



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월29일
(11) 등록번호 10-2283461
(24) 등록일자 2021년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0186161
(22) 출원일자 2014년12월22일
심사청구일자 2019년11월22일
(65) 공개번호 10-2016-0077313
(43) 공개일자 2016년07월04일
(56) 선행기술조사문헌
US20120162121 A1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이태호
경기도 부천시 부일로763번길 21 A동 302호 (역곡동, 미도빌라)
서영형
경기도 파주시 가람로 70 (와동동, 가람마을4단지 한양수자인) 408동 402호
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 4 항

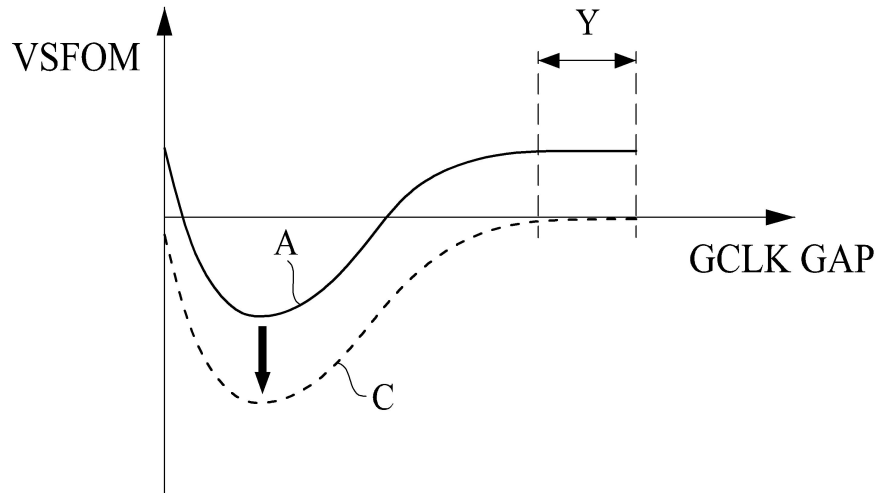
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 기 설정된 슬루율을 갖는 적어도 두 개 이상의 게이트 클럭들을 이용하여 게이트 펄스를 생성하는, 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

대표도 - 도6



(56) 선행기술조사문헌
US20120280965 A1
JP2010157189 A
KR1020070043510 A
US20100171716 A1

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 라인들, 데이터 라인들, 상기 게이트 라인들에 나란한 제1터치전극들, 및 상기 게이트 라인들에 수직인 제2터치전극들이 배치되어 있는 액정표시패널;

영상출력기간에는 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들로 공통전압을 공급하며, 터치감지기간에는 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들을 이용하여 터치를 감지하는 터치 센싱부;

기 설정된 슬루율 및 기 설정된 간격을 갖는 적어도 두 개 이상의 게이트 클럭들을 생성하는 제어부;

상기 영상출력기간에, 상기 게이트 클럭들을 이용하여 게이트 펄스를 생성하며, 상기 게이트 라인들로 상기 게이트 펄스를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버; 및

상기 영상출력기간에, 상기 제어부로부터 전송된 데이터 제어신호에 따라, 상기 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하고,

상기 기 설정된 간격은,

상기 게이트 클럭들 간의 간격에 따른, 상기 제2터치전극 영역과 상기 제1터치전극 영역 간의 밝기 차이를 나타내는 그래프에서, 상기 제2터치전극 영역이 상기 제1터치전극 영역보다 밝게 나타나는 영역에 포함된, 상기 게이트 클럭들 간의 간격들 중 어느 하나이며,

상기 기 설정된 슬루율은,

상기 영역에서 상기 제2 터치전극 영역과 상기 제1 터치전극 영역의 휘도차이가 발생되지 않도록 하는 슬루율들 중 어느 하나인 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 기 설정된 슬루율을 결정하는 적어도 두 개의 슬루율 제어신호들을 저장하는 저장부; 및

상기 슬루율 제어신호들을 이용하여, 적어도 두 개의 가변저항들의 저항값을 변경하여, 상기 게이트 클럭들을 생성하는 게이트 클럭 생성부를 포함하며,

상기 게이트 클럭들은, 상기 기 설정된 간격을 갖는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 게이트 클럭 생성부는,

상기 슬루율 제어신호들을 이용하여, 적어도 두 개의 가변저항들의 저항값을 변경하여, 클럭들을 생성하는 적어도 두 개 이상의 생성기들; 및

상기 저장부로부터 전송되는 간격 제어신호를 이용하여, 상기 클럭들을 지연시켜, 상기 기 설정된 간격을 갖는 상기 게이트 클럭들을 생성하는 지연기를 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 생성기들 각각은,

게이트 하이 전압이 공급되는 하이전압단자 및 상기 클럭이 출력되는 출력단자 사이에 연결되고, 제1전압에 의해 턴온되는 제1트랜지스터;

게이트 로우 전압이 공급되는 로우전압단자 및 상기 출력단자 사이에 연결되고, 제2전압에 의해 턴온되는 제2트랜지스터;

상기 하이전압단자 및 상기 제1트랜지스터 사이에 연결되며, 상기 저장부로부터 전송되는 제1슬루율 제어신호에 따라 저항값이 가변되는 제1가변저항; 및

상기 로우전압단자 및 상기 제2트랜지스터 사이에 연결되며, 상기 저장부로부터 전송되는 제2슬루율 제어신호에 따라 저항값이 가변되는 제2가변저항을 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 터치패널을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치패널은 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP: Plasma Display Panel, PDP), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device), 전기영동 표시장치(EPD: Electrophoretic Display) 등과 같은 표시장치에 구비된다.

[0003] 터치패널을 갖는 액정표시장치를 제조하는 방법에는, 영상을 출력하는 패널과 터치여부를 감지하는 터치패널이 별도로 제조된 후 합착되는 애드온(Add-On) 방식, 및 터치패널이 영상을 출력하는 패널에 내장되는 인셀(in-cell) 방식 등이 포함된다.

[0004] 도 1은 인셀 방식의 터치패널이 구비된 종래의 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 예시도이며, 도 2는 인셀 방식의 터치패널이 구비된 종래의 액정표시장치에 적용되는 신호들의 파형을 나타낸 예시도이다.

