



등록특허 10-2295877



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월31일

(11) 등록번호 10-2295877

(24) 등록일자 2021년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0172338

(22) 출원일자 2014년12월03일

심사청구일자 2019년11월21일

(65) 공개번호 10-2016-0067297

(43) 공개일자 2016년06월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080043097 A

US20140327632 A1

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이상호

경기도 파주시 문산읍 당동1로 11 605동 802호
(당동리, 자연엔꿈에그린6단지아파트)

서영형

경기도 파주시 가람로 22 101동 1602호 (와동
동, 가람마을1단지벽산한라아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 5 항

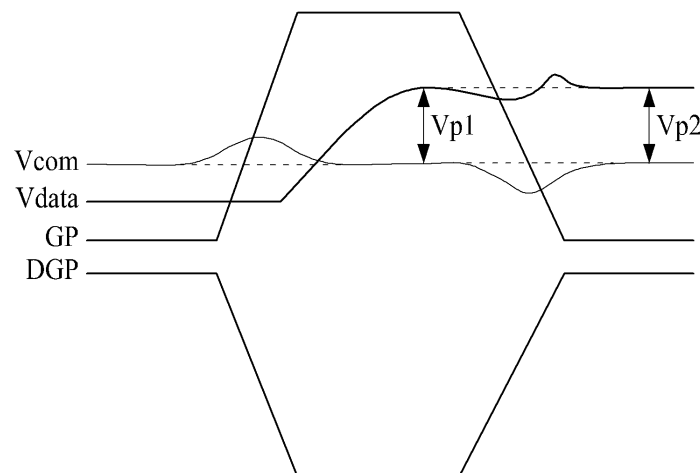
심사관 : 이희봉

(54) 발명의 명칭 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 게이트 펄스의 파형과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스가 출력되는 더미 게이트 라인이, 상기 게이트 펄스가 출력되는 게이트 라인과 나란하고, 공통전압이 공급되는 터치전극과 수직하게 형성되어 있는, 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

대표도 - 도7



명세서

청구범위

청구항 1

게이트 펄스가 공급되는 게이트 라인들;

데이터 전압이 공급되는 데이터 라인들;

상기 게이트 라인들에 나란하고, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행하는 제1터치전극들;

상기 게이트 라인들에 수직하고, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행하는 제2터치전극들; 및

상기 게이트 라인들에 나란한 적어도 하나의 더미 게이트 라인을 포함하고,

상기 더미 게이트 라인은, 데이터 라인들 및 상기 제2터치전극들과 중첩되며,

적어도 하나의 상기 더미 게이트 라인으로는 상기 게이트 펄스의 파형과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스가 공급되는 액정표시패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

게이트 라인들, 데이터 라인들, 상기 게이트 라인들에 나란한 제1터치전극들, 상기 게이트 라인들에 수직한 제2터치전극들 및 상기 게이트 라인들에 나란한 적어도 하나의 더미 게이트 라인이 배치되어 있는 액정표시패널;

영상출력기간에는 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들로 공통전압을 공급하며, 터치감지기간에는 상기 제1터치전극들 또는 상기 제2터치전극들로 순차적으로 터치구동신호를 공급하고, 상기 제2터치전극들 또는 상기 제1터치전극들로부터 수신되는 감지신호를 수신하여 터치유무를 판단하는 터치 센싱부; 및

상기 영상출력기간에, 상기 게이트 라인들로 게이트 펄스들을 순차적으로 출력하며, 상기 게이트 펄스들과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스들을, 상기 게이트 펄스들이 상기 게이트 라인들로 출력될 때마다, 상기 더미 게이트 라인으로 출력하는 게이트 드라이버를 포함하고,

상기 더미 게이트 라인은, 데이터 라인들 및 상기 제2터치전극들과 중첩되는 액정표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 더미 게이트 라인은, 상기 액정표시패널의 표시영역의 최외곽에 배치되거나, 또는, 상기 표시영역의 내부에 배치되는 액정표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는,

