



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월21일
 (11) 등록번호 10-1940759
 (24) 등록일자 2019년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
 G06F 3/041 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0140820
 (22) 출원일자 2011년12월23일
 심사청구일자 2016년12월19일
 (65) 공개번호 10-2013-0073128
 (43) 공개일자 2013년07월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010182277 A
 (뒷면에 계속)
 전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 신재훈
 경기도 고양시 일산서구 성저로 91, 1단지아파트
 101-1006 (대화동, 성저마을)
 (74) 대리인
 네이트특허법인

심사관 : 추장희

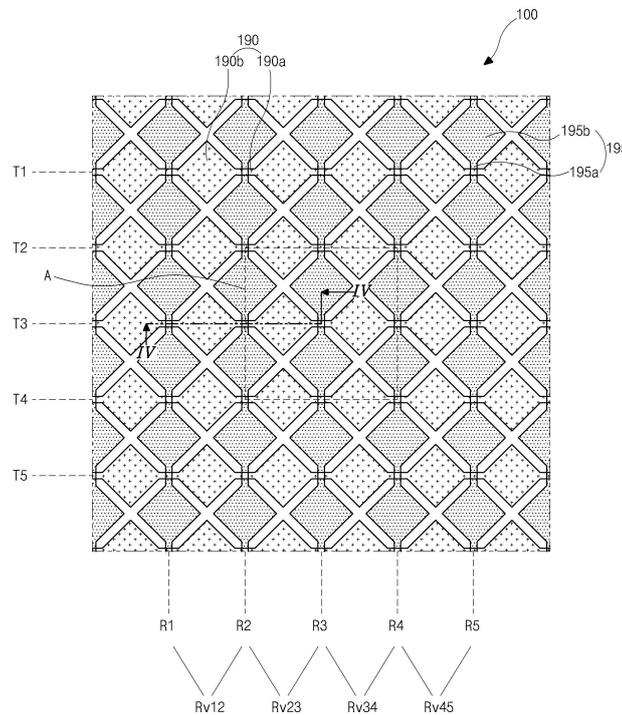
(54) 발명의 명칭 터치 스크린의 구동 방법 및 터치 스크린을 구비한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 제 1 기판 상에 제 1 절연층을 개재하여 그 하부 및 상부로 서로 수직하게 직교하도록 형성된 다수의 제 1 및 제 2 전극으로 이루어지며, 상기 다수의 제 1 전극은 일정간격 이격하는 다수의 행을 이루며, 상기 제 2 전극은 일정간격 이격하는 다수의 열을 이루며, 상기 제 1 전극의 다수의 행을 순차적으로 온 상태를 이루도록

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



한 상태에서 상기 제 2 전극의 열을 순차적으로 온-오프 상태를 이루도록 스캔함으로서 상기 다수의 열은 각각 실제채널을 이루어 상기 제 1 전극의 행과의 정전용량 변화량 값을 지시하는 터치 스크린의 구동 방법에 있어서, 상기 터치 스크린에는 제 1 크기를 갖는 제 1 문턱레벨과 상기 제 1 크기보다 작은 제 2 문턱레벨이 정의되며, 상기 제 2 전극의 열이 지시하는 정전용량 변화량 값이 상기 제 1 문턱레벨과 제 2 문턱레벨 사이에 위치하는 조건을 만족하는 경우, 상기 제 2 전극의 서로 이웃한 열과 열 사이에 가상채널을 형성하며, 상기 가상채널은 이와 이웃하여 이의 양측에 위치하는 상기 실제채널 값을 합한 값을 지시하도록 하며, 상기 실제채널 값 또는 상기 가상채널 값이 상기 제 1 문턱레벨보다 큰 경우 터치가 발생된 것으로 판단하도록 하는 터치 스크린의 구동방법을 제공한다.

(56) 선행기술조사문헌

JP2011100438 A*

KR1020060053011 A

KR1020100059714 A

KR1020100128598 A

KR1020110032604 A

KR1020110108886 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관 상에 배치되고 서로 수직하게 직교하여 각각 일정 간격 이격된 다수의 행 및 열을 형성하는 다수의 제 1 및 제 2 전극으로 이루어지며, 터치시 상기 제 2 전극의 다수의 열이 각각 실제 채널을 형성하여 상기 제 1 전극의 행과의 정전용량 변화량 값을 지시하는 터치 스크린의 구동 방법에 있어서,

상기 터치 스크린에는 제 1 크기를 갖는 제 1 문턱레벨과 상기 제 1 크기보다 작은 제 2 크기를 갖는 제 2 문턱레벨이 정의되며,

상기 정전용량 변화량 값이 제 1 문턱레벨 보다 큰 경우 터치가 발생한 것으로 판단하며,

상기 정전용량 변화량 값이 상기 제 1 문턱레벨과 제 2 문턱레벨 사이에 위치하는 경우, 상기 제 2 전극의 서로 이웃한 열과 열 사이에 가상채널을 형성하여 서로 이웃하는 실제 채널의 정전용량 변화량 값을 합하고 상기 합한 정전용량 변화량 값이 상기 제 1 문턱레벨보다 큰 경우 터치가 발생된 것으로 판단하는 터치 스크린의 구동.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 바(bar) 형태를 갖는 제 1 영역과 마름모 형태를 갖는 제 2 영역이 서로 교대하며 연결된 구성을 가지며,

상기 제 2 전극은 바(bar) 형태를 갖는 제 3 영역과 마름모 형태를 갖는 제 4 영역이 서로 교대하며 연결된 구성을 갖는 것이 특징인 터치 스크린의 구동방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 전극의 상기 제 2 영역의 꼭지점과 꼭지점 사이를 상기 제 1 영역이 연결시키며,

상기 제 2 전극의 상기 제 4 영역의 꼭지점과 꼭지점 사이를 바 상기 제 3 영역이 연결시키는 것이 특징인 터치 스크린의 구동방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 영역의 끝단이 상기 제 2 영역의 끝단과 접촉하며,

상기 제 3 영역은 상기 제 4 영역에서 분기한 형태를 이루며,

상기 제 3 영역과 제 4 영역은 상기 제 1 기관 상에 이격하며 형성되며,

상기 제 1 영역과 상기 제 3 영역 사이에는 절연층이 구비된 것이 특징인 터치 스크린의 구동방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 영역과 제 3 영역의 교차영역을 기준으로 2개의 제 2 영역 및 2개의 제 4 영역은 마름모 형태로 배치

되는 것이 특징인 터치 스크린의 구동방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 터치 스크린은 표시영역과 외측의 비표시영역을 포함하며,

상기 비표시영역에는 상기 제 1 전극과 접속된 x방향 센싱회로와, 상기 제 2 전극과 접속된 y방향 센싱회로와, 상기 x방향 센싱회로 및 y방향 센싱회로와 연결된 신호처리장치가 구비된 것이 특징인 터치 스크린의 구동방법.

