



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0051781
(43) 공개일자 2017년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3688 (2013.01)
G06F 3/0416 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0152659
(22) 출원일자 2015년10월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김은지
부산광역시 남구 우암로2번길 5 103동 1607호 (감만동, 현대1차아파트)
(74) 대리인
김은구, 송해모

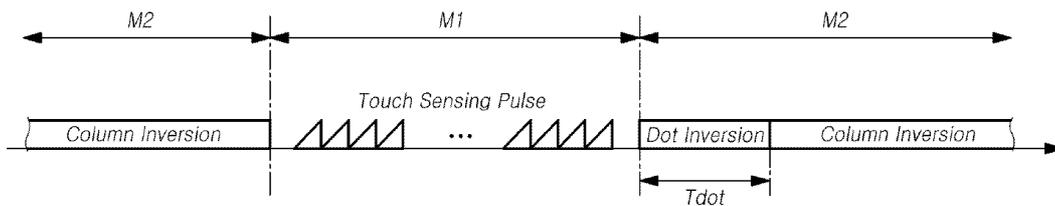
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 실시예들은, 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 터치 센싱 펄스가 발생하는 제1 모드 구동 구간에서 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간으로 진입한 경우, 제1 모드 구동 구간에서 발생한 터치 센싱 펄스에 의한 플리커가 발생하는 것을 방지해주면서도, 전력 소모 및 발열을 줄여줄 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 3/3614 (2013.01)

G09G 2320/0247 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

G09G 2330/045 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 액정표시패널;
 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버;
 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버;
 상기 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버를 제어하는 컨트롤러; 및
 다수의 터치 전극을 구동하여 터치를 센싱하는 터치 회로를 포함하고,
 상기 터치 회로는,
 제1 모드 구동 구간 동안 터치 센싱 펄스를 다수의 터치 전극으로 인가하여 터치를 센싱하고,
 상기 데이터 드라이버는,
 상기 제1 모드 구동 구간이 종료되고 제2 모드 구동 구간이 시작되면, 도트 반전 구동 방식으로 상기 다수의 데이터 라인을 구동하고,
 도트 반전 구동 시간이 도트 반전 구동 필요 시간이 되면, 상기 도트 반전 구동 방식과 다른 극성 반전 구동 방식으로 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 다른 극성 반전 구동 방식은 컬럼 반전 구동 방식인 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 도트 반전 구동 필요 시간은 고정 값으로 설정된 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 도트 반전 구동 필요 시간은 가변 값으로 설정되고,
 상기 도트 반전 구동 필요 시간은 제1 모드 구동 시간에 따라 변경되는 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 도트 반전 구동 필요 시간은 상기 제1 모드 구동 시간이 길어짐에 따라 길게 변경되는 액정표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 제1 모드 구동 구간은 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치가 발생하는지를 감지하는 구간이고,
 상기 제2 모드 구동 구간은 디스플레이 구동 구간인 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 모드 구동 구간은 화면 오프 상태에서 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치가 발생하는지를 감지하는 구간인 액정표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 터치 회로에 의해 상기 제1 모드 구동 구간 동안 상기 둘 이상의 터치가 일정 시간 이내에 발생한 것이 감지되면,

상기 제1 모드 구동 구간이 종료되고, 상기 제2 모드 구동 구간이 시작되도록 화면 상태 전환을 제어하는 액정표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 다수의 터치전극은 상기 액정표시패널에 내장되어 배치되는 액정표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 다수의 터치전극은 상기 제1 모드 구동 구간에는 상기 터치 센싱 펄스가 인가되고 상기 제2 모드 구동 구간에는 공통 전압이 인가되는 액정표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 터치 회로의 전체 또는 일부는 상기 데이터 드라이버에 포함되는 액정표시장치.

청구항 12

제1 모드 구동 구간 동안 터치 센싱 펄스를 다수의 터치 전극으로 인가하여 터치를 센싱하는 제1 단계;

터치 센싱 결과에 따라, 상기 제1 모드 구동 구간을 종료하고 제2 모드 구동 구간을 시작하는 제2 단계;

상기 제2 모드 구동 구간이 시작되면, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하는 제3 단계;

상기 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행한 도트 반전 구동 시간이 도트 반전 구동 필요 시간이 되는지를 판단하는 제4 단계;

상기 도트 반전 구동 시간이 상기 도트 반전 구동 필요 시간이 된 것으로 판단되면, 상기 도트 반전 구동 방식과 다른 극성 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하는 제5 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 모드 구동 구간은 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치가 발생하는지를 감지하는 구간이고,

상기 제2 모드 구동 구간은 디스플레이 구동 구간인 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 모드 구동 구간은 화면 오프 상태에서 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치가 발생하는지를 감지하는 구간인 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1 단계에서 상기 제1 모드 구동 구간 동안 상기 둘 이상의 터치가 일정 시간 이내에 발생한 것으로 감지된 경우, 상기 제2 단계를 진행하는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device) 기술은 지속적인 발전을 거듭하여, 기존의 CRT(Cathode-Ray Tube)를 이용한 고착 형 디스플레이 시장을 대체하고 있으며, 노트북용 표시소자, 컴퓨터 모니터, TV 등 점점 대형화하여 DID(Digital Information Display) 또는 PID(Public Information Display)시장으로도 확대되고 있다. 또한 모바일 영역에서도 그 자리를 지키고 있다.

[0004] 또한, 액정표시장치에 터치 센싱 기술이 적용되어, 터치 센싱도 가능한 액정표시장치가 개발되고 있다.

[0005] 이와 같이, 터치 센싱이 가능한 액정표시장치의 경우, 터치 센싱을 위한 터치 구동 구간 후에 디스플레이 구동 구간이 진행되는데, 터치 구동 구간에서의 터치 센싱 펄스에 의해 액정에 DC 전압이 쌓이고, 디스플레이 구동 구간 진입 시 플리커가 발생하는 문제점이 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 실시예들의 목적은, 터치 센싱 펄스가 발생하는 제1 모드 구동 구간에서 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간으로 진입한 경우, 제1 모드 구동 구간에서 발생한 터치 센싱 펄스에 의한 플리커가 발생하는 것을 방지해주는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0008] 본 실시예들의 다른 목적은, 터치 센싱 펄스가 발생하는 제1 모드 구동 구간에서 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간으로 진입한 경우, 제1 모드 구동 구간에서 발생한 터치 센싱 펄스에 의한 플리커가 발생하는 것을 방지해주면서도, 전력 소모 및 발열을 줄여줄 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 일 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 액정표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버를 제어하는 컨트롤러와, 다수의 터치 전극을 구동하여 터치를 센싱하는 터치 회로를 포함하는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[0011] 이러한 액정표시장치에서 터치 회로는, 제1 모드 구동 구간 동안 터치 센싱 펄스를 다수의 터치 전극으로 인가하여 터치를 센싱한다.

[0012] 그리고, 데이터 드라이버는, 제1 모드 구동 구간이 종료되고 제2 모드 구동 구간이 시작되면, 도트 반전 구동 방식으로 다수의 데이터 라인을 구동한다.

[0013] 데이터 드라이버는, 도트 반전 구동 시간이 도트 반전 구동 필요 시간이 되면, 도트 반전 구동 방식과 다른 극

성 반전 구동 방식으로 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.