상기 게이트 라인들로 상기 게이트 펄스들을 출력하는 스테이지들; 및

상기 더미 게이트 펄스를 출력하는 적어도 하나의 더미 스테이지를 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 더미 스테이지는, 상기 스테이지들로부터 출력된 상기 게이트 펄스들을 반전시켜, 상기 더미 게이트 펄스들을 생성하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 터치패널을 포함하는 액정표시패널 및 이를 이용한 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, 게이트 펄스의 파형과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스가 출력되는 더미 게이트 라인이, 상기 게이트 펄스가 출력되는 게이트 라인과 나란하고, 공통전압이 공급되는 터치전극과 수직하게 형성되어 있는, 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0021] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시패널은, 게이트 펄스가 공급되는 게이트 라인들; 데이터 전압이 공급되는 데이터 라인들; 상기 게이트 라인들에 나란하고, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행하는 제1 터치전극들; 상기 게이트 라인들에 수직하고, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행하는 제2터치전극들; 및 상기 게이트 라인들에 나란한 적어도 하나의 더미 게이트 라인을 포함한다.
- [0022] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 게이트 펄스가 공급되는 게이트 라인들; 데이터 전압이 공급되는 데이터 라인들; 상기 게이트 라인들에 나란하고, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행하는 제1 터치전극들; 상기 게이트 라인들에 수직하고, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행하는 제2터치전극들; 및 상기 게이트 라인들에 나란한 적어도 하나의 더미 게이트 라인을 포함한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 의하면, 게이트 펄스가 게이트 라인들로 출력될 때마다, 상기 게이트 펄스의 파형과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스가, 상기 게이트 라인과 나란하게 형성된 더미 게이트 라인으로 출력된다.
- [0024] 이에 따라, 상기 게이트 라인들과 수직하게 형성되어 있는 터치전극들로 공급되는 공통전압의 변화량이 감소될 수 있으며, 상기 게이트 라인들과 수직하게 형성되어 있는 터치전극들에 중첩되게 형성되어 있는 픽셀들에서의 픽셀전압의 변화량이 감소될 수 있다.
- [0025] 따라서, 상기 게이트 라인들과 수직하게 형성되어 있는 터치전극들을 따라, 줄무늬가 발생되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 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 드라이버와 터치패널의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 드라이버와 터치패널의 구성을 나타낸 또 다른 예시도.
- 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 드라이버로부터 출력되는 신호들을 나타낸 일실시에 타임밍도.
- 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 신호들의 파형을 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예가 상세히 설명된다.
- [0028] 도 3은 본 발명에 따른 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0029] 본 발명에 따른 표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 게이트 라인들(GL1 to GLg), 데이터 라인들(DL1 to DLd), 상기 게이트 라인들에 나란한 제1터치전극들(미도시), 상기 게이트 라인들에 수직한 제2터치전극들(미도시) 및 상기 게이트 라인들에 나란한 적어도 하나의 더미 게이트 라인(DGL)이 배치되어 있는 액정표시패널(100), 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 터치유무를 판단하는 터치 센싱부(600), 상기 영상출력기간에, 상기 게이트 라인들로 게이트 펄스들을 순차적으로 출력하며, 상기 게이트 펄스들과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스들을, 상기 게이트 펄스들이 상기 게이트 라인으로 출력될 때마다, 상기 더미 게이트 라인(DGL)으로 출력하는 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버(300) 및 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(400)를 포함한다. 상기 제1터치전극과 상기 제2터치전극을 총칭하여 터치패널(500)이라 한다.
- [0030] 첫째, 상기 액정표시패널(100)은, 제1기판과 제2기판이 합착되어 형성된다. 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에는 중간층이 형성되어 있다.
- [0031] 상기 제1기판과 상기 제2기판은 글래스(Glass), 플라스틱(Plastic), 메탈(Metal) 등으로 제조될 수 있다. 상기 중간층은 액정(Liquid Crystal)을 포함한다.
- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 상기 게이트 라인들 각각으로는, 상기 게이트 드라이버(200)로부터 게이트 펄스가 공급된다.
- [0035] 상기 데이터 라인들 각각으로는, 상기 데이터 드라이버(300)로부터 데이터 전압이 공급된다.
- [0036] 상기 제1기판에는, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 나란한 제1터치전극들(미도시), 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 수직한 제2터치전극들(미도시) 및 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 나란한 적어도 하나의 더미 게이트 라인(DGL)이 배치된다.
- [0037] 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들 각각은, 공통전극과 터치센서의 기능을 수행한다.
- [0038] 예를 들어, 영상출력기간에, 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들로는 공통전압이 공급된다. 터치감지기간에, 상기 제1터치전극들 또는 상기 제2터치전극들로 순차적으로 터치구동신호가 공급되며, 상기 제2터치전극

들 또는 상기 제1터치전극들은 상기 터치 센싱부(600)로 감지신호를 전송한다.

- [0039] 이를 위해, 상기 제1터치전극들 및 제2터치전극들은, 터치전극라인들(TL1 to TLk, RL1 to RLs)을 통해 상기 터치 센싱부(600)와 전기적으로 연결된다.
- [0040] 상기 더미 게이트 라인(DGL)은, 상기 게이트 라인들에 나란하게 형성되며, 상기 더미 게이트 라인(DGL)으로는 상기 게이트 드라이버(200)로부터 더미 게이트 펄스가 공급된다. 상기 더미 게이트 라인(DGL)은, 절연막을 사이에 두고, 상기 제2터치전극들과 중첩되게 형성된다.
- [0041] 상기 더미 게이트 라인(DGL)은, 상기 액정표시패널의 표시영역의 최외곽에 배치되거나, 또는, 상기 표시영역의 내부에 배치될 수 있다.
- [0042] 둘째, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 외부시스템(미도시)으로부터 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 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 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 외부시스템으로부터 입력된 입력영상데이터를 재정렬하여, 재정렬된 영상데이터(R,G,B)를 상기 데이터 드라이버(300)로 출력한다. 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 터치 센싱부(600)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 터치동기신호(TSS)를 생성하여, 상기 터치 센싱부를 제어할 수도 있다.
- [0043] 예를 들어, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 터치패널(제1터치전극 및 제2터치전극)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.
- [0044] 셋째, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력된 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하여, 상기 게이트 라인에 게이트 펄스가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 데이터 전압을 상기 데이터 라인들에 공급한다.
- [0045] 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.
- [0046] 넷째, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 게이트 스타트 펄스를 게이트 쉬프트 클럭에 따라 쉬프트시켜, 순차적으로 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 게이트 펄스를 공급한다.
- [0047] 상기 설명에서는, 상기 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 타이밍 컨트롤러(400)가 독립적으로 구성된 것으로서 설명되었으나, 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)들 중 적어도 어느 하나는 상기 타이밍 컨트롤러(400)에 구성될 수도 있다.
- [0048] 다섯째, 상기 터치 센싱부(600)는, 상기 터치패널(500)로부터 수신되는 감지신호들을 이용하여 상기 터치패널(500)에서의 터치여부를 감지하는 기능을 수행한다.
- [0049] 상기 제1터치전극과 상기 제2터치전극을 포함하는 상기 터치패널(500)은 정전용량 방식을 이용하는 것으로서, 상기 액정표시패널(100)에 형성된다.
- [0050] 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.
- [0051] 상기 제1터치전극이 상기 구동전극인 경우, 상기 제2터치전극은 상기 수신전극이 된다. 상기 제1터치전극이 상기 수신전극인 경우, 상기 제2터치전극은 상기 구동전극이 된다.
- [0052] 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들은, 터치전극라인들(TL1 to TLk, RL1 to RLs)을 통해 상기 터치 센싱부(600)와 전기적으로 연결된다.
- [0053] 상기 제1터치전극들 및 상기 제2터치전극들은, 상기 영상출력기간에는 상기 공통전극의 기능을 수행하고, 상기

