



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월09일
(11) 등록번호 10-2485563
(24) 등록일자 2023년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
G09G 3/3688 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0012864
(22) 출원일자 2016년02월02일
심사청구일자 2021년01월28일
(65) 공개번호 10-2017-0092163
(43) 공개일자 2017년08월11일
(56) 선행기술조사문헌
US20070085798 A1*
US20130187843 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
고재현
경기도 용인시 기흥구 석현로47번길 4-6, 2호
이재훈
서울특별시 금천구 금하로 816, 518동 1702호
(뒀면에 계속)
(74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 20 항

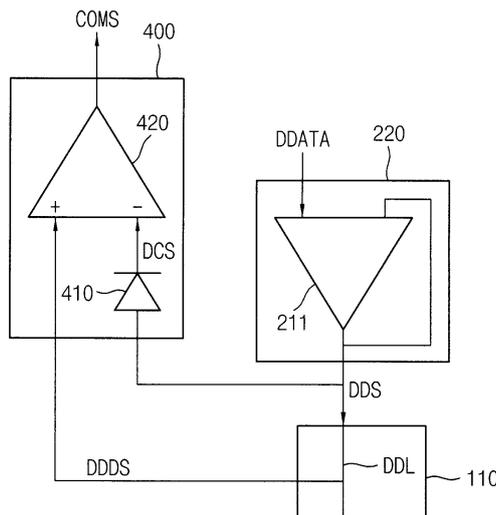
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 표시 패널 구동 장치, 이를 이용한 표시 패널 구동 방법 및 이를 포함하는 표시 장치

(57) 요약

표시 패널 구동 장치는 데이터 구동부, 비교부, 데이터 신호 제어부 및 게이트 구동부를 포함한다. 데이터 구동부는 더미 영상 데이터를 기초로 더미 데이터 신호를 생성하여 더미 데이터 신호를 표시 패널의 더미 데이터 라인으로 출력하고, 영상 데이터를 기초로 데이터 신호를 생성하여 데이터 신호를 표시 패널의 데이터 라인으로 출력한다. 비교부는 더미 데이터 라인의 로드에 의해 생성된 지연된 더미 데이터 신호 및 더미 데이터 신호를 기초로, 더미 데이터 신호 대비 지연된 더미 데이터 신호의 지연 정도를 나타내는 비교 신호를 출력한다. 데이터 신호 제어부는 비교 신호를 기초로 하여 데이터 신호를 제어한다. 상기 게이트 구동부는 표시 패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 출력한다. 따라서, 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09G 2300/043 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/0223 (2013.01)

(72) 발명자

박동원

경기도 화성시 동탄반석로 70, 435동 1203호

박문산

경기도 화성시 병점3로 158, 708동 401호

유봉현

경기도 성남시 분당구 정자일로 121, 101동 2003호

홍석하

서울특별시 송파구 중대로 24, 106동 703호

명세서

청구범위

청구항 1

더미 영상 데이터를 기초로 더미 데이터 신호를 생성하여 상기 더미 데이터 신호를 표시 패널의 더미 데이터 라인으로 출력하고, 영상 데이터를 기초로 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 데이터 라인으로 출력하는 데이터 구동부;

상기 더미 데이터 라인의 로드에 의해 생성된 지연된 더미 데이터 신호 및 상기 더미 데이터 신호를 기초로, 상기 더미 데이터 신호 대비 상기 지연된 더미 데이터 신호의 지연 정도를 나타내는 비교 신호를 출력하는 비교부;

상기 비교 신호를 기초로 하여 상기 데이터 신호를 제어하는 데이터 신호 제어부; 및

상기 표시 패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부를 포함하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 비교부는, 상기 더미 데이터 신호를 수신하여 다이오드 클리핑 신호를 출력하는 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 비교부는 상기 다이오드 클리핑 신호 및 상기 지연된 더미 데이터 신호를 비교하여 상기 비교 신호를 출력하는 비교기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 다이오드 클리핑 신호는 상기 더미 데이터 신호로부터 상기 다이오드의 문턱 전압만큼 감소된 신호인 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 비교 신호는 상기 다이오드 클리핑 신호가 상기 지연된 더미 데이터 신호보다 더 높은 구간에서 하이 레벨을 가지는 펄스 신호인 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 더미 데이터 라인은 상기 더미 데이터 라인이 연장하는 방향으로 상기 표시 패널의 시작점부터 마지막 게이트 라인과 중첩하는 지점까지 연장하고, 상기 지연된 더미 데이터 신호는 상기 더미 데이터 라인의 알시(RC) 지연에 의해 상기 더미 데이터 신호 대비 지연되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는 상기 비교 신호를 기초로 상기 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어하는 데이터 신호 시간 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 데이터 신호 시간 제어부는,

상기 비교 신호의 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호의 듀티비를 나타내는 듀티 클럭 카운트 신호를 출력하는 듀티 클럭 카운터부;

상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호의 래치 타이밍 데이터가 저장된 룩업 테이블; 및

상기 듀티 클럭 카운트 신호를 기초로 상기 룩업 테이블로부터 상기 데이터 신호의 상기 래치 타이밍 데이터를 독출하여, 상기 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어하기 위한 래치 타이밍 제어 신호를 출력하는 래치 타이밍 제

어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 데이터 신호 시간 제어부는 마지막 게이트 라인에 인가되는 마지막 게이트 신호가 활성화될 때 화소에 충전되는 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어하고, 상기 마지막 게이트 신호가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호의 상기 래치 타이밍에 따라 나머지 게이트 라인들에 인가되는 나머지 게이트 신호들이 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 데이터 신호들의 래치 타이밍들을 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 데이터 라인의 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호의 활성화 시간은 선형적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 데이터 라인의 길이의 증가에 따라, 상기 데이터 신호를 상기 화소에 충전하기 위한 게이트 신호의 라이징 시점과 비교한 상기 데이터 신호의 라이징 시점은 빨라지는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는 상기 비교 신호를 기초로 상기 데이터 신호의 데이터 전압을 보상하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는,

상기 비교 신호의 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호의 듀티비를 나타내는 듀티 클럭 카운트 신호를 출력하는 듀티 클럭 카운터부;

상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호의 보상 데이터가 저장된 룩업 테이블; 및

상기 듀티 클럭 카운트 신호를 기초로 상기 룩업 테이블로부터 상기 데이터 신호의 상기 보상 데이터를 독출하고, 상기 보상 데이터를 기초로 상기 데이터 전압이 보상된 상기 데이터 신호를 출력하는 데이터 전압 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는 마지막 게이트 라인에 상응하는 데이터 신호의 데이터 전압을 보상하고, 상기 마지막 게이트 라인에 상응하는 상기 데이터 신호에 따라 나머지 게이트 라인들에 상응하는 데이터 신호들의 데이터 전압들을 보상하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 데이터 라인의 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호의 상기 데이터 전압은 선형적으로 증가하는 것을 특징으로 하는 표시 패널 구동 장치.

청구항 16

더미 데이터 전압을 기초로 생성된 더미 데이터 신호를 다이오드에 입력하여 다이오드 클리핑 신호를 출력하는 단계;

표시 패널에 형성된 더미 데이터 라인에 상기 더미 데이터 신호를 인가하여 지연된 더미 데이터 신호를 출력하는 단계;

상기 다이오드 클리핑 신호 및 상기 지연된 더미 데이터 신호를 비교하여 비교 신호를 출력하는 단계;

상기 비교 신호의 듀티 클럭을 카운트하여 듀티 클럭 카운트 신호를 출력하는 단계;

상기 듀티 클럭 카운트 신호에 따라 데이터 신호를 제어하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 데이터 라인으로 출력하는 단계; 및

상기 표시 패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 출력하는 단계를 포함하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 듀티 클럭 카운트 신호에 따라 상기 데이터 신호를 제어하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 데이터 라인으로 출력하는 단계는,

상기 듀티 클럭에 따른 래치 타이밍 데이터를 룩업 테이블로부터 독출하는 단계;

상기 래치 타이밍 데이터에 따라 상기 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어하기 위한 래치 타이밍 제어 신호를 출력하는 단계; 및

상기 래치 타이밍 제어 신호에 따라 상기 데이터 신호의 상기 래치 타이밍을 제어하는 단계를 포함하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 듀티 클럭 카운트 신호에 따라 상기 데이터 신호를 제어하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 데이터 라인으로 출력하는 단계는,

듀티비에 따른 상기 데이터 신호의 보상 데이터를 룩업 테이블로부터 독출하는 단계; 및

상기 보상 데이터를 기초로 데이터 전압이 보상된 상기 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함하는 표시 패널 구동 방법.