[0014] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 제1 모드 구동 구간 동안 터치 센싱 펄스를 다수의 터치 전극으로 인가하여 터치를 센싱하는 제1 단계와, 터치 센싱 결과에 따라, 제1 모드 구동 구간을 종료하고 제2 모드 구동 구간을 시작하는 제2 단계와, 제2 모드 구동 구간이 시작되면, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하는 제3 단계와, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행한 도트 반전 구동 시간이 도트 반전 구동 필요 시간이 되는지를 판단하는 제4 단계와, 도트 반전 구동 시간이 도트 반전 구동 필요 시간이 된 것으로 판단되면, 도트 반전 구동 방식과 다른 극성 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하는 제5 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동 방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 터치 센싱 펄스가 발생하는 제1 모드 구동 구간에서 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간으로 진입한 경우, 제1 모드 구동 구간에서 발생한 터치 센싱 펄스에 의한 플리커가 발생하는 것을 방지해주는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0017] 본 실시예들에 의하면, 터치 센싱 펄스가 발생하는 제1 모드 구동 구간에서 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간으로 진입한 경우, 제1 모드 구동 구간에서 발생한 터치 센싱 펄스에 의한 플리커가 발생하는 것을 방지해주면서도, 전력 소모 및 발열을 줄여줄 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 실시예들에 따른 액정표시장치의 시스템 구성도이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 액정표시장치의 터치 센싱 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 액정표시장치의 반전 구동 방식의 종류를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 실시예들에 따른 액정표시장치의 2가지 모드 구동과, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간에서 플리커가 발생하는 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5 및 도 6은 본 실시예들에 따른 액정표시장치에서, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간에서 플리커가 발생하는 현상을 방지하기 위한 제2 모드 구동 구간에서의 도트 반전 구동과, 이에 따른 부작용을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7 및 도 8은 본 실시예들에 따른 액정표시장치에서, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간에서 플리커가 발생하는 현상을 방지하고, 이와 동시에, 전력 소모 및 발열도 저감하기 위하여, 제2 모드 구동 구간에서의 다이내믹 반전 구동 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 9는 본 실시예들에 따른 액정표시장치에서, 제2 모드 구동 구간에서의 플리커 발생을 방지하고 전력 소모 및 발열을 저감할 수 있는 다이내믹 반전 구동 방법을 수행할 때, 도트 반전 구동 시간의 2가지 설정 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 실시예들에 따른 액정표시장치에서, 제2 모드 구동 구간에서의 플리커 발생을 방지하고 전력 소모 및 발열을 저감할 수 있는 다이내믹 반전 구동 방법을 수행할 때, 도트 반전 구동 시간의 가변 설정 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 실시예들에 따른 액정표시장치에서 다이내믹 반전 구동 방법을 수행할 때, 제1 모드 구동 시간에 대한 도트 반전 구동 필요 시간을 나타낸 그래프이다.
- 도 12는 본 실시예들에 따른 액정표시장치에서, 제1 모드 구동과 제2 모드 구동의 응용 예를 나타낸 도면이다.
- 도 13은 본 실시예들에 따른 액정표시장치의 구동방법에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조

부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

- [0021] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0022] 도 1은 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)의 시스템 구성도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배치된 액정표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0024] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.
- [0025] 이러한 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.
- [0026] 이러한 컨트롤러(140)는 통상의 디스플레이 기술에서 이용되는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)이거나, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)를 포함하여 다른 제어 기능도 더 수행하는 제어장치일 수 있다.
- [0027] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압(Vdata)을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0028] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0029] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0030] 데이터 드라이버(120)는, 게이트 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0031] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서는 액정표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 액정표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0032] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서는 액정표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 액정표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0033] 전술한 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0034] 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하는 것 이외에, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력 받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0035] 예를 들어, 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0036] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의

동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.

- [0037] 또한, 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0038] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0039] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0040] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 액정표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 액정표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 액정표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다. 또한, 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 액정표시패널(110)에 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0041] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 쉬프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0044] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 액정표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 액정표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 액정표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다. 또한, 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 액정표시패널(110)과 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0045] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)는 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 대한 회로적인 연결을 위해 필요한 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB: Source Printed Circuit Board)과 제어 부품들과 각종 전기 장치들을 실장 하기 위한 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB: Control Printed Circuit Board)을 포함할 수 있다.
- [0047] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)에는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 실장 되거나, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 실장 된 필름이 연결될 수 있다.
- [0048] 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)에는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 동작을 제어하는 컨트롤러(140)와, 액정표시패널(110), 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러 등이 실장 될 수 있다.
- [0049] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 적어도 하나의 연결 부재를 통해 회로적으로 연결될 수 있다.
- [0050] 여기서, 연결 부재는 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit), 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 등일 수 있다.
- [0051] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 하나의 인쇄회로기판으로 통합되어

구현될 수도 있다.

- [0052] 한편, 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)는 터치 센싱 기능도 제공할 수 있다. 아래에서는, 터치 센싱 기능을 제공하기 위한 터치 센싱 시스템을 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0053] 도 2는 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)의 터치 센싱 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0054] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)의 터치 센싱 시스템은, 터치 센서(Touch Sensor)로서 역할을 하는 다수의 터치전극(TE)과, 다수의 터치전극(TE)을 구동하여 터치 유무, 터치 좌표 등을 센싱하는 터치 회로(200) 등을 포함할 수 있다.
- [0055] 일 예로, 다수의 터치전극(TE)은 액정표시패널(110)에 내장되어 배치될 수 있다. 즉, 본 실시예들에 따른 액정표시패널(110)은 터치스크린 패널(Touch Screen Panel)을 내장할 수 있다.
- [0056] 진술한 바와 같이, 다수의 터치전극(TE)을 액정표시패널(110)에 내장시켜 배치함으로써, 터치스크린 패널을 액정표시패널(110)과 별도로 제작할 필요가 없어져 액정표시장치(100)의 제작 공정이 간단해질 수 있다.
- [0057] 물론, 다수의 터치전극(TE)이 액정표시패널(110)에 부착된 별도의 터치스크린 패널에 배치될 수 있다.
- [0058] 단, 본 명세서에서는, 다수의 터치전극(TE)이 액정표시패널(110)에 내장되는 경우로 가정하여 설명한다.
- [0059] 이와 같이, 다수의 터치전극(TE)이 액정표시패널(110)에 내장되는 경우, 다수의 터치전극(TE)은, 터치 구동 구간에는 터치 센싱 펄스가 인가되고, 디스플레이 구동 구간에는 공통 전압(Vcom)이 인가되는 모드 공용 전극일 수 있다.
- [0060] 다시 말해, 다수의 터치전극(TE)은, 터치 구동 구간(제1 모드 구동 구간 포함)에서는 터치 센서로서 역할을 하고 디스플레이 구동 구간(제2 모드 구동 구간)에서는 공통 전압(Vcom)이 인가되는 디스플레이 전극으로서 역할을 동시에 수행하는 모드 공용 전극이다.
- [0061] 이와 같이, 다수의 터치전극(TE)을 디스플레이 전극으로도 동작할 수 있게 모드 공용 전극으로 설계함으로써, 2가지 종류의 전극을 별도로 배치하지 않아도 되고, 이에 따라, 액정표시패널(110)의 제작 공정이 쉬어지고 액정표시패널(110)의 두께를 줄여줄 수 있다.
- [0062] 한편, 액정표시장치(100)는 사용자 입력에 따라 화면이 켜지거나 화면이 꺼질 수 있다.
- [0063] 화면이 켜진 상태(이하, 화면 온 상태)에서는 디스플레이 구동 구간과 터치 구동 구간이 반복적으로 진행될 수 있다.
- [0064] 화면이 켜진 상태(이하, 화면 오프 상태)에서는 터치 구동 구간이 진행될 수 있다.
- [0065] 만약, 액정표시장치(100)가 스마트 폰, 태블릿 등의 모바일 디바이스인 경우, 사용자 입력에 따라 화면 온 상태에서 화면 오프 상태로 화면이 전환되거나, 사용자 입력에 따라 화면 오프 상태에서 화면 온상태로 화면이 전환될 수 있다.
- [0066] 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)는, 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치 입력이 발생하는 경우, 화면 상태를 전환해줄 수 있다.
- [0067] 즉, 화면 온 상태에서 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치 입력이 발생하면, 화면 상태를 화면 온 상태에서 화면 오프 상태로 전환할 수 있다.
- [0068] 화면 오프 상태에서 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치 입력이 발생하면, 화면 상태를 화면 오프 상태에서 화면 온 상태로 전환할 수 있다.
- [0069] 아래에서, 화면 오프 상태에서 진행되는 터치 구동과 그 구간(터치 구동 구간)을 제1 모드 구동과 제1 모드 구동 구간이라고 한다.
- [0070] 화면 온 상태에서 진행되는 디스플레이 구동과 그 구간(디스플레이 구동 구간)을 제2 모드 구동과 제2 모드 구동 구간이라고 한다.
- [0071] 한편, 도 2의 터치 회로(200)는 다수의 터치 전극(TE)으로 터치 센싱 펄스(Touch Sensing Pulse)를 순차적으로 인가하여 각 터치 전극(TE)에서의 캐패시턴스 변화를 감지하여 터치 유무를 감지하거나 터치 좌표를 산출할 수 있다.

