(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0016059
(43) 공개일자 2007년02월07일

(21) 출원번호 10-2006-0035296
(22) 출원일자 2006년04월19일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 1020050070582 2005년08월02일 대한민국(KR)

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

(72) 발명자 이주영
경북 칠곡군 석적면 남율리 우방신천지아파트 107-1806

(74) 대리인 허용록

전체 청구항 수 : 총 41 항

(54) 데이터 공급 방법, 액정표시장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

화면 끌림 현상을 방지할 수 있는 데이터 공급 방법, 액정표시장치 및 그 구동 방법이 개시된다.

화상 데이터 전압은 인버전된다. 이러한 경우, 인버전된 화상 데이터 전압 사이에 차지 세어 전압이 존재할 수 있다. 본 발명에서는 이러한 차지 세어 전압을 블랙 데이터로 사용한다. 즉, 화상 데이터 전압과 블랙 데이터 전압이 순차적으로 공급될 때 화상 데이터 전압 사이에 존재하는 차지 세어 전압이 블랙 데이터 전압으로 공급된다.

따라서 본 발명은 간단히 차지 세어 전압을 블랙 데이터 전압으로 사용함으로써, 화면 끌림 현상을 억제할 뿐만 아니라 별도의 블랙 데이터 전압을 생성하지 않아도 되므로 비용이 절감될 수 있다.

또한, 블랙 데이터 전압이 추가되더라도 구동 주파수가 종래에 동일하게 되므로, 비용이 절감될 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 픽셀을 갖는 액정 패널;

화상 데이터와 블랙 데이터를 선택적으로 인가하는 데이터 드라이버; 및

상기 액정 패널 상에 상기 이미지 데이터와 상기 블랙 데이터 중 어느 하나를 디스플레이하기 위해 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 다수의 픽셀은 다수의 게이트라인과 다수의 데이터라인을 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 상기 화상 데이터로부터 얻어진 차지 세어 전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 차지 세어 전압은 상기 이미지 데이터의 평균치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 데이터 드라이버는,

상기 화상 데이터를 생성하는 데이터 전압 생성부; 및

상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터 중 하나를 선택하는 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 선택부는 상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터 중에서 상기 선택된 어느 하나를 출력하도록 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터 중 상기 선택된 어느 하나는 게이트 제어 신호와 데이터 제어 신호를 포함하는 제어 신호에 의해 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 제어 신호는 상기 데이터 드라이버의 출력을 제어하는 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 제어 신호가 로우 레벨인 경우 상기 화상 데이터가 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 제어 신호가 하이 레벨인 경우 상기 블랙 데이터가 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제7항에 있어서, 상기 게이트 제어 신호에 의해 상기 스캔 신호가 적어도 시프트되거나 상기 스캔 신호의 폭이 확장되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제7항에 있어서, 상기 데이터 제어 신호에 의해 상기 화상 데이터가 적어도 시프트되거나 상기 화상 데이터의 폭이 확장되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제5항에 있어서, 상기 선택부는,

데이터 라인들 상에 배치된 제1 스위치들; 및

상기 데이터 라인들 상에 배치된 제2 스위치들을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스위치들은 서로 반대로 동작되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 선택부는 상기 제1 스위치들이 닫히고 상기 제2 스위치들이 오픈될 때 상기 화상 데이터를 발생시키도록 동작하고, 상기 제1 스위치들이 오픈되고 상기 제2 스위치들이 닫힐 때 상기 블랙 데이터를 발생시키도록 동작되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

제1항에 있어서, 상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터는 상기 액정 패널에 순차적으로 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

제2항에 있어서, 상기 게이트라인은 한 프레임동안 적어도 한번 이상 활성화되고, 상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터는 상기 활성화된 게이트라인 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제2항에 있어서, 상기 화상 데이터가 상기 게이트라인 중의 하나 상에 디스플레이되고 소정 시간이 경과된 후, 상기 블랙 데이터는 상기 게이트라인 중의 하나 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 소정 시간은 적어도 한 프레임 기간 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20.

제1항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 수직 블랭크 기간을 포함하는 한 프레임 기간 동안 상기 액정 패널 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21.

제1항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 수직 블랭크 기간을 제외한 한 프레임 기간 동안 상기 액정 패널 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22.