터치감지기간에는 상기 터치패널의 기능을 수행한다.

- [0054] 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 터치유무를 판단한다.
- [0055] 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.
- [0056] 상기 터치 센싱부(600)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 타이밍 컨트롤러(400) 및 상기 데이터 드라이버(300)와 독립적으로 구성될 수도 있으나, 상기 타이밍 컨트롤러(400) 또는 상기 데이터 드라이버(300)에 포함될 수도 있다.
- [0057] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 드라이버와 터치패널의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0058] 본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 액정표시패널(100), 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300), 상기 타이밍 컨트롤러(400) 및 상기 터치 센싱부(600)를 포함한다.
- [0059] 상기 액정표시패널(100)에는, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg), 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd), 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 나란한 제1터치전극들, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 수직한 제2터치전극들 및 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 나란한 적어도 하나의 더미 게이트 라인(DGL)이 배치되어 있다.
- [0060] 상기한 바와 같이, 상기 제1터치전극들이 상기 구동전극들인 경우, 상기 제2터치전극들은 상기 수신전극들이 된다. 또한, 상기 제1터치전극들이 상기 수신전극들인 경우, 상기 제2터치전극들은 상기 구동전극들이 된다.
- [0061] 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 나란한 상기 제1터치전극들이 상기 수신전극들(RX1 to RXs)이며, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 수직한 상기 제2터치전극들이 상기 구동전극들(TX1 to TXk)인 경우를 일례로 하여, 본 발명에 따른 액정표시장치가 설명된다.
- [0062] 이 경우, 상기 구동전극들(TX1 to TXk)은 상기 터치전극라인들(TL1 to TLk, RL1 to RLs) 중, 구동전극라인들(TL1 to TLk)을 통해 상기 터치 센싱부(600)와 연결되며, 상기 수신전극들(RX1 to RXs)은 상기 터치전극라인들(TL1 to TLk, RL1 to RLs) 중, 수신전극라인들(RL1 to RLs)을 통해 상기 터치 센싱부(600)와 연결된다.
- [0063] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 영상출력기간에, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 펄스들(GP1 to GPg)을 순차적으로 출력하며, 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스(DGP)들을, 상기 게이트 펄스들(GP2 to GPg)이 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 출력될 때마다, 상기 더미 게이트 라인(DGL)으로 출력한다.
- [0064] 상기 게이트 라인들과 나란하게 형성되는 상기 제1터치전극들, 즉, 상기 수신전극들(RX1 to RXs) 각각은, 적어도 하나 이상의 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 중첩되도록 형성될 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 도 4에는, 세 개의 게이트 라인들과 중첩되어 있는 상기 수신전극들(RX1 to RXs)이 도시되어 있다.
- [0066] 상기 게이트 라인들과 나란하게 형성되는 상기 제2터치전극들, 즉, 상기 구동전극들(TX1 to TXk) 각각은, 적어도 하나 이상의 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 중첩되도록 형성될 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 도 4에는 세 개의 데이터 라인들과 중첩되는 상기 구동전극들(TX1 to TXk)이 도시되어 있다.
- [0068] 상기 더미 게이트 라인(DGL)은, 상기 구동전극들(TX1 to TXk)과 중첩되도록 상기 액정표시패널(100)에 배치된다.
- [0069] 예를 들어, 상기 더미 게이트 라인(DGL)은, 상기 액정표시패널의 표시영역의 최외곽에 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 더미 게이트 라인(DGL)은, 상기 액정표시패널(100)의 표시영역의 상단에 배치되거나, 또는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역의 하단에 배치되어, 상기 구동전극들(TX1 to TXk)의 상단부들 또는 하단부들과 중첩될 수 있다.
- [0070] 상기 더미 게이트 라인(DGL)은, 상기 표시영역의 내부에 배치될 수도 있다. 예를 들어, 상기 더미 게이트 라인

(DGL)은, 도 4에 도시된 상기 게이트 라인들 중 n 번째 게이트 라인과 $n+1$ 번째 게이트 라인의 사이에 배치될 수도 있다(n 은 g 보다 작은 자연수).

