



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월22일
 (11) 등록번호 10-1422400
 (24) 등록일자 2014년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/133 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
 G09G 3/36 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0033416
 (22) 출원일자 2013년03월28일
 심사청구일자 2013년03월28일
 (65) 공개번호 10-2013-0123309
 (43) 공개일자 2013년11월12일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2012-105191 2012년05월02일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010277443 A
 KR1020110068148 A
 KR1020110027397 A
 JP2010211116 A

(73) 특허권자
 가부시키가이샤 재팬 디스플레이
 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1고
 (72) 발명자
 도이 고지
 일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 이스트 내
 하야카와 고우지
 일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 이스트 내
 (74) 대리인
 이중희, 장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 10 항

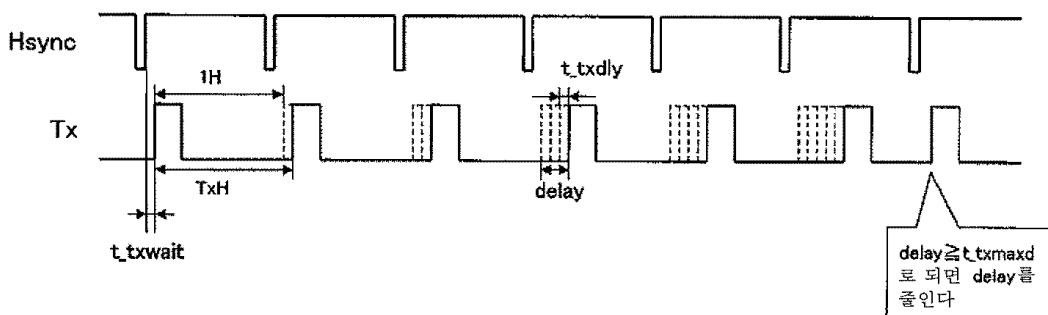
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

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, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 갖고, 상기 구동 회로는, 상기 액정 표시 패널에 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 복수 회 연속해서 공급하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 복수 회 연속해서 공급되는 각각의 터치 패널 주사 전압의 구동 주파수가 각각 다르다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기판과,
 터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기판과,
 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과,
 각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,
 N을 2 이상의 정수라 할 때, 상기 구동 회로는, 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N개의 수평 주사 기간 연속해서 공급하고,
 상기 N개의 수평 주사 기간의 각각의 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 공급되는 터치 패널 주사 전압의 구동 주파수가, 상기 N개의 수평 기간마다 각각 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 기판과,
 터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기판과,
 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과,
 각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,
 N을 2 이상의 정수라 할 때, 상기 구동 회로는, 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N개의 수평 주사 기간 연속해서 공급하고,
 상기 N개의 수평 주사 기간의 각각의 기간에, 터치 패널 주사 전압을 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 공급하는 타이밍이, 상기 N개의 수평 기간마다 각각 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1 기판과,
 터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기판과,
 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과,
 각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,
 N을 2 이상의 정수라 할 때, 상기 구동 회로는, 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에,
 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N개의 수평 주사 기간 연속해서 공급하고,
 상기 N개의 수평 주사 기간의 각각의 기간에, 기준 시점으로부터, 터치 패널 주사 전압을 상기 분할된 각 블록

의 대향 전극에 대해 공급하는 시점까지의 기간이, 상기 N개의 수평 기간마다 각각 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 기판과,

터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기판과,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과,

각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와,

상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고,

상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고,

상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고,

N을 2 이상의 정수로 할 때, 상기 구동 회로는, 상기 액정 표시 패널에 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N 수평 주사 기간 연속해서 공급하고,

t_{txdly} 를 단위 지연 시간, t_{txwait} 를 소정의 대기 시간, n을 1 이상 N 이하의 정수, $deley=(n-1) \times t_{txdly}$ 이라 할 때, 상기 구동 회로는, n번째의 수평 주사 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 공급할 때, 기준 시점으로부터 ($t_{txwait}+deley$) 기간 경과 후에, 터치 패널 주사 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

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

상기 기준 시점은, 상기 주사 전압의 상승 시점 혹은 상기 주사 전압의 하강 시점인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 구동 회로는, 상기 단위 지연 시간(t_{txdly})이 저장되는 레지스터를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

t_{txmaxd} 를 최대 지연 시간이라 할 때, 지연 시간 $deley$ 가, t_{txmaxd} 이상으로 되었을 때에, $deley$ 의 지연 시간을, $(deley-(n-1) \times t_{txdly})$ 의 지연 시간으로 치환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 구동 회로는, 상기 최대 지연 시간(t_{txmaxd})이 저장되는 레지스터를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 구동 회로는, 시퀀서와,

상기 시퀀서의 제어하에 상기 터치 패널 주사 전압을 생성하는 터치 패널 주사 전압 생성 회로와,
 상기 시퀀서의 제어하에 상기 터치 패널 주사 전압 생성 회로로부터 출력되는 터치 패널 주사 전압을, 원하는 지연 시간만큼 지연시키는 지연 회로를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

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

상기 액정 표시 패널에 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간은, 상기 영상선 상의 영상 전압의 전압 천이 타이밍 시점 혹은 상기 주사 전압의 상승 시점 혹은 상기 주사 전압의 하강 시점 이외의 기간인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 터치 패널을 내장한 인셀 방식의 액정 표시 장치에 적용하기에 유효한 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 표시 화면에 사용자의 손가락 또는 펜 등을 사용하여 터치 조작(접촉 압박 조작, 이하, 단순히 터치라 칭함)하여 정보를 입력하는 장치(이하, 터치 센서 또는 터치 패널이라고도 칭함)를 구비한 표시 장치는, PDA나 휴대 단말 등의 모바일용 전자 기기, 각종 가전 제품, 현금 자동 입출금기(Automated Teller Machine) 등에 사용되고 있다.