- [0072] 이러한 터치 회로(200)는, 터치 센싱 펄스를 발생시키는 펄스 발생 회로와, 터치 센싱 펄스가 인가된 터치 전극(TE)으로부터 수신 신호를 수신하는 신호 검출 회로와, 신호 검출 회로에서 검출된 수신 신호를 디지털 값으로 변환하는 아날로그 디지털 변환 회로와, 수신 신호가 변환된 디지털 값을 토대로 터치 유무를 감지하거나 터치 좌표를 산출하는 프로세서 회로 등을 포함할 수 있다.
- [0073] 이러한 터치 회로(200)의 전체 또는 일부는 데이터 드라이버(120)에 포함될 수 있다.
- [0074] 예를 들어, 터치 센싱 펄스가 인가된 터치 전극(TE)으로부터 수신 신호를 수신하는 신호 검출 회로와, 신호 검출 회로에서 검출된 수신 신호를 디지털 값으로 변환하는 아날로그 디지털 변환 회로는 데이터 드라이버(120)에 포함될 수 있다.
- [0075] 전술한 바와 같이, 터치 회로(200)의 일부 또는 전체를 데이터 드라이버(120)에 포함시켜 설계함으로써, 제1 모드 구동 구간과 제2 모드 구동 구간에서 액정표시패널(110)에 내장된 터치 전극(TE)을 효율적으로 구동할 수 있다.
- [0076] 도 2를 참조하면, 터치 센싱 시스템은, 제1 모드 구동 구간 등의 터치 구동 구간에서, 터치 회로(200)가 다수의 터치 전극(TE)으로 터치 센싱 펄스를 순차적으로 인가하기 위하여, 다수의 터치 전극(TE) 중 터치 센싱 펄스를 인가 받을 터치 전극을 선택해주는 멀티플렉서(MUX)를 포함할 수 있다.
- [0077] 또한, 다수의 터치 전극(TE) 각각은 멀티플렉서(MUX)와 신호 라인(SL)을 통해 연결될 수 있다.
- [0078] 도 3은 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)의 반전 구동 방식의 종류를 나타낸 도면이다.
- [0079] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)는 제2 모드 구동 구간(디스플레이 구동 구간)에서 극성 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 할 수 있다.
- [0080] 극성 반전 구동 방식으로서, 프레임 반전 구동 방식(Frame Inversion), 도트 반전 구동 방식(Dot Inversion), 라인 반전 구동 방식(Line Inversion), 컬럼 반전 구동 방식(Column Inversion) 등이 있다.
- [0081] 4가지의 극성 반전 구동 방식 모두는, 프레임이 바뀔 때마다 모든 서브픽셀에 대한 데이터 전압의 극성이 반전된다.
- [0082] 하지만, 프레임 반전 구동 방식(Frame Inversion)은, 한 프레임에서 모든 서브픽셀에 대한 데이터 전압의 극성을 동일하고, 도트 반전 구동 방식(Dot Inversion)은, 인접한 모든 서브픽셀에 대한 데이터 전압의 극성이 반대이며, 라인 반전 구동 방식(Line Inversion)은 인접한 라인(행)의 데이터 전압의 극성이 반대이고, 컬럼 반전 구동 방식(Column Inversion)은 인접한 컬럼의 데이터 전압의 극성이 반대라는 점에서 차이가 있다.
- [0083] 이러한 차이로 인해, 4가지의 극성 반전 구동 방식은 서로 다른 장점과 단점을 가질 수 있다.
- [0084] 프레임 반전 구동 방식의 경우, 매 프레임마다 극성이 전체적으로 반전되기 때문에 화면이 깜빡이는 플리커(Flicker) 현상이 발생할 수 있다.
- [0085] 이에 비해, 도트 반전 구동 방식, 라인 반전 구동 방식, 컬럼 반전 구동 방식은 플리커 현상을 상당히 줄일 수 있다. 특히, 도트 반전 구동 방식이 플리커 면에서 가장 우수한 성능을 보인다.
- [0086] 도 4는 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)의 2가지 모드 구동과, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간(M2)에서 플리커가 발생하는 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0087] 도 4를 참조하면, 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)는, 제1 모드 구동 구간(M1) 동안의 터치 센싱 펄스에 의해 액정에 DC 전압이 발생하여 축적되고 이에 의해서 액정 캐패시턴스(C1c)가 변경될 수 있으며, 이에 따라 서브픽셀에 최종적으로 전달되는 전압이 정확한 데이터 전압에 못 미치는 ΔV_p 현상이 생길 수 있다.
- [0088] 이에 따라, 제1 모드 구동 구간(M1)에서 제2 모드 구동 구간(M2)으로 바뀔 후, 양(Positive)의 데이터 전압과 음(Negative)의 데이터 전압 간의 불균형이 발생하여 플리커 현상이 발생할 수 있다.
- [0089] 시간이 경과되면, 플리커 현상이 점차 사라지기는 하나, 플리커 현상이 사라지기 전까지는 화면 이상이 초래될 수 있다.
- [0090] 도 5 및 도 6은 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)에서, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간(M2)에서 플리커(Flicker)가 발생하는 현상을 방지하기 위한 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 도트 반전 구동과, 이에 따른 부작용을 설명하기 위한 도면이다.

