



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월18일  
(11) 등록번호 10-1441957  
(24) 등록일자 2014년09월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0055657  
(22) 출원일자 2012년05월24일  
심사청구일자 2013년03월29일  
(65) 공개번호 10-2013-0131808  
(43) 공개일자 2013년12월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020130086314 A\*  
KR1020120045992 A  
KR1020120033238 A  
KR1020090000484 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
조성호  
경상북도 구미시 해마루공원로 111, 107동 704호  
(옥계동, 구미옥계우미린아파트)  
신천기  
경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19, 101동  
2005호 (우방신천지아파트)  
김경석  
경상북도 구미시 1공단로9길 30-12, 101동 2005호  
(공단동, 파라디아아파트)  
(74) 대리인  
박장원

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 인-셀 터치 구조 액정표시장치 및 이의 구동방법

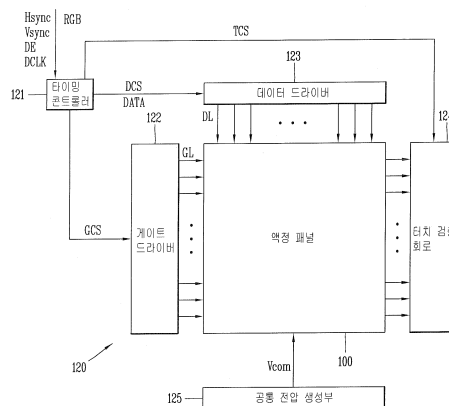
(57) 요약

본 발명은 인-셀 터치구조(In-cell touch type) 액정표시장치를 공개한다. 보다 상세하게는, 본 발명의 인-셀 터치구조 액정표시장치는 터치블록을 시분할이 아닌 공간 분할하여 화질저하문제를 해결하고, 터치감도를 개선한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치는, 복수의 게이트배선 및 공통배선을 포함하는 제1 및 제2 터치블록이 정의된 액정패널과, 제1 터치블록에 포함된 게이트배선에 고전위의 게이트 구동신호를 인가하는 게이트 드라이버와, 제1 및 제2 터치블록에 포함된 공통배선에 제1 및 제2 파형의 공통전압(Vcom)을 각각 공급하는 공통 전압 생성부와, 제2 파형의 공통전압을 통해 액정패널상의 터치된 위치를 감지하는 터치검출회로를 포함한다.

이에 따라, 본 발명의 액정표시장치는, 1 수평기간동안 터치감지구간(Touch Time)과 디스플레이구간(Display Time)으로 시분할 구동하는 것이 아닌, 타 터치블록에 대하여 공간분할 구동 함으로서, 감지시간과 화소충전시간을 충분히 확보하여 화질저하문제를 최소화하고, 구동 신뢰성을 확보 할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 게이트배선, 데이터배선 및 공통배선을 포함하는 제1 및 제2 터치블록이 정의된 액정패널;

상기 제1 터치블록에 포함된 게이트배선에 고전위의 게이트 구동신호를 인가하는 게이트 드라이버; 상기 게이트 구동신호에 대응하여 상기 데이터 배선에 화소전압을 인가하는 데이터 드라이버;

상기 제1 및 제2 터치블록에 포함된 공통배선에 제1 및 제2 파형의 공통전압(Vcom)을 각각 공급하는 공통 전압 생성부; 및

상기 제2 파형의 공통전압을 통해 상기 액정패널상의 터치된 위치를 감지하는 터치검출회로를 포함하고, 상기 액정패널은,

상기 제1 터치블록에 해당하는 영역을 디스플레이 모드로 구동하는 동시에, 상기 제2 터치블록에 해당하는 영역을 터치모드로 구동하는 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 파형의 공통전압은 상기 액정패널에 구비된 화소의 화소전압에 대응하는 직류로 고정된 공통전압인 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치.

### 청구항 3

제 1 항 및 제 2 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제2 파형의 공통전압은 일정 주기로 스위칭하여 상기 터치블록에 의해 센싱되는 교류파형의 공통전압인 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 고전위 게이트 구동신호 및 제2 파형의 공통전압은 적어도 1 수평기간(1H)의 70% 이상의 기간을 갖는 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 고전위 게이트 구동신호는,

2 수평기간(2H) 이상의 폭을 가지며,  $n$ ( $n$ 은 자연수)번째 고전위 게이트 구동신호 및  $n+1$ 번째 구동신호가 1 수평 구간(1H) 동안 중첩되는 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치.

### 청구항 6

제1 및 제2 터치블록이 정의된 액정패널을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 제1 터치블록에 포함되는 게이트 배선으로 고전위의 게이트 구동신호 및 데이터 배선으로 화소전압을 인가하는 단계; 및

상기 제1 터치블록에 포함되는 공통배선으로 제1 파형의 공통전압을 인가하고, 상기 제2 터치블록에 포함되는 공통배선으로 제2 파형의 공통전압을 인가하여, 상기 제1 터치블록에 해당하는 영역을 디스플레이 모드로 구동하는 동시에, 상기 제2 터치블록에 해당하는 영역을 터치모드로 구동하는 단계

를 포함하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 파형의 공통전압은 상기 액정패널에 구비된 화소의 화소전압에 대응하는 직류로 고정된 공통전압인 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 8

제 6 항 및 제 7 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제2 파형의 공통전압은 일정 주기로 스위칭하여 상기 터치블록에 의해 센싱되는 교류파형의 공통전압인 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 고전위 게이트 구동신호 및 제2 파형의 공통전압은 적어도 1 수평기간(1H)의 70% 이상의 기간을 갖는 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 고전위 게이트 구동신호는,

2 수평구간(2H) 이상의 폭을 가지며,  $n$ ( $n$ 은 자연수)번째 고전위 게이트 구동신호 및  $n+1$ 번째 구동신호가 1 수평구간(1H) 동안 중첩되는 것을 특징으로 하는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 인-셀 터치 구조(In-cell touch type) 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 터치블록을 공간 분할하여 화질저하문제를 해결하고, 터치감도를 개선한 인 셀 터치 구조 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 액정표시장치는 복수의 신호배선 및 이의 교차지점에 구비된 스위칭 소자의 구동을 통해 화상을 구현하는 표시 패널과, 이를 제어하기 위한 구동 회로(Driving IC)들을 포함하고, 백라이트 유닛과 같은 별도의 광원을 필요로 한다.