[0003] 이러한 터치 패널로서, 터치된 부분의 용량 변화를 검출하는 정전 용량 방식이 알려져 있다. 이 정전 용량 방식 터치 패널로서, 터치 패널 기능을 액정 표시 패널에 내장한, 소위, 인셀 방식의 터치 패널을 갖는 액정 표시 장치가 알려져 있다. 인셀 방식의 터치 패널에서는, 터치 패널의 주사 전극을, 액정 표시 패널을 구성하는 제1 기관(소위, TFT 기관) 상에 형성되는 대향 전극(공통 전극이라고도 함)을 분할하여 사용하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 통상의 터치 패널에서는, 터치 패널이 탑재되는 단말기의 노이즈원이, 터치 검출에 미치는 영향을 저감시키기 위해, 터치 패널의 전극(주사 전극, 검출 전극)을 구동시키는 주파수의 조정을 행하고 있다. 한편, 터치 패널 기능을 액정 표시 패널에 내장한, 인셀 방식의 터치 패널에 있어서는, 액정 표시 패널로부터 발생하는 노이즈의 영향을 피하기 위해, 액정 표시 패널의 동기 신호를 참조하여, 액정 표시 패널이 구동되어 있지 않은 타이밍을 사용하여, 터치 패널의 주사를 행하고 있다. 이로 인해, 터치 패널의 구동 주파수는, 액정 표시 패널의 구동 주파수에 의존한 것으로 되어, 자유롭게 조절할 수 없다.

[0005] 본 발명은, 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것이며, 본 발명의 목적은, 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 장치에 있어서, 터치 패널의 구동 주파수를, 액정 표시 패널의 구동 주파수에 의존하지 않고, 자유롭게 조절하는 것이 가능해지는 기술을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 신규의 특징은, 본 명세서의 기술 및 첨부 도면에 의해 명확하게 한다.

[0007] 본원에 있어서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단하게 설명하면, 하기와 같다.

[0008] (1) 본 발명의 액정 표시 장치는, 제1 기관과, 터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과, 각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패

널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, N을 2 이상의 정수라 할 때, 상기 구동 회로는, 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N개의 수평 주사 기간 연속해서 공급하고, 상기 N개의 수평 주사 기간의 각각의 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 공급되는 터치 패널 주사 전압의 구동 주파수가, 상기 N개의 수평 기간마다 각각 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다.

[0009] (2) 본 발명의 액정 표시 장치는, 제1 기판과, 터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과, 각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, N을 2 이상의 정수라 할 때, 상기 구동 회로는, 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N개의 수평 주사 기간 연속해서 공급하고, 상기 N개의 수평 주사 기간의 각각의 기간에, 터치 패널 주사 전압을 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 공급하는 타이밍이, 상기 N개의 수평 기간마다 각각 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다.

[0010] (3) 본 발명의 액정 표시 장치는, 제1 기판과, 터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과, 각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, N을 2 이상의 정수라 할 때, 상기 구동 회로는, 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N개의 수평 주사 기간 연속해서 공급하고, 상기 N개의 수평 주사 기간의 각각의 기간에, 기준 시점으로부터, 터치 패널 주사 전압을 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 공급하는 시점까지의 기간이, 상기 N개의 수평 기간마다 각각 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다.

[0011] (4) 제1 기판과, 터치 패널의 검출 전극을 갖는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 끼워져 지지되는 액정과, 각각에, 화소 전극과, 복수의 블록으로 분할되는 대향 전극을 갖는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소와, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해, 대향 전압과 터치 패널 주사 전압을 공급하는 구동 회로를 구비하고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 연속되는 복수의 표시 라인의 각 화소에 대해 공통으로 설치되어 있고, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극은, 상기 터치 패널의 주사 전극을 겸용하고, N을 2 이상의 정수라 할 때, 상기 구동 회로는, 상기 액정 표시 패널에 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 N 수평 주사 기간 연속해서 공급하고, t_{txdly} 를 단위 지연 시간, t_{txwait} 를 소정의 대기 시간, n을 1 이상 N 이하의 정수, $deley = (n-1) \times t_{txdly}$ 라 할 때, 상기 구동 회로는, n번째의 수평 주사 기간에, 상기 분할된 각 블록의 대향 전극에 대해 터치 패널 주사 전압을 공급할 때, 기준 시점으로부터 ($t_{txwait} + deley$) 기간 경과 후에, 터치 패널 주사 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다.

[0012] (5) (3) 또는 (4)의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1 기판은, 상기 각 화소에 주사 전압을 입력하는 복수의 주사선을 갖고, 상기 기준 시점은, 상기 주사 전압의 상승 시점 혹은 상기 주사 전압의 하강 시점이다.

[0013] (6) (4)의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 구동 회로는, 상기 단위 지연 시간(t_{txdly})이 저장되는 레지스터를 갖는다.

[0014] (7) (4)의 액정 표시 장치에 있어서, t_{txmaxd} 를 최대 지연 시간이라 할 때, 지연 시간 $deley$ 가, t_{txmaxd} 이상으로 되었을 때에, $deley$ 의 지연 시간을, ($deley - (n-1) \times t_{txdly}$)의 지연 시간으로 치환한다.

[0015] (8) (7)의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 구동 회로는, 상기 최대 지연 시간(t_{txmaxd})이 저장되는 레지스터를 갖는다.

