압 쉬프터(630)의 승압량을 조절하는 경우, 구동 전압 컨트롤러(620)는 PWM 신호를 출력하여, 제1 승압 쉬프터(630)가 제1 입력 전압(Vin1)의 전압 레벨을 제1 구동 전압(AVDD1)로 승압 쉬프팅하도록 제어할 수 있다.
- [0039] 도 4는 도 3의 게이트 온 전압 생성부를 설명하기 위한 회로도이고, 도 5는 도 4의 AVDD 컨트롤러를 설명하기 위한 회로도이며, 도 6은 도 4의 스위칭 드라이버를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0040] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 게이트 온 전압 생성부(610)는 제1 승압 쉬프터(620)와 AVDD 컨트롤러(640)와 제2 승압 쉬프터(630)와 게이트 온 전압 컨트롤러(650)를 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 승압 쉬프터(620)와 제2 승압 쉬프터(630)는 도 4에 도시된 바와 같이 부스트 컨버터일 수 있다. 다만, 부스트 컨버터는 DC-DC 컨버터의 일 예이고, 제1 승압 쉬프터(620)와 제2 승압 쉬프터(630)는 다른 종류의 컨버터일 수도 있다.
- [0042] 제1 승압 쉬프터(620)는 제1 입력 전압(Vin1)이 인가되는 인덕터(L1)와, 인덕터(L1)에 애노드가 연결되고 제1 구동 전압(AVDD1)의 출력 단자에 캐소드가 연결된 다이오드(D1)와, 상기 다이오드(D1)와 접지 사이에 연결된 커패시터(C1)와, 인덕터(L1)와 다이오드(D1)의 애노드가 연결된 단자에 연결된 스위칭 소자(Q1)를 포함할 수 있다.
- [0043] 동작을 설명하면, AVDD 컨트롤러(640)로부터 출력된 PWM 신호의 신호 레벨에 따라서 스위칭 소자(Q1)의 턴-온/오프가 조절된다. PWM 신호가 로우 레벨이면, 스위칭 소자(Q1)가 턴-오프되고 인덕터(L1)의 전류, 전압 특성에 따라 인덕터(L1) 양단에 인가되는 제1 입력 전압(Vin1)에 비례하여 인덕터(L1)를 흐르는 전류(I1)가 서서히 증가된다.
- [0044] PWM 신호가 하이 레벨이면, 스위칭 소자(Q1)가 턴-온되고 인덕터(L1)를 흐르는 전류(I1)는 다이오드(D1)를 통해 흐르고, 커패시터(C1)의 전류, 전압 특성에 따라 커패시터(C1)에 전압이 충전된다. 따라서 제1 입력 전압(Vin1)이 일정 전압으로 승압되어 제1 구동 전압(AVDD1)으로 출력된다.

- [0045] 도 5에 도시된 바와 같이, AVDD 컨트롤러(640)는 제1 저항(R1), 제2 저항(R2), 비교기(cpr1) 및 펄스 오실레이터(pulse OSC)를 포함할 수 있다. AVDD 컨트롤러(640)는 제1 피드백 전압(Vd1)의 전압 레벨에 따라 듀티비(duty ratio)가 가변되는 PWM 신호(PWM)를 출력할 수 있다.
- [0046] 구체적으로, 제1 구동 전압(AVDD1)은 제1 저항(R1) 및 제2 저항(R2)에 의해서 전압 분배되고, 제1 피드백 전압(Vd1)이 비교기(cpr1)의 한 입력 단자에 입력된다. 펄스 오실레이터(pulse OSC)는 일정한 주파수의 기준 클럭 신호(RCLK)를 발생한다. 비교기(cpr1)는 펄스 오실레이터(pulse OSC)로부터 생성된 기준 클럭 신호(RCLK)와 제1 피드백 전압(Vd1)을 비교하여, 제1 피드백 전압(Vd1)의 레벨이 기준 클럭 신호(RCLK)의 레벨보다 큰 경우에 하이 레벨을 출력하고, 작은 경우에는 로우 레벨을 출력하여 PWM 신호(PWM)를 생성한다. 여기서 기준 클럭 신호(RCLK)의 주파수는 일정하므로, 제1 피드백 전압(Vd1)의 레벨에 따라 PWM 신호(PWM)의 듀티비(duty ratio)가 변하게 된다.
- [0047] 제2 승압 스위처(630)는 제1 구동 전압(AVDD1)이 인가되는 인덕터(L2)와, 인덕터(L2)에 애노드가 연결되고 게이트 온 전압(Von(T))의 출력 단자에 캐소드가 연결된 다이오드(D2)와, 상기 다이오드(D2)와 접지 사이에 연결된 커패시터(C2)와, 인덕터(L2)와 다이오드(D2)의 애노드가 연결된 단자에 연결된 스위칭 소자(Q2), 및 스위칭 소자(Q2)에 흐르는 전류를 검출하는 제2 피드백 저항(Rd)을 포함할 수 있다. 피드백 저항(Rd)은 스위칭 소자(Q2)에 흐르는 전류를 검출하고, 제3 피드백 전압(Vd3)을 게이트 온 전압 컨트롤러(650)에 제공한다.
- [0048] 동작을 설명하면, 게이트 온 전압 컨트롤러(650)의 출력 신호의 신호 레벨에 따라서 스위칭 소자(Q2)의 턴-온/오프가 조절된다. 게이트 온 전압 컨트롤러(650)의 출력 신호가 로우 레벨이면, 스위칭 소자(Q2)가 턴-오프되고 인덕터(L2)의 전류, 전압 특성에 따라 인덕터(L2) 양단에 인가되는 제1 구동 전압(AVDD1)에 비례하여 인덕터(L2)에 흐르는 전류(I2)가 서서히 증가된다.
- [0049] 게이트 온 전압 컨트롤러(650)의 출력 신호가 하이 레벨이면, 스위칭 소자(Q2)가 턴-온되고 인덕터(L2)를 흐르는 전류(I2)는 다이오드(D2)를 통해 흐르고, 커패시터(C2)의 전류, 전압 특성에 따라 커패시터(C2)에 전압이 충전된다. 따라서 제1 구동 전압(AVDD1)이 일정 전압으로 승압되어 게이트 온 전압 (Von(T))으로 출력된다.
- [0050] 게이트 온 전압 컨트롤러(650)는 도 4에 도시한 바와 같이, 제3 저항(R3), 제4 저항(R4), 비교기(cpr2), 기준 전압 생성기(680), 및 스위치 드라이버(660)를 포함할 수 있다.
- [0051] 동작을 설명하면, 게이트 온 전압(Von(T))은 제3 저항(R3) 및 제4 저항(R4)에 의해서 전압 분배되고, 제2 피드백 전압(Vd2)이 비교기(cpr2)의 한 입력 단자에 입력된다. 기준 전압 생성기(680)는 온도에 따라서 전압값이 변하는 기준 전압(Vref(T))를 출력한다. 비교기(cpr2)는 기준 전압 생성기(680)로부터 생성된 기준 전압(Vref(T))와 제2 피드백 전압(Vd2)을 비교하여, 제2 피드백 전압(Vd2)의 레벨이 기준 전압(Vref(T))의 레벨보다 큰 경우에 하이 레벨을 출력하고, 작은 경우에는 로우 레벨을 출력한다.
- [0052] 스위치 드라이버(660)는 도 6에 도시된 바와 같이, 제3 비교기(cpr3)와 SR 플립플롭(670)과 펄스 오실레이터(pulse OSC)를 포함할 수 있다. SR 플립플롭(670)의 리셋 단자(R)에는 비교기(cpr3)의 출력이 입력되고, 셋 단자(S)에는 펄스 오실레이터(pulse OSC)로부터 생성된 기준 클럭 신호(RCLK)가 입력된다. SR 플립플롭(670)의 출력 단자(Q)는 스위칭 소자(Q3)와 연결된다.
- [0053] 스위치 드라이버(660)는 제3 피드백 전압(Vd3)의 전압 레벨과 제2 비교기(cpr2)의 출력을 비교하여 스위칭 소자(Q2)에 흐르는 전류의 피크값을 조절할 수 있다.
- [0054] 동작을 설명하면, 제3 비교기(cpr3)의 출력이 하이 레벨의 신호이면 즉, 리셋 단자(R)에 하이 레벨의 신호가 입력되면, SR 플립플롭(670)은 출력 단자(Q)로 로우 레벨의 신호를 출력한다. 이때 스위칭 소자(Q2)는 턴오프된다. 또는 제3 비교기(cpr3)의 출력이 로우 레벨의 신호이고 즉, 리셋 단자(R)에 로우 레벨의 신호가 입력되고, 셋 단자(S)에 하이 레벨의 클럭 신호가 입력되면, SR 플립플롭(670)은 출력 단자(Q)로 하이 레벨의 신호를 출력한다. 이때 스위칭 소자(Q2)는 턴온된다.
- [0055] 도 7은 도 4의 기준 전압 생성기를 설명하기 위한 회로도이고, 도 8a는 도 7의 가변 소자의 특성을 설명하기 위한 그래프이며, 도 8b는 도 7의 가변 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0056] 도 7을 참조하면, 기준 전압 생성기(680)는, 가변 소자(NTC)에 정전류(I1)를 제공하는 제1 정전류원(CS1)과, 제1 직류 전압(V_HI)을 출력하는 저항(R_HI)과, 상기 저항(R_HI)에 정전류(I2)를 제공하는 제2 정전류원(CS2), 및 제2 직류 전압을 출력하는 정전압원(VS)을 포함할 수 있다. 여기서, 가변 전압(V_NTC)은 가변 소자(NTC)의 저항값에 따라서 달라지는 전압 레벨을 가지고, 제2 직류 전압은 제1 직류 전압(V_HI)보다 작은 전압 레벨을 가질

수 있다. 이하, 정전압원(VS)이 제2 직류 전압으로서 1.25V를 출력하고, 제1 직류 전압(V_{HI})이 1.8V가 출력되도록 저항(R_{HI})과 제1 정전류원(CS1)이 셋팅된 경우를 가정하여 설명한다.