[0005] 인셀 방식의 터치패널이 구비된 종래의 액정표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 공통전극으로도 이용되는 터치전극들(RX, TX)이 형성된 액정표시패널(50) 및 상기 터치전극들(RX, TX)을 구동하는 터치 센싱부(60)를 포함한다. 상기 터치패널은 상기 터치전극들을 포함한다. 상기 터치전극들(RX, TX)은, 구동전극(TX)들 및 수신전극(RX)들을 포함한다. 상기 구동전극(TX)들 및 상기 수신전극(RX)들 각각은, 라인 형태로 형성되어 있다. 이 경우, 게이트 라인들은, 상기 액정표시패널(50)의 가로 방향으로 형성되어 있는 상기 수신전극(RX)들에 중첩되도록 상기 액정표시패널(50)에 형성된다.

[0006] 영상이 출력되는 영상출력기간에, 상기 구동전극(TX)들 및 상기 수신전극(RX)들로는 공통전압이 공급된다. 터치가 감지되는 터치감지기간에, 상기 구동전극(TX)들로는 순차적으로 상기 터치구동신호가 공급되며, 상기 수신전극(RX)들은 감지신호를 상기 터치 센싱부(60)로 전송한다.

[0007] 상기 구동전극들 및 상기 수신전극들로 공급되는 전압이 동일하지 못하면, 상기 구동전극들 및 상기 수신전극들을 따라, 라인형태의 줄무늬가 보여진다.

[0008] 예를 들어, 도 1에 도시된 표시장치에서, 상기 수신전극(RX)들 각각은 복수의 게이트 라인들과 나란하게, 그리고 중첩되게 형성된다.

[0009] 상기 영상출력기간에 상기 게이트 라인으로 게이트 펄스가 공급될 때, 상기 게이트 라인과 상기 구동전극(TX) 사이 및, 상기 게이트 라인과 상기 수신전극(RX) 사이에는, 기생 커패시턴스가 형성될 수 있다.

[0010] 이 경우, 구동전극(TX)들에 공급되는 공통전압과, 상기 수신전극(RX)들에 공급되는 공통전압에 차이가 발생될 수 있고, 상기 차이에 의해, 상기 패널(50)에 형성된 각 픽셀에 충전되는 픽셀 전압의 차이가 발생될 수 있으며, 따라서, 상기 구동전극(TX)들을 따라 세로줄 무늬가 발생될 수 있다.

[0011] 또한, 상기한 바와 같은 줄무늬는 상기 수신전극(RX)들을 따라 가로 방향으로도 발생될 수 있다.