[0016] (9) (4)의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 구동 회로는, 시퀀서와, 상기 시퀀서의 제어하에 상기 터치 패널 주사 전압을 생성하는 터치 패널 주사 전압 생성 회로와, 상기 시퀀서의 제어하에 상기 터치 패널 주사 전압 생성

회로부터 출력되는 터치 패널 주사 전압을, 원하는 지연 시간만큼 지연시키는 지연 회로를 갖는다.

[0017] (10) (1)~(3) 중 어느 하나의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1 기관은, 상기 각 화소에 영상 전압을 입력하는 복수의 영상선과, 상기 각 화소에 주사 전압을 입력하는 복수의 주사선을 갖고, 상기 액정 표시 패널에 화상을 표시하기 위한 구동 펄스가 변동되어 있지 않은 기간은, 상기 영상선 상의 영상 전압의 전압 천이 타이밍 시점 혹은 상기 주사 전압의 상승 시점 혹은 상기 주사 전압의 하강 시점 이외의 기간이다.

발명의 효과

[0018] 본원에 있어서 개시되는 발명 중 대표적인 것에 의해 얻어지는 효과를 간단하게 설명하면 하기와 같다. 본 발명의 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 장치에 따르면, 터치 패널의 구동 주파수를, 액정 표시 패널의 구동 주파수에 의존하지 않고, 자유롭게 조정하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 터치 패널 내장 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 분해 사시도.
 도 2는 도 1에 도시하는 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 대향 전극과 검출 전극을 설명하는 도면.
 도 3은 도 1에 도시하는 터치 패널 내장 액정 표시 장치의 표시부의 단면의 일부를 확대해서 도시하는 개략 단면도.
 도 4는 본 발명의 실시예의 터치 패널의 전체 개략 구성을 도시하는 블록도.
 도 5는 본 발명의 실시예의 터치 패널의 검출 원리를 설명하기 위한 도면.
 도 6은 본 발명의 실시예의 터치 패널의 터치 검출 동작의 타이밍도.
 도 7은 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 터치 패널 검출시와, 화소 기입시의 타이밍을 설명하기 위한 도면.
 도 8은 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의, 액정 표시 패널 구동 및 센서 전극 구동의 타이밍도.
 도 9는 본 발명의 실시예의 레지스터(1051)와 레지스터(1052)의 사양을 도시하는 도면.
 도 10은 본 발명의 실시예의 터치 패널 주사 타이밍을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 또한, 실시예를 설명하기 위한 모든 도면에 있어서, 동일 기능을 갖는 것은 동일한 부호를 부여하여, 그 반복 설명은 생략한다. 또한, 이하의 실시예는, 본 발명의 특허청구범위의 해석을 한정하기 위한 것은 아니다.

[0021] 도 1은, 액정 표시 패널의 내부에 터치 패널을 내장한 터치 패널 내장 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 분해 사시도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 있어서의 액정 표시 장치는, 제1 기관(2)[이하, TFT 기관(2)이라 함], 제2 기관(3)[이하, CF 기관(3)이라 함], 대향 전극(21)(공통 전극이라고도 함), 액정 드라이버 IC(5), 메인 플렉시블 배선 기관(MFPC), 프론트 윈도우(40) 및 접속용 플렉시블 배선 기관(53)을 포함하여 구성되어 있다. 도 1에 도시한 액정 표시 장치에서는, CF 기관(3) 상의 이면측 투명 도전막(CD)을, 띠 형상의 패턴으로 분할하여, 터치 패널의 검출 전극(31)으로 하고, TFT 기관(2)의 내부에 형성되는 대향 전극(21)을 띠 형상의 패턴으로 분할, 즉, 복수의 블록으로 분할하여, 터치 패널의 주사 전극으로서 겸용함으로써, 통상의 터치 패널에서 사용되는 터치 패널 기관을 삭감하고 있다. 또한, 도 1에 도시한 액정 표시 장치에서는, 터치 패널 구동용 회로가, 액정 드라이버 IC(5)의 내부에 설치된다.

[0022] 다음으로, 도 2를 사용하여, 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 대향 전극(21)과 검출 전극(31)에 대해 설명한다. 전술한 바와 같이, 대향 전극(21)은 TFT 기관(2) 상에 설치되어 있지만, 복수 개(예를 들어, 32개 정도)의 대향 전극(21)이 양단부에서 공통으로 접속되어, 대향 전극 신호선(22)과 접속되어 있다. 도 2에 도시한 액정 표시 장치에서는, 다발 형상의 대향 전극(21)이 주사 전극(Tx)을 겸용하고, 또한 검출 전극(31)이 검출 전극(Rx)을 구성한다. 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 두고 배치되고 용량을 구성하는 검출 전극(31)에 검출 신호가 발생한다. 이 검출 신호는 검출 전극용 단

자(36)를 통해 외부로 취출된다. 또한, 검출 전극(31)의 양측에는 더미 전극(33)이 형성되어 있다. 검출 전극(31)은 한쪽의 단부에서 더미 전극(33)측을 향해 확대되어 T자 형상의 검출 전극용 단자(36)를 형성하고 있다. 또한, TFT 기판(2)에는 대향 전극 신호선(22) 이외에도 구동 회로용 입력 단자(25)와 같은 다양한 배선, 단자 등이 형성된다.