청구항 19

영상을 표시하고, 게이트 라인, 데이터 라인 및 더미 데이터 라인을 포함하는 표시 패널; 및

더미 영상 데이터를 기초로 더미 데이터 신호를 생성하여 상기 더미 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 더미 데이터 라인으로 출력하고 영상 데이터를 기초로 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 데이터 라인으로 출력하는 데이터 구동부, 상기 더미 데이터 라인의 로드에 의해 생성된 지연된 더미 데이터 신호 및 상기 더미 데이터 신호를 기초로, 상기 더미 데이터 신호 대비 상기 지연된 더미 데이터 신호의 지연을 나타내는 비교 신호를 출력하는 비교부, 상기 비교 신호를 기초로 하여 상기 데이터 신호를 제어하는 데이터 신호 제어부, 및 상기 표시 패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부를 포함하는 표시 패널 구동 장치를 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 비교부는,

상기 더미 데이터 신호를 수신하여 다이오드 클리핑 신호를 출력하는 다이오드; 및

상기 다이오드 클리핑 신호 및 상기 지연된 더미 데이터 신호를 비교하여 상기 비교 신호를 출력하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 패널 구동 장치, 이를 이용한 표시 패널 구동 방법 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정을 포함하는 액정 표시 패널을 구동하는 표시 패널 구동 장치, 이를 이용한 표시 패널 구동 방법 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 표시 장치는 표시 패널 및 표시 패널 구동 장치를 포함한다.
- [0003] 상기 표시 패널은 게이트 라인, 데이터 라인 및 화소를 포함한다.
- [0004] 상기 표시 패널 구동 장치는 게이트 구동부 및 데이터 구동부를 포함한다. 상기 게이트 구동부는 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 출력한다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터 라인에 데이터 신호를 출력한다.
- [0005] 상기 데이터 라인의 로드는 상기 데이터 구동부로부터의 거리 증가에 따라 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로, 본 발명의 목적은 표시 장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있는 표시 패널 구동 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 표시 패널 구동 장치를 이용한 표시 패널 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 표시 패널 구동 장치를 포함하는 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 표시 패널 구동 장치는 데이터 구동부, 비교부, 데이터 신호 제어부 및 게이트 구동부를 포함한다. 상기 데이터 구동부는 더미 영상 데이터를 기초로 더미 데이터 신호를 생성하여 상기 더미 데이터 신호를 표시 패널의 더미 데이터 라인으로 출력하고, 영상 데이터를 기초로 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 데이터 라인으로 출력한다. 상기 비교부는 상기 더미 데이터 라인의 로드와 의해 생성된 지연된 더미 데이터 신호 및 상기 더미 데이터 신호를 기초로, 상기 더미 데이터 신호 대비 상기 지연된 더미 데이터 신호의 지연 정도를 나타내는 비교 신호를 출력한다. 상기 데이터 신호 제어부는 상기 비교 신호를 기초로 하여 상기 데이터 신호를 제어한다. 상기 게이트 구동부는 상기 표시 패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 출력한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 비교부는, 상기 더미 데이터 신호를 수신하여 다이오드 클리핑 신호를 출력하는 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 비교부는 상기 다이오드 클리핑 신호 및 상기 지연된 더미 데이터 신호를 비교하여 상기 비교 신호를 출력하는 비교기를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 다이오드 클리핑 신호는 상기 더미 데이터 신호로부터 상기 다이오드의 문턱 전압만큼 감소된 신호일 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 비교 신호는 상기 다이오드 클리핑 신호가 상기 지연된 더미 데이터 신호보다 더 높은 구간에서 하이 레벨을 가지는 펄스 신호일 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 더미 데이터 라인은 상기 더미 데이터 라인이 연장하는 방향으로 상기 표시 패널의 시작점부터 마지막 게이트 라인과 중첩하는 지점까지 연장할 수 있고, 상기 지연된 더미 데이터 신호는 상기 더미 데이터 라인의 알시(RC) 지연에 의해 상기 더미 데이터 신호 대비 지연될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는 상기 비교 신호를 기초로 상기 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어하는 데이터 신호 시간 제어부를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 신호 시간 제어부는, 상기 비교 신호의 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호의 듀티비를 나타내는 듀티 클럭 카운트 신호를 출력하는 듀티 클럭 카운터부, 상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호의 래치 타이밍 데이터가 저장된 룩업 테이블, 및 상기 듀티 클럭 카운트 신호를 기초로 상기 룩업 테이블로부터 상기 데이터 신호의 상기 래치 타이밍 데이터를 독출하여, 상기 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어하기 위한 래치 타이밍 제어 신호를 출력하는 래치 타이밍 제어부를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 신호 시간 제어부는 마지막 게이트 라인에 인가되는 마지막 게이트 신호가 활성화될 때 화소에 충전되는 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어할 수 있고, 상기 마지막 게이트 신호가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호의 상기 래치 타이밍에 따라 나머지 게이트 라인들에 인가되는 나머지 게이트 신호들이 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 데이터 신호들의 래치 타이밍들을 제어할 수

있다.

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 라인의 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호의 활성화 시간은 선형적으로 증가할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 라인의 길이의 증가에 따라, 상기 데이터 신호를 상기 화소에 충전하기 위한 게이트 신호의 라이징 시점과 비교한 상기 데이터 신호의 라이징 시점은 빨라질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는 상기 비교 신호를 기초로 상기 데이터 신호의 데이터 전압을 보상할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는, 상기 비교 신호의 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호의 듀티비를 나타내는 듀티 클럭 카운트 신호를 출력하는 듀티 클럭 카운터부, 상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호의 보상 데이터가 저장된 룩업 테이블, 및 상기 듀티 클럭 카운트 신호를 기초로 상기 룩업 테이블로부터 상기 데이터신호의 상기 보상 데이터를 독출하고, 상기 보상 데이터를 기초로 상기 데이터 전압이 보상된 상기 데이터 신호를 출력하는 데이터 전압 보상부를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 신호 제어부는 마지막 게이트 라인에 상응하는 데이터 신호의 데이터 전압을 보상할 수 있고, 상기 마지막 게이트 라인에 상응하는 상기 데이터 신호에 따라 나머지 게이트 라인들에 상응하는 데이터 신호들의 데이터 전압들을 보상할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 데이터 라인의 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호의 상기 데이터 전압은 선형적으로 증가할 수 있다.
- [0024] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 표시 패널 구동 방법은, 더미 데이터 전압을 기초로 생성된 더미 데이터 신호를 다이오드에 입력하여 다이오드 클리핑 신호를 출력하는 단계, 표시 패널에 형성된 더미 데이터 라인에 상기 더미 데이터 신호를 인가하여 지연된 더미 데이터 신호를 출력하는 단계, 상기 다이오드 클리핑 신호 및 상기 지연된 더미 데이터 신호를 비교하여 비교 신호를 출력하는 단계, 상기 비교 신호의 듀티 클럭을 카운트하여 듀티 클럭 카운트 신호를 출력하는 단계, 상기 듀티 클럭 카운트 신호에 따라 데이터 신호를 제어하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 데이터 라인으로 출력하는 단계, 및 상기 표시 패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 출력하는 단계를 포함한다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 듀티 클럭 카운트 신호에 따라 상기 데이터 신호를 제어하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 데이터 라인으로 출력하는 단계는, 상기 듀티 클럭에 따른 래치 타이밍 데이터를 룩업 테이블로부터 독출하는 단계, 상기 래치 타이밍 데이터에 따라 상기 데이터 신호의 래치 타이밍을 제어하기 위한 래치 타이밍 제어 신호를 출력하는 단계, 및 상기 래치 타이밍 제어 신호에 따라 상기 데이터 신호의 상기 래치 타이밍을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 듀티 클럭 카운트 신호에 따라 상기 데이터 신호를 제어하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 데이터 라인으로 출력하는 단계는, 상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호의 보상 데이터를 룩업 테이블로부터 독출하는 단계, 및 상기 보상 데이터를 기초로 데이터 전압이 보상된 상기 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 패널 및 표시 패널 구동 장치를 포함한다. 상기 표시 패널은 영상을 표시하고, 게이트 라인, 데이터 라인 및 더미 데이터 라인을 포함한다. 상기 표시 패널 구동 장치는 더미 영상 데이터를 기초로 더미 데이터 신호를 생성하여 상기 더미 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 더미 데이터 라인으로 출력하고 영상 데이터를 기초로 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터 신호를 상기 표시 패널의 상기 데이터 라인으로 출력하는 데이터 구동부, 상기 더미 데이터 라인의 로드에 의해 생성된 지연된 더미 데이터 신호 및 상기 더미 데이터 신호를 기초로, 상기 더미 데이터 신호 대비 상기 지연된 더미 데이터 신호의 지연을 나타내는 비교 신호를 출력하는 비교부, 상기 비교 신호를 기초로 하여 상기 데이터 신호를 제어하는 데이터 신호 제어부, 및 상기 표시 패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부를 포함한다.

