



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0064265
(43) 공개일자 2017년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
G06F 3/0412 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0169823
(22) 출원일자 2015년12월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김경석
경상북도 구미시 1공단로9길 30-12, 101동 2005호(공단동, 파라디아아파트)
(74) 대리인
박영복

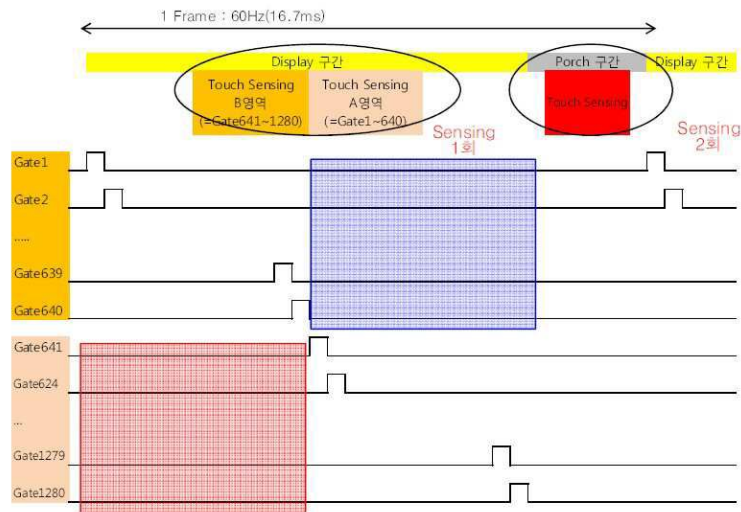
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 인-셀 터치 구조 액정표시장치 및 터치 센싱 방법

(57) 요약

본 발명은 터치 센싱 주파수를 120Hz로 증가시킬 수 있는 인-셀 터치 구조 액정표시장치 및 터치 센싱 방법에 관한 것으로, 복수의 게이트 배선, 데이터 배선 및 공통 배선을 구비한 액정패널을 구비하여, 상기 액정 패널의 복수의 게이트 배선을 적어도 2개의 블록으로 구분되고, 1 프레임 기간이 표시 구간과 포치 구간으로 정의되어, 상기 타이밍 컨트롤러의 Rx 제어신호에 따라, 상기 각 블록의 모든 게이트 배선에 저전위의 스캔 펄스가 공급될 때 해당 블록의 공통 배선들에 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 상기 포치 구간에 상기 액정 패널의 모든 공통 배선에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하며, 나머지 구간은 상기 공통 배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하는 공통 전압 생성부를 구비한 것이다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G06F 3/0416 (2013.01)

G09G 3/3696 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 게이트 배선, 데이터 배선 및 공통 배선을 구비한 액정패널;

상기 각 게이트 배선에 고전위 및 저전위를 갖는 스캔 펄스를 인가하는 게이트 드라이버;

상기 각 데이터 배선에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버;

외부 시스템(미도시)으로부터 각종 타이밍 신호 및 영상 신호(RGB)를 수신하고 상기 영상 신호(RGB)를 정렬하여 상기 데이터 드라이버(123)에 제공하고, 상기 각종 타이밍 신호에 따라 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러;

상기 액정 패널의 복수의 게이트 배선을 적어도 2개의 블록으로 구분되고, 1 프레임 기간이 표시 구간과 포치 구간으로 정의되어, 상기 타이밍 컨트롤러의 Rx 제어신호에 따라, 상기 각 블록의 모든 게이트 배선에 저전위의 스캔 펄스가 공급될 때 해당 블록의 공통 배선들에 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 상기 포치 구간에 상기 액정 패널의 모든 공통 배선에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하며, 나머지 구간은 상기 공통 배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하는 공통 전압 생성부; 및

상기 제2 파형의 공통전압을 통해 상기 액정패널상의 터치된 위치를 감지하는 터치검출회로를 포함하는 인-셀 터치구조 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 공통전압 생성부는,

상기 복수개의 게이트 배선들을 제 1 및 제 2 블록으로 나누어, 상기 제 1 블록의 마지막 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후부터 상기 제 2 블록의 마지막 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에 상기 제 1 블록의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고,

상기 제 1 블록의 첫번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 제 2 블록의 첫 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에 상기 제 2 블록의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하는 인-셀 터치구조 액정표시장치.

청구항 3

복수개의 게이트 배선 및 복수개의 공통 배선을 구비하고, 상기 복수개의 게이트 배선이 적어도 2개의 블록으로 정의된 액정 패널을 포함하고, 1 프레임 기간이 표시 구간과 포치 구간으로 정의되는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 표시 구간에 상기 복수개의 게이트 배선에 순차적으로 스캔 펄스를 인가하는 제 1 단계;

상기 표시 구간에, 상기 각 블록의 모든 게이트 배선에 저전위의 스캔 펄스가 공급될 때 해당 블록의 공통 배선들에 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 나머지 구간은 상기 공통 배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하는 제 2 단계;

