



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0058066
(43) 공개일자 2016년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/041 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06F 3/0416 (2013.01)

G06F 3/0418 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7023474

(22) 출원일자(국제) 2015년04월14일

심사청구일자 2015년08월28일

(85) 번역문제출일자 2015년08월28일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/076520

(87) 국제공개번호 WO 2016/058342

국제공개일자 2016년04월21일

(30) 우선권주장

201410546495.8 2014년10월15일 중국(CN)

(71) 출원인

보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드

중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시 양치아오 로드 10호

청두 비오이 오토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니 리미티드

중국 611731 쓰촨 프로빈스 청두 하이-테크 디벨롭먼트 존 (웨스트 존) 허주오 로드 1188호

(72) 발명자

리우, 하오디

중국 100176 베이징 비디에이 디저 로드 9호

예, 벤인

중국 100176 베이징 비디에이 디저 로드 9호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 김성운, 백만기

전체 청구항 수 : 총 17 항

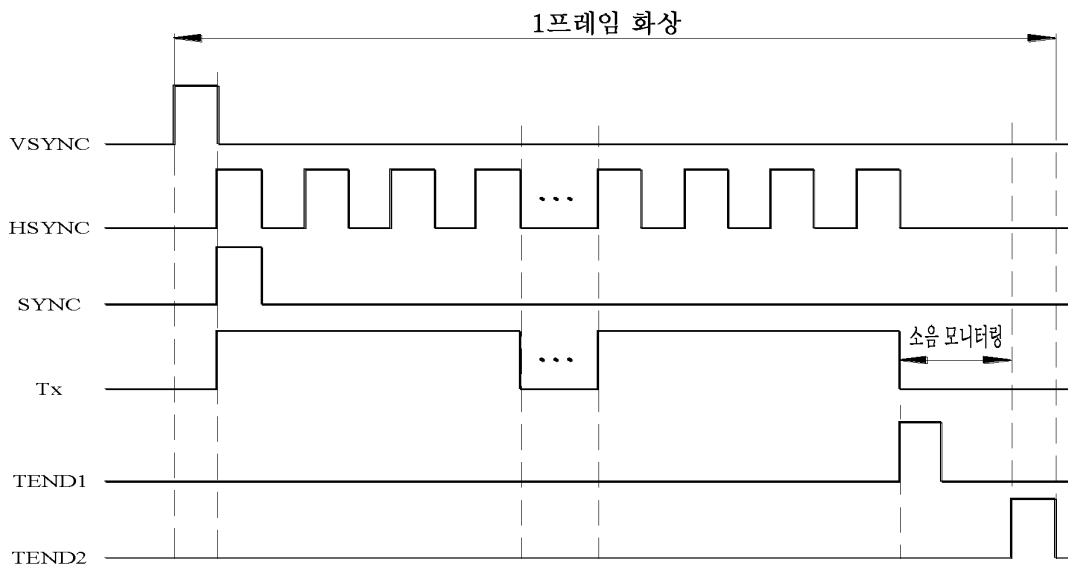
(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 디스플레이 장치 및 이의 구동방법을 제공하는 바, 상기 디스플레이 장치는 디스플레이 패널과 터치 패널을 포함하고, 상기 디스플레이 장치의 구동방법은, 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 단계와, 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 단계를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



포함하며, 적어도 기설정된 시간 내에 상기 수평 동기신호를 수신하는 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과 터치 구동신호를 수신하는 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 서로 오버랩되지 않는다. 상기 디스플레이 장치는 기설정된 시간 내에 화면을 표시할 경우 수신된 수평 동기신호의 스캔 라인과 수신중인 터치 구동신호의 터치 구동신호 라인의 위치는 엇갈린 것이므로 수신된 수평 동기신호의 스캔 라인과 수신중인 터치 구동신호의 터치 구동신호 라인 간에는 커패시턴스의 커플링이 거의 발생하지 않아 터치 스크린이 상기 기설정된 시간 내에서의 신호 대 소음 비를 향상시킨다.

(72) 발명자

장, 지혜

중국 100176 베이징 비디에이 디저 로드 9호

리, 리양

중국 100176 베이징 비디에이 디저 로드 9호

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 패널과 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치의 구동방법으로서,
디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 단계와;
터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 단계를 포함하고,
적어도 기설정된 시간 내에 상기 수평 동기신호를 수신하는 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영(正投影)한 것과 터치 구동신호를 수신하는 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 서로 오버랩되지 않는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
임의의 시점에 상기 수평 동기신호를 수신한 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과 상기 터치 구동신호를 수신한 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 모두 서로 오버랩되지 않는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 터치 구동신호의 주파수는 상기 수평 동기신호의 주파수보다 큰 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 단계와 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 단계가 동시에 진행되는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에서 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 것을 정지시키고 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 것을 정지시키고,
상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하는 단계에서 획득한 디스플레이 패널의 소음에 근거하여 상기 터치 구동신호가 상기 소음을 피할 때까지 상기 터치 구동신호의 버스트 주파수(Burst frequency)를 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 7

제1행 내지 제6행 중 임의의 한 행에 있어서,

제N행으로부터 마지막 한 행까지 상기 터치 구동신호 라인을 스캔한 후, 제1행의 상기 스캔 라인으로부터 시작하여 제N-1행의 상기 스캔 라인을 향하여 스캔하며, N은 1보다 큰 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 8

제1행 내지 제6행 중 임의의 한 행에 있어서,

상기 디스플레이 패널의 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공함과 동시에 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 데이터 라인에 필드 동기신호를 제공하는 단계와;

상기 디스플레이 패널의 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공함과 동시에 상기 터치 패널의 터치 패널 구동회로에 동기 제어 신호를 제공하는 단계를 더 포함하며,

상기 터치 패널의 터치 패널 구동회로는 상기 동기 제어 신호를 수신하는 동시에 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 9

디스플레이 패널, 터치 패널, 디스플레이 패널 구동회로와 터치 패널 구동회로를 포함하는 디스플레이 장치에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 복수 개의 스캔 라인을 포함하고, 상기 터치 패널은 복수 개의 터치 구동신호 라인을 포함하며, 상기 디스플레이 패널 구동회로는 상기 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 순차적으로 제공하기 위한 수평 동기신호 생성모듈을 포함하고, 상기 터치 패널 구동회로는 상기 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하기 위한 터치 구동신호 생성모듈을 포함하며,

상기 디스플레이 패널 구동회로가 제공하는 상기 수평 동기신호 및 상기 터치 패널 구동회로가 제공하는 상기 터치 구동신호는, 적어도 기설정된 시간 내에 상기 수평 동기신호를 수신하는 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과 상기 터치 구동신호를 수신하는 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 서로 오버랩되지 않는 조건을 만족시키는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 디스플레이 패널 구동회로가 제공하는 상기 수평 동기신호 및 상기 터치 패널 구동회로가 제공하는 상기 터치 구동신호는,

