



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G09G 3/36 (2006.01)  
G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0002544  
(43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0058126  
(22) 출원일자 2005년06월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 조성호  
전남 목포시 동명동 28번

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 모바일용 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 소비 전력을 절감할 수 있는 액정 표시 장치 및 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정 표시 장치는 액정 패널의 데이터 라인 및 공통 전극 중 적어도 어느 하나와 접속된 출력 버퍼와; 상기 출력 버퍼를 온 기간과 오프 시간으로 나누어 구동하기 위한 전원 스위치를 구비한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

액정 패널의 데이터 라인 및 공통 전극 중 적어도 어느 하나와 접속된 출력 버퍼와;

상기 출력 버퍼를 온 기간과 오프 시간으로 나누어 구동하기 위한 전원 스위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 출력 버퍼의 출력 라인을 접지시키기 위한 접지 스위치를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 전원 스위치는 한 수평 기간을 상기 출력 버퍼가 출력 신호를 공급하는 상기 온 기간과, 상기 출력 버퍼가 오프되는 오프 기간으로 분할하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 접지 스위치는 상기 출력 버퍼의 오프 기간에서 상기 출력 라인을 접지시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 전원 스위치 및 접지 스위치는

상기 액정 패널의 게이트 라인에 스캔 펄스가 공급되는 기간을 결정하는 게이트 이네이블 신호에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 접지 스위치는

다음 수평 동기 기간과 상반된 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 오프 기간에서만 상기 출력 라인을 접지시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 7.

제 3 항에 있어서,

상기 접지 스위치는

다음 수평 동기 기간과 동일한 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 오프 기간에서는 상기 출력 라인을 플로팅시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 전원 스위치는

고전위 구동 전압 라인과 접속된 제1 전원 스위치와;

저전위 구동 전압 라인과 접속된 제2 전원 스위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 9.

제1 기간에서 액정 패널의 데이터 라인 및 공통 전극 중 적어도 어느 하나와 접속된 출력 버퍼를 구동하여 출력 신호를 공급하는 단계와;

제2 기간에서 상기 출력 버퍼를 턴-오프시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제2 기간에서 상기 출력 버퍼의 출력 라인을 접지시키기 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 11.

제 9 항에 있어서,

한 수평 동기 기간이 상기 제1 및 제2 기간으로 분할된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 기간은

상기 액정 패널의 게이트 라인에 스캔 펄스가 공급되는 기간을 결정하는 게이트 이네이블 신호에 의해 분할된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 13.

제 9 항에 있어서,

다음 수평 동기 기간과 상반된 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 제2 기간에서만 상기 출력 라인을 접지시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 14.

제 9 항에 있어서,

다음 수평 동기 기간과 동일한 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 제2 기간에서만 상기 출력 라인을 플로팅시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 소비 전력을 절감할 수 있는 모바일용 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정 표시 장치는 화소 매트릭스를 갖는 액정 패널과, 액정 패널을 구동하기 위한 구동 회로를 구비한다.

구체적으로, 액정 표시 장치는 도 1에 도시된 바와 같이 화소 매트릭스를 갖는 액정 패널(10)과, 액정 패널(10)의 게이트 라인(GL)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(12)와, 액정 패널(10)의 데이터 라인(DL)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(14)와, 게이트 드라이버(12)와 데이터 드라이버(14)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(16)를 구비한다.

액정 패널(10)은 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차로 정의되는 영역마다 형성되어진 화소들로 구성된 화소 매트릭스를 구비한다. 화소들 각각은 데이터 신호에 따라 광투과율을 조절하는 액정셀(Clc)과, 액정셀(Clc)을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(TFT)를 구비한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)의 데이터 신호가 액정셀(Clc)에 충전되어 유지되게 한다. 액정셀(Clc)은 데이터 신호에 따라 액정의 배열 상태를 가변시켜 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

게이트 드라이버(14)는 타이밍 컨트롤러(18)로부터의 제어 신호에 응답하여 게이트 라인(GL)에 순차적으로 스캔 신호를 공급한다.

데이터 드라이버(16)는 타이밍 컨트롤러(18)로부터의 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 데이터 라인(DL)에 공급한다.

타이밍 컨트롤러(18)는 게이트 드라이버(14) 및 데이터 드라이버(16)를 제어하는 제어 신호를 공급함과 아울러, 데이터 드라이버(16)에 디지털 데이터를 공급한다.