- [0012] 그러나, 일반적으로, 상기 게이트 라인에 나란하게 배치되어 있는 상기 수신전극(RX)들을 따라 생성되는 줄무늬보다, 상기 게이트 라인에 수직하게 배치되어 있는 상기 구동전극(TX)들을 따라 생성되는 줄무늬가 사용자의 눈에 보다 더 잘 보여진다.
- [0013] 따라서, 상기 구동전극(TX)들이 상기 게이트 라인들을 따라 상기 액정표시패널(50)의 가로 방향으로 배치되고, 상기 수신전극(RX)들이 상기 게이트 라인들에 수직하게 상기 액정표시패널(50)의 세로 방향으로 배치되면, 상기 수신전극(RX)들을 따라 세로 방향으로 보여지는 무늬가 사용자의 눈에 보다 더 잘 보여질 수 있다.
- [0014] 인셀 터치 방식의 터치패널이 구비된 종래의 액정표시장치에서, 상기한 바와 같은 줄무늬가 발생하는 이유를, 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 예를 들어, 상기 영상출력기간에, 게이트 펄스(GP)가 게이트 라인으로 공급되면, 상기 게이트 라인에 연결되어 있는 픽셀로 데이터 전압(Vdata)이 공급되며, 상기 구동전극(TX) 및 상기 수신전극(RX)으로는 공통전압(Vcom)이 공급된다. 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 공통전압(Vcom)의 차이에 대응되는 픽셀전압이 액정에 인가되어, 액정의 광투과율이 제어될 수 있다.
- [0016] 상기 게이트 펄스(GP)가 폴링될 때, 상기 데이터 전압(Vdata) 및 상기 공통전압(Vcom)은 커플링 효과에 의해, 폴링되었다가 다시 상승한다. 상기 데이터 전압(Vdata)이 폴링되었다가 상승하는 크기와, 상기 공통전압(Vcom)이 폴링되었다가 상승하는 크기는 다르다. 따라서, 상기 게이트 펄스가 하이인 구간에서의 픽셀전압(Vp1)과, 상기 게이트 펄스가 로우인 구간에서의 픽셀전압(Vp2)이 달라진다.
- [0017] 이 경우, 도 1에 도시된 바와 같이, 게이트 라인에 수직하게 형성된 상기 구동전극(TX)에 대응되는 픽셀들에서의 픽셀전압의 차이(Vp2-Vp1)와, 상기 게이트 라인에 나란하게 형성된 상기 수신전극(RX)에 대응되는 픽셀들에서의 픽셀전압의 차이(Vp2-Vp1)가 다르다.
- [0018] 이러한 차이에 의해, 상기 구동전극(TX)에 대응되는 픽셀들과, 상기 수신전극(RX)에 대응되는 픽셀들 사이에서, 휘도 차이가 발생되며, 이러한 휘도 차이에 의해, 상기 패널(50)의 가로 방향 또는 세로 방향을 따라 줄무늬가 발생된다.
- [0019] 특히, 상기 게이트 라인에 나란하게 형성된 상기 수신전극(RX)에 대응되는 픽셀들에서의 픽셀전압의 차이(Vp2-Vp1)보다, 상기 게이트 라인에 수직하게 형성된 상기 구동전극(TX)에 대응되는 픽셀들에서의 픽셀전압의 차이(Vp2-Vp1)가 크기 때문에, 상기 게이트 라인에 수직한 세로 방향을 따라 형성된 줄무늬가 사용자에게 보다 더 잘 보여진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기 설정된 슬루율을 갖는 적어도 두 개 이상의 게이트 클럭들을 이용하여 게이트 펄스를 생성하는, 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0021] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 게이트 라인들, 데이터 라인들, 상기 게이트 라인들에 나란한 제1터치전극들, 및 상기 게이트 라인들에 수직한 제2터치전극들이 배치되어 있는 액정표시패널; 영상출력기간에는 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들로 공통전압을 공급하며, 터치감지기간에는 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들을 이용하여 터치를 감지하는 터치 센싱부; 기 설정된 슬루율을 갖는 적어도 두 개 이상의 게이트 클럭들을 생성하는 제어부; 상기 영상출력기간에, 상기 게이트 클럭들을 이용하여 게이트 펄스를 생성하며, 상기 게이트 라인들로 상기 게이트 펄스를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버; 및 상기 영상출력기간에, 상기 제어부로부터 전송된 데이터 제어신호에 따라, 상기 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 의하면, 게이트 라인들과 수직하게 형성되어 있는 터치전극들을 따라, 줄무늬가 발생되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 인셀 방식의 터치패널이 구비된 종래의 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 예시도.
- 도 2는 인셀 방식의 터치패널이 구비된 종래의 액정표시장치에 적용되는 신호들의 파형을 나타낸 예시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭들 간의 간격을 나타낸 예시도.
- 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭들 간의 간격에 따른 게이트 클럭들 간의 휘도차이를 나타낸 일실시에 그래프.
- 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭들 간의 간격을 나타낸 또 다른 예시도.
- 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭의 슬루율을 설명하는 예시도.
- 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 제어부와 게이트 드라이버의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 9는 도 8에 도시된 제어부의 구성을 세부적으로 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예가 상세히 설명된다.
- [0025] 도 3은 본 발명에 따른 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0026] 본 발명에 따른 표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 게이트 라인들(GL1 to GLg), 데이터 라인들(DL1 to DLd), 상기 게이트 라인들에 나란한 제1터치전극(1TE)들, 및 상기 게이트 라인들에 수직인 제2터치전극(2TE)들이 배치되어 있는 액정표시패널(500), 영상출력기간에는 상기 제1터치전극(1TE)들 및 상기 제2터치전극(2TE)들로 공통전압을 공급하며, 터치감지기간에는 상기 제1터치전극(1TE)들 및 상기 제2터치전극(2TE)들을 이용하여 터치를 감지하는 터치 센싱부(600), 기 설정된 슬루율을 갖는 적어도 두 개 이상의 게이트 클럭(GCLK)들을 생성하는 제어부(400), 상기 영상출력기간에, 상기 게이트 클럭(GCLK)들을 이용하여 게이트 펄스를 생성하며, 상기 게이트 라인들로 상기 게이트 펄스를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버(200), 및 상기 영상출력기간에, 상기 제어부(400)로부터 전송된 데이터 제어신호(DCS)에 따라, 상기 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버(300)를 포함한다. 상기 제1터치전극과 상기 제2터치전극을 총칭하여 터치패널(500)이라 한다.
- [0027] 첫째, 상기 액정표시패널(100)은, 제1기판과 제2기판이 합착되어 형성된다. 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에는 중간층이 형성되어 있다.
- [0028] 상기 제1기판과 상기 제2기판은 글래스(Glass), 플라스틱(Plastic), 메탈(Metal) 등을 이용하여 제조될 수 있다. 상기 중간층은 액정(Liquid Crystal)을 포함한다.
- [0029] 상기 제1기판에는, 복수의 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd), 복수의 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg), 상기 액정표시패널에 형성되는 픽셀들 각각에 형성되는 박막트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor), 상기 픽셀들 각각에 형성되어 있으며 상기 픽셀들 각각에 데이터 전압을 충전시키기 위한 픽셀전극들 및 상기 픽셀전극과 함께 상기 픽셀에 충전된 액정을 구동하기 위한 공통전극들이 형성된다.
- [0030] 예를 들어, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)이 교차하는 영역마다, 상기 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치되며, 상기 픽셀들 각각에는, 상기 TFT, 상기 픽셀전극 및 상기 공통전극이 형성된다.
- [0031] 상기 게이트 라인들 각각으로는, 상기 게이트 드라이버(200)로부터 게이트 펄스가 공급된다.
- [0032] 상기 데이터 라인들 각각으로는, 상기 데이터 드라이버(300)로부터 데이터 전압이 공급된다.
- [0033] 상기 제1기판에는, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 나란한 제1터치전극(1TE)들 및 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 수직인 제2터치전극들(2TE)이 배치된다.
- [0034] 상기 제1터치전극(1TE)들 및 상기 제2터치전극(2TE)들 각각은, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행한다.
- [0035] 예를 들어, 영상출력기간에, 상기 제1터치전극(1TE)들 및 상기 제2터치전극(2TE)들로는 공통전압이 공급된다. 터치감지기간에, 상기 제1터치전극(1TE)들 또는 상기 제2터치전극(2TE)들로 순차적으로 터치구동신호가 공급되

며, 상기 제2터치전극(2TE)들 또는 상기 제1터치전극(1TE)들은 상기 터치 센싱부(600)로 감지신호를 전송한다.