임의의 시점에 상기 수평 동기신호를 수신한 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과 상기 터치 구동신호를 수신한 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 모두 서로 오버랩되지 않는 조건을 더 만족시키는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 터치 구동신호 라인의 폭은 상기 디스플레이 패널의 픽셀 폭의 정수배인 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 복수 개의 데이터 라인을 포함하고, 상기 디스플레이 패널 구동회로는 필드 동기신호 생성모듈과 동기 제어 신호 생성모듈을 더 포함하며,

상기 필드 동기신호 생성모듈은 상기 데이터 라인에 필드 동기신호를 제공하고, 하나의 프레임 화상을 표시할

경우 상기 동기 제어 신호 생성모듈은 상기 수평 동기신호 생성모듈에서 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공함과 동시에 상기 터치 패널 구동회로의 터치 구동신호 생성모듈에 동기 제어 신호를 제공하며,

상기 터치 구동신호 생성모듈은 상기 동기 제어 신호를 수신함과 동시에 상기 터치 구동신호를 생성하는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 수평 동기신호 발생모듈은, 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 것을 정지시킬 수 있고,

상기 터치 구동신호 발생모듈은, 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 것을 정지시킬 수 있으며,

상기 터치패널은 상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하기 위한 소음 모니터링 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 터치 신호 구동회로는, 상기 터치 신호 구동회로가 상기 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 것을 정지 할 경우 상기 디스플레이 패널 구동회로에 제1피드백 신호를 발송할 수 있는 제1피드백 신호 생성모듈을 더 포함하고,

상기 디스플레이 구동회로는 상기 제1피드백 신호를 수신함과 동시에 상기 수평 동기신호를 출력하는 것을 정지 할 수 있는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 소음 모니터링 모듈은 터치 감응전극을 포함하고,

상기 터치 패널 구동회로는 신호 모니터링 모듈을 더 포함하며,

상기 터치 감응전극과 상기 신호 모니터링 모듈은 서로 연결되고,

상기 터치 감응전극은 상기 터치 구동신호 라인과 커패시턴스를 형성할 수 있으며,

상기 신호 모니터링 모듈과 상기 터치 감응전극은 상기 터치 감응전극이 출력한 신호의 변화를 모니터링하도록 서로 연결되는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 터치 패널 구동회로는, 상기 소음 모니터링 모듈이 모니터링한 모니터링 결과를 수신할 수 있고 상기 터치 구동신호가 상기 소음을 피할 때까지 상기 터치 구동신호의 버스트 주파수를 조절할 수 있는 버스트 주파수 조절모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 터치 패널 구동회로는, 하나의 프레임 화상의 표시를 완료할 경우 상기 디스플레이 패널 구동회로에 제2피드백 신호를 발송하고, 상기 디스플레이 패널 구동회로가 상기 제2피드백 신호를 수신한 후 상기 수평 동기신호 발생모듈로 하여금 계속하여 수평 동기신호를 발생하도록 제어하는 제2피드백 신호 생성모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 분야에 관한 것으로서, 구체적으로 디스플레이 장치 및 상기 디스플레이 장치의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 스크린은 최근 가장 널리 쓰이는 정보 입력 기기로서, 간단하고 편리하며 자연스럽게 인간과 컴퓨터와의 대화를 실현할 수 있는 새로운 멀티미디어 대화기기이다. 커패시턴스형 터치 스크린은 터치 반응이 민감하고 멀티 터치를 지원하는 장점이 있다.

[0003] 터치와 디스플레이를 통합하는 것은 이미 모든 디스플레이업계의 추세가 되었고 일체형(On-Cell) 터치 스크린은 가볍고 공정절차가 간단한 특점을 갖고 있으며 2014년부터 출시하기 시작하여 신속하게 증가하였다.

[0004] 기존의 일체형 터치 스크린의 터치 감응전극은 디스플레이 패널의 컬러 필름 기판의 상면에 위치하는데 이는 일체형 터치 스크린의 터치 감응전극과 디스플레이 패널의 거리를 너무 가깝게 하여 터치 패널의 전극(스캔 라인과 데이터 라인을 포함)이 일체형 터치 스크린의 터치 감응전극에 대하여 비교적 큰 간섭 소음을 발생하도록 한다. 일체형 터치 스크린의 신호 대 소음 비가 높지 않아 일체형 터치 스크린 기술은 터치분야의 저가제품으로 정의되게 하였다.

[0005] 어떻게 일체형 터치 스크린의 신호 대 소음 비를 향상시킬 것인가 하는 것은 본 분야에서 해결해야 할 기술적 과제로 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 디스플레이 장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것인 바, 상기 디스플레이 장치의 구동방법을 이용하여 상기 디스플레이 장치를 구동할 경우 상기 디스플레이 장치는 비교적 높은 신호 대 소음 비를 가진다.

[0007] 본 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 양태로서 디스플레이 패널과 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치의 구동방법을 제공하는 바, 상기 디스플레이 장치의 구동방법은상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 단계와; 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 단계를 포함하며,

[0008] 여기서, 적어도 기설정된 시간 내에 상기 수평 동기신호를 수신하는 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과, 터치 구동신호를 수신하는 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것은 서로 오버랩되지 않는다.

[0009] 바람직하게, 임의의 시점에 상기 수평 동기신호를 수신한 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과, 상기 터치 구동신호를 수신한 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것은 모두 서로 오버랩되지 않는다.

[0010] 바람직하게, 상기 터치 구동신호의 주파수는 상기 수평 동기신호의 주파수보다 크다.

[0011] 바람직하게, 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 단계와 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 단계는 동시에 진행된다.

[0012] 바람직하게, 상기 디스플레이 장치의 구동방법은,

[0013] 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 것을 정지시키고 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 것을 정지시키는 단계와;

[0014] 상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하는 단계를 더 포함한다.

[0015] 바람직하게, 상기 디스플레이 장치의 구동방법은,

[0016] 상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하는 단계에서 획득한 디스플레이 패널의 소음에 근거하여 상기 터치 구동신호가 상기 소음을 피할 때까지 상기 터치 구동신호의 버스트 주파수를 조절하는 단계를 더 포함한다.

