



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월27일

(11) 등록번호 10-1747436

(24) 등록일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0036629

(22) 출원일자 2011년04월20일

심사청구일자 2015년12월29일

(65) 공개번호 10-2011-0120217

(43) 공개일자 2011년11월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-104050 2010년04월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2007257164 A*

US20080062140 A1*

JP07319621 A

JP2008225821 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 재팬 디스플레이

일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 3쵸메 7반 1
고

(72) 발명자

노구치 코지

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

기다 요시토시

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 주식회사
사 내

(74) 대리인

최달용

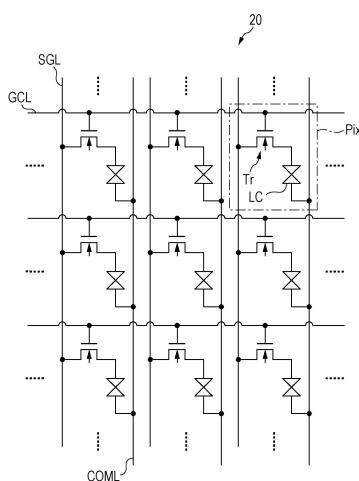
전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 김병균

(54) 발명의 명칭 터치 검출 기능을 포함하는 표시 장치, 구동 방법 및 전자 기기

(57) 요 약

본 발명은 장면과 단면을 갖는 기판과, 상기 기판의 장면측에 평행하게 기판 위에 배치된 복수의 구동 전극과, 상기 기판의 단면측에 평행하게 기판 위에 배치된 복수의 터치 검출 전극과, 복수의 구동 전극과 각각 전기적으로 결합하고 상기 구동 전극을 순차적으로 구동하는 제어부 및 복수의 터치 검출 전극과 각각 전기적으로 결합하는 검출부를 구비하는 표시 장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도7

명세서

청구범위

청구항 1

열과 행의 형상으로 배열되는 복수의 화소와;

제1의 방향으로 연장되는 화소 신호선과;

상기 제1의 방향으로 연장되며, 동일 열 내의 복수의 상기 복수의 화소에 의해 공유되는 구동 전극과;

상기 제1의 방향과 직교하는 제2의 방향으로 연장되며 상기 구동 전극과의 교차 지점 각각에서 정전용량을 형성하는 터치 검출 전극과;

상기 구동 전극 각각에 전기적으로 결합되며 상기 구동 전극을 순차적으로 구동하는 제어부와;

상기 터치 검출 전극 각각에 전기적으로 결합되며 상기 정전용량의 변화를 검출하도록 구성된 검출부;

를 포함하고,

표시 기간에는, 상기 제어부가 상기 구동 전극 전부에 공통 전압을 인가하여, 화소 신호를 상기 화소 신호선 각각에 전송하여 상기 화소로 하여금 화상을 표시하게 하고,

상기 표시 기간과 다른 터치 검출 기간에는, 상기 제어부가 상기 구동 전극 전부보다 더 적은 구동 전극에 구동 신호를 인가하여 상기 검출부로 하여금 상기 정전용량의 변화를 검출하게 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 교차 지점 각각은 상응하는 터치 구동 전극 및 상응하는 구동 전극을 구비하고,

상기 제어부가 상응하는 구동 전극을 구동시킬 때, 상기 터치 검출 전극 각각은 터치 검출 신호를 상기 검출부에 전달하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 구동 신호는 펠스형상의 터치 구동 신호이고, 상기 제어부는 상기 터치 검출 기간에 상기 펠스형상의 터치 구동 신호에 의해 상기 복수의 구동 전극을 순차적으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 교차 지점 각각은 상응하는 터치 구동 전극 및 상응하는 구동 전극을 구비하고,

상기 터치 검출 검출 기간에, 상기 제어부는 상기 상응하는 구동 전극을 플로팅 상태로 두고 나서 터치 구동 신호를 상기 화소 신호선 중의 하나에 전송하고, 이에 의해 상기 터치 구동 신호를 상기 화소 신호선과 상기 구동

전극 사이의 정전 결합을 통하여 상기 구동 전극에 전달하고,

상기 터치 검출 전극은 상기 상응하는 구동 전극으로부터 상기 터치 구동 신호를 수신하고 상기 터치 구동 신호에 응하여 터치 검출 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 검출부는 아날로그 LPF(Low Pass Filter)부, A/D변환부, 신호 처리부, 좌표 추출부 및 검출 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 표시 기간에 주사 신호선은, 상기 구동 전극이 상기 터치 검출 기간에 순차로 주사되는 방향과 다른 상기 제1의 방향으로 순차적으로 주사되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 화소는 액정층을 갖는 액정 표시 소자인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

장변측과 단변측을 갖는 기판과, 열과 행의 형상으로 배열되는 복수의 화소와, 제1의 방향으로 연장되는 화소 신호선과, 상기 제1의 방향으로 연장되며 동일 열 내의 복수의 상기 복수의 화소에 의해 공유되는 구동 전극과, 상기 제1의 방향과 직교하는 제2의 방향으로 연장되며 상기 구동 전극과의 교차 지점 각각에서 정전용량을 형성하는 터치 검출 전극과, 상기 구동 전극 각각에 전기적으로 결합되며 상기 구동 전극을 순차적으로 구동하는 제어부와, 상기 터치 검출 전극 각각에 전기적으로 결합되며 상기 정전용량의 변화를 검출하도록 구성된 검출부를 포함하는 표시 장치를 제공하는 스텝과,

표시 기간에는, 화소 신호를 상기 화소 신호선 각각에 전송하여 상기 화소로 하여금 화상을 표시하게 하도록, 상기 제어부가 상기 구동 전극 전부에 공통 전압을 인가하는 스텝과,

상기 표시 기간과 다른 터치 검출 기간에는, 상기 검출부로 하여금 상기 정전용량의 변화를 검출하도록, 상기 제어부가 상기 구동 전극 전부보다 더 적은 구동 전극에 구동 신호를 인가하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 터치 검출 전극 각각은 상응하는 구동 전극을 갖고,

상기 제어부가 상기 상응하는 구동 전극을 구동시킬 때, 상기 터치 검출 전극 각각은 터치 검출 신호를 상기 검출부에 전달하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 구동 신호는 펠스형상의 터치 구동 신호이고, 상기 제어부는 상기 터치 검출 기간에 상기 펠스형상의 터치 구동 신호에 의해 상기 복수의 구동 전극을 순차적으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 18

제14항에 있어서,

복수의 화소 신호선 각각을 복수의 화소 중의 적어도 하나에 전기적으로 결합시키는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 표시 기간에, 상기 제어부는 화소 신호를 복수의 신호 전극 각각에 전송하여, 상기 화소로 하여금 화상을 표시하도록 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 터치 검출 기간에,

터치 검출 전극에 상응하는 구동 전극을 플로팅 상태로 두고 나서 터치 구동 신호를 상기 화소 신호선 중의 하나에 전송하고, 이에 의해 상기 터치 구동 신호를 상기 화소 신호선과 상기 구동 전극 사이의 정전 결합을 통하여 상기 구동 전극에 전달하는 스텝과,

상기 상응하는 구동 전극으로부터 상기 터치 구동 신호를 수신하고 상기 터치 구동 신호에 응하여 터치 검출 신호를 출력하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 21

제14항에 있어서,

상기 검출부는 아날로그 LPF(Low Pass Filter)부, A/D변환부, 신호 처리부, 좌표 추출부 및 검출 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 22

제14항에 있어서,

상기 표시 기간에, 상기 열과 행 형상으로 배열된 화소는 상기 구동 전극이 상기 터치 검출 기간에 순차적으로 주사되는 방향과 다른 상기 제1의 방향으로 순차적으로 주사되는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 23

제14항에 있어서,

상기 구동 전극과 상기 터치 검출 전극 사이에서 교차하는 전극 패턴은 교차 지점 각각에서 용량소자를 형성하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

제14항에 있어서,

상기 화소는 액정층을 갖는 액정 표시 소자인 것을 특징으로 하는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법.

청구항 27

열과 행의 형상으로 배열되는 화소와;

제1의 방향으로 연장되는 화소 신호선과;

상기 제1의 방향으로 연장되며, 동일 열 내의 복수의 복수의 상기 화소에 의해 공유되는 구동 전극과;

상기 제1의 방향과 직교하는 제2의 방향으로 연장되며 상기 구동 전극과의 교차 지점 각각에서 정전용량을 형성하는 터치 검출 전극과;

상기 구동 전극 각각에 전기적으로 결합되며 상기 구동 전극을 순차적으로 구동하는 제어부와;

상기 터치 검출 전극 각각에 전기적으로 결합되며 상기 정전용량의 변화를 검출하도록 구성된 검출부를 포함하고;

표시 기간에는, 상기 제어부가 상기 구동 전극 전부에 공통 전압을 인가하여, 화소 신호를 상기 화소 신호선 각각에 전송하여 상기 화소로 하여금 화상을 표시하게 하고,

상기 표시 기간과 다른 터치 검출 기간에는, 상기 제어부가 상기 구동 전극 전부보다 더 적은 구동 전극에 구동 신호를 인가하여 상기 검출부로 하여금 상기 정전용량의 변화를 검출하게 하는 표시 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 디바이스.

발명의 설명**기술 분야**

[0001]

본 발명은 2010년 4월 28일 일본 특허청에 출원된 일본 특허 출원 JP2010-104050호를 우선권으로 주장한다. 상기 일본 출원의 전체적인 내용은 참조로서 포함되었다.

[0002]

본 발명은 외부 근접 물체를 검출 가능한 표시 장치에 관한 것이다. 특히 본 발명은 정전용량의 변화에 기초하여 터치를 검출하는 터치 검출 기능을 포함하는 표시 장치, 그 구동 방법 및 그들을 구비한 전자 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

근래, 액정 표시 장치(LCD)와 같은 표시장치는 손가락과 같은 외부 근접 물체를 검출하는 터치 검출 기능을 탑재하고 있다. 이러한 표시 장치는 각종의 버튼 화상 등을 표시하여 정보 입력을 가능하게 하며, 통상의 기계식 버튼의 대용하는 점에서 주목받고 있다. 이와 같은 터치 검출 기능을 갖는 표시 장치는 키보드나 마우스, 키패드와 같은 입력 장치를 필요로 하지 않기 때문에, 컴퓨터 외에 휴대 전화와 같은 휴대 정보 단말 등에서도 사용이 확대되는 경향이 있다.

[0004]

터치 검출 방식에는 몇 가지의 방식이 존재하는데, 그 하나로서 정전용량식이 있다. 예를 들면, 특허 문헌 1에는 표시 장치에 원래 구비되어 있는 표시용의 공통 전극을 한 쌍의 터치 센서용 전극 중의 한쪽으로서 겹용하고, 다른 쪽의 전극(터치 검출 전극)을 이 공통 전극과 교차하도록 배치한 표시 장치가 제안되어 있다. 상기 공통 전극과 터치 검출 전극 사이에는 정전용량이 형성되고, 외부 근접 물체에 응하여 그 정전용량이 변화한다. 따라서, 표시 장치는 공통 전극에 터치 검출용의 구동 신호를 인가한 때에 터치 검출 전극에 나타나는 터치 검출 신호를 해석함에 의해 외부 근접 물체를 검출하도록 되어 있다. 이러한 표시 장치에서는, 일반적인 액정 표시 장치와 마찬가지로, 선순차(line-sequential) 주사(표시 주사)를 행함에 의해 표시 동작이 행하여짐과 함께, 상기 공통 전극에 터치 검출용의 구동 신호를 순차적으로 인가하고 선순차 주사(터치 검출 주사)를 행함

에 의해 터치 검출 동작이 행하여진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허 문현 1 : 일본 특개2009-244958호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그런데, 근래 표시 장치에서는 디자인 등의 관점에서, 유효 표시 영역의 외측의 영역(액자 영역) 폭을 좁게 할 것이 요망되고 있다. 특히, 휴대 정보 단말에서는 운반의 편리성이나 사용 편리성의 관점에서, 기기의 소형화가 요망되고 있고, 탑재되는 표시 장치의 협액자화(狹額緣化)가 중요하게 되어 있다.

[0007] 상기 특허 문현 1에 개시된 표시 장치에서는, 표시 주사와 터치 검출 주사의 방향이 같게 되어 있고, 이들의 주사를 행하는 방향으로 연신(延伸)하도록 복수의 터치 검출 전극이 마련된다. 이들의 터치 검출 전극으로부터 출력되는 터치 검출 신호를 터치 검출 회로에 전송하기 위해서는, 신호의 취출이나 회로 배선 라우팅 등을 위해 스페이스가 필요해지고, 그 부분의 액자 영역 폭이 넓게 되어 벼릴 우려가 있다. 즉, 표시 주사의 방향과 교차하는 변의 액자 영역 폭이 넓어진다.

[0008] 구체적으로는, 예를 들면 랜드스케이프형(가로로 기다란)의 표시 장치에서는 단변 방향으로 표시 주사를 행하기 때문에, 단변 방향으로 연신하도록 터치 검출 전극이 마련되고, 그 장변측으로부터 복수의 터치 검출 신호가 출력된다. 이와 같은 표시 장치를 모듈에 실장한 경우에는, 이들의 복수의 터치 검출 신호를 터치 검출 회로에 전하기 위해, 플렉시블 기판 등을 이용하여 신호의 취출이나 회로 배선 라우팅을 행하기 때문에, 장변측의 액자 영역 폭이 넓어진다.

[0009] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 표시 주사의 방향과 교차하는 변에 따른 액자 영역 폭을 좁게 하는 것이 가능한 터치 검출 기능 부착 표시 장치, 구동 방법 및 전자 기기를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명과 일치하는 실시예에서, 장변과 단변을 갖는 기판과, 상기 기판의 장변측에 평행하게 기판 위에 배치된 복수의 구동 전극과, 상기 기판의 단변측에 평행하게 기판 위에 배치된 복수의 터치 검출 전극과, 복수의 구동 전극과 각각 전기적으로 결합하고, 상기 구동 전극을 순차적으로 구동하는 제어부 및 복수의 터치 검출 전극과 각각 전기적으로 결합하는 검출부를 구비하는 표시 장치를 포함한다.

[0011] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 제어부는 표시 모드에서 상기 복수의 구동 전극 각각을 순차적으로 구동 시킨다.

[0012] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 각각의 터치 검출 전극은 상응하는 구동 전극을 구비하고, 제어부가 상응하는 구동 전극을 구동시킬 때, 각각의 터치 검출 전극은 터치 검출 신호를 터치 검출부에 전달한다.

[0013] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 제어부는 터치 검출 기간에 터치 구동 신호를 인가함으로써, 복수의 구동 전극을 순차적으로 구동시킨다.

[0014] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 장치는 복수의 화소 및 적어도 한 개의 화소와 결합하고 상응하는 구동 전극과 평행하게 배치된 복수의 신호 전극을 포함한다.

[0015] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 제어부는 표시 모드에서 복수의 신호 전극 각각에 화소 신호를 전송하고, 복수의 화소는 표시 모드에서 화상을 표시한다.

[0016] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 각각의 구동 전극은 상응하는 터치 검출 전극을 구비하고, 표시 검출기간에 제어부는 상응하는 구동 전극을 플로팅 상태로 하고나서 터치 구동 신호를 신호 전극 중 하나에 전송하고, 이에 의해 터치 구동 신호는 신호 전극과 구동 전극 사이의 정전용량을 통하여 구동 전극에 전달되며, 터치 검

출 전극은 상응하는 구동 전극으로부터 터치 구동 신호를 받고, 터치 구동 신호에 응하여 터치 검출 신호를 내보낸다.

[0017] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 검출부는 아날로그 LPF(Low Pass Filter)부, A/D변환부, 신호 처리부, 좌표 추출부 및 검출 타이밍 제어부를 포함한다.

[0018] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 구동 전극이 표시 모드에서 순차적으로 주사되는 방향이 터치 검출 모드에서 구동 전극이 순차적으로 주사되는 방향과 상이하다.

[0019] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 구동 전극과 터치 검출 전극 사이에 교차하는 전극 패턴이 각각의 교차 지점에서 용량 소자를 형성한다.