- [0091] 제2 모드 구동 구간(M2) 동안, 컬럼 반전 구동 방식(또는 라인 반전 구동)으로 데이터 구동을 하면 제2 모드 구동 구간(M2)의 초기에 발생하는 플리커를 제거해줄 수 있다.
- [0092] 하지만, 라인 반전 구동 방식 또는 컬럼 반전 구동 방식의 경우, DC 전압 성분 제거에 꽤 긴 시간이 소요될 수 있어 플리커를 효율적으로 제거할 수 있다.
- [0093] 따라서, 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)에서는, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 제2 모드 구동 구간(M2) 동안, 플리커 면에서 가장 우수한 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 할 수 있다.
- [0094] 이에 따라, 제2 모드 구동 구간(M2)의 초기에 발생하는 플리커를 보다 신속하게 제거해줄 수 있다.
- [0095] 다만, 제2 모드 구동 구간(M2)의 전 구간에서 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 하는 경우, 큰 전력 소모와 높은 발열을 보이는 단점이 있다.
- [0096] 이에, 본 실시예들은, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간(M2)에서 플리커(Flicker)가 발생하는 현상을 방지하고, 이와 동시에, 전력 소모 및 발열도 저감해줄 수 있는 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 다이내믹 반전 구동 방법을 제안한다.
- [0097] 도 7 및 도 8은 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)에서, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간(M2)에서 플리커가 발생하는 현상을 방지하고, 이와 동시에, 전력 소모 및 발열도 저감하기 위하여, 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 다이내믹 반전 구동 방법을 나타낸 도면이다.
- [0098] 도 7을 참조하면, 터치 회로(200)는, 제1 모드 구동 구간(M1) 동안 터치 센싱 펄스를 다수의 터치전극(TE)으로 인가하여 터치를 센싱한다.
- [0099] 데이터 드라이버(120)는, 제1 모드 구동 구간(M1)이 종료되고 제2 모드 구동 구간(M2)이 시작되면, 도트 반전 구동 방식으로 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다.
- [0100] 도 7 및 도 8을 참조하면, 데이터 드라이버(120)는, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하는 "도트 반전 구동 시간(Tdot)"이 "도트 반전 구동 필요 시간(Tth)"이 되면, 도트 반전 구동 방식과 다른 극성 반전 구동 방식(예: 컬럼 반전 구동 방식, 라인 반전 구동 방식, 프레임 반전 구동 방식)으로 다수의 데이터 라인(DL)을 구동할 수 있다.
- [0101] 전술한 바와 같이, 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 다이내믹 반전 구동 방법을 이용하면, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간(M2)에서 플리커가 발생하는 현상을 방지하면서도, 전력 소모 및 발열도 저감해줄 수 있다.
- [0102] 제2 모드 구동 구간(M2)의 초기에 진행되는 도트 반전 구동 방식과 다른 극성 반전 구동 방식은, 일 예로, 다른 극성 반전 구동 방식은 컬럼 반전 구동 방식 또는 라인 반전 구동 방식일 수 있다.
- [0103] 이와 같이, 제2 모드 구동 구간(M2)의 초기에는 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하다가, 일정 시간이 경과하면, 컬럼 반전 구동 방식 등으로 데이터 구동을 진행함에 따라, 전력 소모와 발열을 크게 줄여줄 수 있다.
- [0104] 한편, 제2 모드 구동 구간(M2)의 초기에 진행되는 도트 반전 구동은, "도트 반전 구동 필요 시간(Tth)" 동안 진행된다.
- [0105] 즉, 제2 모드 구동 구간(M2)으로 진입하면, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하고, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하는 시간, 즉, "도트 반전 구동 시간(Tdot)"이 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)이 되면, 도트 반전 구동 방식에서 컬럼 반전 구동 방식 등으로 전환하여 데이터 구동을 진행한다.
- [0106] 여기서, "도트 반전 구동 필요 시간(Tth)"은, 플리커를 제거하는데 필요한 시간으로 정의될 수 있다.
- [0107] 즉, "도트 반전 구동 필요 시간(Tth)"은, 제1 모드 구동 구간(M1)의 진입 이전의 플리커와 동일한 수준으로 안정화되는데 걸리는 시간으로 정의될 수 있다.
- [0108] 도 9는 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)에서, 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 플리커 발생을 방지하고 전력 소모 및 발열을 저감할 수 있는 다이내믹 반전 구동 방법을 수행할 때, 도트 반전 구동 시간(Tdot)의 2가지 설정 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0109] 도트 반전 구동을 진행하는 시간, 즉, 도트 반전 구동 시간(Tdot)은, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)에 의해 정해진다.

- [0110] 따라서, 도트 반전 구동을 얼마나 오랫동안 진행하는지는, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)을 얼마나 길게 설정하느냐에 따라 결정될 수 있다.
- [0111] 도 9를 참조하면, Case 1과 같이, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)은 고정 값으로 설정될 수 있다.
- [0112] 이에 따르면, 제2 모드 구동 구간(M2)으로 진입 후, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 일정한 시간(Tdot) 동안만 진행하고, 즉, 도트 반전 구동 시간(Tdot)이 고정되어 있는 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)이 되면, 도트 반전 구동 방식에서 컬럼 반전 구동 방식 등으로 전환하여 데이터 구동을 진행한다.
- [0113] 이와 같이, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)을 고정 값으로 설정하여, 도트 반전 구동을 일정한 시간(Tdot) 동안 진행함으로써, 구동 제어가 쉬어질 수 있다.
- [0114] 한편, 제2 모드 구동 구간(M2)에서 발생하는 플리커 발생 정도는, 제1 모드 구동을 얼마나 오래 하느냐에 따라 달라질 수 있다.
- [0115] 이에, Case 2와 같이, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)은 가변 값으로 설정되되, 제1 모드 구동 시간(Tm1)에 따라 변경될 수 있다.
- [0116] 전술한 바에 따르면, 제2 모드 구동 구간(M2)으로 진입 후, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 제1 모드 구동 시간(Tm1)의 길이에 따라 길게 또는 짧게 진행함으로써, 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 플리커를 보다 효율적으로 제거해줄 수 있다.
- [0117] 도 10은 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)에서, 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 플리커 발생을 방지하고 전력 소모 및 발열을 저감할 수 있는 다이내믹 반전 구동 방법을 수행할 때, 도트 반전 구동 시간(Tdot)의 가변 설정 방식을 설명하기 위한 도면이고, 도 11은 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)에서 다이내믹 반전 구동 방법을 수행할 때, 제1 모드 구동 시간(Tm1)에 따른 대한 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)을 나타낸 그래프이다.
- [0118] 도 10 및 도 11을 참조하면, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)은 제1 모드 구동 시간(Tm1)이 길어짐에 따라 길게 변경될 수 있다.
- [0119] 즉, 제1 모드 구동 시간(Tm1)이 짧으면, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)을 짧게 설정하고, 제1 모드 구동 시간(Tm1)이 길면, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)을 길게 설정할 수 있다.
- [0120] 도 11을 참조하면, 제1 모드 구동 시간(Tm1)이 길어짐에 따라 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)이 계속 길어지는 것이 아니라, 어느 정도까지만 길어지다가 포화될 수 있다.
- [0121] 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)의 포화 시점은, 플리커 제거 효율에 따라 설정될 수 있다.
- [0122] 전술한 바와 같이, 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)을 제1 모드 구동 시간(Tm1)이 길어짐에 따라 길게 설정함으로써, 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 플리커를 보다 효율적으로 제거해줄 수 있다.
- [0123] 도 12는 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)에서, 제1 모드 구동과 제2 모드 구동의 응용 예를 나타낸 도면이다.
- [0124] 도 12를 참조하면, 액정표시장치(100)는 사용자 입력에 따라 화면(1200)이 켜지거나 꺼질 수 있다. 즉, 화면 온 상태에서는 디스플레이 구동 구간(제2 모드 구동 구간(M2))과 터치 구동 구간이 반복적으로 진행될 수 있다. 화면 오프 상태에서는 터치 구동 구간(여기서, 터치 구동 구간은 제1 모드 구동 구간(M1)임)이 진행될 수 있다.
- [0125] 만약, 액정표시장치(100)가 스마트폰, 태블릿 등의 모바일 디바이스인 경우, 사용자 입력에 따라 화면 온 상태에서 화면 오프 상태로 화면이 전환되거나, 사용자 입력에 따라 화면 오프 상태에서 화면 온상태로 화면이 전환될 수 있다.
- [0126] 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)는, 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치 입력이 발생하는 경우, 화면 상태를 전환해줄 수 있다.
- [0127] 화면 오프 상태에서는, 제1 모드 구동 구간(M1)이 진행된다.
- [0128] 도 12를 참조하면, 제1 모드 구동 구간(M1)이 진행되는 동안, 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치 입력이 발생하면, 화면(1200)의 상태를 화면 오프 상태에서 화면 온 상태로 전환할 수 있다.
- [0129] 화면 상태가 화면 온 상태로 전환되면, 디스플레이 구동 구간(제2 모드 구동 구간(M2))과 터치 구동 구간이 반

복적으로 진행될 수 있다.