상기 제 2 단계를 모든 블록에서 진행하는 제 3 단계; 및

상기 포치 구간에 상기 액정 패널의 모든 공통 배선에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하는 제 4 단계를 포함하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수개의 게이트 배선에 제 1 및 제 2 블록으로 정의하여,

상기 제 1 블록의 마지막 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후부터 상기 제 2 블록의 마지막 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에 상기 제 1 블록의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고,

상기 제 1 블록의 첫번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 제 2 블록의 첫 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에 상기 제 2 블록의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 블록의 첫번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 제 2 블록의 첫 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에는 상기 제 1 블록의 공통 배선들에 상기 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고,

상기 제 1 블록의 마지막 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후부터 상기 제 2 블록의 마지막 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에는 상기 제 2 블록의 공통 배선들에 상기 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 인-셀 터치 구조(In-cell touch type) 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 터치 센싱 주파수를 120Hz 로 구현하는 인-셀 터치 구조 액정표시장치 및 그의 터치 센싱 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치는 복수의 신호배선 및 이의 교차지점에 구비된 스위칭 소자의 구동을 통해 화상을 구현하는 표시 패널과, 이를 제어하기 위한 구동 회로(Driving IC)들을 포함하고, 백라이트 유닛과 같은 별도의 광원을 필요로 한다.

[0003] 특히, 모바일 기기 등에 이용되는 액정표시장치에는 화면상에 표시된 소정의 객체 또는 영역을 선택하기 위해서 키보드, 리모트 콘트롤 장치 등의 통상의 인터페이스 장치를 이용하는 것이 아닌, 손가락 또는 스타일러스 펜(stylus pen)등으로 직접 화면의 영역을 선택하여 입력하는 터치패널이 널리 이용되고 있다.

[0004] 진술한 터치패널은, 표시패널과 별도로 제작되어 액정패널상에 부착되는 구조 또는 액정패널의 기판상에 직접 터치전극 및 배선을 형성하여 하나의 패널로 구현하는 인-셀 터치(in-cell touch)구조 등이 있으며, 특히 인-셀 터치구조가 적용된 액정표시장치는 민감한 터치감과 제조공정의 단순화 등의 이유로 각광 받고 있다.

[0005] 인-셀 터치구조 액정표시장치는, 통상적인 액정표시장치에 구비되는 게이트 및 데이터 배선 이외에 추가적으로 터치 시 이를 감지하는 다수의 터치 블록과 이와 전기적으로 연결된 센싱배선이 구비되어야 한다.

[0006] 도 1은 종래의 인-셀 터치 구조 액정표시장치에 대한 도면이다.

[0007] 도시된 바와 같이, 인-셀 터치구조 액정표시장치는 기판(10)상에 다수의 화소를 정의하는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 교차하여 형성되고, 화소에 공통전압(Vcom)을 인가하는 공통배선(CL)이 더 형성된다. 또한, 기판의 일측으로는 각 배선과 전기적으로 연결되는 드라이버(20)가 실장되어 있으며, 특히 게이트 및 데이터 배선(GL, DL)이 형성된 층과 다른 층에는 저저항 금속물질로 이루어진 센싱배선(미도시)이 형성되어 있다. 이러한 센싱배선은 터치가 발생된 위치를 터치 검출회로에 전달하는 역할을 하며, xy좌표에 의해 터치 위치를 알려주어야 하므로, x방향으로 연장된 x센싱배선과, y방향으로 연장된 y센싱배선으로 구분된다.

[0008] 또한, 터치블록(TB)은 사용자가 터치 펜 또는 손가락 등을 이용하여 터치 시 발생하는 매우 작은 크기의 커패시터 용량변화를 감지하고, 이를 전류형태로 전환하여 진술한 센싱배선을 통해 터치 검출회로로 전달할 수 있도록 기판(10)의 표시영역 전체에 걸쳐 정의된다. 이러한 터치블록(TB)은 통상적으로 하나당 40개의 게이트 배선에

해당하는 영역을 차지하며, 26개정도가 할당될 수 있다(TB0 ~ TBn(n=25)}.

