



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0138142
(43) 공개일자 2013년12월18일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2013-0065455</p> <p>(22) 출원일자 2013년06월07일
심사청구일자 2013년06월07일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2012-130681 2012년06월08일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1
고</p> <p>(72) 발명자
마쯔모토 슈이찌로
일본 도쿄도 미나또꾸 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내
아오끼 요시노리
일본 도쿄도 미나또꾸 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내</p> <p>(74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희</p> |
|---|---|

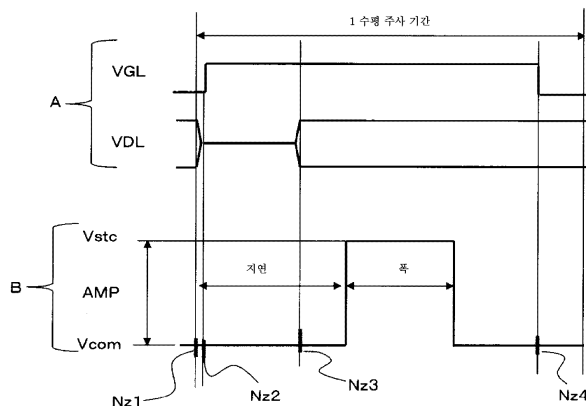
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 장치에 있어서, 제2 기판은, 터치 패널의 검출 전극을 갖고, 각 화소는, 화소 전극과 대향 전극을 갖고, 상기 대향 전극은, 복수의 블록으로 분할되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속하는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고, 상기 구동 회로는, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 상기 터치 패널 주사 전압의 공급 개시 타이밍이 조정 가능하다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관과 제2 기관 사이에 끼움 지지되는 액정을 갖는 액정 표시 패널을 구비하고,
 상기 액정 표시 패널은,
 상기 제2 기관에 배치된 터치 패널의 검출 전극과,
 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소의 각각에 배치된 화소 전극 및 복수의 블록으로 분할된 대향 전극과,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속하는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치됨과 함께,
 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,
 상기 구동 회로는, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 상기 터치 패널 주사 전압의 공급 개시 타이밍이 조정 가능한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 기관과 제2 기관 사이에 끼움 지지되는 액정을 갖는 액정 표시 패널을 구비하고,
 상기 액정 표시 패널은,
 상기 제2 기관에 배치된 터치 패널의 검출 전극과,
 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소의 각각에 배치된 화소 전극 및 복수의 블록으로 분할된 대향 전극과,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속하는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치됨과 함께,
 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,
 상기 구동 회로는, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 상기 터치 패널 주사 전압의 펄스 폭이 조정 가능한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1 기관과 제2 기관 사이에 끼움 지지되는 액정을 갖는 액정 표시 패널을 구비하고,
 상기 액정 표시 패널은,
 상기 제2 기관에 배치된 터치 패널의 검출 전극과,
 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소의 각각에 배치된 화소 전극 및 복수의 블록으로 분할된 대향 전극과,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속하는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치됨과 함께,
 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,
 상기 구동 회로는, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 상기 터치 패널 주사 전압의 공급 개시 타이밍이 조정 가능함과 함께, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 상기 터치 패널 주사 전압의 펄스 폭이 조정 가능한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1 기관은, 상기 각 화소에 영상 전압을 입력하는 복수의 영상선을 갖고,
 상기 구동 회로는, 상기 영상선 위의 영상 전압의 전압 천이 타이밍 시점으로부터 소정 시간 지연시켜, 상기 분

할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 상기 터치 패널 주사 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 기관은, 상기 각 화소에 주사 전압을 입력하는 복수의 주사선을 갖고,

상기 구동 회로는, 상기 주사 전압의 상승 시점, 혹은, 상기 주사 전압의 하강 시점으로부터 소정 시간 지연시켜, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 상기 터치 패널 주사 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는, 타이밍 설정 레지스터를 갖고,

상기 구동 회로는, 상기 타이밍 설정 레지스터에 설정된 데이터에 기초하여 소정 시간 지연시켜, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 상기 터치 패널 주사 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 구동 회로는, 주사 펄스 폭 레지스터를 갖고,

상기 구동 회로는, 상기 주사 펄스 폭 레지스터에 설정된 데이터에 기초하여, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 터치 패널 주사 전압의 펄스 폭을 결정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1 기관과 제2 기관 사이에 끼움 지지되는 액정을 갖는 액정 표시 패널을 구비하고,

상기 액정 표시 패널은,

상기 제2 기관에 배치된 터치 패널의 검출 전극과,

매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소의 각각에 배치된 화소 전극 및 복수의 블록으로 분할된 대향 전극과,

상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고,

상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속하는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치됨과 함께, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,

상기 구동 회로는, 상기 대향 전압에, 원하는 진폭값을 갖는 펄스 전압을 디지털적으로 가산하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 상기 터치 패널 주사 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 구동 회로는, 상기 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터와,

대향 전압 레지스터와,

상기 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터에 설정된 데이터와, 상기 대향 전압 레지스터에 설정된 데이터가 입력되는 논리 연산 회로와,

상기 논리 연산 회로로부터 출력되는 데이터가 설정되는 주사 전압 설정 레지스터와,

상기 대향 전압 레지스터에 설정된 데이터에 기초하여 상기 대향 전압을 생성하는 대향 전압 생성 회로와,

상기 주사 전압 설정 레지스터에 설정된 데이터에 기초하여 상기 터치 패널 주사 전압을 생성하는 터치 패널 주

사 전압 생성 회로를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 대향 전극은, 상기 제1 기관 상에서 1 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치되어 있고,

연속하는 복수의 표시 라인의 상기 각 대향 전극은, 상기 제1 기관 상에서 전기적으로 접속되어 상기 블록 단위로 분할된 대향 전극을 구성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 분할된 각 블록의 대향 전극을 선택하는 대향 전극 선택 회로를 갖고,

상기 대향 전극 선택 회로는, 상기 각 블록의 대향 전극을 소정 기간 선택하는 어드레스 디코더 회로와,

상기 어드레스 디코더 회로로 선택된 블록의 대향 전극에 상기 터치 패널 주사 전압을 공급하고, 상기 어드레스 디코더 회로로 선택되지 않는 블록의 대향 전극에 상기 대향 전압을 공급하는 선택 회로를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 대향 전극 선택 회로는, 상기 제1 기관 상에 형성되고, 상기 액정 표시 패널의 내부에 내장되는 회로인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 기관은, 상기 각 화소에 주사 전압을 입력하는 복수의 주사선과,

상기 복수의 주사선에 상기 주사 전압을 공급하는 주사선 구동 회로를 갖고,

상기 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소는, 표시 영역을 구성하고,

상기 대향 전극 선택 회로는, 상기 주사선 구동 회로와 상기 표시 영역 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 주사선 구동 회로는, 상기 제1 기관 상에 형성되고, 상기 액정 표시 패널의 내부에 내장되는 회로인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는, 상기 복수의 영상선에 상기 영상 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 터치 패널을 내장한 인셀 방식의 액정 표시 장치에 적용하기에 유효한 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 표시 화면에 사용자의 손가락 또는 펜 등을 사용해서 터치 조작(접촉 압압 조작, 이하, 간단히 터치라고 칭함)하여 정보를 입력하는 장치(이하, 터치 센서 또는 터치 패널이라고도 칭함)를 구비한 표시 장치는, PDA나 휴대 단말기 등의 모바일용 전자 기기, 각종의 가전 제품, 현금 자동 입출금기(Automated Teller Machine) 등에 사용되고 있다.
- [0003] 이와 같은 터치 패널로서, 터치된 부분의 용량 변화를 검출하는 정전 용량 방식이 알려져 있다.
- [0004] 이 정전 용량 방식 터치 패널로서, 일본 특허 출원 공개 제2009-258182호 공보에 개시하는 바와 같이, 터치 패널 기능을 액정 표시 패널에 내장한, 소위, 인셀 방식의 터치 패널을 갖는 액정 표시 장치가 알려져 있다.
- [0005] 인셀 방식의 터치 패널에서는, 터치 패널의 주사 전극을, 액정 표시 패널을 구성 제1 기관(소위, TFT 기관) 상에 형성되는 대향 전극(공통 전극이라고도 함)을 분할하여 사용하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 인셀 방식의 터치 패널에서는, 게이트 스캔의 노이즈가, 주사 전극(소위, 대향 전극)과의 사이의 기생 용량에 의해, 주사 신호(소위, 펄스 전압)에 간섭하여, 검출 감도가 저하된다.
- [0007] 또한, 터치 패널 주사 전압의 High측의 전압은 주사 전압이고, Low측의 전압은 커먼 전압이고, 커먼 전압은 액정 표시 패널마다 다르므로, 터치 패널 주사 전압의 진폭은 액정 표시 패널마다 서로 달라, 액정 표시 패널마다의 터치 검출 감도가 불균일해진다.
- [0008] 본 발명은, 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것이며, 본 발명의 목적은, 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 장치에 있어서, 게이트 스캔의 노이즈에 의해, 검출 감도가 저하되는 것을 방지하는 것이 가능해지는 기술을 제공하는 데 있다.
- [0009] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 장치에 있어서, 각각의 액정 표시 장치마다의 터치 검출 감도의 변동을 저감하는 것이 가능해지는 기술을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 신규의 특징은, 본 명세서의 기술 및 첨부 도면에 의해 명백하게 된다.
- [0011] 본원에 있어서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단하게 설명하면, 하기와 같다.
- [0012] (1) 제1 기관과, 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 끼움 지지되는 액정을 갖는 액정 표시 패널을 구비하고, 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소를 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 제2 기관은, 터치 패널의 검출 전극을 갖고, 상기 각 화소는, 화소 전극과 대향 전극을 갖고, 상기 대향 전극은, 복수의 블록으로 분할되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속하는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고, 상기 구동 회로는, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 터치 패널 주사 전압의 공급 개시 타이밍, 및/또는, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 터치 패널 주사 전압의 펄스 폭이 조정 가능하다.
- [0013] (2) 제1 기관과, 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 끼움 지지되는 액정을 갖는 액정 표시 패널을 구비하고, 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소를 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 제2 기관은, 터치 패널의 검출 전극을 갖고, 상기 각 화소는, 화소 전극과 대향 전극을 갖고, 상기 대향 전극은, 복수의 블록으로 분할되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속하는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대하여 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고, 상기 구동 회로는, 상기 대향 전압에, 원하는 진폭값을 갖는 펄스 전압을 디지털적으로 가산하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대하여 공급하는 상기 터치 패널 주사 전압을 생성한다.
- [0014] 본원에 있어서 개시되는 발명 중 대표적인 것에 의해 얻어지는 효과를 간단하게 설명하면, 하기와 같다.
- [0015] (1) 본 발명의 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 장치에 따르면, 게이트 스캔의 노이즈에 의해, 검출 감도가 저하되는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