- [0036] 이를 위해, 상기 제1터치전극들 및 제2터치전극들은, 터치전극라인들(TL1 to TLk, RL1 to RLs)을 통해 상기 터치 센싱부(600)와 전기적으로 연결된다.
- [0037] 둘째, 상기 제어부(400)는 외부시스템(미도시)으로부터 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭 등의 타이밍 신호를 입력받아, 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 게이트 드라이버(200)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들(GCS, DCS)을 발생한다. 또한, 상기 제어부(400)는 상기 외부시스템으로부터 입력된 입력영상데이터를 재정렬하여, 재정렬된 영상데이터(R,G,B)를 상기 데이터 드라이버(300)로 출력한다. 상기 제어부(400)는, 상기 터치 센싱부(600)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 터치동기신호(TSS)를 생성하여, 상기 터치 센싱부(600)를 제어할 수도 있다.
- [0038] 예를 들어, 상기 제어부(400)는, 상기 터치패널(500)이 상기 액정표시패널(100)에 내장되어 있는 경우, 영상이 출력되는 영상출력기간과 터치가 감지되는 터치감지기간이 반복될 수 있도록, 상기 터치동기신호(TCS)를 생성하여 상기 터치 센싱부(600)로 전송할 수 있다.
- [0039] 특히, 상기 제어부(400)는, 기 설정된 슬루율을 갖는 적어도 두 개 이상의 게이트 클럭들을 생성하여, 상기 게이트 드라이버(200)로 전송한다.
- [0040] 셋째, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 입력된 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하여, 상기 게이트 라인에 게이트 펄스가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 데이터 전압들을 상기 데이터 라인들에 공급한다.
- [0041] 예를 들어, 상기 데이터 드라이버(300)는 감마전압 발생부(미도시)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여, 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환시킨 후, 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인들로 출력시킨다.
- [0042] 넷째, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 게이트 스타트 펄스를 게이트 쉬프트 클럭에 따라 쉬프트시켜, 순차적으로 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 게이트 펄스를 공급한다.
- [0043] 특히, 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 상기 게이트 클럭들을 이용하여 상기 게이트 펄스를 생성한다.
- [0044] 상기 설명에서는, 상기 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 제어부(400)가 독립적으로 구성된 것으로서 설명되었으나, 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)들 중 적어도 어느 하나는 상기 제어부(400)에 구성될 수도 있다.
- [0045] 다섯째, 상기 터치 센싱부(600)는, 상기 터치패널(500)로부터 수신되는 감지신호들을 이용하여 상기 터치패널(500)에서의 터치여부를 감지하는 기능을 수행한다.
- [0046] 상기 제1터치전극과 상기 제2터치전극을 포함하는 상기 터치패널(500)은 정전용량 방식을 이용하는 것으로서, 상기 액정표시패널(100)에 형성된다.
- [0047] 특히, 상기 터치패널(500)은 뮤추얼 방식으로 구성된다. 상기 뮤추얼 방식을 이용하는 상기 터치패널(500)은 터치구동신호가 공급되는 구동전극들 및 상기 터치구동신호에 의해 생성된 감지신호를 상기 터치 센싱부(600)로 전송하는 수신전극들을 포함한다.
- [0048] 상기 제1터치전극(1TE)이 상기 구동전극인 경우, 상기 제2터치전극(2TE)은 상기 수신전극이 된다. 상기 제1터치전극(1TE)이 상기 수신전극인 경우, 상기 제2터치전극(2TE)은 상기 구동전극이 된다.
- [0049] 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들은, 상기 터치전극라인들(TL1 to TLk, RL1 to RLs)을 통해 상기 터치 센싱부(600)와 전기적으로 연결된다.