- [0009] 그리고, 액정패널(10)의 일측단에는 플렉서블 기판 등에 의해 구성되어 외부시스템과 전기적으로 연결되어 각종 신호를 송수신하는 단자부(30)가 구비된다.
- [0010] 이러한 구조에 따라, 터치블록(TB)에 대하여 터치가 발생하면 화소전극 및 공통전극에 의해 발생된 캐패시턴스의 변화를 센싱 배선을 통해 터치 검출회로가 전달받아 해당 위치를 인식하게 된다. 이를 위해 공통전극에는 화소 전압에 대응하는 전위가 고정된 직류파형과, 터치를 인식하기 위한 소정주기로 스윙(swing)하는 센싱 파형이 교번으로 나타내는 공통전압(Vcom)이 인가되어야 한다.
- [0011] 여기서, 센싱 파형의 공통전압이 화소전압과 동시에 인가되는 경우, 두 전극의 전압이 동시에 변하게 되어 정상적인 터치 감지가 어렵게 된다.
- [0012] 일 예로서, 제1 터치블록(TB0)에 해당하는 액정패널상의 일 영역을 사용자가 터치하고, 제1 터치블록(TB0)에 포함되는 게이트 배선(GL)으로 게이트 구동신호가 인가되면, 화소전압의 전위가 크게 변동하게 된다. 이와 동시에 센싱파형의 공통전압(Vcom)이 제1 터치블록(TB0)에 인가되면, 그에 해당하는 센싱배선은 정상적으로 터치를 감지할 수 없게 된다. 따라서, 종래의 인-셀 터치구조 액정표시장치는, 하나의 수평기간(1H)동안 디스플레이 구간 및 터치감지구간으로 시분할 방식으로 구동된다.
- [0013] 도 2는 종래의 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 게이트 신호 파형에 따른 터치 센싱 타이밍도이다.
- [0014] 도 2를 참조하면, 1 Frame 기간을 정의하는 한 주기 동안, 표시 구간(Display Time) 및 터치 센싱 구간(Touch sensing Time)으로 시분할되어 구동된다. 즉, 1 프레임 기간 중, 선순위로, 첫번째 게이트 배선부터 마지막 게이트 배선까지 게이트 신호(G1, G2, G3, ... G1278, G1279, G1280)가 순차적으로 출력되어 액정표시장치가 디스플레이 되고, 후순위로, 상기 마지막 게이트 배선의 게이트 신호(G1280)과 다음 프레임의 첫번째 게이트 배선에 게이트 신호(G1)가 인가되기 전의 구간인 포치(Porch) 구간에 터치 센싱을 한다.
- [0015] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 표시 구간에서는 공통전압(Vcom)이 직류파형을 갖고, 상기 터치 센싱 기간에는 상기 공통전압(Vcom)이 교류파형으로 스윙한다.
- [0016] 상기 도 2에서 설명한 바와 같이, 터치를 센싱하게 되면, 액정표시장치가 60Hz로 디스플레이 되므로, 터치 센싱도 60Hz로 동작된다.
- [0017] 이와 같이, 터치 센싱이 60Hz로 동작되므로 터치 감도가 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 터치 센싱 주파수를 120Hz로 증가시킬 수 있는 인-셀 터치 구조 액정표시장치 및 그의 터치 센싱 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 인-셀 터치 구조 액정표시장치는, 복수의 게이트 배선, 데이터 배선 및 공통 배선을 구비한 액정패널을 구비하여, 상기 액정 패널의 복수의 게이트 배선을 적어도 2개의 블럭으로 구분되고, 1 프레임 기간이 표시 구간과 포치 구간으로 정의되어, 상기 타이밍 컨트롤러의 Rx 제어신호에 따라, 상기 각 블럭의 모든 게이트 배선에 저전위의 스캔 펄스가 공급될 때 해당 블럭의 공통 배선들에 교류파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 상기 포치 구간에 상기 액정 패널의 모든 공통 배선에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하며, 나머지 구간은 상기 공통 배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하는 공통 전압 생성부를 구비함에 그 특징이 있다.
- [0020] 여기서, 상기 공통전압 생성부는, 상기 복수개의 게이트 배선들을 제 1 및 제 2 블럭으로 나누어, 상기 제 1 블럭의 마지막 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후부터 상기 제 2 블럭의 마지막 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에 상기 제 1 블럭의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 상기 제 1 블럭의 첫번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 제 2 블럭의 첫 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에 상기 제 2 블럭의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급함을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 인-셀 터치 구조 액정표시장치의 터치 센싱 방법은, 상기 표시 구간에 상기 복수개의 게이트 배선에 순차적으로 스캔 펄스를 인가하는 제 1 단계와, 상기 표시 구간에, 상기 각 블록의 모든 게이트 배선에 저전위의 스캔 펄스가 공급될 때 해당 블록의 공통 배선들에 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 나머지 구간은 상기 공통 배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하는 제 2 단계와, 상기 제 2 단계를 모든 블록에서 진행하는 제 3 단계와, 상기 포치 구간에 상기 액정 패널의 모든 공통 배선에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하는 제 4 단계를 포함함에 그 특징이 있다.

[0022] 여기서, 상기 복수개의 게이트 배선을 제 1 및 제 2 블록으로 정의하여,

[0023] 상기 제 1 블록의 마지막 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후부터 상기 제 2 블록의 마지막 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에 상기 제 1 블록의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 상기 제 1 블록의 첫번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 제 2 블록의 첫 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에 상기 제 2 블록의 공통 배선들에 상기 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 공급함을 특징으로 한다.

[0024] 상기 제 1 블록의 첫번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 제 2 블록의 첫 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에는 상기 제 1 블록의 공통 배선들에 상기 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 공급하고, 상기 제 1 블록의 마지막 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후부터 상기 제 2 블록의 마지막 번째 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에는 상기 제 2 블록의 공통 배선들에 상기 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 공급함을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0025] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 인-셀 터치 구조 액정표시장치의 터치 센싱 방법에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.