- [0057] 기준 전압 생성기(680)은 제1 직류 전압(V_{HI}), 가변 전압(V_{NTC}), 및 제2 직류 전압을 입력받아 이들 중 어느 하나를 기준 전압(V_{ref}(T))으로 선택하여 출력하는 비교 및 선택부(690)를 포함할 수 있다.
- [0058] 비교 및 선택부(690)는 가변 전압(V_{NTC})의 전압 레벨을 제1 직류 전압(V_{HI})의 전압 레벨 또는 제2 직류 전압의 전압 레벨과 비교한 결과에 따라서, 제1 직류 전압(V_{HI}), 가변 전압(V_{NTC}), 및 제2 직류 전압 중 어느 하나를 기준 전압(V_{ref}(T))으로 출력할 수 있다. 이에 대해서는 도 9를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0059] 가변 소자(NTC)는 NTC 저항 소자일 수 있다. NTC 저항 소자의 저항값은 주변 온도의 변화에 실질적으로 반비례할 수 있다. 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 주변 온도가 올라가면 저항값이 작아지고, 주변 온도가 작아지면 저항값이 커질 수 있다.
- [0060] 가변 소자(NTC)의 저항값이 도 8a에 도시된 바와 같이 변화하면, 가변 전압(V_{NTC})도 도 8b에 도시된 바와 같이 주변 온도의 변화에 실질적으로 반비례할 수 있다.
- [0061] 도 9는 도 7의 비교 및 선택부의 동작을 설명하기 위한 순서도이고, 도 10은 도 7의 기준 전압을 설명하기 위한 그래프이다. 전술한 바와 같이, 제2 직류 전압이 1.25V이고, 제1 직류 전압(V_{HI})이 1.8V인 가정하여 설명한다.
- [0062] 도 9를 참조하면, 비교 및 선택부(690)는 가변 전압(V_{NTC})의 전압 레벨을 제2 직류 전압의 전압 레벨 즉, 1.25V와 비교한다. 가변 전압(V_{NTC})의 전압 레벨보다 1.25V가 크면(Case A), 비교 및 선택부(690)는 기준 전압(V_{ref})로서, 제2 직류 전압 즉, 1.25V를 선택한다. 가변 전압(V_{NTC})의 전압 레벨보다 1.25V가 작으면, 비교 및 선택부(690)는 가변 전압(V_{NTC})의 전압 레벨을 제1 직류 전압의 전압 레벨 즉, 1.8V와 비교한다. 가변 전압(V_{NTC})의 전압 레벨보다 1.8V가 크면(Case B), 비교 및 선택부(690)는 기준 전압(V_{ref})로서, 가변 전압(V_{NTC})을 선택한다. 가변 전압(V_{NTC})의 전압 레벨이 1.8V보다 크면, 비교 및 선택부(690)는 기준 전압(V_{ref})로서, 제1 직류 전압의 전압 레벨 즉, 1.8V를 선택한다.
- [0063] 이와 같은 비교 및 선택부의 동작에 의해서 도 10에 도시된 것과 같은 기준 전압(V_{ref}(T))이 출력된다. 도 10을 참조하면, 비교 및 선택부(690)는 주변 온도가 내려감에 따라서, 제2 직류 전압 즉, 1.25 V, 가변 전압(V_{NTC}), 및 상기 제1 직류 전압 즉 1.25V를 순차적으로 선택하였음을 확인할 수 있다.
- [0064] 다시 말해서 기준 전압(V_{ref}(T))은 주변 온도가 고온인 제1 구간(A)에서 제2 직류 전압(1.25V)의 전압 레벨을 가지고, 주변 온도가 저온인 제2 구간(C)에서 제1 직류 전압(V_{HI})의 전압 레벨을 가지며, 제1 구간(A)과 제2 구간(C) 사이의 제3 구간(B)에서 온도 감소에 따라서 제2 직류 전압(1.25V)의 전압 레벨에서 제1 직류 전압(V_{HI})의 전압 레벨로 단조 증가하는 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0065] 도 11은 도 4의 게이트 온 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0066] 도 4 내지 도 10을 참조하여 설명한 내용을 정리하면, 도 4의 게이트 온 전압 컨트롤러(610)는 도 7에 도시된 바와 같이 가변 소자(NTC)를 구비하여 주변 온도에 따라 달라지는 기준 전압(V_{ref})을 출력하는 기준 전압 생성기(680)를 포함할 수 있다. 게이트 온 전압 컨트롤러(610)는 도 4에 도시된 바와 같이 게이트 온 전압 레벨(V_{on}(T))에 대응하는 제2 피드백 전압(V_{d2})을 기준 전압(V_{ref})과 비교한 결과에 대응하여 게이트 온 전압 레벨(V_{on}(T))을 조절한다. 게이트 온 전압 레벨(V_{on}(T))은 기준 전압(V_{ref})의 전압 레벨의 변화에 실질적으로 비례하도록 출력된다. 따라서, 게이트 온 전압(V_{on}(T))은 도 11에 도시된 바와 같은 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0067] 구체적으로 게이트 온 전압(V_{on}(T))은 주변 온도가 고온인 제1 구간(A)에서 제1 전압 레벨을 가지고, 주변 온도가 저온인 제2 구간(C)에서 제1 전압 레벨보다 큰 제2 전압 레벨을 가지며, 제1 구간(A)과 제2 구간(C) 사이의 제3 구간(B)에서 온도 감소에 따라서 제1 전압 레벨에서 제2 전압 레벨로 단조 증가하는 전압 레벨을 가질 수 있다. 즉, 게이트 온 전압(V_{on}(T))의 전압 레벨은 주변 온도의 변화에 실질적으로 반비례할 수 있다.
- [0068] 전술한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 온 전압 생성부는, 제1 입력 전압(V_{in1})을 컨버팅하여 게이트 온 전압(V_{on}(T))을 출력하되, 주변 온도에 따라서 게이트 온 전압(V_{on}(T))의 전압 레벨을 조절하는 기능, 즉 온도 보상 기능을 함께 수행한다. 즉, 게이트 온 전압 생성부는 온도 보상 기능이 내장된 DC-DC 컨버터라고 할 수 있다. 따라서 온도 보상 기능과 DC-DC 컨버팅 기능을 별개로 수행하기 위해서 요구되는 비용을 절감하여 제조 원가를 줄일 수 있다.
- [0069] 도 12 내지 도 14를 참조하여, 도 1의 게이트 구동부(470)를 상세히 설명한다. 도 12는 도 1의 게이트 구동부를

설명하기 위한 예시적인 블록이고, 도 13은 도 12의 제j 스테이지의 예시적인 회로도이며, 도 14는 게이트 구동부에 입출력되는 신호를 나타내는 타이밍도이다.