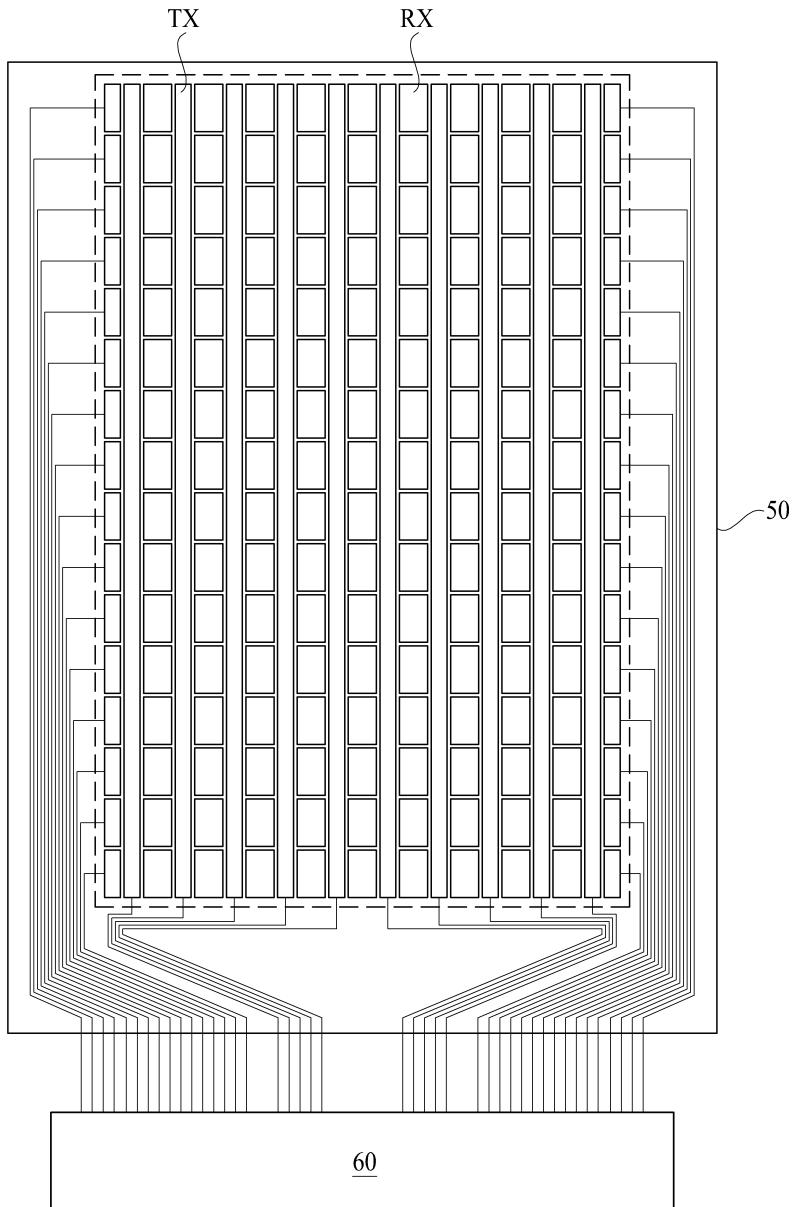
- [0050] 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들은, 상기 영상출력기간에는 상기 공통전압이 공급되는 상기 공통전극의 기능을 수행하고, 상기 터치감지기간에는 상기 터치패널의 기능을 수행한다.
- [0051] 따라서, 상기 터치 센싱부(600)는, 영상출력기간에는 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들로 공통전압을 공급하며, 터치감지기간에는 상기 제1터치전극들 또는 상기 제2터치전극들로 순차적으로 터치구동신호를 공급하고, 상기 제2터치전극들 또는 상기 제2터치전극들로부터 수신되는 감지신호를 수신하여 터치를 감지한다.
- [0052] 상기 터치 센싱부(600)의 구성 및 기능은, 인셀 터치 방식의 액정표시장치에 적용되는 터치 센싱부의 구성 및 기능이 그대로 적용될 수 있다. 따라서, 상기 터치 센싱부(600)의 구성 및 기능에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0053] 상기 터치 센싱부(600)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400) 및 상기 데이터 드라이버(300)와 독립적으로 구성될 수도 있으나, 상기 제어부(400) 또는 상기 데이터 드라이버(300)에 포함될 수도 있다.
- [0054] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭들 간의 간격을 나타낸 예시도이다. 특히, 도 4의 (a)는 게이트 클럭들 간의 간격(G1)이 큰 경우를 나타내며, 도 4의 (b)는 게이트 클럭들 간의 간격(G2)이 작은 경우를 나타낸다. 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭들 간의 간격에 따른 게이트 클럭들 간의 휘도차이를 나타낸 일실시예 그래프이다. 예를 들어, 도 5는 게이트 클럭들 간의 간격(GCLK GAP)을 조절하면서, 카메라(예를 들어, 라디언트(Radiant) 카메라)로 촬영된 값을 이용하여, 상기 액정표시패널의 수직라인과 수평라인의 휘도차이(VSFOM)를 나타낸 그래프이다.
- [0055] 종래기술에서 언급된 바와 같이, 상기 액정표시패널의 수직방향으로 형성된 터치전극들에 대응되는 픽셀들과, 상기 액정표시패널의 수평방향으로 형성된 터치전극들에 대응되는 픽셀들 사이에서 휘도 차이가 발생되며, 이러한 휘도 차이에 의해, 상기 패널(50)의 가로 방향 또는 세로 방향을 따라 줄무늬가 발생된다.
- [0056] 본 발명의 발명자들은, 시뮬레이션 및 실험결과, 상기 제어부(400)로부터 상기 게이트 드라이버(200)로 전송되는 상기 게이트 클럭들의 간격을 조절함으로써, 상기 액정표시패널(100)의 수직라인과 수평라인의 휘도차이가 제어될 수 있다는 것을 알아내었다.
- [0057] 예를 들어, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2) 간의 간격(G1)이 1.5us 정도로 큰 경우에는, 상기 수직라인의 휘도가 상기 수평라인의 휘도보다 크다. 이 경우, 상기 간격(G1)은, 도 5에 도시된 그래프의 세로축값(VSFOM)이 양의 값을 갖는 게이트 클럭들 간의 간격들에 포함된다.
- [0058] 또한, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2) 간의 간격(G2)이 0.8us 정도로 작은 경우에는, 상기 수직라인의 휘도가 상기 수평라인의 휘도보다 작다. 이 경우, 상기 간격(G2)은, 도 5에 도시된 그래프의 세로축값(VSFOM)이 음의 값을 갖는 게이트 클럭들 간의 간격들에 포함된다.
- [0059] 이 경우, 상기 수직라인의 휘도와 상기 수평라인의 휘도 차이가 0인 지점에서의 게이트 클럭들 간의 간격(X)을 갖도록, 상기 게이트 드라이버(200)로 전송되는 게이트 클럭들의 간격이 제어되면, 상기한 바와 같은 휘도차이가 발생되지 않을 수 있다.
- [0060] 그러나, 상기 수직라인의 휘도와 상기 수평라인의 휘도 차이가 0인 지점에서의 게이트 클럭들 간의 간격(X)을 갖도록, 상기 게이트 드라이버(200)로 전송되는 게이트 클럭들의 간격이 제어된 액정표시패널이라 하더라도, 상기 액정표시패널이 지속적으로 사용됨에 따라, 상기 휘도차이가 발생될 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 도 5에서 A로 표시된 그래프는, 상기 액정표시패널의 제조 공정 중에서 분석된 휘도차이를 나타내며, B로 표시된 그래프는, 상기 액정표시패널이 장시간 동안 사용된 이후에 분석된 휘도차이를 나타낸다. 부연하여 설명하면, A로 표시된 그래프에서 휘도 차이가 0인 X 지점에서의 게이트 클럭들 간의 간격(X)을 갖도록 상기 게이트 드라이버(200)로 전송되는 게이트 클럭들의 간격이 제어되더라도, 상기 액정표시패널이 지속적으로 사용되면, 상기 X 지점에서의 휘도 차이가 변경된다. 따라서, 액정표시패널이 지속적으로 사용되면, 상기 수직라인의 휘도가 상기 수평라인의 휘도보다 작아져, 상기 수평라인이 사용자의 눈에 보여진다.
- [0062] 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭들 간의 간격을 나타낸 또 다른 예시도이며, 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 클럭의 슬루율을 설명하는 예시도이다.