발명의 효과

- [0028] 이와 같은 표시 패널 구동 장치, 이의 구동 방법 및 이를 포함하는 표시 장치에 의하면, 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 표시 패널, 더미 데이터 구동 집적 회로 및 비교부를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 도 2의 다이오드 클리핑 신호, 지연된 더미 데이터 신호 및 비교 신호를 나타내는 파형들도이다.
- 도 4는 도 1의 데이터 신호 시간 제어부를 나타내는 블록도이다.
- 도 5a는 도 1의 제1 게이트 신호 및 데이터 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 5b는 도 1의 K번째 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 5c는 도 1의 N번째 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 6은 도 1의 표시 패널 구동 장치에 의해 수행되는 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 8은 도 7의 데이터 구동 집적 회로를 나타내는 블록도이다.
- 도 9a는 도 7의 제1 게이트 신호 및 데이터 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 9b는 도 7의 K번째 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 9c는 도 7의 N번째 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 10은 도 7의 표시 패널 구동 장치에 의해 수행되는 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0031] 실시예 1
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 상기 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 게이트 구동부(130), 데이터 구동부(200), 타이밍 제어부(150) 및 비교부(400)를 포함한다.
- [0034] 상기 표시 패널(110)은 상기 타이밍 제어부(150)로부터 제공되는 영상 데이터(DATA)를 기초로 하는 데이터 신호(DS)를 수신하여 영상을 표시한다. 상기 표시 패널(110)은 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN), 데이터 라인(DL)들 및 복수의 화소들을 포함한다. 여기서, 'N'은 자연수이고, 'K'는 N/2일 수 있다. 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN)은 제1 방향(D1)으로 연장하고 상기 제1 방향(D1)에 수직인 제2 방향(D2)으로 배열된다. 상기 데이터 라인(DL)들은 상기 제2 방향(D2)으로 연장하고 상기 제1 방향(D1)으로 배열된다. 상기 화소들은 각각의 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN) 및 각각의 상기 데이터 라인(DL)들에 의해 정의된다. 예를 들면, 상기 화소는 각각의 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN) 및 각각의 상기 데이터 라인(DL)들에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결된 액정 캐패시터 및 스토리지 캐패시터를 포함할 수 있다. 따라서, 상기 표시 패널(110)은 액정 표시 패널일 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 표시 패널(110)은 더미 데이터 라인(DDL)을 포함한다. 상기 더미 데이터 라인(DDL)은 상기 제2 방향(D2)으로 연장한다. 상기 더미 데이터 라인(DDL)은 상기 제1 방향(D1)으로 상기 데이터 라인(DL)들의 이전에 위치할 수 있다.
- [0036] 상기 게이트 구동부(130), 상기 데이터 구동부(200), 상기 타이밍 제어부(150) 및 상기 비교부(400)는 상기 표시 패널(110)을 구동하기 위한 표시 패널 구동 장치로 정의될 수 있다.
- [0037] 상기 게이트 구동부(130)는 상기 타이밍 제어부(150)로부터 제공되는 수직 개시 신호(STV) 및 제1클럭 신호(CLK1)에 응답하여 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 생성하고, 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN)로 출력한다.

- [0038] 상기 데이터 구동부(200)는 복수의 데이터 구동 집적 회로(210)들 및 더미 데이터 구동 집적 회로(220)를 포함한다.
- [0039] 상기 데이터 구동부(200)에 포함된 각각의 상기 데이터 구동 집적 회로(210)들은 상기 타이밍 제어부(150)로부터 상기 영상 데이터(DATA)를 수신하고, 상기 영상 데이터(DATA)를 기초로 하여 상기 데이터 신호(DS)를 생성하며, 상기 타이밍 제어부(150)로부터 제공되는 수평 개시 신호(STH) 및 제2 클럭 신호(CLK2)에 응답하여 상기 데이터 신호(DS)를 상기 데이터 라인(DL)으로 출력한다.
- [0040] 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 상기 타이밍 제어부(150)로부터 더미 영상 데이터(DDATA)를 수신하고, 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 기초로 하여 더미 데이터 신호(DDS)를 생성하며, 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 상기 더미 데이터 라인(DDL) 및 상기 비교부(400)로 인가한다.
- [0041] 상기 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 상기 영상 데이터(DATA), 상기 더미 영상 데이터(DDATA) 및 제어 신호(CON)를 수신한다. 상기 제어 신호(CON)는 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync) 및 클럭 신호(CLK)를 포함할 수 있다. 상기 타이밍 제어부(150)는 상기 수평 동기 신호(Hsync)를 이용하여 상기 수평 개시 신호(STH)를 생성한 후 상기 수평 개시 신호(STH)를 상기 데이터 구동부(200)로 출력한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(150)는 상기 수직 동기 신호(Vsync)를 이용하여 상기 수직 개시 신호(STV)를 생성한 후 상기 수직 개시 신호(STV)를 상기 게이트 구동부(130)로 출력한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(150)는 상기 클럭 신호(CLK)를 이용하여 상기 제1 클럭 신호(CLK1) 및 상기 제2 클럭 신호(CLK2)를 생성한 후, 상기 제1 클럭 신호(CLK1)를 상기 게이트 구동부(130)로 출력하고, 상기 제2 클럭 신호(CLK2)를 상기 데이터 구동부(200)로 출력한다.
- [0042] 상기 타이밍 제어부(150)는 데이터 신호 시간 제어부(300)를 포함할 수 있다. 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)는 상기 비교부(400)로부터 출력되는 비교 신호(COMS)를 기초로 하여 상기 데이터 신호의 활성화 시간 및 래치 타이밍을 제어하기 위한 래치 타이밍 제어 신호(LTCS)를 상기 데이터 구동부(200)로 출력한다.
- [0043] 상기 비교부(400)는 상기 더미 데이터 신호(DDS) 및 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 비교하여 상기 비교 신호(COMS)를 상기 타이밍 제어부(150)의 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)로 출력한다. 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 로드(load)에 의해 생성된다. 구체적으로, 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 알시(RC) 지연에 의해 생성된다. 상기 더미 데이터 라인(DDL)은 상기 제2 방향(D2)으로 상기 표시 패널(110)의 시작점부터 마지막 게이트 라인인 N번째 게이트 라인(GSN)과 중첩하는 지점까지 연장할 수 있다. 따라서, 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 알시(RC) 지연에 의해 상기 더미 데이터 신호(DDS) 대비 지연될 수 있다. 상기 비교 신호(COMS)는 상기 더미 데이터 신호(DDS) 대비 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)의 지연 정도를 나타낸다.
- [0044] 도 2는 도 1의 상기 표시 패널(110), 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220) 및 상기 비교부(400)를 나타내는 블록도이다.
- [0045] 도 1 및 2를 참조하면, 상기 표시 패널(110)은 상기 더미 데이터 라인(DDL)을 포함한다. 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 상기 로드는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 길이의 증가에 따라 증가한다.
- [0046] 상기 데이터 구동부(200)에 포함된 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 더미 증폭기(211)를 포함한다. 상기 더미 증폭기(211)는 더미 버퍼일 수 있다. 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 수신하고, 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 기초로 하여 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 생성하며, 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 상기 표시 패널(110)의 상기 더미 데이터 라인(DDL)으로 인가한다. 따라서, 상기 표시 패널(110)로부터 상기 더미 데이터 라인(DDL)을 통과한 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)가 출력된다. 여기서, 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 로드(load)에 의해 영향을 받은 신호이다.
- [0047] 상기 비교부(400)는 다이오드(410) 및 비교기(420)를 포함한다.
- [0048] 상기 다이오드(410)는 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 수신하고, 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 출력한다. 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)는 상기 더미 데이터 신호(DDS)로부터 상기 다이오드(410)의 문턱 전압만큼 감소된 신호일 수 있다. 예를 들면, 상기 다이오드(410)의 상기 문턱 전압은 0.7 볼트(volt, V)일 수 있다. 여기서, 상기 더미 데이터 신호(DDS) 및 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 로드(load)에 의해 영향을 받지 않은 신호이다.
- [0049] 상기 비교기(420)는 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS) 및 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 비교하여 상기