- [0071] 또한, 두 개 이상의 상기 더미 게이트 라인(DGL)들이 상기 액정표시패널(100)에 형성될 수 있다. 이 경우, 두 개 이상의 상기 더미 게이트 라인(DGL)들은, 서로 인접될 수도 있으며, 또는, 두 개의 상기 더미 게이트 라인들 사이에 적어도 하나 이상의 게이트 라인들이 배치될 수도 있다.
- [0072] 상기 게이트 드라이버(200)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)을 순차적으로 출력하는 스테이지들(210) 및 상기 더미 게이트 펄스(DGP)를 출력하는 적어도 하나의 더미 스테이지(220)를 포함한다.
- [0073] 상기 스테이지들(210) 각각은, 전단의 스테이지로부터 출력된 게이트 펄스에 의해 구동되어, 자신과 연결되어 있는 게이트 라인으로, 게이트 펄스를 출력한다.
- [0074] 그러나, 상기 게이트 라인들로 상기 게이트 펄스들이 출력되는 순서는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0075] 상기 스테이지들(210)의 구성 및 기능은, 현재 이용되고 있는 게이트 드라이버에 구성된 스테이지들의 구성 및 기능과 동일함으로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0076] 상기 더미 스테이지(220)는, 상기 스테이지들(1stage to gstage)로부터 출력된 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)을 반전시켜, 상기 더미 게이트 펄스(DGP)들을 생성할 수 있다.
- [0077] 이를 위해, 상기 더미 스테이지(220)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 스테이지들의 출력단들과 연결될 수 있으며, 상기 더미 스테이지(220)는 상기 게이트 펄스를 반전시킬 수 있는 인버터로 구성될 수 있다.
- [0078] 부연하여 설명하면, 제1게이트 라인(GL1)으로 제1게이트 펄스(GP1)가 출력될 때, 상기 제1게이트 펄스(GP1)는 상기 더미 스테이지(220)로 전송된다. 상기 더미 스테이지(220)는 상기 제1게이트 펄스(GP1)를 반전시켜, 상기 제1게이트 펄스(GP1)와 반대되는 파형을 갖는 제1더미 게이트 펄스를 상기 더미 게이트 라인(DGL)으로 출력한다.
- [0079] 상기 더미 게이트 라인(DGL)은 상기 구동전극들(TX1 to TXk)과 모두 중첩되어 있기 때문에, 상기 제1더미 게이트 펄스는 상기 구동전극들에 영향을 미친다.
- [0080] 따라서, 상기 제1게이트 펄스(GP1)가 상기 구동전극들에 미치는 커플링 효과가, 상기 제1더미 게이트 펄스가 상기 구동전극들에 미치는 커플링 효과와 상쇄된다. 이에 따라, 상기 구동전극들로 공급되는 공통전압의 변동에 의한, 픽셀전압의 변동이 감소되거나 발생되지 않는다. 따라서, 상기 구동전극들과 중첩되어 있는 픽셀들의 휘도가 증가 또는 감소될 때 나타나는 줄무늬가 발생되지 않는다.
- [0081] 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 드라이버와 터치패널의 구성을 나타낸 또 다른 예시이다. 도 5에 도시된 액정표시장치의 구성은 게이트 드라이버(200)의 구성을 제외하고는, 도 4에 도시된 액정표시장치의 구성과 동일하다.
- [0082] 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 상기 게이트 드라이버(200)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)을 순차적으로 출력하는 스테이지들(210) 및 상기 더미 게이트 펄스(DGP)를 출력하는 적어도 하나의 더미 스테이지(220)를 포함한다.
- [0083] 상기 스테이지들(210) 각각은, 전단의 스테이지로부터 출력된 게이트 펄스에 의해 구동되어, 자신과 연결되어 있는 게이트 라인으로, 게이트 펄스를 출력한다. 상기한 바와 같이, 상기 게이트 라인들로 상기 게이트 펄스들이 출력되는 순서는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0084] 상기 더미 스테이지(220)는, 상기 스테이지들(210)과 독립적으로 형성되어, 상기 스테이지들(210)로부터 상기 게이트 펄스들이 출력되는 타이밍에, 상기 더미 게이트 펄스들을 출력할 수 있다.
- [0085] 예를 들어, 제1스테이지(1stage)가, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되는 스타트 신호(Vst)에 따라, 제1게이트 펄스(GP1)를 출력할 때, 상기 더미 스테이지(220)도 상기 스타트 신호(Vst)에 의해 구동되어, 상기 더미 게이트 펄스(DGP)를 출력한다. 이 경우, 상기 더미 게이트 펄스(DGP)는 상기 제1게이트 펄스(GP1)의 파형과 반대되는 파형을 갖는다.
- [0086] 상기 제1게이트 펄스(GP1)가 출력된 후, 제2게이트 펄스(GP2)가 출력될 때, 상기 더미 스테이지(220)는 또다시

상기 더미 게이트 펄스(DGP)를 출력한다.

