



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월15일
(11) 등록번호 10-2265238
(24) 등록일자 2021년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0129180
(22) 출원일자 2014년09월26일
심사청구일자 2019년09월24일
(65) 공개번호 10-2016-0037307
(43) 공개일자 2016년04월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100005854 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
오순택
대구광역시 북구 구리로 26 102동 1303호 (동천동, 칠곡우방하이츠아파트)
(74) 대리인
네이트특허법인

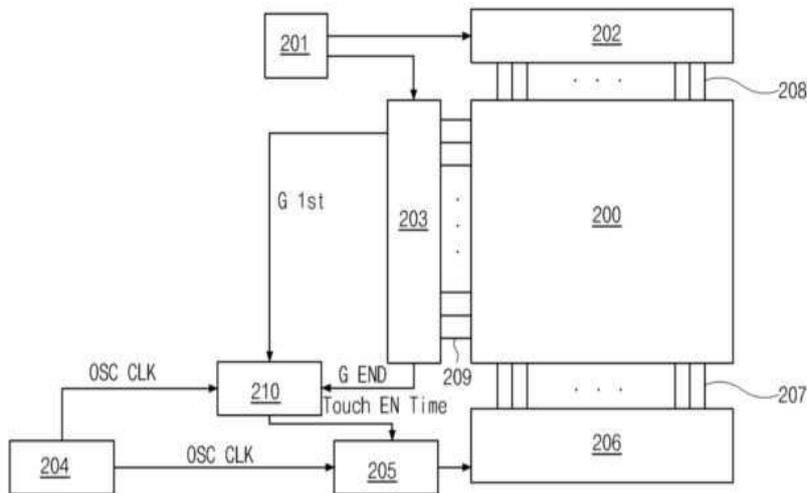
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 인셀 터치방식 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하지 않도록 하여 화면 불량 또는 터치불량을 방지할 수 있는 인셀 터치방식 액정표시장치를 제공하기 위하여, 데이터 배선, 상기 데이터 배선과 교차하는 게이트 배선, 데이터 전압이 기입되는 화소, 및 터치 센서를 포함하는 액정패널과 상기 게이트 배선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부와 상기 게이트 구동부로부터 N(N은 1이상의 자연수)번째 프레임의 마지막 번째 상기 게이트 신호와 N+1번째 프레임의 첫 번째 상기 게이트 신호를 각각 인가 받아 카운터 구간을 설정하며, 상기 카운터 구간에서 오실레이터의 터치 클럭 신호를 카운터하여 터치 이네이블 타임을 산출하는 터치 카운터 및 상기 터치 카운터로부터 상기 터치 이네이블 타임을 인가 받아 상기 N+1번째 프레임에 터치 이네이블 신호를 출력하는 터치 이네이블 신호 생성부를 포함하는 인셀 터치방식 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020140000590 A*

JP2012234474 A

KR1020140087531 A

KR1020140075542 A

KR1020140033703 A

KR1020130131808 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

데이터 배선, 상기 데이터 배선과 교차하는 게이트 배선, 데이터 전압이 기입되는 화소, 및 터치 센서를 포함하는 액정패널;

상기 게이트 배선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부;

상기 게이트 구동부로부터 인가 받은 N(N은 1이상의 자연수)번째 프레임의 마지막 번째 상기 게이트 신호의 폴링 시점에서 N+1번째 프레임의 첫 번째 상기 게이트 신호의 라이징 시점까지를 카운터 구간으로 설정하며, 상기 카운터 구간 이내에서 오실레이터의 터치 클럭 신호를 카운터하여 터치 이네이블 타임을 산출하는 터치 카운터; 및

상기 터치 카운터로부터 상기 터치 이네이블 타임을 인가 받아 상기 N+1번째 프레임에 터치 이네이블 신호로 출력하는 터치 이네이블 신호 생성부

를 포함하는 인셀 터치방식 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 터치 이네이블 신호 생성부로부터 상기 터치 이네이블 신호를 인가 받아 상기 터치 센서를 구동하는 터치 구동부

를 더 포함하는 인셀 터치방식 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 데이터 배선에 상기 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부; 및

상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부에 각각 제 1 및 제 2 제어 신호를 인가하는 타이밍 컨트롤러;

