



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0087660
(43) 공개일자 2010년08월05일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0007020

(22) 출원일자 2010년01월26일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2009-015129 2009년01월27일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

미즈하시 히로시

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

야마우찌 유코

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 이중희, 박충범

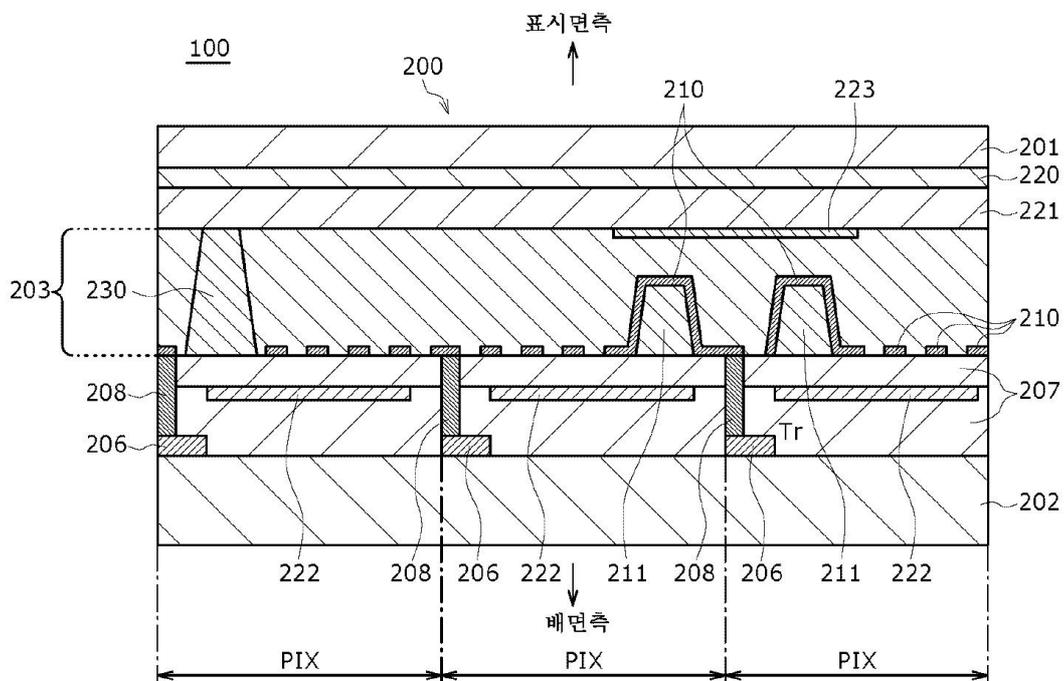
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 제1 기관; 제2 기관; 제1 기관과 제2 기관 사이에 형성되어 있는 액정층; 제1 기관 상에 형성되어 있는 제1 센서 전극; 제2 기관 상에 형성되고, 제1 기관 또는 제2 기관의 측으로부터의 가압에 의해, 서로 근접한 복수의 제1 센서 전극에 접촉되도록 배치된 제2 센서 전극, 및 제2 센서 전극이 가압에 의해 접촉하도록 되어 있는 복수의 제1 센서 전극 중 하나에 전기적으로 접속되어 있는 제1 배선에 전압을 인가하고, 복수의 제1 센서 전극 중 다른 하나에 전기적으로 접속되어 있는 제2 배선의 전위 변화를 검출하는 센서 구동 회로를 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

대표도



(72) 발명자

고이또 다케오

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

다나카 쯔또무

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

하야시 슈지

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

나카니시 다카유키

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

나카지마 요시하루

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

특허청구의 범위

청구항 1

액정 표시 장치로서,

제1 기관;

제2 기관;

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 형성되어 있는 액정층;

상기 제1 기관 상에 형성되어 있는 제1 센서 전극;

상기 제2 기관 상에 형성되고, 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관의 측으로부터의 가압에 의해, 서로 근접한 복수의 상기 제1 센서 전극에 접촉되도록 배치된 제2 센서 전극; 및

상기 제2 센서 전극이 상기 가압에 의해 접촉하도록 되어 있는 복수의 상기 제1 센서 전극 중 하나에 전기적으로 접속되어 있는 제1 배선에 전압을 인가하고, 복수의 상기 제1 센서 전극 중 다른 하나에 전기적으로 접속되어 있는 제2 배선의 전위 변화를 검출하는 센서 구동 회로

를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 센서 전극은 표시 단계 시에, 화소 내의 트랜지스터들 중 대응하는 트랜지스터를 통해 신호선들 중 대응하는 신호선으로부터의 영상 신호가 공급되는 화소 전극이며,

상기 제2 센서 전극은 상기 가압력의 인가에 따라, 인접하는 2개의 화소들의 2개의 화소 전극들을 단락시키기 위한 적어도 하나의 단락편(short-circuit piece)인, 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 배선과 상기 제2 배선은 상기 트랜지스터들 중 대응하는 트랜지스터를 통해 화소마다 제공된 상기 화소 전극에 접속되는 신호선들인, 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센서 구동 회로는,

상기 제1 배선에 전압을 인가하는 전압 설정부;

상기 제2 배선을 상기 전압과 전위차가 존재하는 상태에서 플로팅 상태로 되게 하는 배선 제어부; 및

상기 플로팅 상태의 제2 배선의 전위 변화로부터, 상기 복수의 제1 센서 전극들이 상기 제2 센서 전극을 통해 서로 전기적으로 접속되는 것을 판독하는 판독부

를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

화소마다 제공된 상기 화소 전극의 전압과의 사이에서 발생된 전위차에 기초하여 상기 액정층을 구동하는 공통 전극을 더 포함하고,

상기 센서 구동 회로는 상기 공통 전극을 구동시키는 공통 전압과 동일한 전압이 상기 제1 배선에서 설정되고

상기 공통 전압의 반전 전압이 상기 제2 배선에 인가된 후, 상기 제2 배선을 플로팅 상태로 되게 하는, 액정 표시 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

화소마다 제공된 상기 화소 전극의 전압과의 사이에서 발생된 전위차에 기초하여 상기 액정층을 구동하는 공통 전극을 더 포함하고,

상기 센서 구동 회로는 상기 공통 전극을 구동시키는 공통 전압과 동일한 극성을 갖지만 상기 공통 전압과 상이한 제1 전압이 상기 제1 배선에서 설정되고, 상기 공통 전압의 반전 전압과 상기 공통 전압 간의 전위차보다 작은, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이의 전위차를 갖는 제2 전압이 상기 제2 배선에서 설정된 후, 상기 제2 배선을 플로팅 상태로 되게 하는, 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 센서 구동 회로는 센서 구동 제어 후에 표시 기입 제어를 행하는 회로로서도 역할을 하고,

상기 센서 구동 회로는 상기 제1 배선의 전압을, 상기 표시 기입 제어 단계 시의 기준 전압으로서 사용하고, 상기 기입 전에 상기 제2 배선의 상기 기준 전압을 설정하는, 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

화소들이 매트릭스로 배치된 화소 어레이,

복수의 M개의 영상 신호선으로부터 상기 화소 어레이로의 영상 신호의 공급을, M-상(M-phase) 구동 스위치 회로를 통해 제어하는 기입 회로

를 더 포함하고,

상기 센서 구동 회로는, 상기 기입 회로에 의해 구동되는 상기 M개의 영상 신호선 중 상이한 2개의 영상 신호선들 중 한쪽으로부터 상기 제1 배선용의 상기 전압을 공급 받고, 상기 M-상 구동 스위치 회로에 의해 상기 기입 제어 회로로부터 상기 제2 배선을 분리시킴으로써 상기 상이한 2개의 영상 신호선들 중 다른쪽에 접속되어 있는 상기 제2 배선을 플로팅 상태로 되게 하며, 상기 플로팅 상태의 제2 배선에서의 상기 센서 전극들 사이의 접촉에 기초하여 전위 변화를 검출하는, 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 제1 기관과 제2 기관과의 사이에 형성되어 있는 액정층이 접촉 센서 전극들 사이에 개재되도록 접촉 센서 전극들을 배치함으로써, 접촉 센서의 기능을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 액정 표시 장치들에서, “터치 패널”이라고 불리는 센서 기능을 갖는 액정 표시 장치가 실현되었다. 이러한 경우, 액정 표시 장치의 화면 상에 표시된 아이콘 등을 이용하여 사용자로부터의 지시가 터치 패널에 입력된다.

[0003] 터치 패널은 액정 표시 장치의 화면 상에 나타나는 지시 내용이 사람의 손 또는 물체(예를 들어, 스타일러스 펜)로 선택될 수 있도록 액정 표시 장치의 표시면 측 상에 설치된다. 사람의 손 또는 물체가 터치 패널에 직접 접촉하면, 터치 패널은 사람의 손 또는 물체가 터치 패널에 접촉하는 패널 면 내의 위치를 검출한다. 액정 표시 장치는 접촉이 검출된 위치에 따라 지시된 내용을 입력 신호의 형태로 수신하여, 이와 같이 수신된 입력 신호에 기초하는 동작을 실행한다.

[0004] 터치 패널의 검출 방식으로서 저항 막 방식(접촉 센서 방식), 정전 용량 방식 또는 광학식이 알려져 있다.

- [0005] 저항 막 방식(접촉 센서 방식)에서, 액정 표시 패널과 터치 패널이 서로 일체로 형성되는 것이 연구된다.
- [0006] 저항 막 방식(접촉 센서 방식)으로 액정 표시 패널과 터치 패널을 서로 일체로 형성하기 위해, 사용자가 손가락 등으로 패널 표면을 누를 때 서로 접촉하는 한 쌍의 전극이, 액정층을 개재하고 있는 2개의 기관 시트 상에 형성되는 접촉 센서를 갖는 액정 표시 장치가 알려져 있다. 여기서, 한쌍의 전극은 이하 "제1 센서 전극 및 제2 센서 전극" 또는 "터치 전극"으로 지칭될 것이다. 접촉 센서를 갖는 이러한 액정 표시 장치는, 예를 들어, 일본 특허 공개 공보 제2007-52369호, 제2007-95044호 및 제2001-75074호(이하, 각각 특허 문헌 1, 2 및 3으로 지칭됨)에 기재되어 있다.
- [0007] 액정 표시 장치에서, 2개의 기관 시트 사이에 액정이 봉입되어 표시 패널을 형성한다. 또한, 액정 표시 장치에서는, 2개의 기관 시트가 서로 대향하는 거리(셀 갭)를 유지하기 위한 스페이서가 2개의 기관 시트 사이에 적당한 크기와 적당한 밀도로 배치되어, 표시면 측의 가압 단계 시에 표시 패널이 가져야 할 강도를 조정한다. 스페이서의 전체 배치 면적이 크면, 표시면 측의 기관이 가압력에 의해 휘어지기 어렵고, 또한 제1 전극 및 제2 전극도 서로 쉽게 접촉하지 않는다. 반면, 스페이서의 전체 배치 면적이 작으면, 제1 센서 전극 및 제2 센서 전극은 서로 쉽게 접촉하지만, 표시 패널의 강도는 불충분하게 된다.
- [0008] 따라서, 원하는 패널 강도를 얻기 위해서는, 2개의 기관 시트들 사이에 스페이서들을 적절히 배치한 상태에서 제1 센서 전극 및 제2 센서 전극이 서로 쉽게 접촉하도록 해야한다. 이런 이유로 인해, 특허 문헌 1, 2 및 3에 기재된 액정 표시 장치에서, 스페이서들 각각의 높이보다 작은 높이(액정의 두께 방향의 크기)를 갖는 "높이 조정층"이 제1 센서 전극 및 제2 센서 전극의 적어도 한 측 상에 형성된다. 따라서, 제1 센서 전극과 제2 센서 전극 사이에 정의된 갭(이하, "센서 갭"으로 지칭됨)은 셀 갭, 높이 조정층의 높이 및 전극 두께 등에 따라 결정된다.
- [0009] 센서 갭이 작을수록, 작은 외압을 가하여 발생된 접촉까지도 감지될 수 있다. 따라서, 감도 향상의 관점에서 센서 갭은 소정 정도(certain extent)로 작은 것이 더 좋다.
- [0010] 한편, 센서 갭이 아주 작다면 감도가 지나치게 높아진다. 따라서, 저항 막 방식에서는, 주로 각각의 스페이서들과 높이 조정층 사이의 높이차에 기초하여 최적의 센서 갭을 설정한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 센서 갭이 최적으로 설정되어 있을 경우라도, 센서 갭의 크기는 셀 갭의 크기의 몇분의 1이기 때문에, 센서 전극 사이의 이물질로 인해 스위치가 일부 경우에 불량해진다. 스위치 불량률의 확률은, 센서 갭이 작아지면 갑자기 증가하고, 이것은 표시 패널 일체형의 저항 막 방식 접촉 센서의 감도 및 검출 정밀도의 향상을 방해한다.
- [0012] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위한 것이고, 따라서, 본 발명은 2개의 센서 전극들 사이의 의도하지 않는 접촉이 발생하기 어렵고 표시 패널 내에 제공되는 접촉 센서를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 바램을 얻기 위해, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 기관; 제2 기관; 제1 기관과 제2 기관 사이에 형성되어 있는 액정층; 제1 기관 상에 형성되어 있는 제1 센서 전극; 제2 기관 상에 형성되고, 제1 기관 또는 제2 기관의 측으로부터의 가압에 의해, 서로 근접한 복수의 제1 센서 전극에 접촉되도록 배치된 제2 센서 전극; 및 제2 센서 전극이 가압에 의해 접촉하도록 되어 있는 복수의 제1 센서 전극 중 하나에 전기적으로 접속되어 있는 제1 배선에 전압을 인가하고, 복수의 제1 센서 전극 중 다른 하나에 전기적으로 접속되어 있는 제2 배선의 전위 변화를 검출하는 센서 구동 회로를 포함하는 액정 표시 장치가 제공된다.
- [0014] 상술한 구성에 따르면, 센서 구동 회로는 제2 배선의 전위 변화에 기초하여 복수의 제1 센서 전극 사이의 단락 또는 개방 상태를 검출할 수 있다.
- [0015] 여기서, 제1 센서 전극들의 수는 예를 들어 2개인 경우를 고려한다. 2개의 제1 센서 전극들 모두가 제2 센서 전극에 접촉되면, 제1 배선으로부터 설정된 전압은 2개의 제1 센서 전극들의 한쪽, 제2 센서 전극 및 2개의 제1 센서 전극 중 다른쪽을 통해 순서대로 제2 배선에 전달된다. 이런 이유로 인해, 플로팅 상태에 있는 제2 배선의 전위에 변화가 발생한다.