제1항에 있어서, 상기 스캔 신호는 상기 블랙 데이터가 인가되기 전에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23.

제1항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 상기 스캔 신호를 인가하기 전에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 24.

제1항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 상기 화상 데이터로부터 발생되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25.

제1항에 있어서, 상기 화상 데이터는 매 프레임마다 인버전되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26.

제1항에 있어서, 모든 데이터 라인의 평균 전압과 일치하는 공통전압을 발생하는 공통전압 발생부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 27.

비디오 데이터에 상응하는 화상 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 화상 데이터와 상기 화상 데이터로부터 발생된 블랙 데이터를 선택적으로 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 공급 방법.

청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 상기 화상 데이터로부터 얻어진 차지 세어 전압인 것을 특징으로 하는 데이터 공급 방법.

청구항 29.

제28항에 있어서, 상기 차지 세어 전압은 상기 이미지 데이터의 평균치인 것을 특징으로 하는 데이터 공급 방법.

청구항 30.

제27항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 수직 블랭크 기간을 포함하는 한 프레임 기간 동안 상기 액정 패널 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 데이터 공급 방법.

청구항 31.

제27항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 수직 블랭크 기간을 제외한 한 프레임 기간 동안 상기 액정 패널 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 데이터 공급 방법.

청구항 32.

제27항에 있어서, 상기 화상 데이터는 매 프레임마다 인버전되는 것을 특징으로 하는 데이터 공급 방법.

청구항 33.

제27항에 있어서, 상기 화상 데이터와 상기 화상 데이터로부터 발생된 블랙 데이터를 선택적으로 인가하는 단계는,

제어 신호를 생성하는 단계; 및

상기 제어 신호에 응답하여 상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터 중 어느 하나를 선택적으로 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 공급 방법.

청구항 34.

제27항에 있어서, 모든 데이터 라인의 평균 전압과 일치하는 공통전압을 액정 패널로 공급하는 단계를 더 포함하는 데이터 공급 방법.

청구항 35.

공통전압을 액정패널에 공급하는 단계;

화상 데이터와 블랙 데이터를 선택적으로 인가하는 단계; 및

상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터 중의 어느 하나를 디스플레이하기 위해 스캔 신호를 공급하는 단계를 포함하고,

상기 화상 데이터의 평균치는 상기 공통전압과 일치하고, 상기 블랙 데이터는 상기 화상 데이터로부터 얻어진 차지 세어 전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 36.

제35항에 있어서, 상기 차지 세어 전압은 상기 화상 데이터의 평균치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 37.

제35항에 있어서, 상기 화상 데이터와 상기 블랙 데이터 중 상기 선택된 어느 하나는 제어 신호에 의해 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 38.

제35항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 수직 블랭크 기간을 포함하는 한 프레임 기간 동안 상기 액정 패널 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 39.

제35항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 수직 블랭크 기간을 제외한 한 프레임 기간 동안 상기 액정 패널 상에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 40.

제35항에 있어서, 상기 스캔 신호는 상기 블랙 데이터를 인가하기 전에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 41.

제35항에 있어서, 상기 블랙 데이터는 상기 스캔 신호를 인가하기 전에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화면 끌림 현상을 방지할 수 있는 데이터 공급 방법, 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치(liquid crystal display device)는 후면의 광원에서 발생한 빛을 전면에 있는 액정 패널의 각 화소가 일종의 광 스위치 역할을 하여 선택적으로 투과시킴으로 인하여 화상을 디스플레이하는 장치이다. 즉, 종래에 음극선관(CRT : Cathode Ray Tube)이 전자선의 세기를 조절하여 휘도를 제어하는데 반하여, 액정표시장치는 광원에서 발생하는 광의 세기를 제어하여 화면의 휘도를 제어한다.

한편, 영상 기술의 발달에 따라 정지 화상을 디스플레이하는 기술뿐만 아니라 동영상을 디스플레이하는 기술도 구현되고 있다.