- [0017] 바람직하게, 제N행으로부터 마지막 한 행까지 상기 터치 구동신호 라인을 스캔한 후, 제1행의 상기 스캔 라인으로부터 시작하여 제N-1행의 상기 스캔 라인을 향하여 스캔하며, 여기서 N은 1보다 크다.
- [0018] 바람직하게, 상기 디스플레이 장치의 구동방법은,
- [0019] 상기 디스플레이 패널의 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공함과 동시에 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 데이터 라인에 필드 동기신호를 제공하는 단계와;
- [0020] 상기 디스플레이 패널의 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공함과 동시에 상기 터치 패널의 터치 패널 구동회로에 동기 제어 신호를 제공하는 단계를 더 포함하며,
- [0021] 여기서, 상기 터치 패널의 터치 패널 구동회로가 상기 동기 제어 신호를 수신하는 동시에 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 단계를 수행한다.
- [0022] 본 발명의 다른 양태로서, 본 발명은 디스플레이 패널, 터치 패널, 디스플레이 패널 구동회로와 터치 패널 구동회로를 포함하는 디스플레이 장치를 제공하는 바, 상기 디스플레이 패널은 복수 개의 스캔 라인을 포함하고 상기 터치 패널은 복수 개의 터치 구동신호 라인을 포함하며 상기 디스플레이 패널 구동회로는 상기 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 순차적으로 제공하기 위한 수평 동기신호 생성모듈을 포함하고 상기 터치 패널 구동회로는 상기 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하기 위한 터치 구동신호 생성모듈을 포함하는데,
- [0023] 여기서, 상기 디스플레이 패널 구동회로가 제공하는 상기 수평 동기신호 및 상기 터치 패널 구동회로가 제공하는 상기 터치 구동신호는, 적어도 기설정된 시간 내에 상기 수평 동기신호를 수신하는 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과 상기 터치 구동신호를 수신하는 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 서로 오버랩되지 않는 조건을 만족시킨다.
- [0024] 바람직하게, 상기 디스플레이 패널 구동회로가 제공하는 상기 수평 동기신호 및 상기 터치 패널 구동회로가 제공하는 상기 터치 구동신호는, 임의의 시점에 상기 수평 동기신호를 수신한 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과 상기 터치 구동신호를 수신한 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 모두 서로 오버랩되지 않는 조건을 더 만족시킨다.
- [0025] 바람직하게, 상기 터치 구동신호 라인의 폭은 상기 디스플레이 패널의 픽셀 폭의 정수배이다.
- [0026] 바람직하게, 상기 디스플레이 패널은 복수 개의 데이터 라인을 포함하고 상기 디스플레이 패널 구동회로는 필드 동기신호 생성모듈과 동기 제어 신호 생성모듈을 더 포함하며, 상기 필드 동기신호 생성모듈은 상기 데이터 라인에 필드 동기신호를 제공하고, 하나의 프레임 화상을 표시할 경우 상기 동기 제어 신호 생성모듈은 상기 수평 동기신호 생성모듈에서 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공함과 동시에 상기 터치 패널 구동회로의 터치 구동신호 생성모듈에 동기 제어 신호를 제공하며, 상기 터치 구동신호 생성모듈은 상기 동기 제어 신호를 수신함과 동시에 상기 터치 구동신호를 생성한다.
- [0027] 바람직하게, 상기 수평 동기신호 발생모듈은, 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호를 제공하는 것을 정지시킬 수 있고, 상기 터치 구동신호 발생모듈은, 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 것을 정지시킬 수 있으며, 상기 터치패널은 상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하기 위한 소음 모니터링 모듈을 더 포함한다.
- [0028] 바람직하게, 상기 터치 신호 구동회로는, 상기 터치 패널 구동회로가 상기 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 제공하는 것을 정지 할 경우 상기 디스플레이 패널 구동회로에 제1피드백 신호를 발송할 수 있는 제1피드백 신호 생성모듈을 더 포함하고, 상기 디스플레이 구동회로는 상기 제1피드백 신호를 수신함과 동시에 상기 수평 동기신호를 출력하는 것을 정지할 수 있다.
- [0029] 바람직하게, 상기 소음 모니터링 모듈은 터치 감응전극을 포함하고, 상기 터치 패널 구동회로는 신호 모니터링 모듈을 더 포함하며, 상기 터치 감응전극과 상기 신호 모니터링 모듈은 서로 연결되고, 상기 터치 감응전극은 상기 터치 구동신호 라인과 커패시턴스를 형성할 수 있으며, 상기 신호 모니터링 모듈과 상기 터치 감응전극은 상기 터치 감응전극이 출력한 신호의 변화를 모니터링하도록 서로 연결된다.
- [0030] 바람직하게, 상기 터치 패널 구동회로는, 상기 소음 모니터링 모듈이 모니터링한 모니터링 결과를 수신할 수 있고 상기 터치 구동신호가 상기 소음을 피할 때까지 상기 터치 구동신호의 버스트 주파수를 조절할 수 있는 버스트

트 주파수 조절모듈을 더 포함한다.

[0031] 바람직하게, 상기 터치 패널 구동회로는, 하나의 프레임 화상의 표시를 완료한 경우 상기 디스플레이 패널 구동회로에 제2피드백 신호를 발송하며, 상기 디스플레이 패널 구동회로가 상기 제2피드백 신호를 수신한 후 상기 수평 동기신호 발생모듈로 하여금 계속하여 수평 동기신호를 발생하도록 제어하는 제2피드백 신호 생성모듈을 더 포함한다.

[0032] 본 발명에서, 상기 디스플레이 장치는 기설정된 시간 내에 화면을 표시할 경우, 수신된 수평 동기신호(HSYNC)의 스캔 라인과 수신중인 터치 구동신호(Tx)의 터치 구동신호 라인의 위치는 엇갈린 것이므로 수신된 수평 동기신호(HSYNC)의 스캔 라인과 수신중인 터치 구동신호(Tx)의 터치 구동신호 라인 간에는 커패시턴스의 커플링이 거의 발생하지 않아 터치 스크린이 상기 기설정된 시간 내에서의 신호 대 소음 비를 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

[0033] 본 발명의 첨부 도면은 본 발명에 대한 이해를 한층 더 돕기 위한 것으로서 본 명세서의 일부를 구성하는 것으로, 단지 이하의 발명의 실시를 위한 구체적인 내용과 함께 본 발명을 해석하기 위한 것으로서 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

첨부 도면에서, 도1은 본 발명에서 제공하는 구동방법 중의 각 신호를 나타낸 시간 순서도이다.

도2는 본 발명에서 제공하는 구동방법 중의 스캔 지속을 나타낸 모식도이다.

도3은 본 발명에서 제공하는 디스플레이 장치의 모듈 모식도이다.

도4는 터치 구동신호 라인의 폭과 픽셀의 폭 사이를 나타낸 관계 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하 도면과 결부하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용에 대하여 상세히 설명한다. 여기서 설명한 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용은 단지 본 발명을 설명하고 해석하기 위한 것일 뿐 본 발명을 한정하지 않음을 이해해야 한다.