- [0130] 전술한 바와 같이, 제1 모드 구동 구간(M1)은, 다수의 터치 전극(TE)으로 터치 센싱 펄스를 인가하여 터치 유무를 감지하여, 터치 유무 감지 결과에 따라, 일정 시간(T12) 이내에 둘 이상의 터치(Touch 1, Touch 2)가 발생하는지를 감지하는 구간이다.
- [0131] 또한, 제1 모드 구동 구간(M1)은, 다수의 터치 전극(TE)으로 터치 센싱 펄스를 인가하여 터치 유무를 감지하여, 터치 유무 감지 결과에 따라, 일정 시간(T12) 이내에 일정 영역 안에서, 둘 이상의 터치(Touch 1, Touch 2)가 발생하는지를 감지하는 구간일 수 있다.
- [0132] 이러한 제1 모드 구동 구간(M1)은, 화면 상태와 관련하여, 화면 오프 상태에서 일정 시간(T12) 이내에 둘 이상의 터치(Touch 1, Touch 2)가 발생하는지를 감지하는 구간일 수 있다.
- [0133] 컨트롤러(140)는, 터치 회로(200)에 의해 제1 모드 구동 구간(M1) 동안 둘 이상의 터치(Touch 1, Touch 2)가 일정 시간(T12) 이내에 발생한 것이 감지되면, 제1 모드 구동 구간(M1)이 종료되고, 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간(M2)이 시작되도록 화면 상태 전환을 제어할 수 있다.
- [0134] 전술한 바에 따르면, 터치 기반의 화면 상태 전환 제어 방법을 제공할 수 있게 되어, 사용자는 물리적인 버튼을 이용하여 화면 상태를 전환하지 않고 터치만으로 화면 상태를 쉽고 편하게 전환할 수 있다.
- [0135] 아래에서는, 이상에서 설명한 액정표시장치(100)의 구동방법에 대하여 다시 한번 간략하게 설명한다.
- [0136] 도 13은 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)의 구동방법에 대한 흐름도이다.
- [0137] 도 13을 참조하면, 본 실시예들에 따른 액정표시장치(100)의 구동방법은, 액정표시장치(100)가 제1 모드 구동 구간(M1) 동안 터치 센싱 펄스를 다수의 터치전극(TE)으로 인가하여 터치를 센싱하는 제1 단계(S1310)와, 액정표시장치(100)가 터치 센싱 결과에 따라, 제1 모드 구동 구간(M1)을 종료하고 제2 모드 구동 구간(M2)을 시작하는 제2 단계(S1320)와, 액정표시장치(100)가 제2 모드 구동 구간(M2)이 시작되면, 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행하는 제3 단계(S1330)와, 액정표시장치(100)가 도트 반전 구동 방식으로 데이터 구동을 진행한 도트 반전 구동 시간(Tdot)이 미리 설정되거나 가변적으로 설정된 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)이 되는지를 판단하는 제4 단계(S1340)와, 도트 반전 구동 시간(Tdot)이 도트 반전 구동 필요 시간(Tth)이 된 것으로 판단되면, 도트 반전 구동 방식과 다른 극성 반전 구동 방식(예: 컬럼 반전 구동 방식 등)으로 데이터 구동을 진행하는 제5 단계(S1350) 등을 포함할 수 있다.
- [0138] 전술한 구동방법을 이용하는 경우, 제2 모드 구동 구간(M2)에서의 다이내믹 반전 구동 방법을 통해, 제1 모드 구동에 따라 제2 모드 구동 구간(M2)에서 플리커가 발생하는 현상을 방지하면서도, 전력 소모 및 발열도 저감해 줄 수 있다.
- [0139] 제1 모드 구동 구간(M1)은 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치가 발생하는지를 감지하는 구간으로서, 제1 모드 구동 구간(M1)은 화면 오프 상태에서 일정 시간 이내에 둘 이상의 터치가 발생하는지를 감지하는 구간일 수 있다.
- [0140] 제2 모드 구동 구간(M2)은 디스플레이 구동 구간일 수 있다.
- [0141] 제1 단계(S1310)에서 제1 모드 구동 구간(M1) 동안 둘 이상의 터치가 일정 시간 이내에 발생한 것으로 감지된 경우, 제2 단계(S1320)를 진행할 수 있다.
- [0142] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 터치 센싱 펄스가 발생하는 제1 모드 구동 구간(M1)에서 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간(M2)으로 진입한 경우, 제1 모드 구동 구간(M1)에서 발생한 터치 센싱 펄스에 의한 플리커가 제2 모드 구동 구간(M2)에서 발생하는 것을 방지해주는 액정표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0143] 본 실시예들에 의하면, 터치 센싱 펄스가 발생하는 제1 모드 구동 구간(M1)에서 디스플레이 구동 구간에 해당하는 제2 모드 구동 구간(M2)으로 진입한 경우, 제1 모드 구동 구간(M1)에서 발생한 터치 센싱 펄스에 의한 플리커가 제2 모드 구동 구간(M2)에서 발생하는 것을 방지해주면서도, 전력 소모 및 발열을 줄여줄 수 있는 액정표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0144] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은

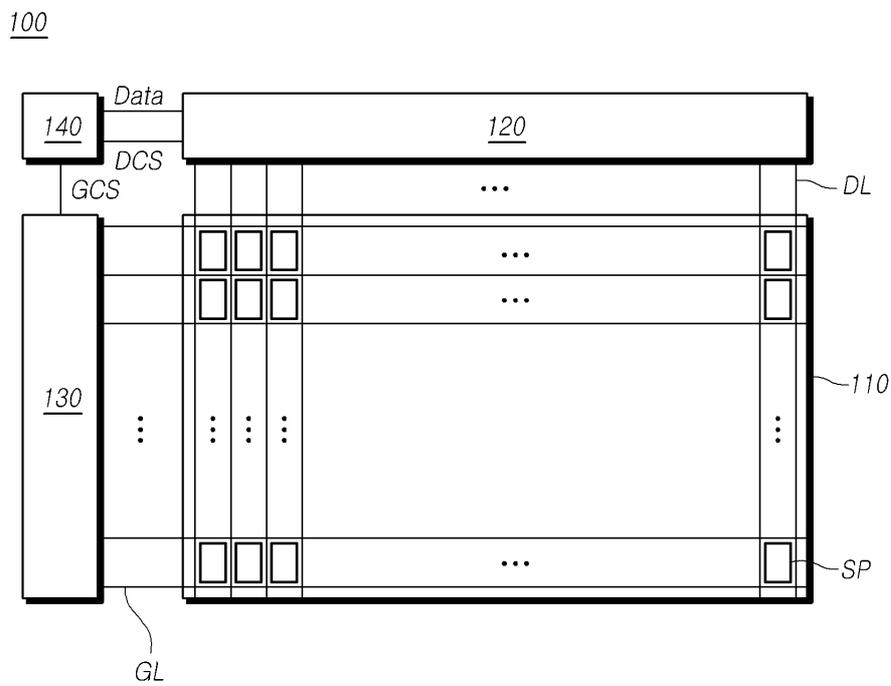
본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