[0020] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 모드에서 제어부는 표시 디바이스의 장변측을 따라서 복수의 구동부 각각을 순차적으로 주사하고, 터치 검출 모드에서 표시 디바이스의 단변측을 따라서 복수의 구동부 각각을 순차적으로 주사한다.

[0021] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 각각의 화소는 신호선과 하나의 구동 전극 사이의 표시 소자를 포함한다.

[0022] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 소자는 액정층을 갖는 액정 표시 소자인 것을 특징으로 한다.

[0023] 또 다른 실시예는 장변측과 단변측으로 이루어진 기판을 갖는 표시 장치가 제공되고, 상기 기판은 기판의 장변측에 평행하게 기판 위에 마련된 복수의 구동 전극을 가지며, 상기 기판은 또한 기판의 단변측에 평행하게 기판 위에 마련된 복수의 터치 검출 전극을 갖는 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법이다.

[0024] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 제어부는 표시 모드에서 복수의 구동 전극을 각각 순차적으로 구동시킨다.

[0025] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 터치 검출 전극은 각각 상응하는 구동 전극을 가지며, 제어부가 상응하는 구동 전극을 구동할 때에, 상기 터치 검출 전극은 각각 터치 검출 신호를 터치 검출부로 전송한다.

[0026] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 터치 검출기간에 터치 구동 신호를 인가함으로써, 제어부는 복수의 구동 전극을 순차적으로 구동시킨다.

[0027] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법은 복수의 신호 전극 각각은 적어도 복수의 화소 중의 하나와 전기적으로 연결되어 있으며, 신호 전극은 상응하는 구동 전극과 평행하게 배치되어 있는 것을 포함한다.

[0028] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 모드에서 제어부는 화소 신호를 복수의 신호 전극 각각에 전송하고, 복수의 화소는 화상을 표시한다.

[0029] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 장치에서 물체의 접촉을 검출하는 방법은 터치 검출 전극과 상응하는 구동 전극을 플로팅 상태로 하고나서, 터치 구동 신호를 신호 전극 중 하나에 전송하고, 그로 인해 신호 전극과 구동 전극 사이의 용량 결합을 통하여 터치 구동 신호는 구동 전극에 전달되며, 상응하는 구동 전극으로부터 터치 구동 신호를 받고, 터치 구동 신호에 응하여 터치 검출 신호를 출력하는 것을 포함한다.

[0030] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 검출부는 아날로그 LPF(Low Pass Filter)부, A/D변환부, 신호 처리부, 좌표 추출부 및 검출 타이밍 제어부를 포함한다.

[0031] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 모드에서 구동 전극이 순차적으로 주사되는 방향과 터치 검출 모드에서 구동 전극이 순차적으로 주사되는 방향이 상이하다.

[0032] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 구동 전극과 터치 검출 전극 사이에 교차하는 전극 패턴이 각각의 교차 지점에서 용량 소자를 형성한다.

[0033] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 모드에서 제어부는 표시 디바이스의 장변측을 따라서 복수의 구동부 각각을 순차적으로 주사하고, 터치 검출 모드에서 표시 디바이스의 단변측을 따라서 복수의 구동부 각각을 순차적으로 주사한다.

[0034] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 각각의 화소는 신호선과 하나의 구동 전극 사이의 표시 소자를 포함한다.

[0035] 본 발명과 일치하는 다른 실시예에서, 표시 소자는 액정층을 갖는 액정 표시 소자이다.

[0036] 또 다른 실시예는 단변측과 장변측을 갖는 기판을 포함하는 표시 장치와, 기판의 장변측에 병행하게 배치된 복수의 구동 전극과, 기판의 단변측에 평행하게 배치된 복수의 터치 검출 전극과, 복수의 구동 전극과 각각 전기적으로 연결되고 복수의 구동 전극을 순차적으로 구동하는 제어부 및 터치 검출 전극과 각각 전기적으로 연결된 검출부로 이루어진 이동 디바이스를 포함한다.

발명의 효과

[0037] 본 발명의 터치 검출 기능 부착 표시 장치, 구동 방법 및 전자 기기에 의하면, 공통 구동 전극을 신호선에 평행하게 배치하고, 표시의 주사의 방향과 터치 검출의 주사의 방향이 교차하도록 하였기 때문에, 표시 주사의 방향과 교차하는 변의 액자 영역을 좁게 할 수 있다.

[0038] 특히, 터치 검출 기능 부착 표시 장치가 랜드스케이프형인 경우에는 장변측의 액자 영역을 좁게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1의 A 및 B는 본 발명의 터치 검출 기능 부착 표시 장치에서의 터치 검출 방식의 기본 원리를 설명하기 위한 도면이고, 손가락이 접촉 또는 근접하지 않은 상태를 도시하는 도면.

도 2의 A 및 B는 본 발명의 터치 검출 기능 부착 표시 장치에서의 터치 검출 방식의 기본 원리를 설명하기 위한 도면이고, 손가락이 접촉 또는 근접한 상태를 도시하는 도면.

도 3의 A 및 B는 본 발명의 터치 검출 기능 부착 표시 장치에서의 터치 검출 방식의 기본 원리를 설명하기 위한 도면이고, 구동 신호 및 터치 검출 신호의 과정의 한 예를 도시하는 도면.

도 4는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 구성례를 도시하는 블록도.

도 5는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 모듈에의 실장례를 도시하는 모식도.

도 6은 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스의 개략 단면 구조를 도시하는 단면도.

도 7은 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스의 화소 배열을 도시하는 회로도.

도 8은 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스의 구동 전극 및 터치 검출 전극의 한 구성례를 도시하는 사시도.

도 9의 A 내지 D는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 동작례를 도시하는 타이밍 과형도.

도 10은 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 모듈에의 실장례를 도시하는 모식도.

도 11의 A 내지 D는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 동작례를 도시하는 타이밍 과형도.

도 12의 A 내지 D는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 동작례를 도시하는 타이밍 과형도.

도 13의 A 내지 D는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 동작례를 도시하는 타이밍 과형도.

도 14는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스를 설명하기 위한 회로도.

도 15의 A 내지 D는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 동작례를 도시하는 타이밍 과형도.

도 16은 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 구성례를 도시하는 블록도.

도 17은 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 외관 구성을 도시하는 사시도.

도 18의 A 및 B는 본 발명에 관한 터치 검출 부착 표시 장치의 외관 구성을 도시하는 사시도.

도 19는 본 발명에 관한 터치 검출 부착 표시 장치의 외관 구성을 도시하는 사시도.

도 20은 본 발명에 관한 터치 검출 부착 표시 장치의 외관 구성을 도시하는 사시도.

도 21의 A 내지 G는 본 발명에 관한 터치 검출 부착 표시 장치의 외관 구성을 도시하는 정면도, 측면도, 상면도 및 하면도.

도 22는 본 발명에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스의 개략 단면 구조를 도시하는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해, 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한, 설명은 이하의 순서로 행한다.
- [0041] 1. 정전용량식 터치 검출의 기본 원리
- [0042] 2. 제 1의 실시의 형태
- [0043] 3. 제 2의 실시의 형태
- [0044] 4. 제 3의 실시의 형태
- [0045] 5. 적용례
- [0046] <1. 정전용량형 터치 검출의 기본 원리>
- [0047] 우선 최초에, 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본 발명의 터치 검출 기능 부착 표시 장치에서의 터치 검출의 기본 원리에 관해 설명한다. 이 터치 검출 방식은 정전용량형의 터치 센서로서 구현화되는 것이고, 예를 들면 도 1의 A에 도시한 바와 같이, 유전체(D)를 끼우고 서로 대향 배치된 한 쌍의 전극(구동 전극(E1) 및 터치 검출 전극(E2))을 이용하여 용량 소자를 구성한다. 이 구조는 도 1의 B에 도시한 등가 회로로서 표시된다. 구동 전극(E1), 터치 검출 전극(E2) 및 유전체(D)에 의해 용량 소자(C1)가 구성된다. 용량 소자(C1)는 그 일단이 교류 신호원(구동 신호원)(S)에 접속되고, 타단(P)은 저항기(R)를 통하여 접지됨과 함께 전압 검출기(터치 검출 회로)(DET)에 접속된다. 교류 신호원(S)으로부터 구동 전극(E1)(용량 소자(C1)의 일단)에 소정의 주파수(예를 들면 수kHz 내지 10수kHz 정도)의 교류 구형파(Sg)(도 3의 B)를 인가하면, 터치 검출 전극(E2)(용량 소자(C1)의 타단(P))에, 도 3의 A에 도시한 바와 같은 출력 파형(터치 검출 신호(Vdet))가 나타난다. 또한, 이 교류 구형파(Sg)는, 후술하는 구동 신호(Vcom)에 상당하는 것이다.
- [0048] 손가락이 접촉(또는 근접)하지 않은 상태에서는, 도 1의 B에 도시한 바와 같이 용량 소자(C1)에 대한 충방전에 수반하여, 용량 소자(C1)의 용량치에 응한 전류(I0)가 흐른다. 이 때의 용량 소자(C1)의 타단(P)의 전위 파형은 예를 들면 도 3(A)의 파형(V0)과 같이 되고, 이것이 전압 검출기(DET)에 의해 검출된다.
- [0049] 한편, 손가락이 접촉(또는 근접)한 상태에서는 손가락에 의해 형성되는 용량 소자(C2)가 용량 소자(C1)에 직렬로 추가된 형태가 된다. 이 상태에서는 용량 소자(C1, C2)에 대한 충방전에 수반하여 각각 전류(I1, I2)가 흐른다. 이때의 용량 소자(C1)의 타단(P)의 전위 파형은 예를 들면 도 3A의 파형(V1)과 같이 되고, 이것이 전압 검출기(DET)에 의해 검출된다. 이때, 점(P)의 전위는 용량 소자(C1, C2)를 흐르는 전류(I1, I2)의 합에 의해 정해지는 분압 전위가 된다. 이 때문에, 파형(V1)은 비접촉 상태에서의 파형(V0)보다도 작은 값이 된다. 전압 검출기(DET)는 검출한 전압을 소정의 임계치 전압(Vth)과 비교하고, 이 임계치 전압 이상이면 비접촉 상태라고 판단하는 한편, 임계치 전압 미만이면 접촉 상태라고 판단한다. 이와 같이 하여 터치 검출이 가능해진다.
- [0050] <2. 제 1의 실시의 형태>
- [0051] [구성례]
- [0052] (전체 구성례)
- [0053] 도 4는, 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 한 구성례를 도시하는 것이다. 또한, 본 발명의 실시의 형태에 관한 구동 방식은 본 실시의 형태에 의해 구현화되기 때문에 아울러서 설명한다. 이 터치 검출 기능 부착 표시 장치는 표시 소자로서 액정 표시 소자를 이용하고 있고, 그 액정 표시 소자에 의해 구성되는 액정 표시 디바이스와 정전용량형의 터치 검출 디바이스를 일체화한, 이를바 인 셀 타입의 장치이다.
- [0054] 이 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)는 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10), 제어부(11), 게이트 드라이버(12), 소스 드라이버(13), 구동 전극 드라이버(14) 및 터치 검출 회로(40)를 구비하고 있다.
- [0055] 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)는 터치 검출 기능을 내장하는 표시 디바이스로서, 예를 들면, 이를바 랜드스케이프형(가로로 길다란)의 디바이스이다. 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)는 액정 표시 디바이스(20)와 터치 검출 디바이스(30)를 갖는다. 액정 표시 디바이스(20)는, 후술하는 바와 같이, 게이트 드라이버(12)로부터 공급되는 게이트 신호에 따라 1수평 라인씩 순차적으로 주사하여 표시를 행하는 디바이스이다. 터치 검출 디바이스(30)는 상술한 정전용량형 터치 검출의 기본 원리에 의거하여 동작하고, 터치 검출 신호(Vdet)를 출력하는 것이다. 이 터치 검출 디바이스(30)는 후술하는 바와 같이, 구동 전극 드라이버(14)에 따라 1검출 라인씩 순차적으로 주사하여 터치 검출을 행하도록 되어 있다. 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)에서는, 후

술하는 바와 같이, 표시 동작으로서 1수평 라인씩 순차적으로 주사하는 방향과 터치 검출 동작으로서 1검출 라인씩 순차적으로 주사하는 방향이 다르게 되어 있다.

[0056] 제어부(11)는 외부로부터 공급된 영상 신호(Vdisp)에 의거하여, 게이트 드라이버(12), 소스 드라이버(13), 구동 전극 드라이버(14) 및 터치 검출 회로(40)에 대해 각각 제어 신호를 공급하고, 이들이 서로 동기하여 동작하도록 제어하는 회로이다.

[0057] 게이트 드라이버(12)는 제어부(11)로부터 공급되는 제어 신호에 의거하여, 액정 표시 디바이스(20)의 표시 구동의 대상이 되는 1수평 라인을 순차적으로 선택하는 기능을 갖고 있다. 구체적으로 게이트 드라이버(12)는 후술하는 바와 같이, 주사 신호(Vscan)를 주사 신호선(GCL)을 통하여 화소(Pix)의 TFT 소자(Tr)의 게이트(후술)에 인가함에 의해, 액정 표시 디바이스(20)에 매트릭스형상으로 형성되어 있는 화소(Pix)중의 1행(1수평 라인)을 표시 구동의 대상으로 하여 순차적으로 선택하도록 되어 있다.

[0058] 소스 드라이버(13)는 제어부(11)로부터 공급되는 제어 신호에 의거하여, 액정 표시 디바이스(20) 내의 각 화소(Pix)에 화소 신호(Vpix)를 공급하는 회로이다. 구체적으로 소스 드라이버(13)는, 후술하는 바와 같이, 화소 신호(Vpix)를 화소 신호선(SGL)을 통하여 게이트 드라이버(12)에 의해 순차적으로 선택되는 1수평 라인을 구성하는 각 화소(Pix)에 각각 공급하는 것이다. 그리고, 이들의 화소(Pix)에서는 공급되는 화소 신호(Vpix)에 응하여 1수평 라인의 표시가 행하여지도록 되어 있다.

[0059] 구동 전극 드라이버(14)는 제어부(11)로부터 공급되는 제어 신호에 의거하여, 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 구동 전극(COML)에 구동 신호(Vcom)를 공급하는 회로이다. 구체적으로, 구동 전극 드라이버(14)는 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)가 표시를 행하는 기간(표시기간)에서는, 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 모든 구동 전극(COML)에 대해, 구동 신호(Vcom)로서 표시 구동 신호를 인가한다. 한편, 터치 검출을 행하는 기간(터치 검출기간)에서는, 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 구동 전극(COML)에 대해, 구동 신호(Vcom)로서 펄스형상의 터치 구동 신호를 순차적으로 인가함에 의해, 터치 검출 디바이스(30)의 터치 검출의 대상이 되는 1검출 라인을 순차적으로 선택한다. 그리고, 터치 검출 디바이스(30)는 복수의 터치 검출 전극(TDL)(후술)으로부터 1검출 라인마다 터치 검출 신호(Vdet)를 출력하고, 터치 검출 회로(40)에 공급하도록 되어 있다. 이 예에서는 후술하는 바와 같이, 표시기간에서는 구동 신호(Vcom)(표시 구동 신호)는 0V의 직류 신호이고, 서로 인접하는 화소(Pix)에서는 화소 신호(Vpix)의 극성이 서로 반전하도록 되어 있다. 즉, 이 예에서 액정 표시 디바이스(20)는 이른바 도트 반전 구동에 의해 구동되는 것이다.