- [0063] 게이트 클럭들 간의 간격이 큰 영역(Y)에서는, 도 5에 도시된 바와 같이, A로 표시된 그래프에서의 휘도차이와, B로 표시된 그래프에서의 휘도차이가 거의 비슷하다.
- [0064] 이것은, 게이트 클럭들 간의 간격이 크면, 상기 게이트 클럭들이 공급되는 액정표시패널이 장시간 사용되더라도, 수직라인과 수평라인의 휘도차이가 적다는 것을 의미한다.
- [0065] 따라서, 액정표시패널의 제조 공정 중에 분석되어 A로 표시된 그래프가, 도 6에서, C로 표시된 그래프로 변경될 수 있다면, 상기 Y 영역에 포함되는 간격을 갖는 게이트 클럭들을 이용하는 액정표시패널이 장시간 사용되더라도, 수직라인과 수평라인의 휘도차이가 발생되지 않는다.
- [0066] 각종 시뮬레이션 및 실험결과, 도 7에 도시된 바와 같이, 게이트 클럭(GCLK)의 슬루율을 변경하는 것에 의해, 도 6에서 A로 표시된 그래프가, C로 표시된 그래프로 변경될 수 있음이 확인되었다.
- [0067] 예를 들어, 게이트 클럭의 슬루율이 0인 경우, 도 7에서, 게이트 클럭(GCLK)은 X1 및 Y1으로 표시된 파형을 갖고, 게이트 클럭의 슬루율이 조금 더 커지면, 게이트 클럭(GCLK)은 X2 및 Y2로 표시된 파형을 가지며, 게이트 클럭의 슬루율이 더 커지면, 게이트 클럭(GCLK)은 Xn 및 Yn으로 표시된 파형을 갖는다.
- [0068] 따라서, 게이트 클럭들 간의 간격을 최대한 크게하고, 게이트 클럭의 슬루율을 변경하면, 액정표시패널이 장시간 사용되더라도, 수직라인과 수평라인의 휘도차이가 발생되지 않는다.
- [0069] 이를 위해, 액정표시패널의 제조 과정에서의 검사 공정을 통해, 도 6에서 C로 표시된 그래프를 갖도록 하는 게이트 클럭의 슬루율 및 게이트 클럭들 간의 간격이 파악되어야 한다.
- [0070] 첫째, 액정표시패널이 제조되면, 검사장비를 이용하여, 상기 액정표시패널로, 다양한 간격을 갖는 게이트 클럭들이 공급된다. 상기 검사장비를 이용하여, 도 6에서 Y 영역에 포함되는 게이트 클럭들 간의 간격이 산출될 수 있다.
- [0071] 둘째, 검사장비를 이용하여, 상기 액정표시패널로, 다양한 슬루율을 갖는 게이트 클럭들이 공급된다. 상기 검사장비를 이용하여, 도 6에서 C로 표현되는 그래프에 대응되는 슬루율이 산출될 수 있다. C로 표현된 그래프는, 상기 Y영역에서의 수직라인과 수평라인 간의 휘도차이가 0에 가까운 값을 갖는다.
- [0072] 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 제어부와 게이트 드라이버의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 9는 도 8에 도시된 제어부의 구성을 세부적으로 나타낸 예시도이다.
- [0073] 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 상기 제어부(400)는, 기 설정된 슬루율을 갖는 적어도 두 개 이상의 게이트 클럭들을 생성한다. 이하에서는, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 두 개의 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2)을 생성하는 제어부(400) 및 상기 두 개의 게이트 클럭들을 이용하여 게이트 펄스를 생성하는 게이트 드라이버(200)를 포함하는 액정표시장치가, 본 발명의 일례로서 설명된다.
- [0074] 상기 제어부(400)는, 상기 외부시스템으로부터 입력영상데이터(Input RGB) 및 상기 타이밍 신호(TS)를 입력받는 입력부(410), 상기 타이밍 신호(TS)를 이용하여 각종 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부(430), 상기 입력영상데이터를 상기 영상데이터(RGB)로 변환하여 상기 데이터 드라이버(300)로 전송하는 입력영상 변환부(420) 및 상기 기 설정된 슬루율을 결정하는 적어도 두 개의 슬루율 제어신호들(SCS1, SCS2)을 저장하는 저장부(440)를 포함한다.
- [0075] 상기 제어신호 생성부(430)는 상기 데이터 제어신호(DCS)를 생성하는 데이터 제어신호 생성부(432) 및 상기 슬루율 제어신호(SCS)들을 이용하여, 적어도 두 개의 가변저항들(VR1, VR2)의 저항값을 변경하여, 상기 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2)을 생성하는 게이트 클럭 생성부(431)를 포함한다. 상기 게이트 클럭 생성부(431)는 상기 게이트 제어신호(GCS)를 생성할 수 있다. 그러나, 상기 제어신호 생성부(430)는 상기 게이트 제어신호(GCS)를 생성하는 게이트 제어신호 생성부를 별도로 포함할 수 있다.
- [0076] 첫째, 상기 게이트 클럭(GCLK)들은, 기 설정된 간격을 갖는다.
- [0077] 상기 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2) 간의 간격은, 상기 게이트 클럭들 간의 간격에 따른, 상기 제2터치전극 영역과 상기 제1터치전극 영역 간의 밝기 차이를 나타내는 그래프에서, 상기 제2터치전극 영역이 상기 제1터치전극 영역보다 밝게 나타나는 영역에 포함된, 상기 게이트 클럭들 간의 간격들 중 어느 하나이다.