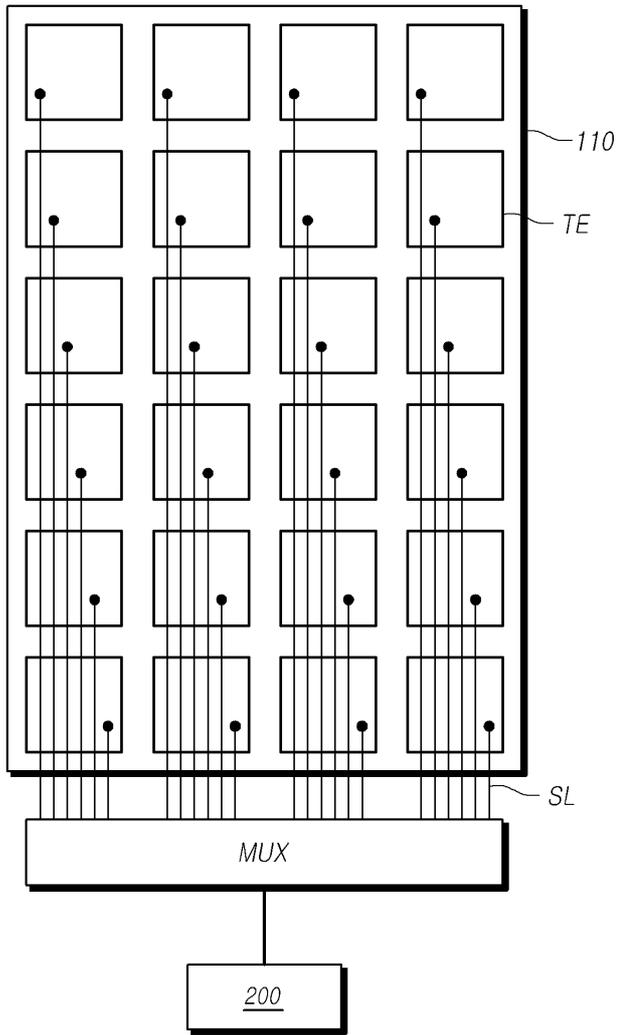
- 100: 액정표시장치
- 110: 액정표시패널
- 120: 데이터 드라이버
- 130: 게이트 드라이버
- 140: 컨트롤러