를 더 포함하는 인셀 터치방식 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

디스플레이 타임 구간에서는 상기 데이터 구동부가 상기 데이터 배선에 상기 데이터 전압을 인가하고, 터치 타임 구간에서는 상기 터치 구동부가 상기 터치 센서를 구동하는 것을 특징으로 하는 인셀 터치방식 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 터치 타임 구간은 상기 디스플레이 타임 구간 사이의 버티컬 블랭크 구간이고, 상기 터치 이네이블 타임은 상기 터치 타임 구간의 95% 내지 99%인 것을 특징으로 하는 인셀 터치방식 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 오실레이터는 외부 환경에 의해 ±10%의 변동 오차를 갖는 RC 오실레이터인 것을 특징으로 하는 인셀 터치 방식 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인셀 터치방식 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 디스플레이 타임과 터치타임의 오버랩으로 인한 화면 불량 현상을 방지할 수 있는 인셀 터치방식 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치 중에서도 각 화소(pixel)별로 전압의 온(on), 오프(off)를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

[0004] 한편, 액정표시장치는 TV, 프로젝터, 휴대폰, PDA 등 다양한 응용제품에 이용되고 있으며, 이러한 응용제품들은 최근에 화면을 터치하여 동작할 수 있도록 터치 기능이 기본적으로 장착되고 있는 실정이다.

[0005] 이때, 이렇게 터치 기능이 내장된 액정표시장치를 인셀 터치방식 액정표시장치라 칭하고 있다.

[0006] 따라서, 터치 기능이 없는 일반적인 액정표시장치 대비 터치 기능이 구비되는 인셀 터치방식 액정표시장치는 게이트 배선 및 데이터 배선 이외에 추가적으로 터치 시 이를 감지하는 다수의 터치 블록과 이와 연결된 터치배선의 구성이 요구되고 있다.

[0007] 또한, 인셀 터치방식 액정표시장치는 화상을 표시하는 디스플레이 타임 구간에는 공통전극에 공통전압을 공급하여 화상을 표시하고, 화상을 표시하지 않는 터치 타임 구간에는 공통전극은 사용자의 터치 검출을 위한 터치전극으로 이용하고 있다.

[0008] 따라서, 사용자가 손가락 등을 이용하여 표시영역을 터치하게 되면, 상기 터치블록 별로 분리 형성된 공통전극 간에는 터치 정전용량이 형성되며, 이때, 사용자의 터치에 따른 터치 정전용량과 기준 정전용량을 비교하여 사용자의 터치 위치를 검출할 수 있으며, 검출된 터치 위치에 따른 동작을 실시하게 된다.

[0009] 이때, 터치 정전용량과 기준 정전용량의 비교를 통해 사용자의 터치가 발생된 부분의 좌표를 인식하게 되며, 터치 발생 부분의 좌표에 나타나는 동작을 실시하게 된다.

[0010] 한편, 인셀 터치방식 액정표시장치 구동 시, 터치 이네이블 타임(touch eable time)을 생성하는 오실레이터(oscillator)의 터치 클럭 신호(OSC CLK)의 변동(variation)으로 인하여, 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하여 화면 불량 또는 터치 불량을 야기하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하지 않도록 터치 이네이블 타임을 설정하고, 터치 이네이블 타임이 축소되지 않게 하여 터치감도가 저하되는 것을 방지하고, 터치 타임 구간에는 터치구동부가 터치센서를 구동하고 디스플레이 타임 구간에는 데이터 구동부가 각 화소에 데이터전압을 인가하도록 하여, 화면 불량 또는 터치 불량을 방지할 수 있는 인셀 터치방식 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 데이터 배선, 상기 데이터 배선과 교차하는 게이트 배선, 데이터 전압이 기입되는 화소, 및 터치 센서를 포함하는 액정패널과 상기 게이트 배선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부와 상기 게이트 구동부로부터 N(N은 1이상의 자연수)번째 프레임의 마지막 번째 상기 게이트 신호와 N+1번째 프레임의 첫 번째 상기 게이트 신호를 각각 인가 받아 카운터 구간을 설정하며, 상기 카운터 구간에서 오실레이터의 터치 클럭 신호를 카운터하여 터치 이네이블 타임을 산출하는 터치 카운터 및 상기 터치 카운터로부터 상기 터치 이네이블 타임을 인가 받아 상기 N+1번째 프레임에 터치 이네이블 신호를 출력하는 터치 이네이블신호 생성부를 포함하는 인셀 터치방식 액정표시장치를 제공한다.