청구항 7

상기 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 하나의 항에 기재된 터치 스크린의 구동방법에 의해 구동되는 터치 스크린과;

상기 터치 스크린 하부에 구비된 표시패널을 포함하는 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 표시패널은 액정패널을 포함하는 표시장치..

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제 1 기관의 표시영역에 배치되며, 서로 수직으로 배열되어 다수의 행 및 열을 형성하는 다수의 제 1 및 제 2 전극; 및

상기 제 1 기관의 비표시영역에 배치되며, 상기 제 1 전극과 접속된 x방향 센싱회로와, 상기 제 2 전극과 접속된 y방향 센싱회로와, 상기 x방향 센싱회로 및 y방향 센싱회로와 연결된 신호처리장치가 구비되며,

상기 신호처리장치가 제 1 크기를 갖는 제 1 문턱레벨과 상기 제 1 크기보다 작은 제 2 크기를 갖는 제 2 문턱레벨이 정의하며,

상기 신호처리장치가 터치에 의해 발생하는 정전용량 변화량 값이 제 1 문턱레벨 보다 큰 경우 터치가 발생한 것으로 판단하며,

상기 정전용량 변화량 값이 상기 제 1 문턱레벨과 제 2 문턱레벨 사이인 경우 해당하는 제 2 전극의 서로 이웃한 열과 열 사이에 가상채널을 형성하여 서로 이웃하는 제 2 전극의 채널의 정전용량 변화량 값을 합하고 상기 합한 정전용량 변화량 값이 상기 제 1 문턱레벨보다 큰 경우 터치가 발생된 것으로 판단하는 것이 특징인 터치 스크린.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 터치 스크린의 구동방법에 관한 것이며, 특히 터치 감지를 향상시킬 수 있는 터치 스크린의 구동방법

[0001]

및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 본 발명은 터치 스크린에 관한 것으로, 특히 터치 센서의 신호가 약한 부분에서의 터치가 감지되지 않는 것을 억제하여 터치 감지 능력을 향상시키는 터치 스크린 및 이를 구비한 표시장치에 관한 것이다.
- [0003] 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD) 및 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel; PDP), 유기전계 발광 표시장치(Organic electro-luminescent display Device) 등의 표시장치에 사용자의 요구에 따라 사용되고 있는 터치스크린(touch Screen)은 표시장치의 화상 표시부 전면에 부착하여 사용하는 것이 가장 일반적이다.
- [0004] 즉, LCD, PDP, OLED, 음극선관(Cathode Ray Tube; CRT) 등 표시 장치의 화상 표시부 상부 전면에 터치스크린을 부착하여 터치스크린이 보조 기능으로 사용되고 있다.
- [0005] 이러한 터치 스크린은 입력 수단의 하나로, 사람이 손가락 또는 펜 등의 도구를 사용해서 스크린의 특정 지점을 누르면 그 지점에 해당하는 출력신호를 스크린 상에 표시함으로써 사용자가 보다 편리하게 원하는 정보를 입출력할 수 있는 수단으로서 스크린 상의 2차원의 터치 지점을 검출하기 위한 터치 센서를 구비하는 것이 일반적이다.
- [0006] 한편, 이러한 구성을 갖는 터치 스크린은 주로 사람의 손가락 또는 전용펜에 의해 눌러지는 부분이 서로 구별될 수 있는 크기를 가져야 하므로, 스크린의 크기가 제한되는 경우에 스크린 상에 표시될 수 있는 부분의 크기와 개수가 한정되고 있다.
- [0007] 도 1은 종래의 터치 스크린의 표시영역 일부를 확대 도시한 평면도로서 사용자의 손가락 또는 펜에 의해 터치가 발생된 부분을 함께 도시하였다.
- [0008] 도시한 바와같이 터치 스크린(10)은 2차원 평면 상에서 터치가 발생된 위치를 파악하기 위해 x축으로 연장하는 제 1 전극(15)과 상기 x축과 수직인 y축으로 연장하는 제 2 전극(20)으로 이루어지고 있으며, 상기 제 1 전극(15)과 제 2 전극(20)의 쇼트를 방지하기 위해 절연막(미도시)을 개재하여 일정간격 이격된 형태를 이루고 있으며, 서로 이웃한 제 1 및 제 2 전극(15, 20) 사이에 발생하는 정전용량 변화를 감지하여 터치 유무를 판별하고, 터치된 부분에 따른 동작을 실시하게 된다.
- [0009] 하지만, 이러한 구성을 갖는 종래의 터치 스크린은 도시한 바와같이 터치가 발생한 위치별로 터치 감도가 달라 터치 동작을 실시하지 않는 터치 불량이 발생하고 있는 실정이다.
- [0010] 도면에 표시된 제 1 내지 제 4 터치 영역(1, 2, 3, 4) 중 상기 제 1 전극(15) 또는 제 2 전극(20)에 대응하여 터치가 발생된 경우는 100% 터치를 인식하지만, 특히 좁은 영역의 터치가 가능한 전용 펜 등에 의해 상기 제 1 전극(15)과 제 2 전극(20) 사이의 영역이 터치되는 경우, 터치를 감지하지 못하게 됨으로서 터치된 부분의 동작을 수행하지 않는 문제가 발생되고 있다.
- [0011]

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 제 1 전극과 제 2 전극의 사이의 이격영역에 터치가 발생된다 하더라도 터치 인식이 가능하도록 함으로서 터치 수행 능력이 우수한 터치 스크린 및 이를 구비한 표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 터치 스크린의 구동 방법은, 제 1 기판 상에 제 1 절연층을 개재하여 그 하부 및 상부로 서로 수직하게 직교하도록 형성된 다수의 제 1 및 제 2 전극으로 이루어지며, 상기 다수의 제 1 전극은 일정간격 이격하는 다수의 행을 이루며, 상기 제 2 전극은 일정간격 이격하는 다수의 열을 이루며, 상기 제 1 전극의 다수의 행을 순차적으로 온 상태를 이루도록 한 상태에서 상기 제 2 전극의 열을 순차적

으로 온-오프 상태를 이루도록 스캔함으로서 상기 다수의 열은 각각 실제채널을 이루어 상기 제 1 전극의 행과의 정전용량 변화량 값을 지시하는 터치 스크린의 구동 방법에 있어서, 상기 터치 스크린에는 제 1 크기를 갖는 제 1 문턱레벨과 상기 제 1 크기보다 작은 제 2 문턱레벨이 정의되며, 상기 제 2 전극의 열이 지시하는 정전용량 변화량 값이 상기 제 1 문턱레벨과 제 2 문턱레벨 사이에 위치하는 조건을 만족하는 경우, 상기 제 2 전극의 서로 이웃한 열과 열 사이에 가상채널을 형성하며, 상기 가상채널은 이와 이웃하여 이의 양측에 위치하는 상기 실제채널 값을 합한 값을 지시하도록 하며, 상기 실제채널 값 또는 상기 가상채널 값이 상기 제 1 문턱레벨보다 큰 경우 터치가 발생된 것으로 판단하도록 하는 것이 특징이다.