[0060] 터치 검출 회로(40)는 제어부(11)로부터 공급되는 제어 신호와 터치 검출 디바이스(30)로부터 공급된 터치 검출 신호(Vdet)에 의거하여, 터치 검출 디바이스(30)에 대한 터치의 유무를 검출하고, 터치 패널상에서의 그 좌표 등을 구하는 회로이다. 이 터치 검출 회로(40)는 아날로그 LPF(Low Pass Filter)부(42), A/D 변환부(43), 신호 처리부(44), 좌표 추출부(45) 및 검출 타이밍 제어부(46)를 갖고 있다. 아날로그 LPF부(42)는 터치 검출 디바이스(30)로부터 공급된 터치 검출 신호(Vdet)를 입력으로 하여, 터치 검출 신호(Vdet)에 포함되는 높은 주파수 성분(노이즈 성분)을 제거하고, 터치 성분을 취출하여 각각 출력하는 저역 통과 아날로그 필터이다. 아날로그 LPF부(42)의 입력단자의 각각과 접지 사이에는 직류 전위(0V)를 주기 위한 저항(R)이 접속되어 있다. 또한, 이 저항(R)에 대신하여 예를 들면 스위치를 마련하고, 소정의 시간에 이 스위치를 온 상태로 함에 의해 직류 전위(0V)를 주도록 하여도 좋다. A/D 변환부(43)는 아날로그 LPF부(42)로부터 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 회로이다. 신호 처리부(44)는 A/D 변환부(43)의 출력 신호에 의거하여 터치 검출 디바이스(30)에 대한 터치의 유무를 검출하는 논리 회로이다. 좌표 추출부(45)는 신호 처리부(44)에서 터치 검출이 이루어진 때에 그 터치 패널 좌표를 구하는 논리 회로이다. 검출 타이밍 제어부(46)는 이들의 회로가 동기하여 동작하도록 제어하도록 되어 있다.

[0061] 도 5의 A와 B는 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)의 모듈에의 실장(實裝)을 모식적으로 도시하는 것이고, A는 유리 기판상에 구동 전극 드라이버(14)를 형성하는 경우를 나타내고, B는 COG(Chip On Glass)에 구동 전극 드라이버(14)를 내장하는 경우를 나타낸다.

[0062] 도 5의 A에서, 모듈은 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10), 구동 전극 드라이버(14) 및 COG(Chip On Glass)(19A)를 갖고 있다. 이 예에서 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)는 이른바 웨이브스케이프형(가로로 길다란)의 것이다. 이 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 도면은 구동 전극(COML)과, 구동 전극(COML)과 교차하도록 형성된 터치 검출 전극(TDL)을 모식적으로 나타내고 있다. 즉, 구동 전극(COML)은 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 단면 방향으로 형성되어 있고, 터치 검출 전극(TDL)은 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 장면 방향으로 형성되어 있다. 터치 검출 전극(TDL)의 출력 단자는 터치 검출 기능 부착 표시 디

바이스(10)의 단변측에 마련되고, 플렉시블 기판등에 의해 구성되는 단자부(T)를 통하여 이 모듈의 외부에 실장된 터치 검출 회로(40)와 접속되어 있다. 구동 전극 드라이버(14)는 유리 기판인 TFT 기판(21)에 형성되어 있다. COG(19A)는 TFT 기판(21)에 실장된 칩이고, 도 4에 도시한 제어부(11), 게이트 드라이버(12), 소스 드라이버(13) 등, 표시 동작에 필요한 각 회로를 내장한 것이다. 도 5(B)에서, 모듈은 COG(19B)를 갖고 있다. COG(19B)는 상술한 표시 동작에 필요한 각 회로에 더하여 구동 전극 드라이버(14)를 또한 내장한 것이다.

[0063] 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서는, 후술하는 바와 같이, 표시 동작할 때에 1수평 라인씩 선순차 주사가 행하여진다. 즉, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서, 표시 주사는 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 단면 방향(도 5 A와 B의 종방향)을 향하여 행하여진다. 한편, 터치 검출 동작할 때에는, 구동 전극(COML)에 구동 신호(Vcom)를 순차적으로 인가함에 의해 1검출 라인씩 선순차 주사가 행하여진다. 즉, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서, 터치 검출 주사는 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 장면 방향(도 5 A와 B의 횡방향)을 향하여 행하여지도록 되어 있다.

[0064] 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서, 터치 검출 신호(Vdet)는 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 단변측으로부터 출력된다. 이에 의해, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)는 터치 검출 전극(TDL)의 개수를 적게 할 수 있고, 단자부(T)를 통하여 터치 검출 회로(40)에 접속할 때의 회로 패턴 라우팅이 용이해진다.

[0065] (터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10))

[0066] 다음에, 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 구성례를 상세히 설명한다.

[0067] 도 6은, 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 주요부 단면 구조의 예를 도시하는 것이다. 이 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)는 화소 기판(2), 이 화소 기판(2)에 대향하여 배치된 대향 기판(3) 및 화소 기판(2)과 대향 기판(3) 사이에 삽입 마련된 액정층(6)을 구비하고 있다.

[0068] 화소 기판(2)은 회로 기판으로서의 TFT 기판(21)과 이 TFT 기판(21)상에 매트릭스형상으로 배설된 복수의 화소 전극(22)을 갖는다. TFT 기판(21)에는, 도시하고 있지는 않지만, 각 화소의 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor)나, 각 화소 전극(22)에 화상 신호(Vpix)를 공급하는 화소 신호선(SGL), 각 TFT를 구동하는 주사 신호선(GCL) 등의 배선이 형성되어 있다.

[0069] 대향 기판(3)은 유리 기판(31), 상기 유리 기판(31)의 한쪽의 면에 형성된 컬러 필터(32) 및 상기 컬러 필터(32)의 위에 형성된 복수의 구동 전극(COML)을 갖는다. 컬러 필터(32)는, 예를 들면 적(R), 녹(G), 청(B)의 3색의 컬러 필터층을 주기적으로 배열하여 구성한 것으로, 각 표시 화소에 R, G, B의 3색이 1조(組)로서 대응되어 있다. 구동 전극(COML)은 액정 표시 디바이스(20)의 공통 구동 전극으로서 기능함과 함께, 터치 검출 디바이스(30)의 구동 전극으로서도 기능을 한다. 구동 전극(COML)은 도시하지 않은 콘택트 도전 기둥(柱)에 의해 TFT 기판(21)과 연결되고, 상기 콘택트 도전 기둥을 통하여 TFT 기판(21)으로부터 구동 전극(COML)에 교류 구형파형의 구동 신호(Vcom)가 인가되도록 되어 있다. 또한, 이 도면에서, 구동 전극(COML)은 2개의 화소 전극(22)에 대응하도록 되어 있지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 하나의 화소 전극(22)에 대응하도록 하여도 좋고, 3 이상의 화소 전극(22)에 대응하도록 하여도 좋다. 유리 기판(31)의 다른쪽의 면에는, 터치 검출 디바이스(30)의 검출 전극인 터치 검출 전극(TDL)이 형성되고, 또한, 이 터치 검출 전극(TDL)의 위에는 편광판(35)이 배설되어 있다.

[0070] 액정층(6)은 전계의 상태에 응하여 그곳을 통과하는 광을 변조하는 것이고, 예를 들면, TN(트위스트 네마틱), VA(수직 배향), ECB(전계 제어 복굴절) 등의 각종 모드의 액정이 사용된다.

[0071] 또한, 액정층(6)과 화소 기판(2) 사이 및 액정층(6)과 대향 기판(3) 사이에는 각각 배향막이 배설되고, 또한 화소 기판(2)의 하면측에는 입사측 편광판이 배치되지만, 여기서는 도시를 생략하고 있다.

[0072] 도 7은 액정 표시 디바이스(20)에서 화소 구조의 구성례를 도시하는 것이다. 액정 표시 디바이스(20)는 매트릭스형상으로 배열한 복수의 화소(Pix)를 갖고 있다. 화소(Pix)는 TFT 소자(Tr) 및 액정 소자(LC)를 갖고 있다. TFT 소자(Tr)는 박막 트랜지스터에 의해 구성되는 것이고, 이 예에서는 n채널의 MOS(Metal Oxide Semiconductor)형의 TFT로 구성되어 있다. TFT 소자(Tr)의 소스는 화소 신호선(SGL)에 접속되고, 게이트는 주사 신호선(GCL)에 접속되고, 드레인은 액정 소자(LC)의 일단에 접속되어 있다. 액정 소자(LC)는 일단이 TFT 소자(Tr)의 드레인에 접속되고, 타단이 구동 전극(COML)에 접속되어 있다.

[0073] 화소(Pix)는 주사 신호선(GCL)에 의해 액정 표시 디바이스(20)의 같은 행에 속하는 다른 화소(Pix)와 서로 접속되어 있다. 주사 신호선(GCL)은 게이트 드라이버(12)와 접속되고, 게이트 드라이버(12)로부터 주사 신호(Vsca

n)가 공급된다. 화소(Pix)는 화소 신호선(SGL)에 의해 액정 표시 디바이스(20)의 같은 열에 속하는 다른 화소(Pix)와 서로 접속되어 있다. 화소 신호선(SGL)은 소스 드라이버(13)와 접속되고, 소스 드라이버(13)로부터 화소 신호(Vpix)가 공급된다.

[0074] 또한, 화소(Pix)는 구동 전극(COML)에 의해 액정 표시 디바이스(20)의 같은 열에 속하는 다른 화소(Pix)와 서로 접속되어 있다. 구동 전극(COML)은 구동 전극 드라이버(14)와 접속되고, 구동 전극 드라이버(14)로부터 구동 신호(Vcom)가 공급된다. 즉, 이 예에서는, 구동 전극(COML)은 화소 신호선(SGL)과 같은 방향으로 연신하도록 형성되고, 같은 1렬에 속하는 복수의 화소(Pix)가 1개의 구동 전극(COML)을 공유하도록 되어 있다. 또한, 도 6에 도시한 바와 같이, 복수의 열(도 6에서는 2행)에 속하는 복수의 화소(Pix)가 1개의 구동 전극(COML)을 공유하도록 하여도 좋다.

[0075] 상기 구성에 의해, 액정 표시 디바이스(20)에서는 게이트 드라이버(12)가 주사 신호선(GCL)을 시분할적으로 선순차 주사하도록 구동함에 의해, 1수평 라인이 순차적으로 선택되고, 상기 1수평 라인에 속하는 화소(Pix)에 대해 소스 드라이버(13)가 화소 신호(Vpix)를 공급함에 의해, 1수평 라인씩 표시가 행하여지도록 되어 있다. 상기 표시 동작을 행할 때, 구동 전극 드라이버(14)는 모든 구동 전극(COML)에 대해 공통의 전압(이 예에서는 0V)을 인가하도록 되어 있다.

[0076] 도 8은 터치 검출 디바이스(30)의 한 구성례를 투시도법으로 도시하는 것이다. 터치 검출 디바이스(30)는 대향 기판(3)에 마련된 구동 전극(COML) 및 터치 검출 전극(TDL)에 의해 구성되어 있다. 구동 전극(COML)은 도면의 좌우 방향으로 연재되는 복수의 줄무늬 형상의 전극 패턴에 분할되어 있다. 터치 검출 기간에, 각 전극 패턴에는 구동 전극 드라이버(14)에 의해 구동 신호(Vcom)가 순차적으로 공급되어, 후술하는 바와 같이 시분할적으로 선순차 주사 구동이 행하여지도록 되어 있다. 터치 검출 전극(TDL)은 구동 전극(COML)의 전극 패턴 연재 방향과 직교하는 방향으로 늘어나는 복수의 줄무늬 형상의 전극 패턴으로 구성되어 있다. 터치 검출 전극(TDL)의 각 전극 패턴은 터치 검출 회로(40)의 아날로그 LPF부(42)의 입력에 접속되어 있다. 구동 전극(COML)과 터치 검출 전극(TDL)에 의해 서로 교차하는 전극 패턴은 그 교차 부분에 정전용량을 형성하고 있다.

[0077] 이 구성에 의해, 터치 검출 디바이스(30)에서는, 터치 검출 기간에, 구동 전극 드라이버(14)가 구동 전극(COML)을 시분할적으로 선순차 주사하도록 구동함에 의해, 1검출 라인이 순차적으로 선택되고, 터치 검출 전극(TDL)으로부터 터치 검출 신호(Vdet)를 출력함에 의해, 1검출 라인의 터치 검출이 행하여지도록 되어 있다. 즉, 구동 전극(COML)은 도 1 내지 도 3에 도시한 터치 검출의 기본 원리에 있어서 구동 전극(E1)에 대응하고, 터치 검출 전극(TDL)은 터치 검출 전극(E2)에 대응하는 것이고, 터치 검출 디바이스(30)는 이 기본 원리에 따라 터치를 검출하도록 되어 있다. 도 8에 도시한 바와 같이, 서로 교차한 전극 패턴은 정전용량식 터치 센서를 매트릭스형상으로 구성하고 있다. 따라서, 외부 근접 물체의 접촉 또는 접촉 부근 위치의 검출도 가능하게 되어 있다.

[0078] 여기서, 신호선(SGL)은 본 발명에서의 「신호선」의 한 구체예에 대응한다. 구동 전극(COML)은 본 발명에서의 「공통 구동 전극」의 한 구체예에 대응한다. 액정 소자(LC)는 본 발명에서의 「표시 소자」의 한 구체예에 대응한다. 소스 드라이버(13) 및 구동 전극 드라이버(14)는 본 발명에서의 「구동부」의 한 구체예에 대응한다. 터치 검출 회로(40)는 본 발명에서의 「검출 처리부」의 한 구체예에 대응한다.

[0079] [동작 및 작용]

[0080] 계속해서, 본 실시의 형태의 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)의 동작 및 작용에 관해 설명한다.

[0081] (전체 동작 개요)

[0082] 제어부(11)는 외부로부터 공급된 영상 신호(Vdisp)에 의거하여, 게이트 드라이버(12), 소스 드라이버(13), 구동 전극 드라이버(14) 및 터치 검출 회로(40)에 대해 각각 제어 신호를 공급하고, 이들이 서로 동기하여 동작하도록 제어한다. 게이트 드라이버(12)는 제어부(11)로부터 공급되는 제어 신호에 의거하여 액정 표시 디바이스(20)에 주사 신호(Vscan)를 공급하고, 표시 구동의 대상이 되는 1수평 라인을 순차적으로 선택한다. 소스 드라이버(13)는 제어부(11)로부터 공급되는 제어 신호에 의거하여, 게이트 드라이버(12)에 의해 선택된 1수평 라인을 구성하는 각 화소(Pix)에 화소 신호(Vpix)를 공급한다. 구동 전극 드라이버(14)는 제어부(11)로부터 공급되는 제어 신호에 의거하여, 표시기간에 모든 구동 전극(COML)에 대해 구동 신호(Vcom)로서 표시 구동 신호(0V의 직류 신호)를 인가하고, 터치 검출기간에는 구동 전극(COML)에 대해 구동 신호(Vcom)로서 펄스형상의 터치 구동 신호를 순차적으로 인가함에 의해, 1검출 라인을 순차적으로 선택한다. 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)는 표시기간에 게이트 드라이버(12), 소스 드라이버(13) 및 구동 전극 드라이버(14)에 의해 공급된 신호에 의거하여 표시 동작을 행하고, 터치 검출기간에는 구동 전극 드라이버(14)에 의해 공급된 신호에 의거하여 터치

검출 동작을 행하고, 터치 검출 전극(TDL)으로부터 터치 검출 신호(Vdet)를 출력한다. 아날로그 LPF부(42)는 터치 검출 신호(Vdet)의 높은 주파수 성분을 제거하고 출력한다. A/D 변환부(43)는 아날로그 LPF부(42)로부터 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다. 신호 처리부(44)는 A/D 변환부(43)의 출력 신호에 의거하여 터치 검출 디바이스(30)에 대한 터치의 유무를 검출한다. 좌표 추출부(45)는 신호 처리부(44)에서 터치 검출이 이루어진 때에, 그 터치 패널 좌표를 구한다. 검출 타이밍 제어부(46)는 아날로그 LPF부(42), A/D 변환부(43), 신호 처리부(44) 및 좌표 추출부(45)가 동기화하여 동작하도록 제어한다.

[0083] (상세 동작례)

도 9의 A 내지D는 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)의 상세 동작례를 도시하는 것이다. 도 9에서 A는 주사 신호(Vscan)의 파형을 나타내고, B는 구동 신호(Vcom)의 파형을 나타내고, C는 화소 신호(Vpix)의 파형을 나타내고, D는 터치 검출 신호(Vdet)의 파형을 나타낸다. 여기서, 도 9의 A에 도시한 주사 신호(Vscan)는 주사 신호선(GCL)중의 인접하는 (n-1)행째, n행째, (n+1)행째의 주사 신호선(GCL)에 해당한다. 마찬가지로, 도 9의 B에 도시한 구동 신호(Vcom)는 구동 전극(COML)중의 인접하는 (m-1)열째, m열째, (m+1)열째의 구동 전극(COML)에 해당한다.