- [0070] 게이트 구동부(470)는 스캔 개시 신호(STVP)에 인에이블되어 클럭 신호(CKV), 클럭바 신호(CKVB) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 이용하여 다수의 게이트 신호들을 생성하고, 각 게이트 라인(G1~Gn)에 각 게이트 신호를 순차적으로 제공한다. 이러한 게이트 구동부(470)를 도 12를 참조하여 좀더 구체적으로 설명한다.
- [0071] 도 12를 참조하면 게이트 구동부(470)는 다수의 스테이지(ST₁~ST_{n+1})를 포함하는데, 각 스테이지(ST₁~ST_{n+1})는 케스케이드(cascade)로 연결되어 있으며, 마지막 스테이지(ST_{n+1})를 제외한 각 스테이지(ST₁~ST_n)는 게이트 라인(G1~Gn)과 일대일로 연결되어 각각 게이트 신호(Gout₁~Gout_(n))를 출력한다. 각 스테이지(ST₁~ST_{n+1})에는 게이트 오프 전압(Voff), 클럭 신호(CKV), 클럭바 신호(CKVB) 및 초기화 신호(INT)가 입력된다. 여기서 초기화 신호(INT)는 클럭 생성부(460)로부터 제공될 수 있다.
- [0072] 각 스테이지(ST₁~ST_{n+1})는 제1 클럭 단자(CK1), 제2 클럭 단자(CK2), 셋 단자(S), 리셋 단자(R), 전원 전압 단자(GV), 프레임 리셋 단자(FR), 게이트 출력 단자(OUT1) 및 캐리 출력 단자(OUT2)를 가질 수 있다.
- [0073] 예를 들어 j번째(j≠1) 게이트 라인과 연결된 제j 스테이지(ST_j)의 셋 단자(S)에는 전단 스테이지(ST_{j-1})의 캐리 신호(Cout_(j-1))가, 리셋 단자(R)에는 후단 스테이지(ST_{j+1})의 게이트 신호(Gout_(j+1))가 입력되고, 제1 클럭 단자(CK1) 및 제2 클럭 단자(CK2)에는 각각 클럭 신호(CKV) 및 클럭바 신호(CKVB)가 입력되며, 전원 전압 단자(GV)에는 게이트 오프 전압(Voff)이 입력되며, 프레임 리셋 단자(FR)에는 초기화 신호(INT) 또는 마지막 스테이지(ST_{n+1})의 캐리 신호(Cout_(n+1))가 입력된다. 게이트 출력 단자(OUT1)는 게이트 신호(Gout_(j))를 출력하고, 캐리 출력 단자(OUT2)는 캐리 신호(Cout_(j))를 출력한다.
- [0074] 다만, 첫 번째 스테이지(ST₁)에는 전단 캐리 신호 대신 제1 스캔 개시 신호(STVP)가 입력되며, 마지막 스테이지(ST_{n+1})에는 후단 게이트 신호 대신 스캔 개시 신호(STVP)가 입력된다.
- [0075] 여기서 도 13을 참조하여 도 12의 제j 스테이지(ST_j)에 대하여 좀더 상세히 설명한다.
- [0076] 도 13을 참조하면, 제j 스테이지(ST_j)는 버퍼부(4710), 충전부(4720), 풀업부(4730), 캐리 신호 발생부(4770), 풀다운부(4750), 방전부(4760) 및 홀딩부(4780)를 포함할 수 있다. 이러한 제j 스테이지(ST_j)에 전단 캐리 신호(Cout_(j-1)), 클럭 신호(CKV) 및 클럭바 신호(CKVB)가 제공된다.
- [0077] 먼저, 버퍼부(4710)는 다이오드 연결된(diode-connected) 트랜지스터(T4)를 포함한다. 동작을 설명하면, 버퍼부(4710)는 셋 단자(S)를 통해 입력된 전단 캐리 신호(Cout_(j-1))를 충전부(4720), 캐리 신호 발생부(4770) 및 풀업부(4730)에 제공한다.
- [0078] 충전부(4720)는 일단이 트랜지스터(T4)의 소스, 풀업부(4730) 및 방전부(4750)에 연결되고, 타단이 게이트 출력 단자(OUT1)에 연결된 캐패시터(C1)로 이루어진다.
- [0079] 풀업부(4730)는 트랜지스터(T1)를 포함하는데, 트랜지스터(T1)의 드레인이 제1 클럭 단자(CK1)에 연결되고, 게이트가 충전부(4720)에 연결되며, 소스가 게이트 출력 단자(OUT1)에 연결된다.
- [0080] 캐리 신호 발생부(4770)는 드레인이 제1 클럭 단자(CK1)에 연결되고, 소스가 캐리 출력 단자(OUT2)에 연결되고, 게이트가 버퍼부(4710)와 연결되어 있는 트랜지스터(T15)와, 트랜지스터(T15)의 게이트와 소스에 연결된 커패시터(C2)를 포함한다.
- [0081] 풀다운부(4740)는 드레인이 트랜지스터(T1)의 소스 및 캐패시터(C1)의 타단에 연결되고, 소스가 전원 전압 단자(GV)에 연결되고, 게이트가 리셋 단자(R)에 연결된 트랜지스터(T2)를 포함한다.
- [0082] 방전부(4750)는, 게이트가 리셋 단자(R)에 연결되고 드레인이 캐패시터(C1)의 일단에 연결되고 소스가 전원 전압 단자(GV)에 연결되어, 다음 스테이지(ST_{j+1})의 게이트 신호(Gout_(j+1))에 응답하여 충전부(4720)를 방전시키는 트랜지스터(T9)와, 게이트가 프레임 리셋 단자(FR)에 연결되고 드레인이 캐패시터(C3)의 일단에 연결되고 소스가 전원 전압 단자(GV)에 연결되어, 초기화 신호(INT)에 응답하여 충전부(4720)를 방전시키는 트랜지스터(T6)를 포함한다.

- [0083] 홀딩부(4760)는 다수의 트랜지스터들(T3, T5, T7, T8, T10, T11, T12, T13)을 포함하여, 게이트 신호($Gout_{(j)}$)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 변환되면 하이 레벨 상태를 유지시키고, 게이트 신호($Gout_{(j)}$)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변환된 후에는 클럭 신호(CKV) 및 클럭바 신호(CKVB)의 전압 레벨에 관계없이 한 프레임 동안 게이트 신호($Gout_{(j)}$)를 로우 레벨로 유지시키는 동작을 수행한다.
- [0084] 도 14를 참조하여, 게이트 구동부(470)에 입력되는 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)와, 게이트 구동부(470)가 출력하는 게이트 신호($Gout_{(j)}$)를 설명한다. 상술한 바와 같이 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)는 온도에 따라 가변되므로, 저온에서의 신호의 진폭($Von_L \sim Voff$)이, 상온에서의 신호의 진폭($Von_R \sim Voff$)보다 더 커질 수 있다. 그리고 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)를 이용하여 만들어지는 게이트 신호($Gout_{(j)}$)도 저온에서의 신호의 진폭($Von_L \sim Voff$)이, 상온에서의 신호의 진폭($Von_R \sim Voff$)보다 더 크다.
- [0085] 따라서, 저온에서 구동 마진이 확보되므로, 저온에서도 게이트 구동부(470)의 구동 능력이 저하되지 않는다. 그리고, 게이트 구동부(470)의 구동 능력이 저하되지 않으므로, 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0086] 이하 도 15 및 도 18을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다. 본 발명의 제1 실시예와 실질적으로 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 제1 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 편의상 생략한다.
- [0087] 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 기준 전압 생성기를 설명하기 위한 회로도이다. 도 16은 도 15의 가변 소자의 특성을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0088] 도 15를 참조하면, 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 기준 전압 생성기(681)는, 다이오드(D3)에 정전류(I1)를 제공하는 제1 정전류원(CS1)과, 제1 직류 전압(V_{HI})을 출력하는 저항(R_{HI})과, 상기 저항(R_{HI})에 정전류(I2)를 제공하는 제2 정전류원(CS2), 및 제2 직류 전압을 출력하는 정전압원(VS)을 포함할 수 있다. 여기서, 가변 전압(V_f)은 다이오드(D3)의 전압-전류 특성(V_f-I_f)에 따라서 달라지는 전압 레벨을 가지고, 제2 직류 전압은 제1 직류 전압(V_{HI})보다 작은 전압 레벨을 가질 수 있다. 이하, 정전압원(VS)이 제2 직류 전압으로서 1.25V를 출력하고, 제1 직류 전압(V_{HI})이 1.8V가 출력되도록 저항(R_{HI})과 제1 정전류원(CS1)이 셋팅된 경우를 가정하여 설명한다.
- [0089] 기준 전압 생성기(681)은 제1 직류 전압(V_{HI}), 가변 전압(V_f), 및 제2 직류 전압을 입력받아 이들 중 어느 하나를 기준 전압($V_{ref}(T)$)으로 선택하여 출력하는 비교 및 선택부(691)를 포함할 수 있다.
- [0090] 다이오드(D3)는 도 16에 도시된 바와 같은 NTC 저항 소자일 수 있다. NTC 저항 소자의 저항값은 주변 온도의 변화에 실질적으로 반비례할 수 있다. 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 주변 온도가 올라가면 저항값이 작아지고, 주변 온도가 작아지면 저항값이 커질 수 있다.
- [0091] 가변 소자(NTC)의 저항값이 도 16에 도시된 바와 같은 전압-전류 특성(V_f-I_f)을 가질 수 있다. 즉, 다이오드(D3)는 주변 온도의 변화에 따라 실질적으로 반비례하는 문턱 전압을 가질 수 있다. 도 16을 참조하면, T1보다 높은 온도인 T2에서 문턱 전압이 V_t 에서 V_t' 으로 커졌다. 이 때, 제1 정전류원(CS1)이 일정한 전류 I1을 공급한다면, 다이오드(D3)의 양단에 인가되는 전압은 V_{f1} 에서 V_{f2} 로 작아진다. 따라서 가변 전압(V_f)은 주변 온도의 변화에 따라 실질적으로 반비례하도록 변화할 수 있다.
- [0092] 도 17은 도 16의 기준 전압을 설명하기 위한 그래프이고, 도 18은 도 16의 게이트 온 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0093] 도 15 및 도 16에서 정전류원(CS1)과 다이오드(D3)를 적절히 선택하면, 도 17에 도시된 것과 같은 기준 전압을 얻어낼 수 있다. 즉 본 발명의 제1 실시예에서와는 달리, 가변 전압(V_f)이 제3 구간(B)에서 직선적으로 변화할 수 있다. 본 발명의 제2 실시예에서 가변 소자로 사용된 다이오드(D3)는 이와 같이 주변 온도의 변화에 대응하여 기준 전압(V_{ref})이 직선적으로 변화하는 것을 도출하기 위한 예시적인 소자에 불과하며, 본 발명이 이에 한정되지 아니함은 물론이다.
- [0094] 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 온 전압 생성부는, 제1 입력 전압(V_{in1})을 컨버팅하여 게이트 온 전압($V_{on}(T)$)을 출력하되, 주변 온도에 따라서 게이트 온 전압($V_{on}(T)$)의 전압 레벨을 조절하는 기능, 즉 온도 보상 기능을 함께 수행한다. 따라서 제1 실시예와 마찬가지로 제조 원가를 줄일 수 있다. 또한, 저온에서도 게이트 구동부(470)의 구동 능력이 저하되지 않으므로, 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될

수 있다.