[0035] 본 발명의 발명자는 선행 기술에서의 일체형 디스플레이 장치의 소음에 대하여 모니터링하였다. 상기 디스플레이 장치는 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널에 설치된 터치 패널을 포함한다. 디스플레이 패널은 액정 패널, 터치 패널, 터치 구동신호 라인과 터치 감응전극을 포함한다.

[0036] 터치 구동신호 라인은 서로 대응되는 터치 감응 전극과 커패시턴스를 형성할 수 있고, 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호를 순차적으로 제공할 경우 터치 구동신호를 수신하는 터치 구동신호라인과 상응하는 터치 감응전극이 커플링되어 상기 터치 감응전극 내에 오리지널 신호가 발생한다(raw data).

[0037] 우선, 디스플레이 패널이 오프되는 상황에서 기기를 이용하여 터치 패널의 터치 감응전극 내의 오리지널 신호를 측정하여 모니터링한다. 이러한 상황에서 터치 패널의 터치 감응전극은 정상적인 오리지널 신호를 출력할 수 있는 바, 즉 터치 감응전극이 정상적으로 작동한다. 여기서 설명한 오리지널 신호는 터치되지 않은 상황에서 터치 감응전극이 출력하는 신호를 말한다. 그 다음으로 디스플레이 패널이 온 된 상황에서 기기를 이용하여 터치 패널의 터치 감응전극 내의 오리지널 신호(raw data)를 측정하여 모니터링한다. 이러한 상황에서 터치 감응전극이 출력한 신호는 더이상 오리지널 신호가 아니다. 터치 감응전극이 출력한 신호의 파형은 두 가지를 포함하는데 하나는 주기적으로 나타나는 웨이브 피크이고 다른 하나는 지속적으로 나타나는 안정된 형태의 신호이다. 상기 안정된 형태의 신호의 신호값은 오리지널 신호의 신호값과 상이하다.

[0038] 본 발명의 발명자의 연구 결과, 상기 터치 패널은 상기 디스플레이 패널에 설치되므로 터치 패널의 터치 구동신호 라인은 디스플레이 패널의 스캔 라인을 커버하고 디스플레이 패널이 오픈된 상황에서 터치 구동신호 라인 및 상기 터치 구동신호 라인이 커버한 스캔 라인이 동시에 신호를 수신할 경우 스캔 라인과 상응하는 터치 구동신호 라인 간에는 필연적으로 커패시턴스의 커플링(즉, 소음)을 형성하여 터치점 위치의 결정에 영향을 미친다. 디스플레이 패널의 스캔 라인에서의 스캔 리프레이는 매번 모두 터치 구동신호 라인과의 비교적 큰 커플링 커패시턴스를 발생한다(상기 커플링 커패시턴스는 모니터링 된 주기적으로 나타나는 피크값과 대응된다). 이로 인해, 터치 구동전극의 전기적 신호가 변화하고 터치 구동신호 라인과 대응되는 터치 감응전극에서 발생하는 전기적 신호가 변화하게 된다.

[0039] 그 외에도, 표시를 진행할 경우 디스플레이 패널에 액정 커패시턴스가 존재하고 상기 액정 커패시턴스는 터치

구동신호 라인에 영향을 미치게 된다 (즉, 액정 커패시턴스가 터치 구동신호 라인 내의 전기적 신호도 변화시키게 된다). 그로 인해, 터치 감응전극은 오리지널 신호와 상이한 신호값을 출력한다.

[0040] 스캔 리프레시 할 경우의 커플링 커패시턴스가 터치 구동신호 라인에 미치는 영향을 적어도 일부 극복하기 위하여 본 발명의 일 양태로서 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널에 설치된 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치의 구동방법을 제공하는 바, 다시 말하면 본 발명은 일체형의 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치의 구동방법을 제공한다. 상술한 바와 같이 상기 디스플레이 패널은 복수 개의 스캔 라인을 포함하고, 상기 터치 패널은 복수 개의 터치 구동신호 라인을 포함한다. 구체적으로 상기 디스플레이 장치의 구동방법은, 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호(HSYNC)를 제공하는 단계와, 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호(Tx)를 제공하는 단계를 포함한다. 여기서, 적어도 기설정된 시간 내에 상기 수평 동기신호(HSYNC)를 수신하는 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과, 터치 구동신호(Tx)를 수신하는 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것은 서로 오버랩되지 않는다.

[0041] 본 발명에서, 상기 디스플레이 장치는 기설정된 시간 내에 화면을 표시할 경우, 수평 동기신호(HSYNC)를 수신한 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과, 터치 구동신호(Tx)를 수신한 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것은 모두 서로 오버랩되지 않으므로, 수신된 수평 동기신호(HSYNC)의 스캔 라인과 수신 중인 터치 구동신호(Tx)의 터치 구동신호 라인의 위치는 엇갈린다. 따라서 수신된 수평 동기신호(HSYNC)의 스캔 라인과 수신 중인 터치 구동신호(Tx)의 터치 구동신호 라인 간에는 커패시턴스의 커플링이 거의 발생하지 않아, 터치 구동신호 라인에서의 전기적 신호도 거의 영향을 받지 않게 되어 터치 패널이 상기 기설정된 시간 내의 신호 대 소음 비가 향상된다.

[0042] 상기 터치 패널이 전체적인 디스플레이 과정에서의 신호 대 소음 비를 향상시키기 위하여 임의의 시점에 상기 수평 동기신호(HSYNC)를 수신한 스캔 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것과, 상기 터치 구동신호(Tx)를 수신한 터치 구동신호 라인을 상기 디스플레이 패널에서 정투영한 것이 서로 모두 오버랩되지 않는 것이 바람직하다. 즉 상기 디스플레이 패널이 화상을 표시하는 임의의 시점에 수평 동기신호(HSYNC)를 수신하고 있는 스캔 라인은 모두 터치 구동신호(Tx)를 수신하고 있는 터치 구동신호 라인과 엇갈리므로 화상을 표시하는 임의의 시점에 스캔 라인과 터치 구동신호 라인 간의 커플링 커패시턴스는 모두 비교적 작아 상기 터치 패널로 하여금 화상을 표시하는 임의의 시점에 비교적 높은 신호 대 소음 비를 갖도록 한다.