[0023] 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 있어서의, 표시부의 단면의 일부를 확대한 개략 단면도를 도 3에 도시한다. 도 3에 도시한 바와 같이 TFT 기판(2)에는 화소부(200)가 설치되어 있고, 대향 전극(21)은 화소의 일부로서 화상 표시에 사용된다. 또한, TFT 기판(2)과 CF 기판(3)과의 사이에는 액정 조성물(4)이 끼워져 지지되어 있다. CF 기판(3)에 설치된 검출 전극(31)과 TFT 기판에 설치된 대향 전극(21)은 용량을 형성하고 있고, 대향 전극(21)에 구동 신호가 인가되면 검출 전극(31)의 전압이 변화된다. 이때, 도 3에 도시한 바와 같이, 프론트 윈도우(40)를 통해 손가락(502) 등의 도전체가 근접 또는 접촉되면, 용량에 변화가 생겨 검출 전극(31)에 발생하는 전압에, 근접·접촉이 없는 경우와 비교하여 변화가 발생한다. 이와 같이, 액정 표시 패널에 형성된 대향 전극(21)과 검출 전극(31)과의 사이에 발생하는 용량의 변화를 검출함으로써, 액정 표시 패널에 터치 패널의 기능을 구비하는 것이 가능해진다.

[0024] 도 4는, 본 발명의 실시예의 터치 패널의 전체 개략 구성을 도시하는 블록도이다. 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 있어서의 터치 패널은, LCD 드라이버(101), 시퀀서(102), 터치 패널 주사 전압 생성 회로(103), 지연 회로(104), 디코더 회로(106), 터치 패널(107), 검출 회로(108), 레지스터(1051) 및 레지스터(1052)를 포함하여 구성되어 있다. 터치 패널(107)에는, 사용자의 터치를 검출하기 위한 센서 단자인 전극 패턴(Tx1~Tx5의 주사 전극, Rx1~Rx5의 검출 전극)이 형성되어 있다. 본 실시예는, 터치 패널 기능을 액정 표시 패널에 내장한, 인셀 방식의 터치 패널이므로, 도 2에 도시한 다발 형상의 대향 전극(21)이 주사 전극(Tx)을 겸용하고, 또한 검출 전극(31)이 검출 전극(Rx)을 구성한다. LCD 드라이버(101)는, 액정 표시 패널에 화상을 표시하기 위한 동기 신호[수직 동기 신호(Vsync) 및 수평 동기 신호(Hsync)]를 시퀀서(102)로 송출한다. 시퀀서(102)는, 터치 패널 주사 전압 생성 회로(103), 지연 회로(104), 디코더 회로(106) 및 검출 회로(108)를 제어하여, 터치 검출 동작의 타이밍을 제어한다. 터치 패널 주사 전압 생성 회로(103)는, Tx1~Tx5의 주사 전극을 구동하기 위한 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 생성하여 출력한다.

[0025] 지연 회로(104)는, 터치 패널 주사 전압 생성 회로(103)로부터 입력된 터치 패널 주사 전압(Vstc)을, 시퀀서(102)로부터 지시된 지연량만큼 지연시킨다. 시퀀서(102)는, 레지스터(1051, 1052)에 저장된 파라미터에 기초하여, 지연량을 결정한다. 레지스터(1051)는 단위 지연 시간을 저장하는 레지스터이고, 레지스터(1052)는 최대 지연 시간을 저장하는 레지스터이다. 레지스터(1051)에 저장되는 단위 지연 시간은, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 지연시키는 단위 시간이며, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 구동 주기를 결정하는 파라미터로 된다. 레지스터(1052)에 저장되는 최대 지연 시간은, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 지연시키는 최대 시간이며, 터치 패널 주사 전압(Vstc)의 타이밍을 변동시키는 허용 범위를 규정하는 파라미터로 된다. 디코더 회로(106)는, 시퀀서(102)로부터 입력되는 선택 신호에 기초하여, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을, Tx1~Tx5의 주사 전극 중 1개의 주사 전극에 출력하는 아날로그 스위치(디멀티플렉서)이다. 검출 회로(108)는, Tx1~Tx5의 주사 전극 중에서, 터치 패널 주사 전압(Vstc)이 공급되어 있는 1개의 주사 전극과, Rx1~Rx5의 각 검출 전극과의 교점에 있어서의 전극간 용량(상호 용량)을 검출한다.

[0026] 도 5는, 본 발명의 실시예의 터치 패널의 검출 원리를 설명하기 위한 도면이다. 도 6은, 본 발명의 실시예의 터치 패널의 터치 검출 동작의 타이밍도이다. 시퀀서(102)는, 터치 패널 주사 전압 생성 회로(103) 등을 제어하여, 수직 동기 신호(Vsync) 및 수평 동기 신호(Hsync)에 동기하면서, Tx1~Tx5의 주사 전극에 순차 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 공급한다. 여기서, 도 5, 도 6에 도시한 바와 같이, 각 주사 전극에는, 터치 패널 주사 전압(Vstc)이 복수 회(도 6에서는 8회) 공급된다. 도 6에 도시한 바와 같이, 검출 회로(108)는, Rx1~Rx5의 각 검출 전극에 발생하는 검출 전압을 적산하여(도 6에서는 부 방향으로의 적산), 도달된 전압값(ΔVa , ΔVb)을 기록한다. 주사 전극(Tx)과 검출 전극(Rx)의 교점 부근을, 손가락(도체)이 터치하고 있는 경우, 손가락으로도 전류가 흐르므로, 적산 결과의 전압값에 변화가 발생한다. 예를 들어, 도 6에서는, 송신 전극(Tx1)과 검출 전극(RxN)의 교점 부근에 손가락이 존재하지 않으므로(도 6의 NA로 나타내는 터치 없음 상태), 검출 전압을 적산한 전압은, 비 터치 레벨(LA)로 된다. 이에 대해, 송신 전극(Tx2)과 검출 전극(RxN)의 교점 부근에는 손가락이 존재하므로(도 6의 NB로 나타내는 터치 있음 상태), 손가락으로도 전류가 흘러, 검출 전압을 적산한 전압은, 비 터치 레벨(LA)보다도 고전위의 전압으로 된다. 이 변화량(터치 신호)에 의해 터치 위치를 검출할 수 있다.