- [0095] 이하, 도 19 내지 도 21을 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다. 본 발명의 제1 실시예와 실질적으로 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 제1 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 편의상 생략한다.
- [0096] 도 19는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0097] 도 19를 참조하면, 게이트 전압 생성부(451)는 게이트 온 전압 생성부(611)와 게이트 오프 전압 생성부(711)를 포함할 수 있다. 게이트 온 전압 생성부(611)는 제1 입력 전압(Vin1)을 입력받아 게이트 온 전압(Von)을 출력할 수 있고, 게이트 오프 전압 생성부(711)는 제2 입력 전압(Vin2)을 입력받아 게이트 오프 전압(Voff(T))을 출력할 수 있다. 여기서 제1 입력 전압(Vin1)과 제2 입력 전압(Vin2)은 동일한 전압(Vin)일 수도 있다. 그리고, 게이트 오프 전압을 Voff(T)로 표기한 것은 게이트 오프 전압의 전압 레벨이 주변 온도에 따라 가변될 수 있음을 표현하기 위한 것이다.
- [0098] 게이트 오프 전압 생성부(711)는 제1 감압 쉬프터(720)와 제2 감압 쉬프터(730)와 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)를 포함할 수 있다.
- [0099] 제1 감압 쉬프터(720)는 제2 입력 전압(Vin2)을 입력받아 제2 입력 전압(Vin2)의 전압 레벨을 감압 쉬프팅한 제2 구동 전압(AVDD2)을 출력할 수 있다. 제2 감압 쉬프터(730)는 제2 구동 전압(AVDD1)의 전압 레벨을 감압 쉬프팅한 게이트 오프 전압(Voff(T))을 출력할 수 있다. 제1 감압 쉬프터(720)와 제2 감압 쉬프터(730)는 예를 들어, 벡 컨버터일 수 있다. 다만, 벡 컨버터는 DC-DC 컨버터의 일 예이고, 제1 감압 쉬프터(720)와 제2 감압 쉬프터(730)는 다른 종류의 컨버터일 수도 있다.
- [0100] 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)는 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함하여 제1 감압 쉬프터(720)의 감압량 또는 제2 감압 쉬프터(730)의 감압량을 조절할 수 있다. 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)는 주변 온도에 따라 전압값이 달라지는 기준 전압(Vref(T))을 출력하여 제1 감압 쉬프터(720)의 감압량 또는 제2 감압 쉬프터(730)의 감압량을 조절할 수 있다. 도 19에서는 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)가 제2 감압 쉬프터(730)의 감압량을 조절하는 것을 도시하고 있다. 이하, 설명의 편의상 도 19에서와 같이 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)가 제2 감압 쉬프터(730)의 감압량을 조절하는 것을 경우로 한정하여 설명하지만, 본 발명이 이에 한정되지 아니함은 물론이다.
- [0101] 게이트 오프 전압 생성부(711)는 구동 전압 컨트롤러(740)를 더 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)가 제2 감압 쉬프터(730)의 감압량을 조절하는 경우, 구동 전압 컨트롤러(740)는 PWM 신호를 출력하여, 제1 감압 쉬프터(720)가 제2 입력 전압(Vin2)의 전압 레벨을 제2 구동 전압(AVDD2)로 감압 쉬프팅하도록 제어할 수 있다.
- [0102] 구체적으로 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)는 가변 소자를 구비하여 주변 온도에 따라 달라지는 기준 전압(Vref(T))을 출력하는 기준 전압 생성기(미도시)를 포함하고, 게이트 오프 전압 레벨(Voff(T))에 대응하는 제1 피드백 전압을 기준 전압(Vref(T))과 비교한 결과에 대응하여 게이트 오프 전압 레벨(Voff(T))을 조절할 수 있다. 한편, 게이트 오프 전압 컨트롤러(750)가 포함하는 기준 전압 생성기(미도시)는 비교 및 선택부(미도시)를 포함할 수 있다, 비교 및 선택부는 제1 직류 전압과, 가변 소자의 저항값에 따라서 달라지는 전압 레벨을 가지는 가변 전압과, 제1 직류 전압보다 작은 제2 직류 전압을 입력 받아, 가변 전압의 전압 레벨을 제1 직류 전압의 전압 레벨 또는 제2 직류 전압의 전압 레벨과 비교하여, 제1 직류 전압, 가변 전압, 및 제2 직류 전압 중 어느 하나를 기준 전압으로 선택하여 출력할 수 있다. 게이트 오프 전압 생성부(711)는 본 발명의 제1 실시예에서 설명한 게이트 온 전압 생성부와 같은 방식으로 구현할 수 있으므로, 그 밖의 상세한 설명은 편의상 생략한다.
- [0103] 도 20a, 및 도 20b, 및 도 20c는 각각 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의, 가변 소자의 특성, 기준 전압, 및 게이트 오프 전압을 설명하기 위한 그래프들이다.
- [0104] 게이트 오프 전압 컨트롤러(도 19의 750 참조)은 주변 온도에 따라 저항값이 달라지는 가변 소자를 포함할 수 있다. 가변 소자의 저항값은 도 20a에 도시된 바와 같이, 주변 온도의 변화에 실질적으로 비례할 수 있다.
- [0105] 가변 소자의 저항값이 도 20a에 도시된 바와 같이 변화하는 경우, 기준 전압(Vref(T))은 도 21b에 도시된 바와 같이 기준 전압(Vref(T))이 변할 수 있다. 구체적으로 기준 전압(Vref(T))은 주변 온도가 고온인 제1 구간(A)에서 제1 직류 전압의 전압 레벨을 가지고, 주변 온도가 저온인 제2 구간(C)에서 제1 직류 전압보다 작은 제2 직

류 전압의 전압 레벨을 가지며, 제1 구간(A)과 제2 구간(C) 사이의 제3 구간(B)에서 온도 감소에 따라서 제1 직류 전압의 전압 레벨에서 제2 직류 전압의 전압 레벨로 단조 감소하는 전압 레벨을 가질 수 있다.

- [0106] 기준 전압($V_{ref}(T)$)이 도 20b에 도시된 바와 같이 변화하면, 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)은 도 20c에 도시된 바와 같은 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0107] 구체적으로 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)은 주변 온도가 고온인 제1 구간(A)에서 제1 전압 레벨을 가지고, 주변 온도가 저온인 제2 구간(C)에서 제1 전압 레벨보다 작은 제2 전압 레벨을 가지며, 제1 구간(A)과 제2 구간(C) 사이의 제3 구간(B)에서 온도 감소에 따라서 제1 전압 레벨에서 제2 전압 레벨로 단조 감소하는 전압 레벨을 가질 수 있다. 즉, 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)의 전압 레벨은 주변 온도의 변화에 실질적으로 비례할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 오프 전압 생성부는, 제2 입력 전압(V_{in2})을 컨버팅하여 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)을 출력하되, 주변 온도에 따라서 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)의 전압 레벨을 조절하는 기능, 즉 온도 보상 기능을 함께 수행한다. 따라서 제1 실시예와 마찬가지로 제조 원가를 줄일 수 있다.
- [0109] 도 21은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의, 게이트 구동부에 입출력되는 신호를 나타내는 타이밍도이다.
- [0110] 도 21을 참조하여, 게이트 구동부(470)에 입력되는 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)와, 게이트 구동부(470)가 출력하는 게이트 신호($Gout_{(j)}$)를 설명한다. 상술한 바와 같이 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)는 온도에 따라 가변되므로, 저온에서의 신호의 진폭($V_{on} \sim V_{off_L}$)이, 상온에서의 신호의 진폭($V_{on} \sim V_{off_R}$)보다 더 크다. 그리고 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)를 이용하여 만들어지는 게이트 신호($Gout_{(j)}$)도 저온에서의 신호의 진폭($V_{on} \sim V_{off_L}$)이, 상온에서의 신호의 진폭($V_{on} \sim V_{off_R}$)보다 더 크다.
- [0111] 따라서, 저온에서 구동 마진이 확보되므로, 저온에서도 게이트 구동부(470)의 구동 능력이 저하되지 않는다. 그리고, 게이트 구동부(470)의 구동 능력이 저하되지 않으므로, 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0112] 이하, 도 22 및 도 23을 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치를 포함한다. 본 발명의 제1 및 제3 실시예에서와 실질적으로 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 실질적으로 중복되는 설명은 편의상 생략한다.
- [0113] 도 22는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0114] 도 22를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 전압 생성부(452)는 게이트 온 전압 생성부(610)와 게이트 오프 전압 생성부(711)를 포함할 수 있다. 게이트 온 전압 생성부(610)는 제1 입력 전압(V_{in1})을 입력받아 게이트 온 전압($V_{on}(T)$)을 출력할 수 있고, 게이트 오프 전압 생성부(711)는 제2 입력 전압(V_{in2})을 입력받아 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)을 출력할 수 있다. 게이트 온 전압 생성부(610)와 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)에 대해서는 본 발명의 제1 실시예와 제3 실시예에서 각각 설명하였으므로 이에 대한 상세한 설명은 편의상 생략한다.
- [0115] 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 온 전압 생성부(610)는, 제1 입력 전압(V_{in1})을 컨버팅하여 게이트 온 전압($V_{on}(T)$)을 출력하되, 주변 온도에 따라서 게이트 온 전압($V_{on}(T)$)의 전압 레벨을 조절하는 기능, 즉 온도 보상 기능을 함께 수행한다. 또한, 게이트 오프 전압 생성부(711)도, 제2 입력 전압(V_{in2})을 컨버팅하여 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)을 출력하되, 주변 온도에 따라서 게이트 오프 전압($V_{off}(T)$)의 전압 레벨을 조절하는 기능, 즉 온도 보상 기능을 함께 수행한다.
- [0116] 즉, 게이트 온 전압 생성부(610)와 게이트 오프 전압 생성부(711)는 각각 온도 보상 기능이 내장된 DC-DC 컨버터라고 할 수 있다. 따라서 온도 보상 기능과 DC-DC 컨버팅 기능을 별개로 수행하기 위해서 요구되는 비용을 절감하여 제조 원가를 줄일 수 있다.
- [0117] 도 23은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의, 게이트 구동부에 입출력되는 신호를 나타내는 타이밍도이다.
- [0118] 도 23을 참조하여, 게이트 구동부(470)에 입력되는 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)와, 게이트 구동부(470)가 출력하는 게이트 신호($Gout_{(j)}$)를 설명한다. 상술한 바와 같이 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)는 온도에 따라 가변되므로, 저온에서의 신호의 진폭($V_{on_L} \sim V_{off_L}$)이, 상온에서의 신호의 진폭($V_{on_R} \sim V_{off_R}$)보다

더 크다. 그리고 클럭 신호(CKB)와 클럭바 신호(CKVB)를 이용하여 만들어지는 게이트 신호($Gout_{(j)}$)도 저온에서의 신호의 진폭($Von_L \sim Voff_L$)이, 상온에서의 신호의 진폭($Von_R \sim Voff_R$)보다 더 크다.