[0016] 한편, 2개의 제1 센서 전극 중 하나라도 제2 센서 전극과 접촉하지 않는 경우(접촉 센서가 오프 상태인 경우), 상술된 전압은 접촉 센서를 통해 전달되지 않는다. 이런 이유로 인해, 제2 배선의 전위 변화가 발생하지 않는다.

[0017] 여기에서, 접촉 센서가 오프 상태에 있는 경우는, 외측으로부터 인가되는 가압력이 불충분한 경우 및 외측으로부터 인가되는 가압력이 충분하더라도 제1 전극과 제2 전극 사이에 이물질이 있는 경우의 2가지 경우가 존재한다. 그 중, 후자의 경우는 정상 스위칭 동작이 방해되는 경우이어서, 최대한 방지되어야 한다.

[0018] 이물질이 도전성인 경우, 전극 간의 접촉점이 2개 이상 존재하면, 접촉점의 수가 증가할 수록 도전성 이물질로 인한 스위치 불량(의도하지 않은 전극간 단락)의 확률은 작다. 그 이유는, 모든 접촉점 사이에 도전성 이물질이 존재하지 않는 한, 스위치가 튼튼되지 않고, 따라서, 이외의 경우에는 스위치의 정상 동작이 확보되기 때문이다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 2개의 센서 전극들 사이에 의도하지 않는 접촉이 발생하기 어렵고 표시 패널 내에 포함되는 접촉 센서를 갖는 액정 표시 장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 단면도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 2개 화소분의 등가 회로 및 센서 구동 회로의 구성을 나타내는, 부분적으로 블록인 회로도.
- 도 3은 본 발명의 실시예의 제1 예에 따른 액정 표시 장치의 화소들 및 센서 구동 회로의 구성을 나타내는 회로도.
- 도 4의 (a) 내지 (1)은 본 발명의 실시예의 제1 예에 따른 액정 표시 장치의 센서 구동 및 표시 기입 제어를 설명하는 각각의 타이밍차트들.
- 도 5는 본 발명의 실시예의 제2 예에 따른 액정 표시 장치의 화소들 및 센서 구동 회로의 구성을 나타내는 회로도.
- 도 6의 (a) 내지 (i)는 본 발명의 실시예의 제2 예에 따른 액정 표시 장치의 센서 구동 및 표시 기입 제어를 설명하는 각각의 타이밍차트들.
- 도 7의 (a) 내지 (1)은 본 발명의 실시예의 제2 예의 변화에 따른 액정 표시 장치의 센서 구동 및 표시 기입 제어를 설명하는 각각의 타이밍차트들.
- 도 8의 (a) 및 (b)는, 본 발명의 실시예가 적용되는, 전방측에서 볼 때의 디지털 카메라의 사시도 및 본 발명의 실시예가 적용되는 후방측에서 볼 때의 디지털 카메라의 각각의 사시도.
- 도 9는 본 발명의 실시예가 적용되는 제2 예로서의 노트북 크기의 개인용 컴퓨터를 나타내는 사시도.
- 도 10의 (a) 및 (b)는 각각, 본 발명의 실시예가 적용되는 개방 상태에서의 휴대 단말 장치의 정면도 및 본 발명의 실시예가 적용되는 폐쇄 상태의 휴대 단말 장치의 정면도.
- 도 11은 본 발명의 실시예가 적용되는 제4 예로서의 비디오 카메라를 나타내는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 바람직한 실시예들은 첨부된 도면을 참조하여 이하 상세히 설명될 것이다.
- [0022] 이하, 다음 순서로 설명이 행해질 것이다.
- [0023] 1. 실시예: 기본 구조 및 구성
- [0024] 2. 제1 예: 구체예 1
- [0025] 3. 제2 예: 구체예 2
- [0026] 4. 제2 예의 변형예(제2 예의 제어 변경)

- [0027] 5. 실시예의 변형예들
- [0028] 6. 응용예들(전자 장치들)
- [0029] <1. 실시예 >
- [0030] 도 1은 FFS(Field Fringe Switching) 모드를 갖는 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0031] 도 1에 도시된 액정 표시 장치(100)는 액정 패널(200), 백라이트(도시하지 않음), 액정 패널(200) 및 백라이트를 구동하는 구동부(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0032] 도 1에 나타내는 액정 패널(200)에서, 도 1의 상부측은 "표시면 측" 및 도 1의 하부측은 "배면측"이다. 백라이트는 액정 패널(200)에 근접하도록 배면측에 배치된다.
- [0033] 도 1에 도시된 액정 패널(200)에서, 각각이 "제1 기관 또는 제2 기관"으로서 역할을 하는 컬러 필터 기관(201) 및 박막 트랜지스터(TFT) 어레이 기관(202)은 서로 일정한 간격을 두고 대면하고 있다. TFT 어레이 기관(202)은 "구동 기관"으로도 불리고, 컬러 필터 기관(201)은 "대향 기관"으로도 불린다.
- [0034] 상세한 것은 후술할 것이지만, 화소 전극들, 배선들 및 트랜지스터들 Tr이 각각 TFT 어레이 기관(202) 상에 매트릭스로 배치되어 있다. 그 결과, 액정 패널(200)은 예를 들어, 표시면 측에서 보면 복수의 화소 PIXs가 매트릭스로 배치된다는 것이 이해된다. 화소 PIX는 계조 변화가 가능한 최소 단위이다.
- [0035] 도 1에 나타낸 바와 같이, 액정층(203)은 컬러 필터 기관(201)과 TFT 어레이 기관(202) 사이에 있도록 형성된다.
- [0036] 컬러 필터 기관(201)과 TFT 어레이 기관(202) 상에 사전결정된 기능층들이 각각 적층되어 형성된 후, 컬러 필터 기관(201)과 TFT 어레이 기관(202)의 2개의 시트들은 서로 대향하도록 배치되고, 액정이 컬러 필터 기관(201)과 TFT 어레이 기관(202) 사이에 주입되어 밀봉됨으로써, 액정층(203)을 형성한다.
- [0037] TFT 어레이 기관(202)은 글래스와 같은 투명도가 높은 재료로 구성되고, TFT 어레이 기관(202) 상에 트랜지스터 Tr의 게이트 전극(도시하지 않음)이 형성된다. 게이트 전극 상에 얇은 게이트 절연막(도시하지 않음)을 개재하여 트랜지스터 Tr의 보디 영역이 되는 TFT층(206)이 형성된다. 상세한 것은 도 1에서의 도시에서 생략되어 있지만, TFT층(206)에 불순물이 주입되어 소스 영역과 드레인 영역을 형성한다.
- [0038] 게이트 전극(도시하지 않음)은 도 1에 나타낸 단면을 따라 길게 배선되어 주사선으로서도 사용된다는 점에 주목한다. 게이트 전극은 폴리브덴과 같은 고용점 금속 재료로 구성되기 때문에, 게이트 전극의 배선 저항이 감소되는 것이 바람직한 경우, 게이트 전극은 (도시하지 않음) 상부층의 배선에 적절히 접속된다.
- [0039] 이와 같이 형성된 트랜지스터 Tr을 매립하도록 다층 절연막(207)이 TFT 어레이 기관(202) 상에 형성된다.
- [0040] 트랜지스터 Tr의 플러그(208)와 같은 도전층, 및 알루미늄 등으로 구성된 금속 배선으로 형성된 신호선(도시하지 않음)이 다층 절연막(207) 내에 매립된다. 후술하는 바와 같이, 신호선은 게이트 전극(주사선)(204)과 직교하는 방향으로 길게 배선되어 있다.
- [0041] 도 1에 나타낸 바와 같이, 투명 전극 재료로 각각 구성되는 공통 전극들(222)이 다층 절연막(207) 내에 매립되어 있다. 공통 전극들(222)은 각각, 화소들 PIXs에 대응하도록 서로 분리될 수 있지만, 공통 전극들(222)은 표시 라인에 대응하는 화소행으로 동일 전위에 의해 적어도 일괄적으로 구동된다.
- [0042] "제1 센서 전극"으로서도 각각 사용되는 화소 전극들(210)은, 플러그들(208)에 접속되도록 다층 절연막(207) 상에 형성된다. 화소 전극들(210) 각각은 투명 전극 재료로 구성된다.
- [0043] 실시예의 액정 표시 장치(100)는 FFS(Field Fringe Switching) 모드를 갖는 액정 표시 장치이다. 이런 이유로 인해, 도 1에 나타낸 바와 같이, 화소 전극들(210) 각각은 패터닝을 통해 스트라이프와 같은 형상으로 형성된다. 투명 재료로 구성되는 화소 전극(210) 및 그 주위에서 광을 차단하도록 구성된 부재가 없는 영역은 "광투과 영역"으로 불린다. 또한, 게이트 전극 및 신호선(209)의 배선들, 트랜지스터 Tr 등에 의해 광의 투과가 차단되는 영역은 "차광 영역"으로 불린다.
- [0044] 투명 전극 재료로 구성되는 화소 전극들(210) 각각은 복수의 슬릿을 갖는다. 화소 전극(210)은 화소마다 액정층(203)에 전계를 인가하기 위한 전극이다. 전계 인가 단계 시의 화소 전극(210)의 전위(표시 화소 전위)에 따라 화소 계조가 결정된다. 따라서, 표시 화소 전위를 제공하기 위해, 신호선(도시하지 않음)으로부터 영상 신호

호가 공급되어, 영상 신호의 사전결정된 전위가 트랜지스터 Tr에 의해 샘플링된다.