[0013] 또한, 상기 카운터 구간은 상기 N번째 프레임의 상기 마지막 번째 게이트 신호의 폴링 시점에서 상기 N+1번째 프레임의 상기 첫 번째 게이트 신호의 라이징 시점까지 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 터치 이네이블 신호 생성부로부터 상기 터치 이네이블 신호를 인가 받아 상기 터치 센서를 구동하는 터치 구동부를 더 포함하는 인셀 터치방식 액정표시장치를 제공한다.

[0015] 또한, 상기 데이터 배선에 상기 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부 및

[0016] 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부에 각각 제 1 및 제 2 제어 신호를 인가하는 타이밍 컨트롤러를 더 포함하는 인셀 터치방식 액정표시장치를 제공한다.

[0017] 또한, 디스플레이 타임 구간에서는 상기 데이터 구동부가 상기 데이터 배선에 상기 데이터 전압을 인가하고, 터치 타임 구간에서는 상기 터치 구동부가 상기 터치센서를 구동하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 터치 이네이블 타임은 상기 터치 타임 구간의 95% 내지 99%인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 인셀 터치방식 액정표시장치는 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하지 않도록 하여 화면 불량 또는 터치불량을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 터치 이네이블 타임이 축소되지 않도록 하여 터치 감도가 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 제1실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치의 개략적인 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치를 설명하기 위한 동작 타이밍도이다.

도 3은 본 발명의 제2실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치의 개략적인 도면이다.

도 4는 본 발명의 제2실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치를 설명하기 위한 동작 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

[0023] <제 1 실시예>

- [0024] 도 1은 본 발명의 제1실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치의 개략적인 도면이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치를 설명하기 위한 동작 타이밍도이다.
- [0025] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 인셀 터치방식 액정표시장치는 액정패널(100), 게이트 구동부(103), 데이터 구동부(102), 오실레이터(104), 타이밍 컨트롤러(101), 터치 이네이블 신호 생성부(105), 터치 구동부(106) 등을 구비한다.
- [0026] 먼저, 액정패널(100)은 데이터 배선(108), 데이터 배선(108)과 교차하는 게이트 배선(109), 데이터 전압이 기입되는 화소(미도시), 및 터치 센서(미도시)를 포함하여 이루어진다.
- [0027] 또한, 게이트 구동부(103)은 타이밍 컨트롤러(101)로부터 게이트 구동 제어 신호를 인가받아 게이트 배선(109)에 게이트 신호를 순차적으로 인가한다.
- [0028] 또한, 데이터 구동부(102)는 타이밍 컨트롤러(101)로부터 데이터 구동 제어신호를 인가 받아 데이터 배선(108)에 데이터 전압을 인가한다.