[0119] 따라서, 저온에서 구동 마진이 확보되므로, 저온에서도 게이트 구동부(470)의 구동 능력이 저하되지 않는다. 그리고, 게이트 구동부(470)의 구동 능력이 저하되지 않으므로, 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.

[0120] 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

- [0121] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0122] 도 2는 도 1의 액정 패널이 포함하는 한 화소의 등가 회로도이다.
- [0123] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 도 1의 게이트 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0124] 도 4는 도 3의 게이트 온 전압 생성부를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0125] 도 5는 도 4의 AVDD 컨트롤러를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0126] 도 6은 도 4의 스위칭 드라이버를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0127] 도 7은 도 4의 기준 전압 생성기를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0128] 도 8a는 도 7의 가변 소자의 특성을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0129] 도 8b는 도 7의 가변 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0130] 도 9는 도 7의 비교 및 선택부의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0131] 도 10은 도 7의 기준 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0132] 도 11은 도 4의 게이트 온 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0133] 도 12는 도 1의 게이트 구동부를 설명하기 위한 예시적인 블록이다.
- [0134] 도 13은 도 12의 제j 스테이지의 예시적인 회로도이다.
- [0135] 도 14는 게이트 구동부에 입력되는 신호를 나타내는 타이밍도이다.
- [0136] 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 기준 전압 생성기를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0137] 도 16은 도 15의 가변 소자의 특성을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0138] 도 17은 도 16의 기준 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0139] 도 18은 도 16의 게이트 온 전압을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0140] 도 19는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0141] 도 20a, 도 20b, 및 도 20c는 각각 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의, 가변 소자의 특성, 기준 전압, 및 게이트 오프 전압을 설명하기 위한 그래프들이다.
- [0142] 도 21은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의, 게이트 구동부에 입력되는 신호를 나타내는 타이밍도이다.
- [0143] 도 22는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 게이트 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0144] 도 23은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의, 게이트 구동부에 입력되는 신호를 나타내는 타이밍도이다.

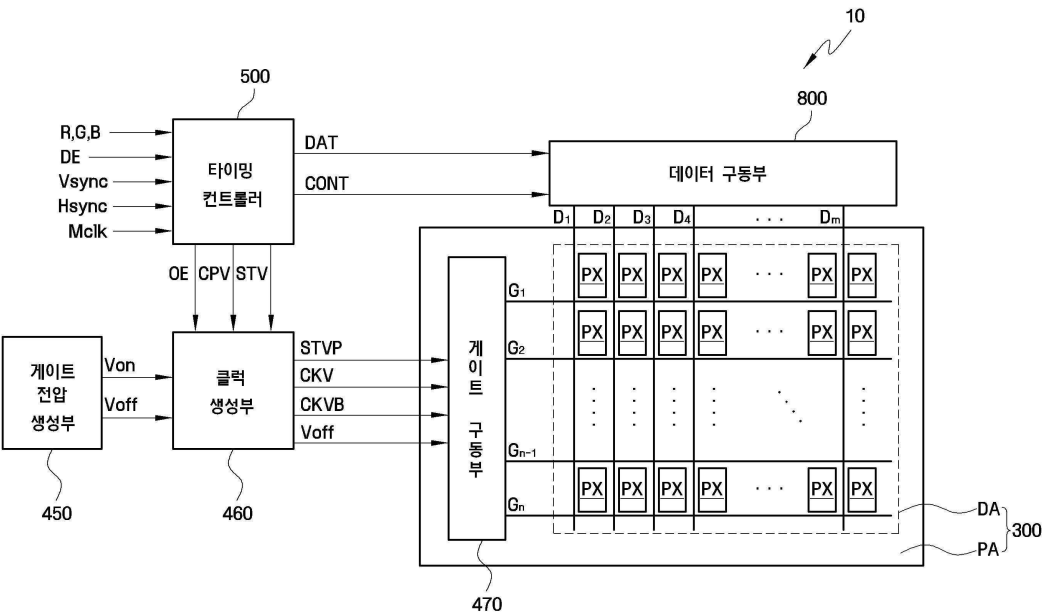
이밍도이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

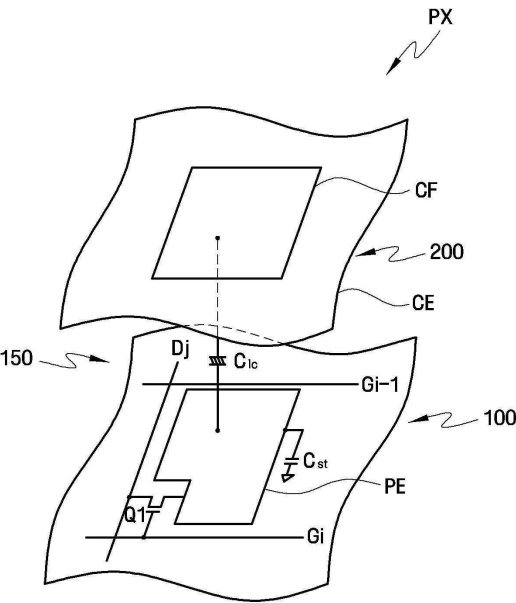
- [0145]
- (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)
- [0146]
- 10: 액정 표시 장치
- 100: 제1 표시판
- [0147]
- 150: 액정 분자
- 200: 제2 표시판
- [0148]
- 300: 액정 패널
- 450: 게이트 전압 생성부
- [0149]
- 460: 클럭 생성부
- 470: 게이트 구동부
- [0150]
- 500: 타이밍 컨트롤러
- 610: 게이트 온 전압 생성부
- [0151]
- 620: 제1 부스터
- 630: 제2 부스터
- [0152]
- 640: AVDD 컨트롤러
- 650: 게이트 온 전압 콘트롤러
- [0153]
- 660: 스위칭 드라이버
- 680: 기준 전압 생성기
- [0154]
- 690: 비교 및 선택부
- 710: 게이트 오프 전압 생성부
- [0155]
- 720: 제1 벡 컨버터
- 730: 제2 벡 컨버터
- [0156]
- 800: 데이터 구동부