- [0045] FFS 모드에서, TFT 어레이 기관(202) 상에 형성된 공통 전극(222) 및 공통 전극(222) 상에 절연막을 개재하여 형성된 화소 전극(210) 사이에 화소 계조에 따른 강도를 갖는 전계가 인가된다. 공통 전극들(222)은 각각의 화소 전극들(210)의 슬릿을 통해 액정층(203)에 대하여 대치하는 위치에 형성된다. 따라서, 액정층(203)에 거의 횡방향의 전계가 인가된다.
- [0046] 높이 조정층(211)은 화소 전극(210)의 일부분 아래 형성되고, 제2 배향막(도시하지 않음)은 화소 전극(210) 상에 미리 형성된다.
- [0047] 컬러 필터 기관(201)의 액정층(203) 측의 면에 복수의 기능막이 적층된다.
- [0048] 보다 상세하게는, 컬러 필터 기관(201)은 글래스와 같은 투명도가 높은 재료로 구성되고, 컬러 필터층(220)은 컬러 필터 기관(201) 상에 형성된다. 컬러 필터층(220)은 적(R)과 같은 사전결정된 색으로 착색된 필터 영역을 갖는다. 필터 영역의 색에 대하여, 1개의 화소에 1개의 색이 지정되고, 화소들의 색 배열은 사전결정된 패턴에 따라 결정된다. 예를 들어, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3색의 배열을 1단위로서 설정하고, 이러한 색 배열은 매트릭스 형상으로 반복된다.
- [0049] 각각의 인접하는 2개의 필터 영역들 사이에 비-필터 영역이 제공되는 경우 및 각각의 인접하는 2개의 필터 영역들 사이에 비-필터 영역이 제공되지 않을 경우가 존재한다. 비-필터 영역은 차광을 위한 블랙 매트릭스 영역으로서 형성될 수 있거나, 또는, 컬러 필터막을 국소적으로 제거함으로써 얻어지는 구조를 가질 수 있다.
- [0050] 컬러 필터층(220) 상에 평탄화막(221)이 형성되고, "대향 전극"으로도 불리는 스위치편(switch piece)이 되는 "제2 센서 전극"으로서의 화소 단락 전극(223)이 평탄화막(221) 상에 형성된다. 화소 단락 전극(223)은, 예를 들어, 투명 전극 재료로 구성되고, 복수의 화소, 예를 들어, 제1 실시예에서의 2개의 화소들 PIXs에 공통인 스트라이프 형상의 전극으로서 형성된다.
- [0051] 또한, 화소 단락 전극(223)은 3개 이상의 화소들에 공통이도록 구성될 수도 있다는 점에 주목한다. 이 경우, 화소 단락 전극(223)은 이러한 구조에 적합한 패턴 형상으로 형성된다.
- [0052] 컬러 필터 기관(201)이 외력(external force)에 의해 가압되면, 화소 단락 전극(223)은 인접하는 2개의 화소들에 제공된 2개의 화소 전극들(210)에 각각 접촉하여, 화소간 단락을 발생시킨다. 그 결과, 터치 센서는 화소간 단락의 발생에 따라 가압 위치를 검출한다. 검출 방법의 상세한 것은 후술한다.
- [0053] 액정층(203)을 두께 방향으로 지지하는 스페이서(230)는 복수의 화소마다, 또는 화소마다 배치되기 때문에, 컬러 필터 기관(201)에 외력이 가해지더라도, 액정층(203)은 단지 어느 정도로만 변형된다는 점에 주목한다.
- [0054] 바람직하게는, 스페이서(230)의 배치 부분 및 크기(강도)는, 인접하는 2개의 화소 전극들(210) 및 화소 단락 전극(223)이 서로 접촉하는 부분에서 액정층(203)이 가장 크게 변형(컬러 필터 기관(201)이 휨)되도록 적절히 결정된다. 또한, 접촉 부분에서의 컬러 필터 기관(201)의 휨 정도에 따라, 높이 조정층(211)의 높이(기관 대향 방향의 크기)가 적절히 결정된다.
- [0055] 여기에서 높이 조정층(211)이 임의의 평면 형상으로 형성될 수도 있지만, 예를 들어, 높이 조정층(211)은 원이나 또는 타원의 고립 패턴으로 형성된다. 높이 조정층(211)을 제공하는 목적은, 인접하는 화소 전극들(210)과 화소 단락 전극(223) 사이의 접촉이 만족스럽도록 하고, (도시하지 않음) (TFT 어레이 기관(202) 측의) 배향막이 인접하는 화소 전극들(210) 및 화소 단락 전극(223)이 서로 접촉하는 부분에 형성되는 것이 방지되도록 하는 것이다. 높이 조정층(211)의 높이는 프로세스에 따라서도 다르지만, 2 μ m 이상으로 설정되는 것이 바람직하다. 또한, 높이 조정층(211)이 광투과 영역에 제공되면, 높이 조정층(211)은 광투과에 방해가 된다. 따라서, 높이 조정층(211)은 (블랙 매트릭스나 또는 배선의 그림자가 되는 차광 영역과 같은) 차광부에 제공되는 것이 바람직하다. 대안으로서, 높이 조정층(211)은 게이트 전극의 그림자가 되는 부분, 또는 신호선들의 그림자가 되는 부분 등에 형성될 수도 있다.
- [0056] 화소 전극(210) 및 공통 전극(222)은 절연막(207)을 사이에 두고 서로 대향하고 있기 때문에, 화소 전극(210)과 공통 전극(222) 사이에 유지 용량이 형성된다는 점에 주목한다.
- [0057] 도 2는 인접하는 2개의 화소들의 등가 회로를, 터치 검출용 회로 및 데이터 기입용 회로와 함께 나타낸다. 도 2에서, 2점(two-point) 접촉의 터치 검출의 구성을 나타낸다.
- [0058] 도 2에 도시된 인접하는 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_{m+1}의 등가 회로에서, 도 1에 대해 이미 기술된 구성 요소

들은 도 1과 동일한 참조 부호들로 각각 나타낸다.

- [0059] 여기서, 캐패시터 유전체로서 액정층(203)을 갖는 캐패시터의 한쪽 전극은 화소 전극(210)에 의해 형성되고, 그 다른쪽 전극은 공통 전극(222)에 의해 형성된다.
- [0060] 캐패시터 유전체로서 액정층(203)을 갖는 캐패시터의 전압 유지 능력이 불충분할 경우, 도 2에 나타난 바와 같이 유지 캐패시터 Cs가 접속된다. 전술한 바와 같이, 유지 캐패시터 Cs는 화소 전극(210), 공통 전극(222) 및 절연막(207)으로 구성된다.
- [0061] 인접하는 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_{m+1}의 2개의 화소 전극들(210) 사이에 센서 스위치 SWs가 형성된다. 센서 스위치 SWs는 인접하는 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_{m+1}의 고립된 2개의 단자들에 접촉하거나, 또는 접촉하지 않도록 구성된, 조작편(스위치편)을 갖는 스위치이다. 조작편(스위치편)은 실제로는 액정층(203)을 사이에 두고 서로 대향하는 화소 단락 전극(223)과 화소 전극(210)의 일부분으로 구성된다. 조작편(스위치편)의 2개의 단자들은 인접하는 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_{m+1}의 2개의 화소 전극들(210)에 각각 접속된다.
- [0062] 도 2에 나타난 바와 같이, 센서 스위치 SWs는 컬러 필터 기판(210)이 손가락 등에 의해 외부적으로 가압될 때의 압력(가압력)에서 턴온되고, 압력이 해제되면 오프 상태로 복귀한다.
- [0063] 트랜지스터 Tr의 소스 단자 및 드레인 단자 중 한쪽이 화소 전극(210)에 접속되고, 소스 단자 및 드레인 단자 중 다른쪽이 신호선(209)에 접속된다. 도 2에서, 모든 신호선들(209) 중, 특히, 화소 PIX_m에 접속된 신호선을 참조 부호 "209_m"으로 나타내고, 화소 PIX_{m+1}에 접속된 신호선을 참조 부호 "209_{m+1}"로 나타낸다.
- [0064] 2개의 트랜지스터들 Tr의 게이트 단자들은 게이트 제어선(204)에 각각 접속된다. 게이트 전압 Vgate는 게이트 제어선(204)을 통해 (도시하지 않은) 수직 드라이버와 같은 주사 회로로부터 트랜지스터 Tr의 게이트 단자에 공급된다. 트랜지스터 Tr은 게이트 전압 Vgate의 전위에 따라 제어된다.
- [0065] 공통 전극(222)은 공통 전압 Vcom의 공급선(Vcom 배선(212))에 접속된다. 공통 전압 Vcom 및 공통 전압 Vcom을 반전시켜 얻는 전압(반전 공통 전압 xVcom)은 Vcom 구동 회로(도시하지 않음)로부터 Vcom 배선(212)에 교대로 공급된다. 수직 드라이버와 같은 일부의 구동 회로는 액정 패널(200) 내에 형성되지만, Vcom 구동 회로는 통상, 액정 패널(200) 외측에 배치된다는 점에 주목한다.
- [0066] 액정 표시 장치(100)의 수평 구동부 내의 구성 회로들로서 기입 회로(WRITE.C)(301) 및 판독 회로(READ.C)(302)가 제공된다. 기입 회로(WRITE.C)(301) 및 판독 회로(READ.C)(302)는 액정 패널(200) 내에 제공될 수 있지만, 기입 회로(WRITE.C)(301) 및 판독 회로(READ.C)(302)는 통상, 액정 패널(200) 외측에 IC의 형태로 배치된다.
- [0067] 또한, 기입 회로(301) 및 판독 회로(302)와 화소 어레이 사이에, 영상 신호들 Video(…, Video_m, Video_{m+1}, …)의 공급 타이밍을 제어하는 수평 선택기(303)가 제공된다. 수평 선택기(303)는 통상, TFT 트랜지스터들의 형성 프로세스에 의해 액정 패널(200) 내에 형성된다.
- [0068] 판독 회로(302)는 터치 검출 기능을 갖는 회로이다. 기입 회로(301)는 화상 표시를 위해 영상 신호들 Video를 발생시키고 공급하는 기능을 갖는 회로이며, 또한, 터치 검출 단계 시에 미리 설정된 전압, 예를 들어 프리차지 전압을 공급하는 기능도 갖는다. 이런 이유로 인해, 본 실시예에서는 기입 회로(301)가 "전압 설정 회로"의 기능도 갖는다.
- [0069] 수평 선택기(303)는 영상 신호들 Video 또는 프리차지 전압의 공급 단계 시에 각각 턴온되는 기입 스위치들 Wsw를 갖는다. 또한, 수평 선택기(303)는 센서 스위치 SWs의 온/오프 정보가 신호선들(209) 중 대응하는 신호선으로부터 판독 회로(302)에 전달될 때 턴온되는 판독 스위치 Rsw를 갖는다.
- [0070] 기입 스위치들 Wsw 및 판독 스위치 Rsw의 접속 형태가 도 2에 도시되었지만, 이 도시는 수평 선택기(303)가 이러한 두 종류의 스위치들 Wsw 및 Rsw의 기능을 갖고, 따라서, 구체적인 회로 접속 형태가 도 2에 나타난 것에 한정되지 않는다는 것을 의미한다. 또한, 영상 신호들 Video 및 프리차지 전압용 스위치는 영상 신호들 Video 및 프리차지 전압을 위한 2개의 부분들로 분리될 수 있다. 또한, 기입 회로(301) 및 판독 회로(302)가 화소 어레이를 통해 서로 대향하는 한쪽 측과 다른 측에 별도로 배치되는 경우, 수평 선택기(303)의 기능은 적절히 분산하여 배치될 수 있다.
- [0071] 본 실시예의 그러한 다양성에 대해서는 후술한다.
- [0072] 도 2에 나타내는 접촉 검출의 구성은 화소마다 제공될 수 있다. 이 경우, 기입 스위치들 Wsw 및 판독 스위치

Rsw는 신호선들(209) 중 대응하는 신호선(들)에 병렬로 접속된다.