[0003] 특히, 모바일 기기 등에 이용되는 액정표시장치에는 화면상에 표시된 소정의 객체 또는 영역을 선택하기 위해서 키보드, 리모트 콘트롤 장치 등의 통상의 인터페이스 장치를 이용하는 것이 아닌, 손가락 또는 스타일러스 펜(stylus pen)등으로 직접 화면의 영역을 선택하여 입력하는 터치패널이 널리 이용되고 있다.

[0004] 전술한 터치패널은, 표시패널과 별도로 제작되어 액정패널상에 부착되는 구조 또는 액정패널의 기판상에 직접 터치전극 및 배선을 형성하여 하나의 패널로 구현하는 인-셀 터치(in-cell touch)구조 등이 있으며, 특히 인-셀 터치구조가 적용된 액정표시장치는 민감한 터치감과 제조공정의 단순화 등의 이유로 각광 받고 있다.

[0005] 인-셀 터치구조 액정표시장치는, 통상적인 액정표시장치에 구비되는 게이트 및 데이터 배선 이외에 추가적으로 터치 시 이를 감지하는 다수의 터치 블록과 이와 전기적으로 연결된 센싱배선이 구비되어야 한다.

[0006] 도 1은 종래의 인-셀 터치 구조 액정표시장치에 대한 도면이다.

[0007] 도시된 바와 같이, 인-셀 터치구조 액정표시장치는 기판(10)상에 다수의 화소를 정의하는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 교차하여 형성되고, 화소에 공통전압(Vcom)을 인가하는 공통배선(CL)이 더 형성된다. 또한, 기판의 일측으로는 각 배선과 전기적으로 연결되는 드라이버(20)가 실장되어 있으며, 특히 게이트 및 데이터 배선(GL, DL)이 형성된 층과 다른 층에는 저저항 금속물질로 이루어진 센싱배선(미도시)이 형성되어 있다. 이러한

센싱배선은 터치가 발생된 위치를 터치 검출회로에 전달하는 역할을 하며, xy좌표에 의해 터치 위치를 알려주어야 하므로, x방향으로 연장된 x센싱배선과, y방향으로 연장된 y센싱배선으로 구분된다.

- [0008] 또한, 터치블록(TB)은 사용자가 터치 펜 또는 손가락 등을 이용하여 터치 시 발생하는 매우 작은 크기의 커패시터 용량변화를 감지하고, 이를 전류형태로 전환하여 전술한 센싱배선을 통해 터치 검출회로로 전달할 수 있도록 기관(10)의 표시영역 전체에 걸쳐 정의된다. 이러한 터치블록(TB)은 통상적으로 하나당 40개의 게이트 배선에 해당하는 영역을 차지하며, 20개정도가 할당될 수 있다(TB0 ~ TBn(n=19)).
- [0009] 그리고, 액정패널(10)의 일측단에는 플렉서블 기관 등에 의해 구성되어 외부시스템과 전기적으로 연결되어 각종 신호를 송수신하는 단자부(30)가 구비된다.
- [0010] 이러한 구조에 따라, 터치블록(TB)에 대하여 터치가 발생하면 화소전극 및 공통전극에 의해 발생된 커패시턴스의 변화를 센싱배선을 통해 터치 검출회로가 전달받아 해당 위치를 인식하게 된다. 이를 위해 공통전극에는 화소전압에 대응하는 전위가 고정된 직류파형과, 터치를 인식하기 위한 소정주기로 스윙(swing)하는 센싱파형이 교번으로 나타내는 공통전압(Vcom)이 인가되어야 한다.
- [0011] 여기서, 센싱파형의 공통전압이 화소전압과 동시에 인가되는 경우, 두 전극의 전압이 동시에 변하게 되어 정상적인 터치 감지가 어렵게 된다.
- [0012] 일 예로서, 제1 터치블록(TB0)에 해당하는 액정패널상의 일 영역을 사용자가 터치하고, 제1 터치블록(TB0)에 포함되는 게이트 배선(GL)으로 게이트 구동신호가 인가되면, 화소전압의 전위가 크게 변동하게 된다. 이와 동시에 센싱파형의 공통전압(Vcom)이 제1 터치블록(TB0)에 인가되면, 그에 해당하는 센싱배선은 정상적으로 터치를 감지할 수 없게 된다. 따라서, 종래의 인-셀 터치구조 액정표시장치는, 하나의 수평기간(1H)동안 터치감지구간 및 디스플레이 구간으로 시분할 방식으로 구동된다.
- [0013] 도 2는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 신호파형에 대한 파형도로서, 도 2를 참조하면, 1 수평기간(1H)을 정의하는 수평동기신호(Hsync)의 한 주기동안 터치감지구간(Touch Time) 및 디스플레이구간(Display Time)으로 시분할되어 구동된다. 즉, 1 수평기간(1H)중, 선순위로 교류파형으로 스윙하는 센싱파형의 공통전압(Vcom)을 할당하고, 후순위로 고전위의 게이트 구동신호(VG)를 할당과 동시에 공통전압(Vcom)을 직류파형으로 전환함으로써, 고전위의 게이트 구동신호(VG)와 터치파형의 공통전압(Vcom)이 중첩되지 않도록 한다.
- [0014] 그러나, 한정된 폭을 갖는 1 수평기간동안 분할하여 두 신호가 인가됨에 따라, 각 신호가 인가되는 기간은 절반에 가깝게 줄어들게 된다. 일 예로서, 1 수평기간(1H)이 20us 인 액정표시장치의 경우, 터치감지구간(Touch Time)은 8us, 디스플레이구간(Display Time)은 12us 가 할당되어 실제 디스플레이 구간은 기존의 액정표시장치 대비 약 40%정도 감소하게 된다. 따라서, 화소전압의 충전시간을 확보하기 어렵게 되며, 이는 크로스-토크(cross-talk)와 같은 불량률의 원인이 된다. 또한, 터치감지구간도 작은 폭을 가지므로 터치감도도 저하되게 된다.
- [0015] 또한, 터치감지구간(Touch Time) 및 디스플레이구간(Display Time)이 수평라인마다 교번하여 할당되므로, 화소전압의 충전시간을 확보하기 위해 이웃한 게이트 배선간 게이트 구동신호를 중첩하는 게이트 오버랩(gate overlap)구동방식도 적용할 수 없게 되는 단점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 1 수평기간을 터치감지구간(Touch Time)과 디스플레이구간(Display Time)으로 시분할 구동함에 따라 화소전압 충전시간 부족에 따른 화질저하문제를 개선한 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0017] 또한, 화소전압 충전시간을 보다 확보하기 위해, 이웃한 게이트 배선간 게이트 구동신호를 중첩하는 게이트 오버랩(gate overlap)구동방식을 적용한 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법을 제공하는 데 다른 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0018] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치는, 복수의 게이트배선 및 공통배선을 포함하는 제1 및 제2 터치블록이 정의된 액정패널; 상기 제1 터치블록에 포함된 게이트배