[0043] 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 데이터 라인과 복수 개의 스캔 라인은 상기 디스플레이 패널을 복수 개의 픽셀유닛으로 구분하고 복수 개의 픽셀유닛은 복수 개의 행과 복수 개의 열로 배열되어 매 스캔 라인은 한 행의 픽셀유닛과 대응된다. 제조단가를 절약하기 위하여 터치 패널의 터치 구동신호 라인의 폭을 상기 터치 구동신호 라인으로 하여금 여러 행의 픽셀유닛을 커버하도록 설정한다. 예를 들어 해상도가 1280×720인 디스플레이 장치에 대하여 터치 구동신호 라인의 폭은 픽셀유닛의 폭의 107배로 설정할 수 있다. 즉, 한 행의 터치 구동신호 라인은 107행의 픽셀유닛을 커버한다. 대응되게, 터치 구동신호(Tx)의 펄스 폭은 수평 동기신호(HSYNC) 펄스 폭의 107배로 설치할 수 있다. 물론, 본 발명은 이에 한정되지 않는 바, 터치점의 위치를 정확히 결정하도록 확보할 수만 있다면 터치 구동신호 라인의 폭은 픽셀유닛 폭의 임의의 정수배일 수 있다.

[0044] 터치 신호가 왜곡되는 것을 방지하기 위하여 바람직하게 도1에 도시된 바와 같이 터치 구동신호(Tx)의 주파수는 디스플레이 패널의 스캔 주파수보다 클 수 있다. 통상적으로 디스플레이 패널의 스캔 주파수는 60Hz, 터치 구동신호(Tx)의 스캔 주파수는 120Hz로 설치될 수 있다.

[0045] 동작을 편리하게 하기 위하여 바람직하게 도1에 도시된 바와 같이 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호(HSYNC)를 제공하는 단계와 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호(Tx)를 제공하는 단계는 동시에 진행될 수 있다.

[0046] 상기 디스플레이 장치에서는 스캔 라인과 터치 구동신호 라인 간의 커플링 커패시턴스가 터치 패널에 영향을 미치는 것 외에도, 디스플레이 패널의 액정 커패시턴스(미도시)도 터치 패널에 영향을 미친다. 디스플레이 패널에서 액정 커패시턴스가 터치 패널에 대한 영향을 감소하기 위하여 바람직하게 상기 디스플레이 장치의 구동방법은, 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 상기 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 수평 동기신호(HSYNC)를 제공하는 것을 정지시키고, 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호(Tx)를 제공하는 것을 정지시키고, 상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0047] 본 발명에서 제공하는 디스플레이 장치의 구동방법에서는 하나의 프레임 화상을 표시하는 시간을 두 개의 부분

으로 분할한다. 하나는 디스플레이 시간대이고 다른 하나는 소음 모니터링 시간대이다. 소음을 모니터링하는 시간대에는 화상을 표시하지 않고 액정 커패시턴스가 발생하는 소음만 모니터링하여 액정 커패시턴스가 발생한 소음의 주파수, 크기 등 파라미터를 정확히 획득할 수 있게 된다. 소음을 모니터링하는 방법은 본 발명이 속하는 기술분야에서 공지된 것이므로 여기서 더 이상 상세히 설명하지 않는다.

[0048] 상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링한 후 소음을 방지하도록 상기 터치 구동신호(Tx)에 대하여 주파수 호핑(frequency hopping) 조절한다. 구체적으로 상기 디스플레이 패널의 소음을 모니터링하는 단계에서 획득한 디스플레이 패널의 소음에 근거하여 상기 터치 구동신호(Tx)가 상기 소음을 피할 때까지 상기 터치 구동신호(Tx)의 버스트(burst) 주파수를 조절한다. 즉 터치 구동신호(Tx)의 버스트 주파수를 소음 신호와 엇갈리게 조절하여 소음이 터치 구동신호 라인의 터치 구동신호(Tx)에 영향을 미치는 것을 방지함으로써, 터치 감응전극과 터치 구동신호 라인이 서로 커플링하여 발생하는 터치 감응신호에 영향을 미치지 않아 더욱 안정되게 터치점의 위치좌표를 결정할 수 있게 된다.

[0049] 상기 단계는 단지 하나의 프레임 화상을 표시할 경우에 수행해야 할 단계일 뿐, 후속 프레임 화상을 표시할 경우 상기 단계를 다시 수행한다.

[0050] 스캔 라인의 수평 동기신호(HSYNC)가 터치 구동신호(Tx)에 대한 영향을 가능한 감소시키기 위하여, 바람직하게, 같은 시점에 수평 동기신호(HSYNC)를 스캔 라인에 수신하는 것을 터치 구동신호(Tx)를 터치 구동신호 라인에 수신하는 것과 가능한 피해야 한다. 통상적으로 첫번째 스캔 라인으로부터 디스플레이 패널의 복수 개의 스캔 라인에 대하여 하나씩 스캔한다. 바람직하게 도2에 도시된 바와 같이 제N행으로부터 마지막 한 행까지 상기 터치 구동신호 라인을 스캔한 후 다시 제1행의 상기 스캔 라인으로부터 시작하여 제N-1행의 상기 스캔 라인을 향하여 스캔한다. 여기서 N은 1보다 크다.

[0051] 도2는 본 발명에서 제공하는 구동방법을 나타낸 스캔 지속 모식도인 바, 여기서 사선은 수평 동기신호(HSYNC)가 첫번째 그룹 픽셀로부터 스캔 라인을 스캔하기 시작하는 것이고 사선의 경사도는 수평 동기신호(HSYNC)의 스캔 속도를 대표하며, 중심점선은 터치 구동신호(Tx)가 터치 구동신호 라인에 대하여 하나씩 스캔하는 것이고 중심점선의 경사도는 터치 구동신호(Tx)의 스캔 속도이다.

[0052] 도2에 도시된 바와 같이 각각의 터치 구동신호 라인은 예를 들어 107행의 픽셀과 대응된다. 제1그룹 픽셀은 제1행으로부터 제107행 픽셀이고, 제2그룹 픽셀은 제108행으로부터 제214행 픽셀이며, 순차적으로 유추하면, 제11그룹 픽셀은 제1071행부터 제1177행 픽셀이고, 제12그룹 픽셀은 제1178행부터 제1280행 픽셀이다. 제일 마지막 그룹 픽셀의 행수는 기타 그룹의 픽셀보다 작다는 것을 쉽게 이해할 수 있다.

[0053] 디스플레이 패널이 제1그룹 픽셀부터 스캔 할 경우 디스플레이 패널의 스캔을 방지하기 위하여, 터치 패널은 제4행 터치 구동신호라인으로부터 스캔하기 시작한다. 그러나 제9행의 터치 구동신호 라인까지 스캔하였을 경우, 만약 터치 구동신호 라인을 스캔하는 순서를 변화하지 않는다면 상기 제9행 터치 구동신호 라인은 스캔중인 픽셀을 커버(즉, 스캔중인 신호 라인을 커버)하므로, 이때는 더 이상 제9행의 터치 구동신호 라인을 스캔하지 않고 제10행의 터치 구동신호 라인을 스캔한다. 제10행의 터치 구동신호 라인에 대한 스캔을 완료한 후 계속하여 제9행의 터치 구동신호 라인에 대해 스캔 한다. 제9행의 터치 구동신호 라인을 스캔한 후 제11행의 터치 신호구동 라인과 제12행의 터치 구동신호 라인을 순차적으로 스캔하고, 그 다음 제1행의 터치 신호구동 라인으로부터 제3행의 터치 신호구동 라인을 차례로 스캔한다. 이로써 모든 터치 신호구동 라인에 대한 스캔을 완성한다.