- [0073] 그러나, 접촉 검출의 물체는 손가락 등이고, 화소 크기보다 충분히 크다. 따라서, 그러한 상황을 충분히 만족시키는 접촉 위치 검출의 정밀도는 불필요하다. 또한, 접촉 검출 기능의 부가는 표시와 관계없이 스위치의 수를 증가시킨다. 이런 이유로 인해, 접촉 검출 기능을 부가함에 있어서, 센서 스위치 SWs 자체의 배치 공간 및 수평 선택기(303) 내의 기입 스위치들 Wsw 및 판독 스위치 Rsw의 수가 화소 배치의 제약 사항이 되는 것을 방지하는 조건을 고려할 필요도 있다. 즉, 접촉 위치 검출의 정밀도(최소 검출 피치)는 화소 피치보다 큰 최적의 값을 갖는다.
- [0074] 상술된 이유로부터, 수평 방향 및 수직 방향 각각에, 예를 들어, R, G 및 B 중 하나가 할당된 화소 피치의 1배 이상인 사전결정된 배수마다 도 2에 나타난 구성이 배치되는 것이 좋다.
- [0075] 도 2에서의 인접하는 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_{m+1}의 등가 회로 및 데이터 기입용 회로 및 터치 검출용 회로의 동작의 기본이 아래와 같이 간단히 설명될 것이다.
- [0076] 도 2에 나타난 구성에서는, 터치 검출에서, Vcom 배선(212)과 동일 극성을 갖는 전위 Vcom이, 신호선(209_{m+1}) 측에 대한 센서 출력을 기입 스위치 Wsw를 통해 검출하는 신호선(209_m)에 인접한 신호선(209_{m+1})에 미리 공급된다. 또한, 반대 극성을 갖는 전압 xVcom이 센서 출력을 검출하는 신호선(209_m)에 미리 공급된다. 이러한 전압의 설정을 "프리차지"라 한다. 그 후, 신호선(209_m) 측의 기입 스위치 Wsw는 턴오프되어, 신호선(209_m)은 xVcom 레벨에서 전기적 플로팅 상태가 된다.
- [0077] 프리차지의 완료 후, 게이트 제어선(204)의 게이트 전압 Vgate가 활성 레벨(본 실시예에서는 "H")로 천이되면, 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_{m+1} 내의 2개의 트랜지스터들 Tr이 각각 턴온된다. 이때, 외압이 가해짐으로써 액정 패널(200)(도 1 참조)에 가압력이 인가되면, 액정 패널(200)이 휘고, 따라서, 인접하는 2개의 화소들 PIXs의 2개의 화소 전극들(210)은 공통 전극(222)을 통하여 전기적으로 단락된다. 그 결과, 센서 스위치 SWs를 통해 신호선(209_{m+1})으로부터 신호선(209_m)에 전류가 흐른다. 그 결과, 플로팅 상태에 있는 신호선(209_m)의 전위가 변화한다.
- [0078] 한편, 센서 스위치 SWs가 턴온되지 않을 경우, 신호선(209_m)의 전위는 변화하지 않는다.
- [0079] 센서 스위치 SWs의 턴온과 턴오프로 인한 신호선(209_m)의 전위 변화가 결정되는 단계에서 판독 스위치 Rsw가 턴온되고, 판독 회로(302) 내의 감지 증폭기가 상술된 전위 변화의 유무를 검출한다.
- [0080] 그 결과, 접촉의 유무 (및, 접촉이 이루어지는 위치)가 검출될 수 있다.
- [0081] 한편, 화소 전극들(210)에 영상 신호들 Video를 각각 기입하기 위한 표시 제어는, 기입 스위치들 Wsw를 통해 행해진다. 이때, 센서 스위치 SWs가 온 상태에 있으면, 인접 화소들 간에 표시 계조가 동일하다. 그러나, 이러한 동작은 손가락 아래에서 행해지기 때문에 표시 계조가 영상 신호들 Video 중 대응하는 영상 신호와 상이해도 문제는 없다.
- [0082] 본 실시예에 따르면, 센서 스위치 SWs는 1점 접촉 스위치가 아니라 2점 접촉 스위치이다. 1점 접촉 스위치의 경우, 접촉부에 이물질이 존재하면, 통상 단락이 생기고, 1점 접촉 스위치 자체가 기능을 하지 않는다. 그러나, 도 1 및 도 2에 나타난 2점 접촉 스위치 SWs의 경우에는, 한쪽 측의 화소 전극(210)과 화소 단락 전극(223)이 통상 단락되어도, 컬러 필터 기판(201)에 외압이 가해지지 않는 한, 2개의 화소 전극들(210) 사이에서 오픈 상태가 유지될 수 있다.
- [0083] 이런 이유로 인해, 특히, 도전성 이물질의 존재로 인해 센서 스위치 SWs의 기능이 발휘되지 않는 불량률의 확률을 대폭 감소시킬 수 있다.
- [0084] 또한, 프리차지 전압은 인접하는 화소의 신호선(209)으로부터 공급되기 때문에, 특별히 프리차지를 위해서만 배선을 배치할 필요는 없다. 또한, 센서 스위치 SWs 자체에 대해, 도 1에 나타난 바와 같이, 2개의 높이 조정층들(211)이 나란히 배열되고, 2개의 높이 조정층들(211)의 배치에 대응하는 국소 부분에 화소 단락 전극(223)이 형성되는 것만으로도 충분하다. 따라서, 센서 스위치 SWs를 1점 접촉 방식으로부터 2점 접촉 방식으로 변화시킴으로 인한 면적의 증대는 최대한 억제되어, 화소들 각각의 표시 특성에 영향을 거의 미치지 않는 레벨을 제공한다.
- [0085] < 2. 제1 예 >
- [0086] 제1 예에서, 상술된 본 발명의 실시예의 구체예를 나타낸다.

- [0087] 도 3은 본 발명의 실시예의 제1 예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다.
- [0088] 도 3에 도시된 액정 표시 장치에서, 표시 라인들 중 대응하는 표시 라인을 형성하는 화소들의 행마다, R, G 및 B의 색들이 반복적으로 배치되고, 화소들의 동일한 열에 R, G 또는 B의 동일한 색이 배치된다. 도 1에 나타난 컬러 필터층(220)에서 이러한 색 배열이 결정된다.
- [0089] 도 3에 나타난 구성은, 도 1의 경우와 마찬가지로, 소정의 색(B 화소들)에 대응하는 신호선에 대해 미리 프리차지가 실행되고, B 화소에 인접하는 다른 색의 R 화소들로부터 접촉 검출에 대한 정보가 관측되도록 하기 위한 것이다. 그러나, 전위가 공급되는 신호선 및 터치가 검출되는 신호선은 도 2의 구성과 도 3의 구성 사이에서 좌우 반대된다. 즉, 도 3에서는, 신호선(209_{m+1})에서 접촉 센서로부터의 출력 신호가 얻어진다.
- [0090] 여기에서, "3 라인 선택기 방식"은 R, G 및 B의 수평 화소 배열에서 색마다 신호선(209)에의 전하 공급을 연속하여 제어하는 방식을 의미한다.
- [0091] 보다 구체적으로, 영상 신호들 Video의 공급선이 복수의 M 계통으로 분리되고, 영상 신호들 Video가 각각 짧은 지속시간을 갖는 선 순차의 펄스 트레인(trains)의 형태로 M개의 공급선들에 각각 반복적으로 공급된다.
- [0092] 도 3은 소정의 m번째 계통의 영상 신호 Video_m(0≤m≤M) 및 다음 (m+1)번째 계통의 영상 신호 Video_{m+1}의 2개의 공급선들을 나타낸다. 또한, m=M의 경우, m+1=0의 관계가 얻어지도록 m의 값이 변화한다는 점에 주목한다.
- [0093] 보다 구체적으로, 도 3에 나타난 6×2 화소들 중 좌측 반 정도의 3×2 화소들에 대응하는 신호선들(209)은 각각의 기입 스위치들 W_{sw}를 통하여 영상 신호 Video_m의 공급선에 각각 접속된다. 또한, 도 3에 나타난 6×2 화소들 중 우측 반 정도의 3×2 화소들에 대응하는 신호선들(209)은 각각의 기입 스위치들 W_{sw}를 통하여 영상 신호 Video_{m+1}의 공급선에 각각 접속된다. 도 3에 나타난 기입 스위치들 W_{sw}에 대하여, 각각 상이한 계통에 속하는 B 화소들용 기입 스위치 W_{sw} 및 R 화소들용 기입 스위치는 참조 부호 "W_{sw_1}" 및 "W_{sw_2}"로 각각 표기된다. 따라서, 2개의 기입 스위치들 W_{sw}는 각각, 참조 부호들로 도시 및 표기된다.
- [0094] 도 3의 도시에서는 생략하고 있지만, 도 2에 나타난 기입 회로(301)는 영상 신호 Video_m 및 Video_{m+1}의 공급선측에 배치된다.
- [0095] 판독 회로(302)는 기입 회로(301)가 배치된 측으로부터 화소 어레이를 가로지르는 측에 배치된다. 이런 이유로 인해, 수평 선택기(303)의 기능의 일부인 판독 스위치 R_{sw}는 기입 스위치 W_{sw} 각각으로부터 떨어져 배치된다.
- [0096] 판독 스위치 R_{sw}는 센서 출력이 얻어지는, R 화소들에 대응하는 신호선(209_{m+1})에 접속된다.
- [0097] 3 라인 선택기 방식에서는, 색마다 기입 스위치 W_{sw}에 대한 점 순차 구동이 행해진다는 점에 주목한다. R 화소 열에 대응하는 기입 스위치 W_{sw}는 선택 신호 selR에 의해 제어된다. 마찬가지로, G 화소열에 대응하는 기입 스위치 W_{sw}는 선택 신호(selG)에 의해 제어되고, B 화소열에 대응하는 기입 스위치 W_{sw}는 선택 신호(selB)에 의해 제어된다.
- [0098] 한편, 판독 스위치 R_{sw}는 판독 신호 RD에 의해 제어된다.
- [0099] 선택 신호들 SelR, SelG 및 SelB, 및 판독 신호 RD는, 예를 들어, 액정 표시 장치(100) 내에 제공되지만, 액정 패널(200) 외측에도 제공되는 CPU, IC 등으로부터 공급된다.
- [0100] 도 3을 참고하여, 제2 열에 속하는 B 화소 PIX_m 및 B 화소 PIX_m에 이웃하는 R 화소 PIX_{m+1}에 대해 착안하고 있다.
- [0101] 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_{m+1}의 2개의 높이 조정층(211)의 위치에 중복되도록 화소 단락 전극(223)이 배치되어, 센서 스위치 SWs를 형성한다. 도 3에서, 센서 스위치 SWs는, 제2 행에 속하는 B 화소 및 R 화소의 경우와 마찬가지로 제1 행에 속하는 B 화소와 R 화소 사이에도 형성된다. 그러나, 열 방향으로 복수의 화소마다 센서 스위치 SWs를 배치하는 것도 허용된다.
- [0102] 한편, 스페이서(230)는 행 방향의 센서 스위치 SWs로부터 동일 거리에 위치되어 있는 2개의 부분들에 배치된다. 스페이서(230)는 열 방향으로 각 행에 제공될 수 있지만, 제1 예는 스페이서(230)가 제2 행에 형성되는 경우를 나타낸다.
- [0103] 센서 스위치 SWs가 배치되어 있는 부분에 컬러 필터 기판(201)의 휨이 가장 크기 때문에, 스페이서들(230)이 각각 배치되어 있는 부분들 사이의 중앙 부근에 센서 스위치 SWs가 적절히 형성된다.

