



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0079320
(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0169482
(22) 출원일자 2013년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이성엽
부산 해운대구 세실로 7, 106동 1205호 (좌동, 상
록아파트)
표승은
인천광역시 남구 주안6동 1582-3 구월로 8번길 39
5층
(74) 대리인
특허법인천문

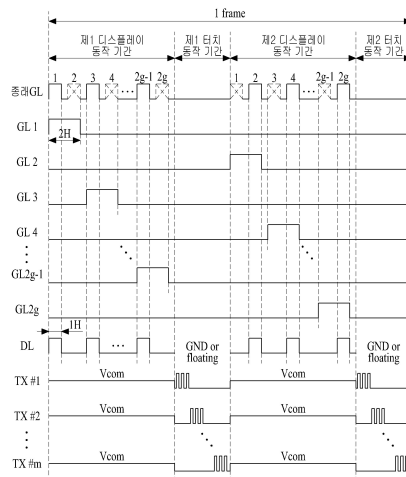
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 터치 스크린 일체형 표시장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치는 제1디스플레이 동작 기간, 제1터치 동작 기간, 제2디스플레이 동작 기간 및 제2터치 동작 기간으로 구분되어 동작하며, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 중첩되는 터치 전극을 포함하는 패널; 및 상기 제1디스플레이 동작 기간 동안, 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하고, 상기 제2디스플레이 동작 기간 동안, 상기 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 게이트 구동부를 포함한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

제1디스플레이 동작 기간, 제1터치 동작 기간, 제2디스플레이 동작 기간 및 제2터치 동작 기간으로 구분되어 동작하며, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 중첩되는 터치 전극을 포함하는 패널; 및

상기 제1디스플레이 동작 기간 동안, 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하고,

상기 제2디스플레이 동작 기간 동안, 상기 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 게이트 구동부를 포함하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1디스플레이 동작 기간 동안, 상기 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 상기 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기 동안 인가하고,

상기 제2디스플레이 동작 기간 동안, 상기 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 상기 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기 동안 인가하는 디스플레이 드라이버 IC를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 터치 전극은,

복수의 단위 화소 영역과 중첩되도록 형성된 블록 형태의 복수의 스캔 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 디스플레이 드라이버 IC는,

상기 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안, 공통 전압을 상기 복수의 스캔 전극으로 인가하고,

상기 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안, 상기 복수의 스캔 전극으로 터치 펄스를 인가하고, 상기 복수의 센싱 전극으로부터 센싱 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 터치 펄스를 생성하여 상기 디스플레이 드라이버 IC로 출력하고, 상기 디스플레이 드라이버 IC로부터 전달되는 상기 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지하는 터치 IC를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 터치 전극은,

복수의 구동 전극 및 복수의 센싱 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 디스플레이 드라이버 IC는,

상기 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안, 공통 전압을 상기 복수의 구동 전극 및 상기 복수의 센싱 전극으로 인가하고,

상기 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안, 타이밍 펄스에 따라 구동 펄스를 생성하여 상기 복수의 구동 전극으로 인가하고, 상기 복수의 센싱 전극으로부터 센싱 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 타이밍 펄스를 생성하여 상기 디스플레이 드라이버 IC로 출력하고, 상기 디스플레이 드라이버 IC로부터 전달되는 상기 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지하는 터치 IC를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 게이트 인 패널(Gate In Panel) 방식으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치.

청구항 10

제1디스플레이 동작 기간, 제1터치 동작 기간, 제2디스플레이 동작 기간 및 제2터치 동작 기간으로 구분되어 동작하며, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 중첩되는 터치 전극을 포함하는 패널, 게이트 구동부 및 디스플레이 드라이버 IC를 포함하는 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제1디스플레이 동작 기간 동안, 상기 게이트 구동부가 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 단계; 및

상기 제2디스플레이 동작 기간 동안, 상기 게이트 구동부가 상기 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 단계를 포함하는 터치 스크린 일체형 표시장치 구동 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1디스플레이 동작 기간 동안, 상기 디스플레이 드라이버 IC가 상기 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 상기 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기 동안 인가하는 단계; 및

상기 제2디스플레이 동작 기간 동안, 상기 디스플레이 드라이버 IC가 상기 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 상기 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기 동안 인가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 표시장치 구동 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 패널 내장형 터치 스크린 일체형 표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 터치 스크린은 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 전계 발광 표시장치(Electroluminescent Display, ELD), 전기 영동 표시장치(Electrophoretic Display, EPD) 등과 같은 표시장치에 설치되어 사용자가 표시장치를 보면서 손가락이나 펜 등으로 화면과 직접 접촉하여 정보를 입력하는 입력장치의 한 종류이다.

[0003] 특히, 최근에는 스마트폰, 태블릿 PC 등과 같은 휴대용 단말기의 슬림화를 위해 표시장치의 내부에 터치 스크린을 구성하는 소자들을 내장하는 패널 내장형(In-cell type) 터치 스크린 일체형 표시장치에 대한 수요가 증가하고 있다.

[0004] 이러한 패널 내장형 터치 스크린 일체형 표시장치는 공통 전극이 터치 전극의 기능을 함께 수행하기 위하여 디스플레이 동작 기간과 터치 동작 기간으로 시분할하여 동작하는 것이 일반적이다.

[0005] 또한, 근래 들어 터치 리포트 레이트를 증가시키기 위해 디스플레이 동작 기간을 분할하는 방식의 인터레이싱(interlacing) 구동을 사용함에 따라, 데이터 전압이 출력되는 시간인 게이트 온 타임이 인터레이싱 구동에 최적화 되지 않음에 따라 게이트 온 타임이 줄어들어 디스플레이 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 게이트 온 타임 증가에 따른 디스플레이 화질을 개선할 수 있는 터치 스크린 일체형 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치는 제1디스플레이 동작 기간, 제1터치 동작 기간, 제2디스플레이 동작 기간 및 제2터치 동작 기간으로 구분되어 동작하며, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 중첩되는 터치 전극을 포함하는 패널; 및 상기 제1디스플레이 동작 기간 동안, 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하고, 상기 제2디스플레이 동작 기간 동안, 상기 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 게이트 구동부를 포함한다.

[0008] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치 구동 방법은 제1디스플레이 동작 기간, 제1터치 동작 기간, 제2디스플레이 동작 기간 및 제2터치 동작 기간으로 구분되어 동작하며, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 중첩되는 터치 전극을 포함하는 패널, 게이트 구동부 및 디스플레이 드라이버 IC를 포함하는 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법으로써, 상기 제1디스플레이 동작 기간 동안, 상기 게이트 구동부가 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 단계; 및 상기 제2디스플레이 동작 기간 동안, 상기 게이트 구동부가 상기 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상호 정전 용량 방식 또는 자기 정전 용량 방식 모두 게이트 온 타임을 증가시킴에 따라 디스플레이 화질을 개선할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예들 중 어느 하나에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면;

도 2는 도 1에 도시된 패널에 내장된 터치 전극의 개략적 구성을 보여주는 도면;

도 3은 도 2에 도시된 복수의 구동 전극 및 복수의 센싱 전극의 구체적 형상을 보여주는 도면;

도 4는 도 2에 도시된 디스플레이 드라이버 IC 및 터치 IC의 구성을 보여주는 도면;

도 5는 도 1에 도시된 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도;

도 6은 본 발명의 실시예들 중 다른 하나에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면;