이러한 액정 표시 장치에서 소형은 주로 모바일용으로 적용되고 있는데, 소비 전력을 절감해야 하는 과제를 안고 있다. 이를 위하여, 모바일용 액정 표시 장치는 도 2에 도시된 바와 같이 수평 라인 단위로 액정셀의 극성을 인버전시키는 라인 인버전 방법을 주로 사용하고 있다. 이는 라인 인버전 방법은 도 3에 도시된 바와 같이 게이트 신호(Vgate)에 의해 게이트 라인이 각각 구동되는 1 수평 동기 기간(1H) 단위로 공통 전압(Vcom)의 극성을 인버전시킴으로써 데이터 전압(Vdata)을 낮출 수 있기 때문이다.

그러나, 라인 인버전 방법에서도 수평 동기 기간 단위로 극성이 인버전되는 공통 전압(Vcom)의 주파수로 인한 소비 전력이 큰 편이므로 이를 줄일 수 있는 방안이 필요하다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 소비 전력을 절감할 수 있는 모바일용 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 모바일용 액정 표시 장치는 액정 패널의 데이터 라인 및 공통 전극 중 적어도 어느 하나와 접속된 출력 버퍼와; 상기 출력 버퍼를 온 기간과 오프 시간으로 나누어 구동하기 위한 전원 스위치를 구비한다.

그리고, 본 발명의 액정 표시 장치는 상기 출력 버퍼의 출력 라인을 접지시키기 위한 접지 스위치를 추가로 구비한다.

상기 전원 스위치는 한 수평 기간을 상기 출력 버퍼가 출력 신호를 공급하는 상기 온 기간과, 상기 출력 버퍼가 오프되는 오프 시간으로 분할한다.

상기 접지 스위치는 상기 출력 버퍼의 오프 기간에서 상기 출력 라인을 접지시킨다.

상기 전원 스위치 및 접지 스위치는 상기 액정 패널의 게이트 라인에 스캔 펄스가 공급되는 기간을 결정하는 게이트 이네이블 신호에 의해 제어된다.

상기 접지 스위치는 다음 수평 동기 기간과 상반된 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 오프 기간에서만 상기 출력 라인을 접지시킨다.

상기 접지 스위치는 다음 수평 동기 기간과 동일한 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 오프 기간에서는 상기 출력 라인을 플로팅시킨다.

상기 전원 스위치는 고전위 구동 전압 라인과 접속된 제1 전원 스위치와;

저전위 구동 전압 라인과 접속된 제2 전원 스위치를 구비한다.

그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 제1 기간에서 액정 패널의 데이터 라인 및 공통 전극 중 적어도 어느 하나와 접속된 출력 버퍼를 구동하여 출력 신호를 공급하는 단계와; 제2 기간에서 상기 출력 버퍼를 턴-오프시키는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법은 상기 제2 기간에서 상기 출력 버퍼의 출력 라인을 접지시키기 단계를 추가로 포함한다.

한 수평 동기 기간이 상기 제1 및 제2 기간으로 분할된다.

상기 제1 및 제2 기간은 상기 액정 패널의 게이트 라인에 스캔 펄스가 공급되는 기간을 결정하는 게이트 이네이블 신호에 의해 분할된다.

다음 수평 동기 기간과 상반된 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 제2 기간에서만 상기 출력 라인을 접지시킨다.

다음 수평 동기 기간과 동일한 극성의 출력 신호가 공급되는 수평 동기 기간의 제2 기간에서만 상기 출력 라인을 플로팅시킨다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면들을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 4 및 도 5를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 구동부(20) 및 공통 전압 발생부(40)를 포함하는 구동 회로를 도시한 것이고, 도 5는 도 4에 도시된 구동 회로의 구동 파형을 도시한 것이다.

도 4에 도시된 데이터 구동부(20)는 액정 패널의 데이터 라인에 데이터 신호(Vdata)를 공급하고, 공통 전압 발생부(40)는 액정 패널의 공통 전극에 하이 공통 전압(Vcom)을 공급한다.