[0027] 도 7은, 터치 패널 내장 액정 표시 장치에 있어서의, 터치 패널 검출시와, 화소 기입시의 타이밍을 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 7에 있어서, T3은 귀선 시간, VSYNC는 수직 동기 신호, HSYNC는 수평 동기 신호이다.

도 7의 A는, 1 프레임의 화소 기입 기간 T4에, 1번째의 표시 라인으로부터 1280표시 라인까지의 화소 기입 타이밍을 나타내고, 도 7의 B가, 20블록으로 분할된 각 블록의 대향 전극(CT1~CT20)에 있어서의 터치 패널 검출 타이밍을 나타낸다. 도 7에 도시한 바와 같이, 임의의 표시 라인의 대향 전극을 주사 전극(TX)으로서 기능시켜, 터치 패널 검출시의 스캔 동작은, 화소 기입을 행하는 게이트 스캔과는 다른 부분에서 행한다. 도 7에서 설명한 바와 같이, 게이트 스캔과, 터치 패널 주사는 다른 표시 라인에서 실시하고 있지만, 영상선과 대향 전극(CT)과의 사이 및 주사선과 대향 전극(CT)과의 사이에는 기생 용량이 있으므로, 영상선 상의 전압(VDL)의 변동, 혹은 주사 전압(VGL)의 상승 혹은 하강시에 발생하는 노이즈에 의해, 터치 패널 검출시의 검출 감도가 저하된다. 따라서, 본 실시예에서는, 터치 위치 검출 동작은, 영상선 상의 전압(VDL)의 변동, 혹은 주사 전압(VGL)의 상승 혹은 하강이 없는 기간에 실행된다.

[0028] 도 8은, 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치에 있어서의, 액정 표시 패널 구동 및 센서 전극 구동의 타이밍도이다. 도 8에 있어서, VGL은 주사선 상의 주사 전압, VDL은 영상선 상의 영상 전압, Vcom은 대향 전극에 공급되는 대향 전압(공통 전압이라고도 함), Vstc는 터치 패널 주사 전압, 1H는 1수평 주사 기간, TxS는 터치 패널 주사 개시 대기 기간이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는, 교류화 구동법으로서, 도트 반전을 채용하고 있으므로, 대향 전압은 일정한 전위의 Vcom의 전압이다. 터치 패널 기능을 액정 표시 패널에 내장한, 인셀 방식의 터치 패널에서는, 도 2에 도시한 다발 형상의 대향 전극(21)을, 터치 검출용 송신 전극(Tx)으로서도 동작시키기 위해, 액정 표시 패널의 표시 동작(도 8의 A)과, 터치 위치 검출 동작(도 8의 B)은 완전히 시분할하여, 동기 제어할 필요가 있다. 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 터치 위치 검출 동작은, 영상선 상의 전압(VDL)의 변동, 혹은 주사 전압(VGL)의 상승 혹은 하강이 없는 기간(도 8의 TA의 기간 혹은 TB의 기간)에 실행된다.

[0029] 도 9는, 본 발명의 실시예의 레지스터(1051)와 레지스터(1052)의 사양을 도시하는 도면이다. 도 9에 도시한 레지스터명이, 「TCP_TXDLY」인 레지스터가, 도 4에 도시한 레지스터(1051)이고, 파라미터는 「단위 지연 시간(t_txdly)」이며, 단위 지연 시간이 0.286us 피치로 0~18.0us까지 설정된다. 또한, 도 9에 도시한 「TCP_TXMAXD」의 레지스터가, 도 4에 도시한 레지스터(1052)이고, 파라미터는 「최대 지연 시간(t_txmaxd)」이며, 최대 지연 시간이, 0.286us 피치로 0~18.0us까지 설정된다. 단, t_txdly < t_txmaxd의 조건을 만족시킬 필요가 있다.

[0030] 도 10은, 본 발명의 실시예의 터치 패널 주사 타이밍을 도시하는 도면이다. 또한, 도 10에 있어서, 1H는 1수평 주사 기간, TxH는 터치 패널 주사 기간이다. 본 실시예에서는, 동일한 주사 전극(Tx)에, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 복수의 수평 주사 기간에 걸쳐 복수 회(예를 들어, 32회)에 공급할 때에, 1수평 주사 기간마다, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 주사 전극(Tx)에 공급하는 타이밍을, 레지스터(1051)에 저장된 단위 지연 시간씩 지연시킨다. 단, 레지스터(1052)에 저장되는 최대 지연 시간을 초과하지 않는 것으로 한다.