[0026] 종래에는 터치 센싱을 60Hz로 하였으나, 본 발명에서는 영상을 60Hz로 표시하고, 터치를 120Hz로 센싱하므로 터치 센싱 감도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래의 인-셀 터치 구조 액정표시장치에서 터치 패널의 설명도이다.
- 도 2는 종래의 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 게이트 신호 파형에 따른 터치 센싱 타이밍도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구성도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 액정패널 구성도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 게이트 신호 파형에 따른 터치 센싱 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치 및 터치 센싱 방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0029] 도 3은 본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구성도이고, 도 4는본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 액정패널 구성도이다.

[0030] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치는, 인-셀 터치구조 액정표시장치는 복수개의 화소 영역을 정의하기 위하여 복수개의 게이트 배선(GL) 및 복수개의 데이터 배선(DL)이 교차하여 배치되고, 각 화소 영역에는 박막트랜지스터가 형성되는 액정패널(100)과, 상기 각 게이트 배선에 스캔 신호를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버(122)와, 상기 각 데이터 배선(DL)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(123)와, 외부 시스템(미도시)으로부터 각종 타이밍 신호 및 영상 신호(RGB)를 수신하고 상기 영상 신호(RGB)를 정렬하여 상기 데이터 드라이버(123)에 제공하고, 상기 각종 타이밍 신호에 따라 상기 게이트 드라이버(121) 및 데이터 드라이버(123)를 제어하는 타이밍 콘트롤러(121)와, 사용자에게 의해 상기 액정 패널(100)상에 터치된 위치를 감지하는 터치검출회로(124)와, 상기 타이밍 콘트롤러(121)의 Rx 제어신호에 따라 상기 액정패널(100)의

공통 배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom) 또는 소정 전위 사이를 스윙하는 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하는 공통 전압 생성부(125)를 구비하여 구성된다.

- [0031] 상기 액정패널(100)은, 도 5에 도시한 바와 같이, 투명 기판 상에 복수개의 게이트 배선(GL) 및 복수개의 데이터 배선(DL)이 매트릭스 형태로 교차 배치되어 복수개의 화소 영역을 정의한다. 그리고, 각 화소 영역에는 박막 트랜지스터가 형성되어 있다. 상기 박막트랜지스터는 상기 각 게이트 배선(GL)으로부터의 스캔 신호(고전위의 게이트 구동전압(VG))에 따라 턴 온 또는 턴 오프되어 턴 온 시 상기 각 데이터 배선(DL)으로부터 인가되는 데이터(화소) 전압을 액정셀에 전달한다.
- [0032] 즉, 상기 박막트랜지스터의 게이트 전극이 상기 각 게이트 배선(GL)에 연결되고, 소오스 전극은 상기 각 데이터 배선(DL)에 연결되고, 드레인 전극은 화소 전극에 연결되어 상기 데이터 배선(DL)로부터 데이터 전압을 화소 전극에 인가한다.
- [0033] 또한, 상기 화소 전극과 공통 전극이 대향하여 스토리지 커패시터(LC)가 형성되어 상기 박막트랜지스터가 턴 오프되는 동안 상기 화소 전극에 인가된 데이터 전압을 충전하여 한 프레임 동안 유지한다.