도 7은 도 6에 도시된, 패널에 내장된 터치 전극 전극의 구체적 형상 및 디스플레이 드라이버 IC 및 터치 IC의 구성을 보여주는 도면; 및

도 8은 도 6에 도시된 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0012] 한편, 이하에서는 설명의 편의상 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치가 액정표시장치 것으로 일 예를 들어 설명하기로 하며, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 전계 방출 표시장치, 플라즈마 디스플레이 패널, 전계발광 표시장치, 전기영동 표시장치 등 다양한 표시장치에 적용될 수 있다. 또한, 액정표시장치의 일반적인 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치는 상호 정전 용량(Mutual Capacitance) 방식으로 터치를 감지할 수 있으며, 자기 정전 용량(Self Capacitance) 방식으로도 터치를 감지할 수 있다.
- [0014] 한편, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치는 매 프레임 마다 제1디스플레이 동작 기간, 제1터치 동작 기간, 제2디스플레이 동작 기간 및 제2터치 동작 기간으로 구분되어 동작한다.
- [0015] 이하에서는 도 1 내지 도 5에서는 상호 정전 용량 방식에 대한 실시예들에 대해 설명하고, 도 6 내지 도 8에서는 자기 정전 용량 방식에 대한 실시예들에 대하여 설명하기로 한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예들 중 어느 하나에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 패널에 내장된 터치 전극의 개략적 구성을 보여주는 도면이며, 도 3은 도 2에 도시된 복수의 구동 전극 및 복수의 센싱 전극의 구체적 형상을 보여주는 도면이며, 도 4는 도 2에 도시된 디스플레이 드라이버 IC 및 터치 IC의 구성을 보여주는 도면이며, 도 5는 도 1에 도시된 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 터치 스크린 일체형 표시장치는 패널(100), 게이트 구동부(200), 디스플레이 드라이버 IC(300) 및 터치 IC(400)를 포함한다.
- [0018] 먼저, 패널(100)은 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인을 포함하며, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 중첩되는 터치 전극을 포함한다.
- [0019] 예를 들어, 패널(100)은 도 2에 도시된 바와 같이, 터치 전극이 포함된 터치 스크린(110)이 내장되어 있으며, 터치 스크린(110)은 터치 전극으로 복수의 구동 전극(112) 및 복수의 센싱 전극(114)을 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 복수의 구동 전극(112) 및 복수의 센싱 전극(114) 각각은 복수의 구동 전극 배선(1122) 및 복수의 센싱 전극 배선(1142)에 의해 디스플레이 드라이버 IC(300)와 연결될 수 있다.
- [0021] 예를 들어, 복수의 구동 전극(112) 및 복수의 센싱 전극(114)은 터치 스크린 일체형 표시장치가 디스플레이 구동 모드로 동작시에는 공통 전극의 기능을 수행하며, 터치 구동 모드로 동작시에는 각각 터치 구동 전극 및 터치 센싱 전극의 기능을 수행할 수 있다.
- [0022] 다시 말해, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 전극 및 센싱 전극은 공통 전극으로서 디스플레이 전극 기능뿐만 아니라 터치 전극 기능을 함께 수행할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 복수의 구동 전극(112)은 패널의 게이트 라인(미도시) 방향으로 가로 방향으로 나란하게 형성되며, 복수의 센싱 전극(114)은 복수의 서브 구동 전극 사이에 위치하며, 패널의 데이터 라인(미도시) 방향으로 세로 방향으로 나란하게 형성될 수 있다.
- [0024] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 구동 전극(112)은 제1구동 전극(TX #1) 내지 제m구동 전극(TX #m)으로 이루어지며, 각각의 구동 전극은 (n+1)개의 서브 구동 전극(1120)으로 이루어질 수 있다. 또한, 복수의 센싱 전극(114)은 제1센싱 전극(RX #1) 내지 제n센싱 전극(RX #n)으로 이루어질 수 있다. 또한, 복수의 서브 구동 전극(1120)은 하나의 구동 전극을 구성하기 위해, 복수의 구동 전극 배선(1122)에 의해 디스플레이 드라이버 IC(120) 외부인 패널(100)의 비표시 영역(A)에서 전기적으로 연결될 수 있으며, 도시되지 않았지만, 디스플레이

드라이버 IC(120) 내부에서 전기적으로 연결되거나 또는 패널(100)의 표시 영역에서 연결 배선을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0025] 그리고, 복수의 구동 전극(112) 각각은 복수의 단위 화소 영역과 중첩 되도록 형성된 복수의 블록 형태의 공통 전극으로 형성될 수 있으며, 복수의 센싱 전극(114) 각각은 복수의 단위 화소 영역과 중첩되도록 형성된 하나의 블록 형태의 공통 전극으로 형성될 수 있다.
- [0026] 또한, 복수의 구동 전극 및 복수의 센싱 전극은 액정 구동을 위한 공통 전극으로서의 기능을 하여야 하기 때문에 ITO 전극과 같은 투명물질로 형성될 수 있다.
- [0027] 다음으로, 게이트 구동부(200)는 패널이 제1디스플레이 동작 기간으로 동작하는 동안, 복수의 게이트 라인(GL1, GL2, ..., GL2g) 중 홀수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하며, 제2디스플레이 동작 기간으로 동작하는 동안, 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가한다. 여기서, 게이트 구동부(200)는 디스플레이 드라이버 IC(300) 내부에 형성되거나 또는 별도로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 게이트 인 패널(GIP) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0028] 예를 들어, 게이트 구동부(200)는 도 5에 도시된 바와 같이, 제1디스플레이 동작 기간 동안 홀수 번째 게이트 라인(GL1, GL3, ..., GL2g-1)으로 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하며, 제2디스플레이 동작 기간 동안 짝수 번째 게이트 라인(GL2, GL4, ..., GL2g)으로 게이트 온 전압을 순차적으로 인가할 수 있다.
- [0029] 다시 말해, 본 발명의 실시예들에 따른 게이트 구동부(200)는 홀수 번째 게이트 라인 및 짝수 번째 게이트 라인을 구분하여 게이트 온 전압을 인가하는 인터레이싱(interlacing) 구동을 이용하고 있으며, 각 게이트 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 게이트 온 전압을 인가하는 일반적인 인터레이싱 구동과 달리 각 게이트 라인으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 인가한다.
- [0030] 따라서, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치는 게이트 온 타임을 증가시킴에 따라 충전 시간(charging time)이 늘어나 디스플레이 화질을 높일 수 있다.
- [0031] 다음으로, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 제1디스플레이 동작 기간 동안, 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 인가하고, 제2디스플레이 동작 기간 동안, 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 인가한다.
- [0032] 예를 들어, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 데이터 라인(DL) 각각으로 제1디스플레이 동작 기간 동안 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압마다 1 수평 주기 동안 데이터 전압을 인가하고, 제2디스플레이 동작 기간 동안 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압마다 1 수평 주기(1H) 동안 데이터 전압을 인가할 수 있다.
- [0033] 다시 말해, 제1디스플레이 동작 기간 동안에는 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 라인으로만 데이터 전압이 출력되고, 제2디스플레이 동작 기간 동안에는 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 라인으로만 데이터 전압이 출력되기 때문에, 앞에서 설명한 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안 게이트 온 시간이 증가하여도 데이터 전압의 출력에는 영향을 받지 않는다.
- [0034] 또한, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 복수의 데이터 라인(DL) 각각으로 그라운드 전압(GND)을 인가하거나 또는 복수의 데이터 라인 각각을 플로팅(Floating) 시킬 수 있다.
- [0035] 한편, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 복수의 데이터 라인 중 복수의 구동 전극과 중첩되는 데이터 라인으로 그라운드 전압을 인가하며, 복수의 데이터 라인 중 복수의 센싱 전극과 중첩되는 데이터 라인을 플로팅 시킬 수 있다.
- [0036] 또한, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 패널(100)이 디스플레이 구동 모드로 동작하는 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안 공통 전압(Vcom)을 생성하여 복수의 구동 전극(112)로 인가한다. 또한, 패널(100)이 터치 구동 모드로 동작하는 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 타이밍 펄스에 따라 구동 펄스를 생성하여 복수의 구동 전극(112)으로 인가하고, 복수의 센싱 전극(114)으로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 IC(400)로 전달한다.
- [0037] 예를 들어, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 구동 펄스를 복수의 구동 전극(TX#1, TX#2, ..., TX#m)으로 인가할 수 있다.
- [0038] 다시 말해, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 복수의 구동 전극 및 복수의 센싱 전극이 공통 전극의 기능과 함께