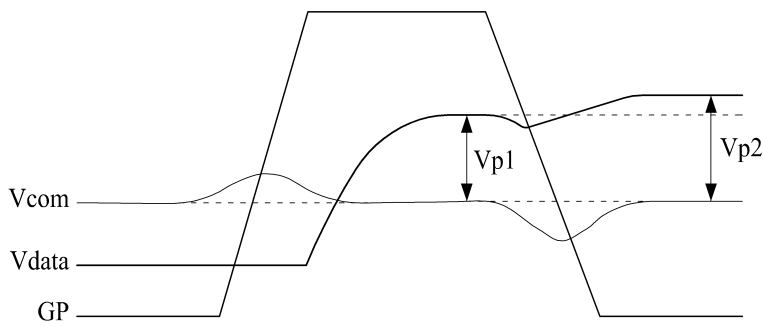
- [0078] 부연하여 설명하면, 상기 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2) 간의 간격은, 도 6에서 Y 영역에 포함되는 간격을 갖는다. 상기 간격은 상기에서 설명된 바와 같이, 액정표시패널의 제조 공정에서, 각종 검사장비를 통해 산출될 수 있다.
- [0079] 둘째, 상기 게이트 클럭 생성부(431)는, 상기 슬루율 제어신호들(SCS1, SCS2)을 이용하여, 적어도 두 개의 가변 저항들(VR1, VR2)의 저항값을 변경하여, 클럭들(CLK1, CLK2)을 생성하는 적어도 두 개 이상의 생성기(431a)들 및 상기 저장부(440)로부터 전송되는 간격 제어신호(GCS)를 이용하여, 상기 클럭들(CLK1, CLK2)을 지연시켜, 상기 기 설정된 간격을 갖는 상기 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2)을 생성하는 지연기(431b)를 포함한다.
- [0080] 우선, 상기 저장부(440)에는, 두 개의 상기 슬루율 제어신호들(SCS1, SCS2)이 저장된다. 상기 슬루율 제어신호들은, 상기에서 설명된 바와 같이, 액정표시패널의 제조 공정에서, 각종 검사장비를 통해 산출될 수 있다. 부연하여 설명하면, 상기 슬루율 제어신호들은, 도 6에서 C로 표시된 그래프에 대응되는 게이트 클럭들을 생성하기 위한 값이다. 예를 들어, 제1슬루율 제어신호(SCS1)는, 도 9에 도시된 상기 생성기(431a)의 제1가변저항(VR1)을 특정값으로 변경시키는 신호이며, 제2슬루율 제어신호(SCS2)는, 상기 생성기(431b)의 제2가변저항(VR2)을 특정값을 변경시키는 신호이다.
- [0081] 다음, 상기 생성기(431a)들 각각은 상기 슬루율 제어신호들(SCS1, SCS2)을 이용하여, 적어도 두 개의 가변저항들(VR1, VR2)의 저항값을 변경하여, 상기 클럭을 생성한다. 예를 들어, 도 9에 도시된 두 개의 상기 생성기(431a)들 중, 어느 하나는 제1클럭(CLK1)을 생성하며, 나머지 하나의 상기 생성기(431a)는 제2클럭(CLK2)을 생성한다.
- [0082] 상기 제1클럭(CLK1)과 상기 제2클럭(CLK2) 각각은 상기 기 설정된 슬루율을 갖는다.
- [0083] 마지막으로, 상기 지연기(431b)는, 상기 간격 제어신호(GCS)를 이용하여, 상기 클럭들(CLK1, CLK2)을 지연시켜, 상기 기 설정된 간격을 갖는 상기 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2)을 생성한다.
- [0084] 따라서, 상기 두 개의 게이트 클럭들(GCLK1, GCLK2) 각각은 상기 기 설정된 슬루율을 가지며, 상기 두 개의 게이트 클럭은 상기 기 설정된 간격을 갖는다.
- [0085] 상기 지연기(431b)는, 현재 각종 회로에서, 신호를 지연시키기 위해 이용되는 지연기가 적용될 수 있다.
- [0086] 셋째, 상기 생성기(431a)들 각각은, 도 9에 도시된 바와 같이, 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되는 하이전압단자(H) 및 상기 클럭(CLK)이 출력되는 출력단자(OUT) 사이에 연결되고, 제1전압에 의해 턴온되는 제1트랜지스터(T1), 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되는 로우전압단자(L) 및 상기 출력단자(OUT) 사이에 연결되고, 제2전압에 의해 턴온되는 제2트랜지스터(T2), 상기 하이전압단자(H) 및 상기 제1트랜지스터(T1) 사이에 연결되며, 상기 저장부(440)로부터 전송되는 제1슬루율 제어신호(SCS1)에 따라 저항값이 가변되는 제1가변저항(VR1) 및 상기 로우 전압단자(L) 및 상기 제2트랜지스터(T2) 사이에 연결되며, 상기 저장부(440)로부터 전송되는 제2슬루율 제어신호(SCS2)에 따라 저항값이 가변되는 제2가변저항(VR2)을 포함한다.
- [0087] 우선, 상기 게이트 하이 전압(VGH)은 상기 게이트 펄스의 하이 레벨에 대응되는 값을 갖는다. 상기 게이트 로우 전압(VGL)은 상기 게이트 펄스의 로우 레벨에 대응되는 값을 갖는다.
- [0088] 다음, 상기 제1트랜지스터(T1)는, 상기 하이전압단자(H) 및 상기 출력단자(OUT) 사이에 연결되고, 제1전압에 의해 턴온된다. 상기 제1전압은, 직류입력전압(IN1)을 레벨 쉬프터(L/S)로 승압시켜 생성되며, 상기 제1트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되어, 상기 제1트랜지스터(T1)를 턴온 또는 턴오프시킨다. 상기 제1트랜지스터(T1)는 P 타입 트랜지스터가 될 수 있다.
- [0089] 다음, 상기 제2트랜지스터(T2)는 상기 로우전압단자(L) 및 상기 출력단자(OUT) 사이에 연결되고, 제2전압에 의해 턴온된다. 상기 제2전압은, 직류입력전압(IN2)을 레벨 쉬프터(L/S)로 승압시켜 생성되며, 상기 제2트랜지스터(T2)의 게이트로 입력되어, 상기 제2트랜지스터(T2)를 턴온 또는 턴오프시킨다. 상기 제1트랜지스터(T2)는 N 타입 트랜지스터가 될 수 있다. 부연하여 설명하면, 상기 제1트랜지스터(T1)와 상기 제2트랜지스터(T2)는 서로 다른 타입으로 형성될 수 있다.
- [0090] 다음, 상기 제1가변저항(VR1)은, 상기 하이전압단자(H) 및 상기 제1트랜지스터(T1) 사이에 연결되며, 상기 저장