- [0034] 또한, 상기 액정 패널(100)에는 상기 게이트 및 데이터 배선(GL, DL)이 형성된 층과 다른 층에 저저항 금속물질로 이루어진 센싱 배선(미도시)이 형성되어 있다. 상기 센싱 배선은 터치가 발생된 위치를 터치 검출회로에 전달하는 역할을 하며, X축 방향으로 연장된 X 센싱 배선과, Y축 방향으로 연장된 Y 센싱 배선으로 구분된다.
- [0035] 또한, 상기 액정패널(100)의 표시영역 전체에는 터치 블록이 정의되어 있다. 이러한 터치 블록(TB)은 사용자가 터치 펜 또는 손가락 등을 이용하여 터치 시 발생하는 매우 작은 크기의 커패시터 용량 변화를 감지하고, 이를 전류 형태로 전환하여 상기 센싱 배선을 통해 터치 검출회로(124)로 감지 결과를 전달한다.
- [0036] 상기 터치 블록은 통상적으로 하나당 40개의 수평라인에 해당하는 영역을 커버하도록 다수개 구획된다.
- [0037] 상기 타이밍 콘트롤러(121)는 외부 시스템(미도시)로부터 인가되는 영상 데이터(DATA)와, 클럭신호(DCLK), 수평 동기신호(Hsync) 및 수직동기신호(Vsync) 등의 타이밍신호를 인가받아, 상기 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다.
- [0038] 여기서, 상기 수평동기신호(Hsync)는 화면의 한 수평라인을 표시하는 데 걸리는 시간을 나타내고, 수직동기신호(Vsync)는 한 프레임의 화면을 표시하는 데 걸리는 시간을 나타낸다. 또한, 클럭 신호(DCLK)는 상기 게이트 및 데이터 드라이버(122, 123)과 상기 타이밍 콘트롤러(121)가 동기하여 각종 신호를 생성 기준이 되는 신호이고, 데이터 인에이블 신호(DE)는 상기 액정패널(100)의 화소전극에 화소전압을 공급하는 기간을 나타내는 신호이다.
- [0039] 또한, 도시하지는 않았지만, 타이밍 콘트롤러(121)는 상기 외부 시스템(미도시)과 소정의 인터페이스를 통해 연결되어 상기 외부 시스템으로부터 출력되는 영상 신호와 타이밍신호를 상기 타이밍 콘트롤러(121)에 오류없이 고속으로 수신하게 된다. 이러한 인터페이스로는 LVDS(Low Voltage Differential Signal)방식 또는 TTL(Transistor-Transistor Logic) 인터페이스 방식 등이 이용될 수 있다.
- [0040] 상기 게이트 드라이버(122)는 상기 복수개의 게이트 배선(GL)들에 스캔 펄스를 순차적으로 출력하는 쉬프트 레지스터를 구비하여 구성된다.
- [0041] 상기 게이트 드라이버(122)는 상기 타이밍 콘트롤러(121)로부터 인가되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 액정 패널(100)상에 배열된 박막트랜지스터(T)를 턴-온(turn-on)하며, 이에 따라 데이터 드라이버(123)로부터 공급되는 아날로그 파형의 화소전압이 각 박막트랜지스터에 접속된 화소 전극에 인가되도록 한다.
- [0042] 상기 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 등을 포함한다.
- [0043] 상기 데이터 드라이버(123)는 상기 타이밍 콘트롤러(121)로부터 입력되는 데이터 제어신호들에 대응하여 디지털 형태의 영상 신호(DATA)를 순차적으로 수신하고, 기준전압을 참조하여 디지털 영상 신호를 아날로그 형태의 화소전압으로 변환한다. 상기 화소 전압은 하나의 수평구간(1H)만큼 래치되어 모든 데이터배선(DL)을 통해 동시에 액정패널(100)에 입력된다.
- [0044] 상기 데이터 제어신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 및 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 등을 포함한다.
- [0045] 상기 터치 검출회로(124)는 상기 타이밍 콘트롤러(121)로부터 인가되는 터치 제어신호(TCS)에 대응하여 상기 액