비교 신호(COMS)를 출력한다. 구체적으로, 상기 비교기(420)는 양의 단자를 통해 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 수신하고, 음의 단자를 통해 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 수신하며, 출력 단자를 통해 상기 비교 신호(COMS)를 출력한다.

- [0050] 도 3은 도 2의 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS), 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS) 및 상기 비교 신호(COMS)를 나타내는 파형들도이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, 상기 비교 신호(COMS)는 펄스 신호일 수 있다. 상기 비교 신호(COMS)는 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)가 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)보다 더 높은 구간에서 하이 레벨을 가진다. 예를 들면, 상기 비교 신호(COMS)의 듀티비는 20 %일 수 있다.
- [0052] 도 4는 도 1의 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)를 나타내는 블록도이다.
- [0053] 도 1 내지 4를 참조하면, 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)는 듀티 클럭 카운터부(310), 록업 테이블(320) 및 래치 타이밍 제어부(330)를 포함한다.
- [0054] 상기 듀티 클럭 카운터부(310)는 상기 비교부(400)로부터 상기 비교 신호(COMS)를 수신한다. 상기 듀티 클럭 카운터부(310)는 상기 비교 신호(COMS)의 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티비를 나타내는 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 상기 래치 타이밍 제어부(330)로 출력한다.
- [0055] 상기 록업 테이블(320)은 상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호(DS)의 래치 타이밍 데이터(LTD)를 저장하고 출력한다.
- [0056] 상기 래치 타이밍 제어부(330)는 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 기초로 상기 록업 테이블(320)로부터 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍 데이터(LTD)를 독출하여, 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍을 제어하기 위한 상기 래치 타이밍 제어 신호(LTCS)를 출력한다. 구체적으로, 상기 비교 신호(COMS)는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 상기 로드의 영향을 받지 않은 상기 더미 데이터 신호(DDS) 및 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 N번째 게이트 신호(GSN)에 상응하는 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 비교하여 생성되므로, 상기 래치 타이밍 제어 신호(LTCS)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 데이터 신호(DS)의 래치 타이밍을 제어한다.
- [0057] 상기 데이터 라인(DL)의 길이의 증가에 따라 상기 데이터 라인(DL)의 로드 및 알시(RC) 지연이 증가하므로, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 활성화 시간은 점진적으로 증가할 수 있다. 또한, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 활성화 시간은 선형적으로 증가할 수 있다. 또한, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)를 상기 화소에 충전하기 위한 각각의 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)의 라이징 시점과 비교한 상기 데이터 신호(DS)의 시점은 빨라질 수 있다. 또한, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)를 상기 화소에 충전하기 위한 각각의 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)의 라이징 시점과 비교한 상기 데이터 신호(DS)의 시점은 선형적으로 빨라질 수 있다.
- [0058] 따라서, 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍을 제어한 후, 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍에 따라 나머지 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLk, ..., GL(N-1))에 인가되는 나머지 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSk, ..., GS(N-1))이 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 데이터 신호(DS)들의 래치 타이밍들을 제어할 수 있다.
- [0059] 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)는 상기 데이터 신호(DS)를 제어하므로, 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)는 데이터 신호 제어부로 정의될 수 있다.
- [0060] 도 5a는 도 1의 제1 게이트 신호(GS1) 및 상기 데이터 신호(DS)를 나타내는 파형도이다. 도 5b는 도 1의 K번째 게이트 신호(GSK) 및 상기 데이터 신호(DS)를 나타내는 파형도이다. 도 5c는 도 1의 상기 N번째 게이트 신호(GSN) 및 상기 데이터 신호(DS)를 나타내는 파형도이다.
- [0061] 도 1 내지 5c를 참조하면, 제1 게이트 라인(GL1)에 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 인가되어 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 활성화 시간은 제1 시간(T1)일 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 시간(T1)은 0.8 수평 시간일 수 있다.

- [0062] K번째 게이트 라인(GLK)에 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 인가되어 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 활성화 시간은 제2 시간(T2)일 수 있다. 여기서, 상기 제2 시간(T2)은 상기 제1 시간(T1)보다 길다. 예를 들면, 상기 제2 시간(T2)은 1 수평 시간일 수 있다.
- [0063] 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 인가되어 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 활성화 시간은 제3 시간(T3)일 수 있다. 여기서, 상기 제3 시간(T3)은 상기 제2 시간(T2)보다 길다. 예를 들면, 상기 제3 시간(T3)은 1.2 수평 시간일 수 있다.
- [0064] 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)를 상기 화소에 충전하기 위한 각각의 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)의 라이징 시점과 비교한 상기 데이터 신호(DS)의 시점은 빨라진다.
- [0065] 예를 들면, 상기 제1 게이트 라인(GL)에 상기 제1 게이트 신호(GS)가 인가되어 상기 제1 게이트 신호(GS)가 활성화될 때, 상기 제1 게이트 신호(GS1)의 라이징 시점은 상기 데이터 신호(DS)의 라이징 시점과 동일할 수 있고, 상기 K번째 게이트 라인(GLK)에 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 인가되어 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 활성화될 때, 상기 K번째 게이트 신호(GSK)의 라이징 시점에 비해 상기 데이터 신호(DS)의 라이징 시점은 제4 시간(T4)만큼 빠를 수 있으며, 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 인가되어 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때, 상기 N번째 게이트 신호(GSN)의 라이징 시점에 비해 상기 데이터 신호(DS)의 라이징 시점은 상기 제4 시간(T4)보다 긴 제5 시간(T5)만큼 빠를 수 있다.
- [0066] 도 6은 도 1의 상기 표시 패널 구동 장치에 의해 수행되는 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0067] 도 1 내지 6을 참조하면, 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 기초로 생성된 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 상기 다이오드(410)에 입력하여 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 출력한다(단계 S110). 구체적으로, 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 수신하고, 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 기초로 하여 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 생성하며, 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 상기 다이오드(410)로 인가한다. 상기 다이오드(410)는 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 수신하고, 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 출력한다. 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)는 상기 더미 데이터 신호(DDS)로부터 상기 다이오드(410)의 상기 문턱 전압만큼 감소된 신호일 수 있다.
- [0068] 상기 더미 데이터 라인(DDL)에 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 인가하여 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 출력한다(단계 S120). 구체적으로, 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 상기 표시 패널(110)의 상기 더미 데이터 라인(DDL)으로 인가한다. 따라서, 상기 표시 패널(110)로부터 상기 더미 데이터 라인(DDL)을 통과한 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)가 출력된다.
- [0069] 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS) 및 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 비교하여 상기 비교 신호(COMS)를 출력한다(단계 S130). 구체적으로, 상기 비교기(420)는 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS) 및 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 비교하여 상기 비교 신호(COMS)를 출력한다. 상기 비교기(420)는 상기 양의 단자를 통해 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 수신하고, 상기 음의 단자를 통해 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 수신하며, 상기 출력 단자를 통해 상기 비교 신호(COMS)를 출력한다. 상기 비교 신호(COMS)는 펄스 신호일 수 있다. 상기 비교 신호(COMS)는 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)가 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)보다 더 높은 구간에서 하이 레벨을 가진다.
- [0070] 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티 클럭을 카운트하여 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 출력한다(단계 S140). 구체적으로, 상기 듀티 클럭 카운터부(310)는 상기 비교부(400)로부터 상기 비교 신호(COMS)를 수신한다. 상기 듀티 클럭 카운터부(310)는 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티비를 나타내는 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 상기 래치 타이밍 제어부(330)로 출력한다.
- [0071] 상기 듀티 클럭에 따른 상기 래치 타이밍 데이터(LTD)를 독출한다(단계 S150). 구체적으로, 상기 록업 테이블(320)은 상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍 데이터(LTD)를 저장한다. 상기 래치 타이밍 제어부(330)는 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 기초로 상기 록업 테이블(320)로부터 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍 데이터(LTD)를 독출한다.
- [0072] 상기 래치 타이밍 데이터(LTD)에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍을 제어하기 위한 상기 래치 타이밍 제어 신호(LTCS)를 출력한다(단계 S160). 구체적으로, 상기 래치 타이밍 제어부(330)는 상기 데이터 신호