- [0104] 그러나, 화소 배열에 대한 센서 및 스페이서들의 배치는 도 3에 나타난 것들에 한정되는 것은 아니다. 제1 예의 특징은, 기입 스위치들 Wsw에 부가하여, 신호선들 Sig에 프리차지 스위치 Psw가 각각 접속되어 있고, 판독 스위치 Rsw가 R 화소에 대응하는 신호선에 접속되어 판독 회로(302)와 R 화소용 신호선(209) 사이의 접속을 제어한다.
- [0105] 제1 예의 구성상의 특징에 대해, 신호선(209)마다, 수평 선택기(303)(도 2 참조) 내의 스위치로서, 프리차지 스위치 Psw가 제공된다.
- [0106] B 화소열에 대응하는 신호선(209_m)에 접속된 프리차지 스위치 Psw1 및 R 화소열에 대응하는 신호선(209_m+1)에 접속된 프리차지 스위치 Psw2는 도 3에서, 주목된 2개의 화소들 PIX_m 및 PIX_m+1에 각각 대응하여 도시된다.
- [0107] 프리차지 전압들의 공급선들은 영상 신호들 Video를 공급하기 위한 동작들에 대응하는 m 계통으로 각각 분리되어 영상 신호들 Video가 공급되도록 되어 있다는 점에 주목한다. 구체적으로, 프리차지 신호(전압) Presig1의 공급선으로부터의 프리차지 전압이 신호선들(209)에서 각각 설정될 때, 프리차지 제어 신호 Pre1에 의한 제어에 따라 동시에 턴온되는 3개의 프리차지 스위치들 Psw1이 도 3의 좌측 3열에 각각 형성되어 있다. 또한, 프리차지 신호(전압) Presig2의 공급선으로부터의 프리차지 전압이 신호선들(209)에서 각각 설정될 때, 프리차지 제어 신호 Pre2에 의한 제어에 따라 동시에 턴온되는 3개의 프리차지 스위치들 Psw2이 도 3의 우측 3열에 각각 형성되어 있다.
- [0108] 도 4의 (a) 내지 (l)은 도 3에 나타난 제1 예의 액정 표시 장치가 3 라인 선택기 방식을 이용함으로써 구동되는 경우의 타이밍차트들을 각각 나타낸다.
- [0109] 도 4의 (a)에 나타내는 수평 동기 신호 HD는, 시각 T1을 시작점으로 하여 수평 기간(1H)의 사이클 시간에, 사전 결정된 동안 하이 레벨(이하, "H"로 표기)로부터 로우 레벨(이하, "L"로 표기)로의 천이가 반복되는 신호이다.
- [0110] 도 4의 (f)에 나타난 바와 같이, 수평 동기 신호 HD가 시각 T1에서 "H"로부터 "L"로 천이됨에 따라, 공통 전극(222)의 전위(공통 전압 Vcom)가 "H" 또는 "L"로서 결정된다. 공통 전압 Vcom은 수평 시간 기간(1H)마다 "H"와 "L" 사이에서 반전된다. 이때, 반전 공통 전압 xVcom은 반전 위상(inverted phase)으로 구동된다. 도 4의 (f)는 시각 T2의 타이밍에서 공통 전압 Vcom이 "H"로 결정되는 경우를 나타낸다.
- [0111] 도 4의 (h) 및 (i)에 도시된 바와 같이, 프리차지 전압들 Presig1 및 Presig2는 시각 T2와 거의 동시에 서로 역상(opposite phase)으로 결정된다. 이 경우, 프리차지 전압 Presig1은 "H"로서 결정되고, 프리차지 전압 Presig2는 "L"로서 결정된다.
- [0112] 프리차지 전압들 Presig1 및 Presig2의 결정 후의 전위가 안정화되는 시각 T3에서, 도 4의 (k) 및 (l)에 나타난 바와 같이, 프리차지 제어 신호들 Pre1 및 Pre2 모두 활성화된다(제1 예에서는 "H"로 천이됨). 이런 이유로 인해, 도 3에 나타난 프리차지 스위치들 Psw1과 Psw2 모두가 턴온된다. 그 결과, 프리차지 전압들 Presig1 및 Presig2는 신호선들(209_m 및 209_m+1)에 각각 제공되어, 프리차지를 실행시킨다.
- [0113] 이 프리차지는 "판독 프리차지"로 불리고, 시각 T4까지 계속된다.
- [0114] 시각 T4에서, 프리차지 제어 신호 Pre2가 "L"로 천이되기 때문에, 프리차지 스위치 Psw2가 턴오프되어, R 화소열에 대응하는 신호선(209_m+1)이 플로팅 상태로 된다. 그러나, 이 시점에서 프리차지 스위치 Psw1은 턴온되어 있다.
- [0115] 시각 T4에 계속되는 시각 T5에서, 도 4의 (g)에 나타난 바와 같이, 게이트 전압 Vgate는 "H"에서 활성화된다. 이런 이유로 인해, 트랜지스터들 Tr_m 및 Tr_m+1은 턴온된다.
- [0116] 이때, 외력이 어느 정도로 크면, 센서 스위치 SWs가 턴온되어, 도 3에 나타난 B 화소 PIX_m의 화소 전극(210) 및 도 3에 나타난 R 화소 PIX_m+1의 화소 전극(210)이 단락된다. 이런 이유로 인해, "L"에서 플로팅 상태인 신호선(209_m)은 트랜지스터 Tr_m+1, 화소 전극(210)(R 화소), 화소 단락 전극(223), 화소 전극(210)(B 화소) 및 트랜지스터 Tr_m을 경유하여 "H"로 고정된 신호선(209_m+1)에 접속된다. 그 결과, 신호선(209_m)이 "H"로 천이된다.
- [0117] 한편, 외압이 인가되지 않거나, 또는 외압이 검출 감도에 대한 압력보다 작을 경우, 센서 스위치 SWs는 오프 상태가 되고, 신호선(209_m)도 "L"에서 플로팅 상태로 유지된다.
- [0118] 도 4의 (j)에 나타난 판독 신호 RD가 시각 T6에서 활성화되면, 도 3에 나타난 판독 스위치 Rsw가 턴온되고, 신호선(209_m+1)의 전위는 판독 스위치 Rsw를 통해 판독 회로(302)에 출력된다. 판독 회로(302) 내의 감지 증폭

기는, 신호선(209_{m+1})의 전위를, 예를 들어, 사전결정된 기준 전위와 비교하는 방법을 이용하여 검출하여, 접촉의 유무를 판정한다.

- [0119] 그 후, 공통 전압 Vcom과 동상인 프리차지 전압 Presig1이 인가된다. 따라서, 프리차지 제어 신호 Pre1이 "H" (도 4의 (1) 참조)로 유지되는 동안, 시각 T7에서, 신호선에 공통 전압 Vcom이 설정된다.
- [0120] 이때, B 화소 PIX_m이 속하는 트리오인 R, G 및 B 화소들의 신호선들(209)에서 프리차지 제어 신호 Pre1 및 공통 전압 Vcom과 같은 "H"의 전위가 설정되기 때문에 전하의 충/방전은 거의 발생되지 않는다. 이런 이유로 인해, 낭비적인 전력 소비가 억제된다.
- [0121] 한편, R 화소 PIX_{m+1}이 속하는 트리오인 R, G 및 B 화소들의 Vcom 배선(212)의 전위는, 일부 경우에, 접촉 검출로 인해 "L"로 설정된다. 따라서, "H"의 공통 전압 Vcom은 Vcom 배선(212)에서 설정되어야 한다.
- [0122] 그 후, 선택 신호들 selB 내지 selR이 청(B), 녹(G) 및 적(R)의 순서대로 연속적으로 설정되어, 색마다의 신호 전하를 화소들에 입력(기입)한다. 그러나, 제1의 청(B)의 선택 신호 selB의 펄스 선두 부분(T10 내지 T11의 시간 기간)에서 모든 선택 신호들 selB 내지 selR이 단시간 기간 동안 설정됨에 따라, 영상 신호들의 기준 전위로 신호선 전위를 일치시킨다. 기입 프리차지는 상술된 방식으로 행해진다.
- [0123] 그 후, B 화소 기입 펄스 P(B)가 지속되고, 이 시간 기간 동안에, 영상 신호들에 대한 기준 전위와 관련한 사전 결정된 파고치(crest value)를 각각 갖는 B 화소 신호들이 표시 라인의 B 화소에 일시에 기입된다. 계속해서, G 화소 기입 펄스 P(G), 및 R 화소 기입 펄스 P(R)이 순서대로 주어지고, 각각의 시간 기간 동안에, G 화소 신호들 및 R 화소 신호들이 G 화소들 및 R 화소들에 일시에 기입된다.
- [0124] 이에 의해, R, G 및 B의 화소 신호들 간의 전압비에 대응하는 색으로 화소 트리오 각각이 발광한다.
- [0125] 제1 예에서, 프리차지 스위치들 Psw 및 기입 스위치들 Wsw는 서로 분리되어 형성되고, 판독 프리차지의 완료 후의 전위로부터 충/방전이 행해지지 않도록 공통 전압 Vcom이 설정된다. 그 후, 기입을 위한 프리차지가 별도로 행해진다.
- [0126] 이러한 방법으로도, 도전성 이물질의 존재로 인한 스위칭 불가능의 확률이 감소되는 2점 접촉 터치 센서 및 그 구동 회로를 실현할 수 있다.
- [0127] 구동 회로에서, 상술된 실시예의 경우와 마찬가지로, 인접하는 신호선(209)은 프리차지 선으로서 사용될 수 있다. 이런 이유로 인해, 화소 배치에서의 행 방향으로 배선의 수를 증가시킬 필요는 없다. 또한, 센서 스위치도 단순하게 구성될 수 있다. 또한, 화소 어레이의 양측에 수평 선택기(303)를 구성하는 판독 스위치들 Rsw 및 기입 스위치 Wsw가 분산되어 배치되기 때문에, 스위치 배치의 행 방향으로 마진이 존재하여 회로 설계가 용이하다.
- [0128] < 3. 제2 예 >
- [0129] 제2 예에서, 본 발명의 실시예의 다른 구체예를 나타낸다.
- [0130] 도 5는 제2 예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다.
- [0131] 도 5에 도시된 액정 표시 장치는, 기입 스위치들 Wsw가 프리차지 스위치들 Psw로서도 역할을 하는 점에서 도 3에 나타낸 제1 예의 액정 표시 장치와 상이하다.
- [0132] 따라서, 제2 예에 따른 액정 표시 장치는 상기 단순한 구성 때문에 회로에 가해지는 부담이 더욱 가볍다는 이점이 있다. 다른 구성 요소들은 도 1 내지 도 3과 동일한 참조 부호들로 각각 나타내고, 간략화를 위해 그에 대한 설명은 생략된다.
- [0133] 도 6의 (a) 내지 (i)는 3 라인 선택기 방식이 이용되지만, 선택 신호들에 의해 판독 프리차지를 제어하는 구동 방법에 기초한 타이밍차트들을 각각 나타낸다.
- [0134] 도 6의 (a) 내지 (i)에서, 시각 T1 내지 시각 T11의 시간 기간, 즉, 시간 기간의 시작점 및 종점의 의미 및 전위 결정 및 배선 접속의 의미는, 도 4의 (a) 내지 (1)에서와 기본적으로 동일하다.
- [0135] 도 6의 (a) 내지 (i)의 타이밍차트들은, 판독 프리차지를 위한 시각 T3 내지 시각 T4의 시간 기간이, 도 6의 (b)에 나타낸 "H"로 유지되어 있는 선택 신호 selB 및 도 6의 (d)에 나타낸 "H"로 유지되어 있는 선택 신호 selR이 서로 중복되는 시간 기간에 기초하여 주로 조절되는 점에서 도 4의 (a) 내지 (1)과 상이하다.