정패널(100)에 대한 터치 유무를 검출하고, 액정패널(100)상에서 터치된 지점의 좌표를 구하는 역할을 하는 회로이다. 이러한 터치 검출회로(124)는 LPF(Low Pass Filter), A/D 컨버터, 신호처리부 및 좌표 추출부 등을 포함할 수 있다.

- [0046] 상기 LPF는 액정패널(100)의 터치블록(TB)에 해당하는 센싱 배선으로부터 전달받은 센싱 결과에 포함되는 높은 주파수 성분을 제거하고, 터치 성분만을 취출하여 각각 출력하는 저역 통과 필터이다. 상기 A/D 컨버터는 LPF로부터 출력되는 아날로그신호를 디지털 신호로 변환하는 역할을 한다. 상기 신호 처리부는 A/D 컨버터의 출력 신호에 대응하여 터치블록(TB)에 대한 터치의 유무를 검출하는 논리 회로이다. 상기 좌표 추출부는 상기 신호 처리부에서 터치 검출이 이루어질 때 그 좌표를 구하는 논리 회로이다.
- [0047] 상기 공통전압 생성부(125)는 상기 액정패널(100)의 공통 배선(CL)에 공통 전압(Vcom)을 공급하는 회로이다. 상기 공통 전압 생성부(125)는 상기 액정패널(100)이 영상을 표시하는 기간 즉, 디스플레이 구간에서는 모든 공통 배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하고, 터치 검출을 행하는 기간 즉, 터치 센싱 구간에서는 상기 액정패널(100)의 공통배선(CL)에 소정 전위 사이를 스윙하는 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 인가한다.
- [0048] 즉, 상기 공통전압 생성부(125)는 상기 타이밍 콘트롤러(121)의 Rx 제어신호에 따라, 영상을 표시하는 기간에는 모든 공통배선에 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하고, 터치 센싱 구간에서는 상기 공통배선(CL)에 소정 전위 사이를 스윙하는 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 인가한다.
- [0049] 도 5는 본 발명에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 게이트 신호 파형에 따른 터치 센싱 타이밍도이다.
- [0050] 1 Frame 기간을 정의하는 한 주기 동안, 표시 구간(Display Time) 및 터치 센싱 구간(Touch sensing Time)으로 시분할되어 구동된다. 즉, 1 프레임 기간 중, 선순위로, 첫번째 게이트 배선부터 마지막 게이트 배선까지 게이트 신호(G1, G2, G3, ... G1278, G1279, G1280)가 순차적으로 출력되어 액정표시장치가 표시 되고, 후순위로, 상기 마지막 게이트 배선의 게이트 신호(G1280)과 다음 프레임의 첫번째 게이트 배선에 게이트 신호(G1)가 인가 되기 전의 구간인 포치(Porch) 구간에 터치 센싱을 한다.
- [0051] 그리고, 첫번째 게이트 배선부터 마지막 게이트 배선까지 게이트 신호(Gate 1, Gate 2, Gate 3, ... Gate 1278, Gate 1279, Gate 1280)가 순차적으로 출력되어 액정표시장치가 디스플레이 되는 가운데, 상기 복수개의 게이트 배선들을 중심으로, 복수개의 블록으로 나누어, 각 블록의 모든 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 공급되지 않고 저전위의 스캔 펄스가 공급(유지)될 때 터치 센싱을 진행한다.
- [0052] 즉, 게이트 배선 수가 1280인 경우, 2개의 블록으로 나누어, 첫번째 게이트 배선(Gate1)부터 640번째 게이트 배선(Gate 640)까지를 한 블록으로 하고, 641번째 게이트 배선(Gate 641)부터 마지막 게이트 배선(Gate 1280)까지를 한 블록으로 하여, 첫번째 블록에서는 상기 640번째 게이트 배선(Gate 640)에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후의 시점부터 상기 마지막 번째 게이트 배선(Gate 1280)에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에 터치 센싱을 수행한다. 그리고, 두번째 블록에서는 상기 첫번째 게이트 배선(Gate1)에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 641번째 게이트 배선(Gate 641)에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에 터치 센싱을 수행한다.
- [0053] 즉, 상기 타이밍 콘트롤러(121)는 상기 첫번째 게이트 배선(Gate1)에 고전위의 스캔 펄스가 인가되는 시점부터 상기 641번째 게이트 배선(Gate 641)에 고전위의 스캔 펄스가 인가되기 전까지의 구간에 활성화되는 제 1 Rx 제어신호를 상기 공통전압 생성부(125)에 출력하고, 상기 640번째 게이트 배선(Gate 640)에 고전위의 스캔 펄스가 인가된 후의 시점부터 상기 마지막 번째 게이트 배선(Gate 1280)에 고전위의 스캔 펄스가 인가될 때까지의 구간에 활성화되는 제 2 Rx 제어신호를 상기 공통전압 생성부(125)에 출력한다.
- [0054] 상기 공통전압 생성부(125)는 상기 제 1 Rx 제어신호가 수신되면, 상기 첫 번째 블록의 공통 배선에는 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하고, 상기 두 번째 블록의 공통 배선에는 소정 전위 사이를 스윙하는 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 인가한다.
- [0055] 또한, 상기 공통전압 생성부(125)는 상기 제 2 Rx 제어신호가 수신되면, 상기 두 번째 블록의 공통 배선에는 고정된 전위를 갖는 직류 파형인 제 1 파형 공통 전압(Vcom)을 인가하고, 상기 첫 번째 블록의 공통 배선에는 소정 전위 사이를 스윙하는 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 인가한다.
- [0056] 이와 같이, 상기 게이트 드라이버(122)에 의해서, 첫번째 게이트 배선부터 마지막 게이트 배선까지 게이트 신호

(Gate 1, Gate 2, Gate 3, ... Gate 1278, Gate 1279, Gate 1280)가 순차적으로 출력되는 구간에서 1차 터치 센싱을 수행한다.