하지만, 액정표시장치에서 동화상을 구현하는 것은 용이하지 않다. 즉, 액정표시장치에서는 한 프레임 주기보다 액정의 응답 속도가 늦기 때문에 액정에 충전된 전압(예를 들어, 화상 신호 또는 데이터 전압)을 한 프레임 동안 유지한 후 다음 프레임에서 새로운 전압을 인가하면, 화면 끌림 현상(motion blurring)이 발생한다. 결국, 이전 프레임의 데이터가 다음 프레임의 데이터에 영향을 주게 되어 화면 끌림 현상이 발생한다.

특히, 이러한 화면 끌림 현상은 정지 영상보다는 동영상에서 주로 발생하게 된다.

도 1a는 일반적인 음극선관에서 시간에 따른 광의 밀도(Light intensity)를 설명하기 위한 도면이고, 도 1b는 일반적인 액정표시장치에서 시간에 따른 광의 밀도를 설명하기 위한 도면이다.

도 1a에 도시한 바와 같이, 음극선관은 임펄스(impulse) 방식으로 구동되고, 이러한 경우에는 각 프레임 주기 중에서 매우 짧은 구간에만 데이터가 표시되므로, 이와 같이 매우 짧은 구간에 표시된 데이터가 다음 프레임 주기에 영향을 미치지 않게 된다.

이에 반해, 도 1b에 도시된 바와 같이, 액정표시장치는 홀드(hold) 방식으로 구동되고, 이러한 경우에는 각 프레임 주기 동안 데이터가 계속 유지되므로, 이전 프레임동안 유지된 데이터가 다음 프레임 주기에 영향을 미치게 된다. 결국, 이와 같이 홀드 방식으로 구동되는 액정표시장치에는 화면 끌림 현상이 발생할 수밖에 없다.

이러한 화면 끌림 현상을 방지하기 위해 한 프레임의 일부 구간에만 화상 데이터가 인가되고 나머지 구간에는 블랙 데이터가 인가되도록 하는 블랙 데이터 삽입(BDI: Black Data Insertion) 방식이 제안되었다. 여기서, 상기 블랙 데이터는 블랙 계조(예컨대, 0계조)에 상응하는 데이터 전압을 의미한다. 따라서 이러한 블랙 데이터에 의해 각 화소는 블랙 계조로 표시되므로, 사람 눈에 의해 어떠한 휘도(0계조 이상)도 인식되지 않게 된다.

도 2는 종래의 액정표시장치에서 블랙 데이터 삽입 방식을 도시한 도면이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 한 프레임 주기 동안 화상 데이터 전압과 블랙 데이터 전압이 교대로 액정 패널에 인가되어 표시된다.

예를 들어, 488개의 게이트라인이 존재하는 경우, 먼저 제1 내지 제5 게이트라인이 순차적으로 활성화되면서 각 게이트라인 상의 화소에 화상 데이터 전압이 인가되어 표시되고, 다시 제1 내지 제5 게이트라인이 순차적으로 활성화되면서 각 게이트라인 상의 화소에 블랙 데이터 전압이 인가되어 표시된다.

이어서, 제6 내지 제10 게이트라인이 순차적으로 활성화되면서, 각 게이트라인 상의 화소에 화상 데이터 전압이 인가되어 표시되고, 다시 제6 내지 제10 게이트라인이 순차적으로 활성화되면서 각 게이트라인 상의 화소에 블랙 데이터 전압이 인가되어 표시된다.

이와 같은 동작이 488개의 게이트라인을 활성화하는 한 프레임 주기 동안 반복적으로 수행된다.

물론, 다음 프레임 주기 동안에도 동일한 과정이 반복되어 수행된다.

종래의 액정표시장치에서는 블랙 데이터가 타이밍 콘트롤러에서 생성되어 데이터 드라이버로 제공될 수 있다. 이러한 경우, 타이밍 콘트롤러에서 블랙 데이터를 생성하고, 상기 데이터 드라이버에서 상기 생성된 블랙 데이터를 원하는 시간에 액정 패널로 공급하기 위해 다양한 회로가 추가되어야 하므로, 회로가 복잡해지는 문제가 있다.

일반적으로 액정표시장치에서는 한 프레임 주기 동안 각 게이트라인들이 한 번씩 활성화되도록 하기 위한 주파수가 요구된다.