(DS)의 상기 래치 타이밍을 제어하기 위한 상기 래치 타이밍 제어 신호(LTCS)를 출력한다.

- [0073] 상기 래치 타이밍 제어 신호(LTCS)에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍을 제어하여 상기 데이터 신호(DS)를 상기 표시 패널(110)의 상기 데이터 라인(DL)으로 출력한다(단계 S170). 구체적으로, 상기 래치 타이밍 제어 신호(LTCS)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍을 제어한다. 상기 데이터 신호 시간 제어부(300)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍을 제어한 후, 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 래치 타이밍에 따라 상기 나머지 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLk, ..., GL(N-1))에 인가되는 상기 나머지 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSk, ..., GS(N-1))이 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)들의 상기 래치 타이밍들을 제어할 수 있다.
- [0074] 상기 데이터 라인(DL)의 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 활성화시간은 점진적으로 증가할 수 있다. 또한, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 활성화 시간은 선형적으로 증가할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 게이트 라인(GL1)에 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 인가되어 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 활성화 시간은 제1 시간(T1)일 수 있고, 상기 K번째 게이트 라인(GLK)에 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 인가되어 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 활성화 시간은 상기 제1 시간(T1)보다 긴 상기 제2 시간(T2)일 수 있으며, 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 인가되어 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 활성화 시간은 상기 제2 시간(T2)보다 긴 제3 시간(T3)일 수 있다.
- [0075] 상기 데이터 구동부(200)에 포함된 각각의 상기 데이터 구동 집적 회로(210)들은 상기 타이밍 제어부(150)로부터 제공되는 상기 래치 타이밍 제어 신호(LTCS), 상기 수평 개시 신호(STH) 및 상기 제2 클럭 신호(CLK2)에 따라 상기 데이터 신호(DS)를 상기 데이터 라인(DL)으로 출력한다.
- [0076] 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN)로 출력한다(단계 S180). 구체적으로, 상기 게이트 구동부(130)는 상기 타이밍 제어부(150)로부터 제공되는 상기 수직 개시 신호(STV) 및 상기 제1 클럭 신호(CLK1)에 응답하여 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 생성하고, 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN)로 출력한다.
- [0077] 본 실시예에 따르면, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 로드 및 알시(RC) 지연에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 활성화 시간 및 상기 래치 타이밍을 제어하므로, 상기 화소들에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)들의 충전율을 향상시킬 수 있고 상기 데이터 신호(DS)들의 충전율이 균일화될 수 있다. 따라서, 상기 표시 장치(100)의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0078] 실시예 2
- [0079] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0080] 본 실시예에 따른 도 7의 상기 표시 장치(500)는 데이터 구동부(600), 타이밍 제어부(650) 및 비교부(800)를 제외하고는 이전의 실시예에 따른 도 1의 상기 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 1과 동일한 부재는 동일한 참조 부호로 나타내고, 중복되는 상세한 설명은 생략될 수 있다.
- [0081] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 상기 표시 장치(500)는 상기 표시 패널(110), 상기 게이트 구동부(130), 상기 데이터 구동부(600), 상기 타이밍 제어부(650) 및 상기 비교부(800)를 포함한다.
- [0082] 상기 표시 패널(110)은 상기 타이밍 제어부(650)로부터 제공되는 상기 영상 데이터(DATA)를 기초로 하는 상기 데이터 신호(DS)를 수신하여 영상을 표시한다.
- [0083] 상기 게이트 구동부(130), 상기 데이터 구동부(600), 상기 타이밍 제어부(650) 및 상기 비교부(800)는 상기 표시 패널(110)을 구동하기 위한 표시 패널 구동 장치로 정의될 수 있다.
- [0084] 상기 게이트 구동부(130)는 상기 타이밍 제어부(650)로부터 제공되는 상기 수직 개시 신호(STV) 및 상기 제1 클럭 신호(CLK1)에 응답하여 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 생성하고, 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1))로 출력한다.

1), GLN)로 출력한다.

- [0085] 상기 데이터 구동부(600)는 복수의 데이터 구동 집적 회로(700)들 및 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)를 포함한다.
- [0086] 상기 데이터 구동부(200)에 포함된 각각의 상기 데이터 구동 집적 회로(700)들은 상기 타이밍 제어부(650)로부터 상기 영상 데이터(DATA)를 수신하고, 상기 영상 데이터(DATA)를 기초로 하여 상기 데이터 신호(DS)를 생성하며, 상기 타이밍 제어부(650)로부터 제공되는 상기 수평 개시 신호(STH) 및 상기 제2 클럭 신호(CLK2)에 응답하여 상기 데이터 신호(DS)를 상기 데이터 라인(DL)으로 출력한다.
- [0087] 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 상기 타이밍 제어부(650)로부터 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 수신하고, 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 기초로 하여 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 생성하며, 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 상기 더미 데이터 라인(DDL) 및 상기 비교부(800)로 인가한다.
- [0088] 상기 타이밍 제어부(650)는 외부로부터 상기 영상 데이터(DATA), 상기 더미 영상 데이터(DDATA) 및 상기 제어 신호(CON)를 수신한다. 상기 제어 신호(CON)는 상기 수평 동기 신호(Hsync), 상기 수직 동기 신호(Vsync) 및 상기 클럭 신호(CLK)를 포함할 수 있다. 상기 타이밍 제어부(650)는 상기 수평 동기 신호(Hsync)를 이용하여 상기 수평 개시 신호(STH)를 생성한 후 상기 수평 개시 신호(STH)를 상기 데이터 구동부(600)로 출력한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(650)는 상기 수직 동기 신호(Vsync)를 이용하여 상기 수직 개시 신호(STV)를 생성한 후 상기 수직 개시 신호(STV)를 상기 게이트 구동부(130)로 출력한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(650)는 상기 클럭 신호(CLK)를 이용하여 상기 제1 클럭 신호(CLK1) 및 상기 제2 클럭 신호(CLK2)를 생성한 후, 상기 제1 클럭 신호(CLK1)를 상기 게이트 구동부(130)로 출력하고, 상기 제2 클럭 신호(CLK2)를 상기 데이터 구동부(600)로 출력한다.
- [0089] 상기 비교부(800)는 상기 더미 데이터 신호(DDS) 및 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 비교하여 상기 비교 신호(COMS)를 상기 데이터 구동부(600)로 출력한다.
- [0090] 상기 비교부(800)는 이전의 실시예에 따른 도 2의 상기 비교부(400)와 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서, 상기 비교부(800)는 상기 다이오드(410) 및 상기 비교기(420)를 포함할 수 있다.
- [0091] 도 8은 도 7의 상기 데이터 구동 집적 회로(700)를 나타내는 블록도이다.
- [0092] 도 7 및 8을 참조하면, 상기 데이터 구동 집적 회로(700)는 듀티 클럭 카운터부(710), 룩업 테이블(720) 및 데이터 전압 보상부(730)를 포함한다.
- [0093] 상기 듀티 클럭 카운터부(710)는 상기 비교부(800)로부터 상기 비교 신호(COMS)를 수신한다. 상기 듀티 클럭 카운터부(710)는 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티비를 나타내는 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 상기 데이터 전압 보상부(730)로 출력한다.
- [0094] 상기 룩업 테이블(720)은 상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호(DS)의 보상데이터(CD)를 저장하고 출력한다.
- [0095] 상기 데이터 전압 보상부(730)는 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 기초로 상기 룩업 테이블(720)로부터 상기 데이터 신호(DS)의 상기 보상 데이터(CD)를 독출하고, 상기 보상 데이터(CD)에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 데이터 전압을 보상하여 상기 데이터 신호(DS)를 출력한다. 구체적으로, 상기 비교 신호(COMS)는 상기 더미 데이터 라인(DDL)의 상기 로드의 영향을 받지 않은 상기 더미 데이터 신호(DDS) 및 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)에 상응하는 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 비교하여 생성되므로, 상기 데이터 전압 보상부(730)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 데이터 전압을 보상한다.
- [0096] 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 라인(DL)의 상기 로드 및 상기 알시(RC) 지연이 증가하므로, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압은 점진적으로 증가할 수 있다. 또한, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압은 선형적으로 증가할 수 있다.
- [0097] 따라서, 상기 데이터 전압 보상부(730)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압을 보상하고 제어한 후, 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압에 따라 상기 나머지 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLk, ..., GL(N-1))에 인가되는 상기 나머지 게이트 신호들