- [0029] 이 때, 데이터 구동부(102)로부터 출력되는 데이터전압은 게이트 구동부(103)로부터 출력되는 게이트 신호에 동기된다.
- [0030] 또한, 오실레이터(104, oscillator)는 터치 클럭 신호(OSC CLK)를 출력한다.
- [0031] 한편, 한편, 오실레이터(104)는 칩(chip)의 크기를 최소화하기 위해 일반적으로 RC 오실레이터를 사용하는데 RC 오실레이터는 반도체 프로세스 및 온도 등 외부 환경에 의해 $\pm 10\%$ 정도 터치 클럭 신호(OSC CLK)의 변동(variation)이 발생한다.
- [0032] 따라서, 오실레이터의 외부 환경 조건에 의한 클럭 신호(OSC CLK)의 변동을 감안하여 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하지 않도록 터치 이네이블 타임(Touch EN Time)을 설정해야 한다.
- [0033] 이 때, 터치 이네이블 타임 설정값은 버티컬 블랭크 타임(Vertical blank time, VB)으로 확보된 터치 타임 구간의 90%로 설정하는 것이 바람직하며, 상기 터치 이네이블 타임 설정값(Touch EN Reg. Value)은 타이밍 컨트롤러(101)에 저장된다.
- [0034] 또한, 타이밍 컨트롤러(101)은 게이트 구동부(103) 및 데이터 구동부(102)에 각각 게이트 및 데이터 제어 신호를 인가하며, 터치 이네이블 신호 생성부(105)에 상기 터치 이네이블 설정값을 인가한다.
- [0035] 구체적으로, 타이밍 컨트롤러(101)는 시스템 보드(미도시)로부터 입력된 디지털 영상 데이터(RGB)를 재정렬하여 데이터 구동부(102)에 전송하고, 시스템 보드(미도시)로부터 입력된 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터 구동부(102), 게이트 구동부(103)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 출력한다.
- [0036] 또한, 터치 이네이블 신호 생성부(105)는 타이밍 컨트롤러(101)로부터 인가 받은 터치 이네이블 설정값을 기준으로, 게이트 구동부(103)로부터 N번째 프레임의 마지막 번째 게이트신호(G END)를 인가 받은 시점부터, 오실레이터(104)가 출력한 터치 클럭 신호(OSC CLK)를 카운터하고 터치 이네이블 타임을 산출하여 터치 이네이블 신호를 출력한다.
- [0037] 또한, 터치 구동부(106)는 터치 이네이블 신호 생성부(105)로부터 터치 이네이블 신호를 인가 받아 터치배선(107) 의해 연결된 터치센서(미도시)를 구동하게 된다.
- [0038] 이에 따라, 오실레이터(104)의 외부 환경 조건에 의한 터치 클럭 신호(OSC CLK)의 변동 오차를 감안하여 터치 타임 구간의 90%로 설정된 터치 이네이블 타임 설정값을 기준으로 터치 이네이블 타임을 산출함으로써, 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하여 화면 불량 또는 터치 불량을 방지할 수 있다.
- [0039] 한편, 본 발명의 제1실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치는 터치 타임 구간의 90%만 터치 이네이블 타임으로 이용할 수 있어, 터치 이네이블 타임이 축소되어 터치 감도가 저하될 수 있다.
- [0040] 도 2에 도시한 바와 같이, 수직 동기신호(VSYNC)와 수평 동기신호(HSYNC)는 영상신호(RGB data)를 동기화시키기 위한 신호로서, 수직 동기신호(VSYNC)는 프레임을 구별하기 위한 신호로 한 프레임을 주기로 입력되며, 수평동기신호(HYNC)는 한 프레임에서 라인을 구별하기 위한 신호로 한 라인을 주기로 입력된다.
- [0041] 또한, 데이터 이네이블 신호(DE : Data Enable)는 유효 데이터가 있는 구간(VVALID)을 표시하는 입력 신호로서,