- [0014] 이때, 상기 제 1 전극은 바(bar) 형태를 갖는 제 1 영역과 마름모 형태를 갖는 제 2 영역이 서로 교대하며 연결된 구성을 가지며, 상기 제 2 전극은 바(bar) 형태를 갖는 제 3 영역과 마름모 형태를 갖는 제 4 영역이 서로 교대하며 연결된 구성을 갖는 것이 특징이다.
- [0015] 상기 제 1 전극은 마름모 형태를 갖는 상기 제 2 영역의 꼭지점과 꼭지점 사이를 바(bar) 형태를 갖는 상기 제 1 영역이 연결시키는 형태를 가지며, 또한 상기 제 2 전극은 마름모 형태를 갖는 상기 제 4 영역의 꼭지점과 꼭지점 사이를 바(bar) 형태를 갖는 상기 제 3 영역이 연결시키는 형태를 이루는 것이 특징이다.
- [0016] 이때, 상기 제 1 영역과 제 3 영역의 교차영역을 기준으로 이와 인접하는 서로 이웃한 마름모 형태를 갖는 2개의 제 2 영역과 이와 이웃한 2개의 제 4 영역은 또 다른 큰 하나의 마름모 형태를 이루는 배치 형태를 갖는 것이 특징이다.
- [0017] 그리고, 상기 터치 스크린은 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역이 정의되며, 상기 비표시영역에는 상기 제 1 전극 일 끝단과 연결되며 x방향 센싱회로가 실장되고 있으며, 상기 제 2 전극의 일 끝단과 연결되며 y방향 센싱회로가 실장되고 있으며, 상기 비표시영역에는 상기 x방향 센싱회로 및 y방향 센싱회로와 연결된 신호처리장치가 구비된 것이 특징이다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 터치 스크린의 구동방법에 의해 구동되는 터치 스크린과; 상기 터치 스크린 하부에 구비된 액정패널을 포함한다.
- [0019] 상기 액정패널은, 다수의 화소영역이 정의된 제 2 기관과; 상기 제 2 기관의 상부에 각 화소영역별로 구비된 화소전극과; 상기 제 2 기관과 마주하는 제 3 기관과; 상기 제 3 기관의 내측면에 구비된 컬러필터층을 포함하는 것이 특징이다.
- [0020] 이때, 상기 제 3 기관의 상기 컬러필터층 상부에 공통전극이 구비되거나, 또는 상기 제 2 기관의 상기 화소전극의 상부로 제 2 절연층을 개재하여 각 화소영역에 대응하여 바(bar) 형태의 다수의 제 1 개구를 갖는 공통전극이 구비된 것이 특징이다.
- [0021] 그리고, 상기 화소전극은 각 화소영역 내에 바(bar) 형태를 가지며 다수 구비되며, 상기 제 2 기관에는 상기 화소전극과 교대하며 바(bar) 형태를 갖는 다수의 공통전극이 구비된 것이 특징이다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 터치 스크린은 x축 방향으로의 위치 파악을 위한 제 1 전극과 y축 방향으로의 위치 파악을 위한 제 2 전극 사이의 이격영역에 대응하여 터치가 발생된다 하더라도 터치 인식을 할 수 있으므로 터치 불감을 억제하여 터치에 의한 동작 수행 능력을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래의 터치 스크린의 표시영역 일부를 확대 도시한 평면도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린의 표시영역 일부에 대한 평면도.
- 도 3은 도 2의 A영역을 확대 도시한 도면으로서 사용자의 손가락 또는 전용 펜에 의해 터치가 발생된 부분을 함께 도시한 도면.
- 도 4는 도 2를 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린에 있어서 터치된 위치별 정전용량 변화량을 측정하는 도면.

도 6은 도 3의 제 4 위치에 터치가 발생하는 경우 가상채널에 의해 정전용량 변화량을 측정하는 도면.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린을 구비한 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린의 표시영역 일부에 대한 평면도이며, 도 3은 도 2의 A영역을 확대 도시한 도면으로서 사용자의 손가락 또는 전용 펜에 의해 터치가 발생된 부분을 함께 도시한 도면이며, 도 4는 도 2를 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다.
- [0026] 도시한 바와같이 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)은 기관(189) 상에 x축 방향으로 바(bar) 형태를 갖는 제 1 영역(190a)과 마름모 형태를 갖는 제 2 영역(190b)이 교대하며 연결된 형태로 연장하는 제 1 전극(190)이 일정간격 이격하여 다수 형성되고 있으며, 상기 x축 방향과 수직인 y축 방향으로 바(bar) 형태를 갖는 제 3 영역(195a)과 마름모 형태를 갖는 제 4 영역(195b)이 교대하며 연결된 형태로 연장하는 제 2 전극(195)이 일정간격 이격하여 다수 형성되고 있다.
- [0027] 이때, 상기 다수의 각 제 1 전극(190)은 마름모 형태를 갖는 상기 제 2 영역(190b)의 꼭지점과 꼭지점 사이를 바(bar) 형태를 갖는 제 1 영역(190a)이 연결시키는 형태를 가지며, 또한 상기 다수의 각 제 2 전극(195)은 마름모 형태를 갖는 상기 제 4 영역(195b)의 꼭지점과 꼭지점 사이를 바(bar) 형태를 갖는 제 3 영역(195a)이 연결시키는 형태를 이루는 것이 특징이다.
- [0028] 한편, 서로 직교하며 연장하는 다수의 각 제 1 및 제 2 전극(190, 195)은 바(bar) 형태를 갖는 제 1 영역(190a)과 제 3 영역(195a)이 서로 교차되고 있으며, 상기 제 1 영역(190a)과 제 3 영역(195a)의 교차영역을 기준으로 이와 인접하는 서로 이웃한 마름모 형태를 갖는 2개의 제 2 영역(190b)과 이와 이웃한 2개의 제 4 영역(195b)은 또 다른 큰 하나의 마름모 형태를 이루는 배치 형태를 갖는 것이 특징이다.
- [0029] 한편, 단면도인 도 4를 참조하면, 기관 상에 전술한 바(bar) 형태의 제 1 영역(190a)과 마름모 형태의 제 2 영역(190b)이 교대하여 연결된 형태의 제 1 전극(190)이 x축 방향으로 연장하며 일정간격 이격하며 다수 구비되고 있다. 이때, 상기 제 1 영역(190a)과 제 2 영역(190b)은 서로 접촉하는 형태로 연결되고 있는 것이 특징이다.
- [0030] 그리고, 상기 제 1 전극(190)의 상기 제 1 영역(190a)을 덮으며 무기절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어지거나, 또는 유기절연물질인 포토아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)으로 이루어진 절연층(192)이 형성되어 있다. 이러한 절연층(192)은 서로 중첩 형성되는 상기 제 1 전극(190)의 제 1 영역(190a)과 제 2 전극(195)의 제 3 영역(195a)간의 쇼트를 방지하기 위함이다.
- [0031] 그리고, 상기 절연층(192) 위로 전술한 바(bar) 형태의 제 3 영역(195a)이 구비되고 있으며, 상기 기관(189) 상에 상기 제 2 영역(190b)과 이격하여 마름모 형태를 갖는 상기 제 2 전극의 제 4 영역(195b) 형성되고 있다.
- [0032] 한편, 상기 제 2 전극(195)의 제 3 영역(195a)과 상기 제 4 영역(195b)은 교대하여 연결된 형태를 이루며, 이러한 구성을 갖는 제 2 전극(195)은 상기 x축과 수직인 y축 방향으로 연장하며 일정간격 이격하며 다수 구비되고 있다. 이때, 상기 제 3 영역(195a)과 제 4 영역(195b)은 동일한 하나의 물질로 동시에 패터닝됨으로써 상기 제 4 영역(195b)에서 상기 제 3 영역(195a)이 분기한 형태로 이루어지고 있는 것이 특징이다.
- [0033] 또한, 상기 바(bar) 형태를 갖는 제 1 영역(190a)과 제 3 영역(195a)은 상기 절연층(192)을 사이에 두고 이의 하부 및 상부에서 서로 교차하고 있다.
- [0034] 그리고, 상기 제 2 전극(195) 상부에는 보호층(196)이 구비되고 있으며, 이때 도면에 나타나지 않았지만 상기 보호층(196) 위로 보호필름 또는 대향기관이 더욱 구비될 수 있다.
- [0035] 이러한 제 1 및 제 2 전극(190, 195) 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)은 상기 각 제 1 전극(190) 일 끝단에는 x방향 센싱회로(미도시)가 실장되고 있으며, 상기 각 제 2 전극(195)의 일 끝단에는 y방향 센싱회로(미도시)가 실장되고 있다.
- [0036] 이때, 도면에 나타나지 않았지만, 표시영역 외측의 비표시영역에는 신호처리장치(미도시)가 구비되고 있으며,