(GS1, GS2, ..., GS_k, ..., GS(N-1))이 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)들의 데이터 전압들을 보상하고 제어할 수 있다.

- [0098] 상기 듀티 클럭 카운터부(710), 상기 룩업 테이블(720) 및 상기 데이터 전압 보상부(730)는 상기 데이터 신호(DS)를 제어하므로, 상기 듀티 클럭 카운터부(710), 상기 룩업 테이블(720) 및 상기 데이터 전압 보상부(730)는 데이터 신호 제어부로 정의될 수 있다.
- [0099] 도 9a는 도 7의 상기 제1 게이트 신호(GS1) 및 상기 데이터 신호(DS)를 나타내는 파형도이다. 도 9b는 도 7의 상기 K번째 게이트 신호(GSK) 및 상기 데이터 신호(DS)를 나타내는 파형도이다. 도 9c는 도 7의 상기 N번째 게이트 신호(GSN) 및 상기 데이터 신호(DS)를 나타내는 파형도이다.
- [0100] 도 7 내지 9c를 참조하면, 상기 제1 게이트 라인(GL1)에 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 인가되어 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)는 제1 레벨(LEVEL1)을 가질 수 있다.
- [0101] 상기 K번째 게이트 라인(GLK)에 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 인가되어 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)는 제2 레벨(LEVEL2)을 가질 수 있다. 여기서, 상기 제2 레벨(LEVEL2)은 상기 제1 레벨(LEVEL1)보다 크다.
- [0102] 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 인가되어 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)는 제3 레벨(LEVEL3)을 가질 수 있다. 여기서, 상기 제3 레벨(LEVEL3)은 상기 제2 레벨(LEVEL2)보다 크다. 상기 제2 레벨(LEVEL2)은 상기 제1 레벨(LEVEL1) 및 상기 제3 레벨(LEVEL3)의 중간 레벨일 수 있다.
- [0103] 도 10은 도 7의 상기 표시 패널 구동 장치에 의해 수행되는 표시 패널 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0104] 도 2, 3 및 7 내지 10을 참조하면, 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 기초로 생성된 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 상기 다이오드(410)에 입력하여 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 출력한다(단계 S210). 구체적으로, 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 수신하고, 상기 더미 영상 데이터(DDATA)를 기초로 하여 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 생성하며, 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 상기 다이오드(410)로 인가한다. 상기 다이오드(410)는 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 수신하고, 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 출력한다. 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)는 상기 더미 데이터 신호(DDS)로부터 상기 다이오드(410)의 상기 문턱 전압만큼 감소된 신호일 수 있다.
- [0105] 상기 더미 데이터 라인(DDL)에 상기 더미 데이터 신호(DDS)를 인가하여 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 출력한다(단계 S220). 구체적으로, 상기 더미 데이터 구동 집적 회로(220)는 상기 표시 패널(110)의 상기 더미 데이터 라인(DDL)으로 인가한다. 따라서, 상기 표시 패널(110)로부터 상기 더미 데이터 라인(DDL)을 통과한 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)가 출력된다.
- [0106] 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS) 및 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 비교하여 상기 비교 신호(COMS)를 출력한다(단계 S230). 구체적으로, 상기 비교기(420)는 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS) 및 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 비교하여 상기 비교 신호(COMS)를 출력한다. 상기 비교기(420)는 상기 양의 단자를 통해 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)를 수신하고, 상기 음의 단자를 통해 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)를 수신하며, 상기 출력 단자를 통해 상기 비교 신호(COMS)를 출력한다. 상기 비교 신호(COMS)는 상기 펄스 신호일 수 있다. 상기 비교 신호(COMS)는 상기 다이오드 클리핑 신호(DCS)가 상기 지연된 더미 데이터 신호(DDDS)보다 더 높은 구간에서 하이 레벨을 가진다.
- [0107] 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티 클럭을 카운트하여 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 출력한다(단계 S240). 구체적으로, 상기 듀티 클럭 카운터부(710)는 상기 비교부(800)로부터 상기 비교 신호(COMS)를 수신한다. 상기 듀티 클럭 카운터부(710)는 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티 클럭을 카운트하여 상기 비교 신호(COMS)의 상기 듀티비를 나타내는 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 상기 데이터 전압 보상부(730)로 출력한다.
- [0108] 상기 듀티 클럭에 따른 상기 보상 데이터(CD)를 독출한다(단계 S250). 구체적으로, 상기 룩업 테이블(720)은 상기 듀티비에 따른 상기 데이터 신호(DS)의 상기 보상 데이터(CD)를 저장한다. 상기 데이터 전압 보상부(730)는 상기 듀티 클럭 카운트 신호(DCCS)를 기초로 상기 룩업 테이블(720)로부터 상기 데이터 신호(DS)의 상기 보상 데이터(CD)를 독출한다.
- [0109] 상기 보상 데이터(CD)에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압을 보상하여 상기 데이터 신호(DS)를 상

기 표시 패널(110)의 상기 데이터 라인(DL)으로 출력한다(단계 S260). 구체적으로, 상기 데이터 전압 보상부(730)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압을 보상하고 제어한다. 상기 데이터 전압 보상부(730)는 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 인가되는 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압을 보상하고 제어한 후, 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압에 따라 상기 나머지 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLk, ..., GL(N-1))에 인가되는 상기 나머지 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSk, ..., GS(N-1))이 활성화될 때 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)들의 데이터 전압들을 보상하고 제어할 수 있다.

[0110] 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압은 점진적으로 증가할 수 있다. 또한, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 길이의 증가에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압은 선형적으로 증가할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 게이트 라인(GL1)에 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 인가되어 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)는 상기 제1 레벨(LEVEL1)을 가질 수 있고, 상기 K번째 게이트 라인(GLK)에 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 인가되어 상기 K번째 게이트 신호(GSK)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)는 상기 제1 레벨(LEVEL1)보다 큰 상기 제2 레벨(LEVEL2)을 가질 수 있으며, 상기 N번째 게이트 라인(GLN)에 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 인가되어 상기 N번째 게이트 신호(GSN)가 활성화될 때, 상기 화소에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)는 상기 제2 레벨(LEVEL2)보다 큰 상기 제3 레벨(LEVEL3)을 가질 수 있다.