- [0136] 또한, 제1 예와 제2 예 사이의 구성상의 다른 차이점은, 선택 신호들에 의해 판독 프리차지가 제어되기 때문에 영상 신호들 Video의 공급선들이 사용된다는 점이다.
- [0137] 또한, 판독 프리차지를 위한 시각 T3 내지 시각 T4의 시간 기간의 시작 이전에, R 화소열 측과 B 화소열 측에 각각 대응하는 인접하는 2개의 신호선들(209_m 및 209_m+1)을 통해 서로 역상을 갖는 신호들이 공급되어야 한다. 구체적으로, B 화소열이 도 6의 (e)에 나타난 바와 같이 접속되어 있는 신호선(209_m)에서 공통 전압 Vcom이 설정되는 경우, 도 6의 (f)에 나타난 바와 같이, 역극성(역상)을 갖는 반전 공통 전압 xVcom이 신호선(209_m)에 인접하는 신호선(209_m+1)에서 설정되어야 한다.
- [0138] 신호선(209_m+1)의 전위 Sig_m+1은 도 6의 (f)에 나타난 바와 같이, 판독 프리차지의 완료 후의 시각 T5 부근에서 공통 전압 Vcom의 전위 Sig_m으로 반전되어야 한다. 한편, 신호선(209_m)의 전위 Sig_m은, 공통 전압 Vcom 이 신호선(209_m)에서 설정되기 때문에, 그대로 유지되어야 한다.
- [0139] 또한, 적어도 판독 시간 기간 완료(시각 T8)까지는 선택 신호 selB를 활성화하여 센서 스위치 SWs에 대한 전하 공급 경로를 확보해야 한다.
- [0140] 시각 T10 및 그 이후의 기입 동작은 도 4의 (a) 내지 (l)에 나타난 바와 같다.
- [0141] 이러한 방법으로도, 도전성 이물질로 인한 스위칭 불가능의 확률이 감소되는 2점 접촉 터치 센서 및 그 구동 회로를 실현할 수 있다.
- [0142] 제2 예의 액정 표시 장치의 구동 회로에서, 기입 스위치 Wsw가 프리차지 스위치들 Psw로서도 역할을 하기 때문에 회로 구성은 단순하다. 한편, 선택 신호들에 의한 제어에 따라, 판독 프리차지를 위해, 신호선들에 대한 역극성 전압 구동이 실행되어야 한다. 따라서, 제2 예의 액정 표시 장치의 구동 회로는 제어의 복잡성 및 도 4의 (a) 내지 (l)에 나타난 경우와 비교되는 시간의 면에서 약간 불리하다. 또한, 충/방전에 의해 발생하는 전력 소비도 약간 증가된다.
- [0143] 언급된 바와 같이, 제1 예 및 제2 예는 그 자체의 장점들 및 단점들을 갖는다.
- [0144] < 4. 제2 예의 변형예 >
- [0145] 제2 예의 변형예에 대해 아래 설명될 것이다.
- [0146] 이러한 제2 예의 변형예에서, 회로 구성은 제2 예와 공통된다(도면 5 참조).
- [0147] 도 7의 (a) 내지 (i)는 도 6의 (a) 내지 (i)에 나타난 제2 예에서의 구동 방법의 변형예에 대한 타이밍차트들을 각각 나타낸다.
- [0148] 도 6의 (a) 내지 (i)와 도 7의 (a) 내지 (i) 간의 제1 차이점은, 도 7의 (e)에 나타난 프리차지에 대하여, 영상 신호 Video 중 대응하는 영상 신호로부터 주어지는 신호선(209_m+1)의 전위 Sig_m+1이 공통 전압 Vcom과는 상이한 전원의 전원 전압 VDD로서 설정된다는 점이다. 또한, 도 6의 (a) 내지 (i)와 도 7의 (a) 내지 (i) 간의 제2 차이점은 신호선(209_m+1)에 인접하는 신호선(209_m)의 전위 Sig_m이 반전 공통 전압 xVcom과 상이한 기준 전압 VSS로서 설정된다는 점이다.
- [0149] 예를 들어, 일부 경우에, 공통 전압 Vcom과 반전 공통 전압 xVcom 간의 전위차(Vcom 반전 진폭)는, 전원 전압 VDD와 기준 전압 VSS 간의 전위차(전원 진폭)보다 크다. 한편, 다른 경우에, 전원 진폭은 접촉 센서를 검출하기에 충분하다. 그 경우, Vcom 반전 진폭을 행하면 전력면에서도 낭비가 클 수 있다.
- [0150] 그러한 경우, 접촉 검출에 전원 진폭이 사용되고, 그 후, 시각 T8로부터 Vcom 설정이 이루어지는 것도 가능하다.
- [0151] 이와 같은 방식으로 프리차지 레벨을 전원 진폭 레벨로 설정함으로써, 공통 전압의 결정을 기다리지 않고 신호선들의 프리차지를 개시할 수 있게 된다. 그 결과, 이어지는 판독 동작 및 기입 동작 각각에 마진이 주어질 수 있다. 또한, 판독 프리차지 시의 충/방전 전류는 대폭 감소된다.
- [0152] 도전성 이물질의 존재로 인한 스위칭 불가능의 확률이 감소되는 2점 접촉 터치 센서 및 그 구동 회로를 실현할 수 있는 실시예, 및 제1 예와 제2 예 각각과 동일한 효과가 그러한 제어에서도 얻어질 수 있다는 점에 주목해야 한다. 또한, 회로 구성도 제2 예의 경우와 마찬가지로 단순하다.
- [0153] < 5. 변형예들 >

- [0154] 임의의 실시예, 제1 예 및 제2 예, 및 제2 예의 변형예에서, 센서 스위치 SWs의 한측의 전극은 화소 전극(210)이다. 그러나, 이러한 구성을 반드시 채택할 필요는 없다.
- [0155] 즉, 화소 단락 전극(223)과 상이한 센서 스위치 SWs의 다른 전극은, 표시용 전하가 축적되어 있는 화소 전극(210)과 같은 전극과는 별도로, 화소마다 제공될 수 있다. 또한, 표시를 위해 트랜지스터 Tr이 제어되는 게이트 제어선들(204) 및 신호선들(209)과는 별도로, 센서용 배선이 제공될 수 있다. 이들 센서용 배선들이 별도로 제공되는 경우, 접속 제어 소자들도 트랜지스터 Tr과 별도로 제공될 수도 있다.
- [0156] 그러나, 임의의 실시예, 제1 예 및 제2 예, 제2 예의 변형예와 같이, 터치 검출을 위한 구성이 가능한 한 표시용의 화소 구성으로서도 사용되는 것이 면적 증대의 억제면에서 바람직하다.
- [0157] 또한, 접촉 검출용 전하 공급 화소는, 결코 해당 인접 화소에 인접한 화소에만 한정되지 않고, 따라서, 해당 화소로부터의 여러 화소들의 거리에 위치된 화소일 수도 있다. 예를 들어, 2개의 화소들(화소 전극들(210)) 사이의 접속이 함께 3개의 화소들 중 2개의 부분에서 달성되었을 때에 센서 검출 전류가 흐르도록 하는 구성이 채택될 수도 있다. 이 경우, 2개의 접촉점들을 각각 갖는 2개의 스위치들이 동시에 턴온될 때 접촉이 검출된다. 그 결과, 도전성 이물질의 존재로 인한 스위칭 불량률의 확률이 급격히 감소된다.
- [0158] 또한, 본 발명은 FFS 모드 이외에 임의의 다른 적합한 모드를 갖는 액정 표시 장치에 적용될 수도 있다. 예를 들어, 본 발명은, 공통 전극들(222)이 액정층(203)에 대하여 걸러 필터 기관(201) 측에 형성되어 있는 액정 표시 장치에도 적용될 수 있다. 이 경우, 액정 표시 장치는, 예를 들어, "VA ECB 모드"를 갖는다.
- [0159] < 6. 응용예들 >
- [0160] 도 8의 (a) 및 (b)는 각각, 본 발명의 실시예가 적용된, 각각 디지털 카메라를 제1 예로서 나타내는 사시도들이다. 또한, 도 8의 (a)는 디지털 카메라가 정면으로부터 보이는 경우의 사시도이고, 도 8의 (b)는 디지털 카메라가 배면으로부터 보이는 경우의 사시도이다.
- [0161] 도 8의 (a) 및 (b)에 도시된 디지털 카메라(310)는 보호 커버(314) 내에 제공된 촬상 렌즈, 플래시용의 발광부(311), 표시부(313), 제어 스위치, 메뉴 스위치, 셔터(312) 등을 포함한다. 디지털 카메라(310)는 표시부(313)로서 본 발명의 실시예에 따른 터치 센서를 갖는 표시 패널을 이용하여 제작된다.
- [0162] 도 9는 본 발명의 실시예가 적용된 노트북 크기의 개인용 컴퓨터를 나타내는 사시도이다.
- [0163] 도 9에 도시된 노트북 크기의 개인용 컴퓨터(340)는 본체(341)에 제공되고 문자 등이 입력될 때 조작되는 키보드(342) 및 본체 커버에 제공되는 화상을 그 위에 표시하는 표시부(343)를 포함한다. 노트북 크기의 개인용 컴퓨터(340)는 표시부(343)로서 본 발명의 실시예에 따른 터치 센서를 구비한 표시 패널을 갖는 액정 표시 장치를 이용하여 제조된다.
- [0164] 도 10의 (a) 및 (b)는 각각, 본 발명의 실시예가 적용된 제3 예로서의 휴대 단말 장치를 나타내는 도면들이다. 또한, 도 10의 (a)는 휴대 단말 장치의 개방 상태에서의 정면도이고, 도 10의 (b)는 휴대 단말 장치의 폐쇄 상태에서의 정면도이다.
- [0165] 도 10의 (a) 및 (b)에 도시된 휴대 단말 장치(330)는 상부 샷시(331), 하부 샷시(332), 연결부(이 경우, 힌지부)(333), 표시부(334), 서브 표시부(335), 픽처 라이트(336), 카메라(337) 등을 포함한다. 휴대 단말 장치(330)는 표시부(334) 또는 서브 표시부(335)로서 본 발명의 실시예에 따른 터치 센서를 구비한 표시 패널을 갖는 액정 표시 장치를 이용하여 제조된다.
- [0166] 도 11은 본 발명의 실시예가 적용된 제4 예로서의 비디오 카메라를 나타내는 사시도이다.
- [0167] 도 11에 도시된 비디오 카메라(320)는 본체부(321), 전방을 향한 측면에 제공된 피사체의 상을 캡처하는 렌즈(322), 피사체의 상이 캡처될 때 조작되는 스타트/스톱 스위치(323), 모니터(324) 등을 포함한다. 비디오 카메라(320)는 모니터(324)로서 본 발명의 실시예에 따른 터치 센서를 구비한 표시 패널을 갖는 액정 표시 장치를 이용하여 제조된다.
- [0168] 본 실시예, 실시예의 제1 예 및 제2 예, 제2 예의 변형예, 실시예의 변형예 및 응용예들에 따르면, 이하의 효과가 얻어진다.
- [0169] 각각의 근접(또는 인접)하는 2개의 신호선들 중 한쪽의 신호선에 전위가 공급되고, 다른 신호선은 전기적인 플로팅 상태에 있다. 이에 의해, 플로팅 상태에 있는 신호선 레벨의 변화가 검출되어, 대향 전극과 인접하는 2개

의 화소 간의 2점 접촉(또는 3개 이상의 화소들 간의 3점 이상의 접촉)을 검출하는 것이 가능하다.