[0031] 본 실시예에서는, 도 10에 도시한 바와 같이, 1번째의 수평 주사 기간에서는, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 주사 전극(Tx)에 공급하는 타이밍은, 수평 동기 신호(Hsync)의 상승 시점으로부터 소정의 대기 시간(t_txwait) 경과 후의 시점이지만, 2번째의 수평 주사 기간에서는, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 주사 전극(Tx)에 공급하는 타이밍은, 수평 동기 신호(Hsync)의 상승 시점으로부터 소정의 대기 시간(t_txwait)에 단위 지연 시간(t_txdly)을 가산한 기간 경과 후의 시점(t_txwait + t_txdly)으로 되고, n(0 ≤ n ≤ 31)번째의 수평 주사 기간에서는, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 주사 전극(Tx)에 공급하는 타이밍은, 수평 동기 신호(Hsync)의 상승 시점으로부터 소정의 대기 시간(t_txwait)에 n × 단위 지연 시간(n × t_txdly)을 가산한 기간 경과 후의 시점(t_txwait + n × t_txdly)으로 된다. 이와 같이, 본 실시예에 있어서, 동일한 주사 전극(Tx)에, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 복수의 수평 주사 기간에 걸쳐 복수 회(예를 들어, 32회)에 공급할 때에, n(0 ≤ n ≤ 31)번째의 수평 주사 기간에, 터치 패널 주사 전압(Vstc)을 주사 전극(Tx)에 공급하는 타이밍은, (t_txwait + deley; deley = n × t_txdly)로 나타내어진다. 그리고, (n × t_txdly)가, 최대 지연 시간(t_txmaxd) 이상 (n × t_txdly ≥ t_txmaxd)로 된 경우에는 (deley = deley - n × t_txdly)로 된다.

[0032] 이하, 본 실시예의 레지스터(TPC_TXDLY)(1051)와 레지스터(TPC_TXMAXD)(1052)의 설정예에 대해 설명한다.

[0033] 터치 패널 주사 기간(TxH) > 1수평 주사 기간(1H)인 경우

[0034] [예1] 레지스터(TPC_TXDLY) = 1, 레지스터(TPC_TXMAXD) = 5

[0035] Delay 수 = 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, ...

[0036] [예2] 레지스터(TPC_TXDLY) = 2, 레지스터(TPC_TXMAXD) = 5

[0037] Delay 수=0, 2, 4, 1, 3, 0, 2, ... 터치 패널 주사 기간(TxH) < 1수평 주사 기간(1H)인 경우

[0038] [예3] 레지스터(TPC_TXDLY)=9, 레지스터(TPC_TXMAXD)=10

[0039] Delay 수=0, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 9, ...

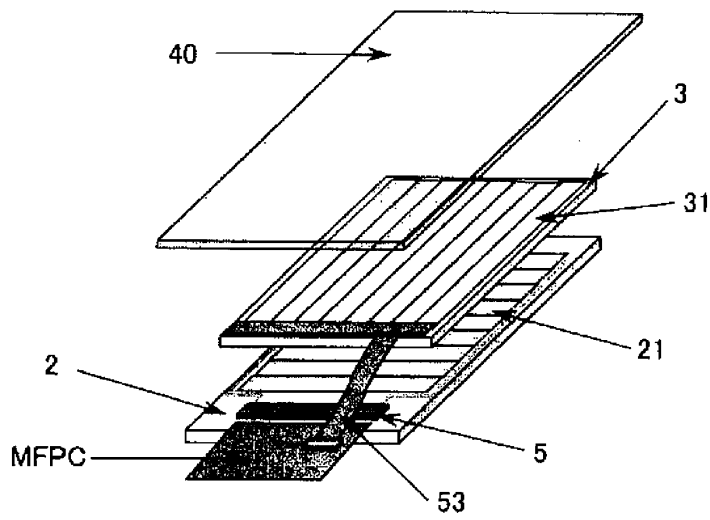
[0040] 본원에서는 본 발명의 특정 실시예로 간주되는 것들을 기술하였지만, 여기에 다양한 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이고, 첨부된 특허청구범위가 본 발명의 기술 사상 및 범주 내에서 있는 모든 변형들을 포함하도록 의도될 것이다.

부호의 설명

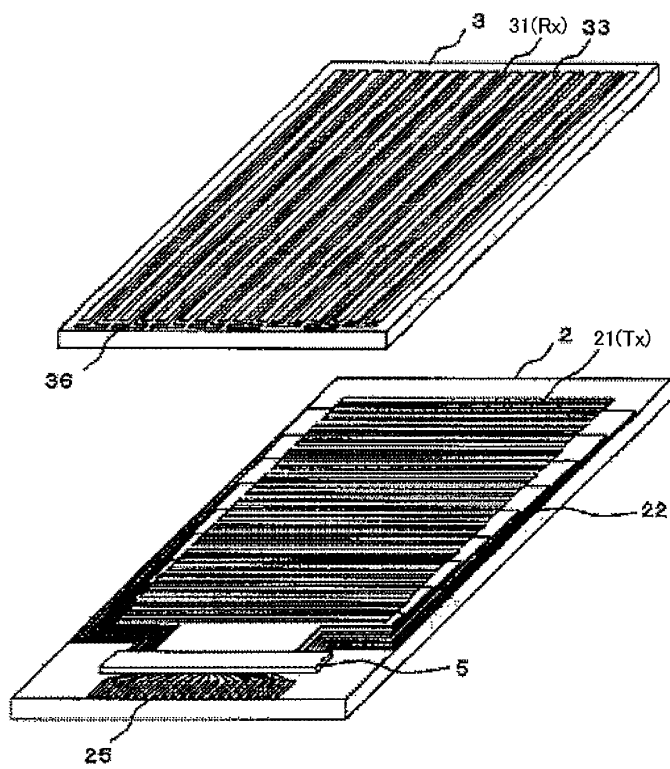
- [0041] 2 : 제1 기관
- 3 : 제2 기관
- 4 : 액정 조성물
- 5 : 액정 드라이버 IC
- 21 : 대향 전극
- 22 : 대향 전극 신호선
- 25 : 구동 회로용 입력 단자
- 31 : 검출 전극
- 33 : 더미 전극
- 36 : 검출 전극용 단자
- 40 : 프론트 윈도우(또는, 보호 필름)
- 53 : 접속용 플렉시블 배선 기관
- 101 : LCD 드라이버
- 102 : 시퀀서
- 103 : 터치 패널 주사 전압 생성 회로
- 104 : 지연 회로
- 106 : 디코더 회로
- 107 : 터치 패널
- 108 : 검출 회로
- 1051, 1052 : 레지스터
- 200 : 화소부
- 502 : 손가락
- Tx : 터치 패널의 주사 전극
- Rx : 터치 패널의 검출 전극
- MFPC : 메인 플렉시블 배선 기관