터치 전극의 기능을 수행하기 위하여 시간을 분할하여 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안 공통 전압을 인가하고, 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 복수의 구동 전극으로 구동 펄스를 인가하고, 복수의 센싱 전극으로부터 센싱 신호를 수신하는 것이다.

- [0039] 예를 들어, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 터치 IC가 생성한 타이밍 펄스를 이용하여 구동 펄스를 생성하고, 생성한 구동 펄스를 복수의 구동 전극으로 인가하거나 또는 터치 IC가 직접 생성한 구동 펄스를 전달받아 복수의 구동 전극으로 인가할 수 있다. 여기서, 타이밍 펄스는 구동 펄스의 타이밍 정보만을 포함하고 있으며, 이러한 구동 펄스의 타이밍 정보를 포함하고 있는 타이밍 펄스를 이용하여 디스플레이 드라이버 IC는 최대 전압(VTX_HIGH) 및 최소 전압(VTX_LOW)의 구동 펄스를 생성한다.
- [0040] 이를 위해, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, 공통 전압 생성부(310), 구동 펄스 생성부(320), 동기 신호 생성부(330) 및 공통 전압 스위칭부(340)를 포함할 수 있다.
- [0041] 먼저, 공통 전압 생성부(310)는 액정을 구동하기 위한 공통 전압(Vcom)을 생성하여 공통 전압 스위칭부(340)로 출력한다.
- [0042] 다음으로, 구동 펄스 생성부(320)는 터치 IC(400)의 구동부(410)에서 생성된 제1터치 펄스를 이용하여 터치 펄스를 생성한다.
- [0043] 예를 들어, 구동 펄스 생성부(320)는 전압을 변환하는 레벨 쉬프터(Level Shifter)일 수 있다. 구동 펄스 생성부(320)는 터치 IC(400)가 생성한 제1터치 펄스의 타이밍 정보에 따라 최대 전압(VTX_HIGH) 및 최소 전압(VTX_LOW)을 갖는 터치 펄스를 생성할 수 있다.
- [0044] 다음으로, 동기 신호 생성부(330)는 패널(100)의 구동 모드에 따른 기간을 지시하는 동기 신호(Touch Sync)를 생성한다. 여기서, 동기 신호는 디스플레이 구동 모드에 해당하는 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간을 지시하는 제1동기 신호 및 터치 구동 모드에 해당하는 제1 및 제2 터치 동작 기간을 지시하는 제2동기 신호를 포함할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 동기 신호 생성부(330)는 패널이 디스플레이 구동 모드로 동작하는 제1디스플레이 동작 기간 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안에는, 제1 및 제2디스플레이 동작 기간을 지시하는 제1동기 신호를 생성하여 공통 전압 스위칭부(340) 및 터치 IC(400)로 출력하고, 패널이 터치 구동 모드로 동작하는 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안에는 제1 및 제2 터치 동작 기간을 지시하는 제2동기 신호를 생성하여 공통 전압 스위칭부(340) 및 터치 IC(400)로 출력한다.
- [0046] 다음으로, 공통 전압 스위칭부(340)는 제1동기 신호가 입력되면 공통 전압 생성부(310)와 복수의 구동 전극 및 복수의 센싱 전극이 연결되도록 스위칭하여, 결과적으로 복수의 구동 전극 및 복수의 센싱 전극으로 공통 전압(Vcom)이 인가된다. 또한, 공통 전압 스위칭부(340)는 제2동기 신호가 입력되면 구동 펄스 생성부(320)와 복수의 구동 전극이 연결되도록 스위칭하고, 터치 IC(400)의 센싱부(420)와 복수의 센싱 전극이 연결되도록 스위칭하여, 결과적으로 복수의 구동 전극으로 구동 펄스가 인가되며, 복수의 센싱 전극으로부터 센싱 신호가 수신된다.
- [0047] 터치 IC(400)는 구동부(410)에서 타이밍 펄스를 생성하여 구동 펄스 생성부(320)로 출력하며, 센싱부(420)로 터치 센싱 기준 전압(VRX_REF)이 인가된다.
- [0048] 그리고, 디스플레이 드라이버 IC(300)의 동기 신호 생성부(330)에서 생성된 동기 신호는 구동부(410) 및 센싱부(420)로 인가되며, 구동부(410) 및 센싱부(420)는 동기 신호 생성부(330)에서 생성된 동기 신호(Touch Sync)에 따라 동작한다.
- [0049] 예를 들어, 제1 및 제2 터치 동작 기간을 지시하는 제2동기 신호가 입력되면, 구동부(410)는 타이밍 펄스를 생성하여 디스플레이 드라이버 IC(300)의 구동 펄스 생성부(230)로 출력하며, 센싱부(420)는 디스플레이 드라이버 IC(300)로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 여부를 감지한다.
- [0050] 한편, 센싱부(420)는 복수의 센싱 전극(114) 각각에 대응되는 연산 증폭기(미도시) 및 아날로그 디지털 변환기(미도시, 이하, “ADC” 라 함)를 포함할 수 있다.
- [0051] 예를 들어, 연산 증폭기(미도시)는 터치 센싱 기준 전압(VRX_REF)이 인가되는 비반전 입력단, 복수의 센싱 전극 중 어느 하나와 연결되는 반전 입력단 및 ADC(미도시)와 연결되어 있는 출력단을 포함할 수 있다.
- [0052] 구체적으로, 연산 증폭기(미도시)의 비반전 입력단에 터치 센싱 기준 전압(VRX_REF)이 인가되면, 연산 증폭기의

동작 특성상 반전 입력단은 비반전 입력단과 버츄얼 그라운드(Virtual Ground)를 형성하여야 하므로, 센싱 전극(114)에는 실질적으로 터치 센싱 기준 전압(VRX_REF)이 인가될 수 있다.

[0053] 그리고, 구동 전극(112)과 센싱 전극(114)은 전기적으로 연결되어 있지 않지만, 구동 전극(112)에 인가되는 터치 펄스에 의해 구동 전극(112)과 센싱 전극(114) 사이의 상호 정전 용량(C_M)의 변화량이 발생한다. 연산 증폭기(미도시)는 이러한 상호 정전 용량의 변화량을 적분(integration)하여 전압의 형태로 ADC(미도시)로 출력하거나, 또는 상호 정전 용량의 변화량을 전압의 형태로 ADC(미도시)로 전달(transfer)할 수 있다.