이러한 신호처리 장치(미도시)는 상기 x방향 센싱회로(미도시) 및 y방향 센싱회로(미도시)와 연결되고 있다.

- [0037] 이러한 구성을 갖는 터치 스크린(100)의 터치 동작에 의한 터치 인식에 대해 간단히 설명한다. 설명의 편의를 위해 제 1 전극(190)의 제 1 행을 T1, 제 2 행을 T2, n번째 행을 Tn이라 정의하고, 제 2 전극(195)의 제 1 열을 R1, 제 2 열을 R2, n번째 행을 Rn이라 정의한다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 스크린(100)은 제 1 전극(190)의 제 1 행(T1)을 온 상태가 되도록 한 상태에 순차적으로 제 2 전극(195)을 제 1 열(R1)부터 제 n 열(미도시)까지 펄스 형태로 온-오프 상태를 이루도록 한다. 즉, 제 1 열(R1)부터 n 열(미도시)까지 일정 시간동안 온 상태를 이룬 후 오프 상태가 되도록 함으로써 제 1 전극(190)의 제 1 행(T1)과의 제 2 전극(195)이 정전용량의 변화가 발생된 부분을 체크한다.
- [0039] 이후, 제 1 전극(190)의 제 1 행(T1)을 오프시키고 제 2 행(T2)을 온 상태로 한 후, 또 다시 제 2 전극(195)의 제 1 열(R1)부터 n열까지 순차적으로 온-오프 동작을 실시하며, 이러한 과정을 제 1 전극(190)의 제 n 행(미도시)까지 반복함으로써 정전용량이 변화된 부분의 위치 즉 2차원 좌표를 얻게 되며, 이러한 정전용량의 변화가 발생된 부분은 터치가 발생된 부분이라 판단하여 이러한 2차원 좌표에 해당하는 동작을 수행한다.
- [0040] 하지만, 전술한 바와같이 터치된 부분의 위치를 파악하는 단계에서 터치된 부분의 위치에 따라 정전용량의 변화 값이 달라지게 된다.
- [0041] 따라서, 정전용량의 변화량을 어떠한 크기를 기준으로 하느냐에 따라 터치 감도가 결정되고 있다. 터치 인식을 하기 위해서는 기준 레벨 즉, 제 1 및 제 2 전극(190, 195)간에 통상적으로 발생하는 정전용량이 기준이 되며, 이러한 기준은 오차 범위를 감안하여 상기 기준 정전용량을 기준으로 할 때 어느 정도 크기의 정전용량 변화가 있을 때 터치가 되었다고 판단해야 하므로 하나의 문턱 레벨을 부여하게 된다.
- [0042] 이러한 문턱레벨은 터치 감도와 매우 밀접한 관계가 있으며 문턱레벨의 값은 너무 작게 하면 터치가 되지 않았는데도 외부환경 변화에 민감하게 반응하여 터치 오동작을 자주 발생시키며, 상기 문턱 레벨을 너무 높게 하면 터치 감도가 매우 떨어져 터치가 되었는데도 이를 터치라 인식하지 못하여 터치 발생 시 수행해야 할 동작을 실시하지 않는다.
- [0043] 따라서, 상기 문턱 레벨은 이러한 사항을 반영하여 적절히 조절되고 있다.
- [0044] 하지만, 도 3을 참조하면, 이렇게 하나의 문턱 레벨만을 부여하는 경우, 상기 제 1 전극(190)과 제 2 전극(195)의 배치 특성 상, 터치가 되는 부분의 위치 차이에 기인하여 변화되는 정전용량 값이 상기 기준 문턱 레벨보다 큰 경우가 있으며, 위치에 따라서 상기 문턱 레벨보다 작은 경우도 발생된다.
- [0045] 즉, 제 1 전극(190)의 제 2 영역(190b)과 제 2 전극(195)의 제 4 영역(195b)에 터치가 발생하는 경우는 가장 큰 정전용량 변화를 발생시켜 터치 동작이 원활하게 이루어지며, 제 1 영역(190a)과 제 3 영역(195a)이 교차하는 부분에 대응해서도 비교적 큰 정전용량 변화가 발생되어 터치 동작이 원활하게 이루어지지만, 특히 서로 이웃한 4개의 제 2 및 제 4 영역(190b, 195b)과 중첩하도록 터치가 발생하는 경우, 정전용량의 변화가 적어 터치 동작을 실행하지 않는다.
- [0046] 이는 하나의 제 1 전극(190) 행에 대해 제 2 전극(195) 열(R1, R2, ...)을 순차 스캔하는 방식에 기인하여 정전용량 변화량을 측정하기 때문에 기인한다.
- [0047] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)에 있어서는 하나의 문턱 레벨에 의해 터치인식을 판단함으로써 발생하는 터치 인식 저감을 억제하고자 문턱 레벨을 이중으로 하고, 특정 조건을 만족하는 경우 1회의 스캔을 더욱 진행하여 터치 인식을 판단하도록 한 것이 특징이다.
- [0048] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)에 있어서는 문턱 레벨을 제 1 크기를 갖는 제 1 문턱레벨과 상기 제 1 크기 보다는 작은 제 2 문턱레벨로 구성하고, 상기 제 2 전극(195)의 열을 순차 스캔하여 얻어지는 신호가 상기 제 1 문턱레벨 보다 큰 경우는 무조건 터치로 인식하도록 하고, 동시에 상기 수신신호가 상기 제 2 문턱레벨 보다 크고 상기 제 1 문턱레벨보다 작으면 인접한 두 개의 수신채널 사이에 가상의 채널을 만들고 가상채널의 신호는 인접한 두 채널의 신호를 합한 값으로 설정하여 그 합한 수신신호의 크기가 상기 제 1 문턱레벨보다 높은 경우 터치로 인식하도록 한 것이 특징이다.
- [0049] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)에 있어서 터치된 위치별 정전용량 변화량을 측정한 도면으로 도 3에 도시한 제 1, 2, 3 및 4 위치(1, 2, 3, 4)별 정전용량 변화값 크기를 나타낸 것이다. 가로축은 제 2 전극(195)의 제 1, 2, 3, 4 및 5 열(R1, R2, R3, R4, R5)과 연결된 수신채널을 나타내었으며 세로