[0111] 상기 데이터 구동부(200)는 상기 타이밍 제어부(650)로부터 제공되는 상기 수평 개시 신호(STH) 및 상기 제2 클럭 신호(CLK2)에 응답하여 상기 데이터 신호(DS)를 상기 데이터 라인(DL)으로 출력한다.

[0112] 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN)로 출력한다(단계 S270). 구체적으로, 상기 게이트 구동부(130)는 상기 타이밍 제어부(650)로부터 제공되는 상기 수직 개시 신호(STV) 및 상기 제1 클럭 신호(CLK1)에 응답하여 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 생성하고, 상기 게이트 신호들(GS1, GS2, ..., GSK, ..., GS(N-1), GSN)을 상기 게이트 라인들(GL1, GL2, ..., GLK, ..., GL(N-1), GLN)로 출력한다.

[0113] 본 실시예에 따르면, 상기 데이터 라인(DL)의 상기 로드 및 알시(RC) 지연에 따라 상기 데이터 신호(DS)의 상기 데이터 전압을 보상하고 제어하므로, 상기 화소들에 충전되는 상기 데이터 신호(DS)들의 충전율을 향상시킬 수 있고 상기 데이터 신호(DS)들의 충전율이 균일화될 수 있다. 따라서, 상기 표시 장치(500)의 표시 품질이 향상될 수 있다.

산업상 이용가능성

[0114] 본 발명은 표시 장치를 구비하는 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 태블릿 피씨(PC), 스마트패드, 피디에이(PDA), 펌프(PMP), 엠프쓰리(MP3) 플레이어, 네비게이션 시스템, 캠코더, 휴대용 게임기 등에 적용될 수 있다.

[0115] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

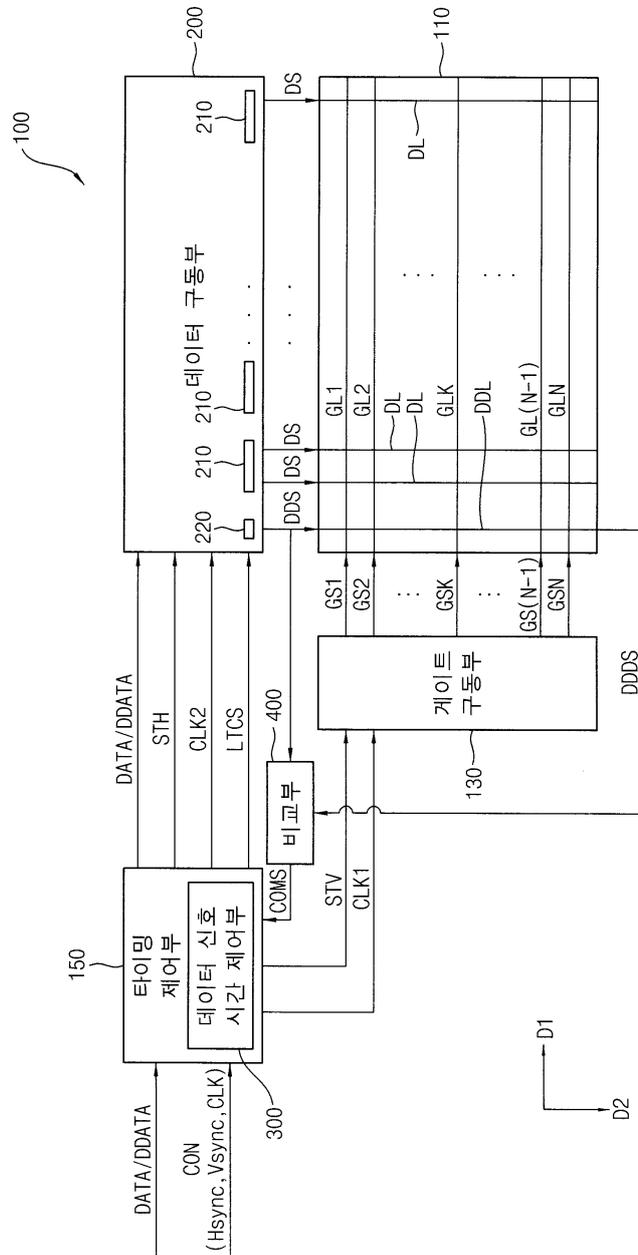
부호의 설명

- | | | |
|--------|----------------------|------------------------|
| [0116] | 100, 500: 표시 장치 | 110: 표시 패널 |
| | 130: 게이트 구동부 | 150, 650: 타이밍 제어부 |
| | 200, 600: 데이터 구동부 | 210, 700: 데이터 구동 집적 회로 |
| | 220: 더미 데이터 구동 집적 회로 | 300: 데이터 신호 제어부 |
| | 310, 710: 듀티 클럭 카운터부 | 320, 720: 록업 테이블 |
| | 330: 래치 타이밍 제어부 | 400, 800: 비교부 |
| | 410: 다이오드 | 420: 비교기 |