[0054] ADC(미도시)는 연산 증폭기에서 출력된 전압을 디지털 코드로 변환한다. 또한, 센싱부(420)는 ADC(미도시)에서 변환된 상호 정전 용량의 변화량에 대한 디지털 코드를 분석하여 터치 여부를 감지하는 터치 분석부(미도시)를 포함할 수 있다.

[0055] 또한, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 패널(100)에 영상을 출력하기 위해, 외부 시스템으로부터 전송되어오는 타이밍 신호를 이용하여 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호 등을 생성하며, 입력된 영상 데이터 신호를 패널의 구조에 맞게 재정렬하는 기능을 수행한다.

[0056] 이를 위해, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 데이터 라인으로 영상 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부 및 상기 구성 요소들을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0057] 터치 IC(400)는 터치 펄스의 타이밍 정보만을 포함하고 있는 제1터치 펄스를 생성하여 디스플레이 드라이버 IC(300)로 인가하고, 디스플레이 드라이버 IC(300)로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 여부를 감지한다. 이 경우, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 위에서 설명한 바와 같이 제1터치 펄스를 이용하여 최대 전압(VTX_HIGH) 및 최소 전압(VTX_LOW)의 터치 펄스를 생성할 수 있다.

[0058] 다른 실시예에 있어서, 터치 IC(400)는 최대 전압(VTX_HIGH) 및 최소 전압(VTX_LOW)의 터치 펄스를 생성할 수 있으며, 이 경우 디스플레이 드라이버 IC(300)는 위에서 설명한 바와 같이 터치 IC로부터 전달받은 터치 펄스를 복수의 구동 전극으로 인가할 수 있다.

[0059] 이를 위해 터치 IC(400)는 구동부(410) 및 센싱부(420)를 포함한다. 여기서, 터치 IC(400)는 도 2에 도시된 바와 같이 연성인쇄회로기판(301)을 통해 디스플레이 드라이버 IC(300)와 연결될 수 있다.

[0060] 구동부(410)는 타이밍 펄스를 생성하여 디스플레이 드라이버 IC(300)로 인가하고, 센싱부(420)는 디스플레이 드라이버 IC(300)로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 여부를 감지한다. 또한, 센싱부(420)에는 터치 센싱 기준 전압(VRX_REF)이 인가되며, 센싱부(420)에 포함된 연산 증폭기에 의해 센싱 전극에는 실질적으로 터치 센싱 기준 전압(VRX_REF)이 인가될 수 있다.

[0061] 따라서, 터치 IC(400)는 터치 센싱 기준 전압(VRX_REF)을 기준으로 구동 전극과 센싱 전극 사이의 정전 용량 변화에 의한 전압 변동에 따라 터치 여부를 감지할 수 있다.

[0062] 도 6은 본 발명의 실시예들 중 다른 하나에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이고, 도 7은 도 6에 도시된, 패널에 내장된 터치 전극 전극의 구체적 형상 및 디스플레이 드라이버 IC 및 터치 IC의 구성을 보여주는 도면이며, 도 8은 도 6에 도시된 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다. 이하에서는 도 1 내지 도 5에서 이미 설명한 사항에 대해서는 간단히 설명하기로 한다.

[0063] 도 6에 도시된 바와 같이, 터치 스크린 일체형 표시장치는 패널(100), 게이트 구동부(200), 디스플레이 드라이버 IC(300) 및 터치 IC(400)를 포함한다.

[0064] 먼저, 패널(100)은 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인을 포함하며, 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인과 중첩되는 터치 전극을 포함한다.

[0065] 예를 들어, 패널(100)은 도 7에 도시된 바와 같이, 터치 전극이 포함된 터치 스크린(110)이 내장되어 있으며, 터치 스크린(110)은 터치 전극으로 복수의 스캔 전극(116)을 포함할 수 있다.

[0066] 복수의 스캔 전극(116) 각각은 복수의 스캔 전극 연결 배선(1162)에 의해 디스플레이 드라이버 IC(300)와 연결될 수 있다.

[0067] 예를 들어, 복수의 스캔 전극(116) 각각은 터치 스크린 일체형 표시장치가 디스플레이 구동 모드로 동작시에는 공통 전극의 기능을 수행하며, 터치 구동 모드로 동작시에는 터치 전극의 기능을 수행할 수 있다.

- [0068] 다시 말해, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 전극 및 센싱 전극은 공통 전극으로서 디스플레이 전극 기능뿐만 아니라 터치 전극 기능을 함께 수행할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 있어서, 복수의 스캔 전극(116)은 복수의 단위 화소 영역과 중첩되도록 형성된 블록 형태일 수 있다.
- [0070] 예를 들어, 복수의 스캔 전극(116) 각각은 도 5에 도시된 바와 같이 m 개의 행 및 n 개의 열로 이루어진 ($m \times n$)개의 블록 형태의 공통 전극으로, 복수의 단위 화소 영역과 중첩 되도록 형성될 수 있으며, ($m \times n$)개의 스캔 전극 연결 배선(1162)를 통해 디스플레이 드라이버 IC(300)와 연결될 수 있다. 여기서, m, n 은 1 이상의 정수이다.
- [0071] 한편, ($m \times n$)개의 스캔 전극(116)은 p 개의 그룹으로 분할되어 터치 펄스가 시분할되어 인가될 수 있다. 각 그룹당 스캔 전극은 ($m \times n$)/ p 개일 수 있다. 여기서, m, n 은 1 이상의 정수이며, p 는 1이상의 정수로 ($m \times n$)의 약수일 수 있다.
- [0072] 또한, 복수의 스캔 전극은 액정 구동을 위한 공통 전극으로써의 기능을 수행하여야 하기 때문에 ITO 전극과 같은 투명 물질로 형성될 수 있다.
- [0073] 다음으로, 게이트 구동부(200)는 패널이 제1디스플레이 동작 기간으로 동작하는 동안, 복수의 게이트 라인(GL1, GL2, ..., GL2g) 중 홀수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하며, 제2디스플레이 동작 기간으로 동작하는 동안, 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가한다. 여기서, 게이트 구동부(200)는 디스플레이 드라이버 IC(300) 내부에 형성되거나 또는 별도로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 게이트 인 패널(GIP) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0074] 예를 들어, 게이트 구동부(200)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1디스플레이 동작 기간 동안 홀수 번째 게이트 라인(GL1, GL3, ..., GL2g-1)으로 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하며, 제2디스플레이 동작 기간 동안 짝수 번째 게이트 라인(GL2, GL4, ..., GL2g)으로 게이트 온 전압을 순차적으로 인가할 수 있다.
- [0075] 다시 말해, 본 발명의 실시예들에 따른 게이트 구동부(200)는 홀수 번째 게이트 라인 및 짝수 번째 게이트 라인을 구분하여 게이트 온 전압을 인가하는 인터레이싱(interlacing) 구동을 이용하고 있으며, 각 게이트 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 게이트 온 전압을 인가하는 일반적인 인터레이싱 구동과 달리 각 게이트 라인으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 인가한다.
- [0076] 따라서, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치는 게이트 온 타임을 증가시킴에 따라 충전 시간(charging time)이 늘어나 디스플레이 화질을 높일 수 있다.
- [0077] 다음으로, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 제1디스플레이 동작 기간 동안, 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 인가하고, 제2디스플레이 동작 기간 동안, 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 인가한다.
- [0078] 예를 들어, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 8에 도시된 바와 같이, 복수의 데이터 라인(DL) 각각으로 제1디스플레이 동작 기간 동안 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압마다 1 수평 주기 동안 데이터 전압을 인가하고, 제2디스플레이 동작 기간 동안 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압마다 1 수평 주기(1H) 동안 데이터 전압을 인가할 수 있다.
- [0079] 다시 말해, 제1디스플레이 동작 기간 동안에는 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 라인으로만 데이터 전압이 출력되고, 제2디스플레이 동작 기간 동안에는 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 라인으로만 데이터 전압이 출력되기 때문에, 앞에서 설명한 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안 게이트 온 시간이 증가하여도 데이터 전압의 출력에는 영향을 받지 않는다.
- [0080] 또한, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 복수의 데이터 라인(DL) 각각으로 그라운드 전압(GND)을 인가하거나 또는 복수의 데이터 라인 각각을 플로팅(Floating) 시킬 수 있다.
- [0081] 한편, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 복수의 데이터 라인 중 복수의 구동 전극과 중첩되는 데이터 라인으로 그라운드 전압을 인가하며, 복수의 데이터 라인 중 복수의 센싱 전극과 중첩되는 데이터 라인을 플로팅 시킬 수 있다.
- [0082] 또한, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 패널(100)이 디스플레이 구동 모드로 동작하는 제1 및 제2 디스플레이 동