측은 수신채널로부터 얻게되는 정전용량 변화량 크기를 나타낸 것이다.

- [0050] 도 3의 제 1 위치(1) 즉 제 1 전극(190)의 제 1 영역(190a)과 제 2 전극(195)의 제 3 영역(195a)이 교차하는 부분에 터치가 발생되었을 경우, 제 1 전극(190)의 제 3 행(T3)을 온 상태로 하고 제 2 전극(195)을 제 1 열(R1)부터 n열(미도시)까지 스캔하며 온-오프시키는 경우, 도 5a를 참조하면, 터치가 발생된 부분과 가장 인접하는 제 2 전극(195)의 제 3 열(R3)로부터 얻어지는 신호채널은 제 1 문턱레벨(THL1)보다 매우 큰 정전용량 변화량 값을 갖게 되며, 제 3 열(R3) 주변의 제 2 열(R2) 및 제 4 열(R4)의 경우 제 2 문턱레벨(THL2)보다 작은 미세한 정전용량 값 변화를 갖게된다.
- [0051] 이 경우, 제 3 열(R3)의 신호채널은 제 1 문턱레벨(THL1) 보다 값을 가지므로 터치 동작이 실시된다.
- [0052] 도 3의 제 2 위치(2) 즉 제 1 전극(190)의 제 2 영역(190b)과 제 2 전극(195)의 제 4 영역(195b)이 교차하는 부분에 터치가 발생되었을 경우, 제 1 전극(190)의 제 3 행(T3)을 온 상태로 하고 제 2 전극(195)을 제 1 열(R1)부터 n열(미도시)까지 스캔하며 온-오프시키는 경우, 도 5b를 참조하면, 터치가 발생된 부분과 가장 인접하는 제 2 전극(195)의 제 3 열(R3)로부터 얻어지는 신호채널은 제 1 문턱레벨(THL1)보다 큰 정전용량 변화량 값을 갖게 되며, 제 3 열(R3) 주변의 제 2 열(R2)의 경우 제 2 문턱레벨(THL2) 보다 작은 미세한 정전용량 값 변화를 갖게되며 제 1, 3 및 5열(R1, R3, R5)의 경우 정전용량 값의 변화가 없다. 이 경우도, 제 3 열(R3)의 신호채널은 제 1 문턱레벨(THL1) 보다 큰 값을 가지므로 터치 동작이 실시된다.
- [0053] 도 3의 제 3 위치 즉 제 2 전극(195)의 제 4 영역(195b)에 터치가 발생되었을 경우, 제 1 전극(190)의 제 3 행(T3)을 온 상태로 하고 제 2 전극(195)을 제 1 열(R1)부터 n열까지 스캔하며 온-오프시키는 경우, 도 5c를 참조하면, 터치가 발생된 부분과 가장 인접하는 제 2 전극(195)의 제 3 열(R3)로부터 얻어지는 신호채널은 제 1 문턱레벨(THL1)에 인접하여 이보다 큰 정전용량 변화량 값을 갖게 되며, 제 3 열(R3) 주변의 제 1, 2, 4 및 5열의 경우 정전용량 값의 변화가 없다. 이 경우도, 제 3 열(R3)의 신호채널은 제 1 문턱레벨(THL1) 보다 큰 값을 가지므로 터치 동작이 실시된다.
- [0054] 도 3의 제 4 위치 즉, 제 1 전극(190)의 제 2 영역(190b)과 제 2 전극(195)의 제 4 영역(195b)이 각각 2개씩 인접한 부분에 상기 2개의 제 2 영역(190b)과 2개의 제 4 영역(195b)과 중첩하도록 터치가 발생되었을 경우, 제 1 전극(190)의 제 3 행(T3)을 온 상태로 하고 제 2 전극(195)을 제 1 열(R1)부터 n열까지 스캔하며 온-오프시키는 경우, 도 5d를 참조하면, 터치가 발생된 부분과 가장 인접하는 제 2 전극(195)의 제 2 열(R2) 및 3 열로부터 얻어지는 신호채널은 제 1 문턱레벨(THL1)보다 작고 제 2 문턱레벨(THL2)보다 큰 정전용량 변화량 값을 가지며, 제 1, 4 및 5열(R1, R4, R5)의 경우 정전용량 값의 변화가 없다.
- [0055] 이 경우, 종래의 터치 스크린(100)은 경우 터치로 인식하지 않아 터치 동작을 하지 않게 된다.
- [0056] 하지만, 본 발명의 실시예의 경우, 도 6(도 3의 제 4 위치에 터치가 발생하는 경우 가상채널에 의해 정전용량 변화량을 측정할 도면)을 참조하면, 상기 제 2 전극(195)의 제 2 열(R2) 및 제 3 열(R3)에 의한 신호채널로 반영되는 정전용량 변화량 값이 제 2 문턱레벨(THL2)보다는 크며 제 1 문턱레벨(THL1)보다는 작으므로 이러한 조건에 의해 제 2 전극(195)의 서로 이웃한 2개의 열에 의한 채널 이외에 이들 이웃한 두 개의 채널 사이에 가상채널(Rv12, RV23, Rv34...)을 만들고 이들 가상채널(Rv12, RV23, Rv34...)은 이의 양 옆에 위치하는 제 2 전극의 각 열(R1, R2, R3, R4, R5...)로 이루어진 실제채널의 정전용량 값을 합한 크기의 정전용량 값을 갖도록 한다.
- [0057] 이 경우, 상기 제 2 전극(195)의 제 1 열(R1)과 제 2 열(R2)을 통해 형성된 제 1 가상채널(Rv12)과 상기 제 2 전극(195)의 제 3 열(R3) 및 제 4 열(R4)을 통해 형성된 제 3 가상채널(Rv34)은 제 2 문턱레벨(THL2)보다 큰 값을 갖게 되며, 상기 제 1 가상채널(Rv12)과 제 3 가상채널(Rv34) 사이에 위치하는 제 2 가상채널(Rv23)의 경우, 실제 제 2 전극(195)의 제 2 열(R2) 및 제 3 열(R3)에 의한 채널 값을 합한 값이 되므로 제 1 문턱레벨(THL1)보다 큰 값을 갖게 된다.
- [0058] 따라서, 특정 조건(제 2 전극(195)의 각 열(R1, R2, R3, R4, R5...)로 이루어진 실제 채널로부터 얻어지는 정전용량 변화량 값이 제 1 문턱전압과 제 2 문턱전압 사이에 값을 갖는 조건)을 만족 시 가상채널(Rv12, RV23, Rv34...)을 도입한 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)의 구동 방법에 의해서는 이 경우도 제 2 가상채널(Rv23)이 제 1 문턱레벨(THL1)보다 크므로 터치로 인식하여 터치 동작을 실시하게 되므로 종래의 터치 스크린(100) 대비 더욱 정확히 터치 동작을 실시하는 장점을 갖게 된다.
- [0059] 도 7 은 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)을 구비한 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한