하이(High)상태의 신호에서 액정표시장치의 한 라인에 해당하는 데이터가 들어 있고, 한 프레임에 해당하는 데이터가 들어있는 구간을 유효 데이터 구간(VALID)이라 한다.

- [0042] 따라서, 한 프레임의 유효 데이터를 표시한 후, 얼마간의 시간이 지난 후에 다음 프레임의 유효 데이터를 표시하게 된다.
- [0043] 이와 같이, 한 프레임의 유효 데이터를 표시한 후, 다음 프레임의 유효 데이터를 표시하기 전까지, 데이터가 들어가지 않는 무효 데이터 구간, 즉 버티컬 블랭크(VB : Vertical Blank) 구간이 존재하게 된다.
- [0044] 따라서, 유효 데이터 구간(VALID)에서는 데이터 구동부(102)가 각 화소에 데이터 전압을 인가하여 디스플레이가 이루어지며, 버티컬 블랭크(VB) 구간에서는 터치 구동부(106)가 터치센서를 구동하여 터치가 이루어진다.
- [0045] 즉, 유효 데이터 구간(VALID)은 디스플레이 타임(Display time) 구간이고, 버티컬 블랭크(VB) 구간은 터치 타임(Touch time) 구간이 되어, 양 타임 구간이 분리된다.
- [0046] 또한, 수직 동기신호(Vsync)와 수평 동기신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)는 클럭 신호(CLK)를 기준으로 동작한다.
- [0047] 또한, 터치 클럭 신호(OSC CLK)는 오실레이터(104, oscillator)에서 출력된다.
- [0048] 한편, 오실레이터(104)는 반도체 프로세스 및 온도 등 외부 환경에 의해 $\pm 10\%$ 정도 터치 클럭 신호(OSC CLK)의 변동(variation) 오차가 발생하는데, 이는 도 2에서 점선으로 표시하였다.
- [0049] 또한, N(N은 1이상의 자연수)번째 프레임의 첫 번째 게이트 신호(G 1ST)와 마지막 번째 게이트 신호(G END)는 게이트 구동부(103)에서 출력하는데, 첫 번째 게이트 신호(G 1ST)신호의 라이징 시점에서 마지막 번째 게이트 신호(G END)의 폴링 시점까지 데이터 이네이블 신호(DE)가 하이(High) 상태가 되어 N번째 프레임에 유효 데이터가 들어가게 된다.
- [0050] 한편, 게이트 구동부(103)로부터 N번째 프레임의 마지막 번째 게이트신호(G END)의 폴링 시점부터, 오실레이터(104)가 출력한 터치 클럭 신호(OSC CLK)를 카운터하고 제1터치 이네이블 타임(T1)을 산출하여 터치 이네이블 신호(Touch EN)를 출력하면, 변동(variation) 오차로 인하여 제1터치 이네이블 타임(T1)이 디스플레이 타임 구간을 침범하게 될 수 있다.
- [0051] 이에 따라, 화면 불량 또는 터치 불량을 일으킬 수 있다.
- [0052] 따라서, 본 발명의 제1실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치는 터치 이네이블 신호 생성부(105)에서 터치 이네이블 설정값을 기준(터치 타임 구간의 약 90%)으로, 게이트 구동부(103)로부터 N(N은 1이상의 자연수)번째 프레임의 마지막 번째 게이트신호(G END)의 폴링 시점부터, 오실레이터(104)가 출력한 터치 클럭 신호(OSC CLK)를 카운터하고, 터치 타임 구간(VB)의 90% 정도의 제2터치 이네이블 타임(T2)을 산출하고, 이로부터 터치 이네이블 신호(Touch EN)를 출력하여, 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하여 발생하는 화면 불량 또는 터치 불량을 방지할 수 있다.
- [0053] 한편, 본 발명의 제1실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치는 터치 타임 구간의 90% 정도만 터치 이네이블 타임으로 이용할 수 있어, 터치 이네이블 타임이 축소되어 터치 감도가 저하될 수 있다.
- [0054] <제 2 실시예>
- [0055] 도 3은 본 발명의 제2실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치의 개략적인 도면이고, 도 4는 본 발명의 제2실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치를 설명하기 위한 동작 타이밍도이다.
- [0056] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 인셀 터치방식 액정표시장치는 액정패널(200), 게이트 구동부(203), 데이터 구동부(202), 오실레이터(204), 타이밍 컨트롤러(201), 터치 이네이블 신호 생성부(205), 터치 구동부(206), 터치 카운터(210) 등을 구비한다.
- [0057] 먼저, 액정패널(200)은 데이터 배선(208), 데이터 배선(208)과 교차하는 게이트 배선(209), 데이터 전압이 기입되는 화소(미도시), 및 터치 센서(미도시)를 포함하여 이루어진다.
- [0058] 또한, 게이트 구동부(203)는 타이밍 컨트롤러(201)로부터 게이트 구동 제어 신호를 인가 받아 게이트 배선(209)에 게이트 신호를 순차적으로 인가한다.