터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서는, 각각의 수평 기간(1H)마다 터치 검출 동작(터치 검출기간(A))과 표시 동작(표시기간(B))을 시분할적으로 행한다. 터치 검출 동작에서는, 각각의 수평 기간(1H)마다 다른 구동 전극(COML)을 선택하여 구동 신호(Vcom)를 인가함에 의해, 터치 검출의 주사를 행한다. 이하에 그 동작을 상세히 설명한다.

우선, 게이트 드라이버(12)가 (n-1)행째의 주사 신호선(GCL)에 대해 주사 신호(Vscan)를 인가하고, 주사 신호(Vscan(n-1))가 저레벨로부터 고레벨로 변화한다(도 9의 A). 이에 의해 1표시 수평 기간(1H)이 시작한다.

다음에, 터치 검출 기간(A)에서 구동 전극 드라이버(14)가 (m-1)열째의 구동 전극(COML)에 대해 구동 신호(Vcom)를 인가하고, 구동 신호(Vcom(m-1))가 저레벨로부터 고레벨로 변화한다(도 9의 B). 이 구동 신호(Vcom(m-1))는 정전용량을 통하여 터치 검출 전극(TDL)에 전해지고, 터치 검출 신호(Vdet)가 변화한다(도 9의 D). 다음에, 구동 신호(Vcom(m-1))가 고레벨로부터 저레벨로 변화하면(도 9의 B), 터치 검출 신호(Vdet)는 마찬가지로 변화한다(도 9의 D). 이 터치 검출 기간(A)에서의 터치 검출 신호(Vdet)의 파형은 상술한 터치 검출의 기본 원리에서의 터치 검출 신호(Vdet)(도 3의 A)에 대응하는 것이다. A/D 변환부(43)는 이 터치 검출 기간(A)에서의 터치 검출 신호(Vdet)를 A/D 변환함에 의해 터치 검출을 행한다. 이에 의해, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서는 1검출 라인의 터치 검출이 행하여진다.

다음에, 표시 기간(B)에서 소스 드라이버(13)가 화소 신호선(SGL)에 대해 화소 신호(Vpix)를 인가하고(도 9의 C), 1수평 라인에 대한 표시를 행한다. 또한 도 9의 D에 도시한 바와 같이, 이 화소 신호(Vpix)의 변화가 기생 용량을 통하여 터치 검출 전극(TDL)에 전해지고 터치 검출 신호(Vdet)가 변화할 수 있지만, 표시 기간(B)에서는 A/D 변환부(43)가 A/D 변환을 행하지 않도록 함에 의해, 이 화소 신호(Vpix)의 변화의 터치 검출에 대한 영향을 억제할 수 있다. 소스 드라이버(13)에 의한 화소 신호(Vpix)의 공급이 종료된 후, 게이트 드라이버(12)가 (n-1)행째의 주사 신호선(GCL)의 주사 신호(Vscan(n-1))를 고레벨로부터 저레벨로 변화시키고(도 9의 A), 1표시 수평기간이 종료된다.

다음에, 게이트 드라이버(12)는 방금전과는 다른 n행째의 주사 신호선(GCL)에 대해 주사 신호(Vscan)를 인가하고, 주사 신호(Vscan(n))가 저레벨로부터 고레벨로 변화한다(도 9의 A). 이에 의해, 다음의 1표시 수평기간이 시작한다.

다음에, 터치 검출 기간(A)에서 구동 전극 드라이버(14)가 방금 전과는 다른 m열째의 구동 전극(COML)에 대해 구동 신호(Vcom)를 인가한다(도 9의 B). 이에 수반하는 터치 검출 신호(Vdet)의 변화(도 9의 D)를 A/D 변환부(43)가 A/D 변환함에 의해, 이 1검출 라인의 터치 검출이 행하여진다.

다음에, 표시기간(B)에서 소스 드라이버(13)가 화소 신호선(SGL)에 대해 화소 신호(Vpix)를 인가하고(도 9의 C), 1수평 라인에 대한 표시를 행한다. 또한, 이 예에서는 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)는 도트 반전 구동을 행하기 때문에, 소스 드라이버(13)가 인가하는 화소 신호(Vpix)는 전의 1표시 수평 기간의 것에 비하여 그 극성이 반전하고 있다. 이 표시 기간(B)이 종료된 후, 이 1표시 수평기간이 종료된다.

이 이후, 상술한 동작을 반복함에 의해, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)는 표시면 전면(全面)에 걸치는 주사에 의해 표시 동작을 행함과 함께, 터치 검출면 전면에 걸치는 주사에 의해 터치 검출 동작을 행한다.

- [0093] 상술한 바와 같이, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서는 표시 주사를 행하는 방향과 터치 검출 주사를 행하는 방향이 다르도록 동작한다. 이것은 어느 1표시 수평기간(1H)에, 반드시 어느 화소(Pix)에서 표시 동작과 터치 검출 동작의 양쪽이 행하여지는 것을 의미하고 있다. 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서는, 1표시 수평 기간(1H)에서 터치 검출 동작은 터치 검출기간(A)에 행하고, 표시 동작은 표시기간(B)에 행하도록 하고 있다. 이와 같이, 터치 검출 동작과 표시 동작을 다른 기간에 행하도록 하였기 때문에, 같은 1표시 수평 기간에서 표시 동작과 터치 검출 동작의 양쪽을 행할 수가 있음과 함께, 표시 동작의 터치 검출에 대한 영향을 억제할 수 있다.
- [0094] (TFT 소자(Tr)의 내압(耐壓) 및 리크)
- [0095] 상술한 바와 같이, 터치 검출기간(A)에서 터치 검출 신호(Vdet)는 구동 신호(Vcom)에 응하여 생성된다. 즉, 구동 신호(Vcom)의 진폭이 클수록 터치 검출기간(A)에서의 터치 검출 신호(Vdet)도 크게 할 수 있고, 예를 들면 터치 패널의 고감도화를 실현하는 것이 가능해진다.
- [0096] 구동 신호(Vcom)의 진폭을 크게 한 경우, TFT 소자(Tr)의 내압 및 리크에 주의할 필요가 있다. 도 7에서, 구동 전극(COML)에 큰 진폭(ΔV)의 구동 신호(Vcom)가 인가되면, 오프 상태가 되어 있는 TFT 소자(Tr)의 드레인(액정 소자(LC)와 접속되어 있는 단자)는 플로팅 상태이기 때문에, 구동 신호(Vcom)의 변화가 액정 소자(LC)에 병렬로 존재하는 기생 용량(도시 생략)을 통하여 TFT 소자(Tr)의 드레인에 전해지고, 그 전압이 크게 변화한다. 구체적으로는, 구동 신호(Vcom)가 0V일 때에, TFT 소자(Tr)의 드레인이 화소 신호(Vpix)의 전위로 유지되어 있던 경우, 구동 신호(Vcom)가 ΔV 가 됨과 함께, TFT 소자(Tr)의 드레인의 전위는 예를 들면 $Vpix + \Delta V$ 가 된다. 따라서, 이 때의 드레인의 전위가 TFT 소자(Tr)의 내압을 초과하지 않도록, 진폭(ΔV) 등을 설정할 필요가 있다.
- [0097] 또한, 도 9에서는 구동 신호(Vcom)를 정(正) 극성의 펄스로 하였지만, 변형례로서 후술하는 바와 같이, 구동 신호(Vcom)를 부(負) 극성의 펄스로 하는 것도 가능하다. 이 경우에는, TFT 소자(Tr)의 드레인의 전위는 $Vpix - \Delta V$ 가 된다. 이때는, 상술한 TFT 소자(Tr)의 내압에 더하여 리크에 대해서도 주의할 필요가 있다. 즉, 오프 상태가 되어 있는 n형의 TFT 소자(Tr)의 드레인에 과도적으로 부의 전압이 인가되어 TFT 소자(Tr)가 온 상태가 되면, TFT 소자(Tr)를 통하여 전하가 이동(리크)함에 의해 보존되어 있던 화소 신호(Vpix)의 전위가 변화하여 버려, 화상 품질을 열화 시켜버릴 우려가 있다. 따라서, 이 경우에는 리크가 생기지 않도록 오프 상태가 되어 있는 TFT 소자(Tr)의 게이트 전위를 낮게 설정할 필요가 있다.
- [0098] 한편, 도 9에 도시한 바와 같이 구동 신호(Vcom)를 정(正)만의 극성의 펄스로 한 경우에는, 구동 신호(Vcom)의 진폭을 크게 하여도 리크 등의 문제가 없기 때문에, 터치 검출 기능이 없는 종래의 액정 표시 디바이스에 대해 큰 변경을 하는 일 없이 터치 검출 기능을 추가할 수 있다.
- [0099] (비교예)
- [0100] 다음에, 비교예에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 관해 설명한다. 본 비교예는 특허 문헌 1에 개시된 종래의 터치 검출 기능 부착 표시 장치를 나타내는 것이다. 본 비교예는 터치 검출 주사의 방향이 상기 제 1의 실시의 형태와는 다른 것이다. 즉, 상기 제 1의 실시의 형태(도 5의 A 및 B)에서는 터치 검출 주사의 방향은 표시 주사의 방향과 다르도록 하였지만, 이에 대신하여 본 비교예에서는 터치 검출 주사의 방향과 표시 주사의 방향이 같아도록 하고 있다. 그 밖의 구성은 상기 제 1의 실시의 형태(도 5의 A 및 B)와 마찬가지이다.
- [0101] 도 10은 비교예에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1R)의 모듈에의 실장을 모식적으로 도시하는 것이다. 이 모듈은 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10R)를 갖고 있다. 본 비교예에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10R)에서는, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)와는 달리, 구동 전극(COML)은 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10R)의 장변 방향으로 형성되어 있고, 터치 검출 전극(TDL)은 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10R)의 단변 방향으로 형성되어 있다.
- [0102] 이 구성에 의해, 본 비교예에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1R)에서는, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)와는 달리, 터치 검출 주사는 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10R)의 단변 방향(도 10의 종방향)을 향하여 행하여지도록 되어 있다. 그리고, 터치 검출 신호(Vdet)는 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10R)의 장변측으로부터 출력된다. 이에 의해, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1R)는 터치 검출 전극(TDL)의 갯수가 많아지고, 단자부(T)를 통하여 터치 검출 회로(40)에 접속할 때의 회로 패턴 라우팅이 어려워지고, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1R)의 장변측에 넓은 액자 영역이 필요하게 되어 버린다.
- [0103] 한편, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서는, 터치 검출 신호(Vdet)는 터치

검출 기능 부착 표시 디바이스(10)의 단변측으로부터 출력되기 때문에, 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)의 장변측의 액자 영역의 증대를 억제할 수 있다.

[0104] 또한, 터치 검출 신호(Vdet)는, 특히 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 대한 터치의 감도를 높게 하고 싶은 경우 등에는, 잡음에 대해 민감하게 되는 일이 많다. 따라서, 터치 검출 신호(Vdet)를 전하는 회로 배선은 가능한 한 짧게 하여, 잡음의 영향을 받기 어렵게 하는 것이 바람직하다. 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)에서, 랜드스케이프형인 경우에는 터치 검출 전극(TDL)의 갯수를 적게 할 수 있기 때문에, 터치 검출 회로(40)에 접속할 때의 회로 배선 라우팅이 용이해지고, 배선을 짧게 할 수 있고, 잡음의 영향을 받기 어렵게 할 수 있다.

[효과]

[0106] 이상과 같이 본 실시의 형태에서는, 랜드스케이프형의 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스의 단변 방향으로 연신하도록 구동 전극을 형성하였기 때문에, 터치 검출 신호(Vdet)를 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스의 단변측에서 취출할 수가 있어서, 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 장변 방향의 액자 영역의 증대를 억제할 수 있다.

[0107] 본 실시의 형태에서는, 1표시 수평기간 내에서, 터치 검출 동작과 표시 동작을 다른 기간에 행하도록 하였기 때문에, 같은 1표시 수평기간에서 표시 동작과 터치 검출 동작의 양쪽을 행할 수가 있음과 함께, 표시 동작의 터치 검출에 대한 영향을 억제할 수 있다.

[0108] 본 실시의 형태에서는, 구동 신호를 정의 극성을 갖는 펠스로 하였기 때문에, 화상 품질을 열화 시키는 일 없이 터치 검출 감도를 높일 수 있다.

[변형례 1-1]

[0110] 상기 실시의 형태에서 구동 신호(Vcom)는 정만의 극성을 갖는 펠스로 하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 부만의 극성을 갖는 펠스로 하여도 좋고, 정부 양쪽의 극성을 갖는 펠스로 하여도 좋다. 이하에 그 상세를 설명한다.

[0111] 도 11의 A 내지 D는 구동 신호(Vcom)를 부의 극성을 갖는 펠스로 한 때의 상세 동작례를 도시하는 것이다. 도 11의 B에 도시한 바와 같이, 구동 전극 드라이버(14)는 구동 신호(Vcom)로서 부의 극성을 갖는 펠스를 구동 전극(COML)에 인가하고 있다. 이때, 구동 신호(Vcom)의 진폭은 상술한 바와 같이 TFT 소자(Tr)가 온 상태가 되지 않는 범위에서 설정하는 것이 바람직하다. 상기 구동 신호(Vcom)의 전압 변화에 수반하여, 터치 검출 전극(TDL)에는 터치 검출 기간(A)에서 부의 극성의 터치 검출 신호(Vdet)가 발생한다. 이 경우에도, A/D 변환부(43)가 터치 검출 기간(A)에서 상기 부의 극성의 터치 검출 신호(Vdet)를 A/D 변환함에 의해 터치 검출을 행할 수 있다.

[0112] 도 12의 A 내지 D는 구동 신호(Vcom)를 정부 양쪽의 극성을 갖는 펠스로 한 때의 상세 동작례를 도시하는 것이다. 도 12의 B에 도시한 바와 같이, 구동 전극 드라이버(14)는 구동 신호(Vcom)로서 정부 양쪽의 극성을 갖는 펠스를 구동 전극(COML)에 인가하고 있다. 상기 예에서는 상기 펠스 파형의 시간 평균은 0V가 되어 있다. 이에 의해, 예를 들면, 액정 소자(LC)의 양단 사이에 전위차의 시간 평균치도 0V로 할 수 있고, 액정 소자(LC)에 놀아붙음(燒付) 등의 특성 열화가 있는 경우에는, 그 열화를 최소한으로 할 수 있다. 이 경우, A/D 변환부(43)는 도 12에 도시한 터치 검출기간(A)에서, 부 극성의 터치 검출 신호(Vdet)를 A/D 변환함에 의해 터치 검출을 행하도록 하여도 좋고, 이에 대신하여 정 극성의 터치 검출 신호(Vdet)를 A/D 변환함에 의해 터치 검출을 행하도록 하여도 좋다.

[변형례 1-2]

[0114] 상기 실시의 형태에서는 구동 전극(COML)을 1개씩 선택하여 순차적으로 주사하도록 하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 이에 대신하여, 예를 들면 복수개씩 선택하여 순차적으로 주사하도록 하여도 좋다. 도 13의 A 내지 D는 구동 전극(COML)을 2개씩 선택한 경우의 상세 동작례를 도시하는 것이다. 도 13의 B에 도시한 바와 같이, 구동 전극 드라이버(14)는 1표시 수평 기간에서 2개의 구동 전극(COML)에 대해 동시에 구동 신호(Vcom)를 인가하고 있다. 이 경우에도, A/D 변환부(43)가 터치 검출 기간(A)에서 터치 검출 신호(Vdet)를 A/D 변환함에 의해 터치 검출을 행할 수 있다.

<3. 제 2의 실시의 형태>

[0116] 다음에, 본 발명의 제 2의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 관해 설명한다. 본 실시의 형

태는 터치 검출 동작할 때의 구동 전극을 구동하는 방법이 상기 제 1의 실시의 형태와 다른 것이다. 즉, 상기 제 1의 실시의 형태(도 4)에서는 구동 전극 드라이버(14)가 구동 전극(COML)을 구동하도록 하였지만, 이에 대신하여, 본 실시의 형태에서는 소스 드라이버(13)가 화소 신호선(SGL)과 구동 전극(COML) 사이의 기생 용량을 이용하여 구동 전극(COML)을 구동하도록 하고 있다. 그 밖의 구성은 상기 제 1의 실시의 형태(도 4)와 마찬가지이다. 또한, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치(1)와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.