선에 고전위의 게이트 구동신호를 인가하는 게이트 드라이버; 상기 제1 및 제2 터치블록에 포함된 공통배선에 제1 및 제2 파형의 공통전압(Vcom)을 각각 공급하는 공통 전압 생성부; 및 상기 제2 파형의 공통전압을 통해 상기 액정패널상의 터치된 위치를 감지하는 터치검출회로를 포함한다.

[0019] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동방법은, 상기 제1 터치블록에 포함되는 게이트 배선으로 고전위의 게이트 구동신호를 인가하는 단계; 및 상기 제1 터치블록에 포함되는 공통배선으로 제1 파형의 공통전압을 인가하고, 상기 제2 터치블록에 포함되는 공통배선으로 제2 파형의 공통전압을 인가하는 단계를 포함한다.

[0020] 전술한 인-셀 터치구조 액정표시장치 및 이의 구동방법에서, 상기 제1 파형의 공통전압은 상기 액정패널에 구비된 화소의 화소전압에 대응하는 직류로 고정된 공통전압인 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 제2 파형의 공통전압은 일정 주기로 스윙하여 상기 터치블록에 의해 센싱되는 교류파형의 공통전압인 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 고전위 게이트 구동신호 및 제2 파형의 공통전압은 적어도 1 수평기간(1H)의 70% 이상의 기간을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 고전위 게이트 구동신호는, 2 수평구간(2H) 이상의 폭을 가지며,  $n$ ( $n$ 은 자연수)번째 고전위 게이트 구동신호 및  $n+1$ 번째 구동신호가 1 수평구간(1H) 동안 중첩되는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치는 1 수평기간동안 터치감지구간(Touch Time)과 디스플레이구간(Display Time)으로 시분할 구동하는 것이 아닌, 타 터치블록에 대하여 공간분할 구동함으로써, 감지시간과 화소충전시간을 충분히 확보하여 화질저하문제를 최소화하고, 구동 신뢰성을 확보 할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래의 인-셀 터치 구조 액정표시장치에 대한 도면이다.

도 2는 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 신호파형에 대한 파형도이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구조에 대한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 액정패널에 형성된 화소의 구조에 대한 도면이다.

도 6는 본 발명의 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 신호파형에 대한 파형도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 신호파형에 대한 파형도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치 및 이의 구동방법을 설명하면 다음과 같다.

[0027] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구조에 대한 도면이다.

[0028] 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 영상을 표시하는 액정패널(100)과, 그 액정패널(100)을 제어하고, 화면상에 하나이상의 영역에 대한 터치를 감지하는 각종 구동회로(120)를 포함한다.

[0029] 상세하게는, 인-셀 터치구조 액정표시장치는 복수의 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)이 교차하여 배치되고 그 교차지점에 화소가 정의되는 액정패널(100)과, 외부시스템(미도시)으로부터 타이밍신호 및 영상신호(RGB)를 수신하여 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러(121)와, 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)을 통해 액정패널(100)을 구동하는 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버(121 123)와, 사용자로부터 액정패널(100)상에 터치된 위치를 감지하는 터치검출회로(124)와, 액정패널(100)에 공통전압(Vcom)을 공급하는 공통 전압 생성부(125)로 이루어진다.

[0030] 액정패널(100)은 투명기판 상에 다수의 게이트배선(GL), 그리고 게이트배선(GL)과 수직하는 방향으로 다수의 데이터배선(DL)이 연장되어 매트릭스 형태로 교차 배치되고, 교차지점에 다수의 화소영역이 정의된다. 각 화소영역



역에는 박막트랜지스터가 형성되어 있으며, 박막트랜지스터에 의해 제어되는 액정셀이 구성되어 이를 통해 화면을 표시하게 된다.