- [0059] 또한, 데이터 구동부(202)는 타이밍 컨트롤러(201)로부터 데이터 구동 제어신호를 인가 받아 데이터 배선(208)에 데이터 전압을 인가한다.
- [0060] 이 때, 데이터 구동부(202)로부터 출력되는 데이터전압은 게이트 구동부(203)로부터 출력되는 게이트 신호에 동기된다.
- [0061] 또한, 오실레이터(204, oscillator)는 터치 클럭 신호(OSC CLK)를 출력한다.
- [0062] 한편, 오실레이터(204)는 칩(chip)의 크기를 최소화하기 위해 일반적으로 RC 오실레이터를 사용하는데 RC 오실레이터는 반도체 프로세스 및 온도 등 외부 환경에 의해 $\pm 10\%$ 정도 터치 클럭 신호(OSC CLK)의 변동(variation) 오차가 발생한다.
- [0063] 또한, 타이밍 컨트롤러(201)은 게이트 구동부(203) 및 데이터 구동부(202)에 각각 게이트 및 데이터 제어 신호를 인가한다.
- [0064] 구체적으로, 타이밍 컨트롤러(201)는 시스템 보드(미도시)로부터 입력된 디지털 영상 데이터(RGB)를 재정렬하여 데이터 구동부(202)에 전송하고, 시스템 보드(미도시)로부터 입력된 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터 구동부(202), 게이트 구동부(203)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 출력한다.
- [0065] 또한, 터치 카운터(210)는 게이트 구동부(203)로부터 N(N은 1이상의 자연수)번째 프레임의 마지막 번째 게이트 신호(G END)와 N+1번째 프레임의 첫 번째 게이트 신호(G 1ST)를 각각 인가 받아 카운터 구간을 설정하며, 카운터 구간에서 터치 클럭신호(OSC CLK)를 카운터하여 제3터치 이네이블 타임(T3)을 산출하여 터치 이네이블 신호 생성부(205)에 출력한다.
- [0066] 또한, 터치 이네이블 신호 생성부(205)는 N+1번째 프레임에 터치 이네이블 신호(Touch EN)를 출력한다.
- [0067] 이 때, 본 발명의 제1실시예의 제1터치 이네이블 타임(T1)은 오실레이터(도1의 104)의 터치 클럭 신호(OSC CLK)를 기준으로 제1 터치 이네이블 타임(T1)을 산출하고 있기 때문에, 터치 클럭 신호(OSC CLK) 변동으로 인해 제1터치 이네이블 타임(T1)이 디스플레이 구간을 침범할 수 있지만, 본 발명의 제2실시예의 제3터치 이네이블 타임(T3)은 N번째 프레임의 마지막 번째 게이트 신호(G END)와 N+1번째 프레임의 첫 번째 게이트 신호(G 1ST)를 각각 인가 받아 카운터 구간을 설정하여 한정하고 있기 때문에, 오실레이터(204)의 터치 클럭신호(OSC CLK)가 변동되더라도 제3터치 이네이블 타임(T3)이 디스플레이 구간을 침범하지 않아 화면불량 또는 터치불량을 방지할 수 있다.
- [0068] 또한, 터치 구동부(206)는 터치 이네이블 신호 생성부(205)로부터 터치 이네이블 신호(Touch EN)를 인가 받아 터치 배선(207) 의해 연결된 터치 센서(미도시)를 구동하게 된다.
- [0069] 또한, 본 발명의 제3실시예의 인셀 터치방식 액정표시장치는 터치 이네이블 타임이 터치 타임 구간보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0070] 즉, 터치 타임 구간과 디스플레이 타임 구간을 명확히 분리하기 위해서 터치 타임 구간의 일정부분을 마진(Margin)으로 남겨두는 것이 바람직하다.
- [0071] 이로써, 터치 이네이블 타임이 디스플레이 타임 구간을 침범하여 발생하는 화면 불량 또는 터치 불량을 더욱더 방지할 수 있다.
- [0072] 이 때, 본 발명의 제1실시예의 제2터치 이네이블 타임(T2)은 터치 타임 구간의 90%정도로 축소된 반면, 본 발명의 제2실시예의 제3터치 이네이블 타임(T3)은 터치 타임 구간의 대부분, 예를 들어 터치 타임 구간(VB)의 95%내지 99% 정도 할당될 수 있다.
- [0073] 따라서, 터치 이네이블 타임이 축소되어 터치 감도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0074] 도 4에 도시한 바와 같이, 수직 동기신호(VSYNC)와 수평 동기신호(Hsync)는 영상신호(RGB data)를 동기화시키기 위한 신호로서, 수직 동기신호(VSYNC)는 프레임을 구별하기 위한 신호로 한 프레임을 주기로 입력되며, 수평동기신호(HYNC)는 한 프레임에서 라인을 구별하기 위한 신호로 한 라인을 주기로 입력된다.
- [0075] 또한, 데이터 이네이블 신호(DE : Data Enable)는 유효 데이터가 있는 구간(VALID)을 표시하는 입력 신호로서, 하이(High)상태의 신호에서 액정표시장치의 한 라인에 해당하는 데이터가 들어 있고, 한 프레임에 해당하는 데이터가 들어있는 구간을 유효 데이터 구간(VALID)이라 한다.