[0016] (2) 본 발명의 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 장치에 따르면, 각각의 액정 표시 장치마다의 터치 검출 감도의 변동을 저감하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 제1 종래예의 터치 패널이 구비된 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 분해 사시도이다.
 도 2는 도 1에 도시하는 터치 패널의 전극 구성을 도시하는 평면도이다.
 도 3은 도 1에 도시하는 터치 패널의 단면 구조를 도시하는 단면도이다.
 도 4는 터치 패널 내장 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 분해 사시도이다.
 도 5는 도 4에 도시하는 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 대향 전극과 검출 전극을 설명하는 도면이다.
 도 6은 도 4에 도시하는 터치 패널 내장 액정 표시 장치의 표시부의 단면의 일부를 확대하여 도시하는 개략 단면도이다.
 도 7은 본 발명이 적용되는 액정 표시 장치의 일례의, 복수의 블록으로 분할된 대향 전극의 일례를 나타내는 평면도이다.
 도 8은 본 발명이 적용되는 액정 표시 장치의 다른 예의, 복수의 블록으로 분할된 대향 전극의 구동 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
 도 9는 도 8에 도시하는 대향 전극 선택 회로의 구성예를 도시하는 블록도이다.
 도 10은 도 9에 도시하는 선택 회로의 일례의 회로 구성을 도시하는 회로도이다.
 도 11은 도 9에 도시하는 어드레스 디코더 회로의 일례의 회로 구성을 도시하는 회로도이다.
 도 12는 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 터치 패널 검출시와, 화소 기입시의 구동 파형을 설명하기 위한 도면이다.
 도 13은 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 터치 패널 검출시와, 화소 기입시의 타이밍을 설명하기 위한 도면이다.
 도 14는 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 1 수평 주사 기간의 영상 전압과, 주사 전압과, 터치 패널 주사 타이밍을 나타내는 도면이다.
 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의, 타이밍 설정 레지스터와 주사 펄스 폭 레지스터의 일례의 사양을 도시하는 도면이다.
 도 16은 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의, 1 수평 주사 기간의 영상 전압과, 주사 전압과, 터치 패널 주사 타이밍의 일례를 도시하는 도면이다.
 도 17은 종래의, 액정 표시 패널마다의 대향 전압에 대하여, 설정 진폭 전압을 가산한 터치 패널 주사 전압을 출력하는 회로 구성을 도시하는 도면이다.
 도 18은 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의, 액정 표시 패널마다의 대향 전압에 대하여, 설정 진폭 전압을 가산한 터치 패널 주사 전압을 출력하는 회로 구성을 도시하는 도면이다.
 도 19a, 도 19b 및 도 19c는 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의, 주사 전압 설정 레지스터와 주사 전압 펄스 폭 설정 레지스터의 일례의 사양을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도면을 참조해서 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.
 [0019] 또한, 실시예를 설명하기 위한 전체 도면에 있어서, 동일 기능을 갖는 것은 동일한 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다. 또한, 이하의 실시예는, 본 발명의 특허청구범위의 해석을 한정하기 위한 것은 아니다.

[0020] [제1 종래예]

- [0021] 도 1은, 제1 종래예의 터치 패널이 구비된 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 분해 사시도이다.
- [0022] 도 2는, 도 1에 도시하는 터치 패널의 전극 구성을 도시하는 평면도이다.
- [0023] 도 3은, 도 1에 도시하는 터치 패널의 단면 구조를 도시하는 단면도이다.
- [0024] 일반적으로, 터치 패널은, 도 2에 도시하는 바와 같이, 용량 검출용의 주사 전극(TX)과, 검출 전극(RX)을 갖는다. 여기서는, 예를 들어, 주사 전극(TX)을 3개(TX1 내지 TX3), 검출 전극(RX)을 2개(RX1, RX2)로 도시하고 있지만, 전극수는 이에 한정되지 않는다.
- [0025] 또한, 터치 패널은, 도 1, 도 3에 도시하는 바와 같이, 터치 패널 기관(41)과, 터치 패널 기관(41) 상에 형성되는 주사 전극(TX) 및 검출 전극(RX)과, 주사 전극(TX) 및 검출 전극(RX) 상에 형성되는 층간 절연막(42)과, 층간 절연막(42) 상에 형성되고, 주사 전극(TX)끼리를 전기적으로 접속하는 접속부(STX)와, 상기 접속부(STX) 상에 형성되는 보호막(43)과, 상기 보호막(43) 상에 배치되는 프론트 윈도우(또는, 보호 필름)(44)와, 상기 터치 패널 기관(41)의 액정 표시 패널측에 형성되는 실드용의 투명 전극[예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide)막으로 형성되는 전극](45)으로 구성된다.
- [0026] 종래의 터치 패널에서는, 터치 패널 제어 IC(DRT)에 의해, 각 주사 전극(TX)을 5V 내지 10V 정도의 전압으로 펄스 구동을 행하고, 터치 패널 제어 IC(DRT)에 있어서, 검출 전극(RX)에서의 전압 변화를 검출하고, 터치 위치의 검출을 행한다. 즉, 손가락 등에 의해 주사 전극(TX)과 검출 전극(RX) 사이의 용량값이 변화하고, 주사 전극(TX)을 펄스 구동하였을 때에, 검출 전극(RX)에 의해 검출되는 전압 변동이 변화하기 때문에, 검출 전극(RX)의 전압을 측정함으로써 터치 위치를 검출할 수 있다.
- [0027] 터치 패널은 액정 표시 패널의 전방면에 설치된다. 따라서, 액정 표시 패널에 표시된 화상을 사용자가 본 경우에는, 표시 화상이 터치 패널을 투과할 필요가 있으므로, 터치 패널은 광 투과율이 높은 것이 바람직하다.
- [0028] 액정 표시 패널은, 도 1에 도시하는 바와 같이, 제1 기관(SUB1;이하, TFT 기관이라고 함), 제2 기관(SUB2;이하, CF 기관이라고 함)과, TFT 기관(SUB1)과 CF 기관(SUB2) 사이에 끼움 지지되는 액정(도시하지 않음)을 갖는다.
- [0029] 또한, TFT 기관(SUB1)은 CF 기관(SUB2)보다도 큰 면적을 갖고, TFT 기관(SUB1)의, CF 기관(SUB2)과 대향하지 않는 영역에는, 액정 드라이버 IC(DRV)가 실장되고, 또한, 그 영역의 1변의 주변부에는, 메인 플렉시블 배선 기관(MFPC)이 실장된다.
- [0030] 또한, 도 1에 있어서, 부호 CT는 대향 전극(공통 전극이라고도 함), 부호 TFPC는 터치 패널용 플렉시블 배선 기관, 부호 CD는 이면측 투명 도전막, 부호 52는 접속 부재, 부호 53은 접속용 플렉시블 배선 기관이다.
- [0031] IPS 방식의 액정 표시 패널은, TN 방식의 액정 표시 패널이나 VA 방식의 액정 표시 패널과 같이, 컬러 필터가 설치되는 기관 상에 대향 전극(CT)이 존재하지 않는다. 그 때문에, 표시 노이즈를 저감하는 등의 이유에 의해, 컬러 필터가 설치되는 기관 상에, 예를 들어 ITO 등의 투명 도전막으로 구성되는 이면측 투명 도전막(CD)이 형성되어 있다.
- [0032] 도 4는, 액정 표시 패널의 내부에 터치 패널을 내장한 터치 패널 내장 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 분해 사시도이다.
- [0033] 도 4에 있어서, 부호 2는 TFT 기관, 부호 3은 CF 기관과, 부호 21은 대향 전극(공통 전극이라고도 함), 부호 5는 액정 드라이버 IC, 부호 MFPC는 메인 플렉시블 배선 기관, 부호 40은 프론트 윈도우, 부호 53은 접속용 플렉시블 배선 기관이다.
- [0034] 도 4에 도시하는 액정 표시 장치에서는, CF 기관(3) 상의 이면측 투명 도전막(CD)을, 띠형상의 패턴으로 분할하여, 터치 패널의 검출 전극(31)으로 이루고, TFT 기관(2)의 내부에 형성되는 대향 전극(21)을 띠형상의 패턴으로 분할, 즉, 복수의 블록으로 분할하여, 터치 패널의 주사 전극으로서 겸용함으로써, 터치 패널 기관[도 1의 (41)]을 삭감하고 있다. 그 때문에, 도 4에 도시하는 액정 표시 장치에서는, 도 1에 도시하는 터치 패널 제어 IC(DRT)의 기능이, 액정 드라이버 IC5의 내부에 설치된다.
- [0035] 다음으로, 도 5를 사용해서, 도 4에 도시하는 액정 표시 장치의 대향 전극(21)과 검출 전극(31)에 대해서 설명한다.
- [0036] 전술한 바와 같이, 대향 전극(21)은 TFT 기관(2) 상에 설치되어 있지만, 복수개의(예를 들어 20개 정도) 대향 전극(21)이 양단부에서 공통으로 접속되고, 대향 전극 신호선(22)과 접속되어 있다.