[0117] 도 14는 액정 표시 디바이스(20)에서의 화소 신호선(SGL)과 구동 전극(COML) 사이의 기생 용량을 도시하는 것이다. 화소 신호(SGL)는 대응하는 구동 전극(COML) 사이에 기생 용량(Cp)을 갖고 있다. 기생 용량(Cp)은, 도 6에 도시한 바와 같이, TFT 기판(21)에 형성된 화소 신호선(SGL)과 유리 기판(31)에 형성된 구동 전극(COML) 사이에 액정층(6)을 통하여 형성되는 것이다. 즉, 도 14에서는 설명의 편의상 기생 용량(Cp)이 각 화소(Pix)에 존재하도록 나타냈지만, 실제로는 기생 용량(Cp)은 화소 신호선(SGL)과 구동 전극(COML) 사이에 분포하여 존재하는 것이다.

[0118] 도 15의 A 내지 D는 본 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 상세 동작례를 도시하는 것이다. 도 15의 A는 주사 신호(Vscan)의 과형을 나타내고, B는 구동 신호(Vcom)의 과형을 나타내고, C는 화소 신호(Vpix)의 과형을 나타내고, D는 터치 검출 신호(Vdet)의 과형을 나타낸다.

[0119] 본 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에서는, 터치 검출 기간(A)에서, 우선, 구동 전극 드라이버(14)가 터치 검출에 관한 구동 전극(COML)을 플로팅 상태(플로팅(F))로 한다(도 15의 B). 그리고, 소스 드라이버(13)가 그 구동 전극(COML)에 대응하는 화소 신호선(SGL)에 대해 펠스형상의 터치 구동 신호를 인가한다(도 15의 C). 이때, 화소 신호선(SGL)에 인가된 터치 구동 신호는 기생 용량(Cp)을 통하여 구동 전극(COML)에 전해진다(도 15의 B). 즉, 소스 드라이버(13)는 화소 신호선(SGL)과 구동 전극(COML) 사이의 기생 용량(Cp)을 통하여, 간접적으로 구동 전극(COML)을 구동한다. 그 후의 동작은 상기 제 1의 실시의 형태와 마찬가지이다. 즉, 구동 전극(COML)의 구동 신호가 정전용량을 통하여 터치 검출 신호(Vdet)로서 터치 검출 전극(TDL)에 전해지고(도 15의 D), A/D 변환부(42)가 상기 터치 검출 신호(Vdet)를 A/D 변환함에 의해 1검출 라인의 터치 검출을 행한다. 또한, 표시기간(B)의 동작에 관해서는 상기 제 1의 실시의 형태와 마찬가지이다.

[0120] 상술한 바와 같이 본 실시의 형태에서의 터치 검출 기능 부착 표시 장치에서는, 터치 검출 동작할 때에 구동 전극 드라이버(14)는 구동 전극(COML)을 플로팅 상태로 설정한다. 또한, 표시 동작할 때에는, 도트 반전 구동의 경우, 구동 전극 드라이버(14)는 표시 동작을 위한 구동 신호(이 경우는 OV의 직류 전위)를 출력한다. 즉, 이 예에서 구동 전극 드라이버(14)는 구동 전극(COML)에 대해, 표시 동작에서 이용하는 구동 신호 이외의 전압의 인가를 행하지 않기 때문에, 많은 전압 레벨을 생성하고 출력할 필요가 없다. 이에 의해 구동 전극 드라이버의 회로 구성을 심플하게 할 수 있다.

[0121] 이상과 같이 본 실시의 형태에서는 소스 드라이버가 구동 전극(COML)을 구동하도록 하였기 때문에, 구동 전극 드라이버와 소스 드라이버의 회로 구성의 일부 또는 대부분을 공유할 수 있다. 그 밖의 효과는 상기 제 1의 실시의 형태의 경우와 마찬가지이다.

[0122] <4. 제 3의 실시의 형태>

[0123] 다음에, 본 발명의 제 3의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 관해 설명한다. 본 실시의 형태에서는 화소 신호선(SGL)과 구동 전극(COML)을 접속하는 스위치부를 새롭게 마련하고, 터치 검출 기간(A)에서 소스 드라이버가 상기 스위치를 통하여 구동 전극(COML)을 구동하도록 하고 있다. 그 밖의 구성은 상기 제 1 및 제 2의 실시의 형태와 마찬가지이다. 또한, 상기 제 1 및 제 2의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.

[0124] 도 16은 본 발명의 제 3의 실시의 형태에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치(8)의 한 구성례를 도시하는 것이다. 터치 검출 기능 부착 표시 장치(8)는 스위치부(50)를 구비하고 있다. 스위치부(50)는 소스 드라이버(13)에 접속된 화소 신호선(SGL)과 구동 전극 드라이버(14)에 접속된 구동 전극(COML) 사이를 온 오프 제어하는 것이다. 스위치부(50)는 터치 검출 기간(A)에서 온 상태가 되고, 그 이외의 기간에는 오프 상태가 되도록 제어부(15)에 의해 제어된다.

[0125] 여기서 스위치부(50)는 본 발명에서의 「스위치」의 한 구체예에 대응한다.

[0126] 본 실시의 형태에서의 터치 검출 기능 부착 표시 장치(8)에서는, 터치 검출 기간(A)에서, 우선, 구동 전극 드라이버(14)가 모든 구동 전극(COML)을 플로팅 상태로 한다. 또는, 터치 검출에 관한 구동 전극(COML)만 플로팅 상

태로 하여도 좋다. 그리고, 소스 드라이버(13)가 터치 검출 동작을 행하는 구동 전극(COML)에 대응하는 화소 신호선(SGL)에 대해, 필스형상의 터치 구동 신호를 인가한다. 이에 의해, 터치 검출 동작을 행하는 구동 전극(COML)에는 스위치를 통하여 터치 구동 신호를 인가된다. 그 후의 동작은 상기 제 1 및 제 2의 실시의 형태와 마찬가지이다. 즉, 구동 전극(COML)의 구동 신호가 정전용량을 통하여 터치 검출 신호(Vdet)로서 터치 검출 전극(TDL)에 전해지고, A/D 변환부(42)가 이 터치 검출 신호(Vdet)를 A/D 변환함에 의해 1검출 라인의 터치 검출을 행한다. 또한, 표시 기간(B)의 동작에 관해서는 상기 제 1의 실시의 형태와 마찬가지이다.

[0127] 제 2의 실시의 형태와 마찬가지로, 본 실시의 형태에서의 터치 검출 기능 부착 표시 장치(8)에서, 구동 전극 드라이버(14)는 구동 전극(COML)에 대해 표시 동작에서 이용하는 구동 신호 이외의 전압의 인가를 행하지 않는다. 이에 의해, 구동 전극 드라이버의 회로 구성은 심플하게 할 수 있다.

[0128] 또한, 소스 드라이버(13)는 스위치를 통하여 구동 전극(COML)에 대해 터치 구동 신호를 인가하도록 하였기 때문에, 구동 전극(COML)에 대해 확실하게 신호를 전할 수 있다.

[0129] 이상과 같이 본 실시의 형태에서는 소스 드라이버가 스위치를 통하여 구동 전극을 구동하도록 하였기 때문에, 구동 전극에 대해 확실하게 신호를 전할 수 있다. 그 밖의 효과는 상기 제 1 및 제 2의 실시의 형태의 경우와 마찬가지이다.

[0130] <5. 적용례>

[0131] 다음에, 도 17 내지 도 21을 참조하여, 상기 실시의 형태 및 변형례에서 설명한 터치 검출 기능 부착 표시 장치의 적용례에 관해 설명한다. 상기 실시의 형태 등의 터치 검출 기능 부착 표시 장치는 텔레비전 장치, 디지털 카메라, 노트형 퍼스널 컴퓨터, 휴대 전화 등의 휴대 단말 장치 또는 비디오 카메라 등의 모든 분야의 전자 기기에 적용하는 것이 가능하다. 환연하면, 상기 실시의 형태 등의 터치 검출 기능 부착 표시 장치는 외부로부터 입력된 영상 신호 또는 내부에서 생성한 영상 신호를 화상 또는 영상으로서 표시하는 모든 분야의 전자 기기에 적용하는 것이 가능하다.

[0132] (적용례 1)

[0133] 도 17은, 상기 실시의 형태 등의 터치 검출 기능 부착 표시 장치가 적용되는 텔레비전 장치의 외관을 도시하는 것이다. 이 텔레비전 장치는, 예를 들면, 프린트 패널(511) 및 필터 유리(512)를 포함하는 영상 표시 화면부(510)를 갖고 있고, 상기 영상 표시 화면부(510)는 상기 실시의 형태 등에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 의해 구성되어 있다.

[0134] (적용례 2)

[0135] 도 18의 A 및 B는, 상기 실시의 형태 등의 터치 검출 기능 부착 표시 장치가 적용되는 디지털 카메라의 외관을 도시하는 것이다. 상기 디지털 카메라는, 예를 들면, 플래시용의 발광부(521), 표시부(522), 메뉴 스위치(523) 및 셔터 버튼(524)을 갖고 있고, 상기 표시부(522)는 상기 실시의 형태 등에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 의해 구성되어 있다.

[0136] (적용례 3)

[0137] 도 19는, 상기 실시의 형태 등의 터치 검출 기능 부착 표시 장치가 적용되는 노트형 퍼스널 컴퓨터의 외관을 도시하는 것이다. 상기 노트형 퍼스널 컴퓨터는, 예를 들면, 본체(531), 문자 등의 입력 조작을 위한 키보드(532) 및 화상을 표시하는 표시부(533)를 갖고 있고, 상기 표시부(533)는 상기 실시의 형태 등에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 의해 구성되어 있다.

[0138] (적용례 4)

[0139] 도 20은, 상기 실시의 형태 등의 터치 검출 기능 부착 표시 장치가 적용되는 비디오 카메라의 외관을 도시하는 것이다. 상기 비디오 카메라는, 예를 들면, 본체부(541), 상기 본체부(541)의 전방 측면에 마련된 피사체 촬영 용의 렌즈(542), 촬영시의 스타트/스톱 스위치(543) 및 표시부(544)를 갖고 있다. 그리고, 그 표시부(544)는, 상기 실시의 형태 등에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 의해 구성되어 있다.

[0140] (적용례 5)

[0141] 도 21의 A 내지 G는, 상기 실시의 형태 등의 터치 검출 기능 부착 표시 장치가 적용되는 휴대 전화기의 외관을 도시하는 것이다. 상기 휴대 전화기는 예를 들면, 상측 몸체(710)와 하측 몸체(720)를 연결부(힌지부)(730)로

연결한 것이고, 디스플레이(740), 서브 디스플레이(750), 픽처 라이트(760) 및 카메라(770)를 갖고 있다. 상기 디스플레이(740) 또는 서브 디스플레이(750)는 상기 실시의 형태 등에 관한 터치 검출 기능 부착 표시 장치에 의해 구성되어 있다.

[0142] 이상, 몇 가지 실시의 형태 및 변형례, 및 전자 기기에의 적용례를 들어서 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 이들의 실시의 형태 등으로는 한정되지 않고, 여러 가지의 변형이 가능하다.

[0143] 상기 실시의 형태에서 액정 표시 디바이스의 표시 구동 방식은 도트마다 화소 신호의 극성을 반전하는 도트 반전 구동으로 하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 이에 대신하여, 예를 들면, 라인마다 화소 신호의 극성을 반전하는 이른바 라인 반전 구동으로 하여도 좋고, 프레임마다 화소 신호의 극성을 반전하는 이른바 프레임 반전 구동으로 하여도 좋다.

[0144] 상기 실시의 형태에서는 표시 구동 신호는 0V의 직류 신호라고 하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 이에 대신하여, 예를 들면, 다른 전압의 직류 신호로 하여도 좋고, 교류 신호라도 좋다. 표시 구동 신호가 교류 신호인 경우에는, 액정 표시 디바이스는 이른바 교류 구동에 의해 구동된다.

[0145] 상기 실시의 형태에서는, 1표시 수평 기간(1H)에서 터치 검출기간(A)의 후에 표시 기간(B)을 마련하도록 하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 이에 대신하여, 예를 들면, 표시기간(B)의 후에 터치 검출기간(A)을 마련하도록 하여도 좋다.

[0146] 상기 실시의 형태에서는, TN이나 VA, ECB 등의 각종 모드의 액정을 이용한 액정 표시 디바이스(20)와 터치 검출 디바이스(30)를 일체화하여 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(10)를 구성하였지만, 이에 대신하여, FFS(프린지 필드 스위칭)나 IPS(인 플레인 스위칭) 등의 횡전계 모드의 액정을 이용한 액정 표시 디바이스와 터치 검출 디바이스를 일체화하여도 좋다. 예를 들면, 횡전계 모드의 액정을 이용한 경우에는, 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(60)를 도 22에 도시한 바와 같이 구성 가능하다. 상기 도면은 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스(60)의 주요부 단면 구조의 한 예를 도시하는 것이고, 화소 기판(2B)과 대향 기판(3B) 사이에 액정층(6B)을 끼워지지 된 상태를 나타내고 있다. 그 밖의 각 부분의 명칭이나 기능 등은 도 6의 경우와 마찬가지이므로 설명을 생략한다. 이 예에서는, 도 6의 경우와는 달리, 표시용과 터치 검출용의 쌍방에 겸용되는 구동 전극(COML)은 TFT 기판(21)의 골바로 위에 형성되고, 화소 기판(2B)의 일부를 구성한다. 구동 전극(COML)의 상방에는 절연층(23)을 통하여 화소 전극(22)이 배치된다. 이 경우, 구동 전극(COML)과 터치 검출 전극(TDL) 사이의 액정층(6B)도 포함하는 모든 유전체가 용량(C1)의 형성에 기여한다.

[0147] 본 발명의 다양한 실시례를 설명하였으나, 이 기술분야의 숙련자는 본 발명의 범위 내에서 더 많은 실시례와 구현례가 가능한 것이 명백하다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구범위와 이것의 균등물에 제한되지 않는다.