도면

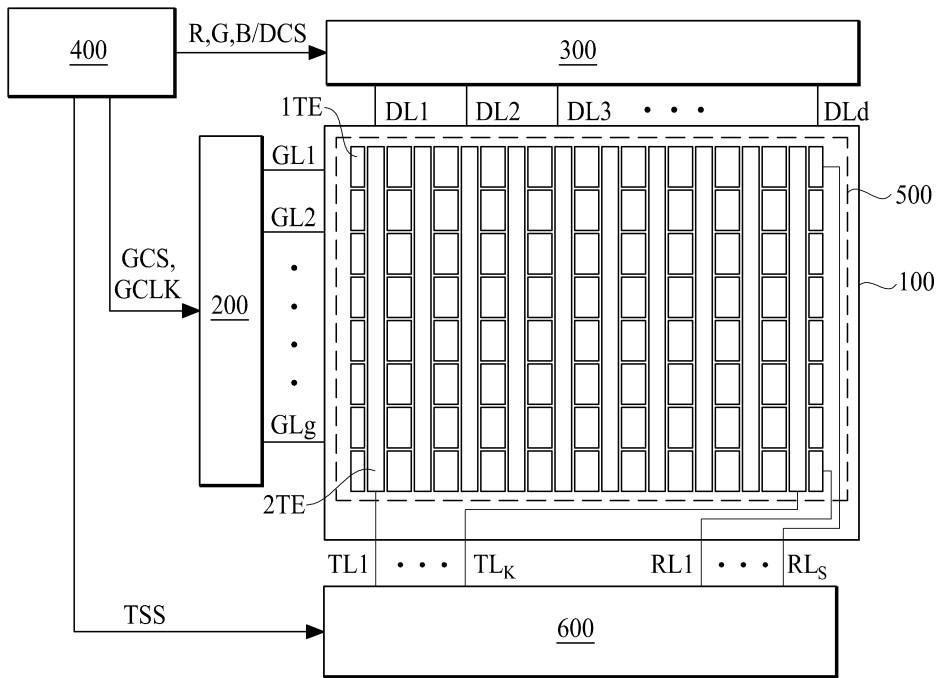
도면1



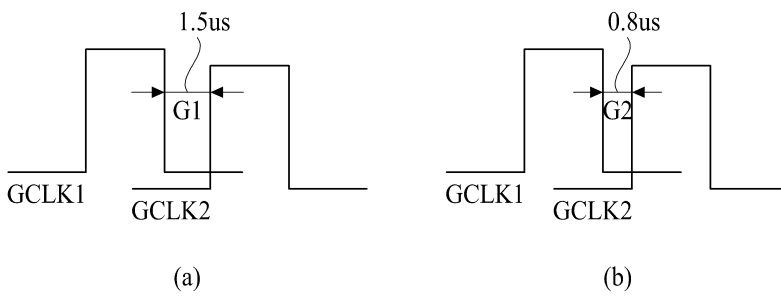
도면2



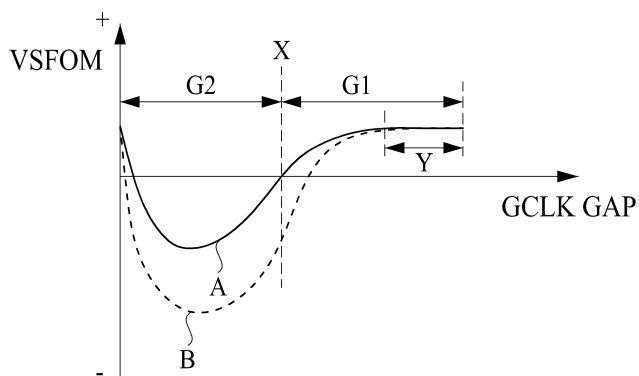
도면3



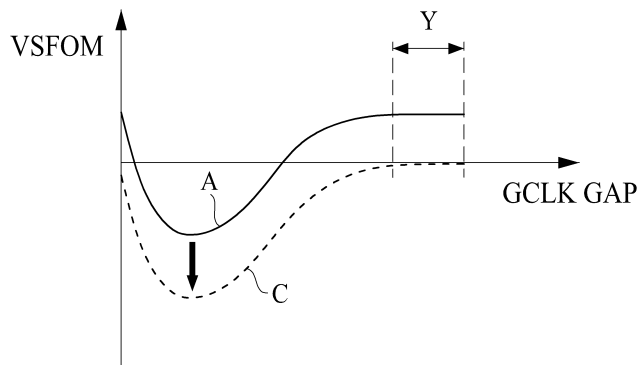
도면4



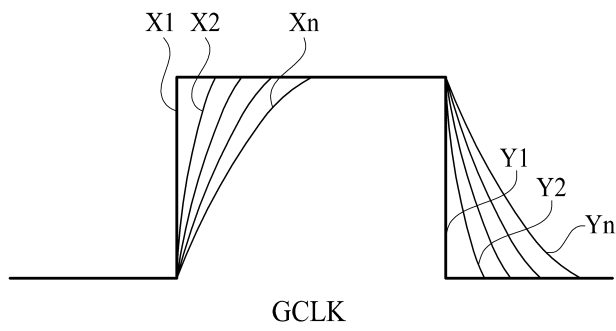
도면5



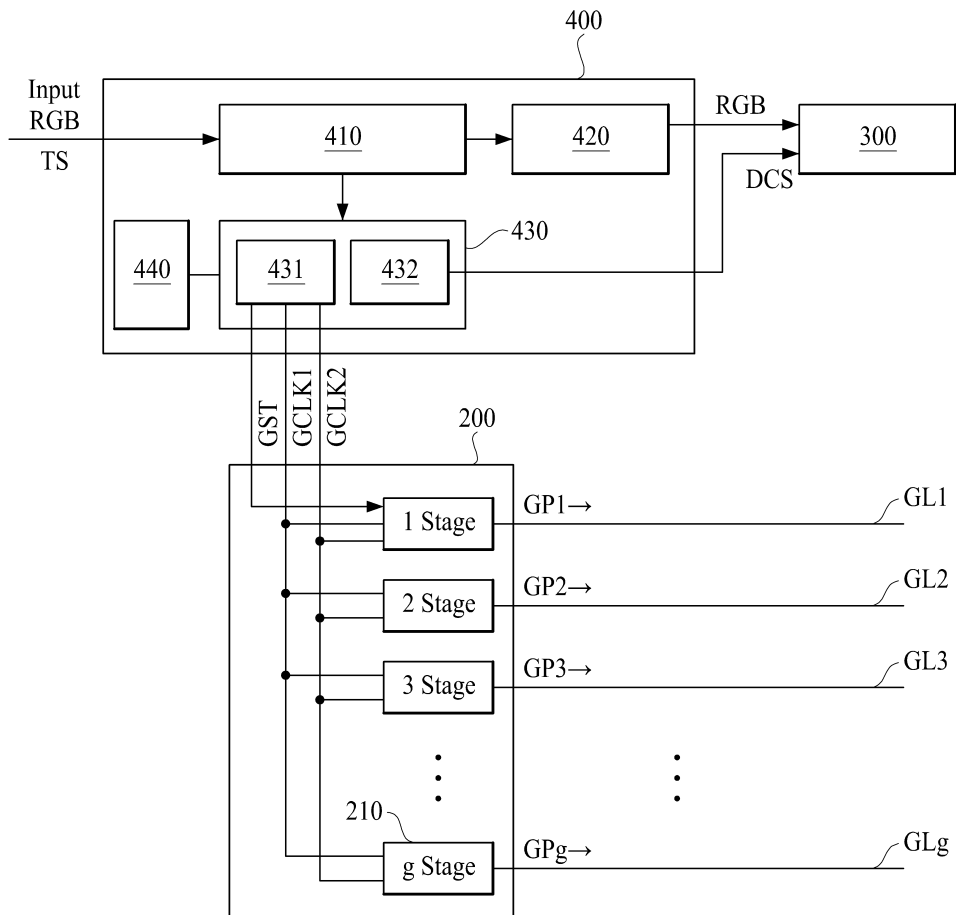
도면6



도면7



도면8



도면9