하지만, 상술한 바와 같이, 블랙 데이터를 인가하기 위해서는 한 프레임 주기 동안 각 게이트라인들을 적어도 한번 이상 활성화시켜야 하므로, 일반적인 액정표시장치에서보다 더 높은 주파수가 요구되는데 이러한 구동 주파수를 생성하기 위한 회로 또한 복잡해진다. 또한, 구동 주파수가 증가함에 따라 소비 전류도 증가하는 문제도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 화면 끌림 현상을 방지할 수 있는 데이터 공급 방법, 액정표시장치 및 그 구동 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 기존의 구동 주파수를 유지하면서 블랙 데이터 주입에 따른 회로의 복잡함을 해소할 수 있는 데이터 공급 방법, 액정표시장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

먼저, 본 발명의 이해를 돕기 위해 차지 세어 전압을 설명한다.

차지 세어 전압은 인버전 구동 방식에서 정극성(+) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압 사이에 존재한다. 이러한 경우, 차지 세어 전압은 공통 전압과 동일하거나 유사할 수 있다. 차지 세어 전압은 외부로부터 생성될 수도 있고 또는 인접하는 데이터 전압 간의 평균값으로 생성될 수도 있다.

종래에는 인버전 구동 방식에서 정극성(+) 데이터 전압에서 부극성(-) 데이터 전압으로 전이되고, 부극성(-) 데이터 전압에서 정극성(+) 데이터 전압으로 전이된다. 이와 같은 동작이 반복적으로 이루어져 인버전 구동 방식이 구현된다. 이러한 경우, 정극성(-) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압 간에는 커다란 전이차가 존재하므로 빠른 시간 내에 정극성(-) 데이터 전압으로부터 부극성(-) 데이터 전압으로 또는 부극성(-) 데이터 전압으로부터 정극성(+) 데이터 전압으로 전이되기가 어렵게 되고, 이에 따라 신속하게 원하는 데이터 전압이 각 화소에 충전되지 않게 됨에 따라 원하는 휘도가 얻어질 수 없게 되므로 화질이 저하될 수 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 도 3에 도시된 바와 같이, 정극성(-) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압 사이에 차지 세어 전압이 존재하도록 함으로써, 정극성(-) 데이터 전압으로부터 부극성(-) 데이터 전압으로 또는 부극성(-) 데이터 전압으로부터 정극성(+) 데이터 전압으로 신속하게 전이될 수 있다.

여기서, 차지 세어 전압이 존재하는 구간을 차지 세어 구간이라 명명한다. 차지 세어 구간은 데이터 제어 신호 중 하나인 SOE 신호에 의해 제어된다.

차지 세어 구간에서 SOE 신호는 하이 레벨이 되고, 이때 차지 세어 전압이 상기 액정 패널로 공급된다. 하지만, 차지 세어 구간 동안에는 어떠한 게이트라인들로 활성화되지 않게 되므로 차지 세어 전압이 액정 패널의 각 화소로 공급되지는 않는다. SOE 신호가 로우 레벨이 될 때, 정극성(+) 데이터 전압 또는 부극성(-) 데이터 전압 중 어느 하나가 액정 패널로 공급된다. 이러한 경우에는 액정 패널의 어느 하나의 게이트라인이 활성화되므로 해당 게이트라인 상의 각 화소로 정극성(+) 데이터 전압 또는 부극성(-) 데이터 전압 중 어느 하나가 공급될 수 있다.

예를 들어, 정극성(+) 데이터 전압이 5V이고, 차지 세어 전압이 2V이고, 부극성(-) 데이터 전압이 -3V라고 하자.

이러한 경우, 종래와 같이 정극성(+) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압 사이에 차지 세어 전압이 존재하지 않은 경우에는 정극성(+) 데이터 전압으로부터 부극성(-) 데이터 전압으로 전이되기 위해서는 8V의 전이차가 존재하므로 이러한 8V의 전이차로 전이하기 위해서는 시간이 다소 걸리게 된다.

하지만, 정극성(+) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압 사이에 차지 세어 전압이 존재하는 경우에는 먼저 5V에서 2V로 전이된 다음, 2V에서 -3V로 전이되게 되므로, 각각 5V의 전이차가 존재하므로, 종래보다는 신속하게 정극성(+) 데이터 전압에서 부극성(-) 데이터 전압으로 전이될 수 있다.