- [0031] 전술한 박막트랜지스터는 게이트배선(GL)으로부터의 주사신호, 즉 고전위의 게이트 구동전압(VG)이 인가되는 경우 턴-온되어 데이터배선(DL)으로부터 인가되는 화소전압을 액정셀에 전달한다. 또한, 박막트랜지스터는 게이트배선(GL)으로부터 저전위의 게이트 구동전압(VG)이 인가되는 경우 턴-오프되어 액정셀에 충전된 화소전압이 한 프레임 동안 유지되게 한다.
- [0032] 액정셀은 화소전극 및 공통전극이 대향하여 커패시터를 형성하는 것으로, 공통배선과 연결된 공통전극과 박막트랜지스터의 드레인에 접속된 화소전극으로 구성된다. 그리고, 액정셀은 충전된 화소전압이 다음 프레임까지 전위가 안정적으로 유지되게 하기 위한 저장커패시터와 더 연결될 수 있다. 화소는 박막트랜지스터를 통해 충전되는 화소전압과 공통전극에 인가된 공통전압이 이루는 전계에 따라 액정의 배열상태가 가변되어 액정셀의 광 투과율이 조절됨으로써 계조를 구현하게 된다.
- [0033] 또한, 액정패널(100)상에는 게이트 및 데이터 배선(GL, DL)이 형성된 층과 다른 층에 저저항 금속물질로 이루어진 센싱배선(미도시)이 형성되어 있다. 이러한 센싱배선은 터치가 발생한 위치를 터치 검출회로에 전달하는 역할을 하며, x방향으로 연장된 x센싱배선과, y방향으로 연장된 y센싱배선으로 구분된다.
- [0034] 또한, 액정패널(100)의 표시영역 전체에는 터치블록(TB)이 정의되어 있다. 이러한 터치블록(TB)은 사용자가 터치 펜 또는 손가락 등을 이용하여 터치 시 발생하는 매우 작은 크기의 커패시터 용량변화를 감지하고, 이를 전류형태로 전환하여 전술한 센싱배선을 통해 터치 검출회로(124)로 감지결과를 전달하는 기준이 된다.
- [0035] 이러한 터치블록(TB)은 통상적으로 하나당 40개의 수평라인에 해당하는 영역을 차지하며 20개정도로 구획될 수 있으나{TB0 ~ TBn(n=19)}, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 타이밍 콘트롤러(121)는 외부시스템(미도시)로부터 인가되는 영상 데이터(DATA)와, 클럭신호(DCLK), 수평동기신호(Hsync) 및 수직동기신호(Vsync) 등의 타이밍신호를 인가받아, 전술한 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다.
- [0037] 여기서, 수평동기신호(Hsync)는 화면의 한 수평라인을 표시하는 데 걸리는 시간을 나타내고, 수직동기신호(Vsync)는 한 프레임의 화면을 표시하는 데 걸리는 시간을 나타낸다. 또한, 클럭신호(DCLK)는 게이트 및 데이터 드라이버(122, 123)과 타이밍 콘트롤러(121)가 동기하여 각종 신호를 생성 기준이 되는 신호이고, 데이터인에이블신호(DE)는 액정패널(100)의 화소전극에 화소전압을 공급하는 기간을 나타내는 신호이다.
- [0038] 또한, 도시하지는 않았지만, 타이밍 콘트롤러(121)는 외부시스템(미도시)과 소정의 인터페이스를 통해 연결되어 외부시스템으로부터 출력되는 영상관련 신호와 타이밍신호를 타이밍 콘트롤러(121)에 오류없이 고속으로 수신하게 된다. 이러한 인터페이스로는 LVDS(Low Voltage Differential Signal)방식 또는 TTL(Transistor-Transistor Logic) 인터페이스 방식 등이 이용될 수 있다.
- [0039] 게이트 드라이버(122)는 게이트배선(GL)을 통해 액정패널(100)과 연결되는 복수의 쉬프트레지스터로 이루어진다. 각 쉬프트 레지스터는 타이밍 콘트롤러(121)의 제어에 따라, 액정패널(100)에 게이트배선(GL)에 게이트 구동신호(VG)를 하나의 수평라인씩 순차적으로 출력하게 된다.
- [0040] 이러한, 게이트 드라이버(122)는 타이밍 콘트롤러(121)로부터 인가되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 액정패널(100)상에 배열된 박막트랜지스터(T)를 턴-온(turn-on)하며, 이에 따라 데이터 드라이버(123)로부터 공급되는 아날로그 파형의 화소전압이 각 박막트랜지스터에 접속된 액정셀로 인가되도록 한다.
- [0041] 전술한 게이트 제어신호(GCS)로는 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable)등이 있다. 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(110)를 구성하는 다수의 쉬프트 레지스터 중, 첫 번째 게이트펄스를 발생시키는 쉬프트 레지스터에 인가되어 첫 번째 게이트펄스가 발생되도록 제어하는 신호이고, 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 모든 쉬프트 레지스터에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 클럭신호이다. 그리고, 게이트 출력 인에이블(GOE)은 쉬프트 레지스터들의 출력을 제어하여 서로 다른 수평구간에 해당하는 박막트랜지스터들간 중첩되어 턴-온되는 것을 방지한다.
- [0042] 특히, 게이트 드라이버(122)는 게이트 중첩구동방식이 적용되는 경우, 적어도 2 수평기간(2H) 이상의 폭으로 각 게이트배선이 1수평기간(1H)씩 중첩되도록 고전위의 게이트 구동신호를 게이트배선(GL)에 공급하게 된다.