도면

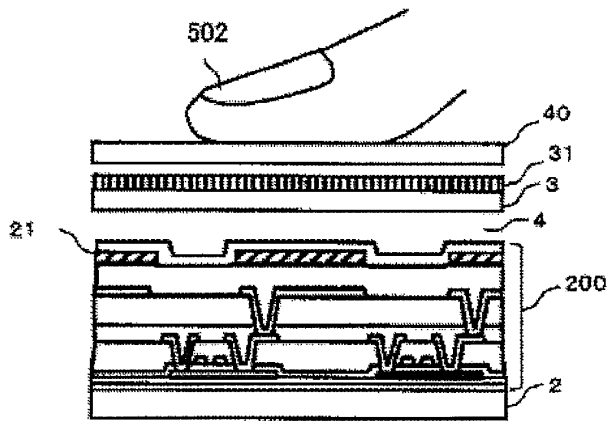
도면1



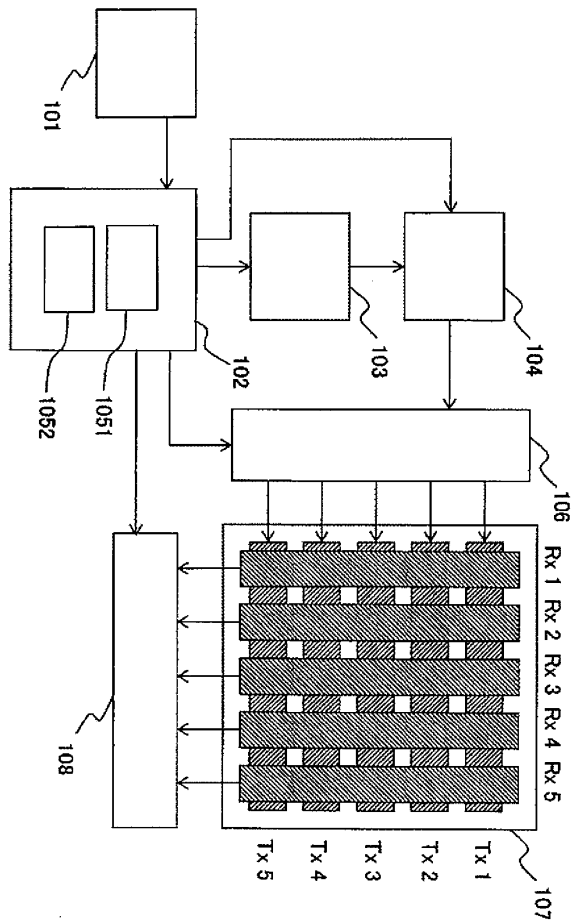
도면2



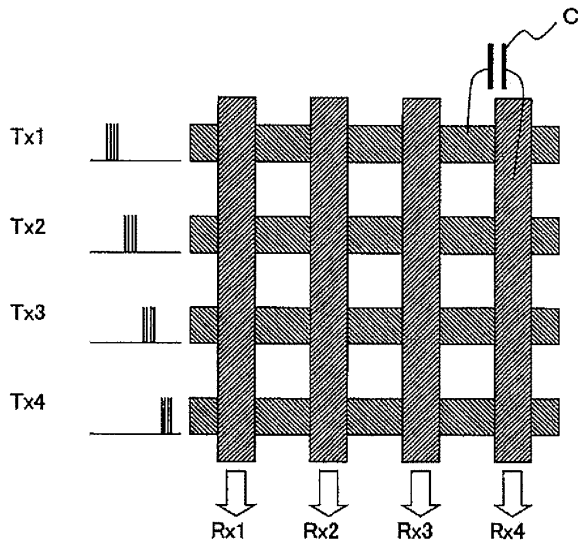
도면3



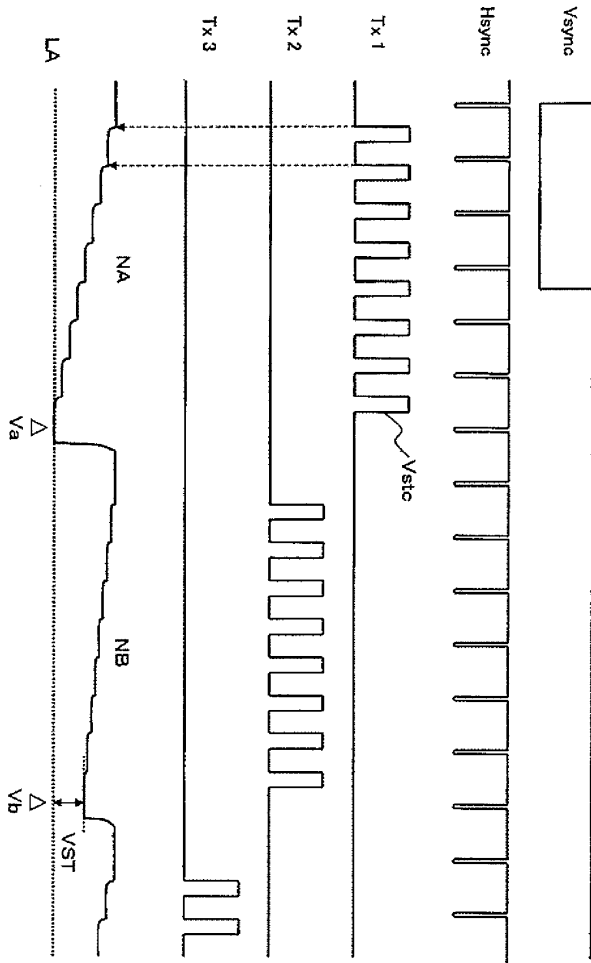
도면4



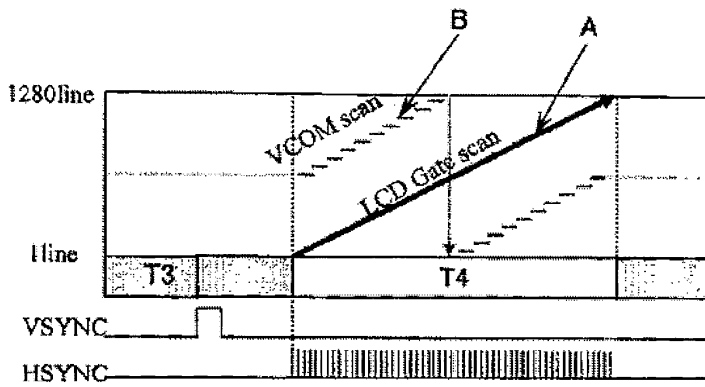
도면5



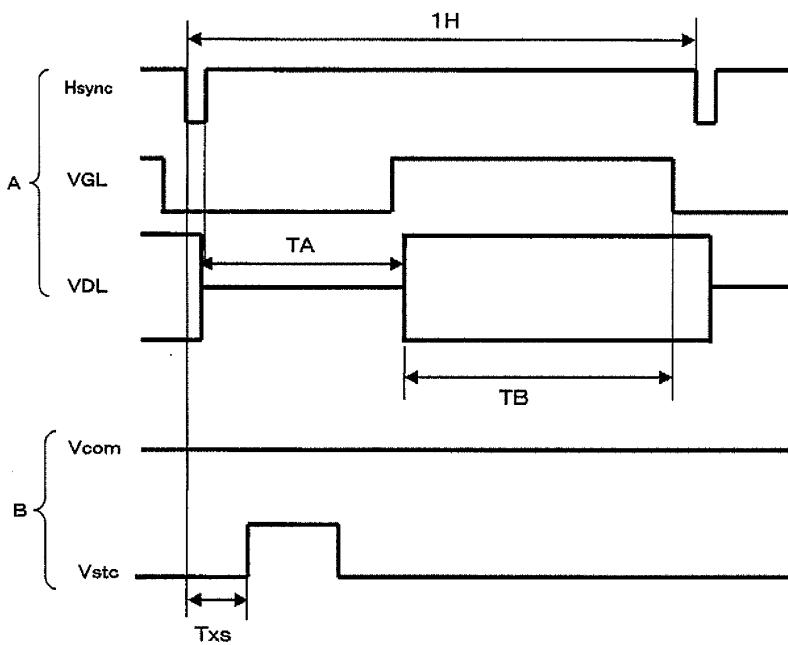
도면6



도면7



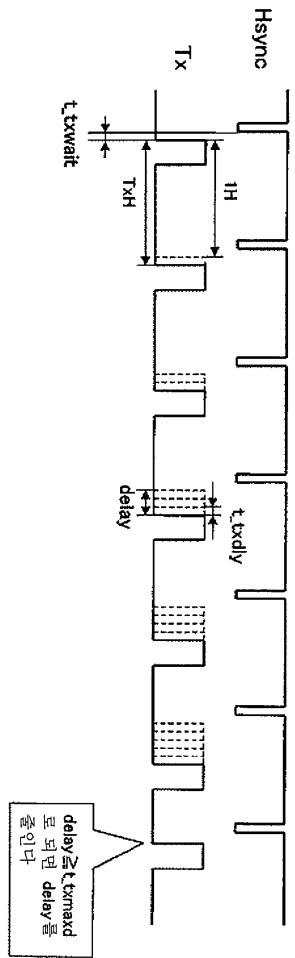
도면8



도면9

레지스터명	파라미터	값의 범위/피치
TPC_TXDLY[5:0]	t_{txdly}	0 ~ 18.00us (0.286us 피치)
TPC_TXMAXD[5:0]	t_{txmaxd}	0 ~ 18.00us (0.286us 피치) 단, $t_{txdly} < t_{txmaxd}$

도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101422400B1	公开(公告)日	2014-07-22
申请号	KR1020130033416	申请日	2013-03-28
[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	DOI KOJI 도이고지 HAYAKAWA KOUJI		
发明人	도이고지 하야카와고우지		
IPC分类号	G02F1/133 G06F3/041 G09G3/36		
CPC分类号	G06F3/0416 G06F3/044 G02F1/13338 G09G3/3655 G06F3/0412 G06F3/04166 G06F3/0446 G06F3/041 G09G3/36 G09G3/3674 G09G2300/0404		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2012105191 2012-05-02 JP		
其他公开文献	KR1020130123309A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在液晶显示装置中，第二基板具有触控面板的检测电极，每个像素具有像素电极和对电极，对电极被分成多个块，对于多个连续显示线的每个像素共同提供对电极，并且每个分割块的对电极也用作触摸板的扫描电极，对于反电压，并具有用于提供扫描电压，其中所述驱动电路包括驱动电路的触摸面板：该时间段的计数器不是用于液晶显示面板上显示图像的驱动脉冲是可变的，被分割的各个块电极多次触摸面板扫描电压被连续地提供给分割块的相对电极，驱动频率是不同的。