부호의 설명

[0148] 1, 8 : 터치 검출 기능 부착 표시 장치

2, 2B : 화소 기판

3, 3B : 대향 기판

6, 6B : 액정층

10, 60 : 터치 검출 기능 부착 표시 디바이스

11, 15 : 제어부

12 : 게이트 드라이버

13 : 소스 드라이버

14 : 구동 전극 드라이버

19A, 19B : COG

20 : 액정 표시 디바이스

21 : TFT 기판

22 : 화소 전극

23 : 절연층

30 : 터치 검출 디바이스

31 : 유리 기판

32 : 컬러 필터

35 : 편광판

40 : 터치 검출 회로

42 : 아날로그 LPF

43 : A/D 변환부

44 : 신호 처리부

45 : 좌표 추출부

46 : 검출 타이밍 제어부

50 : 스위치부

A : 터치 검출 기간

B : 표시 기간

COML : 구동 전극

Cp : 기생 용량

GCL : 주사 신호선

Pix : 화소

SGL : 화소 신호선

T : 단자부

TDL : 터치 검출 전극

Vcom : 구동 신호

Vdet : 터치 검출 신호

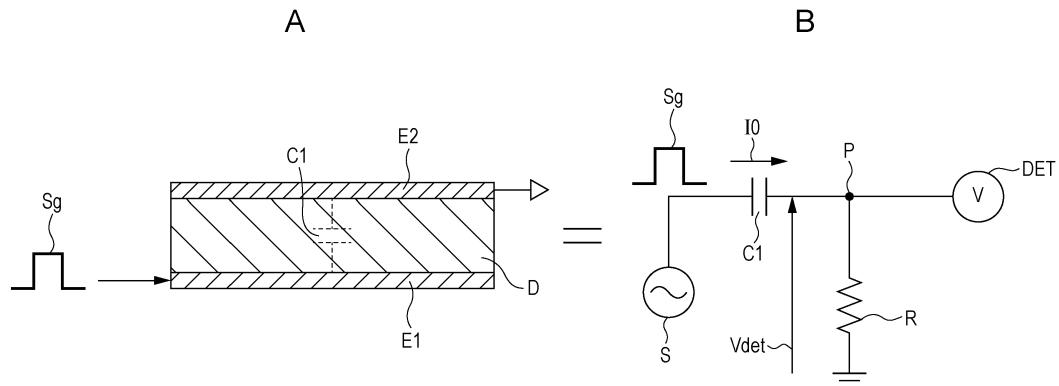
Vdisp : 영상 신호

Vpix : 화소 신호

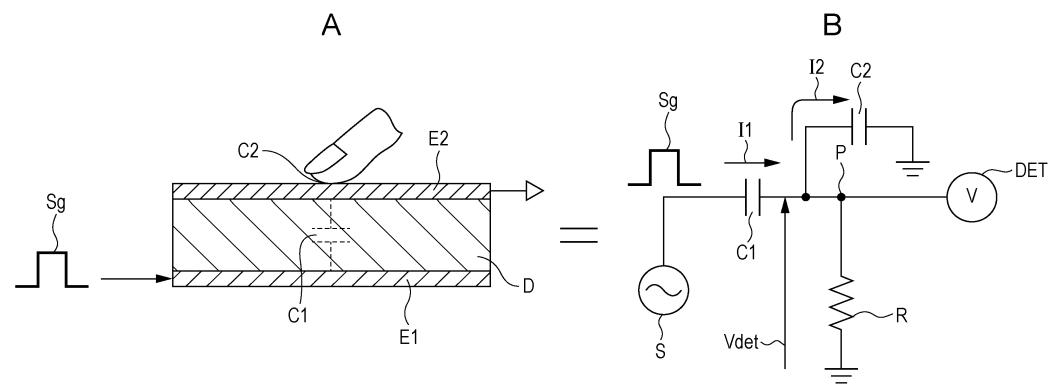
Vscan : 주사 신호

도면

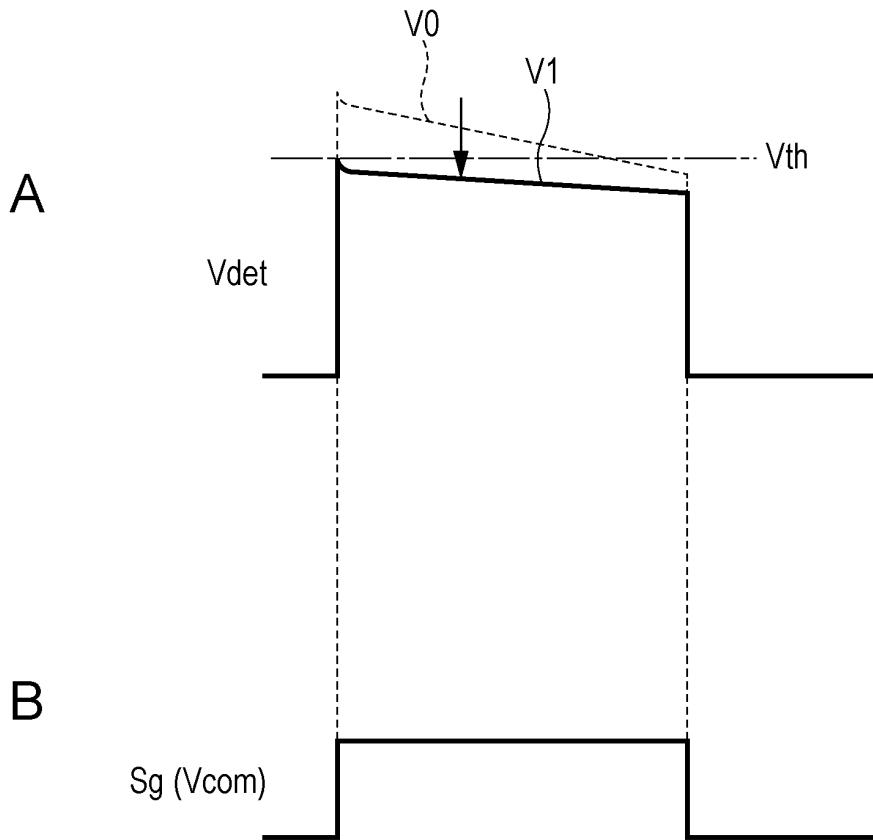
도면1



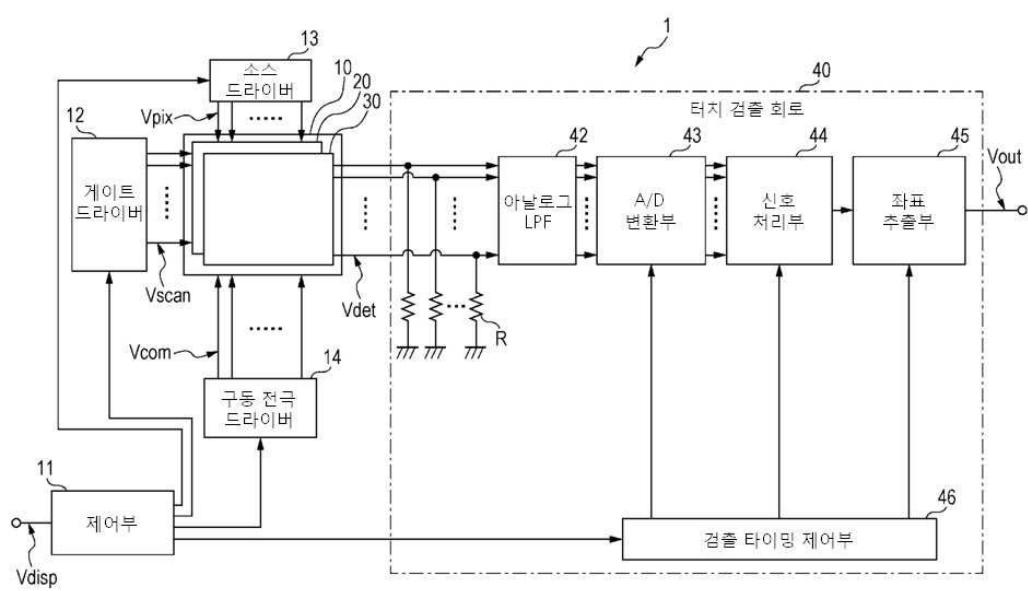
도면2



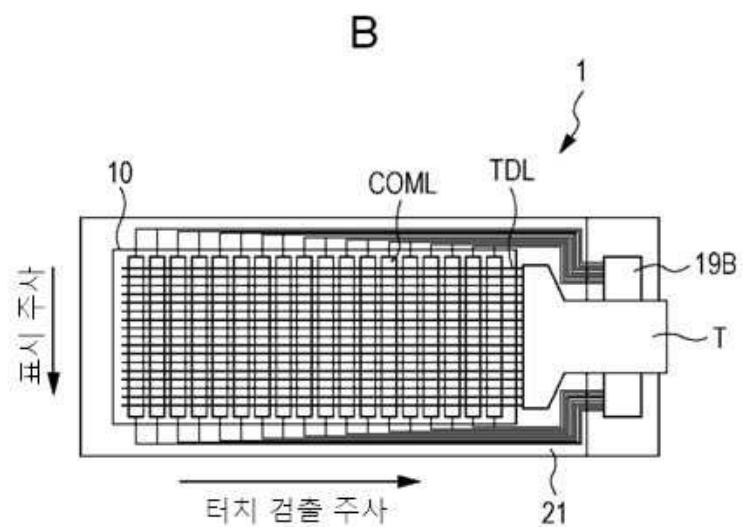
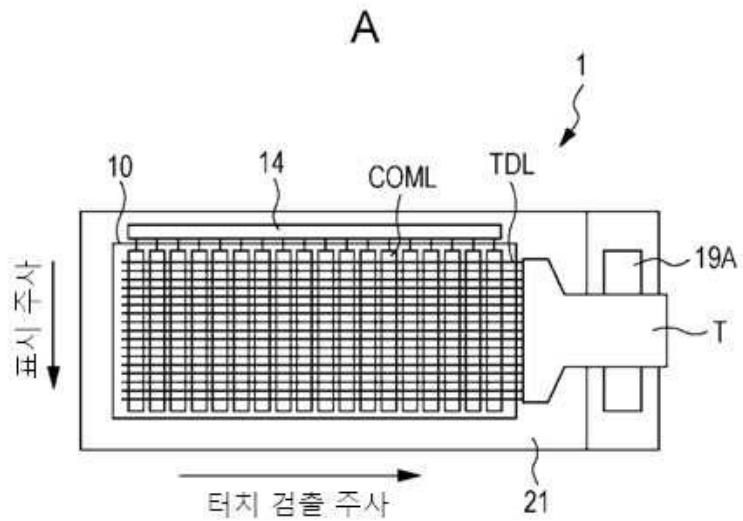
도면3