도면

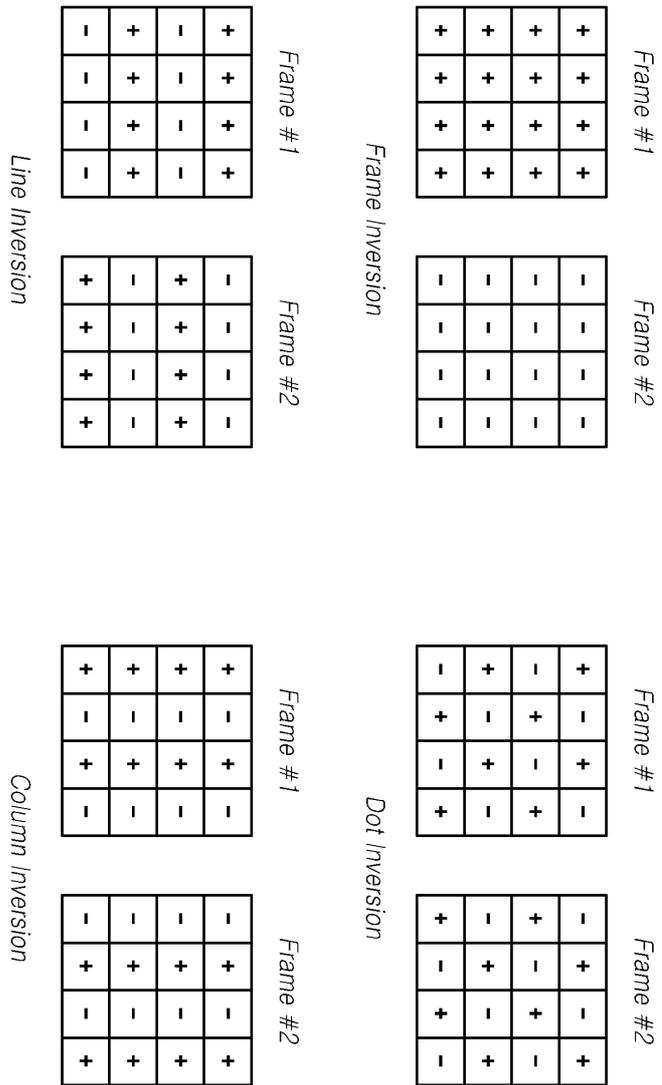
도면1



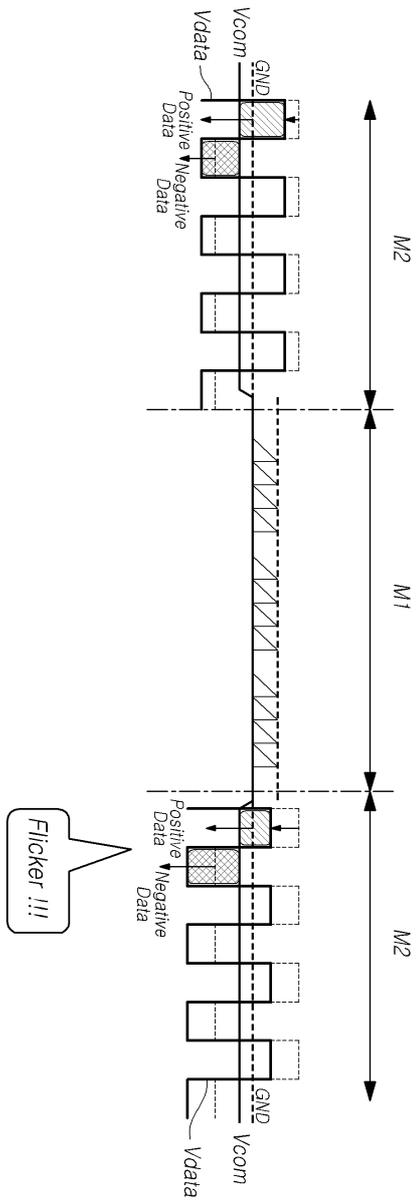
도면2



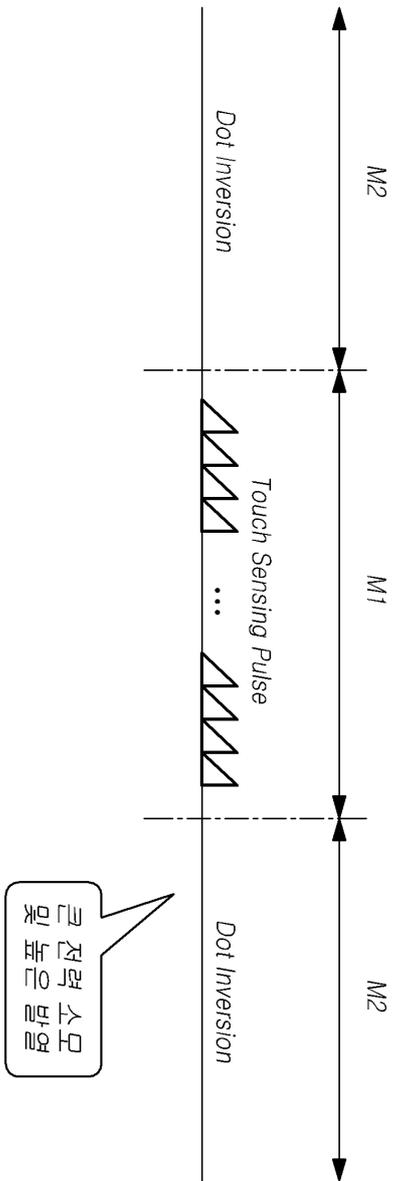
도면3



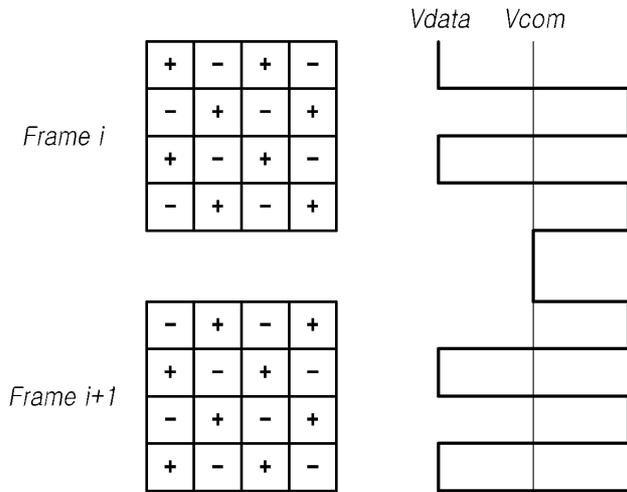
도면4



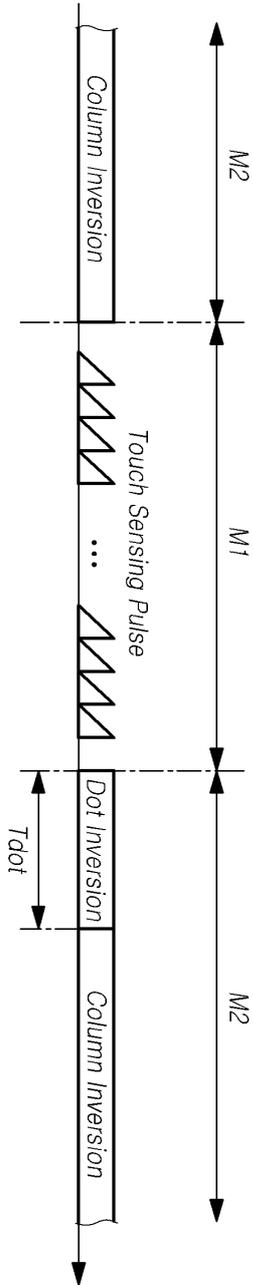
도면5



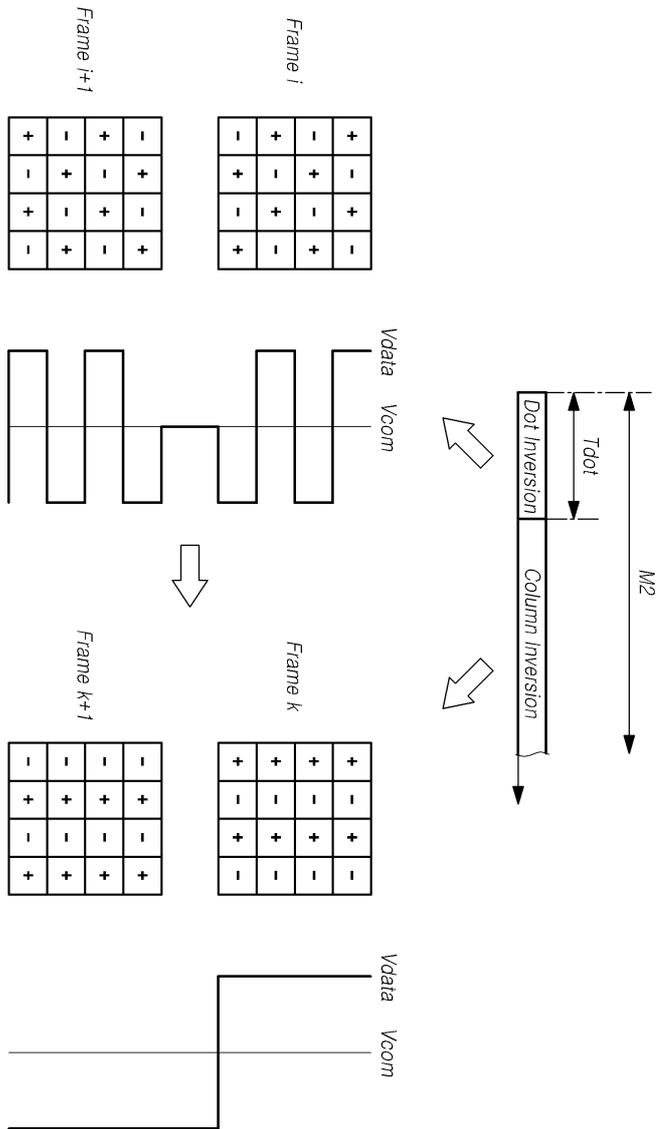
도면6



도면7

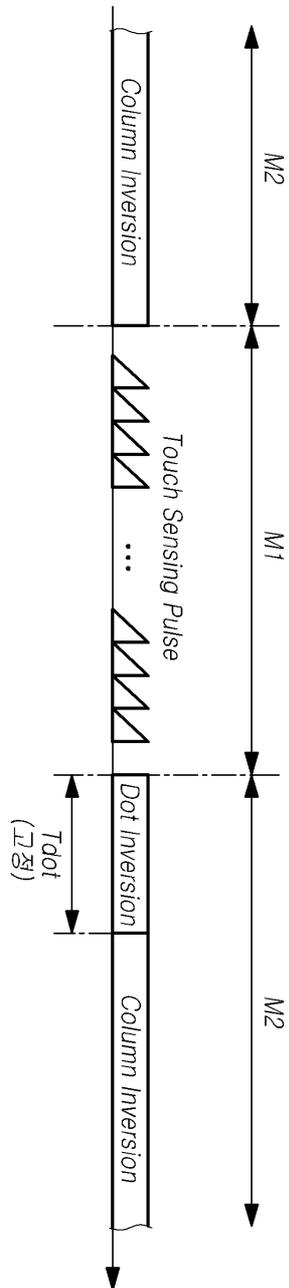


도면8

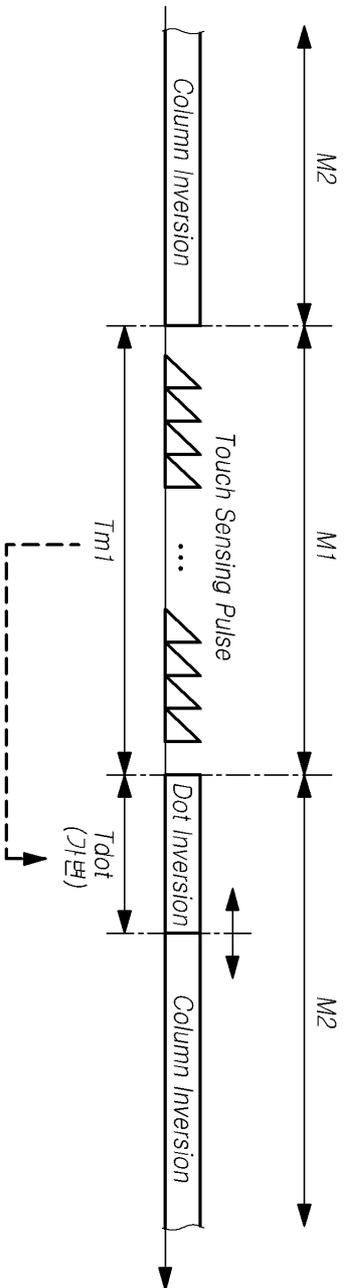


도면9

Case 1

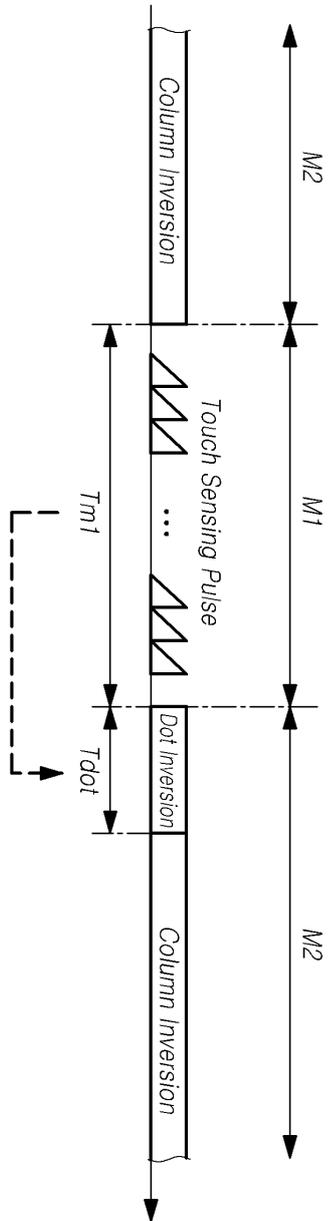


Case 2

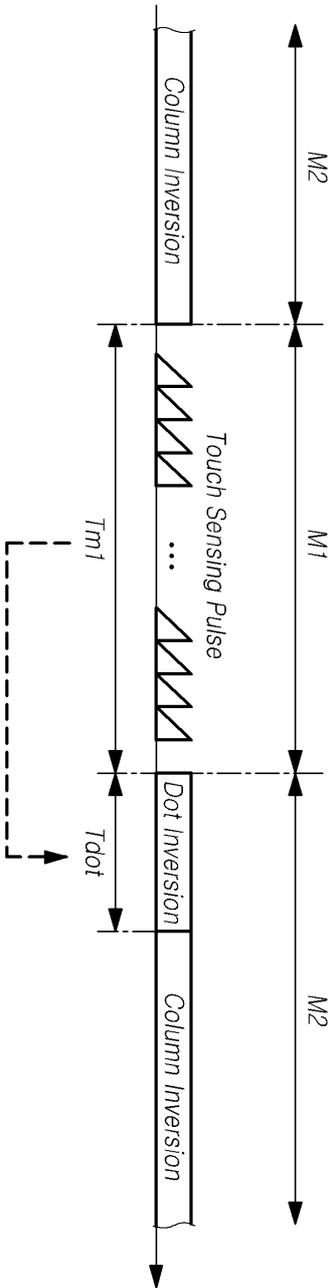


도면10

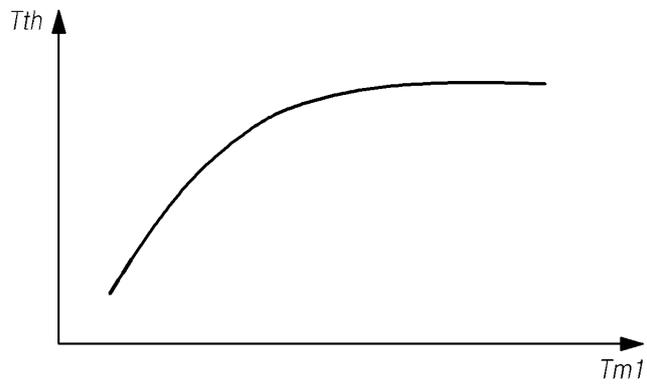
Short Tm1



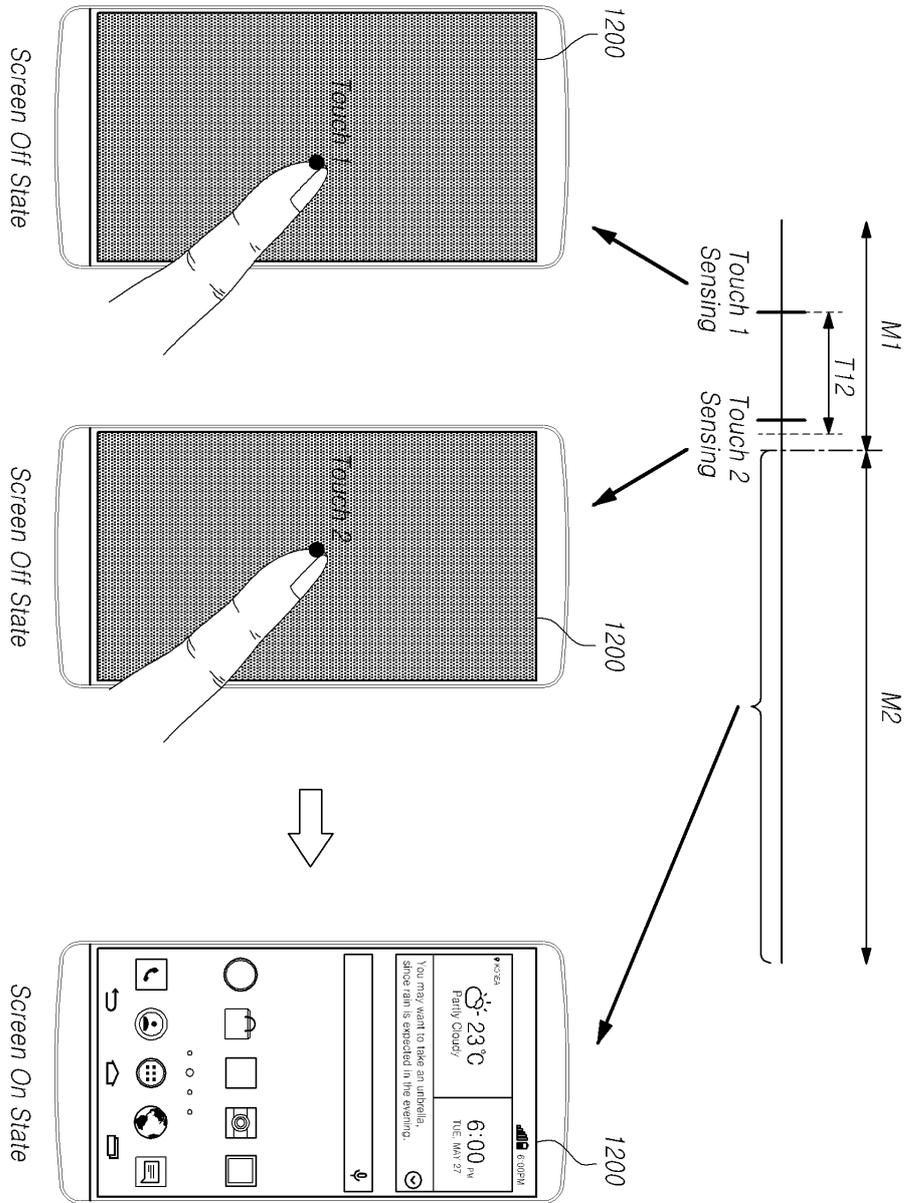