- [0037] 도 5에 도시하는 액정 표시 장치에서는, 다발 형상의 대향 전극(21)이 주사 전극(TX)을 겸용하고, 또한, 검출 전극(31)이 검출 전극(RX)을 구성한다.
- [0038] 따라서, 대향 전극 신호에는, 화상 표시에 사용되는 대향 전압과, 터치 위치의 검출에 사용되는 터치 패널 주사 전압이 포함된다. 터치 패널 주사 전압이 대향 전극(21)에 인가되면, 대향 전극(21)과 일정한 간격을 갖고 배치되어 용량을 구성하는 검출 전극(31)에 검출 신호가 생긴다. 이 검출 신호는 검출 전극용 단자(36)를 통하여 외부로 취출된다.
- [0039] 또한, 검출 전극(31)의 양측에는 더미 전극(33)이 형성되어 있다. 검출 전극(31)은 한쪽의 단부에서 더미 전극(33)측을 향해 넓어지고 T자 형상의 검출 전극용 단자(36)를 형성하고 있다.
- [0040] 또한, TFT 기관(2)에는 대향 전극 신호선(22) 이외에도 구동 회로용 입력 단자(25)와 같은 다양한 배선, 단자 등이 형성된다.
- [0041] 도 4에 도시하는 액정 표시 장치에 있어서의, 표시부의 단면의 일부를 확대한 개략 단면도를 도 6에 도시한다.
- [0042] 도 6에 도시하는 바와 같이 TFT 기관(2)에는 화소부(200)가 설치되어 있고, 대향 전극(21)은 화소의 일부로서 화상 표시에 사용된다. 또한, TFT 기관(2)과 CF 기관(3) 사이에는 액정 조성물(4)이 끼움 지지되어 있다. CF 기관(3)에 설치된 검출 전극(31)과 TFT 기관에 설치된 대향 전극(21)은 용량을 형성하고 있고, 대향 전극(21)에 구동 신호가 인가되면 검출 전극(31)의 전압이 변화한다.
- [0043] 이때, 도 6에 도시하는 바와 같이, 프론트 윈도우(40)를 통하여 손가락(502) 등의 도전체가 근접 또는 접촉하면, 용량에 변화가 생겨 검출 전극(31)에 생기는 전압에, 근접·접촉이 없는 경우에 비교하여 변화가 생긴다.
- [0044] 이와 같이, 액정 표시 패널에 형성한 대향 전극(21)과 검출 전극(31) 사이에 생기는 용량의 변화를 검출함으로써, 액정 표시 패널에 터치 패널의 기능을 구비하는 것이 가능해진다.
- [0045] 도 7은, 본 발명이 적용되는 액정 표시 장치의 일례의, 복수의 블록으로 분할된 대향 전극의 일례를 나타내는 평면도이다. 도 7에 있어서, 부호 SUB1은 TFT 기관, 부호 DRV는 액정 드라이버 IC, 부호 CT1 내지 CT20은 띠형상의 패턴으로 분할된 각 블록의 대향 전극, 부호 GES는 액정 표시 패널에 내장된 주사선 구동 회로, 부호 CTL은 대향 전극 배선, 부호 TAM은 메인 플렉시블 배선 기관(MFPC)과 접속되는 단자부, 부호 AR은 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소로 구성되는 표시부이다.
- [0046] 정전 용량 방식의 터치 패널에서는, 손가락 등에 의한 정전 용량의 변화를 검출하므로, 교류 구동을 행하는 터치 패널용의 주사 전극(TX)의 폭은 약 4 내지 5mm 정도의 폭이 있는 것이 바람직하다. 그 때문에, 액정 표시 패널의 대형화에 의해 주사 전극(TX)의 개수는 증가한다.
- [0047] 도 7에 도시하는 예에서는, 1280 표시 라인의 대향 전극(CT)을, CT1 내지 CT20의 20 블록(1 블록은 64 표시 라인의 대향 전극으로 구성됨)으로 분할되어 있고, 대향 전극 배선(CTL)은 좌우로 각 20개 필요해진다.
- [0048] 각 블록의 대향 전극(CT1 내지 CT20)은, 표시 동작에 있어서 기생 용량에 의해 전압 변동한 경우는 화질 악화를 야기한다. 그 때문에, 각각의 블록의 대향 전극(CT1 내지 CT20)과, 액정 드라이버 IC(DRV)를 접속하는 대향 전극 배선(CTL)의 저항값을 내릴 필요가 있으므로, 액정 표시 패널의 대형화에 수반하여, 대향 전극(CT)의 분할수가 증가하면, 대향 전극 배선(CTL)의 배선 영역이 증가하고, 결과적으로, 액정 표시 패널에 좌우 액연의 폭이 증가하게 된다.
- [0049] 도 8은, 본 발명이 적용되는 액정 표시 장치의 다른 예의, 복수의 블록으로 분할된 대향 전극의 구동 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
- [0050] 도 8에 도시하는 액정 표시 장치는, 20 블록으로 분할된 각각의 대향 전극(CT1 내지 CT20)을, 어드레스 디코딩 방식에 의해 선택하는 대향 전극 선택 회로(CTSC)를, 액정 표시 패널의 내부에 내장한 점에서, 도 7에 도시하는 액정 표시 장치와 다르다.
- [0051] 20 블록으로 분할된 대향 전극(CT1 내지 CT20)의 선택 방법을 어드레스 디코딩 방식으로 함으로써, 저저항이 필요해지는 배선은, 대향 전극(CT1 내지 CT20)에 공급하는 대향 전압(Vcom)과, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 2개가 된다.
- [0052] 본 실시예에서는, 터치 패널 주사 전압(Vstc)은 대향 전압(Vcom)에 대하여, 5 내지 10V 높은 전압을 직류로 공

급하고, 어드레스 신호선(Saddres)을 통하여 공급되는 어드레스 신호(address)에 의해 주사 개소의 선택을 행하고, 터치 패널 주사 신호(STC)에 따라, 주사 전극(TX)을 겸하는, 선택된 블록의 대향 전극(CT)에 대하여, 대향 전압(Vcom), 혹은, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 전환하여 출력한다.

- [0053] 대향 전극(CT)의 분할수가 증가한 경우라도, 증가하는 배선은 어드레스 신호선(Saddres)만이고, 액정 표시 패널의 좌우 액연의 증가를 억제한 상태로, 터치 패널 주사 전극으로서 사용하는 대향 전극의 분할수를 증가시키는 것이 가능해진다.
- [0054] 도 9는, 도 8에 도시하는 대향 전극 선택 회로(CTSC)의 구성예를 도시하는 블록도이다. 도 9에 도시하는 바와 같이, 대향 전극 선택 회로(CTSC)는 DEC1 내지 DEC20의 어드레스 디코더 회로와, SCH1 내지 SCH20의 선택 회로로 구성되어 있다.
- [0055] 도 8에 도시하는 액정 표시 장치에서는, 터치 패널의 주사 전극(TX)이 5mm 피치가 되도록, 64 표시 라인분의 대향 전극(CT)을, 액정 표시 패널의 내부에서 전기적으로 접속하여 1개의 블록으로 하고, 1280의 표시 라인을 20 분할한다. 그리고, 그 20 분할된 대향 전극(CT1 내지 CT20)과, 어드레스 디코더 회로(DEC1 내지 DEC20)를, 일대일로 할당하고 있다. 분할수가, 20 블록이므로, 어드레스 신호선(Sadd)은 5bit의 5개가 필요해진다.
- [0056] 어드레스 신호(address)에 의해 선택된, 1 블록의 대향 전극, 즉, 64 표시 라인분의 대향 전극(CT)이, 터치 패널 주사 신호(STC)에 의해 교류 구동을 행하고, 그 밖의 대향 전극(CT)은 대향 전압을 출력한다.
- [0057] 도 10은, 도 9에 도시하는 선택 회로(SCH1 내지 SCH20)의 일례의 회로 구성을 도시하는 회로도이다.
- [0058] 도 10에 도시하는 선택 회로는, 어드레스 디코더 회로(DEC1 내지 DEC20)의 출력(DECO)과, 인버터(INV1)로 반전된 터치 패널 주사 신호(STC)의 반전 신호를, 노어 회로(NOR1)에 입력하고, 그 노어 회로(NOR1)의 출력을 인버터(INV2)로 반전하여, 스위치 회로(SW)에 입력함으로써, 터치 패널 주사 전압(Vstc), 혹은, 대향 전압(Vcom)을 선택하여 각 블록의 대향 전극(CT1 내지 CT20)에 출력한다.
- [0059] 이에 의해, 어드레스 디코더 회로(DEC1 내지 DEC20)의 하나가 선택된 경우, 터치 패널 주사 신호(STC)에 따라, 각 블록의 대향 전극에, 터치 패널 주사 전압(Vstc)과, 대향 전압(Vcom)을 전환하여 출력한다.
- [0060] 즉, 도 8에 도시하는 선택 회로에서는, 어드레스 디코더 회로(DEC1 내지 DEC20)의 출력(DECO)이, Low 레벨(이하, L 레벨) 및 터치 패널 주사 신호(STC)가 High 레벨(이하, H 레벨)일 때에, 노어 회로(NOR1)의 출력이 H 레벨이 되므로, 스위치 회로(SW)는 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 선택하고, 터치 패널 주사 신호(STC)가 L 레벨, 혹은, 어드레스 디코더 회로(DEC1 내지 DEC20)의 출력(DECO)이, H 레벨일 때에, 노어 회로(NOR1)의 출력이 L 레벨이 되므로, 스위치 회로(SW)는 대향 전압(Vcom)을 선택한다.
- [0061] 도 11은, 도 7에 도시하는 어드레스 디코더 회로(DEC1 내지 DEC20)의 일례의 회로 구성을 도시하는 회로도이다.
- [0062] 도 11에 도시하는 바와 같이, 어드레스 디코더 회로(DEC1 내지 DEC20)에는, 5개의 어드레스 신호(address)의 각각에 대해서, 어드레스 신호, 혹은, 어드레스 신호를 인버터(INV)로 반전한 반전 신호가 입력되고, 5개의 어드레스 신호(address)와 5개의 어드레스 신호(address)의 반전 신호의 조합에 기초하여 디코딩한다.
- [0063] 도 11에 도시하는 어드레스 디코더 회로에서는, 어드레스 디코더 회로에 입력된 5개의 어드레스 신호(address)와 5개의 어드레스 신호(address)의 반전 신호 중의 소정의 조합의 어드레스 신호(add)를 낸드 회로(NAND1, NAND2)에 입력하고, 그 낸드 회로(NAND1, NAND2)의 출력을, 노어 회로(NOR2)에 입력하고, 그 노어 회로(NOR2)의 출력을 인버터(INV3)로 반전하여, 어드레스 디코더 회로의 출력(DECO)으로 하고 있다. 따라서, 도 11에 도시하는 어드레스 디코더 회로에서는, 어드레스 신호의 조합이, 자기 어드레스 디코더 회로에 설정된 어드레스 신호의 조합과 일치할 때에, L 레벨의 전압이, 어드레스 디코더 회로의 출력(DECO)으로서 출력되고, 어드레스 신호의 조합이, 자기 어드레스 디코더 회로에 설정된 어드레스 신호의 조합과 일치하지 않을 때에, H 레벨의 전압이, 어드레스 디코더 회로의 출력(DECO)으로서 출력된다.
- [0064] 도 12는, 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 터치 패널 검출시와, 화소 기입시의 구동 파형을 설명하기 위한 도면이다.
- [0065] 도 12의 A는, 20 블록으로 분할된 대향 전극 중, 11번째의 블록이 되는 641 내지 704 표시 라인의 대향 전극(CT11)에 공급되는 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 전압 파형을 나타내고 있다. 또한, 도 12의 B는, 홀수열의 영상선(DL)에 공급되는 영상 전압의 파형을, 도 12의 C는, 짝수열의 영상선(DL)에 공급되는 영상 전압의 파형을, 도 12의 D는, 641번째의 주사선(GL)을 통하여, 641 표시 라인의 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 공급되는 게

이트 신호를 나타내고 있다. 또한, T1은 터치 위치 검출 기간, T2는 화소 기입 기간을 나타내고 있다.