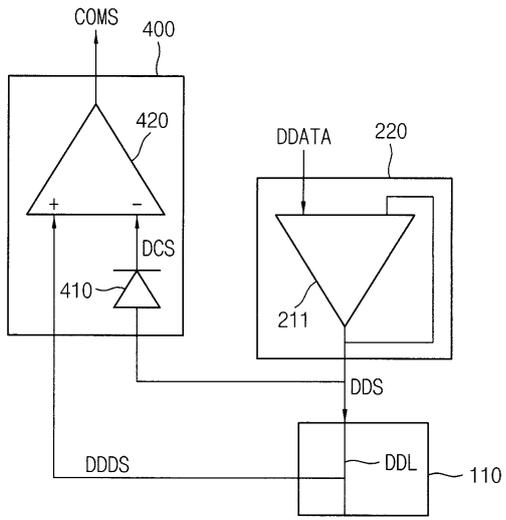
730: 데이터 전압 보상부

도면

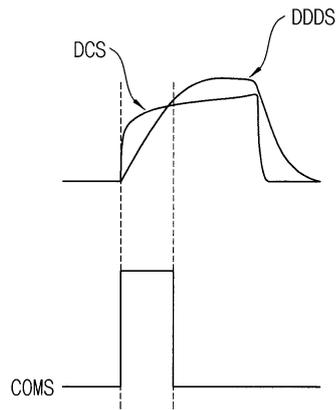
도면1



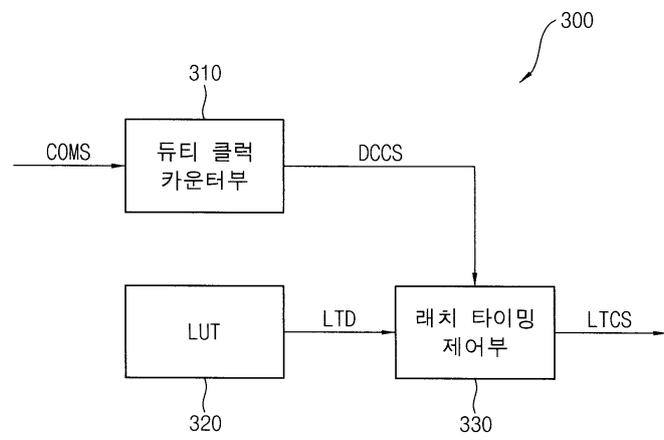
도면2



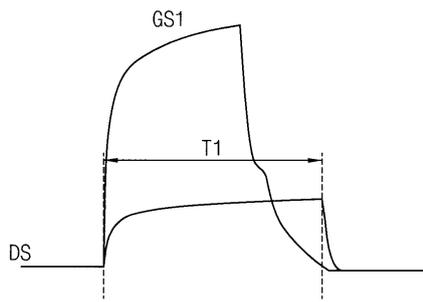
도면3



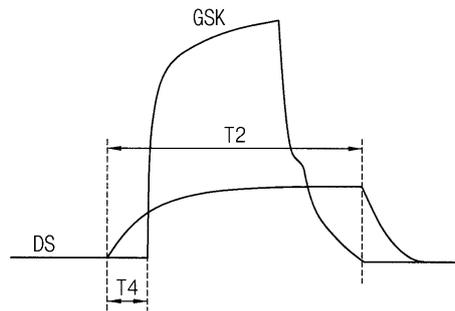
도면4



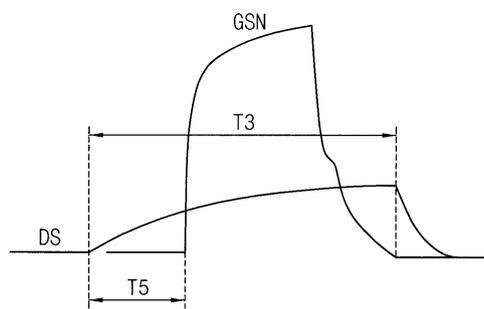
도면5a



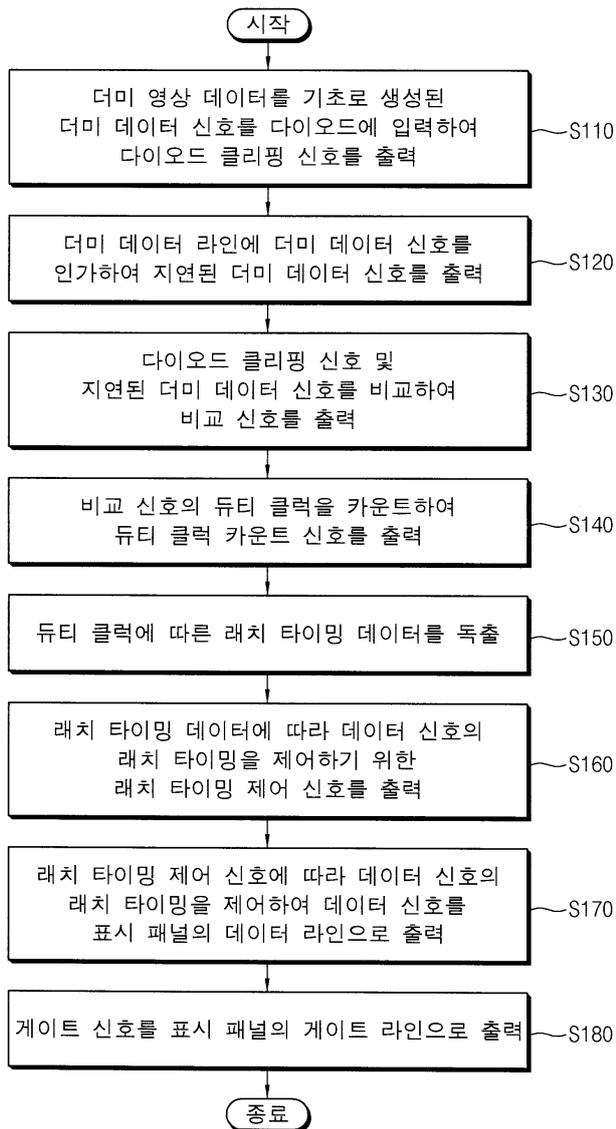
도면5b



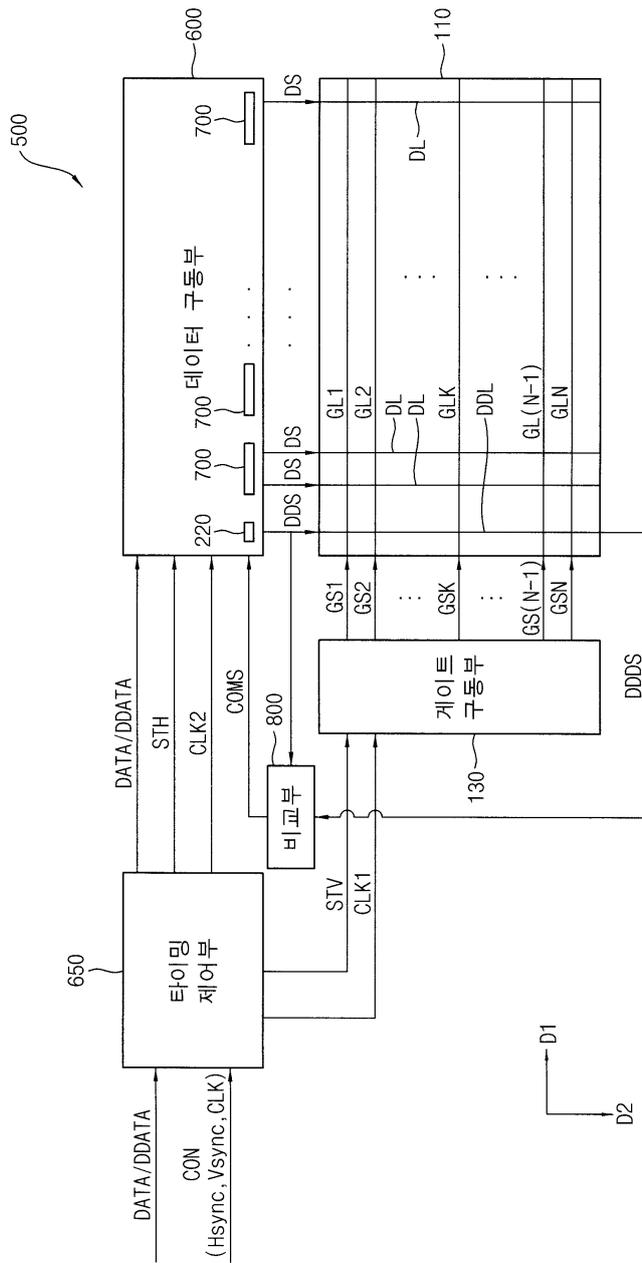
도면5c



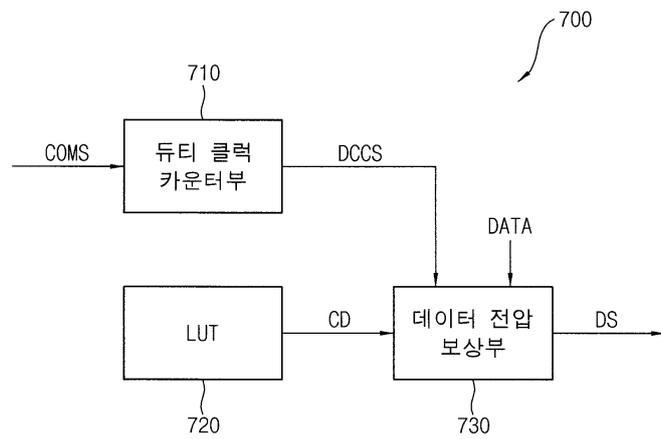
도면6



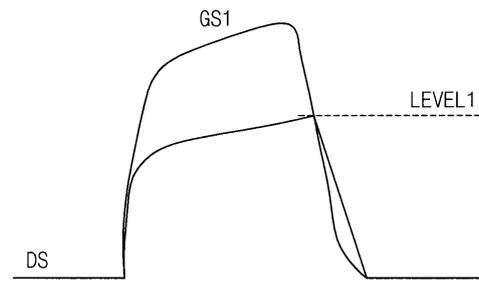
도면7



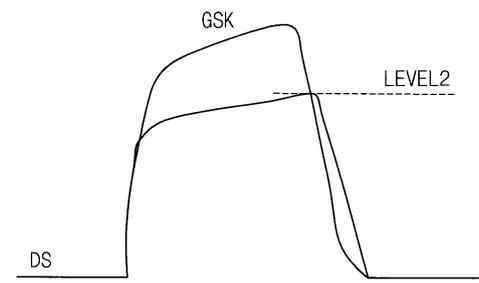
도면8



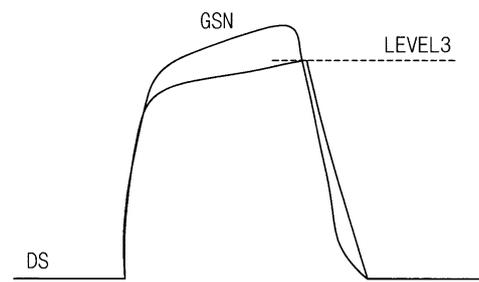
도면9a



도면9b



도면9c



도면10