- [0087] 부연하여 설명하면, 상기 더미 스테이지(220)는, 상기 스타트 신호(Vst)에 따라, 구동을 시작하여, 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)이 출력될 때마다, 상기 더미 게이트 라인(DGL)으로, 상기 게이트 펄스의 파형과 반대되는 파형을 갖는 상기 더미 게이트 펄스(DGP)들을 출력한다.
- [0088] 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 게이트 드라이버로부터 출력되는 신호들을 나타낸 일실시에 타 이밍도이며, 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 신호들의 파형을 나타낸 예시도이다.
- [0089] 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 상기 게이트 드라이버(200)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1게이트 펄스(GP1) 내지 제g게이트 펄스(GPg)를, 제1게이트 라인(GL1) 내지 제g게이트 라인(GLg)으로 순차적으로 출력한다. 이 경우, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 게이트 펄스가 출력되는 게이트 라인의 순서는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0090] 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)은 상기 스테이지들(1stage to gstage)로부터 출력된다.
- [0091] 상기 게이트 드라이버(200)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 펄스들의 파형과 반대되는 파형을 갖는 상기 더미 게이트 펄스(DGP)들을 상기 더미 게이트 라인(DGL)으로 출력한다.
- [0092] 상기 더미 게이트 펄스(DGP)들은 상기 더미 스테이지(220)로부터 출력된다.
- [0093] 상기 더미 게이트 라인(DGL)은 상기 구동전극들(TX1 to TXk)과 모두 중첩되어 있기 때문에, 상기 더미 게이트 펄스는 상기 구동전극들에 영향을 미친다.
- [0094] 따라서, 상기 게이트 펄스가 상기 구동전극들에 미치는 커플링 효과가, 상기 더미 게이트 펄스가 상기 구동전극들에 미치는 커플링 효과와 상쇄된다. 이에 따라, 상기 구동전극들로 공급되는 공통전압의 변동에 의한, 픽셀 전압의 변동이 감소되거나 발생되지 않는다. 따라서, 상기 구동전극들과 중첩되어 있는 픽셀들의 휘도가 증가 또는 감소될 때 나타나는 줄무늬가 발생되지 않는다.
- [0095] 예를 들어, 상기 영상출력기간에는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 구동전극들(TX1 to TXk)로 공통전압(Vcom)이 공급된다.
- [0096] 상기 게이트 라인들로 순차적으로 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)이 출력될 때, 상기 데이터 라인들을 통해, 상기 구동전극들과 중첩되어 있는 픽셀들에 형성되어 있는 픽셀전극으로 데이터 전압(Vdata)들이 공급된다.
- [0097] 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 공통전압(Vcom)의 차이값(Vp1)에 의해, 상기 픽셀에 충전된 액정이 구동되어, 광의 투과율이 제어될 수 있다.
- [0098] 이 경우, 상기 게이트 펄스(GP)는 1프레임 기간 중 1수평기간에 대응되는 기간에 출력된다. 따라서, 상기 게이트 펄스(GP)는 1수평기간이 경과되면, 도 7에 도시된 바와 같이, 폴링된다.
- [0099] 종래의 액정표시장치에서는, 상기 게이트 펄스(GP)가 폴링됨에 따라, 상기 구동전극에 공급되는 공통전압(Vcom)이 커플링되어 폴링되었다가 상승하며, 상기 공통전압(Vcom)에 커플링되어 상기 픽셀전극에 공급되는 데이터 전압(Vdata) 역시 폴링되었다가 상승한다. 이 경우, 상기 공통전압과 상기 데이터 전압의 차이값인 픽셀전압이 변경되고, 이에 따라, 상기 구동전극들에 중첩되는 픽셀들의 휘도가 변경되며, 따라서, 상기 구동전극들을 따라 줄무늬가 발생되었다. 상기한 바와 같은 커플링 현상에 의한 줄무늬는, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 나란하게 배치되어 있는 상기 수신전극들(RX1 to RXs)을 따라서도 나타날 수 있지만, 상기 게이트 라인들에 수직하게 배치되어 있는 상기 구동전극들을 따라서 심각하게 나타난다.
- [0100] 그러나, 본 발명에서는, 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)들이 상기 게이트 라인들로 출력될 때마다, 상기 더미 게이트 라인으로, 상기 더미 게이트 펄스(DGP)들이 출력된다.
- [0101] 상기 더미 게이트 펄스(DGP)의 파형은, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 펄스(GP)의 파형과 반대된다.
- [0102] 따라서, 상기 게이트 펄스(GP)가 상기 구동전극들(TX1 to TXk)에 미치는 커플링 효과는, 상기 더미 게이트 펄스(GP)가 상기 구동전극들(TX1 to TXk)에 미치는 커플링 효과와 상쇄될 수 있다. 따라서, 상기 게이트 펄스가 폴링될 때, 상기 구동전극들에 공급되는 공통전압(Vcom)의 변동량이 작아지며, 이에 따라, 상기 데이터 전압(Vdata)의 변동량도 작아진다. 따라서, 상기 게이트 펄스가 출력되는 동안의 픽셀전압(Vp1)과, 상기 게이트 펄

스가 폴링된 이후의 픽셀전압(Vp2)의 차이값은, 0이 되거나, 또는 매우 작은 값이 된다.