- [0066] 터치 위치 검출 기간(T1)은, 표시에의 영향을 방지하므로, 화소 기입 기간(T2) 이외의 기간으로 설정된다. 또한, 터치 위치 검출 기간(T1)에서, 검출 감도를 증가시키기 위해, 동일 개소의 주사 전극(TX)에서 복수회의 스캔, 즉, 도 12에서는, 11번째의 블록의 대향 전극(CT11)에, 복수회 터치 패널 주사 전압(Vstc)이 공급된다. 또한, 화소 기입 기간(T2) 내에는, 11번째의 블록의 대향 전극(CT11)에는, 터치 패널 주사 전압(Vstc)이 공급되지 않고, 대향 전압(Vcom)이 공급된다.
- [0067] 도 13은, 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 터치 패널 검출시와, 화소 기입시의 타이밍을 설명하기 위한 도면이다.
- [0068] 도 13의 A는, 1프레임의 화소 기입 기간(T4)에, 1번째의 표시 라인으로부터(1280) 표시 라인까지의 화소 기입 타이밍을 나타내고, 도 13의 B가, 20 블록으로 분할된 각 블록의 대향 전극(CT1 내지 CT20)에 있어서의 터치 패널 검출 타이밍을 나타낸다.
- [0069] 도 13에 도시하는 바와 같이, 임의의 표시 라인의 대향 전극을 주사 전극(TX)으로서 기능시키고, 터치 패널 검출시의 스캔 동작은, 화소 기입을 행하는 게이트 스캔과는 다른 개소로 행한다.
- [0070] 또한, 도 13에 있어서, 부호 T3은 귀선 시간, 부호 VSYNC는 수직 동기 신호, 부호 HSYNC는 수평 동기 신호를 도시한다.
- [0071] 도 14는, 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 1 수평 주사 기간의 영상 전압과, 주사 전압과, 터치 패널 주사 타이밍을 나타내는 도면이다.
- [0072] 도 13에서 설명한 바와 같이, 게이트 스캔(도 14의 A)과, 터치 패널 주사(도 14의 B)는 다른 표시 라인으로 실시하고 있지만, 영상선과, 대향 전극(CT) 사이에는 기생 용량이 있으므로, 영상선 위의 전압(VDL)이 변동되는 것에 생기는 노이즈(도 14의 Nz1과, Nz3)에 의해, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 파형에 왜곡이 생기면, 검출 전극(도 4의 부호 31)에의 검출 전류가 적어져 검출 감도가 저하된다.
- [0073] 마찬가지로, 주사선과, 대향 전극(CT) 사이에는 기생 용량이 있으므로, 선택 주사 전압(VGL)의 상승, 혹은, 하강시에 생기는 노이즈(도 14의 Nz2와, Nz4)에 의해, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 파형에 왜곡이 생기면, 검출 전극(도 4의 부호 31)에의 검출 전류가 적어져 검출 감도가 저하된다.
- [0074] 또한, 대향 전극 배선(CTL)의 저항에 의해, 대향 전극 배선(CTL)의 원단(遠端)에서, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 펄스 폭의 축소가 생긴 경우에도 검출 감도가 저하된다.
- [0075] 따라서, 본 실시예에서는, 액정 드라이버 IC(DRV)가, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 타이밍, 펄스 폭을 조정하는 기능을 내장하고 있다.
- [0076] 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 타이밍과, 펄스 폭의 조정은 액정 드라이버 IC(DRV)의 내부에 설치되는 타이밍 설정 레지스터와 주사 펄스 폭 레지스터를 사용해서 실행된다.
- [0077] 도 15a 및 도 15b는, 본 발명의 실시예의 타이밍 설정 레지스터와 주사 펄스 폭 레지스터의 일례의 사양을 도시하는 도면이다.
- [0078] 도 16은, 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의, 1 수평 주사 기간의 영상 전압과, 주사 전압과, 터치 패널 주사 타이밍의 일례를 도시하는 도면이다.
- [0079] 도 15a에 도시하는 바와 같이, 타이밍 설정 레지스터에 설정된 데이터에 의해, 1 수평 주사 기간의 기준 시점으로부터 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 타이밍(도 16의 DELAY)이, 0.5 μ s 단위로 자유롭게 조절 가능하다.
- [0080] 이에 의해, 도 16에 도시하는 바와 같이, 액정 표시 패널마다, 1 수평 주사 기간 내에 있어서의, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 타이밍을, 영상선 위의 영상 전압(VDL)의 전압 천이 타이밍과, 선택 주사 전압(VGL)의 상승, 혹은, 하강시로부터 자유롭게 어긋나게 할 수 있다.
- [0081] 또한, 기준 위치는 영상선 위의 영상 전압(VDL)의 전압 변동 타이밍, 혹은, 선택 주사 전압(VGL)의 상승, 혹은, 하강 시점이 된다.
- [0082] 또한, 도 15a에 도시하는 주사 펄스 폭 레지스터에 설정된 데이터에 의해, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 펄스 폭(도 16의 WIDTH)을, 0.5 μ s 단위로 자유롭게 조절 가능하다.

- [0083] 이에 의해, 액정 표시 패널마다, 1 수평 주사 기간 내에 있어서의, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 펄스 폭을 자유롭게 설정할 수 있으므로, 주사선 구동 회로(GES)가, 반도체층이 아몰퍼스 실리콘(a-Si)으로 구성되는 박막 트랜지스터(a-Si TFT)나, 혹은, 반도체층이 폴리실리콘(p-Si)으로 구성되는 박막 트랜지스터(p-Si TFT) 등의, 대향 전극(CT)에 대향 전압(Vcom)을 공급하는 대향 전극 배선(CTL)의 배선 부하가 다른 액정 표시 패널에서도, 검출 감도에 대해서, 각각의 배선 부하에 따른 최적의 설정을 할 수 있다.
- [0084] 이와 같이, 타이밍 설정 레지스터와 주사 펄스 폭 레지스터에, 최적의 지연량이 되는 데이터를 기입함으로써, 게이트 스캔으로부터의 터치 패널 주사에의 노이즈의 간섭을 방지하고, 대향 전극 배선(CTL)의 배선 부하의 다른 액정 표시 패널의 검출 감도를 최적으로 설정할 수 있도록 하였다.
- [0085] 터치 패널 내장 액정 표시 장치에서는, 터치 패널용의 주사 전극(TX)을, TFT 기판(SUB1;TFT 기판) 상의 대향 전극(CT)을 분할하고, 터치 패널용의 주사 전극으로서 겸용하여 사용하고 있다.
- [0086] 본 실시예와 같이, 액정 드라이버 IC(DRV)가, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 타이밍을 조정하는 기능을 내장함으로써, 표시 동작에 의한 노이즈 발생 타이밍으로부터, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 상승 타이밍을 어긋나게 할 수 있어, 노이즈의 간섭을 방지할 수 있다.
- [0087] 또한, 본 실시예와 같이, 액정 드라이버 IC(DRV)가, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 펄스 폭 조정 기능을 내장함으로써, 대향 전극 배선(CTL)의 배선 부하가 다른 액정 표시 패널에서도, 검출 감도에 대해서 각각의 배선 부하에 따른 최적의 설정을 할 수 있다. 이들의 타이밍 조정 기능에 의해 터치 검출 감도의 향상이 가능해진다.
- [0088] 터치 패널 주사 전압(Vstc)은 전압 진폭이 클수록, 터치 패널용의 검출 전극(Rx)에 전류가 많이 흐르므로 검출 감도가 향상된다.
- [0089] 검출 감도의 향상이 필요한 경우는, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 높게 설정하지만, 액정 드라이버 IC(DRV)의 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 출력 단자와, 대향 전압(Vcom)의 출력 단자의 내압이 6V이므로, 터치 패널 주사 전압(Vstc)과 대향 전압(Vcom) 사이의 전위차는 6V 이하로 사용해야만 한다.
- [0090] 그러나, 터치 패널 내장 액정 표시 장치에서는, 대향 전극(CT)이, 터치 패널용의 주사 전극(TX)을 겸용하고 있으므로, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 L 레벨의 전압은 대향 전압(Vcom)이고, 액정 표시 패널마다 전압값이 다르다.
- [0091] 특히, 반도체층이 폴리실리콘(p-Si)으로 구성되는 박막 트랜지스터(p-Si TFT)에 비해 저렴하게 제작할 수 있는, 반도체층이 아몰퍼스 실리콘(a-Si)으로 구성되는 박막 트랜지스터(a-Si TFT)를 사용하는 액정 표시 패널은, 액정 표시 패널마다의 커먼 전압 변동이 크므로, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 고정값으로 하고 있으면 6V의 내압을 초과해 버리는 경우가 있다.
- [0092] 따라서, 본 실시예에서는, 액정 드라이버 IC(DRV)가, 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터를 내장하고, 액정 표시 패널마다의 대향 전압(Vcom)에 대하여, 설정 진폭 전압을 가산한 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 선택하고, 출력하는 기능을 내장하고 있다.
- [0093] 도 17에, 종래의, 액정 표시 패널마다의 대향 전압(Vcom)에 대하여, 설정 진폭 전압을 가산한 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 출력하는 회로 구성을 나타낸다.
- [0094] 도 17에 도시하는 회로 구성에서는, 대향 전압 생성 회로(113)에 의해 생성한 대향 전압(Vcom)과, 주사 전압 펄스 폭 생성 회로(111)에 의해 생성한 터치 패널 주사 전압 진폭값(도 16의 AMP)을, 오피 앰프에 의한 가산기(112)로 가산하여, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 생성하고 있다.
- [0095] 여기서, 대향 전압 생성 회로(113)는 대향 전압 레지스터(102)에 기초하여 대향 전압(Vcom)을 생성하고, 주사 전압 펄스 폭 생성 회로(111)는 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터(101)에 기초하여 터치 패널 주사 전압 진폭값을 생성한다.
- [0096] 또한, 대향 전압 레지스터(102)에는, 외부로부터 대향 전압(Vcom)을 설정하기 위한 데이터(VCOM[7:0])가 설정되고, 대향 전압 레지스터(102)에 설정된 값에 기초하여, 전자 가변 저항 회로(DBR1)를 제어하고, 대향 전압(Vcom)을, 예를 들어, 0.025V 단위로 조정 가능하게 되어 있다.
- [0097] 마찬가지로, 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터(101)에는, 외부로부터 터치 패널 주사 전압 진폭값(도 16의 AMP)을 설정하기 위한 데이터(AMP[3:0])가 설정되고, 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터(101)에 설정된 값에 기초하여, 전자 가변 저항 회로(DBR2)를 제어하고, 터치 패널 주사 전압 진폭값(도 16의 AMP)을, 예를 들어,

0.2V 단위로 조정 가능하게 되어 있다.