- [0076] 따라서, 한 프레임의 유효 데이터를 표시한 후, 얼마간의 시간이 지난 후에 다음 프레임의 유효 데이터를 표시하게 된다.
- [0077] 이와 같이, 한 프레임의 유효 데이터를 표시한 후, 다음 프레임의 유효 데이터를 표시하기 전까지, 데이터가 들어가지 않는 무효 데이터 구간, 즉 버티컬 블랭크(VB : Vertical Blank) 구간이 존재하게 된다.
- [0078] 이 때, 디스플레이 타임 구간에서는 데이터 구동부(202)가 데이터 배선(208)에 데이터 전압을 인가하고, 터치 타임 구간에서는 터치 구동부(206)가 터치센서(미도시)를 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0079] 따라서, 유효 데이터 구간(VALID)에서는 데이터 구동부(202)가 각 화소에 데이터 전압을 인가하여 디스플레이가 이루어지며, 버티컬 블랭크(VB) 구간에서는 터치 구동부(206)가 터치센서를 구동하여 터치가 이루어진다.
- [0080] 즉, 유효 데이터 구간(VALID)은 디스플레이 타임(Display time) 구간이고, 버티컬 블랭크(VB) 구간은 터치 타임(Touch time) 구간이 되어 양 타임 구간이 분리된다.
- [0081] 또한, 수직 동기신호(Vsync)와 수평 동기신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)는 클럭 신호(CLK)를 기준으로 동작한다.
- [0082] 또한, 터치 클럭 신호(OSC CLK)는 오실레이터(204, oscillator)에서 출력한다.
- [0083] 또한, N번째 프레임의 첫 번째 게이트 신호(G 1ST)와 마지막 번째 게이트 신호(G END)는 게이트 구동부(203)에서 출력하는데, 첫 번째 게이트 신호(G 1ST)신호의 라이징 시점에서 마지막 번째 게이트 신호(G END)의 폴링 시점까지 데이터 이네이블 신호(DE)가 하이(High) 상태가 되어 N번째 프레임에 유효 데이터가 들어가게 된다.
- [0084] 또한, 터치 카운터 신호(Touch CNT)에서 게이트 구동부(203)로부터 N(N은 1이상의 자연수)번째 프레임의 마지막 번째 게이트 신호(G END)의 폴링 시점을 시작으로 N+1번째 프레임의 첫 번째 게이트 신호(G 1ST)의 라이징 시점까지 카운터 구간이 설정되며, 터치 이네이블 신호(Touch EN)는 카운터 구간에서 터치 클럭 신호(OSC CLK)를 카운터하여 제3터치 이네이블 타임(T3)을 산출한다.
- [0085] 이 때, 제3터치 이네이블 타임(T3)은 N+1번째 프레임에 터치 이네이블 신호(Touch EN)로 출력된다.
- [0086] 따라서, 카운터 구간을 설정하여 한정하고 있기 때문에, 오실레이터(204)의 터치 클럭신호(OSC CLK)가 변동되더라도 제3터치 이네이블 타임(T3)이 디스플레이 구간을 침범하지 않아 화면불량 또는 터치불량을 방지할 수 있다.
- [0087] 또한, 터치 이네이블 타임은 상기 터치 타임 구간보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0088] 다시 말해, 터치 타임 구간과 디스플레이 타임 구간을 명확히 분리하기 위해서 터치 타임 구간의 일정부분을 마진(Margin)으로 남겨두는 것이 바람직하다.
- [0089] 이로써, 제3터치 이네이블 타임(T3)이 디스플레이 타임 구간을 침범하여 발생하는 화면 불량 또는 터치 불량을 더욱더 방지할 수 있다.
- [0090] 이 때, 본 발명의 제1실시예의 제2터치 이네이블 타임(T2)은 터치 타임 구간의 90%정도로 축소된 반면, 본 발명의 제2실시예의 제3터치 이네이블 타임(T3)은 터치 타임 구간의 대부분, 예를 들면 터치 타임 구간(VB)의 95% 내지 99% 정도 할당될 수 있다.
- [0091] 따라서, 터치 이네이블 타임이 축소되어 터치 감도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0092] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

