



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0013576  
G09G 3/36 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월31일

(21) 출원번호 10-2005-0067987  
(22) 출원일자 2005년07월26일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 박성일  
서울 관악구 봉천3동 7번지 신원빌라 1동 109호  
주승용  
경기 성남시 분당구 구미동 무지개마을주공4단지아파트 404동1303호  
맹호석  
서울 서초구 방배4동 방배현대아파트 106동 1802호  
박기찬  
경기 안양시 동안구 평안동 초원럭키아파트 506동 1501호  
김철민  
서울 강남구 대치동 은마아파트 27-607

(74) 대리인 정상빈  
김동진

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정 표시 장치의 구동 장치

(57) 요약

화소의 충전 시간을 증가시킬 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치가 제공된다. 액정 표시 장치의 구동 장치는, 소정의 입력 전압과 연결되는 다수의 스위치, 상기 다수의 스위치부에 의해 선택적으로 온/오프되어 영상 데이터에 해당하는 각 화소를 충전시키는 출력 전압을 제공하는 트랜지스터, 및 상기 트랜지스터의 온/오프에 따라 소정의 전압이 충전되는 캐패시터를 포함하고, 상기 트랜지스터는 상기 전압이 충전된 후, 하나의 라인이 끝날때까지 상기 영상 데이터의 각 화소를 충전시킨다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

소정의 입력 전압과 연결되는 다수의 스위치;

상기 다수의 스위치부에 의해 선택적으로 온/오프되어 영상 데이터에 해당하는 각 화소를 충전시키는 출력 전압을 제공하는 트랜지스터; 및

상기 트랜지스터의 온/오프에 따라 소정의 전압이 충전되는 캐패시터를 포함하고,

상기 트랜지스터는 상기 전압이 충전된 후, 하나의 라인이 끝날때까지 상기 영상 데이터의 각 화소를 충전시키는 액정 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 캐패시터에는 상기 트랜지스터의 문턱 전압이 충전되는 액정 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 스위치는, 상기 입력 전압과 병렬로 연결되는 제 1스위치 및 제 2스위치; 및

상기 제 2스위치와 직렬로 연결되는 제 3스위치를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 트랜지스터는, MOS 트랜지스터로 이루어지는 액정 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1스witch는 상기 트랜지스터의 게이트와 연결되고,

상기 캐패시터는, 상기 제 2스위치 및 상기 제 3스위치의 사이와 상기 제 1스위치 및 상기 트랜지스터의 게이트 사이에 연결되는 액정 표시 장치의 구동 장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화소의 충전 시간을 증가시킬 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 액정 패널 내부에 주입된 액정의 전기, 광학적 성질을 이용하여 영상 정보를 표시하는 디스플레이 장치로서, 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT)으로 이루어진 전자 제품에 비해 소비전력이 낮고 무게가 가벼우며, 부피가 작다는 장점을 갖는다. 따라서, 액정 표시 장치는 휴대용 컴퓨터의 디스플레이 장치, 데스크 탑 컴퓨터의 모니터 및 고화질 영상 기기의 모니터 등과 같이 다양한 분야에 걸쳐 폭넓게 적용되고 있다.

액정 표시 장치는 크게 TN(Twisted Nematic) 방식과 STN(Super-Twisted Nematic) 방식으로 분류되며, 구동방식에 따라 스위칭 소자 및 TN액정을 이용한 액티브 매트릭스(Active matrix) 표시방식과 STN 액정을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix) 표시방식으로 분류된다.

액티브 매트릭스 표시 방식은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT라 함)를 스위치로 이용하여 액정 표시 장치를 구동한다. 이에 비해 패시브 매트릭스 표시방식은 박막 트랜지스터를 사용하지 않기 때문에 이와 관련된 복잡한 회로를 필요로 하지 않는다.