이에 따라, 각 화소에 신속하게 원하는 데이터 전압이 충전되게 됨에 따라 원하는 휘도를 얻을 수 있으므로 화질이 향상될 수 있다.

여기서, 주의할 점은 정극성(-) 데이터 전압과 부극성(-) 데이터 전압은 액정 패널의 각 화소로 공급되는데 반해, 차지 세어 전압은 액정 패널의 각 화소로 공급되지 않는 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치를 도시한 블록도이고, 도 5는 도 4의 데이터 드라이버를 상세하게 도시한 블록도이며, 도 6은 도 5의 선택부를 상세하게 도시한 회로도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 타이밍 콘트롤러(10), 게이트 드라이버(20), 데이터 드라이버(30) 및 액정 패널(40)을 포함하여 구성된다.

상기 액정 패널(40)은 가로 방향을 배열된 다수의 게이트라인과 세로 방향으로 배열된 다수의 데이터라인이 교차되고, 상기 게이트라인과 상기 데이터라인에 의해 픽셀이 정의된다. 상기 픽셀에는 상기 게이트라인과 상기 데이터라인에 연결된 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 형성된다. 아울러, 상기 액정 패널(40)에는 공통 전압을 공급하기 위한 공통전극이 형성된다. 따라서, 상기 공통전극에 공급된 공통전압을 기준으로 상기 화소 전극에 공급된 데이터 신호 간의 전위차에 의해 소정의 영상이 디스플레이될 수 있다.

상기 타이밍 콘트롤러(10)는 상기 게이트 드라이버(20)를 구동하기 위한 제1 제어 신호(GSC, GSP, GOE 등)와 상기 데이터 드라이버(30)를 구동하기 위한 제2 제어 신호(SSP, SSC, SOE, POL 등)를 생성한다. 상기 타이밍 콘트롤러(10)는 상기 제1 제어 신호를 게이트 드라이버(20)로 제공하고, 상기 제2 제어 신호와 외부로부터 제공된 비디오 신호를 데이터 드라이버(30)로 제공한다.

상기 데이터 드라이버(30)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 비디오 신호를 이용하여 액정패널로 공급하기 위한 화상 데이터 전압을 생성하는 데이터 전압 생성부(32)와, 상기 화상 데이터 전압과 블랙 데이터 전압 중 하나를 선택하여 출력하는 선택부(34)를 포함하여 구성된다.

본 발명에서는 상기 블랙 데이터 전압이 차지 세어 전압을 의미한다. 즉, 본 발명에서는 정극성 화상 데이터 전압과 부극성 화상 데이터 전압 사이에 존재하는 차지 세어 전압을 블랙 데이터 전압으로 사용한다. 이는 나중에 보다 상세히 설명한다.

상기 데이터 전압 생성부(32)는 널리 공지된 바와 같이, 쉬프트 레지스터, 제1 및 제2 래치, 디지털 아날로그 변환기를 포함할 수 있다. 상기 데이터 전압 생성부(32)에서 생성된 화상 데이터 전압은 상기 타이밍 콘트롤러(10)에서 제공된 POL 신호에 따라 인버전되게 된다. 인버전은 도트 인버전, 라인 인버전, 프레임 인버전 등 어떠한 인버전이라도 상관없다.

상기 시프트 레지스터로부터 출력된 신호에 따라 상기 타이밍 콘트롤러(10)로부터 시리얼로 제공된 비디오 신호에서 R, G, B 디지털 데이터별로 제1 래치에 래치되고, 제1 래치에 래치가 완료되면 래치된 R, G, B 데이터가 동시에 제2 래치에 래치된다.

상기 디지털 아날로그 변환기는 소정의 감마값을 이용하여 상기 제2 래치에 래치된 R, G, B 데이터에 상응하는 화상 데이터 전압을 생성한다. 이때, 각 화상 데이터 전압들 간에는 상기 타이밍 콘트롤러로부터 제공된 POL 신호에 따라 정극성(+) 또는 부극성(-)으로 인버전된다.

따라서 상기 데이터 전압 생성부(32)로부터 정극성(+) 또는 부극성(-)으로 인버전된 화상 데이터 전압이 출력된다.