[0054] 이 외에 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 디스플레이 장치를 정상적으로 디스플레이 하기 위하여, 상기 디스플레이 장치의 구동방법은 디스플레이 패널의 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호(HSYNC)를 제공함과 동시에 디스플레이 패널의 데이터 라인에 펄스 신호인 수직 동기신호(VSYNC)를 제공하며 하나의 프레임 화상을 표시하는 것마다 하나의 수직 동기신호(VSYNC)와 대응되는 단계를 더 포함한다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0055] 수평 동기신호(HSYNC)와 상기 터치 구동신호(Tx)의 시간순서를 쉽게 제어하기 위하여 바람직하게 상기 디스플레이 장치의 구동방법은, 상기 디스플레이 패널의 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호(HSYNC)를 제공함과 동시에 상기 터치 패널의 터치 패널 구동회로에 동기 제어 신호(SYNC)를 제공하는 단계를 더 포함한다. 여기서, 상기 터치 패널의 터치 패널 구동회로가 상기 동기 제어 신호(SYNC)를 수신하는 동시에 상기 터치 패널의 복수 개의 터치 구동신호 라인에 터치 구동신호(Tx)를 제공하는 단계를 수행한다.

[0056] 동기 제어 신호(SYNC)를 제공하는 목적은, 수평 동기신호(HSYNC)와 터치 구동신호(Tx)를 동시에 출력하여 후속 과정에서 수평 동기신호(HSYNC)와 터치 구동신호(Tx)의 시간순서를 제어하기 위함이다.

- [0057] 본 발명의 다른 한 양태로서 본 발명은 디스플레이 장치를 제공하는 바, 상기 디스플레이 장치의 구동방법을 이용하여 상기 디스플레이 장치를 구동할 수 있다. 도3에 도시된 바와 같이 상기 디스플레이 장치는 디스플레이 패널(100), 터치 패널(300), 디스플레이 패널 구동회로(200)와 터치 패널 구동회로(400)를 포함하고, 디스플레이 패널(100)은 복수 개의 스캔 라인(110)을 포함하고, 터치 패널(300)은 복수 개의 터치 구동신호 라인(310)을 포함하며, 디스플레이 패널 구동회로(200)는 복수 개의 스캔 라인(110)에 순차적으로 수평 동기신호(HSYNC)를 제공하기 위한 수평 동기신호 생성모듈(210)을 포함하고, 터치 패널 구동회로(400)는 복수 개의 터치 구동신호 라인(310)에 터치 구동신호(Tx)를 제공하기 위한 터치 구동신호 생성모듈(410)을 포함한다. 여기서 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)가 제공하는 상기 수평 동기신호(HSYNC) 및 상기 터치 패널 구동회로(400)가 제공하는 상기 터치 구동신호(Tx)는, 적어도 기설정된 시간 내에 상기 수평 동기신호(HSYNC)를 수신하는 스캔 라인(110)을 상기 디스플레이 패널(100)에서 정투영한 것과 상기 터치 구동신호(Tx)를 수신하는 터치 구동신호 라인(310)을 상기 디스플레이 패널(100)에서 정투영한 것이 서로 오버랩되지 않는 조건을 만족시킨다.
- [0058] 상술한 바와 같이, 적어도 기설정된 시간 내에 수평 동기신호(HSYNC)를 수신하는 스캔 라인(110)과 상기 터치 구동신호(Tx)를 수신하는 터치 구동신호 라인(310)이 엇갈림으로써, 스캔 라인(110)과 터치 구동신호 라인(310) 간의 커플링 커패시턴스를 절감시키고 터치 패널(300)의 신호 대 소음 비를 향상시키는데 유리하여 터치점의 위치좌표를 정확하게 설정할 수 있게 된다.
- [0059] 상기 터치 패널(300)이 전체 디스플레이 과정에서의 신호 대 소음 비를 향상시키기 위하여, 바람직하게, 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)가 제공하는 상기 수평 동기신호(HSYNC) 및 상기 터치 패널 구동회로(400)가 제공하는 상기 터치 구동신호(Tx)는, 임의의 시점에 상기 수평 동기신호(HSYNC)를 수신하는 스캔 라인(110)을 상기 디스플레이 패널(100)에서 정투영한 것과 상기 터치 구동신호(Tx)를 수신하는 터치 구동신호 라인(310)을 상기 디스플레이 패널(100)에서 정투영한 것이 서로 오버랩되지 않는 조건을 만족시킨다.
- [0060] 상술한 바와 같이, 제조단가를 절감하기 위하여, 바람직하게, 본 발명에서 제공한 디스플레이 장치에서 상기 터치 구동신호 라인(310)의 폭은 상기 디스플레이 패널(100)의 픽셀 폭의 정수배이다. 투명 전극재를 이용하여 터치 구동신호 라인(310)을 만들 수 있음을 쉽게 이해할 수 있다.
- [0061] 도4는 터치 구동신호 라인의 폭과 픽셀의 폭 사이를 나타낸 관계 모식도인 바, 여기서 실선은 터치 구동신호 라인(310)의 윤곽을 나타내고 점선은 픽셀유닛의 윤곽을 나타낸다. 도4로부터 이해할 수 있는 바와 같이 각 터치 구동신호 라인(310)의 폭은 매 행의 픽셀 폭의 2배이다. 물론 도4는 단지 터치 구동신호 라인(310)의 폭이 픽셀의 폭보다 크다는 것을 설명하기 위한 것일 뿐, 실제로 디스플레이 장치를 제조할 때 반드시 터치 구동신호 라인(310)의 폭을 픽셀 폭의 2배로 설치해야 함을 의미하는 것이 아니다. 상술한 바와 같이 해상도가 1280×720인 디스플레이 장치에서 터치 구동신호 라인(310)의 폭은 픽셀유닛의 폭의 107배일 수 있다.
- [0062] 쉽게 이해할 수 있는 것은 상기 디스플레이 패널(100)은 복수 개의 데이터 라인(120)을 포함하고, 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)는 상기 데이터 라인(120)에 필드 동기신호(VSYNC)를 제공하는 필드 동기신호 생성모듈(220)을 더 포함한다. 데이터 라인(120)이 필드 동기신호(VSYNC)를 수신한다는 것은 하나의 프레임 화상의 시작을 의미할 수 있다.
- [0063] 상술한 바와 같이 터치 구동신호(Tx)와 수평 동기신호(HSYNC)는 동시에 형성되는데, 이러한 목적을 달성하기 위하여 디스플레이 패널 구동회로(200)는 터치 패널 구동신호(400)의 터치 구동신호 생성모듈(410)에 동기 제어 신호(SYNC)를 제공하기 위한 동기 제어 신호 생성모듈(230)을 더 포함할 수 있다. 하나의 프레임 화상을 표시할 경우 동기 제어 신호 생성모듈(230)은 수평 동기신호 생성모듈(210)에서 첫번째 스캔 라인에 수평 동기신호(HSYNC)를 제공함과 동시에 터치 구동신호 생성모듈(410)에 동기 제어 신호(SYNC)를 제공하며, 터치 구동신호 생성모듈(410)은 동기 제어 신호(SYNC)를 수신함과 동시에 상기 터치 구동신호(Tx)를 생성한다. 상기 동기 제어 신호(SYNC)와 하나의 프레임 화상을 표시할 때의 첫번째 수평 동기신호(HSYNC)는 동시에 생성되어 스캔 신호 및 터치 구동신호(Tx)의 시간순서를 제어하는데 편리하도록 한다.
- [0064] 디스플레이 패널(100)의 액정 커패시턴스가 가지는 터치 패널(300)에 대한 영향을 제거하기 위하여, 바람직하게, 수평 동기신호 발생모듈(210)은, 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 디스플레이 패널(100)의 복수 개의 스캔 라인(110)에 수평 동기신호(HSYNC)를 제공하는 것을 정지시킬 수 있다. 터치 구동신호 발생모듈(410)은, 하나의 프레임 화상을 표시하는 것을 완료하기 전의 기설정된 시점에 터치 패널(300)의 복수 개의 터치 구동신호 라인(310)에 터치 구동신호(Tx)를 제공하는 것을 정지시킬 수 있다. 이때, 터치패널(300)은 디스플레이 패널(100)의 소음을 모니터링하기 위한 소음 모니터링 모듈(미도시)을 더 포함한다. 여기서 디스플레이 패널(100)의 소음은 디스플레이 패널(100)의 액정 커패시턴스가 터치 패널(300)의