- [0098] 또한, 도 17에 있어서, 앰프 회로(AMP1, AMP2, AMP4)는 버퍼 회로로서 동작하고, 앰프 회로(AMP3)는, 이득 1인 전압 반전 회로로서 동작한다. 또한, 도 17에 있어서, 부호 Cvs는 주사 전압 안정화 용량 소자, 부호 CVm은 대향 전압 안정화 용량 소자, 부호 TAP는 액정 드라이버 IC(DRV)의 출력 단자이다.
- [0099] 그러나, 도 17에 도시하는 아날로그 회로를 사용한 방식에서는 회로 면적이 크므로, 액정 드라이버 IC(DRV)의 칩 사이즈 증가로 된다.
- [0100] 도 18은, 본 발명의 실시예의, 액정 표시 패널마다의 대향 전압(Vcom)에 대하여, 설정 진폭 전압을 가산한 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 출력하는 회로 구성을 도시하는 도면이다.
- [0101] 도 19a, 도 19b 및 도 19c는, 본 발명의 실시예의 대향 전압 설정 레지스터(102)와 주사 전압 펄스 폭 설정 레지스터(101)의 일례의 사양을 도시하는 도면이다.
- [0102] 본 실시예에서는, 외부로부터 입력되어 대향 전압 설정 레지스터(102)에 설정된 데이터(VCOM[7:0])와, 외부로부터 입력되어 주사 전압 펄스 폭 설정 레지스터(101)에 설정된 데이터(AMP[3:0])를, 논리 연산 회로(103)로 논리 연산하고, 그 논리 연산 회로(103)로부터 출력되는 데이터(SCAN[3:0])를, 주사 전압 설정 레지스터(104)에 설정하고, 주사 전압 설정 레지스터(104)에 설정된 값에 기초하여, 전자 가변 저항 회로(DBR2)를 제어하고, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 생성한다.
- [0103] 또한, 본 실시예에서는, 도 19c에 도시하는 바와 같이, 주사 전압 설정 레지스터(104)에 설정된 값에 기초하여, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을, 예를 들어, 0.2V 단위로 조정 가능하게 되어 있다.
- [0104] 또한, 도 19b에 도시하는 바와 같이, 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터(101)에 설정된 값에 기초하여, 터치 패널 주사 전압 진폭값(도 16의 AMP)을, 예를 들어, 0.2V 단위로 조정 가능하게 되어 있다.
- [0105] 또한, 도 19a에 도시하는 바와 같이, 주사 전압 설정 레지스터(104)에 설정된 값에 기초하여, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을, 예를 들어, 0.2V 단위로 조정 가능하게 되어 있다.
- [0106] 본 실시예에서는, 도 17에 도시하는 아날로그 회로를 사용한 방식 대신에, 디지털 회로를 사용하도록 하였으므로, 회로 면적을 축소할 수 있다.
- [0107] 도 19c에 도시하는 바와 같이, 주사 전압 펄스 폭 설정 레지스터(101)에 의해, 터치 패널 주사 전압 진폭값(도 16의 AMP)이 6V로 설정한 경우, 대향 전압(Vcom)이 0V 내지 -1V의 액정 표시 패널은 터치 패널 주사 전압(Vstc)으로서 5V를 선택하고, 대향 전압(Vcom)이 -1.025 내지 -1.2V의 액정 표시 패널은 터치 패널 주사 전압(Vstc)으로서 4.8V를 선택한다.
- [0108] 이와 같이 하여, 액정 표시 패널마다 다른 대향 전압(Vcom)에 대하여, 일정한 진폭값의 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 얻을 수 있다.
- [0109] 이와 같이, 본 실시예에서는, 액정 드라이버 IC(DRV)에, 대향 전압(Vcom)에 대하여, 터치 패널 주사 전압 진폭값만큼, 높은 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 생성하여, 출력하는 기능을 내장하고 있다.
- [0110] 액정 표시 패널마다 다른 대향 전압(Vcom)에 대하여, 액정 표시 패널마다의 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 진폭값을 일정하게 할 수 있으므로, 액정 표시 패널마다의 터치의 검출 감도를 균일하게 할 수 있다. 또한, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 진폭은 작게 설정할 수도 있으므로 저소비 전력으로 할 수도 있다.
- [0111] 게다가, 이 기능을, 액정 드라이버 IC(DRV) 내부의 로직 회로로 실시함으로써, 아날로그 회로로 실시하는 것보다도 회로 면적을 축소하고, 칩 사이즈 축소에 의한 원가 저감을 도모하는 것이 가능하다.
- [0112] 이상, 본 발명자에 의해 이루어진 발명을, 상기 실시예에 기초하여 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은, 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경 가능한 것은 물론이다.
- [0113] 현재 본 발명의 특정 실시예들로 간주될 수 있는 실시예들이 개시되었지만, 그에 대한 다양한 변경들이 행해질 수 있다는 것이 이해되어야 하며, 첨부된 특허청구범위는 본 발명의 진정한 정수 및 범주 내에 속하는 것으로서 그러한 모든 변경들을 포함하는 것이 의도된다.

부호의 설명

- [0114] 2, SUB1 : 제1 기판

- 3, SUB2 : 제2 기관
- 4 : 액정 조성물
- 5, DRV : 액정 드라이버
- IC21, CT, CT1 내지 CT20 : 대향 전극
- 22 : 대향 전극 신호선
- 25 : 구동 회로용 입력 단자
- 31 : 검출 전극
- 33 : 더미 전극
- 36 : 검출 전극용 단자
- 40, 44 : 프론트 윈도우(또는, 보호 필름)
- 41 : 터치 패널 기관
- 42, PAS1, PAS2 : 층간 절연막
- 43 : 보호막
- 45 : 실드용의 투명 전극
- 52 : 접속 부재
- 53 : 접속용 플렉시블 배선 기관
- 101 : 주사 전압 펄스 진폭 설정 레지스터
- 102 : 대향 전압 레지스터
- 103 : 논리 연산 회로
- 104 : 주사 전압 설정 레지스터
- 111 : 주사 전압 펄스 폭 생성 회로
- 112 : 가산기
- 113 : 대향 전압 생성 회로
- 200 : 화소부
- 502 : 손가락
- TX : 터치 패널의 주사 전극
- RE : 터치 패널의 검출 전극
- AR : 표시 영역
- DRT : 터치 패널 제어 IC
- MFPC : 메인 플렉시블 배선 기관
- TFPC : 터치 패널용 플렉시블 배선 기관
- GES : 주사선 구동 회로
- CTSC : 대향 전극 선택 회로
- CTL : 대향 전극 배선
- CD : 이면측 투명 도전막
- DEC1 내지 DEC20 : 어드레스 디코더 회로