Long Tm1



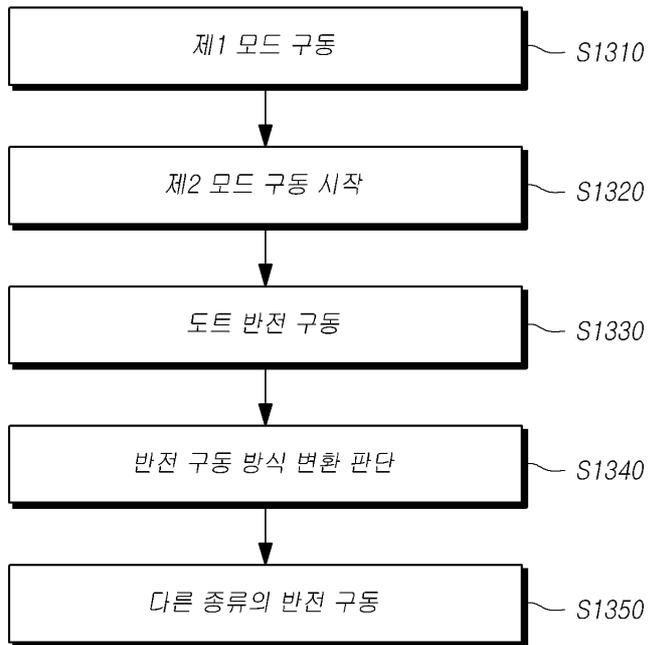
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170051781A	公开(公告)日	2017-05-12
申请号	KR1020150152659	申请日	2015-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM EUN JI 김은지		
发明人	김은지		
IPC分类号	G09G3/36 G06F3/041		
CPC分类号	G09G3/3688 G06F3/0416 G09G3/3614 G09G2320/0247 G09G2330/021 G09G2330/045		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

更具体地说，本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，更具体地说，涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，模式驱动时段，同时防止由于在第一模式驱动时段中发生的触摸感测脉冲引起的闪烁，并且还能够降低功耗和发热，以及驱动该模式的方法。