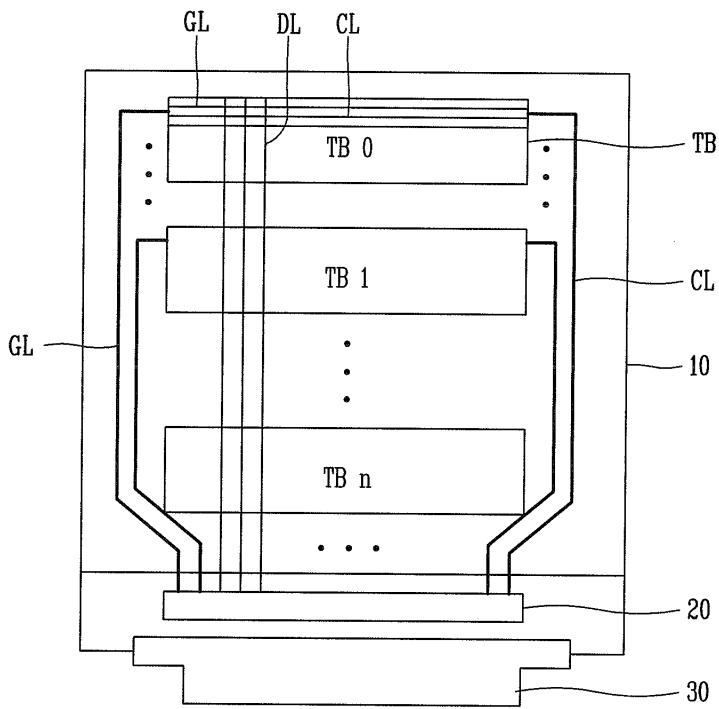
- [0057] 그리고, 상기 타이밍 콘트롤러(121)는, 상기 마지막 게이트 배선의 게이트 신호(Gate1280)과 다음 프레임의 첫 번째 게이트 배선에 게이트 신호(Gate1)가 인가되기 전의 구간인 포치(Porch) 구간에 활성화되는 제 3 Rx 제어 신호를 상기 공통전압 생성부(125)에 출력한다.
- [0058] 상기 공통전압 생성부(125)는 상기 제 3 Rx 제어신호가 수신되면, 상기 전체의 공통 배선에 소정 전위 사이클을 스윙하는 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 인가한다. 따라서, 1 Frame 기간을 정의하는 한 주기 동안, 상기 마지막 게이트 배선의 게이트 신호(Gate1280)과 다음 프레임의 첫 번째 게이트 배선에 게이트 신호(Gate1)가 인가되기 전의 구간인 포치(Porch) 구간에 2차 터치 센싱을 한다.
- [0059] 상기 제 1 내지 제 3 Rx 제어신호는 상기 블럭이 몇개로 구성되는냐에 따라 더 늘어날 수 있고, 그에 상응하는 비트 수를 갖는 제어신호가 될 수 있다.
- [0060] 이와 같이, 상기 공통전압 생성부(125)에서 교류 파형인 제 2 파형 공통 전압(Vcom)을 액정 패널(100)에 인가할 때 상기 터치검출회로(124)는 Tx 신호를 수신하여 사용자에게 의해 상기 액정 패널(100)상에 터치된 위치를 감지한다.
- [0061] 도 5에서는 2개의 블럭으로 나누어 구동함을 도시하였으나, 이에 한정되지 않고, 3개 이상의 블럭으로 나누어 같은 방법으로 터치 센싱을 수행할 수 있다.
- [0062] 예를들면, 첫 번째 게이트 배선부터 320번째 게이트 배선까지, 321번째 게이트 배선부터 640번째 게이트 배선까지, 641번째 게이트 배선부터 960번째 게이트 배선까지, 961번째 게이트 배선부터 마지막 번째 게이트 배선까지로, 4개의 블럭으로 나누어, 각 블럭의 모든 게이트 배선에 고전위의 스캔 펄스가 공급되지 않고 저전위의 스캔 펄스가 공급될 때 터치 센싱을 진행한다.
- [0063] 이와 같이, 1 프레임 기간 중 포치(Porch) 구간에서 터치 센싱을 수행할 뿐만 아니라, 표시 구간(Display Time)에서도 터치 센싱을 수행하므로, 1 프레임에 2번 터치 센싱을 수행하게 된다.
- [0064] 따라서, 액정표시장치는 60Hz로 표시 되고, 터치 센싱은 120Hz로 동작된다.
- [0065] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 표시 구간에서는 공통전압(Vcom)이 직류파형을 갖고, 상기 터치 센싱 기간에는 상기 공통전압(Vcom)이 교류파형으로 스윙한다.
- [0066] 이와 같이 터치 센싱을 수행하므로, 터치 감도를 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

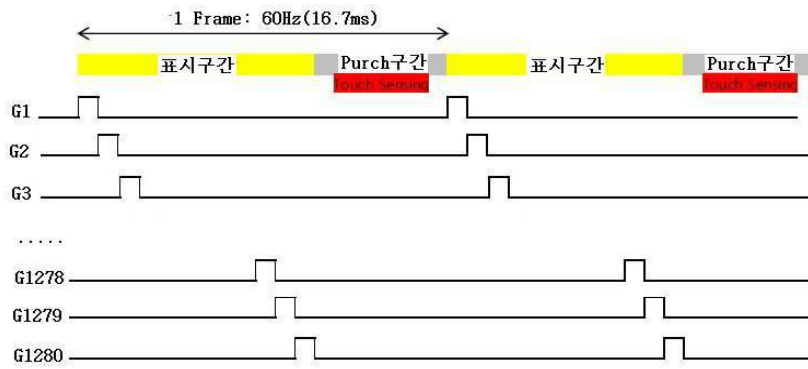
- [0067] 100: 액정 패널 121: 타이밍 콘트롤러
- 122: 게이트 드라이버 123: 데이터 드라이버
- 124: 터치 검출회로 125: 공통전압 생성부