작 기간 동안 공통 전압(Vcom)을 생성하여 복수의 구동 전극(112)으로 인가한다. 또한, 패널(100)이 터치 구동 모드로 동작하는 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 터치 펄스를 복수의 스캔 전극(116)으로 인가하고, 복수의 스캔 전극(116)으로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 IC(400)로 전달한다.

- [0083] 예를 들어, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 시분할하여 터치 펄스를 p개의 그룹(Group#1, Group#2, ..., Group#p)으로 순차적으로 인가할 수 있다.
- [0084] 다시 말해, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 복수의 스캔 전극이 공통 전극의 기능과 함께 터치 전극의 기능을 수행하기 위하여 시간을 분할하여 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간 동안 공통 전압을 인가하고, 제1 및 제2 터치 동작 기간 동안 복수의 스캔 전극으로 터치 펄스를 인가하면서, 센싱 신호를 수신하는 것이다.
- [0085] 이를 위해, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 도 7에 도시된 바와 같이, 공통 전압 생성부(310), 동기 신호 생성부(330) 및 공통 전압 스위칭부(340)를 포함한다.
- [0086] 공통 전압 생성부(310)는 액정을 구동하기 위한 공통 전압(Vcom)을 생성하여 공통 전압 스위칭부(340)로 출력한다.
- [0087] 동기 신호 생성부(330)는 패널(100)의 구동 모드에 따른 기간을 지시하는 동기 신호(Touch Sync)를 생성한다. 여기서, 동기 신호는 디스플레이 구동 모드에 해당하는 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간을 지시하는 제1 동기 신호 및 터치 구동 모드에 해당하는 제1 및 제2 터치 동작 기간을 지시하는 제2 동기 신호를 포함할 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 동기 신호 생성부(330)는 패널이 디스플레이 구동 모드로 동작하는 영상 출력 구간에는, 제1 및 제2 디스플레이 동작 기간을 지시하는 제1 동기 신호를 생성하여 공통 전압 스위칭부(340) 및 터치 IC(400)로 출력하고, 패널이 터치 구동 모드로 동작하는 터치 센싱 구간에는 제1 및 제2 터치 동작 기간을 지시하는 제2 동기 신호를 생성하여 공통 전압 스위칭부(340) 및 터치 IC(400)로 출력한다.
- [0089] 공통 전압 스위칭부(340)는 제1 동기 신호가 입력되면 공통 전압 생성부(310)와 복수의 스캔 전극이 연결되도록 스위칭하여, 결과적으로 복수의 스캔 전극으로 공통 전압(Vcom)이 인가된다. 또한, 공통 전압 스위칭부(340)는 제2 동기 신호가 입력되면 터치 IC(400)와 복수의 스캔 전극이 연결되도록 스위칭하여, 결과적으로 복수의 스캔 전극으로 터치 펄스가 인가됨에 따라 복수의 스캔 전극으로 센싱 신호가 수신된다.
- [0090] 일 실시예에 있어서, 공통 전압 스위칭부는 $(m \times n)$ 개의 스캔 전극들을 p 개의 그룹으로 분할하여 터치 펄스를 인가할 수 있으며, 이 경우 공통 전압 스위칭부로 인가되는 그룹 당 터치 펄스의 채널 수는 $(m \times n)/p$ 개일 수 있다. 여기서, m, n은 1 이상의 정수이며, p는 1 이상의 정수로 $(m \times n)$ 의 약수일 수 있다.
- [0091] 예를 들어, p=2라고 가정하면, 도 8에 도시된 바와 같이, 공통 전압 스위칭부는 제1 및 제2 터치 동작 기간마다 시분할하여 제1그룹(Group#1)에 속해 있는 스캔 전극으로 터치 펄스를 인가한 후, 제2그룹(Group#2)에 속해 있는 스캔 전극으로 터치 펄스를 인가할 수 있다.
- [0092] 또한, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 패널(100)에 영상을 출력하기 위해, 외부 시스템으로부터 전송되어오는 타이밍 신호를 이용하여 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호 등을 생성하며, 입력된 영상 데이터 신호를 패널의 구조에 맞게 재정렬하는 기능을 수행한다. 이를 위해, 디스플레이 드라이버 IC(300)는 데이터 라인으로 영상 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부 및 상기 구성 요소들을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0093] 다음으로, 터치 IC(400)는 최대 전압(VTX_HIGH) 및 최소 전압(VTX_LOW)의 터치 펄스를 생성하여 디스플레이 드라이버 IC(300)로 인가하고, 디스플레이 드라이버 IC(300)로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 여부를 감지한다.
- [0094] 이를 위해 터치 IC(400)는 도 7에 도시된 바와 같이, 터치 펄스 생성부(412) 및 센싱부(420)를 포함한다. 여기서, 터치 IC(400)는 연성인쇄회로기판(301)을 통해 디스플레이 드라이버 IC(300)와 연결될 수 있다.
- [0095] 터치 펄스 생성부(412)는 동기 신호 생성부(330)에서 생성한 동기 신호(Touch Sync)에 따라 터치 펄스를 생성하여 디스플레이 드라이버 IC(300)의 공통 전압 스위칭부(340)로 인가하고, 센싱부(420)는 디스플레이 드라이버 IC(300)의 공통 전압 스위칭부(340)로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 여부를 감지한다.
- [0096] 예를 들어, 터치 펄스 생성부는 디스플레이 드라이버 IC로 출력되는 $(m \times n)/p$ 개의 채널마다 터치 펄스를 인가할 수 있다. 또한, 센싱부(420)는 $(m \times n)/p$ 개의 채널마다 비교기(미도시)가 연결될 수 있으며, 비교기의 제1입력단은 각각의 채널과 연결되고, 제2입력단에는 터치 기준 전압(V_REF)이 인가되며, 각각의 채널과 그라운드 사이에 일정 크기의 커패시터(미도시)가 연결될 수 있다.