단면도이다.

- [0060] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)을 구비한 액정표시장치(200)는 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(181) 및 이들 두 기관(101, 181) 사이에 개재된 액정층(175)을 포함하는 액정패널(188)과, 제 3 기관(189) 상에 절연층(192)을 재재하여 이의 하부 및 상부에 각각 구비된 제 1 전극(190) 및 제 2 전극(195)을 포함하는 터치 스크린(100)으로 구성되고 있다.
- [0061] 우선, 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)을 구비한 액정표시장치(200)의 상기 어레이 기관(101)의 구성을 살펴보면, 상기 어레이 기관(101) 상에는 서로 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(130)이 형성되고 있으며, 상기 각 화소영역(P) 내에 상기 각 화소영역(P)을 정의하는 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(130)과 연결되며 게이트 전극(105)과, 게이트 절연막(110)과, 순수 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘의 옴믹콘택층(120b)으로 이루어진 반도체층(120)과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 순차 적층되어 구성된 박막트랜지스터(Tr)가 구비되고 있다.
- [0062] 그리고, 상기 박막트랜지스터(Tr) 상부에는 전면에 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)을 노출시키는 드레인 콘택홀(143)을 갖는 제 1 보호층(140)이 구비되고 있으며, 상기 제 1 보호층(140) 위로 상기 각 화소영역(P)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 상기 드레인 콘택홀(143)을 통해 연결되는 판 형태의 화소전극(150)이 형성되어 있다.
- [0063] 그리고 상기 판 형태의 화소전극(150) 상부로 제 2 보호층(160)이 구비되며, 상기 제 2 보호층(160) 상부로 상기 각 판 형태의 화소전극(150)에 대응하여 일정간격 이격하는 바(bar) 형태를 갖는 다수의 제 1 개구(op1)를 구비한 공통전극(170)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 공통전극(170)은 표시영역 전면에 형성될 수 있으며, 이 경우 상기 박막트랜지스터(Tr)에 대응하여 제 2 개구(op2)를 더욱 구비할 수 있다.
- [0064] 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(101)은 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관(101)이 되며, 상기 다수의 제 1 개구(op1)가 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구성을 갖도록 하여 각 화소영역(P)이 이중 도메인을 갖도록 형성될 수도 있다.
- [0065] 이때, 상기 화소전극(150)과 공통전극(170)은 그 위치를 바뀌어 형성됨으로서 화소전극(150)이 상기 공통전극(170) 상부에 위치할 수도 있으며, 이 경우 상기 다수의 제 1 개구(op1)는 상기 화소전극(150)에 구비될 수 있다.
- [0066] 한편, 전술한 구성을 갖는 어레이 기관(101)은 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관(101)이 되고 있지만, 이러한 어레이 기관(101)은 다양하게 변형될 수 있다.
- [0067] 일례로 상기 어레이 기관(101)이 횡전계형 모드 액정표시장치용 어레이 기관(101)을 이룰 경우, 상기 각 화소영역(P)에 형성된 화소전극(150)은 판 형태가 아닌 바(bar) 형태로서 일정간격 이격하며 다수 형성되며, 이러한 다수의 바(bar) 형태의 화소전극(150)과 나란하게 일정간격 이격하여 교대하며 바(bar) 형태를 갖는 다수의 공통전극(152)이 형성된다. 이때, 상기 다수의 바(bar) 형태의 공통전극(152)은 상기 공통 콘택홀(미도시)을 통해 상기 공통배선(미도시)과 접촉하는 것이 특징이다.
- [0068] 이 경우, 상기 바(bar) 형태를 갖는 공통전극(152)과 화소전극(150)은 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 형태를 이룸으로써 각 화소영역(P)이 상하부로 이중 도메인 영역을 이룰 수도 있다. 이렇게 화소영역(P)이 이중 도메인 영역을 이루도록 하는 것은 사용자가 표시영역을 바라보는 시야각에 변화에 따른 색차를 억제하여 표시품질을 향상시키기 위함이다.
- [0069] 또 다른 일례로, 상기 어레이 기관(101)이 트위스트 네마틱 모드 액정표시장치용 어레이 기관(미도시)을 이루는 경우 상기 제 2 보호층(160)과 다수의 제 1 개구(op1)를 갖는 공통전극(170)이 생략된 구성을 갖는다.
- [0070] 이러한 다양한 실시예에 따른 다양한 구성을 갖는 어레이 기관(101)에 대응하여 위치하는 컬러필터 기관(181)의 내측면에는 각 화소영역(P)의 경계와 상기 각 박막트랜지스터(Tr)에 대응하여 블랙매트릭스(183)가 구비되고 있다. 이때, 상기 블랙매트릭스(183)는 크롬 및 크롬산화물로 이루어지거나 또는 블랙레진으로 이루어지고 있는 것이 특징이다.
- [0071] 또한, 상기 블랙매트릭스(183)로 둘러싸인 각 화소영역(P)에 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(186a, 186b, 186c)이 순차 반복하는 형태의 컬러필터층(186)이 형성되어 있다.
- [0072] 그리고, 상기 컬러필터층(186) 상부로 상기 컬러필터층(186)을 덮으며 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(187)이

형성되고 있다. 이때, 상기 어레이 기관(101)이 트위스트 네마틱 모드 액정표시장치용 어레이 기관(미도시)인 경우, 상기 컬러필터 기관(181)에 구비되는 상기 오버코트층(187)을 대신하여 투명한 공통전극(미도시)이 형성된다.