한편, 액정 패널 두 개의 기판 가령, 박막 트랜지스터 표시판 및 공통전극 표시판이 합착되고 그 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질이 주입되어 형성된다. 이때, 박막 트랜지스터의 재료로는 비정질, 다결정 및 단결정 규소가 사용되고 있다. 비정질 규소를 사용한 액정 표시 장치는 낮은 전계 이동도로 인해 액정 패널에는 화소만 구비하고, 구동 IC를 별도로 제작하여 액정 패널에 붙여서 사용한다.

이에 반해, 다결정 규소를 사용하는 액정 표시 장치는 기판상에 액정 패널을 구동하기 위한 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC를 구비한다. 이와 같은 다결정 규소를 사용하는 액정 표시 장치는 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC를 액정 패널의 기판상에 집적할 수 있기 때문에 외부와 연결해주는 신호 라인의 수가 대폭 줄어들어 제품의 신뢰성이 향상된다.

또한, 다결정 규소를 사용하는 액정 표시 장치는 비정질 규소를 사용하는 액정 표시 장치에서 사용되는 저가의 유리 기판상에 MOS 트랜지스터로 이루어지는 회로를 구현할 수 있다. 현재는 LTPS(Low Temperature Polycrystalline Silicon) 기술을 이용하여 유리 기판상에 게이트 구동 IC 전부 또는 게이트 구동 IC 및 데이터 구동 IC 각각의 일부를 형성할 수 있으며, 나아가 액정 패널 내에 시스템을 집적할 수 있는 SOG(System On Panel)도 가능하게 되었다.

이러한 SOG의 구성 요소 중인 소스 드라이버를 유리 기판에 집적하기 위해서는 디지털/아날로그 컨버터 및 아날로그 증폭기 등이 필요하며, 이 중에서 아날로그 증폭기는 문턱 전압에 둔감하도록 설계되어 출력 전압의 안정성을 얻도록 하고 있다. 이와 같이, 아날로그 증폭기를 사용하여 출력 전압의 편차를 줄여 문턱 전압에 둔감하게 하기 위해서는 화소를 충전하기 전에 보상하는 시간이 필요하게 된다.

그러나, 화소를 충전하기 전에 보상하는 시간이 필요하게 됨에 따라 화소를 충전하는 시간이 줄어들게 되어 QVGA 급 이상의 고해상도에서 화질의 저하가 발생하게 된다. 따라서, 화소를 충전할 수 있는 시간을 충분히 확보하여 화질 저하를 사전에 방지할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 화소의 충전 시간을 충분히 확보하여 화질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치는, 소정의 입력 전압과 연결되는 다수의 스위치, 상기 다수의 스위치부에 의해 선택적으로 온/오프되어 영상 데이터에 해당하는 각 화소를 충전시키는 출력 전압을 제공하는 트랜지스터, 및 상기 트랜지스터의 온/오프에 따라 소정의 전압이 충전되는 캐패시터를 포함하고, 상기 트랜지스터는 상기 전압이 충전된 후, 하나의 라인이 끝날때까지 상기 영상 데이터의 각 화소를 충전시킨다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 구동 장치에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도시된 블록도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치(100)는, 데이터 구동부(110), 액정 패널(120), 게이트 구동부(130), 공통 전극 전압 발생부(140)를 포함할 수 있다. 또한, 액정 패널(120)은 다수의 스위칭 소자(T), 다수의 액정 캐패시터( $C_{LS}$ ) 및 다수의 저장 캐피시터( $C_{ST}$ )를 포함할 수 있다.

데이터 구동부(110)는 다수의 데이터 라인(D1~Dm)에 계조 전압을 제공하며, 게이트 구동부(130)는 다수의 게이트 라인(G1~Gn)에 주사 신호를 제공할 수 있다.