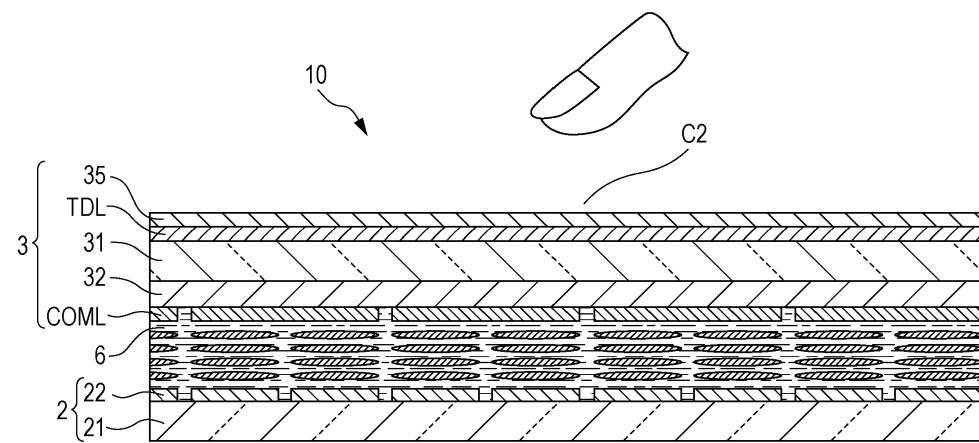
도면4



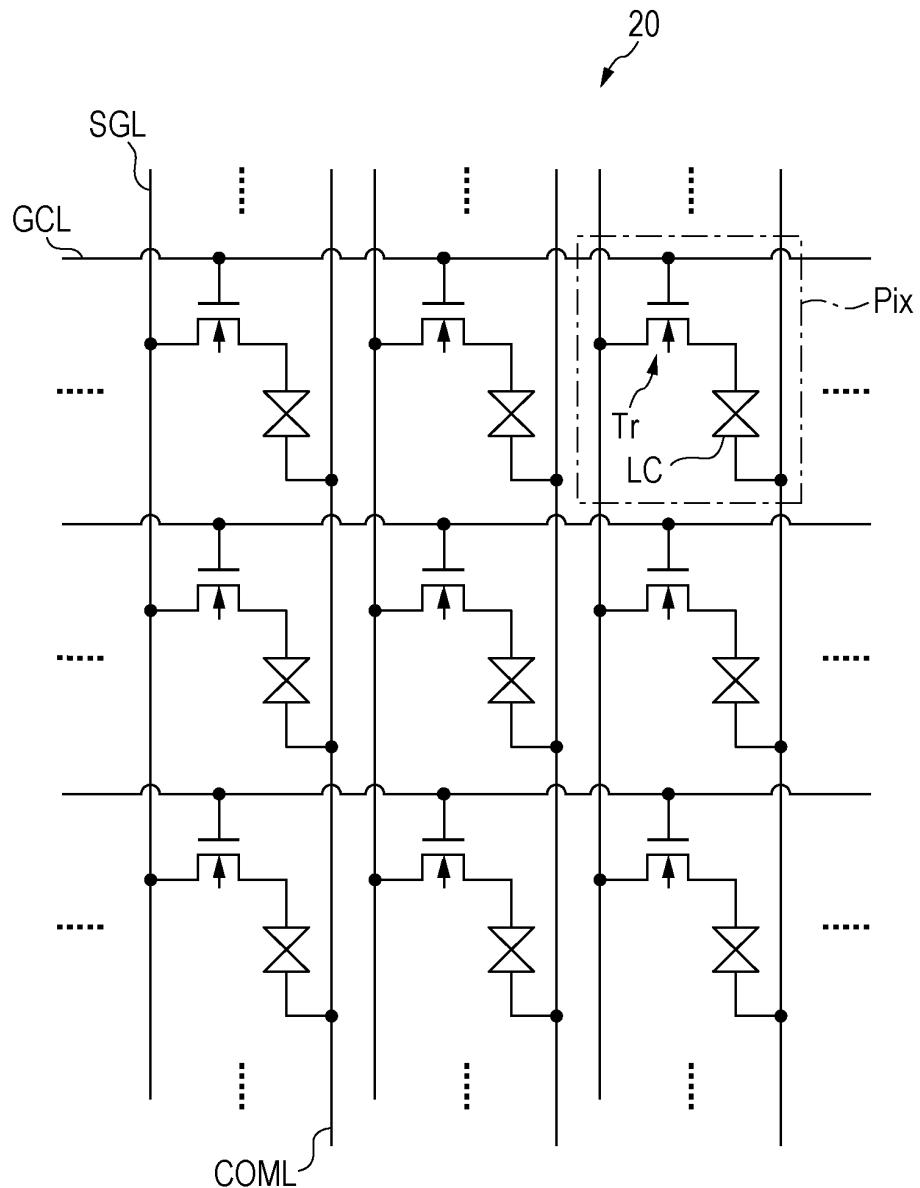
도면5



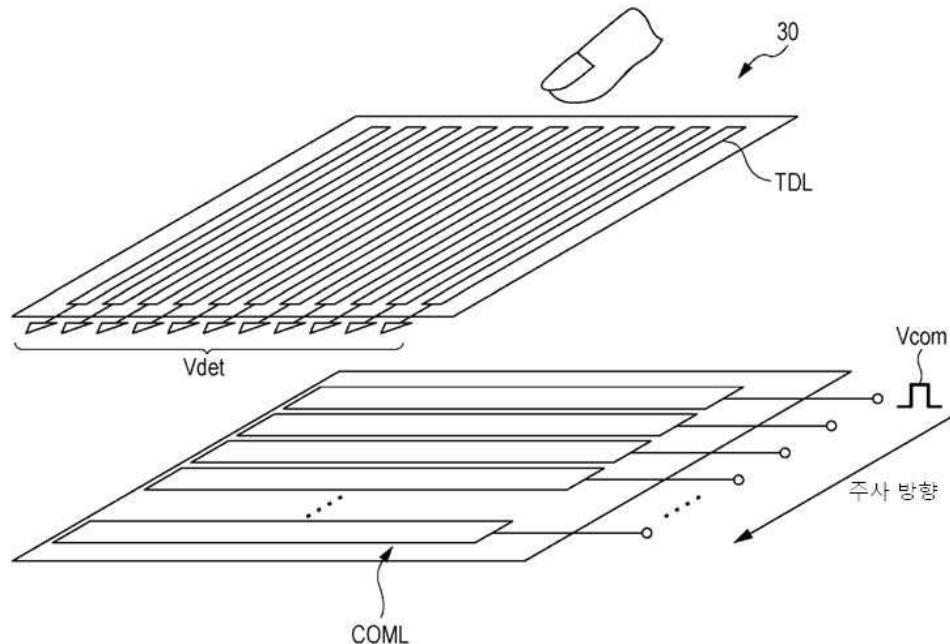
도면6



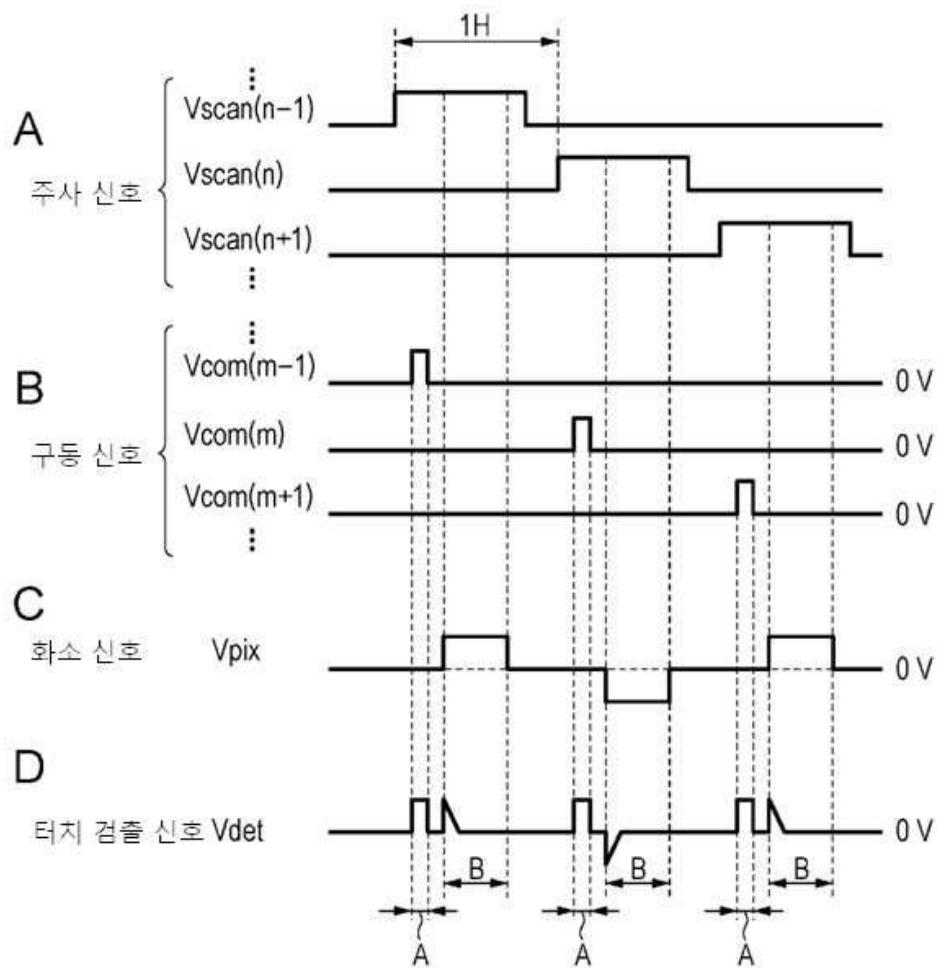
도면7



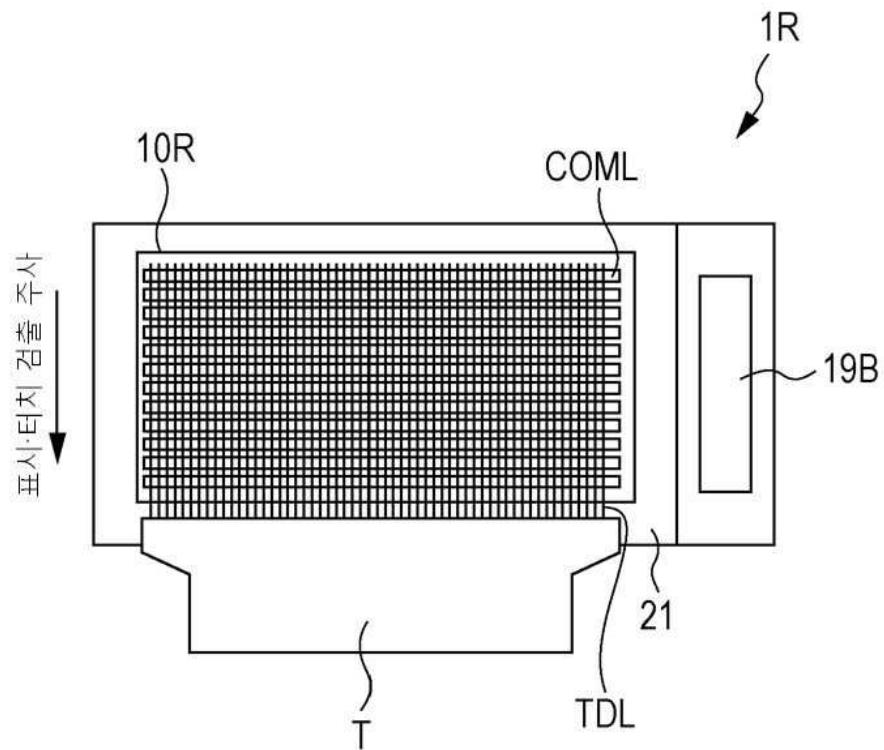
도면8



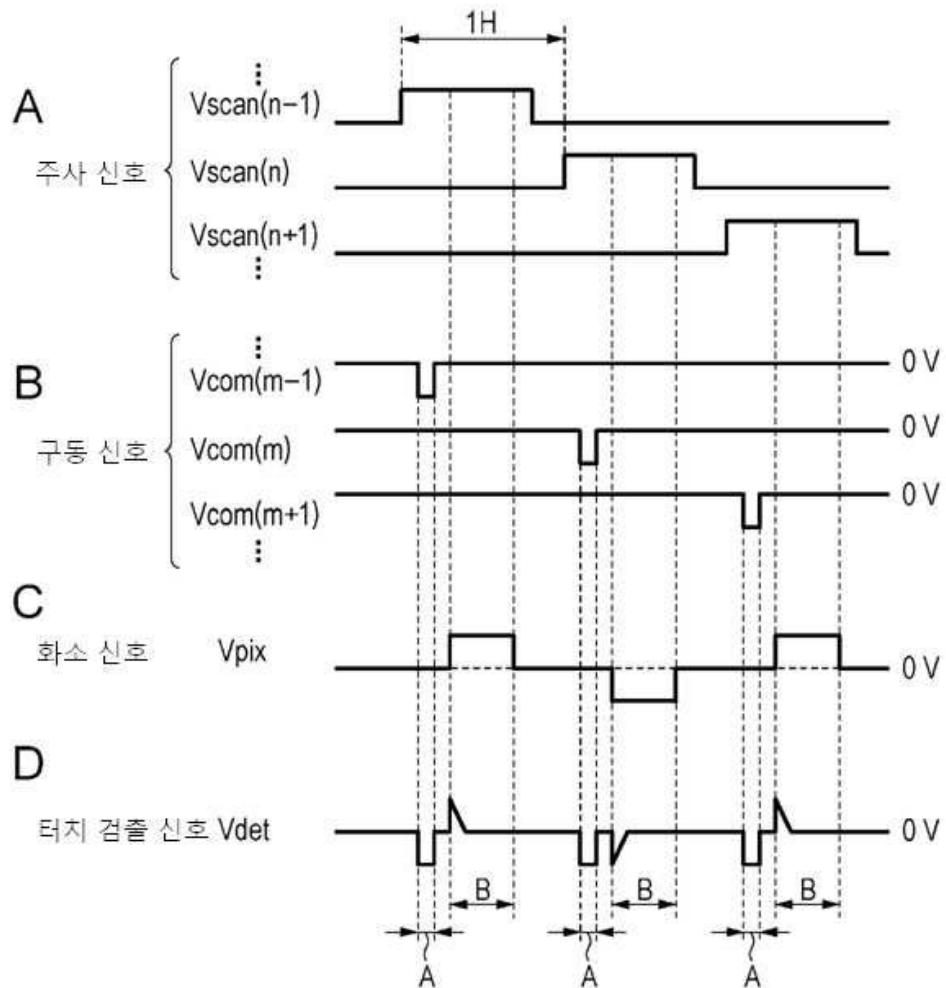
도면9



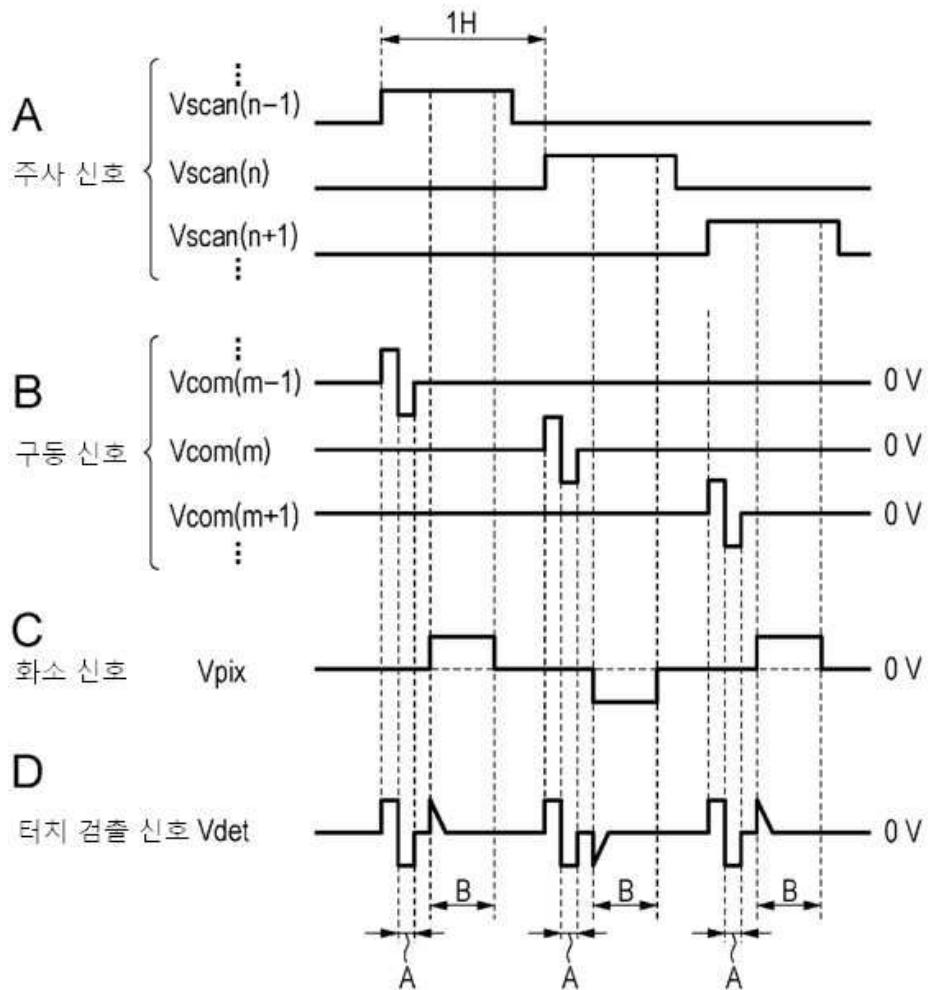
도면10



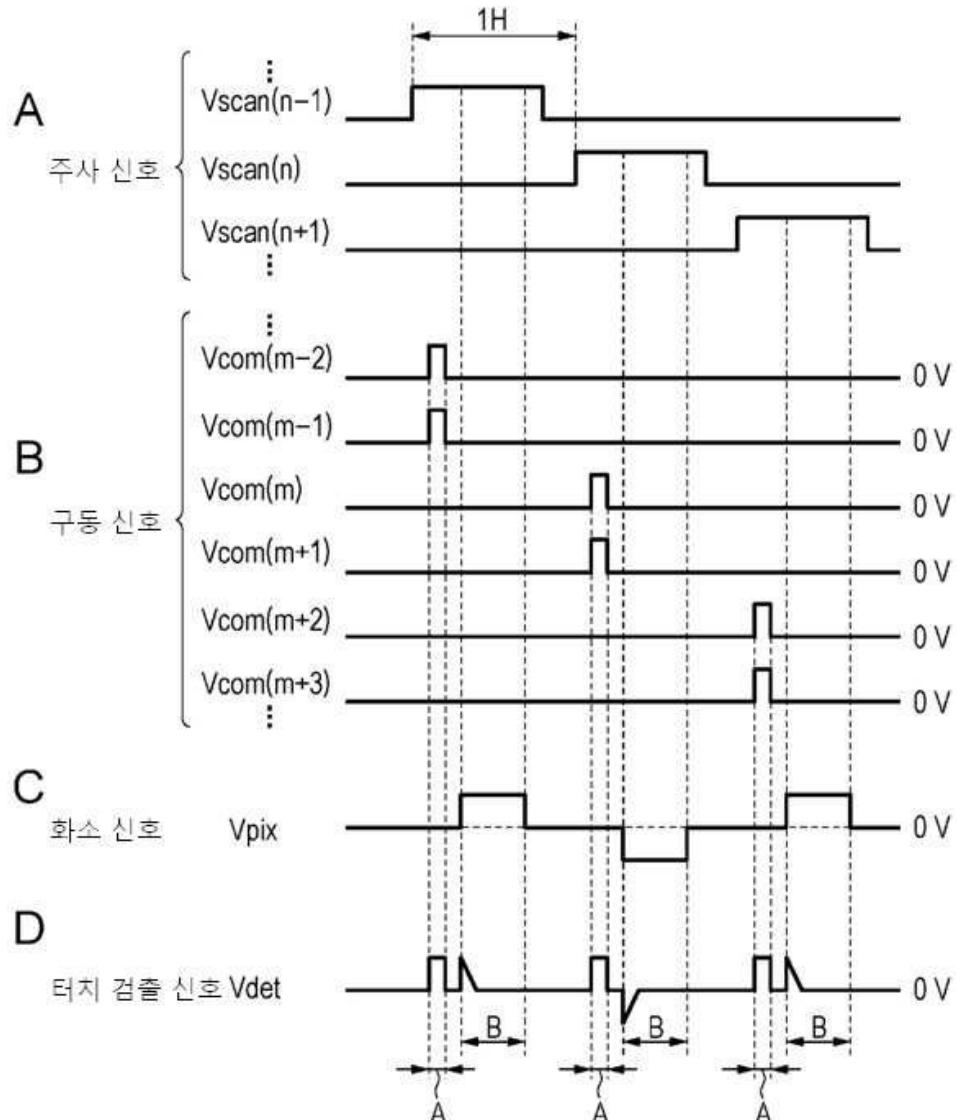
도면11



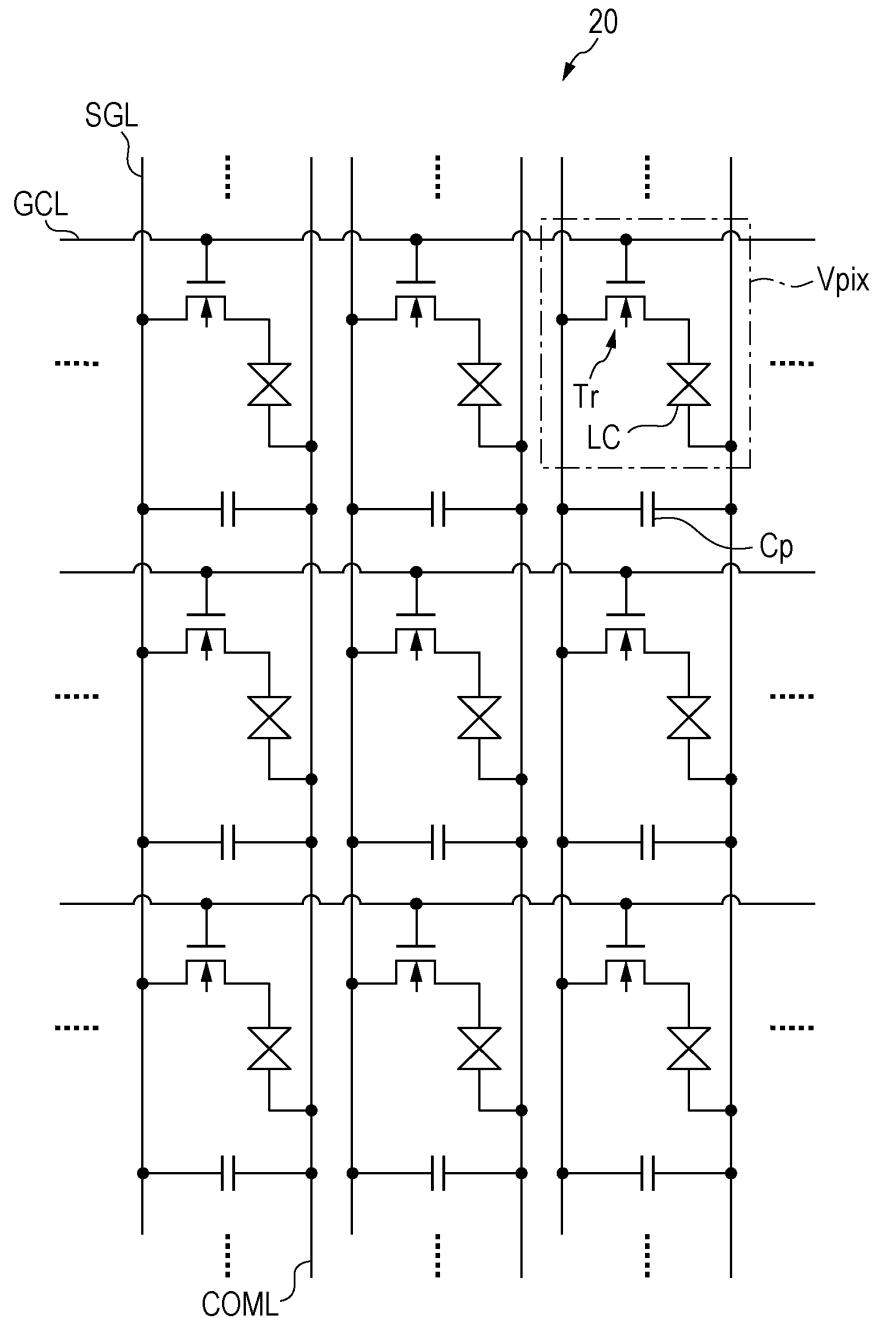
도면12



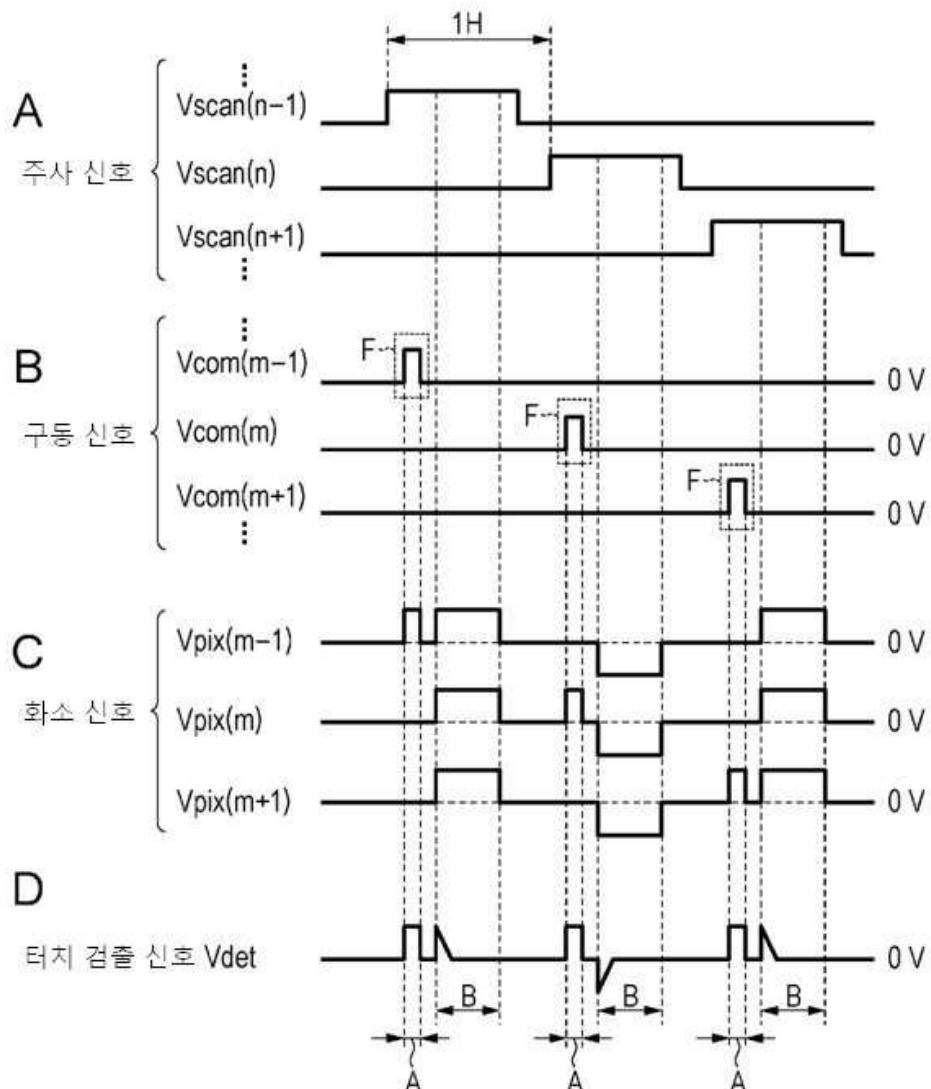
도면13



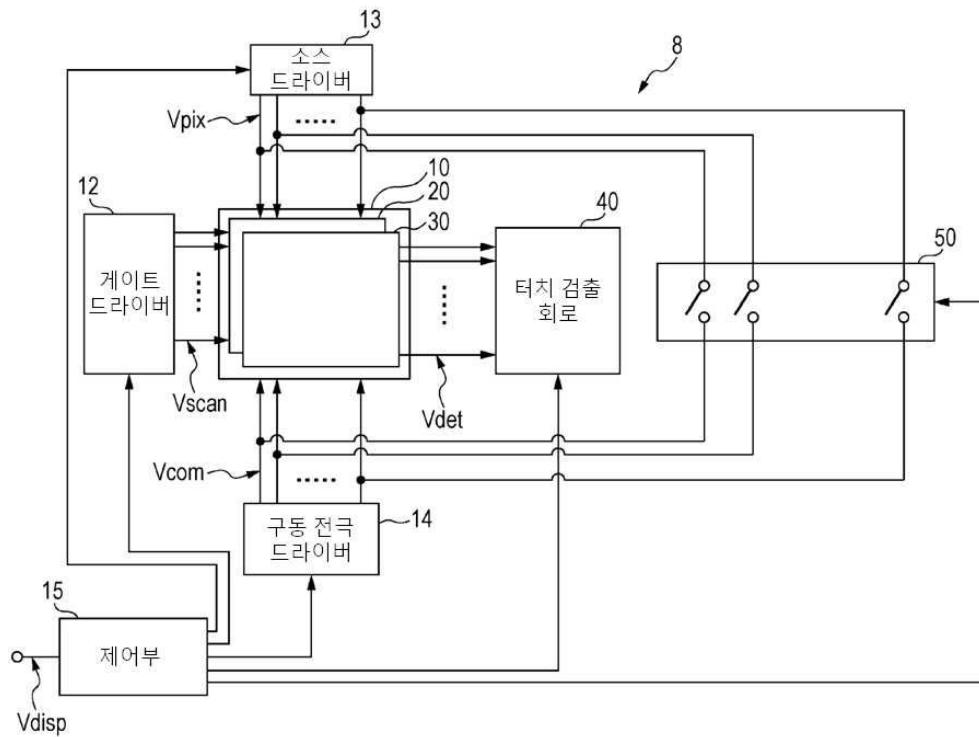
도면14



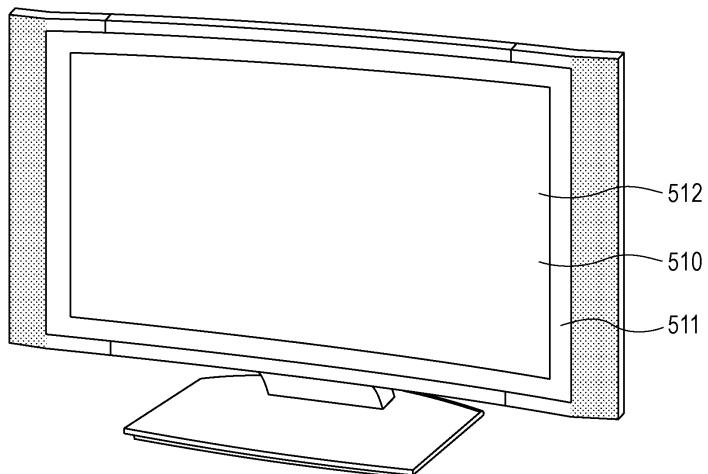
도면15



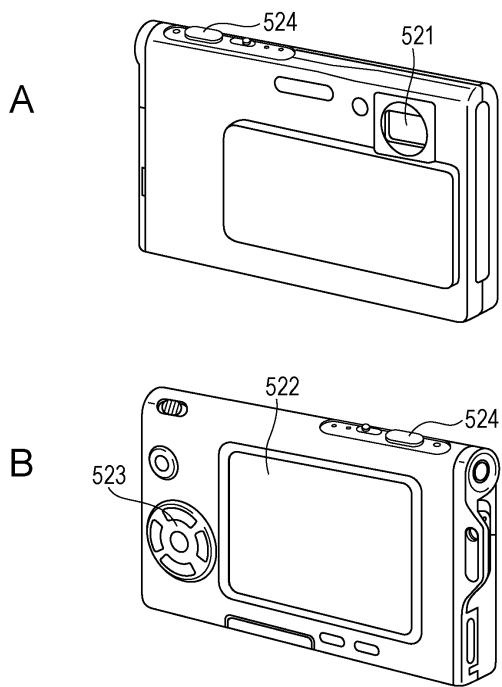
도면16



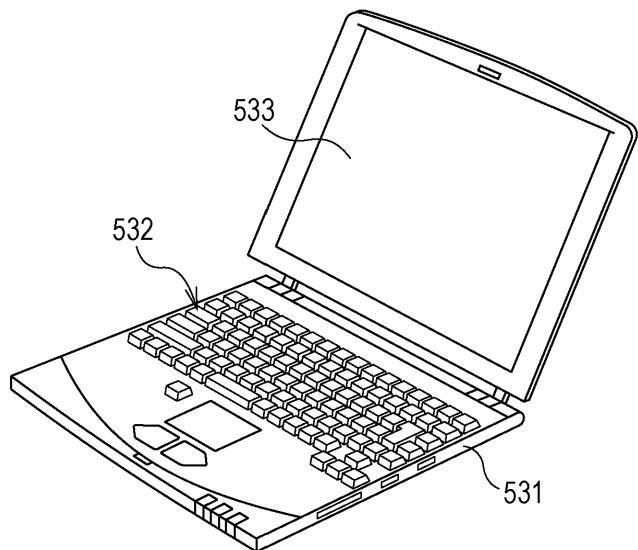
도면17



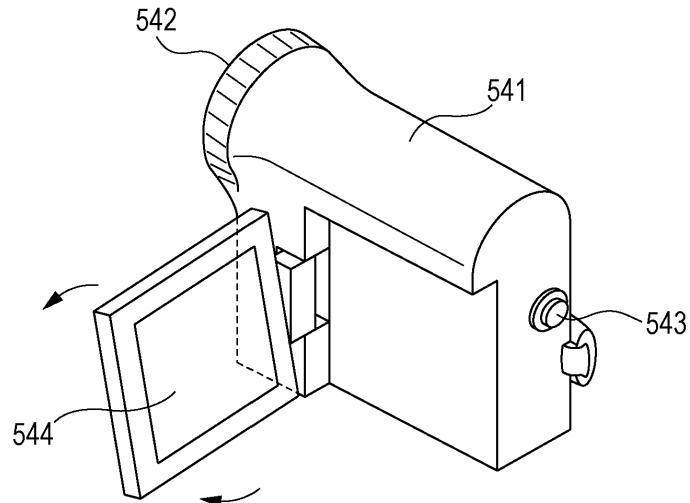
도면18



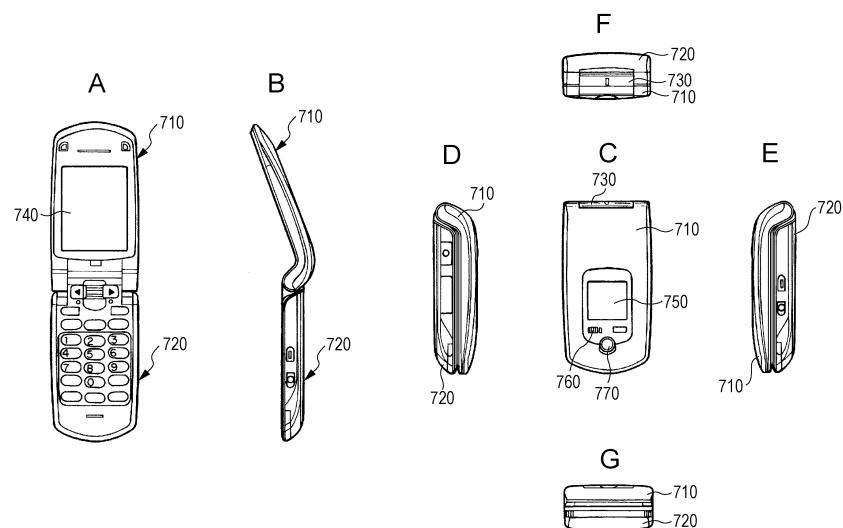
도면19



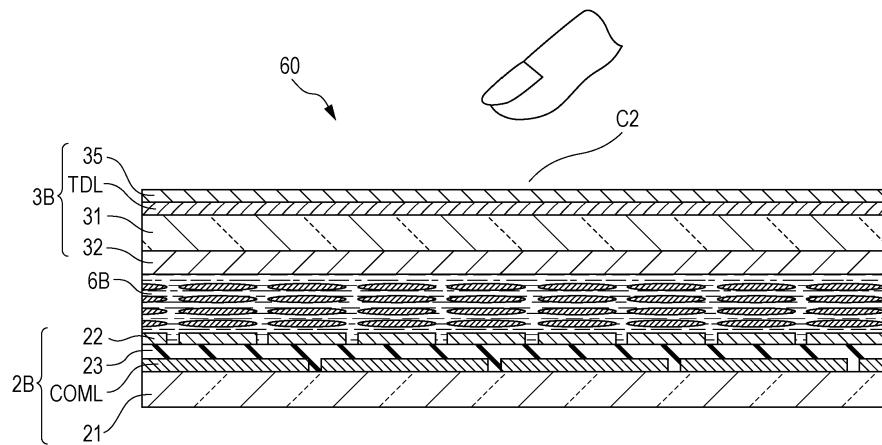
도면20



도면21



도면22



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제3항 5번째 줄

【변경전】

각은 터치 검출 신호를 상기 터치 검출부에 전달하는 것을 특징으로 하는 표시 장

【변경후】

각은 터치 검출 신호를 상기 검출부에 전달하는 것을 특징으로 하는 표시 장

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제9항 2번째 줄

【변경전】

상기 표시 기간에 상기 주사 신호선은, 상기 구동 전극이 상기 터치 검출 기

【변경후】

상기 표시 기간에 주사 신호선은, 상기 구동 전극이 상기 터치 검출 기

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제20항 2번째 줄