- [0097] 따라서, 터치 IC(400)는 터치 기준 전압(V_REF)을 기준으로 스캔 전극의 자기 정전 용량(Self Capacitance) 변화에 따라 터치 여부를 감지할 수 있다.
- [0098] 따라서, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치는 상호 정전 용량 방식 또는 자기 정전 용량 방식 모두 게이트 온 타임을 증가시킴에 따라 디스플레이 화질을 높여 디스플레이 성능을 개선할 수 있다.
- [0099] 한편, 이하에서는 도 5 및 도 8을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법에 대해 설명하기로 한다.
- [0100] 도 5 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 매 프레임마다 제1디스플레이 동작 기간, 제1터치 동작 기간, 제2디스플레이 동작 기간 및 제2터치 동작 기간으로 구분되어 동작할 수 있다.
- [0101] 먼저, 제1디스플레이 동작 기간 동안 게이트 구동부가 복수의 게이트 라인 중 홀수 번째 게이트 라인(GL1, GL3, ..., GL2g-1)으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하고, 디스플레이 드라이버 IC가 홀수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 인가한다.
- [0102] 또한, 제1디스플레이 동작 기간 동안 디스플레이 드라이버 IC가 터치 전극으로 공통 전압(Vcom)을 인가한다.
- [0103] 예를 들어, 상호 정전 용량 방식인 경우 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 구동 전극(TX#1, TX#2, ..., TX#m) 및 복수의 센싱 전극(미도시)으로 공통 전압을 인가할 수 있다. 또한, 자기 정전 용량 방식인 경우 도 8에 도시된 바와 같이, 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 스캔 전극(Group#1, Group#2, ..., Group#m)으로 공통 전압을 인가할 수 있다.
- [0104] 다음으로, 제1터치 동작 기간 동안 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 전극으로 터치 펄스를 인가하며, 터치 IC가 복수의 전극에서 발생하는 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 상호 정전 용량 방식인 경우 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 구동 전극으로 터치 펄스로써 구동 펄스를 인가하고, 복수의 센싱 전극으로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 IC로 전달하며, 터치 IC는 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지할 수 있다. 또한, 자기 정전 용량 방식인 경우 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 스캔 전극으로 터치 펄스를 인가하고, 복수의 스캔 전극으로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 IC로 전달하며, 터치 IC는 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지할 수 있다.
- [0106] 다음으로, 제2디스플레이 동작 기간 동안 게이트 구동부가 복수의 게이트 라인 중 짝수 번째 게이트 라인(GL2, GL4, ..., GL2g)으로 2 수평 주기(2H) 동안 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하고, 디스플레이 드라이버 IC가 짝수 번째 게이트 라인에 해당하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인으로 1 수평 주기(1H) 동안 인가한다.
- [0107] 또한, 제2디스플레이 동작 기간 동안 디스플레이 드라이버 IC가 터치 전극으로 공통 전압(Vcom)을 인가한다.
- [0108] 예를 들어, 상호 정전 용량 방식인 경우 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 구동 전극(TX#1, TX#2, ..., TX#m) 및 복수의 센싱 전극(미도시)으로 공통 전압을 인가할 수 있다. 또한, 자기 정전 용량 방식인 경우 도 8에 도시된 바와 같이, 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 스캔 전극(Group#1, Group#2, ..., Group#m)으로 공통 전압을 인가할 수 있다.
- [0109] 다음으로, 제2터치 동작 기간 동안 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 전극으로 터치 펄스를 인가하며, 터치 IC가 복수의 전극에서 발생하는 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지할 수 있다.
- [0110] 예를 들어, 상호 정전 용량 방식인 경우 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 구동 전극으로 터치 펄스로써 구동 펄스를 인가하고, 복수의 센싱 전극으로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 IC로 전달하며, 터치 IC는 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지할 수 있다. 또한, 자기 정전 용량 방식인 경우 디스플레이 드라이버 IC가 복수의 스캔 전극으로 터치 펄스를 인가하고, 복수의 스캔 전극으로부터 센싱 신호를 수신하여 터치 IC로 전달하며, 터치 IC는 센싱 신호를 이용하여 터치 여부를 감지할 수 있다.
- [0111] 따라서, 본 발명의 실시예들에 따른 터치 스크린 일체형 표시장치의 구동 방법은 상호 정전 용량 방식 또는 자기 정전 용량 방식 모두 게이트 온 타임을 증가시킴에 따라 디스플레이 화질을 높여 디스플레이 성능을 개선할 수 있다.
- [0112] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0113] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한

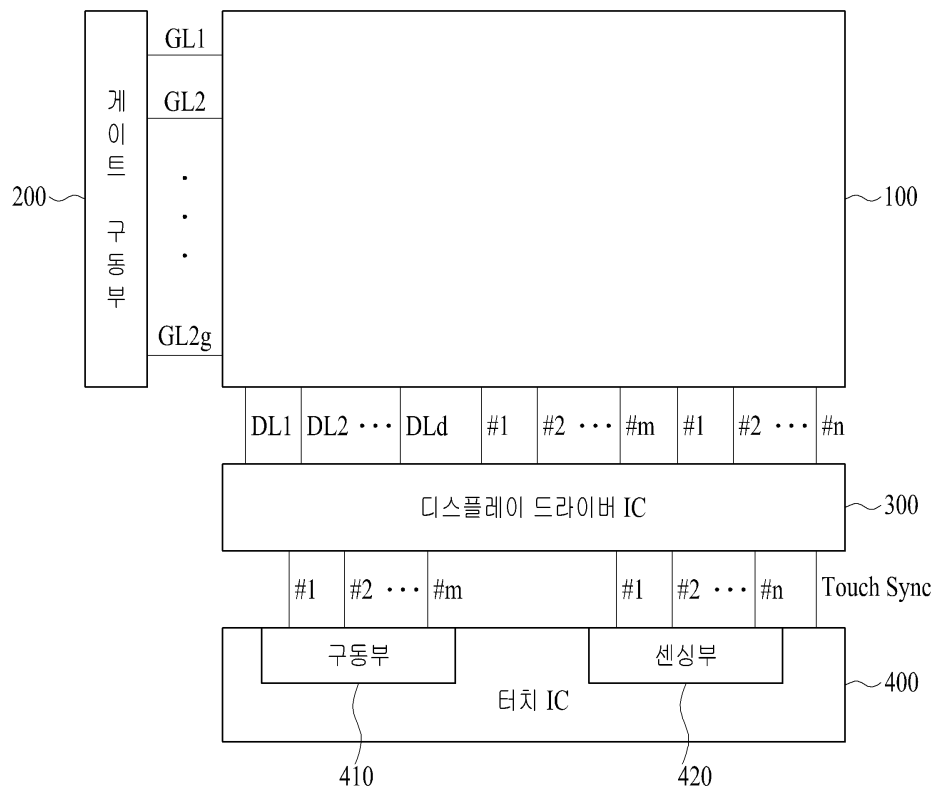
다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