다수의 게이트 라인(G1~Gn)에 주사 신호가 인가되어 각각의 스위칭 소자(T)가 턴온되면, 다수의 데이터 라인(D1~Dm)에 인가되는 각각의 계조 전압이 각각의 스위칭 소자(T)에 연결되어 있는 액정 캐패시터( $C_{LS}$ )와 저장 캐피시터( $C_{ST}$ )에 전달된다.

이때, 각각의 액정 캐패시터( $C_{LS}$ )는 각각의 계조 전압과 공통 전극 전압( $V_{com}$ )의 차이에 따라 빛을 투과하며, 각각의 저장 캐피시터( $C_{ST}$ )는 계조 전압을 축적하고 있다가 스위칭 소자(T)가 턴오프되면, 축적된 계조 전압을 각각의 액정 캐패시터( $C_{LS}$ )에 전달하게 된다.

한편, 데이터 구동부(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 시프트 레지스터(111), 제 1레치(112), 제 2레치(113), 디지털/아날로그 컨버터(Digital/Analog Converter, 이하 DAC라 함)(114) 및 출력 버퍼(115)를 포함할 수 있다.

제 1레치(112)는 시프트 레지스터(111)의 신호에 따라 하나의 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(R, G, B)를 차례로 입력받아 제 2레치(113)로 보내고, 제 2레치(113)는 영상 데이터(R, G, B)를 저장해두었다가 소정의 신호에 따라 디지털/아날로그 컨버터(114)로 보내게 된다.

DAC(114)는 전술한 계조 전압 중 영상 데이터(R, G, B)에 대응하는 계조 전압을 선택하여 각 영상 데이터(R, G, B)에 해당하는 데이터 전압으로 변환하게 된다. 이때, 변환된 데이터 전압은 아날로그 신호이다.

출력 버퍼(115)는 DAC(114)에서 변환된 아날로그 신호를 증폭하는 아날로그 증폭기로 이루어지며, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치는 아날로그 증폭기를 통해 R, G, B에 각각 해당하는 화소를 충전시킬 경우, 충전 시간을 증가시키기 위한 것으로 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치가 도시된 도면이다.

도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치(100)는, 소정의 입력 전압( $V_{IN}$ )과 연결되는 다수의 스위치(SW1, SW2, SW3)와, 다수의 스위치부(SW1, SW2, SW3)에 의해 선택적으로 온/오프되는 트랜지스터(TR)와, 스위치부(110)에 의해 온/오프되는 트랜지스터(TR)에 의해 소정의 전압이 충전되는 캐패시터(C)를 포함할 수 있다. 이때, 트랜지스터(TR)의 출력단은 R, G, B의 각 화소 로드와 연결될 수 있다.

이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치를 보다 상세하게 살펴보면, 일단이 소정의 입력 전압( $V_{IN}$ )과 병렬로 연결되는 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)와, 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)의 타단 사이에 연결되는 캐패시터(C)와, 제 2스위치(SW2)와 직렬 연결되는 제 3스위치(SW3)와, 제 1스위치(SW1)와 게이트가 연결

되는 트랜지스터(TR)를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 트랜지스터(TR)로 MOS 트랜지스터가 사용되는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또한, 트랜지스터(TR)의 드레인 및 소스는 각각 소정의 구동 전압( $V_{DD}$ ,  $V_{SS}$ )와 연결된다.

이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치의 동작을 살펴보기로 한다.

우선 제 2스위치(SW2)가 오프되고, 제 1스위치(SW1) 및 제 3스위치(SW3)이 온되면 트랜지스터(TR)가 온되어 캐패시터(C)에 트랜지스터(TR)의 문턱 전압( $V_T$ )가 저장된다. 이후, 제 1스위치(SW1) 및 제 3스위치(SW3)이 오프되고, 제 2스위치(SW2)가 온되면, 캐패시터(C)에 저장된 문턱 전압( $V_T$ )을 통해 트랜지스터(TR)의 문턱 전압 변화에 무관한 출력 전압을 얻게 되고, 이러한 출력 전압을 통해 화소를 충전하게 된다.