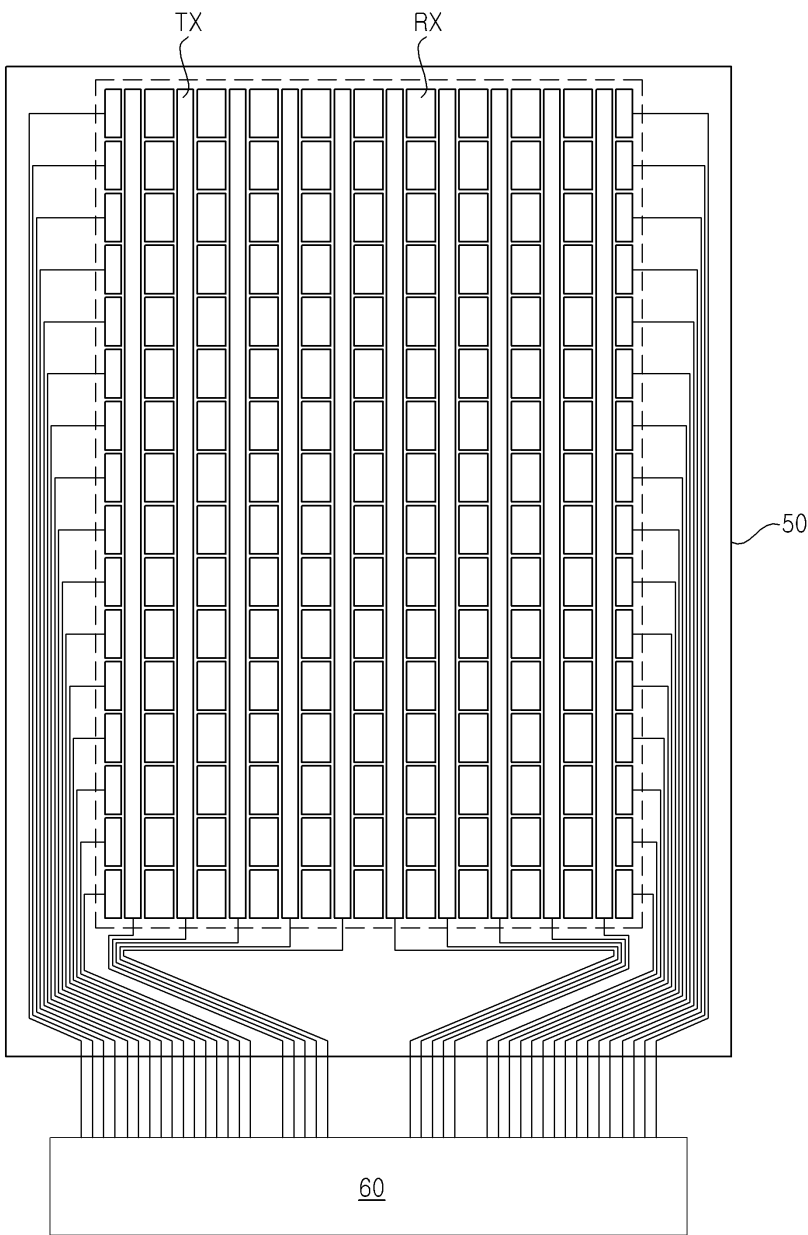
- [0103] 이에 따라, 상기 구동전극들(TX1 to TXk)과 중첩되어 있는 픽셀들의 휘도의 변경값이 작아지며, 따라서, 상기 구동전극들(TX1 to TXk)을 따라 줄무늬가 발생되지 않는다.
- [0104] 상기에서 설명된 본 발명의 특징을 간단히 정리하면 다음과 같다.
- [0105] 인셀 타입의 터치패널이 구비된 액정표시패널에는, 영상출력을 위한 구조 이외에, 터치감지기능을 구현하기 위한 터치전극들이 추가된다. 이 경우, 터치전극들에서 전압 왜곡 등이 발생하여, 줄무늬 형태의 불량 발생될 수 있다.
- [0106] 부연하여 설명하면, 터치패널이 액정표시패널의 외부에 별도로 존재하는 경우에는, 액정표시패널의 기능 및 터치패널의 기능이 서로 다르기 때문에, 액정표시패널과 터치패널이 서로 영향을 미치지 않는다. 그러나, 인셀 타입의 터치패널이 구비된 액정표시패널에서는, 영상을 출력하기 위한 구성요소들과, 터치를 감지하기 위한 구성요소들이 서로 영향을 미치게 된다. 예를 들어, 게이트 라인으로 공급되는 게이트 펄스에 의해, 터치전극들로 공급되는 공통전압 및 픽셀전극에 공급되는 데이터 전압이 변경되며, 이에 따라, 픽셀전압이 변경될 수 있다. 픽셀전압이 변경되면, 영상의 휘도 등이 변경되기 때문에, 줄무늬 등의 불량이 발생될 수 있다.
- [0107] 상기 줄무늬는, 특히, 게이트 라인들과 수직하게 형성되어 있는 터치전극들을 따라, 현저하게 보여진다.
- [0108] 상기한 바와 같은 줄무늬를 제거 또는 감소시키기 위해, 본 발명에서는, 게이트 펄스의 파형과 반대되는 파형을 갖는 더미 게이트 펄스가 출력되는 더미 게이트 라인이, 상기 게이트 라인들과 나란하게 배치된다.
- [0109] 본 발명에 의하면, 상기 게이트 펄스가 상기 픽셀전압 및 상기 데이터 전압에 미치는 영향이, 상기 더미 게이트 펄스가 상기 픽셀전압 및 상기 데이터 전압에 미치는 영향과 상쇄될 수 있다. 따라서, 상기 게이트 라인들에 수직하게 배치된 터치전극들에 중첩되는 픽셀들에서, 픽셀전압이 변경되지 않는다. 이에 따라, 상기 게이트 라인들에 수직하게 배치된 터치전극들을 따라, 줄무늬가 발생되지 않는다.
- [0110] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