도면

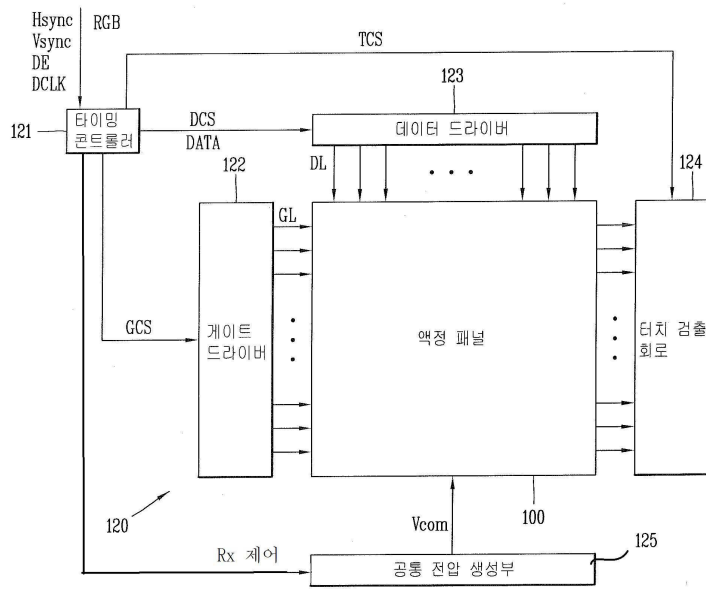
도면1



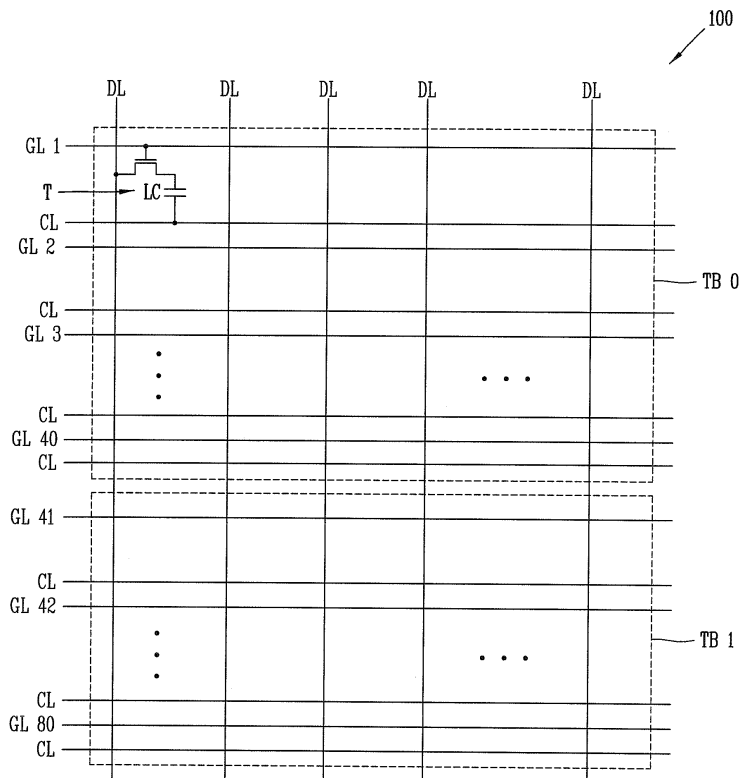
도면2



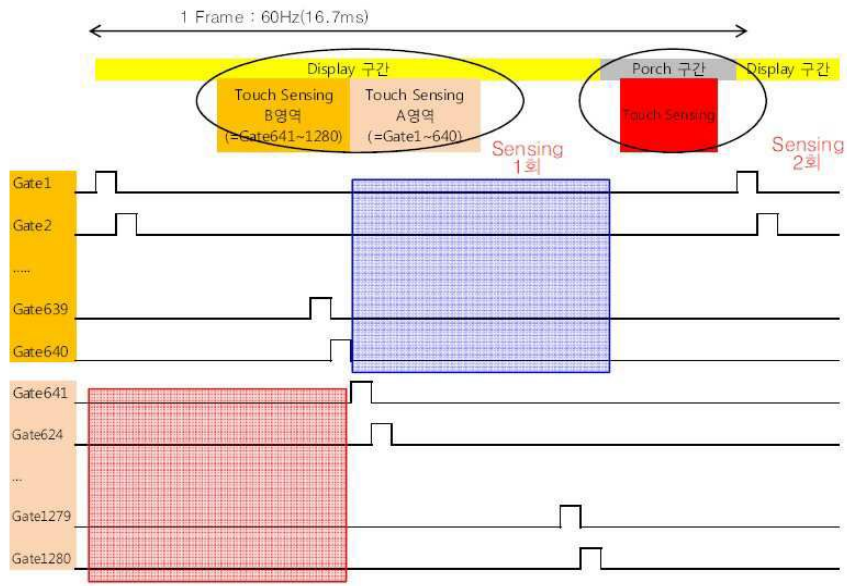
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	单元触摸结构液晶显示装置和触摸感应方法		
公开(公告)号	KR1020170064265A	公开(公告)日	2017-06-09
申请号	KR1020150169823	申请日	2015-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM KYUNG SEOK 김경석		
发明人	김경석		
IPC分类号	G09G3/36 G06F3/041		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3696 G06F3/0412 G06F3/0416 G09G2310/08		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明能够提高触摸感测频率120Hz的的 - 这些细胞触摸结构的液晶显示装置和触摸感测方法，包括具有多个栅极线，数据线，公共线，所述液晶的液晶面板并且至少在两个块分隔板的栅极布线的数量，一个帧周期被定义为具有显示部和门廊部，组和定时控制器的Rx控制信号，低电势的扫描于各个块的所有的栅极线脉冲被施加到一个公共电压Vcom的块的公共线提供的第二波形的交流电流波形，并供给所述第二波形公共电压Vcom在门廊部分中的液晶板的所有的公共布线，并并且公共电压发生器用于在剩余时段内施加第一波形公共电压 (Vcom)，该第一波形公共电压是具有固定的上电平的直流波形到公共布线。 大厅 复杂 相 时间 瓦 的