한편, 본 발명의 실시예에서 트랜지스터(TR)은 MOS 트랜지스터인 경우를 예를 들어 설명하고 있기 때문에 MOS 트랜지스터 중 NMOS 트랜지스터로 이루어진 경우를 예를 들어 설명하면, NMOS 트랜지스터는 게이트, 소스 및 드레인의 세 단자로 이루어지며, 소스와 드레인 사이에는 채널 영역이 존재하고, 채널 영역과 게이트 사이에는 절연막이 개재되어 있다.

트랜지스터(TR)은 포화 영역(Saturation area), 즉 액티브 영역에서 동작하므로, NMOS 트랜지스터는 전압 제어 전류원으로 등가적으로 대체할 수 있다.

구체적으로, 전압 제어 전류원의 I라 하면,  $I=k(V_{gs}-V_T)^2/2$ 로 구해질 수 있으며,  $k=W\mu C/L$ 이다. 여기서, W 및 L은 각각 채널 영역의 폭과 길이이며,  $\mu$ 는 전자 이동도이고, C는 게이트 아래에 위치한 절연막과 단위 면적당 정전 용량이다. 또한,  $V_{gs}$ 는 게이트 전압과 소스 전압의 차이이고,  $V_T$ 는 트랜지스터(TR)의 문턱 전압이다.

이때,  $V_{gs}$ 는 트랜지스터(TR)의 입력 전압( $V_{IN}$ )과 출력 전압( $V_{OUT}$ )의 차이이므로, 전술한 I는,  $I=k(V_{IN}-V_{OUT}-V_T)^2/2$ 가 된다. 따라서,  $V_{OUT}=V_{IN}-V_T-(2I/k)^{1/2}$ 가 되어  $V_{IN}$ 을 제외하고는 모두 상수이므로  $V_T$ 를 보상하면,  $V_{IN}$ 에 따라 일정한  $V_{OUT}$ 을 얻을 수 있다.

전술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치를 통해 화소를 충전하는 과정을 도 4를 통해 보다 상세하게 살펴보기로 한다.

도시된 바와 같이, 제 1스위치(SW1) 및 제 3스위치(SW3)이 온되고, 제 2스위치(SW2)가 오프되면, 트랜지스터(TR)가 온되어 캐패시터(C)에 트랜지스터(TR)의 문턱 전압( $V_T$ )가 충전된다. 다시 말해서, 문턱 전압( $V_T$ )의 보상 구간이 된다.

캐패시터(C)에 트랜지스터(TR)의 문턱 전압( $V_T$ )이 충전되면, 제 1스위치(SW1) 및 제 3스위치(SW3)가 오프되고, 제 2스위치(SW2)가 온되어 충전된 문턱 전압( $V_T$ )을 통해 트랜지스터(TR)의 문턱 전압에 무관한 출력 전압인  $V_{OUT}$ 을 얻을 수 있다. 이러한  $V_{OUT}$ 을 R, G, B로 이루어진 영상 데이터 중 R에 대한 화소를 충전시키게 된다.

이때, 캐패시터(C)에 충전된 문턱 전압( $V_T$ )은 하나의 라인 타임동안 거의 손실되지 않고 유지되기 때문에 나머지 G 및 B에 해당하는 화소를 충전하게 된다. 따라서, 각 영상 데이터를 충전시키기 위해 R, G, B 화소에 대하여 보상 과정을 거치지 않고 R, G, B에 해당하는 화소를 충전시키기 때문에 보상 시간에 해당하는 시간을 충전시간에 사용할 수 있어 더 긴 충전 시간을 확보할 수 있다.