데이터 구동부(20)는 외부로부터 입력된 전원 신호 및 제어 신호를 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하고, 변환된 데이터 신호를 액정 패널의 데이터 라인으로 공급한다. 이를 위하여, 데이터 D-IC(20)는 로직 회로부(22), 디지털-아날로그 변환기(이하, DAC)(24), 출력 버퍼부(26)를 구비한다.

로직 회로부(22)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터를 순차적으로 샘플링하여 래치하고 래치된 디지털 데이터를 DAC(24)로 공급한다.

DAC(24)는 로직 회로부(22)로부터의 디지털 데이터를 감마 전압을 이용하여 아날로그 데이터 신호로 변환하고 변환된 아날로그 데이터 신호를 출력 버퍼부(26)로 공급한다.

출력 버퍼부(26)는 DAC(24)로부터의 아날로그 데이터 신호가 액정 패널의 데이터 라인에 완충되게 한다. 구체적으로, 출력 버퍼부(26)에 포함된 다수의 출력 버퍼(28)는 데이터 라인과 각각 접속된다. 출력 버퍼(28)는 제1 고전위 전압(VDD1) 라인으로부터 제1 스위치(SW1)를 경유하는 충전 전류와, 제2 스위치(SW2)를 경유한 제1 저전위 전압(VSS1) 라인으로의 방전 전류를 이용하여 DAC(24)로부터의 입력 신호에 수렴하는 데이터 신호(Vdata)를 데이터 라인에 충전하게 된다. 그리고, 출력 버퍼부(26)는 출력 버퍼(28)의 출력 라인과 기저 전압(GND) 라인 사이에 접속된 제3 스위치(SW3)를 더 구비한다.

구체적으로, 출력 버퍼부(26)는 전원 스위치인 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)를 통해 한 수평 기간(1H)을 출력 버퍼(28)의 온 기간과, 오프 기간으로 분할하게 된다. 출력 버퍼부(26)는 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)를 통해 출력 버퍼(28)가 턴-온되면 충전전 전류를 이용하여 데이터 신호(Vdata)가 데이터 라인에 완충되게 한다. 출력 버퍼부(26)는 데이터 신호(Vdata)가 완충되면 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)를 통해 출력 버퍼(28)를 턴-오프시키게 된다. 동시에, 제3 스위치(SW3)를 턴-온시켜 데이터 라인을 접지시키게 된다. 이에 따라, 출력 버퍼(28)의 소비 전류가 감소되고, 도 5와 같이 라인 인버전되는 데이터 신호(Vdata)의 스윙폭이 감소됨으로써 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.

이때, 제1 내지 제3 스위치(SW1, SW2, SW3)는 게이트 구동부에서 도 5에 도시된 바와 같이 스캔 신호(SP)를 공급하는 기간을 결정하는 게이트 이네이블 신호(GOE)로 제어된다. 일반적으로, 모바일용 액정 표시 장치는 저해상도이므로 한 수평 동기 기간(1H)은 약 100 $\mu$ s 정도로 충분하므로 도 5와 같이 출력 버퍼(28)의 온 기간에 데이터 신호(Vdata)를 완충할 수 있게 된다.

공통 전압 발생부(40)는 도 5에 도시된 하이 공통 전압(VcomH)을 생성하는 제1 공통 전압 생성부(42)와, 로우 공통 전압(VcomL)을 생성하는 제2 공통 전압 생성부(44)와, 제1 및 제2 공통 전압 생성부(42, 44)로부터의 하이 공통 전압(VcomH)과 로우 공통 전압(VcomL)을 교번적으로 액정 패널의 공통 전극에 완충시키는 출력 버퍼부(45)를 구비한다.

구체적으로, 출력 버퍼부(45)는 제1 및 제2 공통 전압 생성부(42, 44)의 출력 라인과 각각 접속된 제1 및 제2 출력 버퍼(46, 48)와, 제1 및 제2 출력 버퍼(46, 48)의 출력을 절환하는 제3 스위치(SW3)와, 공통 전극을 접지시키기 위한 제4 스위치(SW4)를 구비한다.