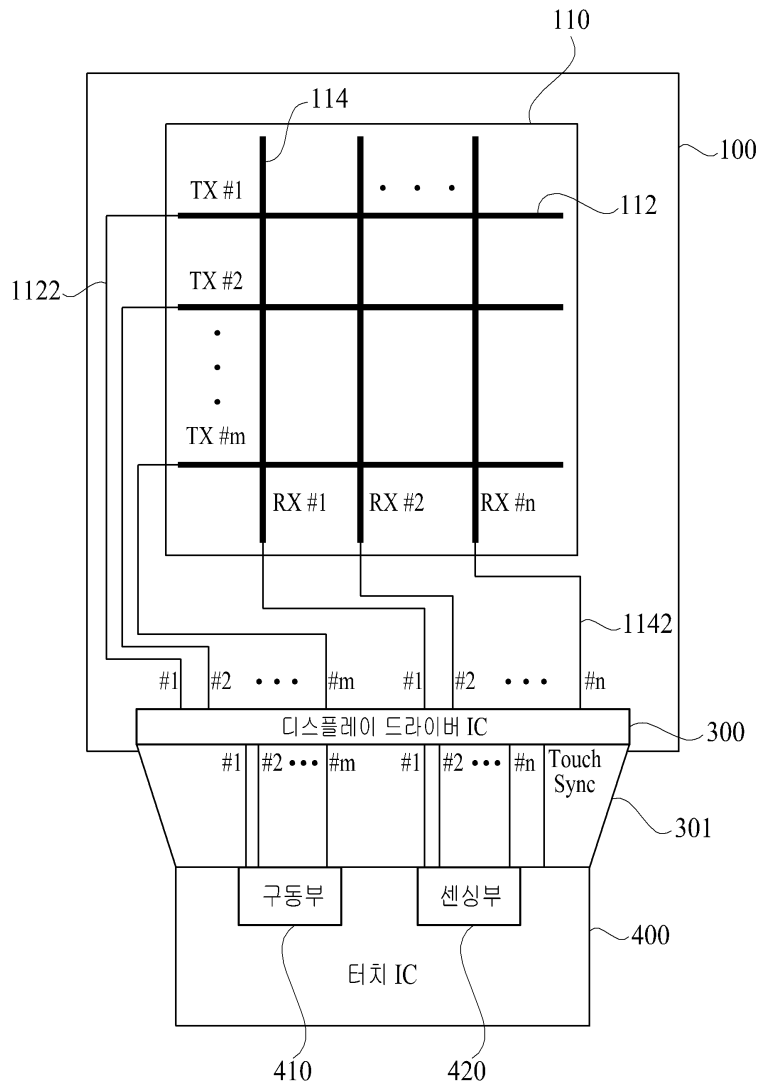
- [0114] 100 : 패널 200 : 게이트 구동부
 300 : 디스플레이 드라이버 IC 400 : 터치 IC
 410 : 구동부 420 : 센싱부