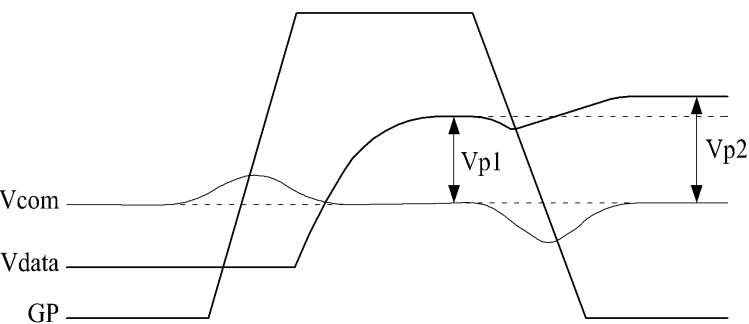
- [0111]
- | | |
|----------------|-----------------|
| 100 : 패널 | 200 : 게이트 드라이버 |
| 300 : 데이터 드라이버 | 400 : 타이밍 컨트롤러 |
| 500 : 터치패널 | 600 : 터치 센싱부 |
| GP : 게이트 펄스 | DGP : 더미 게이트 펄스 |
| GL : 게이트 라인 | DGL : 더미 게이트 라인 |

도면

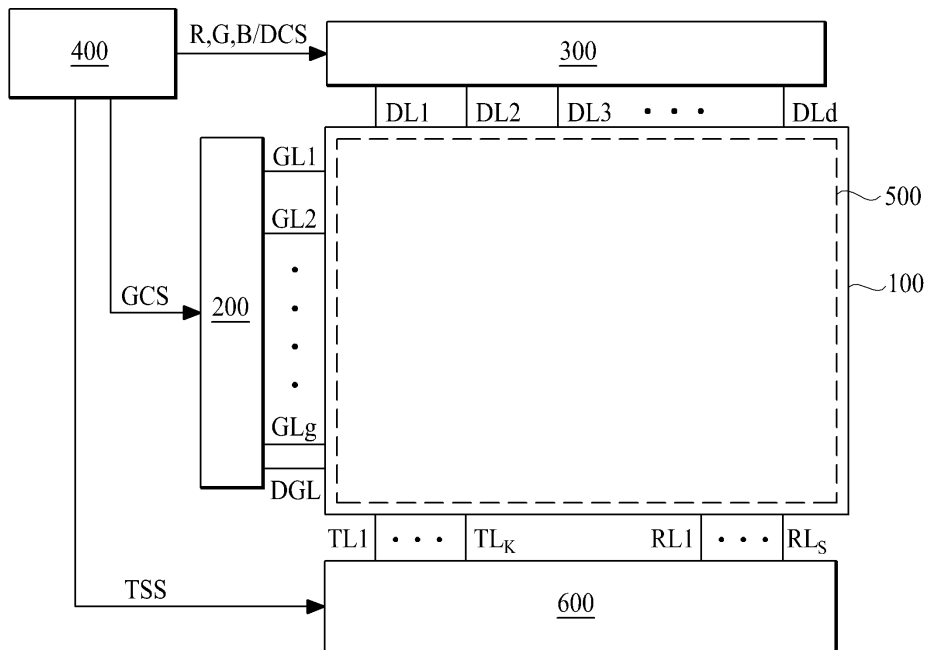
도면1



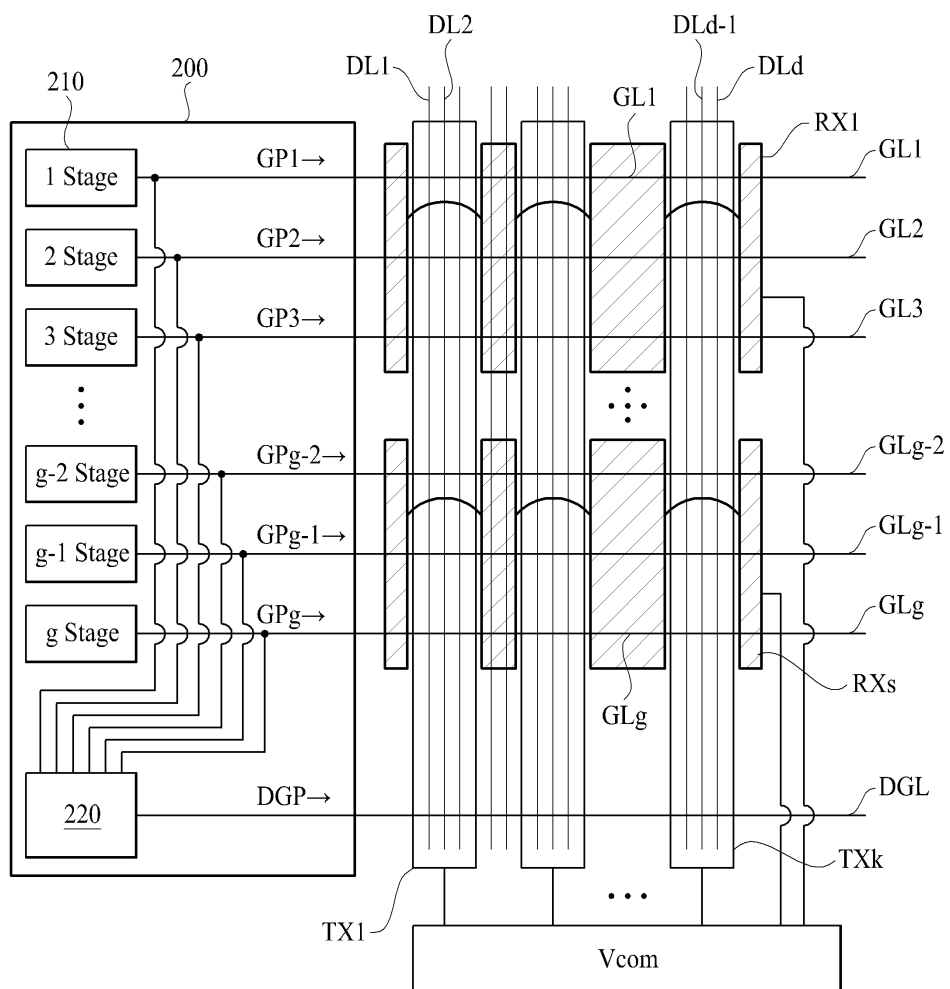
도면2



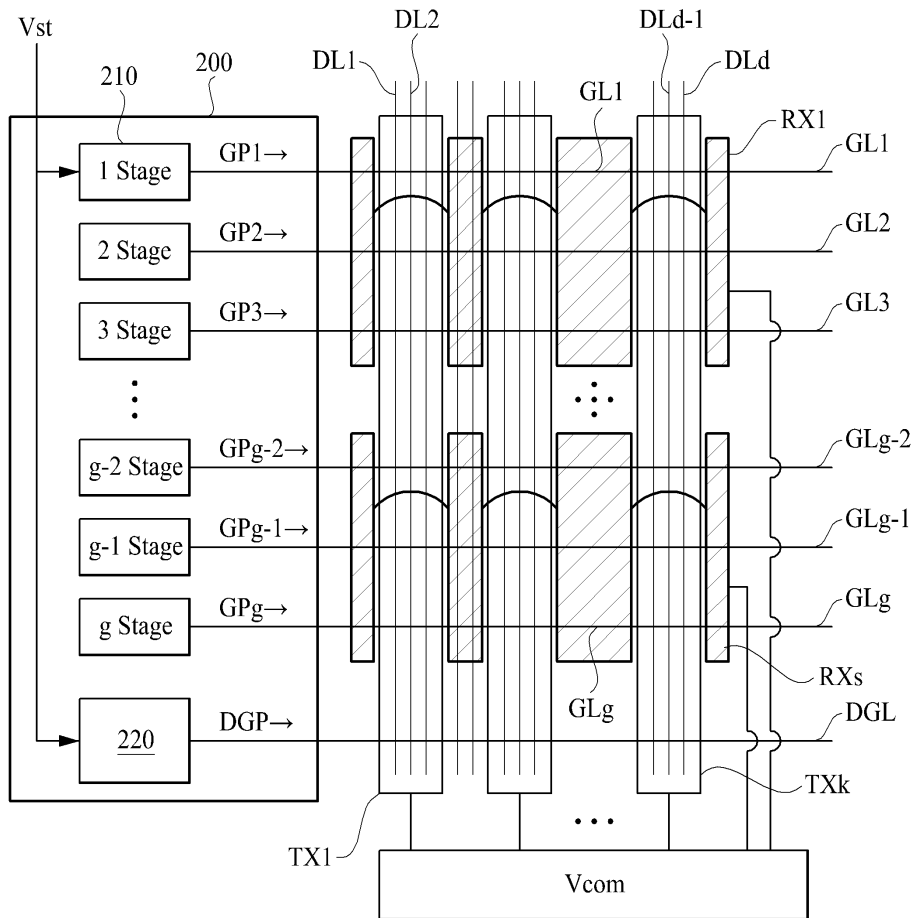
도면3



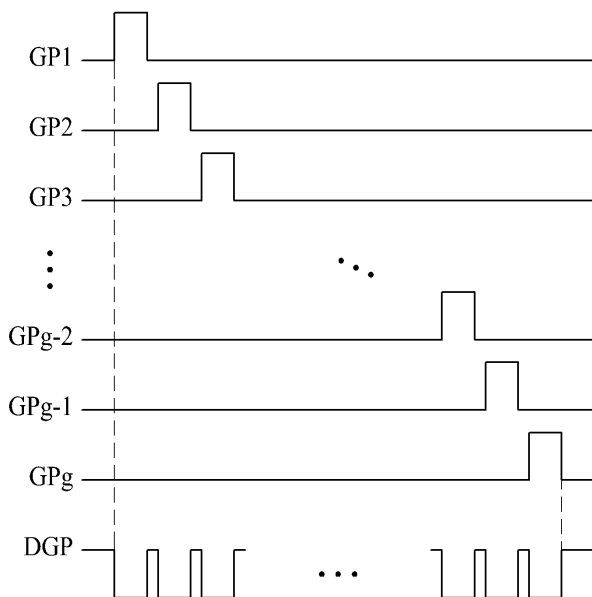
도면4



도면5



도면6



도면7