제1 출력 버퍼(46)는 제2 고전위 전압(VDD2) 라인으로부터 제1 스위치(SW1)를 경유하는 충전 전류와, 제2 스위치(SW2)를 경유한 제2 저전위 전압(VSS2) 라인으로의 방전 전류를 이용하여 제1 공통 전압 생성부(42)로부터의 하이 게이트 전압(VcomH)에 수렴하는 공통 전압(Vcom)을 제3 스위치(SW3)를 경유하여 공통 전극에 충전한다. 제2 출력 버퍼(48)는 제2 고전위 전압(VDD2) 라인으로부터 제1 스위치(SW1)를 경유하는 충전 전류와, 제2 스위치(SW2)를 경유한 제2 저전위 전압(VSS2) 라인으로의 방전 전류를 이용하여 제2 공통 전압 생성부(44)로부터의 로우 게이트 전압(VcomL)에 수렴하는 공통 전압(Vcom)을 제3 스위치(SW3)를 경유하여 공통 전극에 충전한다. 제3 스위치(SW3)은 라인 인버전을 위한 극성 제어 신호에 응답하여 제1 출력 버퍼(46)의 하이 공통 전압(VcomH)과, 제2 출력 버퍼(48)의 로우 공통 전압(VcomL)을 교번적으로 공통 전극에 공급한다.

이러한 출력 버퍼부(45)도 전원 스위치인 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)를 통해 도 5와 같이 한 수평 기간(1H)을 출력 버퍼(46, 48)의 온 기간과, 오프 기간으로 분할하게 된다. 출력 버퍼부(45)는 상기 데이터 구동부(20)와 같이 게이트 이네이블 신호(GOE)에 의해 제어되는 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)를 통해 출력 버퍼(46, 48)가 턴-온되면 충전전 전류를 이용하여 제3 스위치(SW3)를 경유한 해당 공통 전압(Vcom)이 공통 전극에 완충되게 한다. 그리고, 출력 버퍼부(45)는 공통 전압(Vcom)이 완충되면 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)를 통해 출력 버퍼(28)를 턴-오프시키게 된다. 동시에, 제4 스위치(SW4)를 턴-온시켜 공통 전극을 접지시키게 된다. 이에 따라, 출력 버퍼(46, 48)의 소비 전류가 감소되고, 도 5와 같이 라인 인버전 공통 전압(Vcom)의 스윙폭이 감소됨으로써 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.

한편, 데이터 라인과 공통 전극을 2 라인 이상의 인버전 방법으로 구동하는 경우 다음 수평 동기 기간과 극성이 동일한 수평 동기 기간의 오프 기간에서는 데이터 구동부(20)의 출력 버퍼(28)와, 공통 전압 발생부(40)의 출력 버퍼(46, 48)만을 제 1 및 제 2 스위치(SW1, SW2)를 통해 턴-오프시켜 데이터 라인 및 공통 전극이 플로팅되게 한다. 이때, 데이터 구동부(20)의 제 3 스위치(SW3)와 공통 전압 발생부(40)의 제 4 스위치(SW4)는 턴-오프된다.

그리고, 다음 수평 동기 기간과 극성이 상반된 수평 동기 기간의 오프 기간에서는 전술한 바와 같이 출력 버퍼(28, 46, 48)는 제 1 및 제 2 스위치(SW1, SW2)를 통해 모두 턴-오프되고, 데이터 구동부(20)의 제 3 스위치(SW3)와 공통 전압 발생부(40)의 제 4 스위치(SW4)가 턴-온되어 데이터 라인 및 공통 전극은 접지된다.

이에 따라, 2라인 이상의 인버전 방법에서도 2라인 이상의 단위로 인버전되는 데이터 신호(Vdata) 및 공통 전압(Vcom)의 스윙폭을 감소시켜 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 모바일용 액정 표시 장치 및 그 구동 방법은 한 수평 동기 기간을 출력 버퍼의 온 시간과 오프 시간으로 분할하고, 출력 버퍼의 온 시간에서만 데이터 신호 및 공통 전압을 출력하고, 오프 시간에서는 데이터 라인 및 공통 전극을 접지시키게 된다. 이에 따라, 출력 버퍼의 소비 전류와 데이터 신호 및 공통 전압의 스윙폭이 감소됨으로써 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.

또한, 본 발명에 따른 모바일용 액정 표시 장치 및 그 구동 방법은 다음과 극성이 동일한 수평 동기 기간의 출력 버퍼 오프 기간에서는 데이터 라인 및 공통 전극을 플로팅시키고, 다음과 극성이 다른 수평 동기 기간의 출력 버퍼 오프 기간에서는 데이터 라인 및 공통 전극을 접지시키게 된다. 이에 따라, 2라인 이상의 인버전 방법에서도 출력 버퍼의 소비 전류와 데이터 신호 및 공통 전압의 스윙폭이 감소됨으로써 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시 장치를 도시한 블록도.