도면

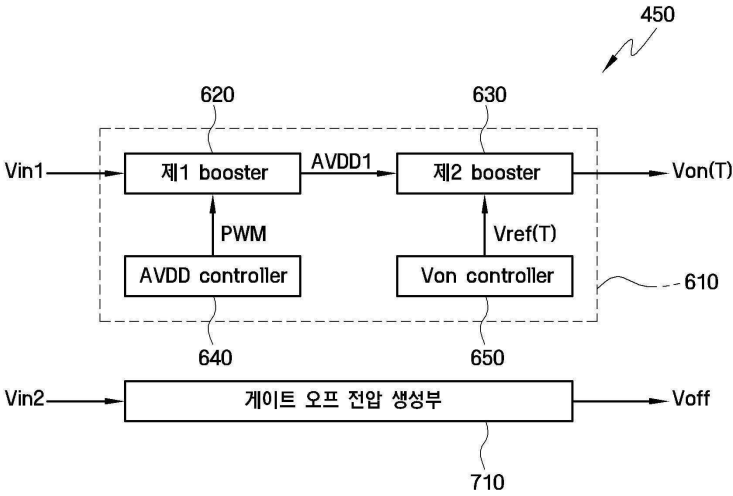
도면1



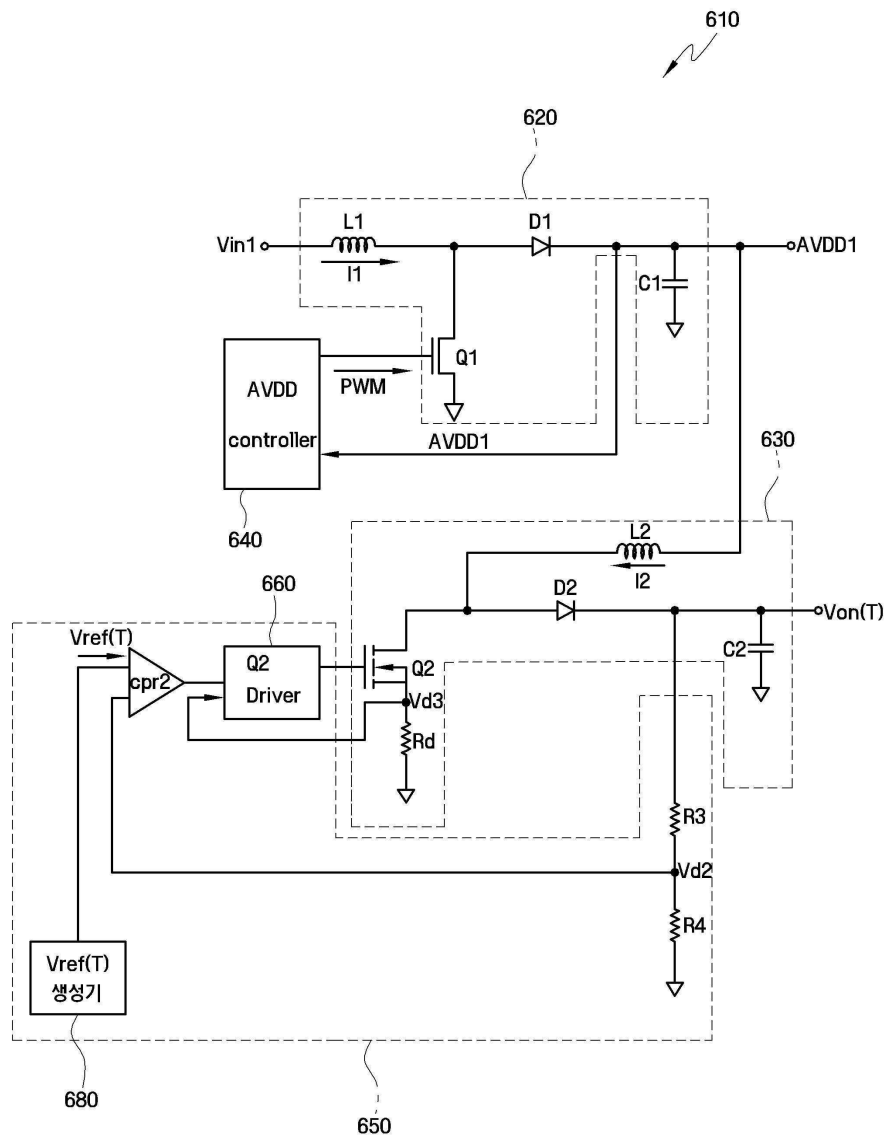
도면2



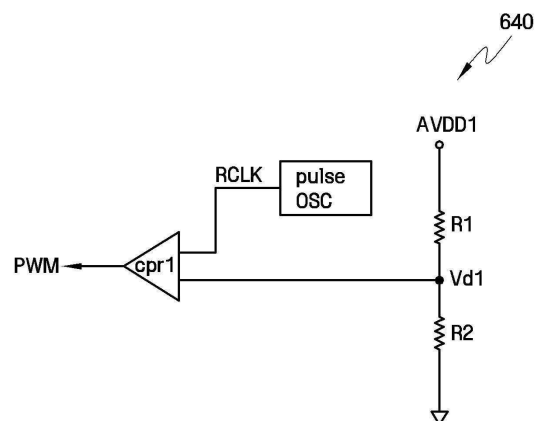
도면3



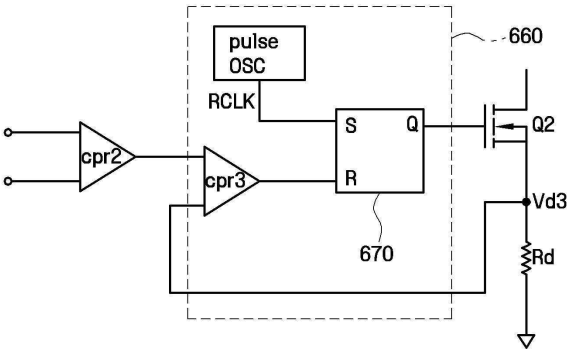
도면4



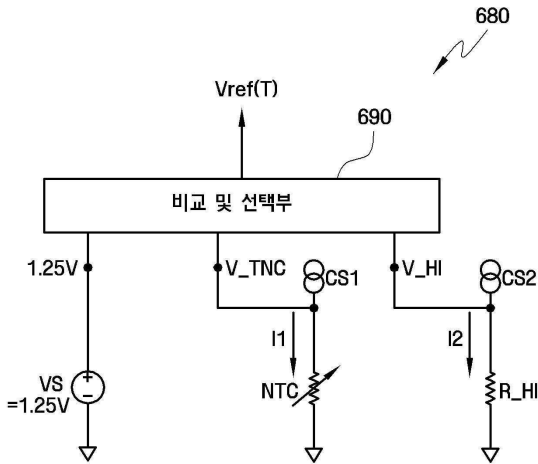
도면5



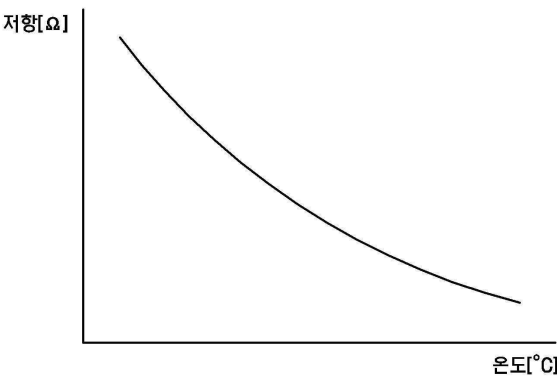
도면6



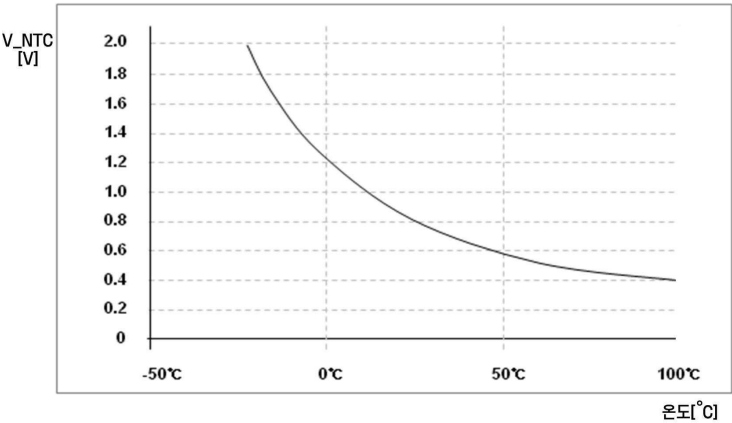
도면7



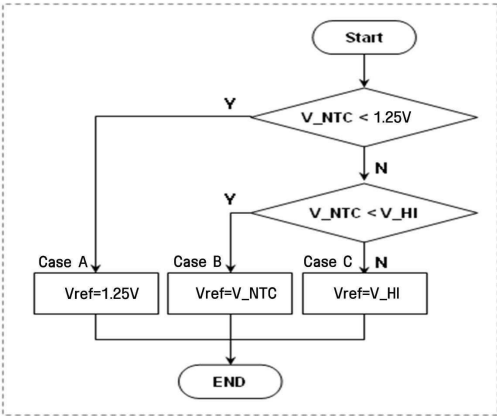
도면8a



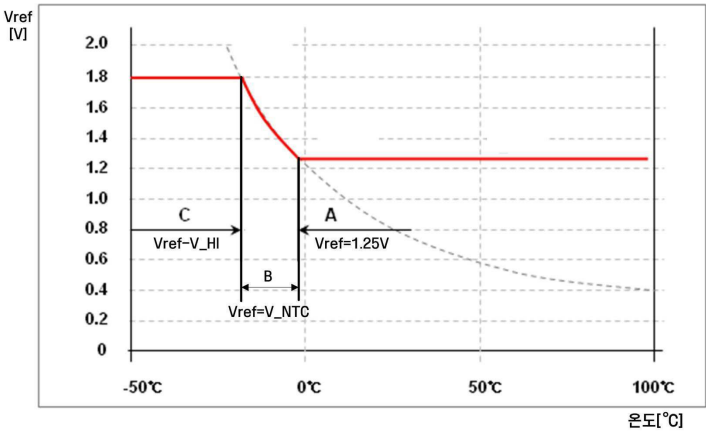
도면8b



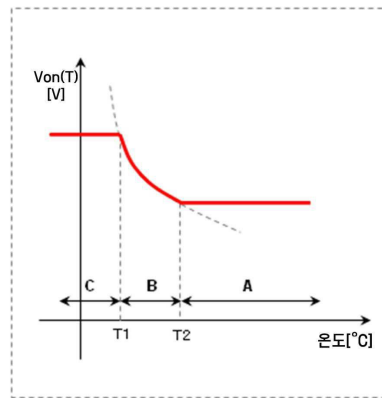
도면9



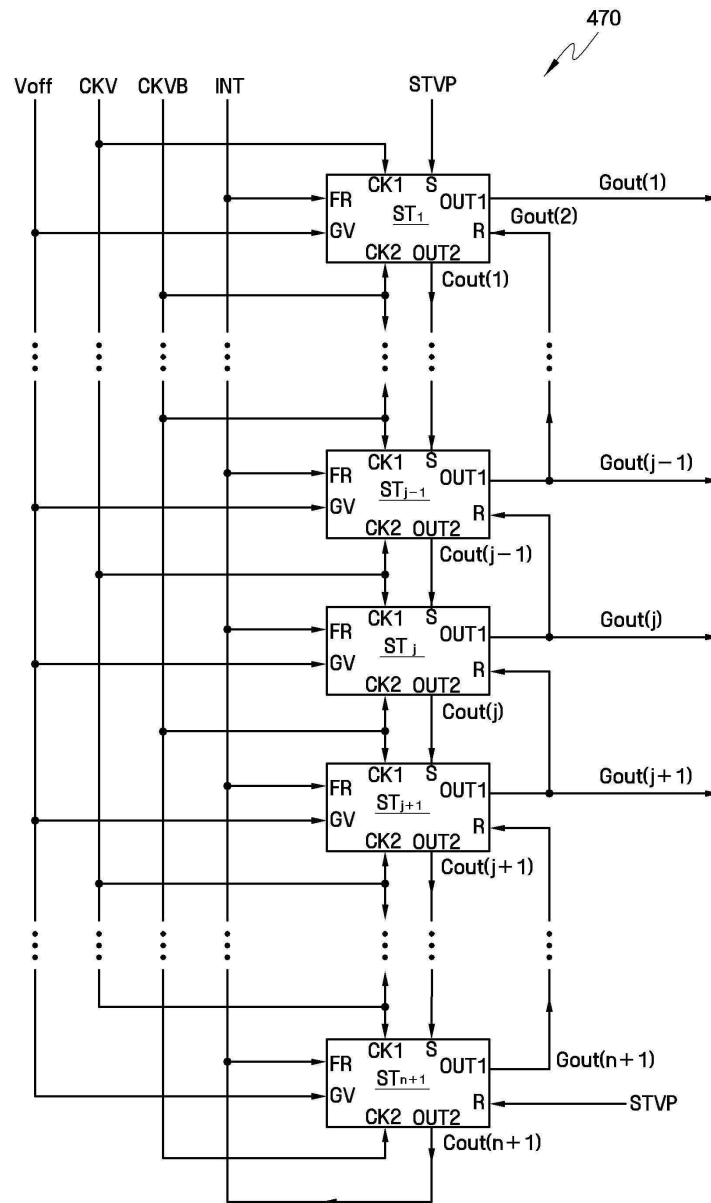
도면10



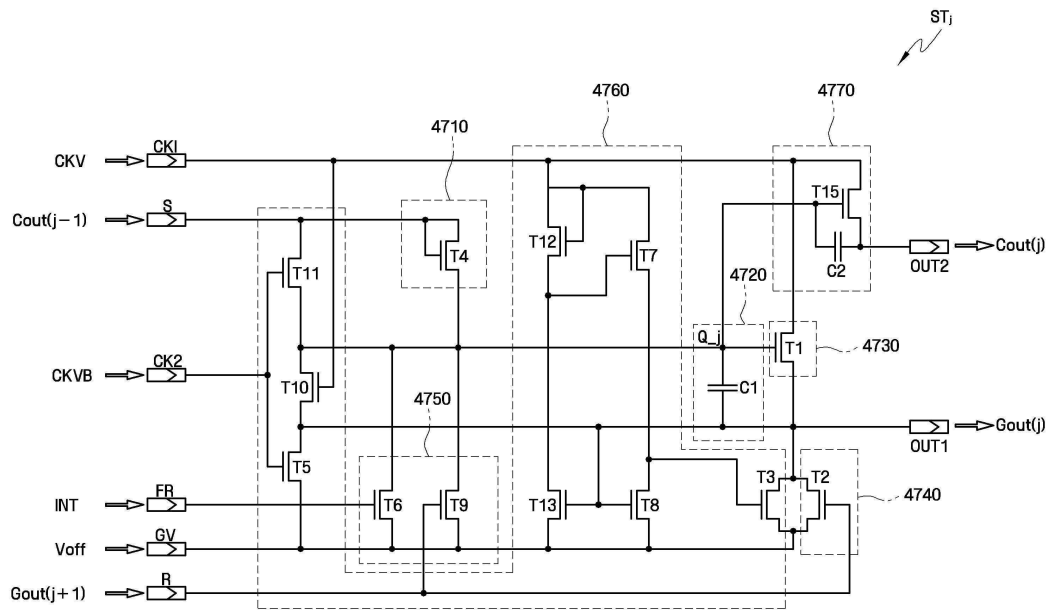
도면11



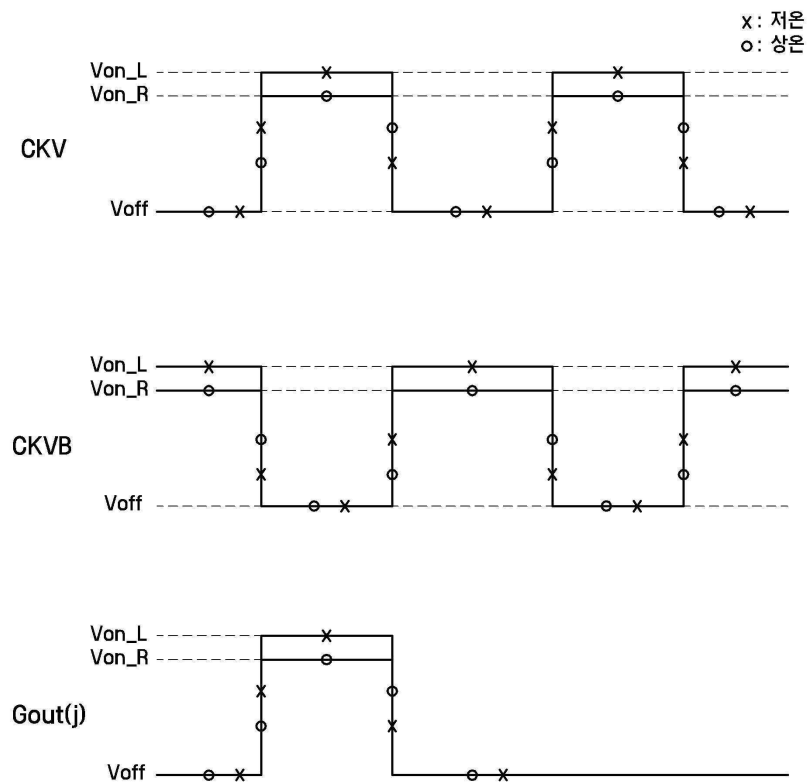