터치 감응전극(320)에서 감응한 신호에 영향을 미친다.

- [0065] 본 발명에서는 다양한 방식으로 액정 커패시턴스가 터치 패널(300)의 터치 감응전극(320)에 미치는 영향을 제거할 수 있다. 소음 모니터링 모듈도 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0066] 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용으로서, 바람직하게 상기 소음 모니터링 모듈은 터치 감응전극(320)을 포함하고, 상기 터치 패널 구동회로(40)는 신호 모니터링 모듈(430)을 더 포함하며, 터치 감응전극(320)과 신호 모니터링 모듈(430)은 서로 연결되고, 터치 감응전극(320)은 터치 구동신호 라인(310)과 커패시턴스를 형성할 수 있으며, 신호 모니터링 모듈(430)과 터치 감응전극(320)은 터치 감응전극(320)이 출력한 신호의 변화를 모니터링하도록 서로 연결된다.
- [0067] 쉽게 이해할 수 있는 것은, 여기서 소음 모니터링 모듈의 터치 감응전극(320)은 터치 패널(300)의 터치 감응전극인 바, 소음을 모니터링하는 외에 터치 감응전극(320)은 사람의 손이 상기 터치 패널(300)에 터치하여 일으키는 터치 감응전극(320)과 터치 구동신호 라인(310) 간의 커패시턴스의 변화를 모니터링 할 수도 있다. 터치 감응전극(320)을 소음 모니터링 모듈의 일부로 하는 것은 디스플레이 장치의 구조를 간소화하는데 유리하다.
- [0068] 상술한 바와 같이 하나의 프레임 화상을 표시하는 시간은 두개의 부분으로 나뉘는 바, 하나는 디스플레이 시간대이고 다른 하나는 소음 모니터링 시간대이다. 소음 모니터링 시간 내에 터치 구동신호(Tx), 수평 동기신호(HSYNC)와 필드 동기신호(VSYNC)를 동시에 정지시키시 위하여, 바람직하게 터치 패널 구동회로(400)는 상기 터치 패널 구동회로(400)가 상기 복수 개의 터치 구동신호 라인(310)에 터치 구동신호(Tx)를 제공하는 것을 정지할 수 있다. 이 경우 터치 패널 구동회로(400)는, 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)(구체적으로, 디스플레이 패널 구동회로(200)의 수평 동기신호 생성모듈(210))에 제1피드백 신호(TEND1)를 발송할 수 있는 제1피드백 신호 생성모듈(420)을 더 포함하고, 디스플레이 구동회로(200)(구체적으로, 디스플레이 구동회로(200)의 수평 동기신호 생성모듈(210))는 상기 제1피드백 신호(TEND1)를 수신함과 동시에 상기 수평 동기신호(HSYNC)를 출력하는 것을 정지할 수 있다.
- [0069] 상술한 바와 같이, 상기 디스플레이 패널(100)의 액정 커패시턴스가 상기 터치 패널(300)에 대해 발생하는 소음을 모니터링하는 목적은 상기 액정 커패시턴스가 터치 패널(300)에 대한 영향을 절감시키거나 나아가 제거하는 것인 바, 이하 어떻게 상기 액정 커패시턴스가 가지는 터치 패널(300)에 대한 영향을 절감시키거나 나아가 제거할 것인지에 대해 구체적으로 설명한다. 상기 목적을 달성하기 위하여 터치 패널 구동회로의 터치 구동신호(Tx)에 대하여 주파수 호평 조절한다. 구체적으로 상기 터치 패널 구동회로(400)는, 상기 소음 모니터링 모듈이 모니터링한 모니터링 결과를 수신할 수 있고 상기 터치 구동신호(Tx)가 상기 소음을 피할 때까지 상기 터치 구동신호(Tx)의 버스트 주파수를 조절할 수 있는 버스트 주파수 조절모듈(450)을 더 포함한다. 본 발명에서는 신호 모니터링 모듈(430)을 이용하여 상기 소음 모니터링 모듈이 모니터링한 모니터링 결과를 획득할 수 있고, 상기 신호 모니터링 모듈(430)을 이용하여 모니터링 결과를 상기 버스트 주파수 조절모듈(450)에 발송할 수 있다.
- [0070] 하나의 프레임 화상의 표시가 완료된 후 디스플레이 장치는 연속적인 화상을 표시하도록 계속하여 후속 프레임 화상을 표시한다. 화상의 연속적인 표시를 달성하기 위하여 바람직하게 상기 터치 패널 구동회로(400)는, 하나의 프레임 화상의 표시가 완료된 경우 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)(구체적으로, 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)의 수평 동기신호 생성모듈(210))에 제2피드백 신호(TEND2)를 발송하며, 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)(구체적으로, 상기 디스플레이 패널 구동회로(200)의 수평 동기신호 생성모듈(210))는 상기 제2피드백 신호(TEND2)를 수신한 후 상기 수평 동기신호 발생모듈(210)로 하여금 계속하여 수평 동기신호(HSYNC)를 발생하도록 제어할 수 있는 제2피드백 신호 생성모듈(440)을 더 포함한다.
- [0071] 상기 실시형태는 단지 본 발명의 원리를 설명하기 위하여 사용한 예시적인 실시형태일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다는 것을 이해할 수 있다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 본 발명의 정신과 본질을 벗어나지 않는 정황에서 여러 가지 변형과 개선을 진행할 수 있는데 이러한 변형과 개선은 본 발명의 보호범위에 포함된다고 볼 수 있다.