SCH1 내지 SCH20 : 선택 회로

INV1 내지 INV3 : 인버터

NOR1, NOR2 : 노어 회로

NAND1, NAND2 : 낸드 회로

SW : 스위치 회로

STX : 접속부

AMP1 내지 AMP4 : 앰프 회로

DBR1, DBR2 : 전자 가변 저항 회로

Cvs : 주사 전압 안정화 용량 소자

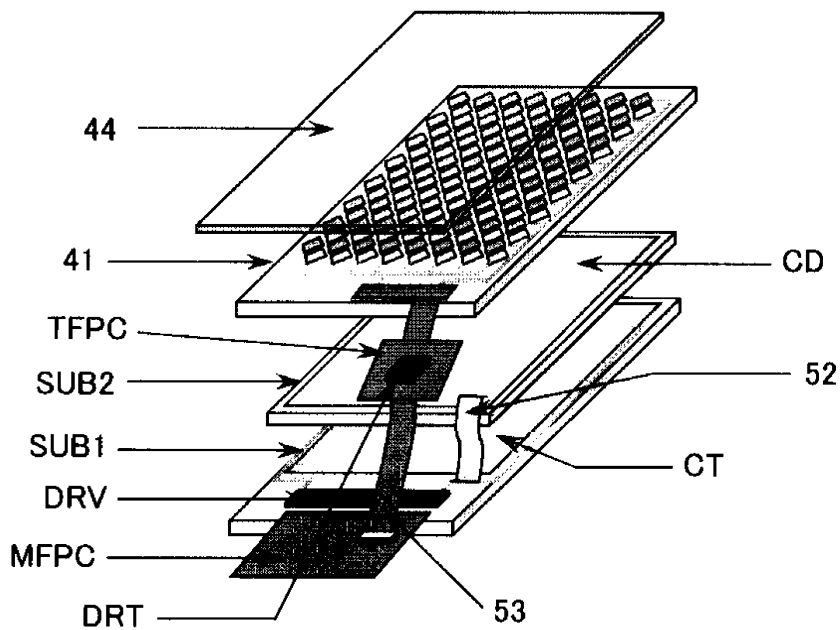
CVm : 대향 전압 안정화 용량 소자

TAM : 메인 플렉시블 배선 기판(MFPC)과 접속되는 단자부

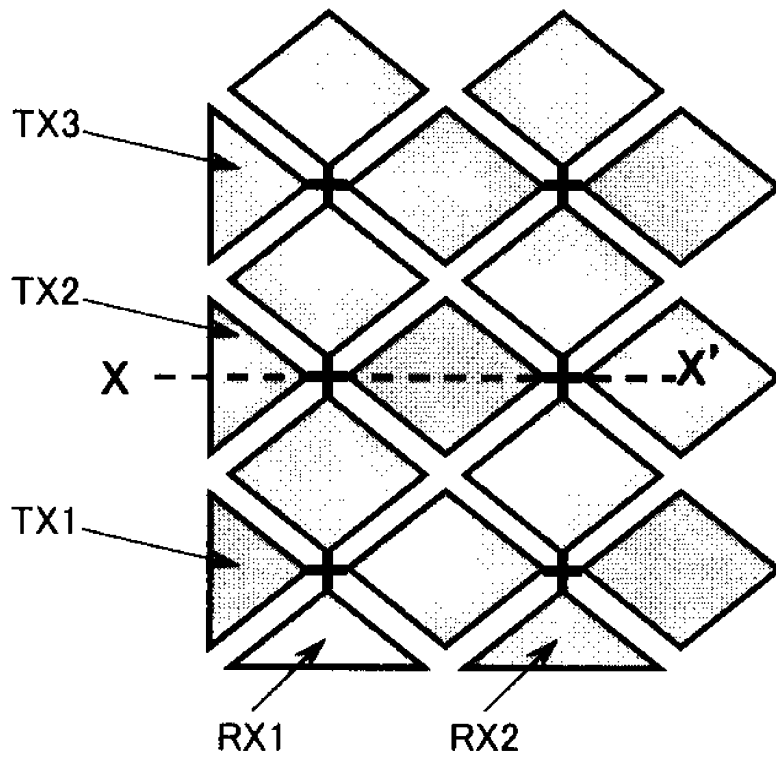
TAP : 액정 드라이버 IC(DRV)의 출력 단자

도면

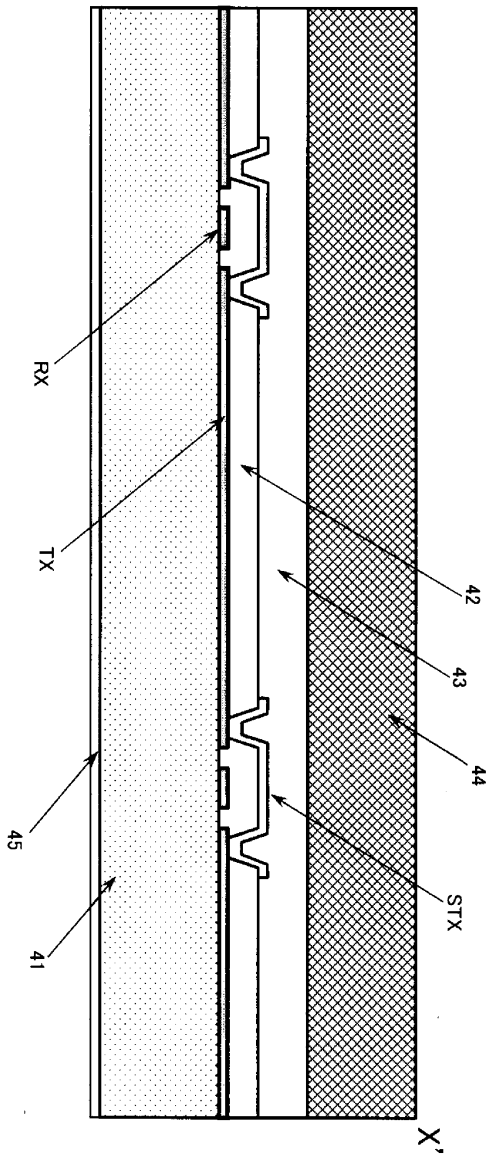
도면1



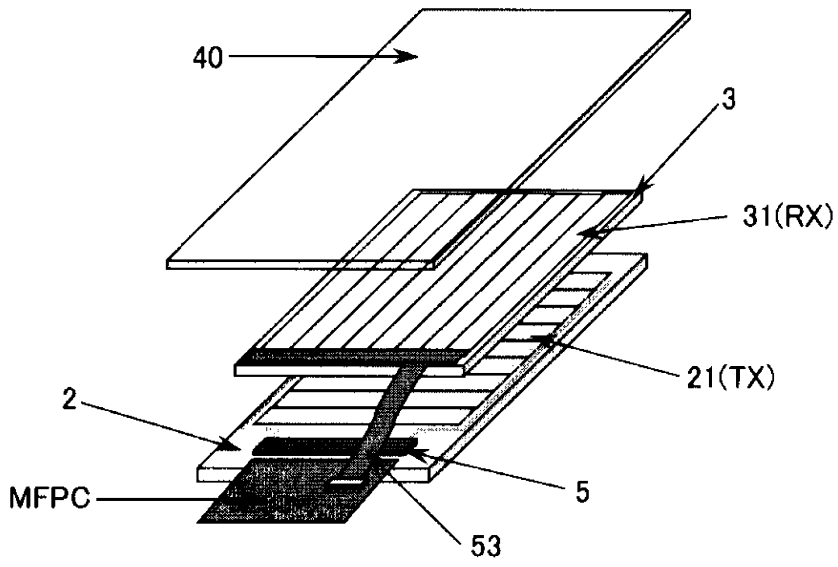
도면2



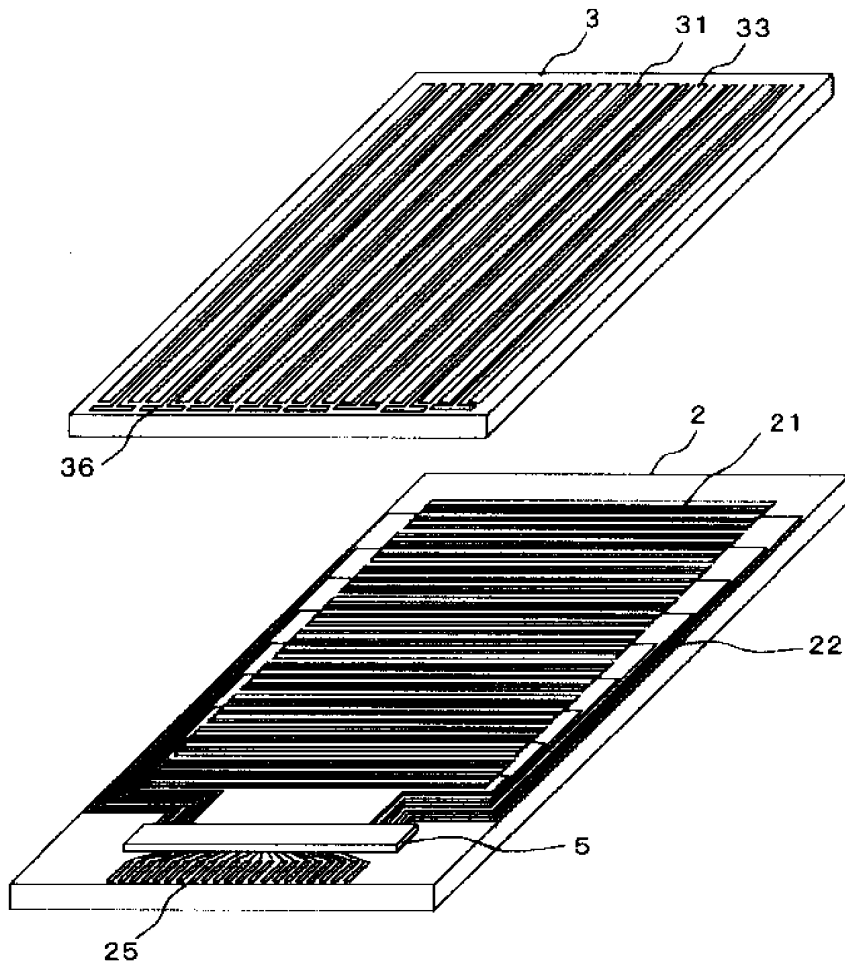
도면3



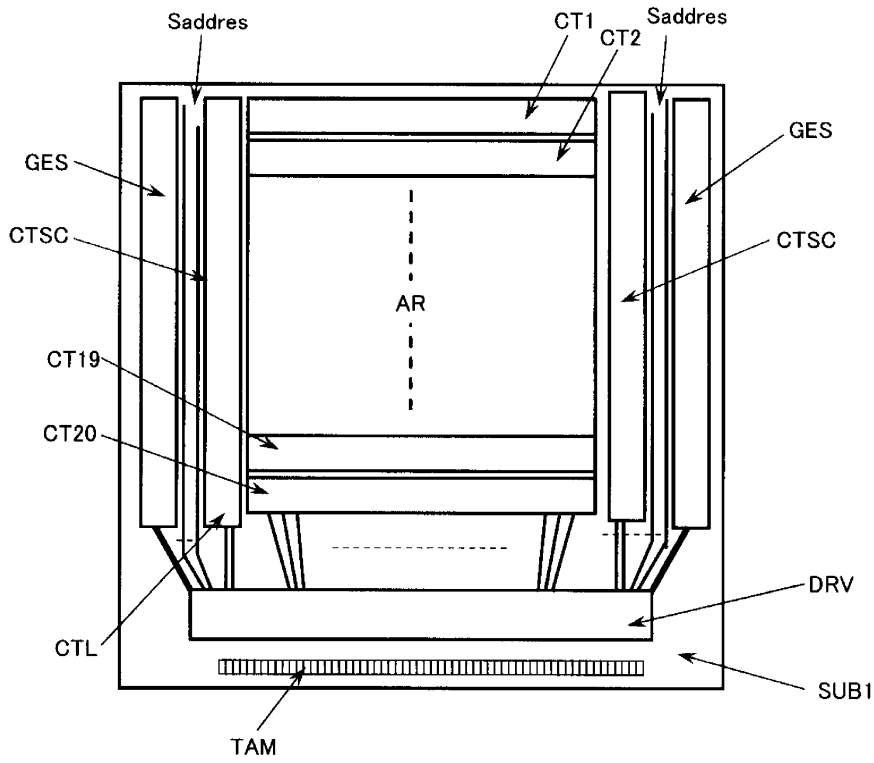