이와 같이, 문턱 전압( $V_T$ )의 보상이 이루어지는데 소요되는 시간을 화소를 충전하는 시간으로 사용할 수 있기 때문에 고해상도에서의 화소 충전 시간을 충분히 확보할 수 있어 화질을 향상시킬 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

## 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치에 의하면, 화소 충전시 문턱 전압에 둔감하게 하기 위해 필요한 보상 시간을 감소시키고, 이를 화소 충전 시간에 사용하기 때문에 고해상도에서의 화질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도시된 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구동부가 도시된 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치가 도시된 회로도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치의 동작 타이밍이 도시된 타이밍도이다.

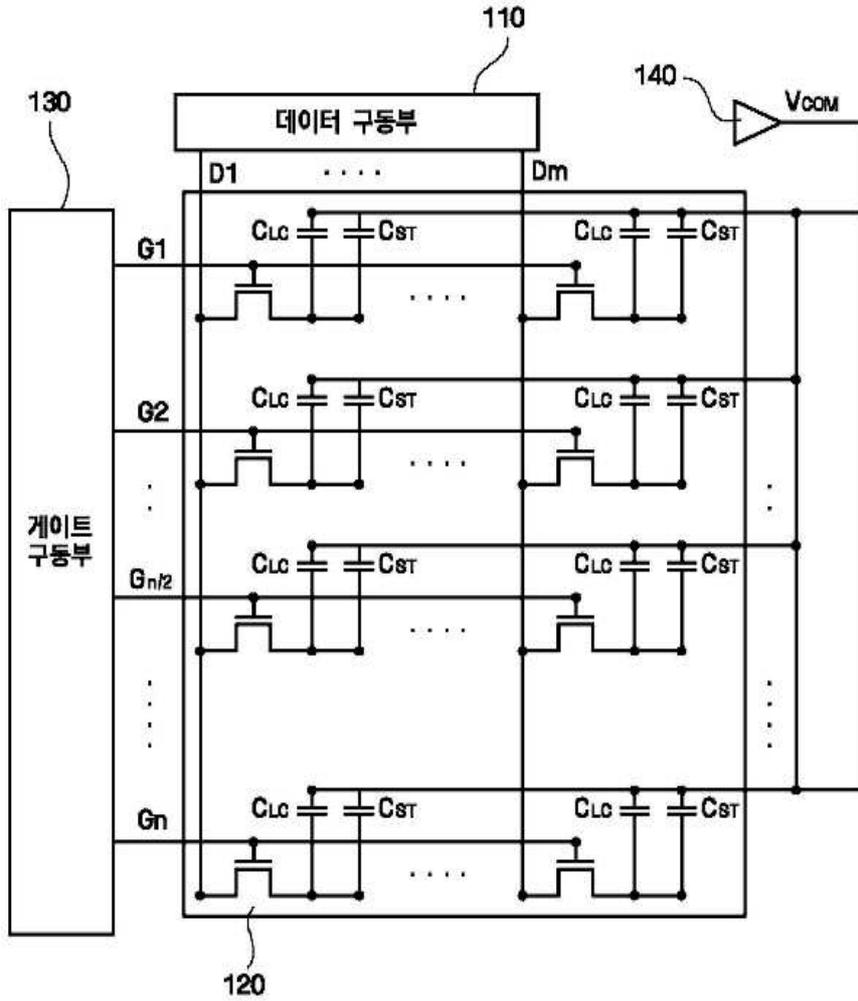
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110: 데이터 구동부 120: 액정 패널