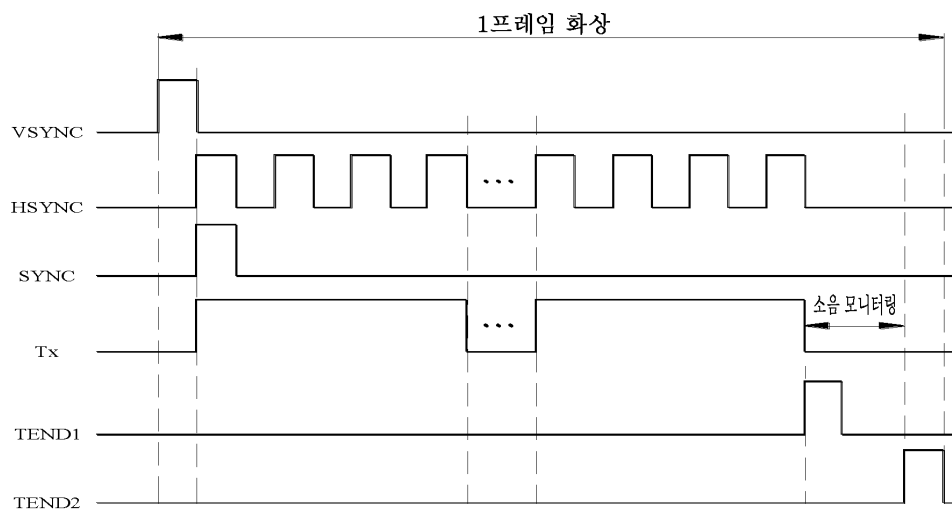
부호의 설명

- [0072] 100: 디스플레이 패널
110: 스캔 라인
120: 데이터 라인

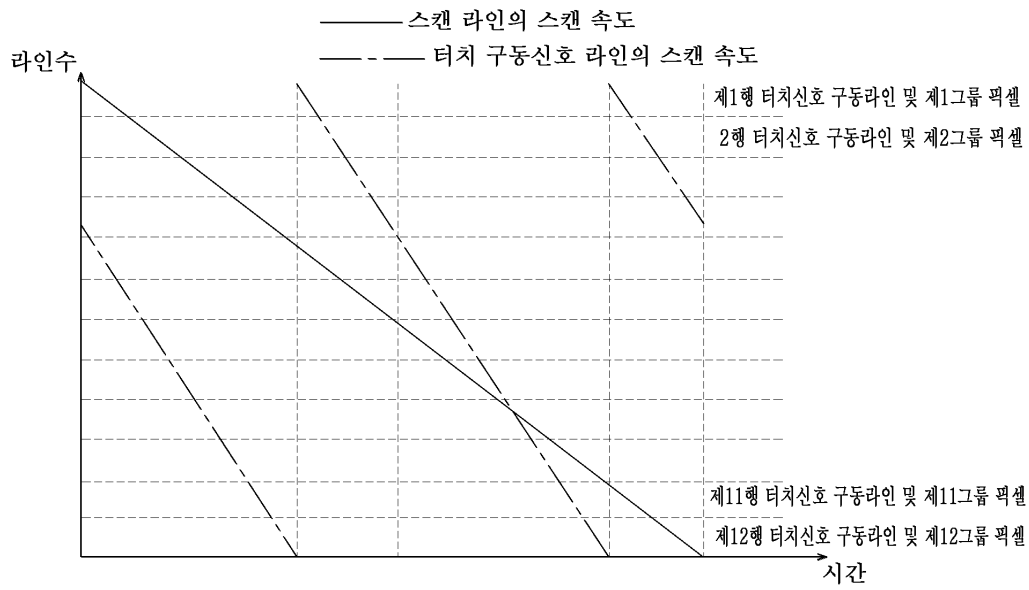
- 200: 디스플레이 패널 구동회로
- 210: 수평 동기신호 생성모듈
- 220: 필드 동기신호 생성모듈
- 230: 동기 제어 신호 생성모듈
- 300: 터치 패널
- 310: 터치 구동신호 라인
- 320: 터치 감응전극
- 400: 터치 패널 구동회로
- 410: 터치 구동신호 생성모듈
- 420: 제1피드백 신호 생성모듈
- 430: 신호 모니터링 모듈
- 440: 제2피드백 신호 생성모듈
- 450: 버스트 주파수 조절모듈

도면

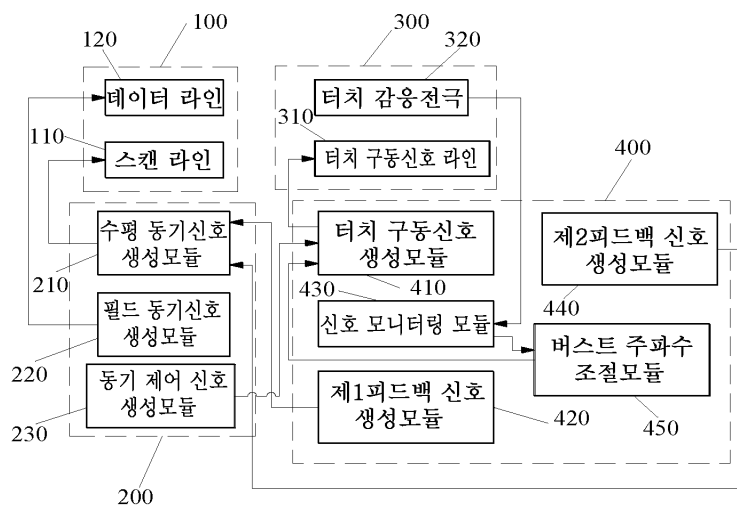
도면1



도면2



도면3



도면4