- [0170] 상술된 구성에서 한쪽의 신호선이 전기적인 플로팅 상태에 있기 전에 한쪽의 신호선 레벨과는 상이한 레벨을 얻기 위해 미리 충전이 행해져 동작 마진이 향상된다.
- [0171] 상술된 구성에서 상이한 레벨을 갖는 전위가 공급될 수 있는 전위 공급선들은 스위치들을 통해 신호선들에 각각 접속되고, 스위치들이 상이한 타이밍에서 턴온 또는 턴오프될 수 있는 제어선들이 부가된다. 이런 이유로 인해, 상술된 바와 같은 신호선 제어가 가능해진다.
- [0172] 상술된 구성은 외측으로부터 공급되는 영상 신호들에 대한 영상 신호선들 및 신호선들이 서로 접속되는 스위치들을 갖는다. 또한, 이들 스위치들은 상이한 타이밍에서 턴온 또는 턴오프되고, 그들 스위치들에 접속되는 영상 신호선들을 통해 상이한 전위들이 각각 공급된다. 이런 이유로 인해, 상술된 바와 같이 신호선 제어가 가능해진다.
- [0173] 상술된 구성에서, 신호선의 프리차지 레벨은 공통 전압의 전위와 상이한 전위로서 설정되어, 공통 전압의 결정을 기다리지 않고 신호선에 대한 프리차지를 개시할 수 있다. 이런 이유로 인해, 이어지는 판독 동작 및 기입 동작 각각에 마진이 제공될 수 있다. 또한, 프리차지 레벨은 DC 레벨(예를 들어, 전원 진폭 레벨)로서 설정되어, 판독 프리차지 시의 충전/방전 전류는 대폭 감소된다.
- [0174] 상술된 바와 같이, 본 실시예 및 그의 변형예들에 따르면, 도전성 이물질, 공정 편차 등의 존재로 인한 단락의 확률이 감소되기 때문에, 회로의 추가를 최대한 억제한 접촉 센서의 출력 판독 방식을 실현할 수 있다.
- [0175] 본원은 2009년 1월 27일에 일본 특허청에 출원된 일본 특허 출원 번호 제2009-015129호에 기재된 바와 관련된 요지를 포함하며, 그 전체 내용은 본원에 참조로서 포함된다.
- [0176] 다양한 변형, 조합, 서브 조합 및 변경이 첨부된 특허청구범위 및 그 균등물의 범위 내에 있는 한, 설계 요건 및 다른 요소들에 따라 다양한 변형, 조합, 서브 조합 및 변경이 발생할 수 있다는 것을 본 기술분야의 당업자들이라면 이해해야 한다.

부호의 설명

- [0177] 100: 액정 표시 장치
- 200: 액정 패널
- 201: 컬러 필터 기관
- 202: T 어레이 기관
- 203: 액정층
- 204: 게이트 제어선
- 206: TFT층
- 209: 신호선
- 210: 화소 전극
- 212: Vcom 배선
- 222: 공통 전극
- 223: 화소 단락 전극
- 230: 스페이서
- 301: 기입 회로
- 302: 판독 회로
- 303: 수평 선택기
- PIX: 화소