도면

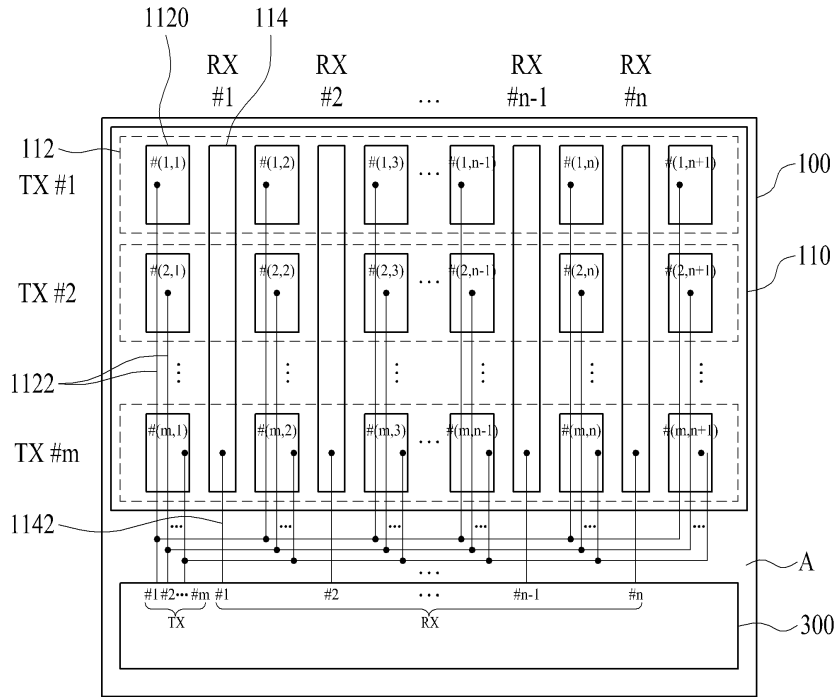
도면1



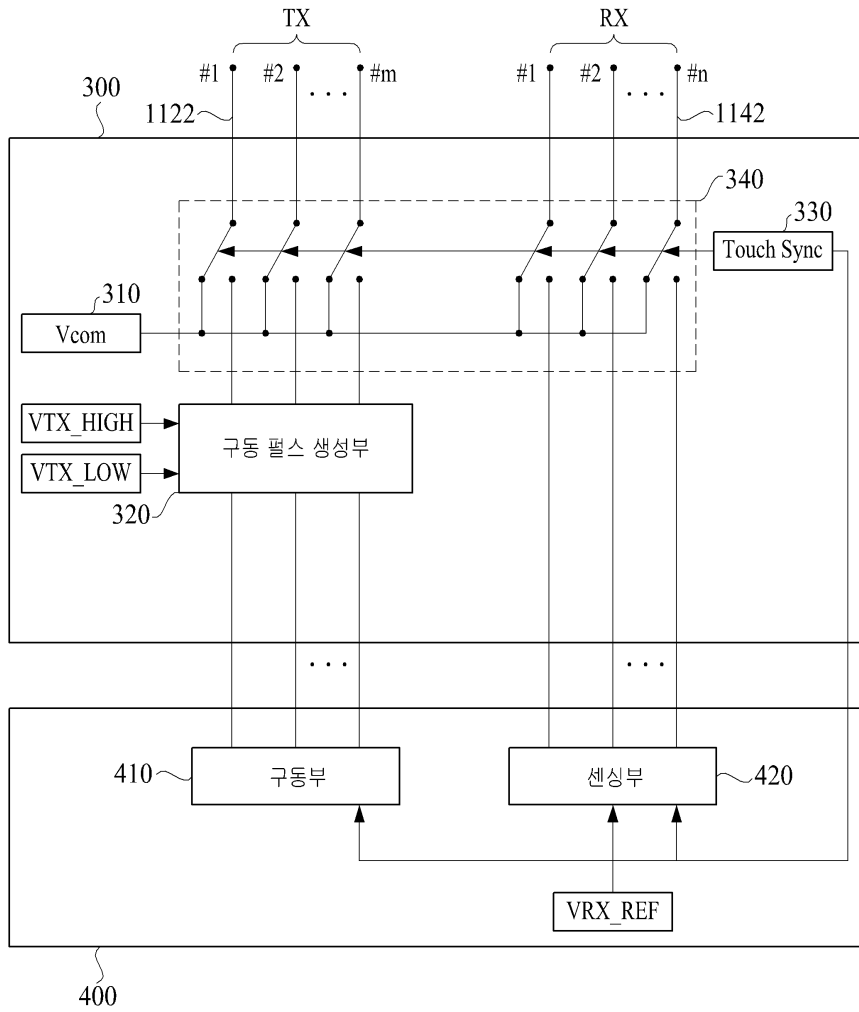
도면2



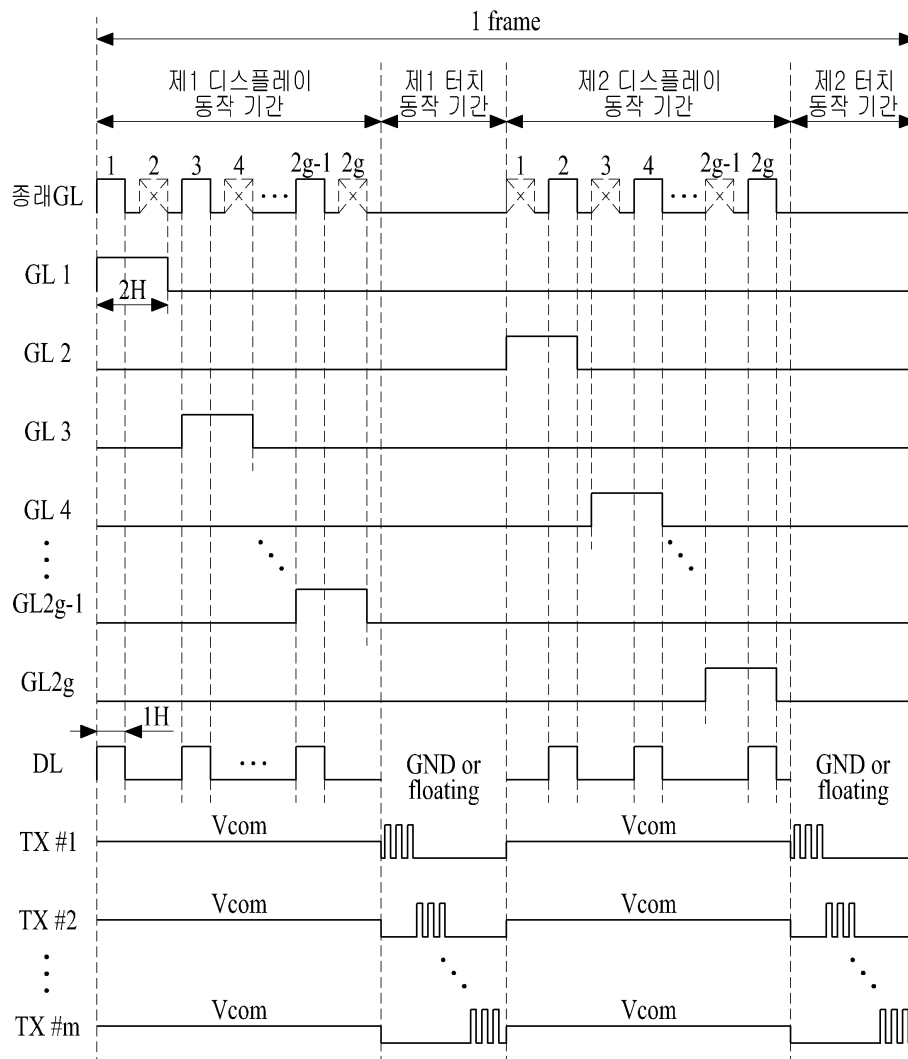
도면3



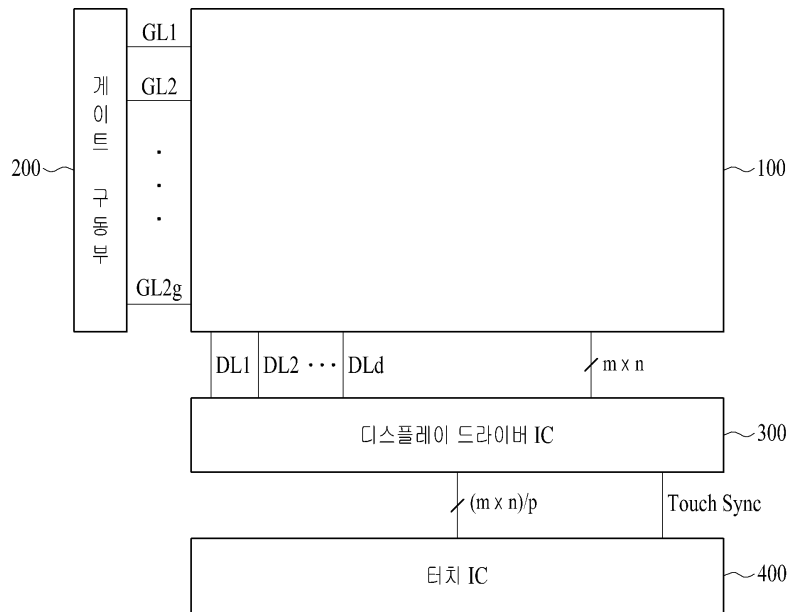
도면4



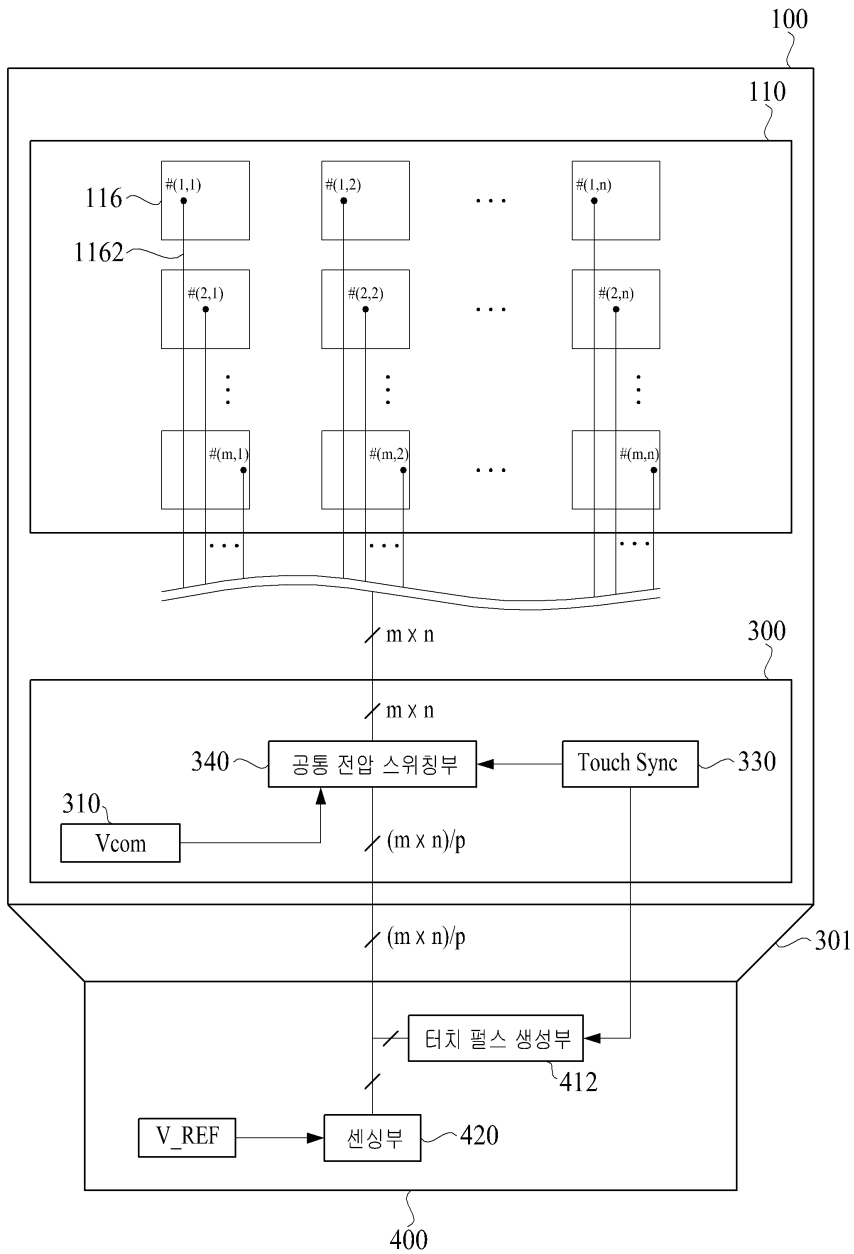
도면5



도면6



도면7



도면8