- [0043] 데이터 드라이버(123)는 타이밍 콘트롤러(121)로부터 입력되는 데이터 제어신호들에 대응하여 디지털형태의 영상신호(DATA)를 순차적으로 수신하고, 기준전압을 참조하여 아날로그 형태의 화소전압으로 변환한다. 화소전압은 하나의 수평기간(1H)만큼 래치되어 모든 데이터배선(DL)을 통해 동시에 액정패널(100)에 입력된다.
- [0044] 전술한 데이터 제어신호(DCS)에는 데이터 제어신호(DCS)로는 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 및 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 등이 있다. 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동부(260)의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어하는 신호이며, 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 대응하여 데이터 구동부(260)를 구성하는 각 구동IC에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이다. 또한, 소스 출력 인에이블(SOE)은 데이터 구동부(260)의 출력 타이밍을 제어하는 역할을 한다.
- [0045] 터치 검출회로(124)는 타이밍 콘트롤러(121)로부터 인가되는 터치 제어신호(TCS)에 대응하여 액정패널(100)에 대한 터치 유무를 검출하고, 액정패널(100)상에서 그 좌표를 구하는 역할을 하는 회로이다. 이러한 터치 검출회로(124)는 LPF(Low Pass Filter), A/D 컨버터, 신호처리부 및 좌표 추출부 등을 포함할 수 있다. LPF는 액정패널(100)의 터치블록(TB)에 해당하는 센싱배선으로부터 전달받은 센싱결과에 포함되는 높은 주파수 성분을 제거하고, 터치 성분만을 추출하여 각각 출력하는 저역 통과 필터이다. A/D 컨버터는 LPF로부터 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 역할을 한다. 신호 처리부는 A/D 컨버터의 출력 신호에 대응하여 터치블록(TB)에 대한 터치의 유무를 검출하는 논리 회로이다. 좌표 추출부는 신호 처리부에서 터치 검출이 이루어진 때에 그 좌표를 구하는 논리 회로이다.
- [0046] 공통전압 생성부(125)는 액정패널(100)의 공통배선(CL)에 공통신호(Vcom)를 공급하는 회로이다. 여기서, 공통전압 생성부(125)가 생성한 공통신호(Vcom)는 액정패널(100)이 영상을 표시하는 기간 즉, 디스플레이 구간에서는 모든 공통배선에 대해, 공통신호(Vcom)로서 고정된 전위를 갖는 직류파형인 제1 파형 공통신호(Vcom)가 인가된다. 또한, 터치 검출을 행하는 기간 즉, 터치 감지구간에서는 액정패널(100)의 공통배선(CL)에 공통신호(Vcom)로서 소정 전위사이를 스윙하는 교류파형인 제2파형 공통전압(Vcom)이 순차적으로 인가된다. 이때, 제2 파형 공통전압(Vcom)은 현재 게이트배선(GL)을 통해 고전위의 게이트 구동신호가 인가되는 터치블록(TB)이 아닌 타 터치블록(TB)에 해당하는 공통배선(CL)에 1 수평기간(1H)에 가까운 폭으로 인가된다. 즉, 현재 고전위 게이트 구동신호(VG)가 인가되어 충전되는 화소전극이 포함된 터치블록(TB)이 아닌 타 터치블록(TB) 중 어느 하나에 해당하는 공통배선(CL)들에 제2 파형의 공통전압(Vcom)이 인가된다.
- [0047] 일례로서, 현재 제1 터치블록(TB0)에 포함되는 게이트 배선(GL)에 고전위 게이트 구동신호(VG)가 인가되고 있다면, 제2 터치블록(TB1) 내지 제n(n은 자연수)블록 중, 적어도 하나에 포함되는 공통배선(CL)들에는 제2 파형의 공통전압(Vcom)이 1 수평기간(1H)동안 인가되는 것이다.
- [0048] 따라서, 현재 충전되는 화소전극과는 무관한 공통전극의 전압이 스윙하게 되며, 그 공통전극이 포함된 제2 터치블록(TB1)에 포함되는 센싱배선을 통해 터치를 감지하게 됨에 따라, 공간분할에 의한 터치 감지가 구현되어 감지구간과 디스플레이구간과의 중첩이 가능하게 된다.
- [0049] 그리고, 액정패널(100)의 일측단에는 플렉서블 기판 등에 의해 구성되어 외부시스템과 전기적으로 연결되어 각종 신호를 송수신하는 단자부(130)가 구비된다.
- [0050] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 액정패널의 화소구조를 설명하면 다음과 같다.
- [0051] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 액정패널에 형성된 화소의 구조에 대한 도면이다.
- [0052] 액정패널(100)은 복수의 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 매트릭스 형태로 배열되고, 그 교차지점에 복수의 화소가 정의된다. 화소는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T) 및 이의 드레인과 연결되는 액정셀(LC)이 형성된다.
- [0053] 전술한 박막 트랜지스터(T) n채널의 MOS(Metal Oxide Semiconductor)형의 TFT로 구성될 수 있으며, 소스는 데이터 배선(SGL)에 연결되고, 게이트는 게이트 배선(GL)에 연결된다. 또한, 드레인은 액정셀(LC)의 일단에 연결된다. 또한, 액정셀(LC)는 일단이 박막 트랜지스터(T)의 드레인에 연결되고, 타단이 공통배선(CL)에 연결된다.
- [0054] 일 화소는 게이트 배선(GL)에 의해 동일 수평라인에 속하는 타 화소와 서로 전기적으로 연결된다. 게이트 배선(GL)은 전술한 게이트 드라이버(도 3의 122)와 접속되고, 게이트 드라이버로부터 인가되는 게이트 구동신호(V

G)를 박막 트랜지스터(T)의 게이트에 전달하게 된다. 또한, 일 화소는 데이터 배선(DL)에 의해 액정패널(10)의 동일 수직라인에 속하는 타 화소와 서로 전기적으로 연결된다. 데이터 배선(DL)은 데이터 드라이버(도 3의 123)와 연결되고, 데이터 드라이버(123)로부터 인가되는 화소전압(Vdata)을 박막트랜지스터(T)의 소스에 전달하게 된다.

[0055] 뿐만 아니라, 일 화소는 공통배선(CL)에 의해 액정패널(100)의 동일 수직라인에 속하는 타 화소와 서로 전기적으로 연결된다. 공통배선(CL)은 공통전압 생성부(도 3의 125)와 연결되고, 공통전압 생성부로부터 생성된 공통신호(Vcom)를 액정셀(LC)의 일 전극에 인가하게 된다.

[0056] 그리고, 제1 내지 제40 게이트배선(GL1 ~ GL40)과, 이와 연결된 화소들은 제1 터치블록(TB0)에 포함되고, 제41 내지 제80 게이트배선(GL41 ~ GL80)과, 이와 연결된 화소들은 제2 터치블록(TB1)에 포함된다. 또한, 도시되지는 않았지만 제2 터치블록(TB1)이하로는 다수의 터치블록이 더 정의되어 있다.

[0057] 전술한 구성에 따라, 본 발명의 액정패널(100)은 게이트 드라이버가 게이트 배선(GL)을 통해 고전위의 게이트 구동신호를 1 수평구간 전체에 걸쳐 순차 인가함에 동시에 해당 수평라인에 속하는 화소에 대해 데이터 드라이버가 화소전압을 인가하여, 1수평 라인씩 영상의 계조를 표시하게 된다. 이때, 공통전압 생성부는 모든 공통배선(CL)에 대해 직류인 제1 파형의 공통전압(Vcom)을 인가하되, 적어도 하나의 터치블록에 포함된 공통배선(CL)에 대해 교류인 제2 파형의 공통전압(Vcom)을 인가한다.

[0058] 즉, 제1 터치블록(TB0)의 게이트 배선(GL) 중 적어도 하나에 고전위의 게이트 구동신호를 인가하여 화소의 액정셀(LC)을 충전하여 디스플레이 구간에 속하도록 구동하고, 동시에 제2 터치블록(TB1) 또는 도시되지 않은 타 터치블록 중 적어도 하나에 포함되는 공통배선(CL)들에는 제2 파형의 공통전압(Vcom)을 인가하여 해당 터치블록이 감지구간에 속하도록 구동함으로써, 공간분할 방식으로 인-셀 터치구조 액정표시장치를 구동하게 된다.