도 2는 라인 인버전 방식으로 구동되는 액정셀의 극성을 도시한 도면.

도 3은 라인 인버전 구동을 위한 종래의 공통 전극과 게이트 라인의 구동 파형도.

도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 구동부 및 공통 전압 발생부를 도시한 회로도.

도 5는 도 4에 도시된 데이터 구동부 및 공통 전압 발생부의 구동 파형도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

10 : 액정패널 14 : 데이터 드라이버

12 : 게이트 드라이버 16 : 타이밍 컨트롤러

20 : 데이터 구동부 22 : 로직 회로부

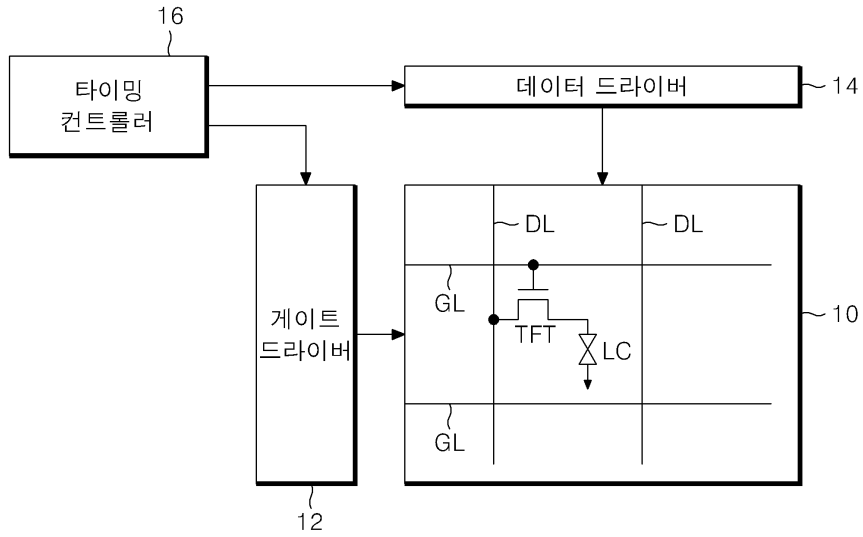
24 : DAC 26, 45 : 출력 버퍼부

28, 46, 48 : 출력 버퍼 40 : 공통 전압 발생부

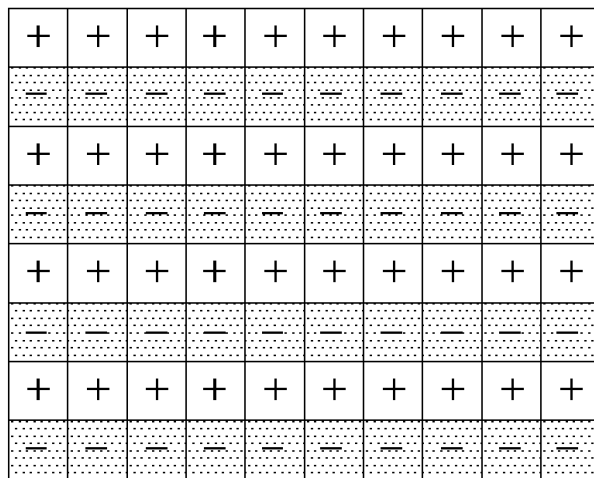
42 : 하이 공통 전압 생성부 44 : 로우 공통 전압 생성부

도면

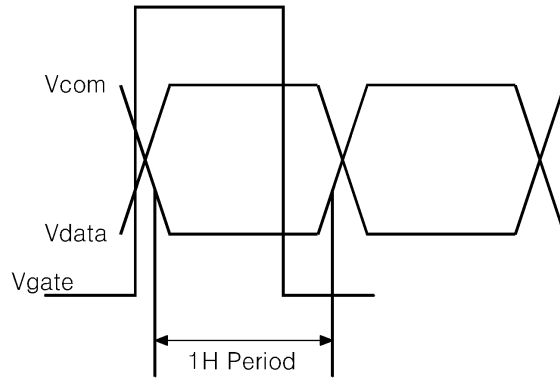
도면1



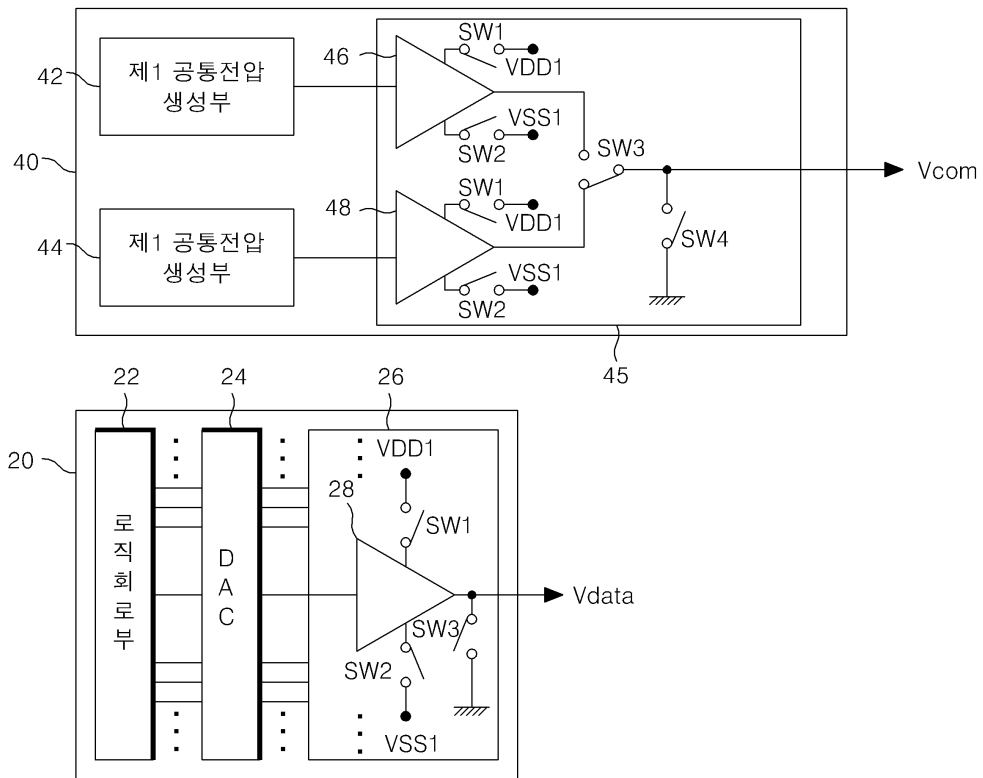