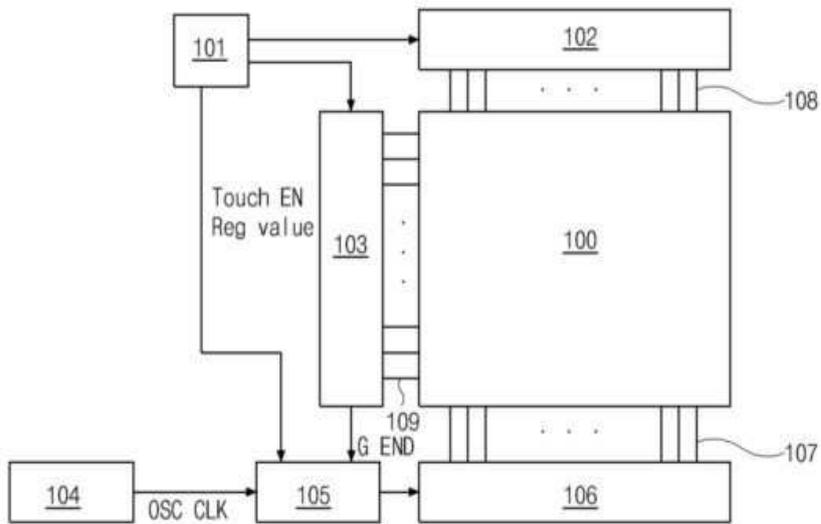
부호의 설명

- [0093] 200 : 액정 패널
- 201 : 타이밍 컨트롤러
- 202 : 데이터 구동부

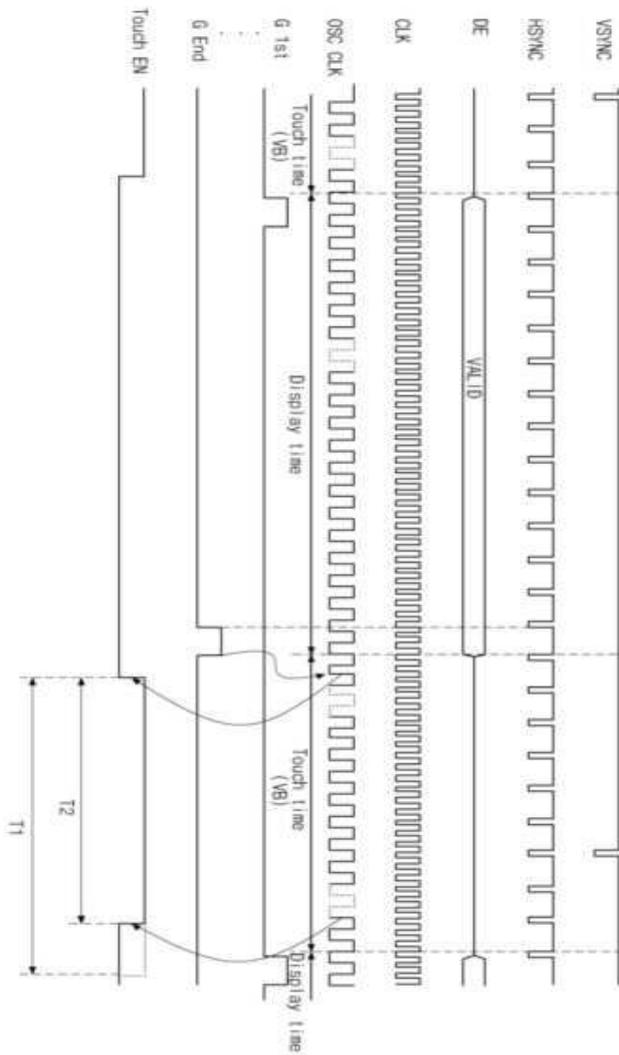
- 203 : 게이트 구동부
- 204 : 오실레이터
- 205 : 터치 이네이블 신호 생성부
- 206 : 터치 구동부
- 210 : 터치 카운터

도면

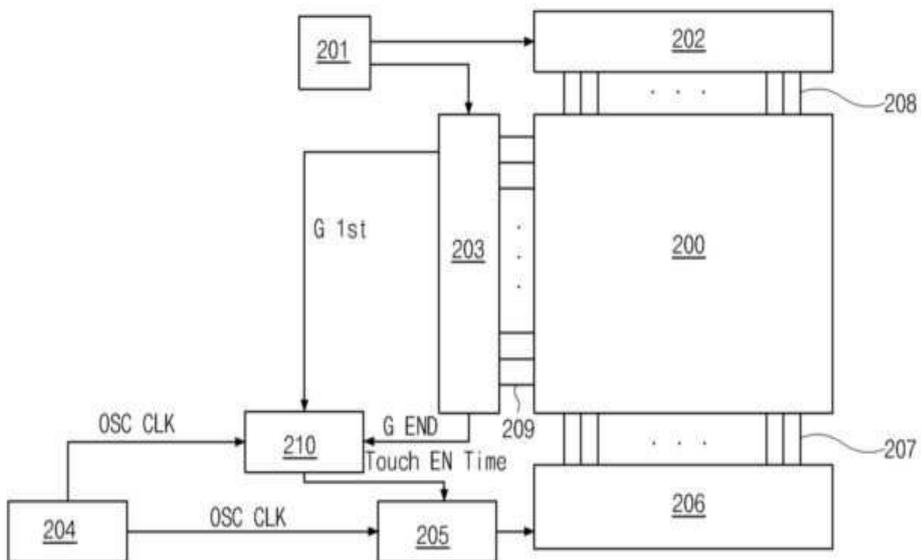
도면1



도면2



도면3



도면4