【변경전】

상기 터치 검출 검출 기간에,

【변경후】

상기 터치 검출 기간에,

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제18항 1번째 줄

【변경전】

14항에 있어서,

【변경후】

제14항에 있어서,

【직권보정 5】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제19항 2번째 줄

【변경전】

상기 표기 기간에, 상기 제어부는 화소 신호를 복수의 신호 전극 각각에

【변경후】

상기 표시 기간에, 상기 제어부는 화소 신호를 복수의 신호 전극 각각에

【직권보정 6】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제16항 4번째 줄

【변경전】

극 각각은 터치 검출 신호를 상기 터치 검출부에 전달하는 것을 특징으로 하는

【변경후】

극 각각은 터치 검출 신호를 상기 검출부에 전달하는 것을 특징으로 하는

专利名称(译)	一种显示装置，包括触摸检测功能，驱动方法和电子设备		
公开(公告)号	KR101747436B1	公开(公告)日	2017-06-27
申请号	KR1020110036629	申请日	2011-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	日本显示器西股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	NOGUCHI KOJI 노구치코지 KIDA YOSHITOSHI 기다요시토시		
发明人	노구치코지 기다요시토시		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1333 G06F3/041 G09G3/20		
CPC分类号	G06F3/0416 G06F3/044 G02F1/13338 G09G3/2003 G06F2203/04103 G06F2203/04111 G06F3/04164 G06F3/04166 G06F3/0445 G06F3/0446		
代理人(译)	用最甜		
优先权	2010104050 2010-04-28 JP		
其他公开文献	KR1020110120217A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

多个触控电极，设置在基板上，平行于基板的短边;以及多个触控电极，设置在基板上，与基板的短边平行，控制单元电连接到驱动电极并顺序驱动驱动电极，检测单元分别电连接到多个触摸检测电极。