도면4



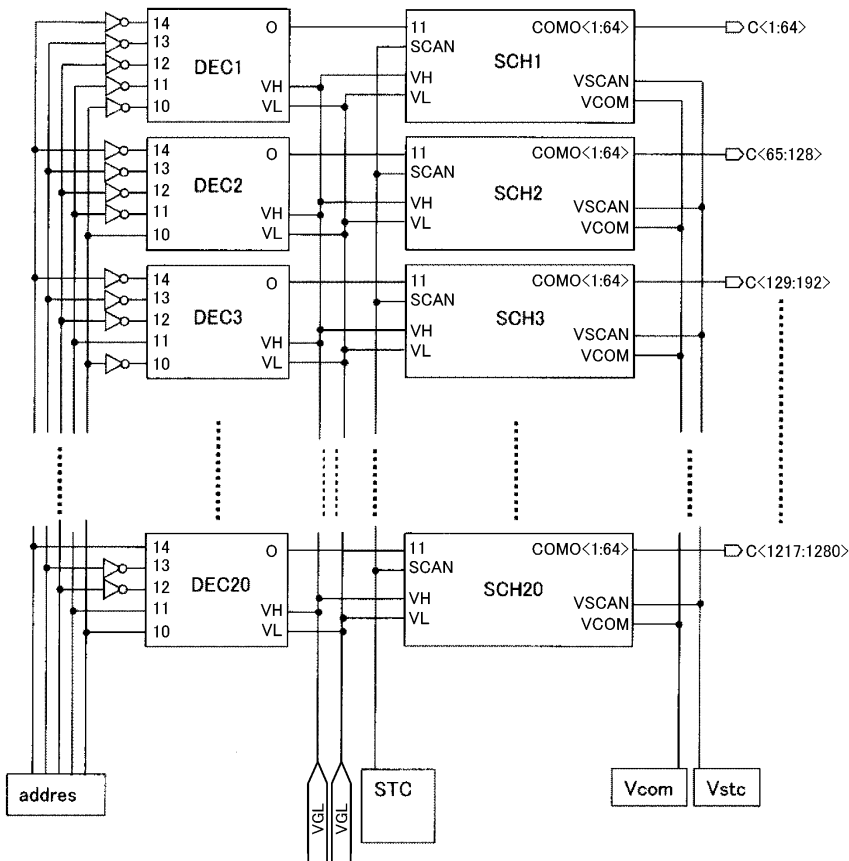
도면5



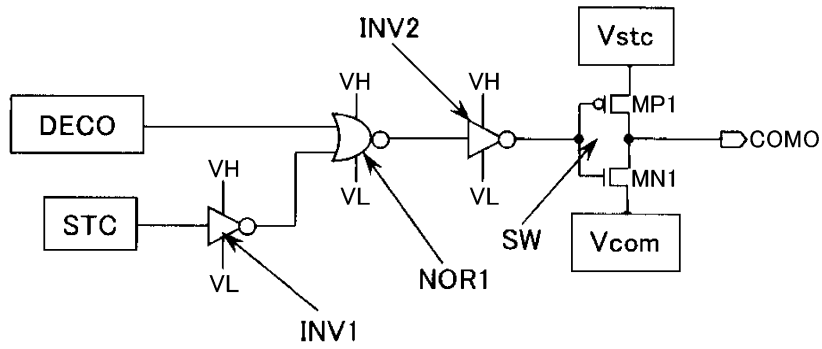
도면8



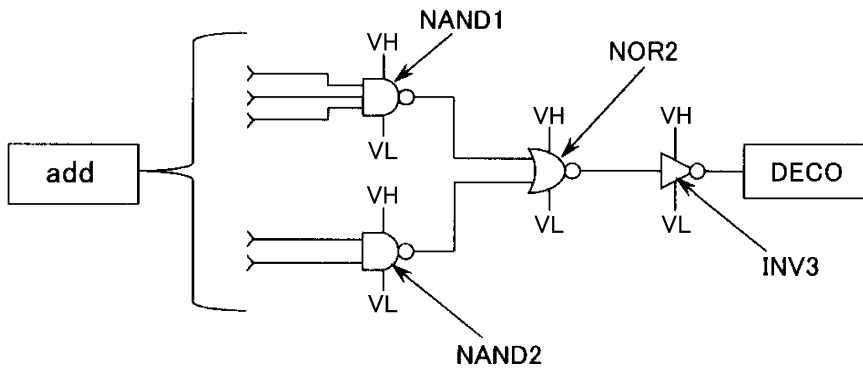
도면9



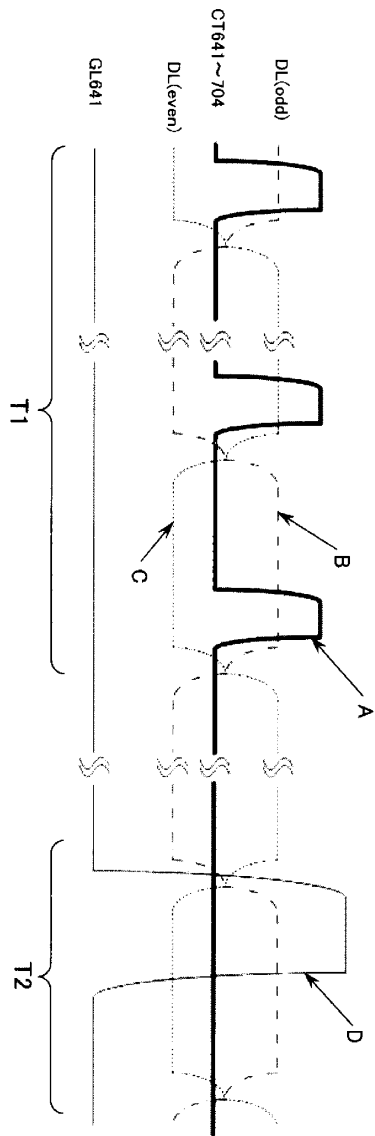
도면10



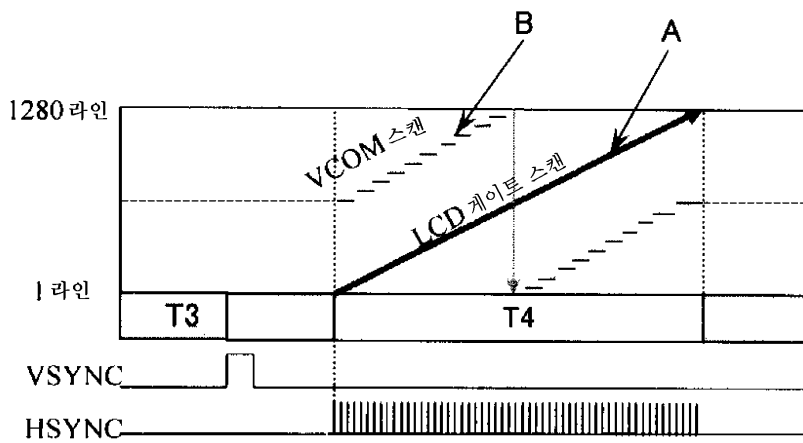
도면11



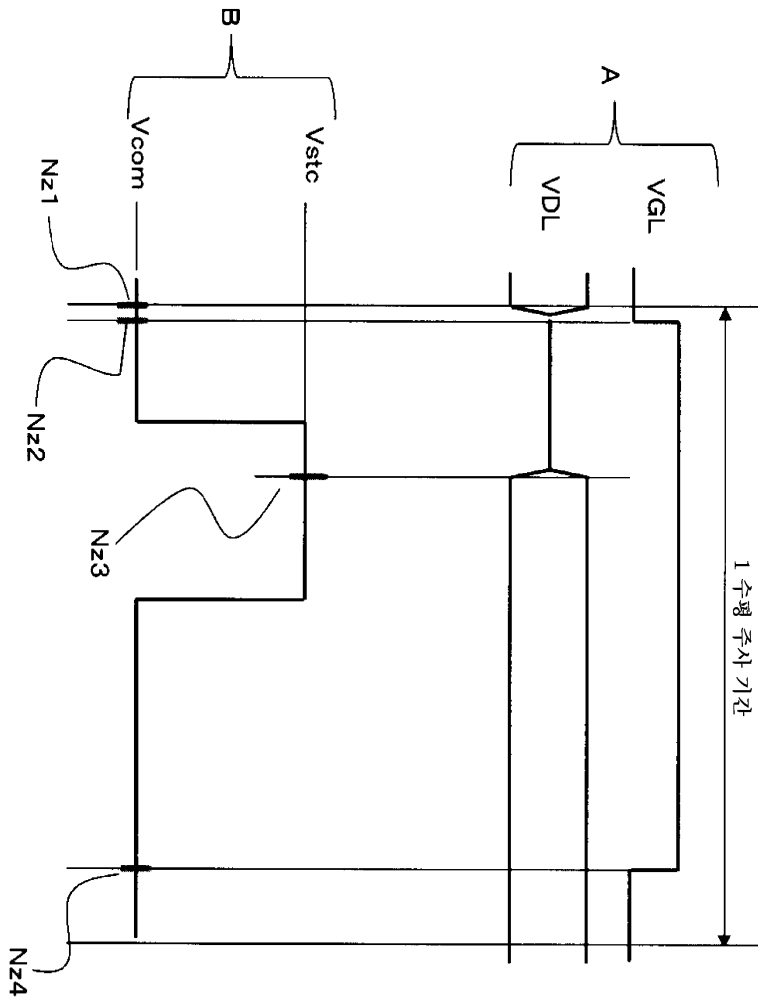
도면12



도면13



도면14



도면15a

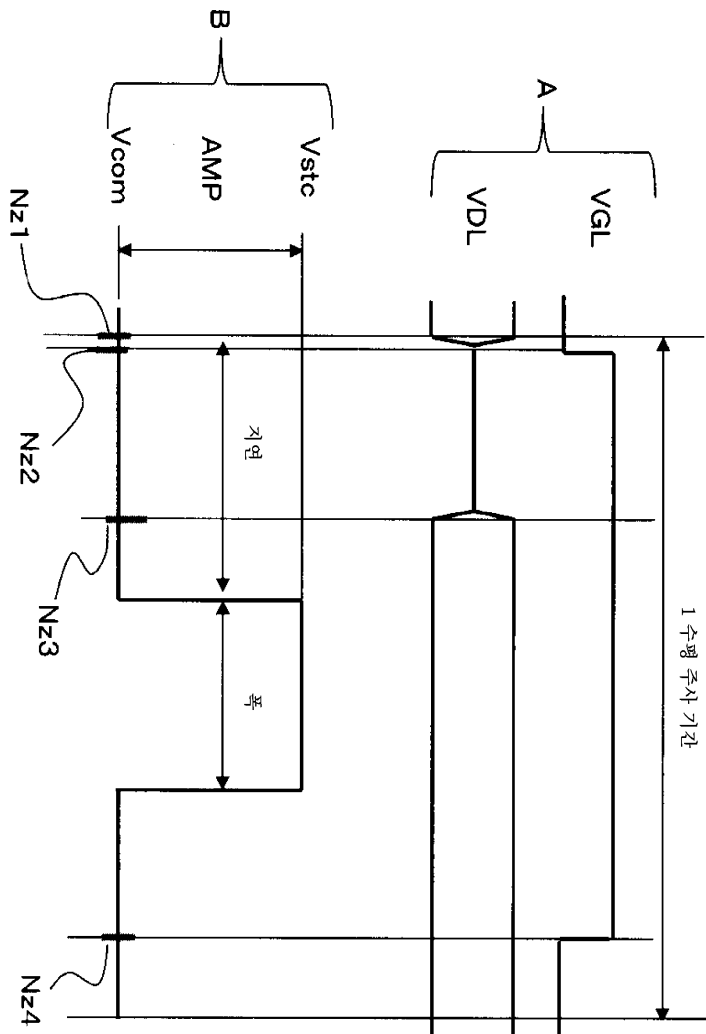
지연 [5:0]	단위 [us]
6'h00	0.0
6'h01	0.5
6'h02	1.0
6'h03	1.5
6'h04	2.0
6'h05	2.5
6'h06	3.0
6'h07	3.5
6'h08	4.0
6'h09	4.5
6'h0A	5.0
6'h0B	5.5
6'h0C	6.0
6'h0D	6.5
6'h0E	7.0
6'h0F	7.5