[0059] 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 신호파형에 대한 파형도로서, 도시된 바와 같이 1 수평기간(1H)을 정의하는 수평동기신호(Hsync)의 한 주기 동안 제1 터치블록(TB0)에 해당하는 게이트 배선의 고전위 게이트 구동신호가 디스플레이구간(Display Time)구간으로 할당되고, 이와 거의 동시에, 교류파형으로 스위칭하는 제2 파형의 공통전압(Vcom)을 할당되어 중첩되지 않으면서도, 감지구간 및 디스플레이구간의 폭을 충분히 확보할 수 있게 된다.

[0060] 여기서, 고전위 게이트 구동신호는 20V 이상의 전압레벨을 갖을 수 있으며, 제2 파형의 공통전압은 4.5V 에서 -1.5V 사이를 스위칭하는 전압레벨을 갖을 수 있다. 또한, 제1 파형의 공통전압은 -1.5V 의 고정된 전압레벨을 갖을 수 있다.

[0061] 일 예로서, 1 수평기간(1H)이 20us인 액정표시장치의 경우, 터치감지구간(Touch Time)은 17us, 디스플레이구간(Display Time)은 18us이 할당되어 기존대비 약 2배정도 증가하게 된다. 따라서, 화소전압은 완충되며, 터치감 지구간도 큰 폭을 가지므로 터치감도도 증가하게 된다.

[0062] 즉, 고전위 게이트 구동신호(VG) 및 제2 파형의 공통전압(Vcom)은 적어도 1 수평기간(1H)의 70% 이상의 기간을 가질 수 있다.

[0063] 이하, 도면을 참조하여 120Hz 이상의 고 주파수 동작을 구현하는 액정표시장치의 경우, 부족한 화소전압 충전시간을 확보하기 위한 이웃한 게이트 배선간 게이트 구동신호를 중첩하는 게이트 오버랩(gate overlap)구동방식을 적용한 일 예를 설명하면 다음과 같다.

[0064] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인-셀 터치구조 액정표시장치의 구동시 신호파형에 대한 파형도이다.

[0065] 도시된 바와 같이, 1 수평기간(1H)을 정의하는 수평동기신호(Hsync)에 동기하여, 제1 터치블록(도 5의 TB0)에 속하는 게이트 배선의 게이트 구동신호(VG1 내지 VG40)는 4 수평기간(4H) 동안 고전위로 출력되며, 다시 저전위로 천이된다. 이때, 이웃한 게이트 구동신호{(VG1, VG2), (VG2, VG3) ~ (VG 39, VG40)}간에는 3 수평기간(3H)씩 중첩된다. 이때, 데이터 배선을 통해 인가되는 화소전압은 1 수평기간(1H) 공급되는 것으로, 따라서, 제1 게이트 전압(VG1)과 제4 게이트전압(VG4)이 중첩되는 구간 동안에만 인가되게 된다.

[0066] 이와 동시에, 제2 터치블록(TB1)은 모든 공통전압(Vcom)이 제2 파형으로 공급되며, 5번째 고전위로 스위칭된 제2 파형의 공통전압(Vcom)과 동기하게 된다.

[0067] 즉, 고전위 게이트 구동신호(VG)는 2 수평구간(2H) 이상의 폭을 가지며, n(n은 자연수)번째 고전위 게이트 구동신호 및 n+1번째 구동신호가 1 수평구간(1H) 동안 중첩되어 게이트 오버랩(gate overlap)구동방식을 적용할 수



있다.

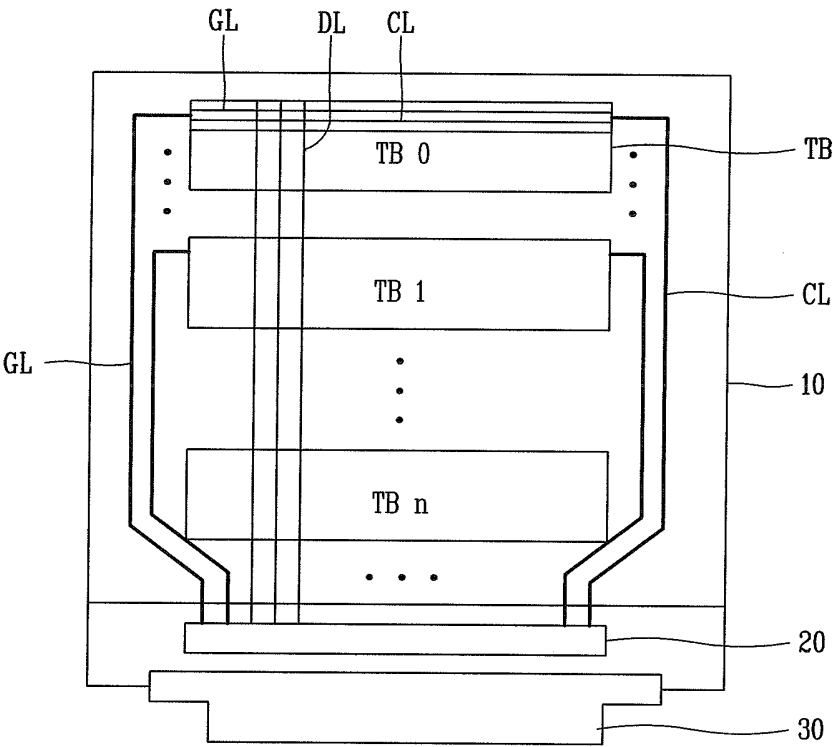
[0068] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

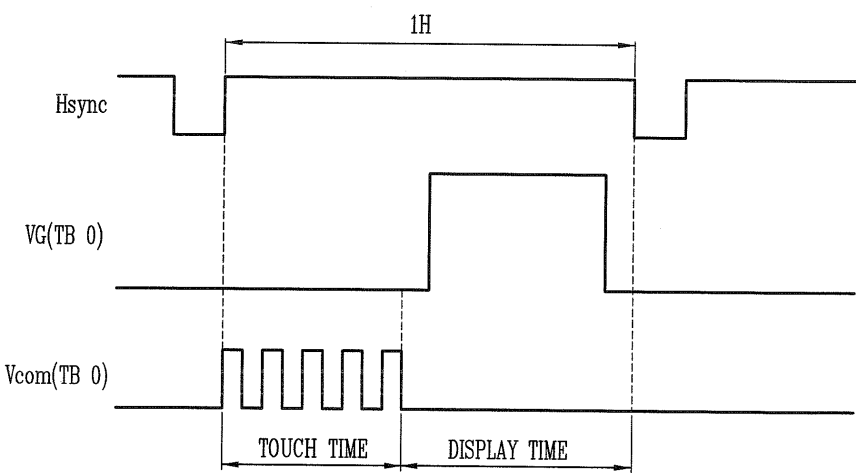
- [0069]
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 100 : 액정패널     | 121 : 타이밍 콘트롤러 |
| 122 : 게이트 드라이버 | 123 : 데이터 드라이버 |
| 124 : 터치검출회로   | 125 : 공통전압 생성부 |