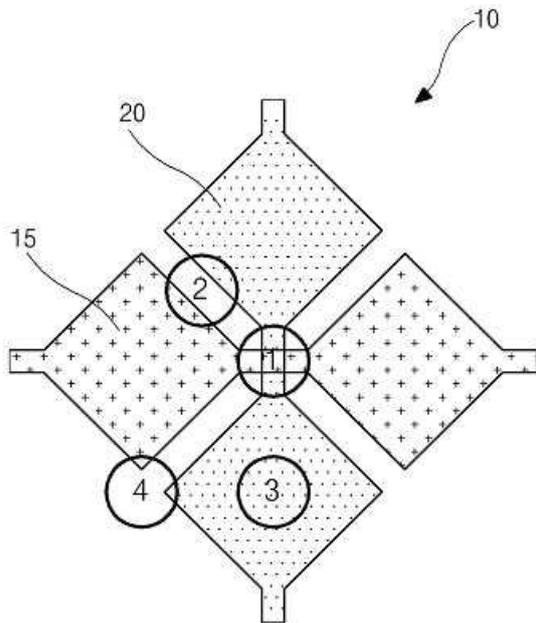
- [0073] 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(181) 사이에는 액정층(175)이 구비되며, 상기 다수의 화소영역(P)으로 이루어진 표시영역을 두르며 상기 액정층(175)이 새는 것을 방지하며 상기 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(181)이 합착된 상태를 이루도록 하기 위해 셀패턴(미도시)이 구비됨으로써 액정패널(188) 상태를 이루고 있다.
- [0074] 이때, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(181) 사이의 액정층(175)이 표시영역 전면에 걸쳐 일정한 두께를 유지시키기 위해 화소영역(P)의 경계에 상기 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(181)과 동시에 접촉하는 기둥 형태의 패턴드 스페이서(미도시)가 일정간격 이격하며 다수 구비되고 있다.
- [0075] 이러한 구성을 갖는 액정패널(188)에 대응하여 상기 컬러필터 기관(181)의 외측면에 전술한 구성을 갖는 터치 스크린(100)이 구비됨으로써 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)을 구비한 액정표시장치(200)가 완성되고 있다.
- [0076] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 터치 스크린(100)을 구비한 액정표시장치(200)의 경우, 상기 터치 스크린(100)의 터치 성능의 향상으로 더욱 우수한 터치 기능을 갖는 것이 특징이다.
- [0077] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

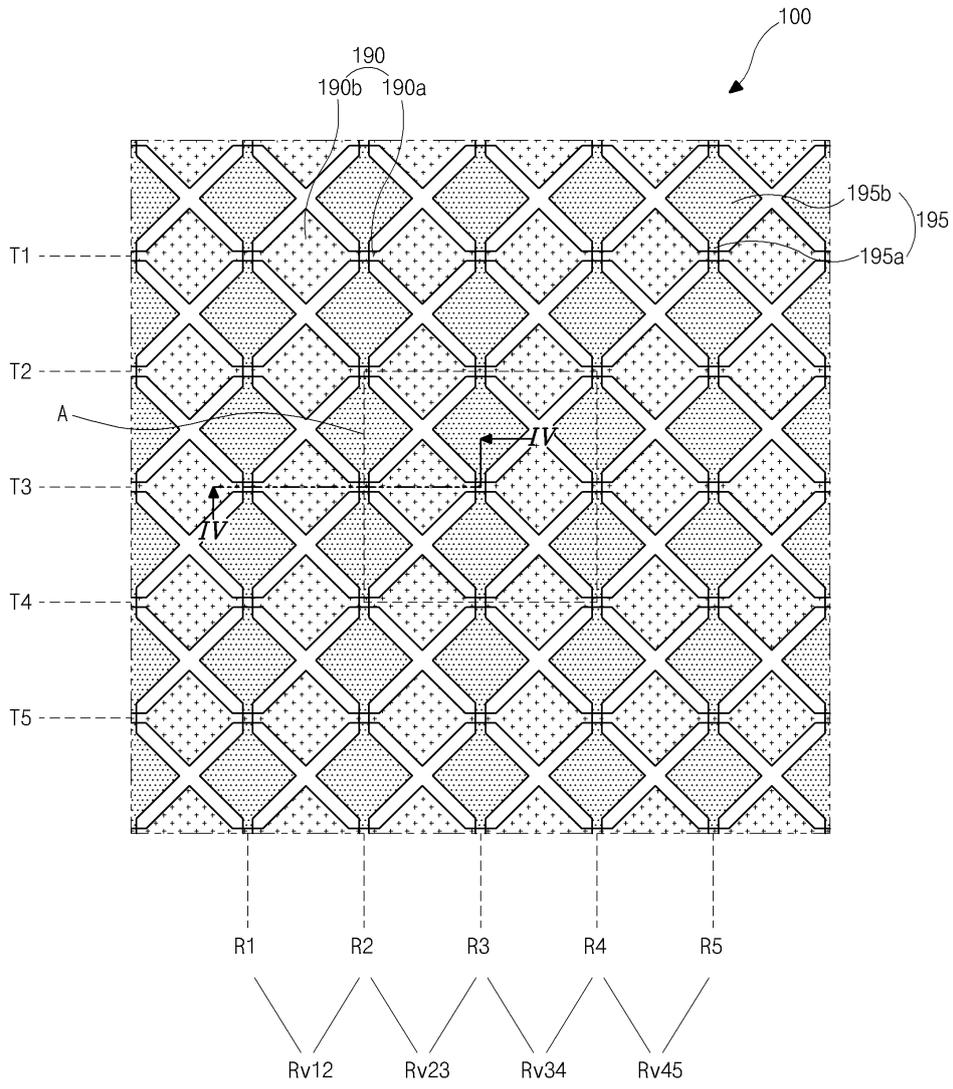
- [0078] 100 : 터치 스크린
- 190 : 제 1 전극
- 190a, 190b : (제 1 전극의)제 1 및 제 2 영역
- 195 : 제 2 전극
- 195a, 195b : (제 2 전극의)제 3 및 제 4 영역
- R1, R2, R3, R4, R5 : 제 1, 2, 3, 4, 5 열(제 1, 2, 3, 4, 5 실제채널)
- Rv12, Rv23, Rv34 : 제 1, 2, 3 가상채널