도면2



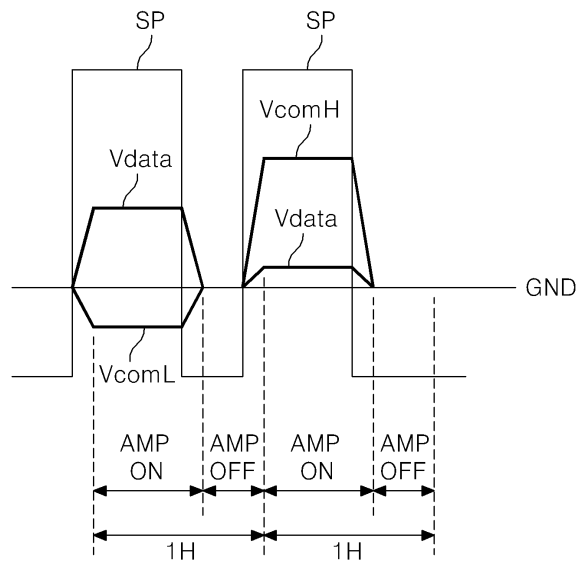
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于移动的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070002544A</a>	公开(公告)日	2007-01-05
申请号	KR1020050058126	申请日	2005-06-30
[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	CHO SEONG HO		
发明人	CHO, SEONG HO		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2330/021 G09G2310/0291 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G3/3688		
其他公开文献	KR101165842B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

目的：提供一种移动液晶显示装置及其驱动方法，通过减小公共电压和数据信号的摆动宽度来降低LCD（液晶显示器）装置的功耗。