도면

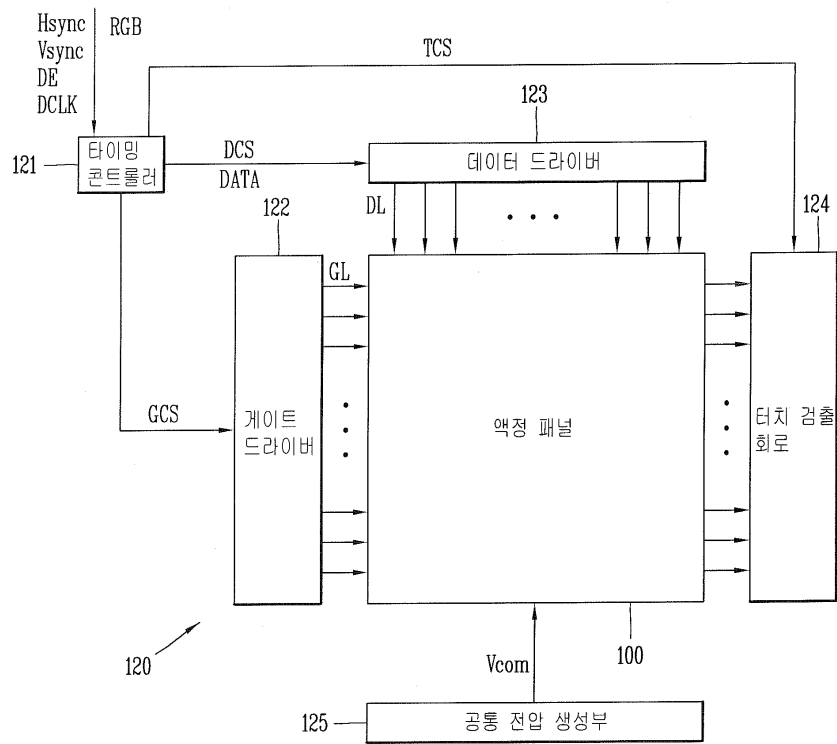
도면1



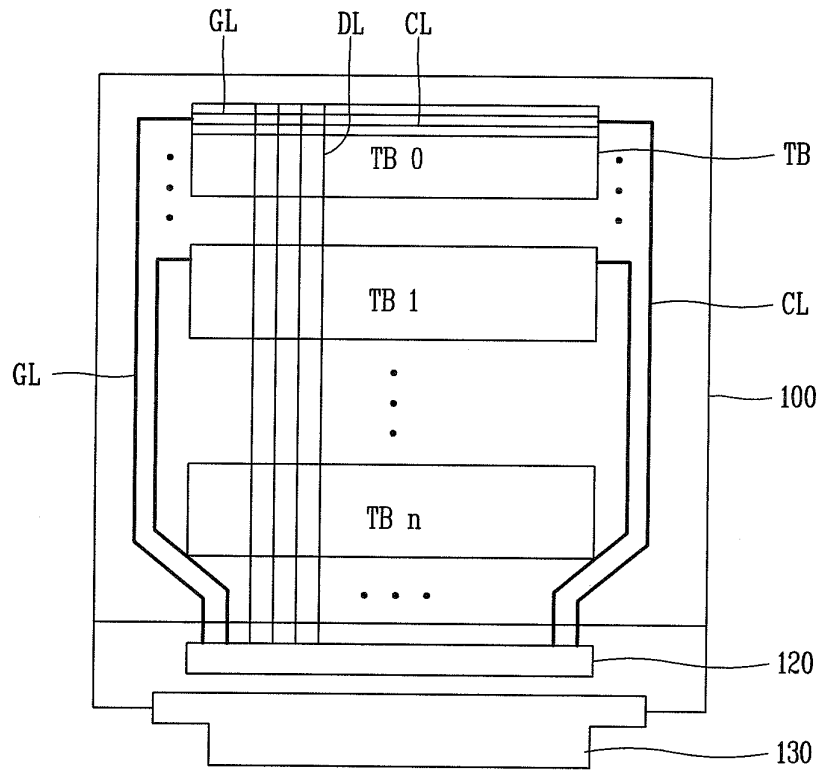
도면2



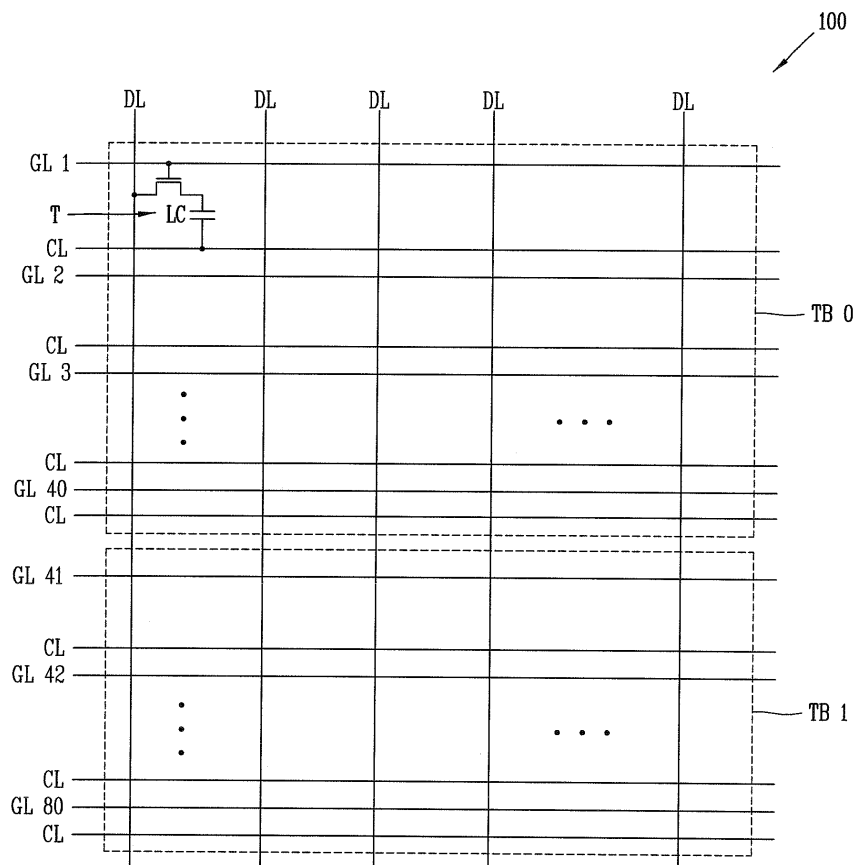
도면3



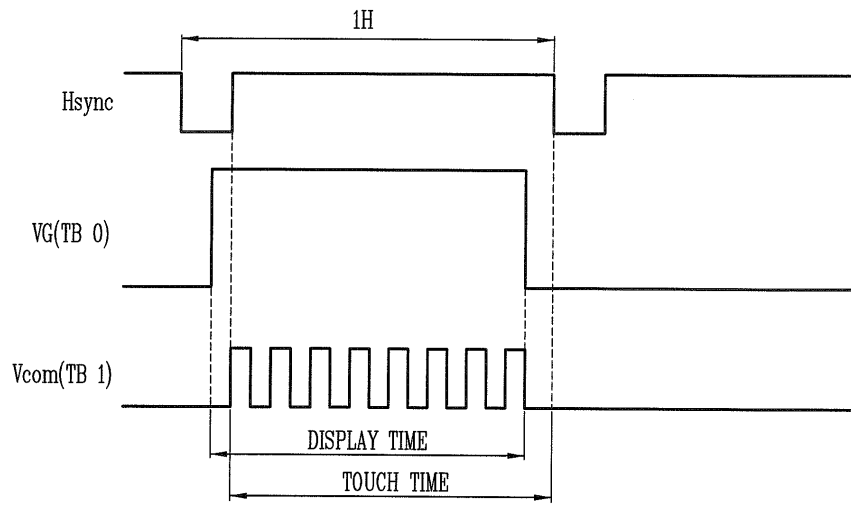
도면4



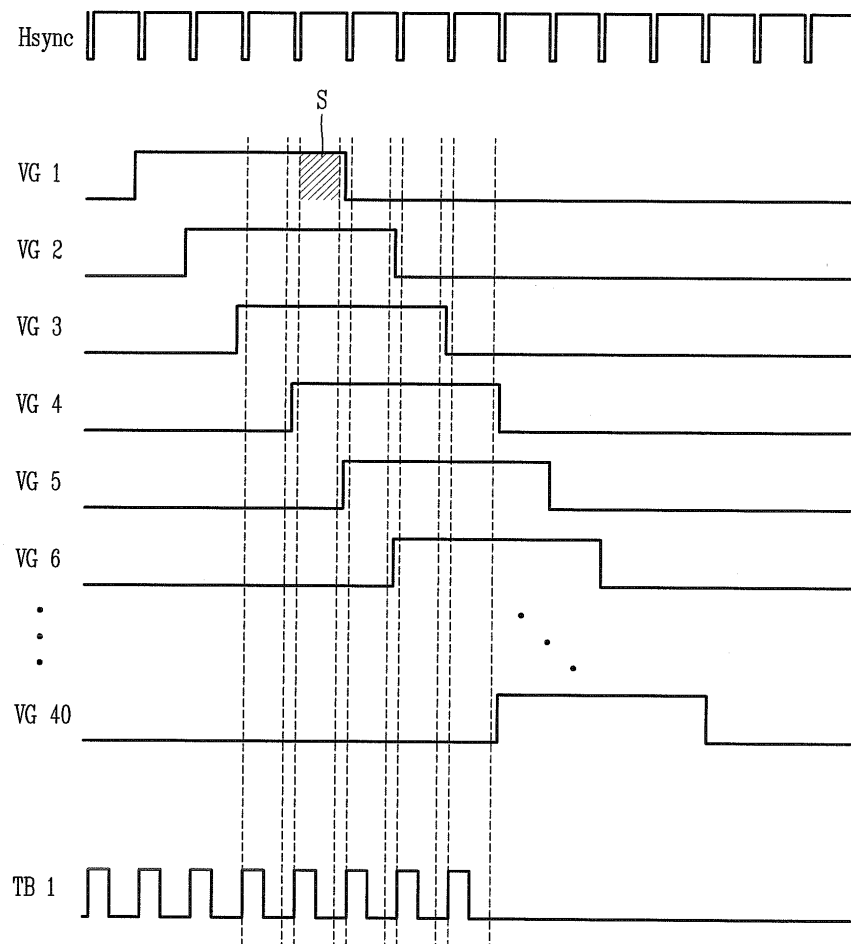
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	单元触摸液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101441957B1</a>	公开(公告)日	2014-09-18
申请号	KR1020120055657	申请日	2012-05-24
[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	CHO SEONG HO 조성호 SHIN CHEON KEE 신천기 KIM KYUNG SEOK 김경석		
发明人	조성호 신천기 김경석		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/044 G06F3/0412 G02F1/13338 G06F3/0416 G06F3/0446 G09G3/3648 G09G2310/0205 G09G2354/00		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020130131808A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示 ( LCD ) 装置, 尤其涉及一种内嵌式触摸式 LCD 装置, 以及一种能够通过划分触摸模块来防止图像质量劣化和提高触摸灵敏度的驱动方法空间的方式, 而不是时间的方式。内嵌式触摸式液晶显示 ( LCD ) 装置包括: LCD 面板, 包括第一触摸模块和第二触摸模块, 第二触摸模块具有多条栅极线和公共线; 栅极驱动器, 用于将高电位栅极驱动信号施加到第一触摸模块的栅极线; 公共电压发生器, 用于分别向第一和第二触摸模块的公共线提供第一和第二波形的公共电压 ( Vcom ); 触摸检测电路, 用于通过第二波形公共电压检测 LCD 面板上的触摸位置。