지연 [5:0]	단위 [us]
6'h10	8.0
6'h11	8.5
6'h12	9.0
6'h13	9.5
6'h14	10.0
6'h15	10.5
6'h16	11.0
6'h17	11.5
6'h18	12.0
..	..
6'h3A	29.0
6'h3B	29.5
6'h3C	30.0
6'h3D	30.5
6'h3E	31.0
6'h3F	31.5

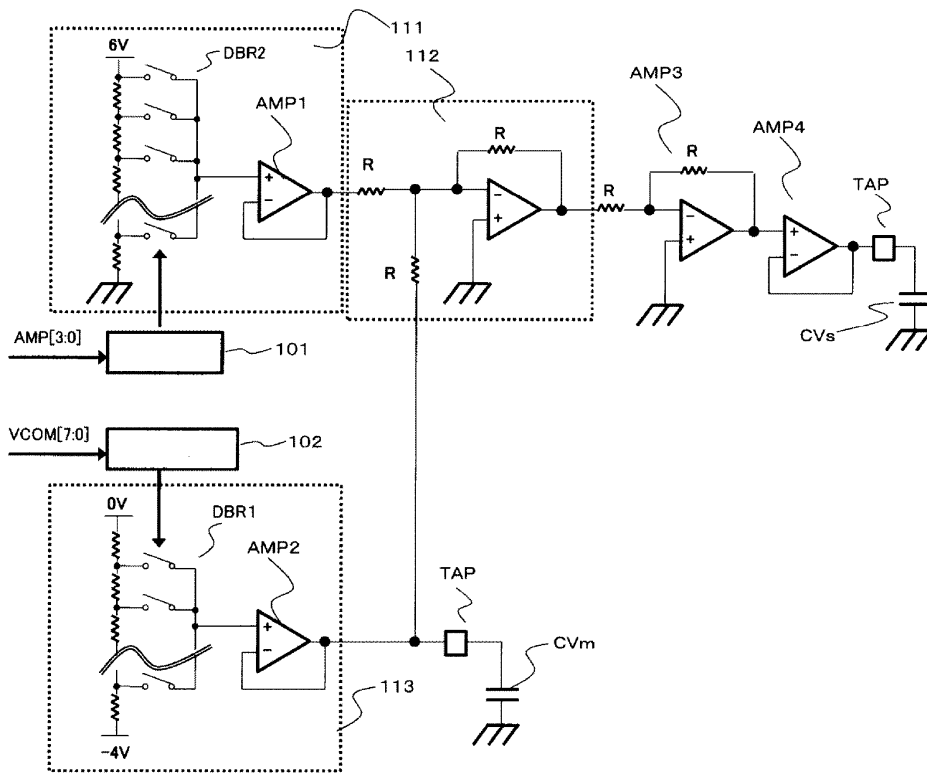
도면15b

폭 [5:0]	단위 [us]	폭 [5:0]	단위 [us]
6'h00	0.0	6'h10	8.0
6'h01	0.5	6'h11	8.5
6'h02	1.0	6'h12	9.0
6'h03	1.5	6'h13	9.5
6'h04	2.0	6'h14	10.0
6'h05	2.5	6'h15	10.5
6'h06	3.0	6'h16	11.0
6'h07	3.5	6'h17	11.5
6'h08	4.0	6'h18	12.0
6'h09	4.5
6'h0A	5.0	6'h3A	29.0
6'h0B	5.5	6'h3B	29.5
6'h0C	6.0	6'h3C	30.0
6'h0D	6.5	6'h3D	30.5
6'h0E	7.0	6'h3E	31.0
6'h0F	7.5	6'h3F	31.5

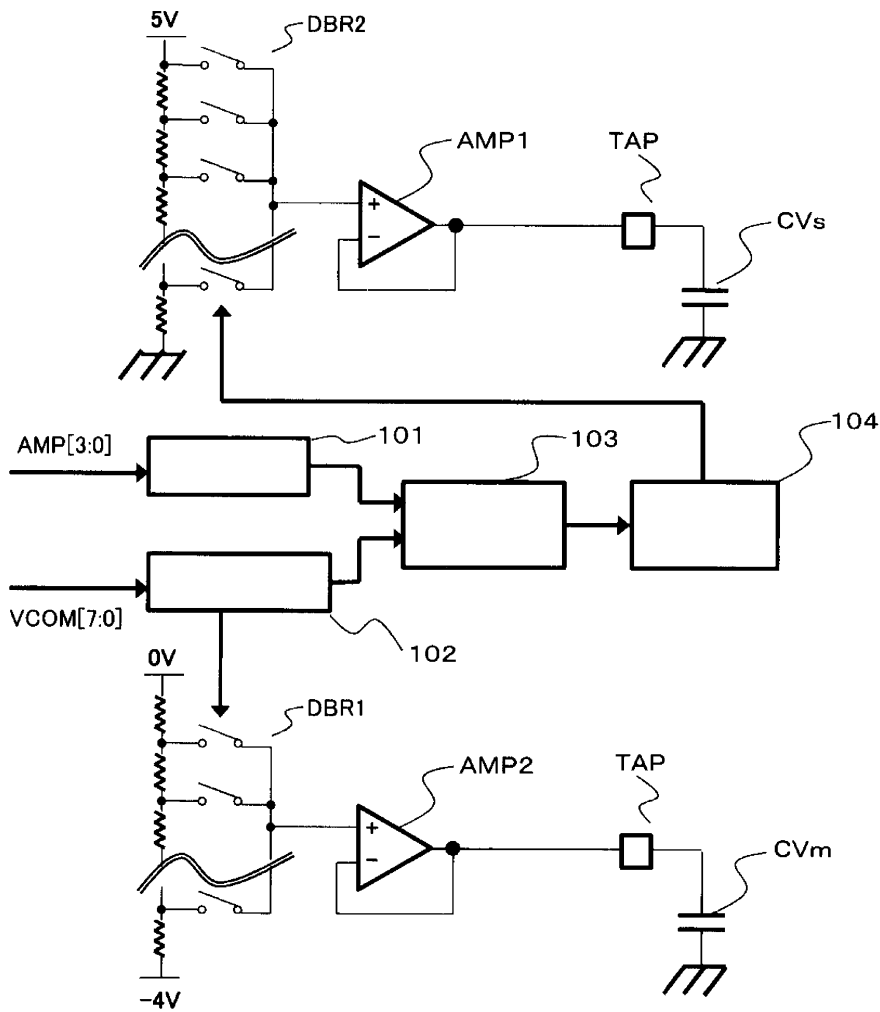
도면16



도면17



도면18



도면19a

SCANH[3:0]	터치 패널 주사 전압 Vstc[V]
4'h00	5.0
4'h01	4.8
4'h02	4.6
4'h03	4.4
4'h04	4.2
4'h05	4.0
4'h06	3.8
4'h07	3.6
4'h08	3.4
4'h09	3.2
4'h0A	3.0
4'h0B	2.8
4'h0C	2.6
4'h0D	2.4
4'h0E	2.2
4'h0F	2.0

도면19b

AMP[3:0]	전압 전폭[V]
4'h00	6.0
4'h01	5.8
4'h02	5.6
4'h03	5.4
4'h04	5.2
4'h05	5.0
4'h06	4.8
4'h07	4.6
4'h08	4.4
4'h09	4.2
4'h0A	4.0
4'h0B	3.8
4'h0C	3.6
4'h0D	3.4
4'h0E	3.2
4'h0F	3.0

도면19c

VCOM[7:0]	키먼 전압[V]	터치 패널 주사 전압
8'h00	0	Vstc=5V
8'h01	-0.025	
8'h02	-0.050	
8'h03	-0.075	
..	..	
8'h26	-0.950	
8'h27	-0.975	
8'h28	-1.000	
8'h29	-1.025	Vstc=4.8V
8'h2A	-1.050	
8'h2B	-1.075	
8'h2C	-1.100	
8'h2D	-1.125	
8'h2E	-1.150	
8'h2F	-1.175	
8'h30	-1.200	
8'h31	-1.225	Vstc=4.6V
8'h32	-1.250	
8'h33	-1.275	
8'h34	-1.300	
8'h35	-1.325	
8'h36	-1.350	
8'h37	-1.375	
8'h38	-1.400	
8'h39	-1.425	Vstc=4.4V
8'h3A	-1.450	
8'h3B	-1.475	
8'h3C	-1.500	
8'h3D	-1.525	
8'h3E	-1.550	
8'h3F	-1.575	
8'h40	-1.600	

나머지는 생략됨

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020130138142A	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	KR1020130065455	申请日	2013-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	MATSUMOTO SHUUICHIROU 마쯔모또슈이찌로 AOKI YOSHINORI 아오끼요시노리		
发明人	마쯔모또슈이찌로 아오끼요시노리		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/041 G06F3/044 G09G3/3696 G06F3/0416 G06F3/0412 G02F1/13338 G02F1/134336 G02F1/136286 G02F1/1368		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2012130681 2012-06-08 JP		
其他公开文献	KR101468809B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对于内置有触摸板功能的液晶显示器，第二基板具有触摸板的检测电极。每个像素具有像素电极和相对电极。相对电极被分成多个块。如上所述的分开的束 - 分支块的相对电极通常围绕连续的多条显示线的每个像素安装。如上所述的分开的束 - 分支块的相对电极以两种或更多种方式使用触摸板的扫描电极。它具有驱动电路，该驱动电路提供关于相对电极的相反电压，以及如上所述的分开的束 - 分支块的触摸板扫描电压。如上所述，驱动电路围绕分开的束 - 分支块的相对电极供应的触摸板扫描电压的供应开始定时是可调节的。图像的存在（专业参考）。