Video: 영상 신호

SWs: 센서 스위치

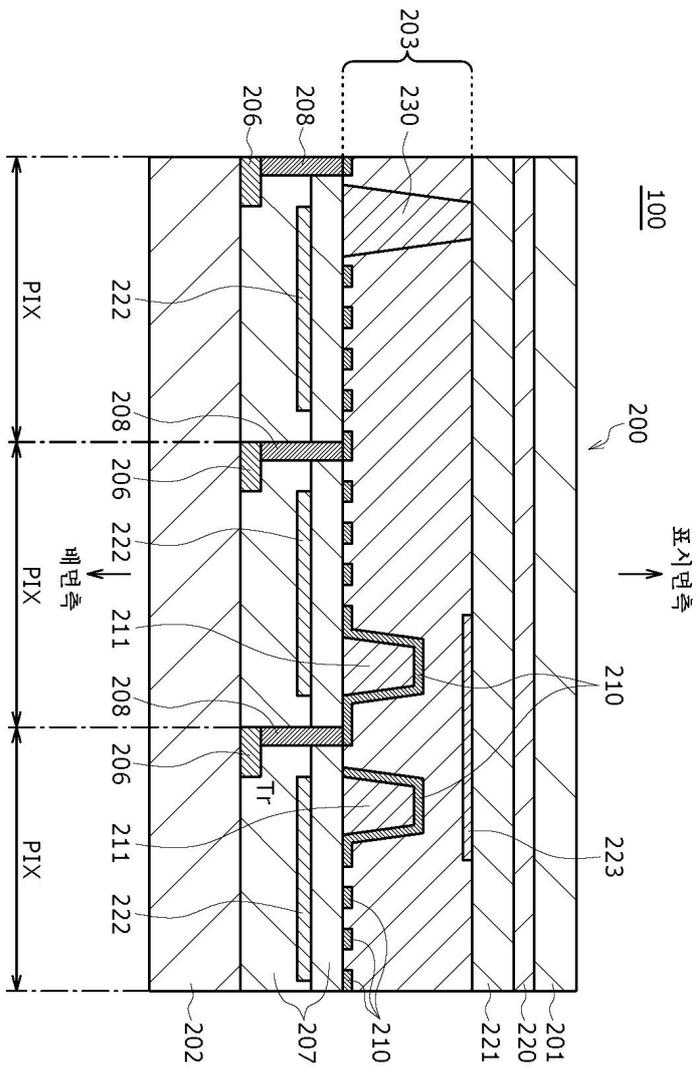
Wsw: 기입 스위치

Rsw: 판독 스위치

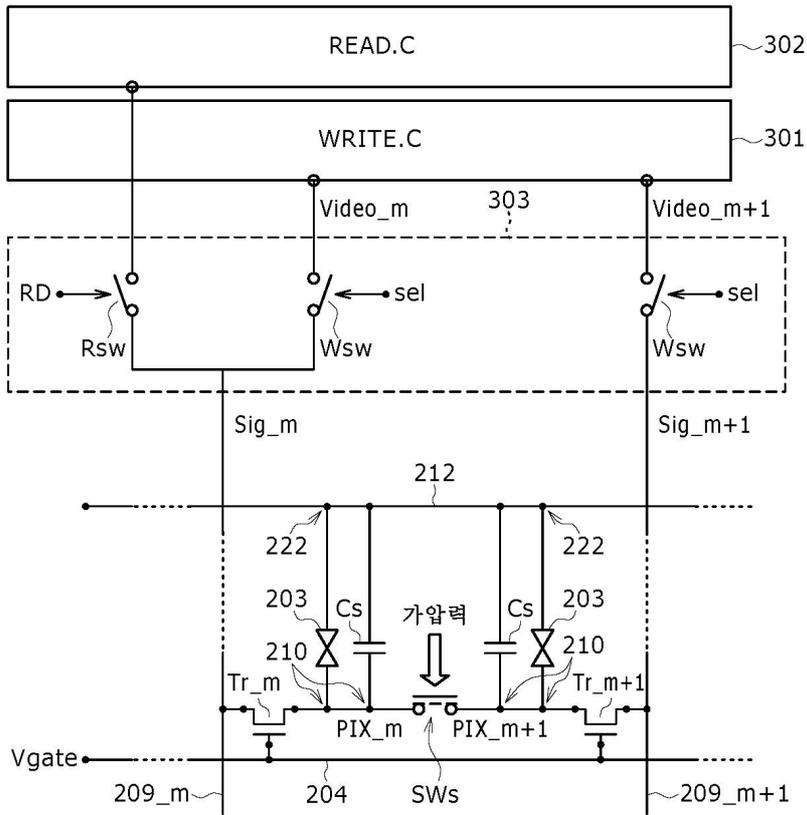
Psw: 프리차지 스위치

도면

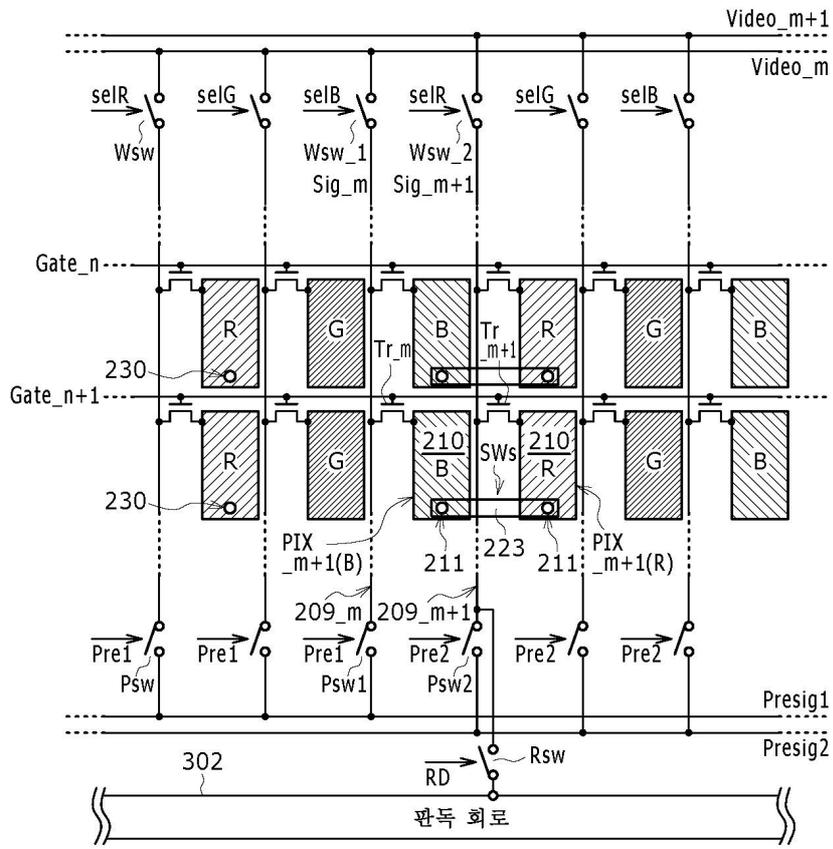
도면1



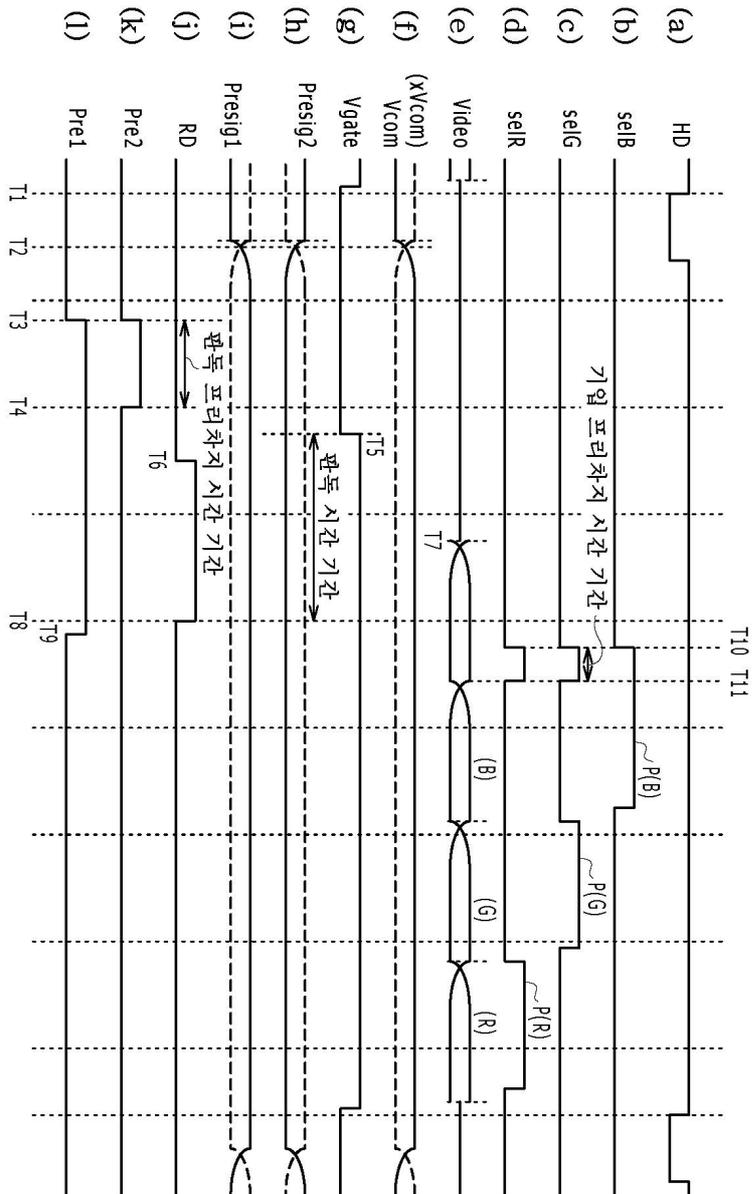
도면2



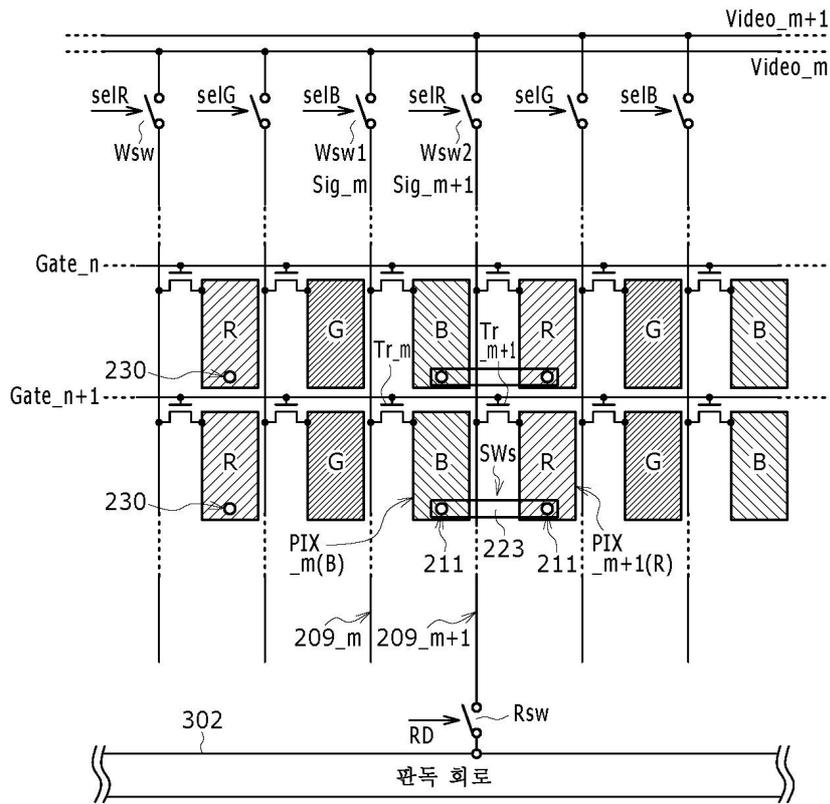
도면3



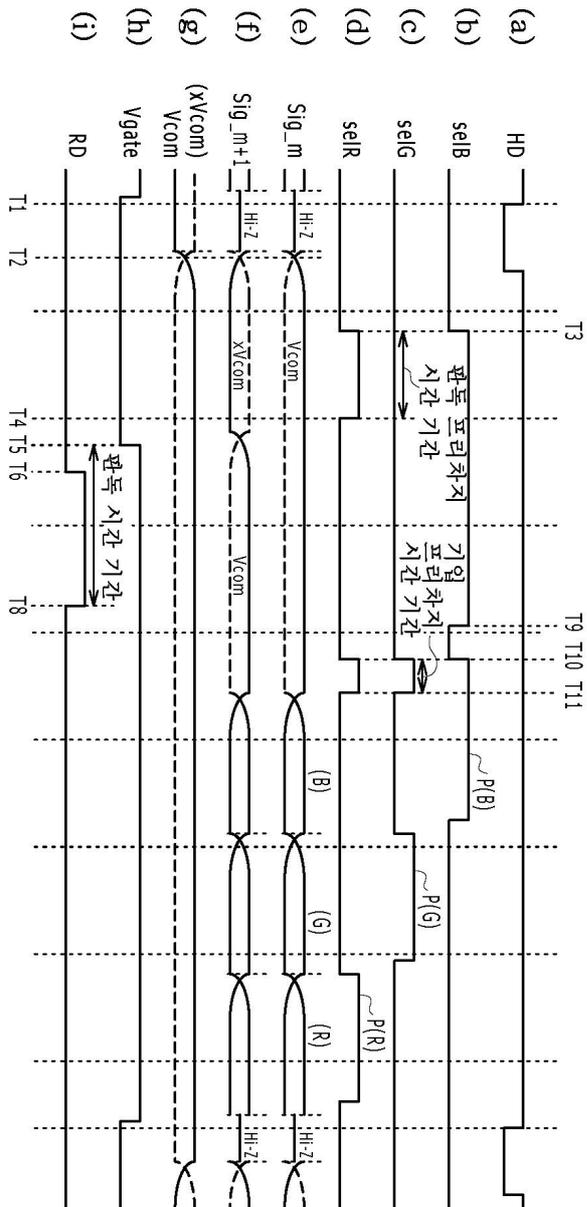
도면4



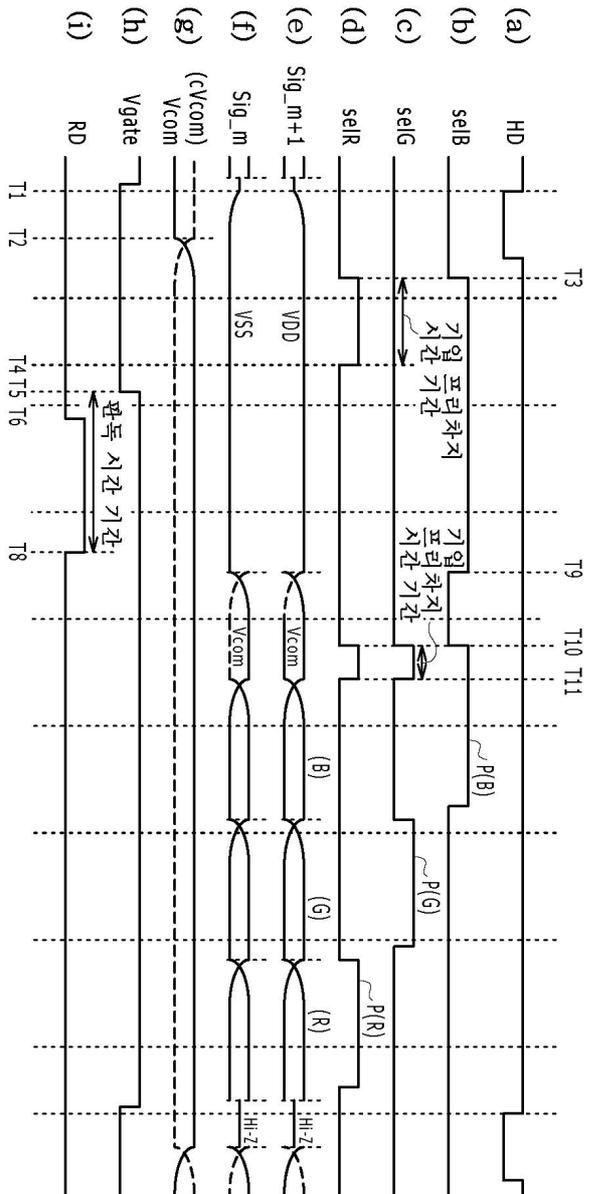
도면5



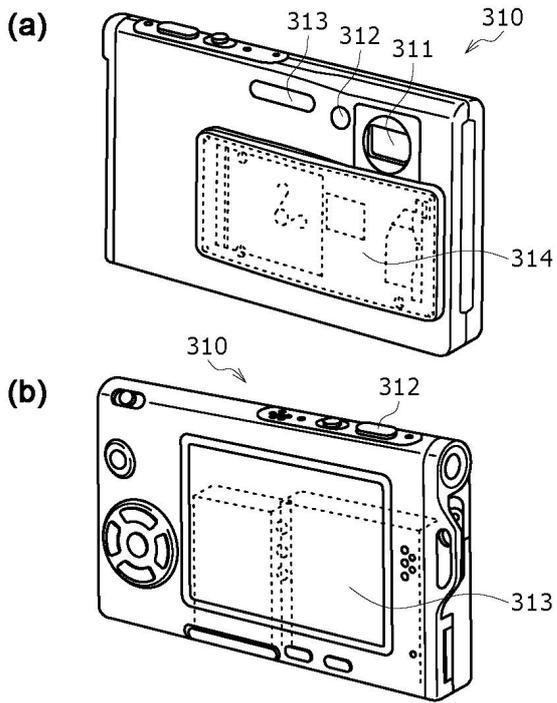
도면6



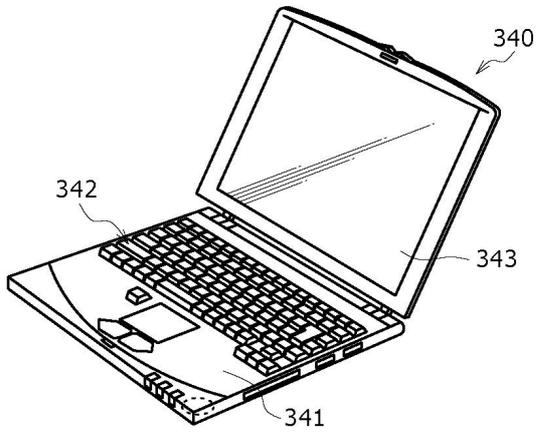
도면7



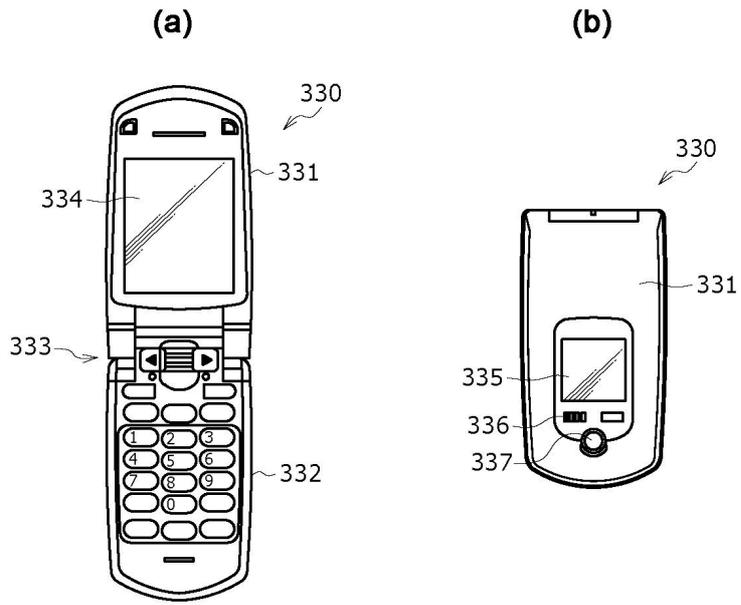
도면8



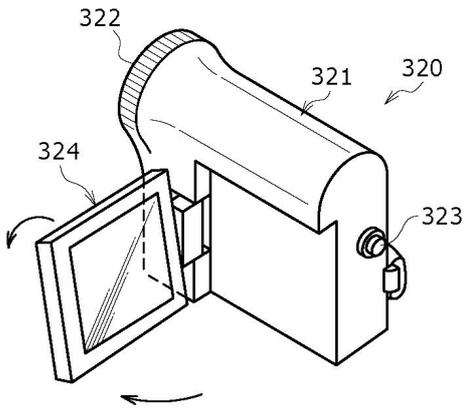
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100087660A	公开(公告)日	2010-08-05
申请号	KR1020100007020	申请日	2010-01-26
[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)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
[标]发明人	MIZUHASHI HIROSHI 미즈하시히로시 YAMAUCHI YUKO 야마우찌유키 KOITO TAKEO 고이또다께오 TANAKA TSUTOMU 다나까쯔또무 HAYASHI SHUJI 하야시슈지 NAKANISHI TAKAYUKI 나까니시다까유키 NAKAJIMA YOSHIHARU 나까지마요시하루		
发明人	미즈하시히로시 야마우찌유키 고이또다께오 다나까쯔또무 하야시슈지 나까니시다까유키 나까지마요시하루		
IPC分类号	G02F1/1343 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/13394 G06F3/0414 G02F2001/134372 G02F1/133514 G02F1/13338		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2009015129 2009-01-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种液晶显示器，用于包括在第一基板：第二基板：第一基板和第二基板之间形成的液晶层，形成在第一基板上的第一传感器电极，以及传感器驱动电路。形成在第二基板上的第二传感器电极中的电压通过从第一基板或第二基板侧和第一布线的加压而被设置为与相邻的多个第一传感器电极接触。关于传感器，第二传感器电极电连接到多个第一传感器电极中的一个，第一传感器电极被配置为与加压接触并且检测多个第一传感器电极中电连接到另一个的第二布线的互连的变化。图像的存在（专业参考）。