도면12



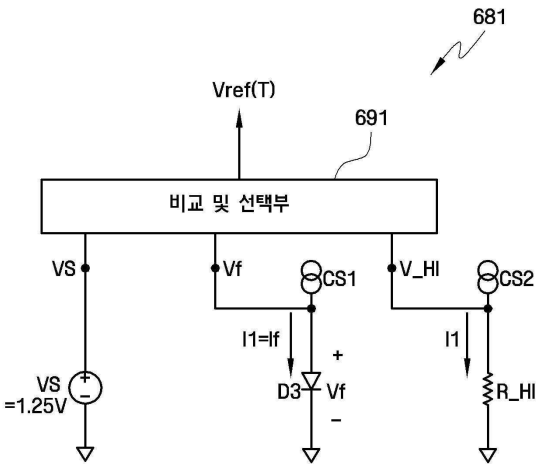
도면13



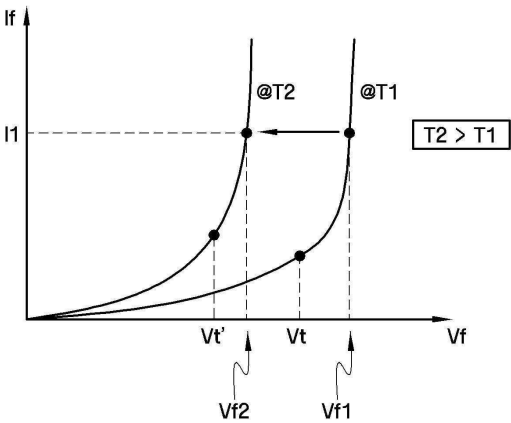
도면14



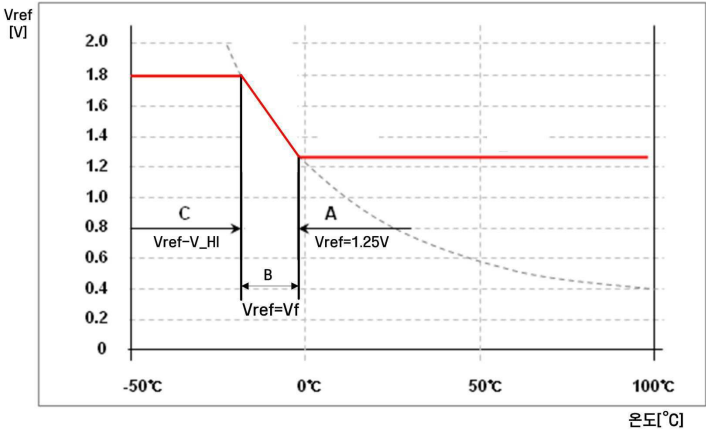
도면15



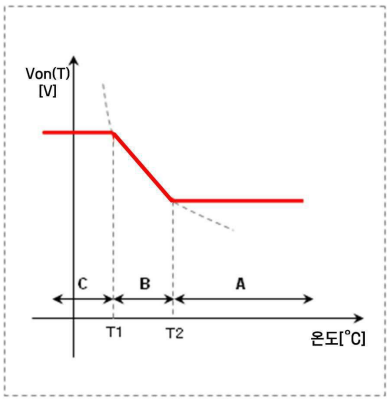
도면16



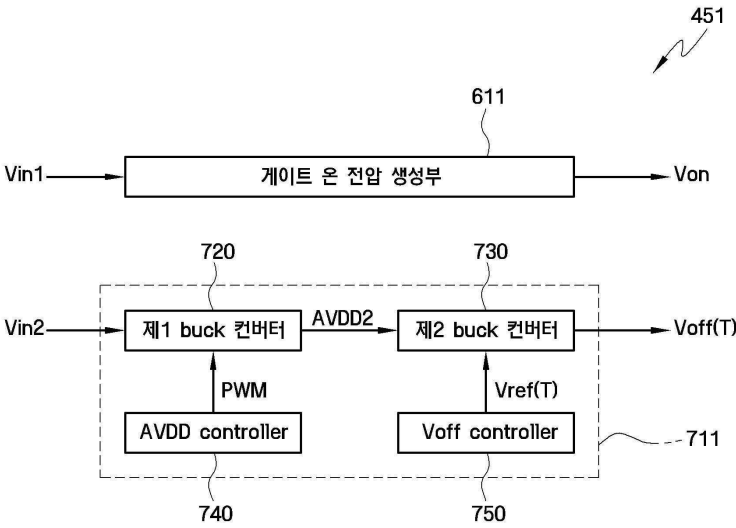
도면17



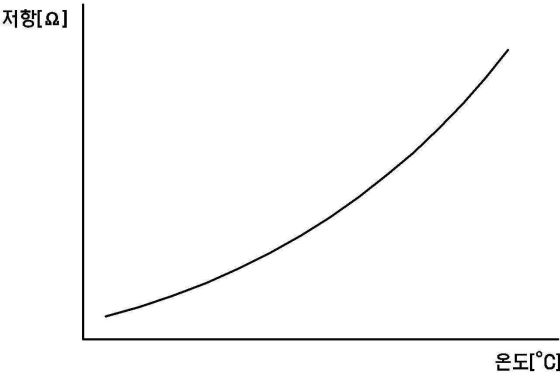
도면18



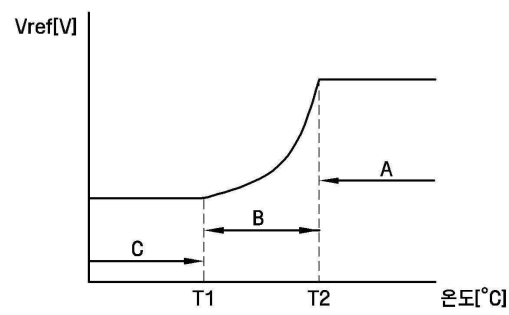
도면19



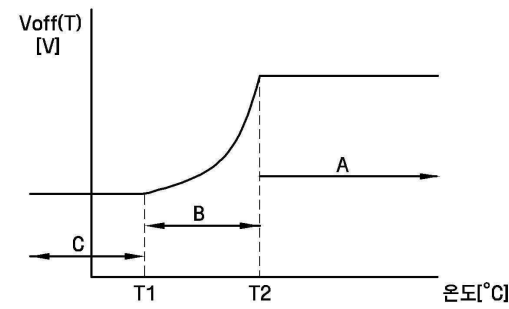
도면20a



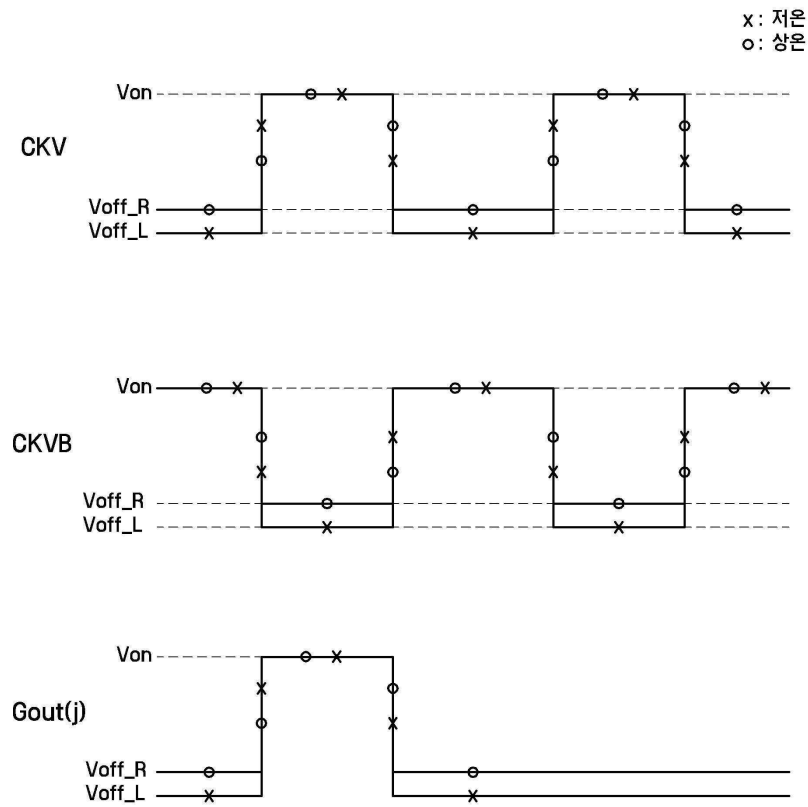
도면20b



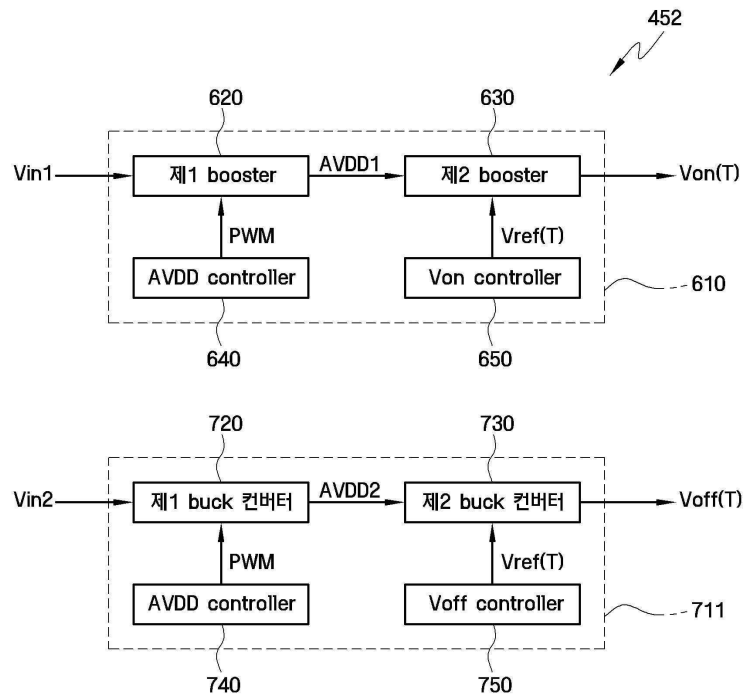
도면20c



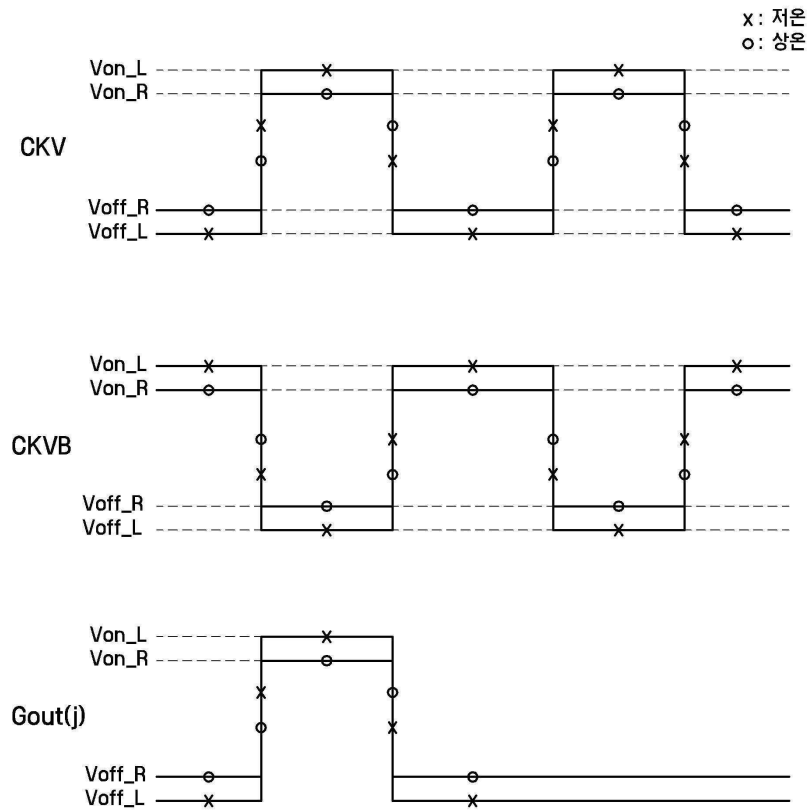
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101472076B1	公开(公告)日	2014-12-15
申请号	KR1020080078975	申请日	2008-08-12
[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	LEE YONG SOON		
发明人	LEE, YONG SOON		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G2330/02		
其他公开文献	KR1020100020269A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够降低制造成本和提高显示质量的液晶显示装置。该液晶显示装置包括栅极导通和栅极导通电压发生器输出的电压，并且提供栅极截止电压和电压接收所述第一时钟信号mitje第二时钟，并输出一个时钟信号发生器上栅极，第一时钟信号和第二个时钟信号栅极驱动器，用于接收栅极信号并输出栅极信号;以及多个像素，用于接收导通/截止信号以显示图像。栅极导通电压发生部分包括第一升压移位器，第二升压移位器和栅极导通电压控制器。第一升压移位器接收第一输入电压，并输出其电平逐步上移的第一驱动电压。第二升压转换器，并输出栅极导通电压升压移所述第一驱动电压的电压电平。栅极导通电压控制器控制所述的升压量或第一升压转换器的第二升压转换器包括调整元件和依赖于环境温度的电阻值的升压量。