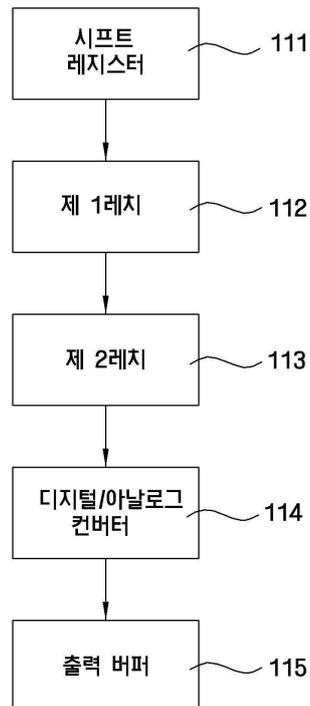
130: 게이트 구동부 140: 공통 전극 전압 발생부

도면

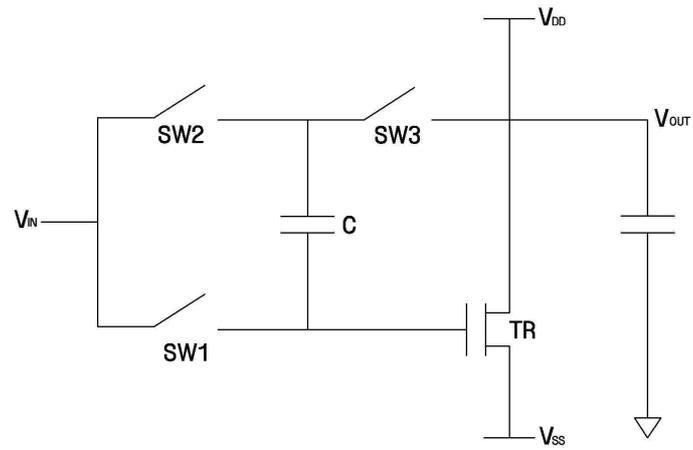
도면1



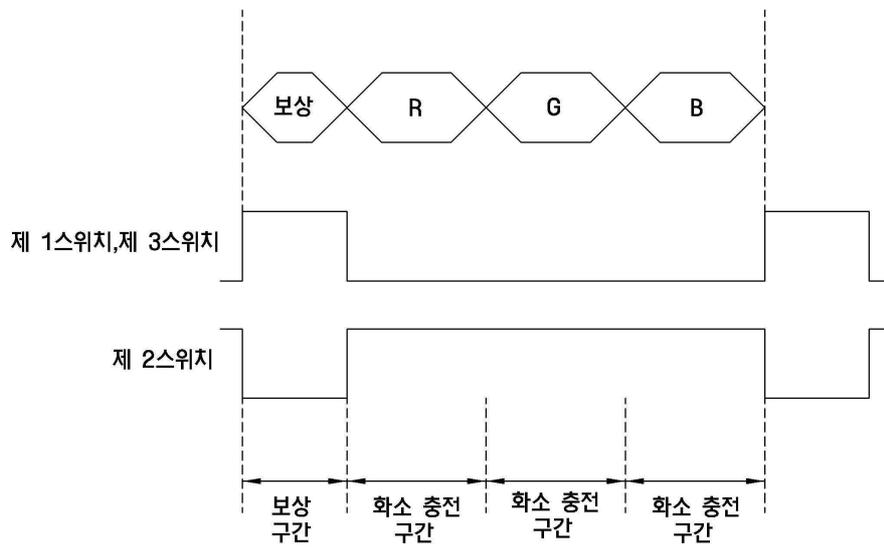
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070013576A</a>	公开(公告)日	2007-01-31
申请号	KR1020050067987	申请日	2005-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK SEONG IL 박성일 JOO SOONG YONG 주승용 MAENG HO SUK 맹호석 PARK KEE CHAN 박기찬 KIM CHEOL MIN 김철민		
发明人	박성일 주승용 맹호석 박기찬 김철민		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G2300/0828 G09G2300/0876		
代理人(译)	JEONG , SANG BIN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种用于增加像素的充电时间的液晶显示器的驱动装置。包括多个开关和电容器。在晶体管之后，电压被充电，每个像素的视频数据被充电，直到一行完成。对于多个开关，液晶显示器的驱动装置连接到预定的输入电压。对于电容器，根据晶体管和晶体管的导通/截止，利用多个开关对预定电压充电，晶体管和晶体管将对应于每个像素的输出电压充电提供给选择性地导通/截止的视频数据。LCD和模拟放大器。