도면

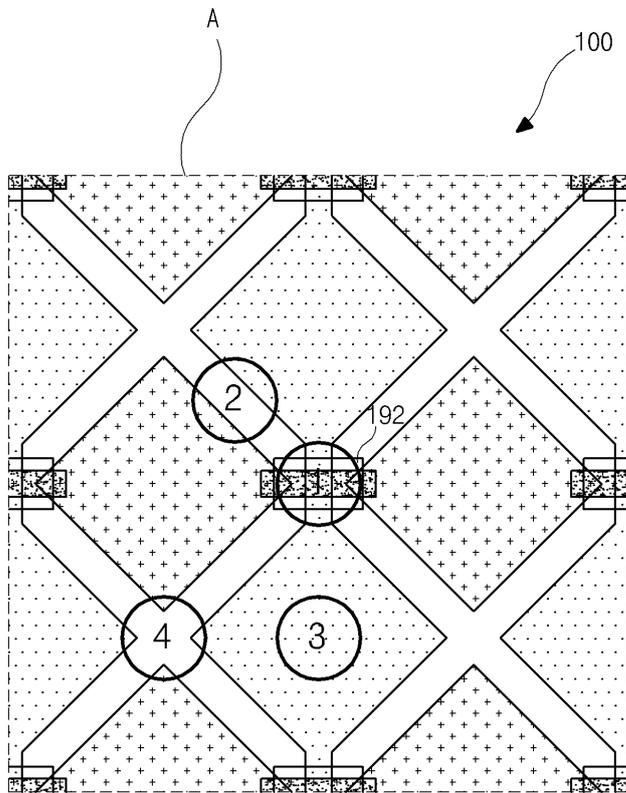
도면1



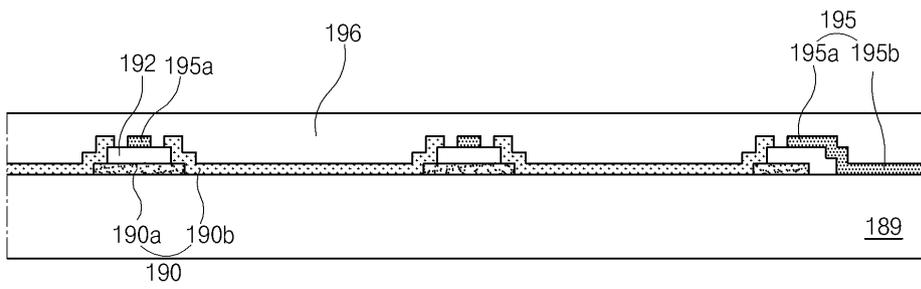
도면2



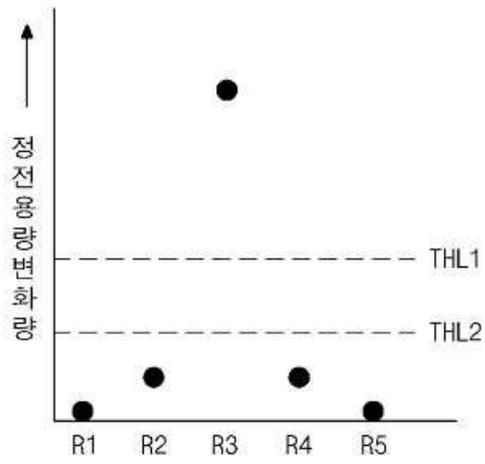
도면3



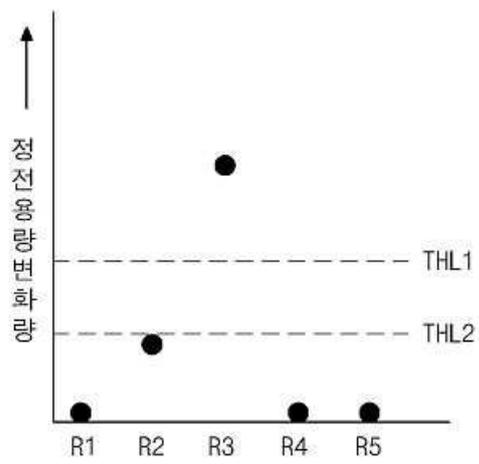
도면4



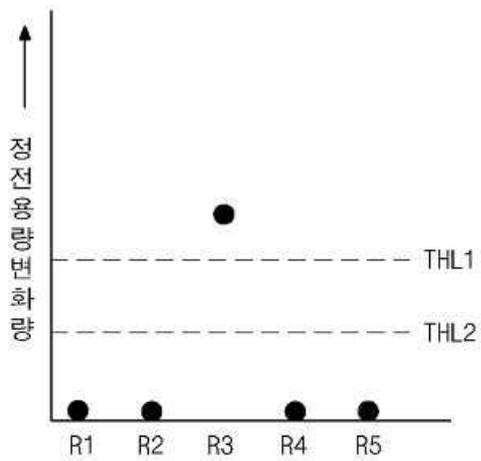
도면5a



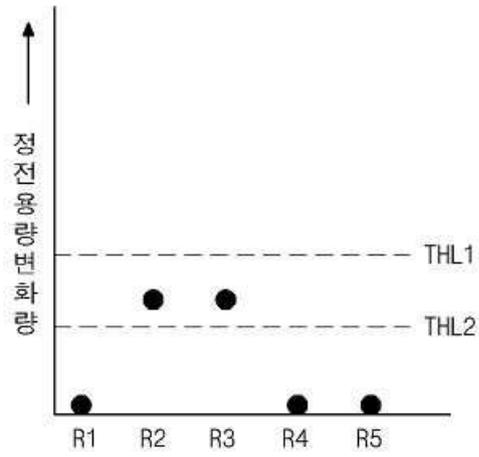
도면5b



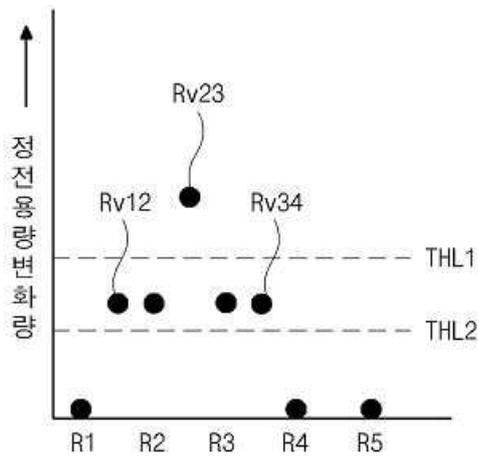
도면5c



도면5d



도면6



도면7