상기 선택부(34)는 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 전압 생성부(32)로부터 출력된 각 화상 데이터 전압을 이용하여 블랙 데이터 전압을 생성한다. 이를 위해, 각 화상 데이터 전압이 제공되는 각 라인들 간에는 스위치(36a 내지 36c)가 구비된다.

상기 선택부(34)는 데이터라인들 간에 배치된 제1 스위치들(36a, 36b, 36c)과 데이터라인들 상에 배치된 제2 스위치들(38a, 38b, 38c, 38d, 38e)을 포함한다. 상기 제1 및 제2 스위치들(36a 내지 36c, 38a 내지 38e)을 서로 반대로 동작한다. 즉, 제1 스위치들이 쇼트되는 경우, 상기 제2 스위치들은 오픈될 수 있다. 마찬가지로, 제1 스위치들이 오픈되는 경우, 상기 제2 스위치들은 쇼트될 수 있다.

상기 제1 및 제2 스위치들(36a 내지 36c, 38a 내지 38e)는 상기 타이밍 콘트롤러(10)로부터 제공된 SOE 신호에 의해 제어될 수 있다. 즉, 상기 SOE 신호가 하이 레벨인 경우 상기 제1 스위치들(36a 내지 36c)은 쇼트되고 상기 제2 스위치들(38a 내지 38e)은 오픈될 수 있고, 상기 SOE 신호가 로우 레벨인 경우 상기 제1 스위치들(36a 내지 36c)은 오픈되고 상기 제2 스위치들(38a 내지 38e)들은 쇼트될 수 있다.

따라서 상기 선택부(34)는 상기 SOE 신호의 제어에 의해 화상 데이터 전압 또는 블랙 데이터 전압 중 하나를 출력한다. 예컨대, 상기 선택부(34)는 상기 SOE 신호가 로우 레벨인 경우에는 상기 제1 스위치들(36a 내지 36c)이 오픈되고 상기 제2 스위치들(38a 내지 38e)이 쇼트되므로 상기 각 라인으로 화상 데이터 전압이 출력되고 상기 SOE 신호가 하이 레벨인 경우에는 상기 제1 스위치들(36a 내지 36c)은 쇼트되고 상기 제2 스위치들(38a 내지 38e)은 오픈되므로 블랙 데이터 전압이 출력된다. 이러한 경우, 상기 블랙 데이터 전압은 인접하는 화상 데이터 전압 간의 평균값을 갖는 차지 세어 전압이다.

그러므로 상기 SOE 신호가 로우 레벨인 경우에는 제1 스위치들(36a 내지 36c)은 오픈되고 상기 제2 스위치들(38a 내지 38e)은 쇼트되므로 정극성(+), 부극성(-), 정극성(+), 부극성(-) 및 정극성(+) 화상 데이터 전압이 상기 선택부(34)로부터 출력된다. 상기 SOE 신호가 하이 레벨인 경우에는 제1 스위치들(36a 내지 36c)이 쇼트되고 상기 제2 스위치들(38a 내지 38e)이 오픈되므로 인접하는 실제 화소 데이터 전압 간의 평균치에 상응하는 차지 세어 전압이 출력될 수 있다.

본 발명에서는 이러한 차지 세어 전압이 블랙 데이터 전압으로 사용될 수 있다.

도 7에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 드라이버(20)는 순차적으로 스캔 신호를 생성하여 출력하고, 상기 데이터 드라이버(30)는 이미지 데이터 전압과 블랙 레벨 데이터 전압을 순차적으로 출력한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 상기 액정패널(40)은 제1 내지 제8 게이트라인(GL1 내지 GL8)을 구비할 수 있다. 이러한 경우, 제1 스캔 신호는 제1 게이트라인으로 공급되고, 제2 스캔 신호는 제2 내지 제4 게이트라인들을 건너뛰어 제5 게이트라인으로 공급될 수 있다. 이어서, 제3 스캔 신호는 상기 제2 게이트라인으로 공급되고, 상기 제4 스캔 신호는 제6 게이트라인으로 공급될 수 있다. 계속하여, 제5 및 제6 스캔신호는 상기 제3 및 제7 게이트라인을 공급되며, 제7 및 제8 스캔 신호는 제4 및 제8 게이트라인으로 공급될 수 있다.

이와 같이 각 스캔 신호가 상기 액정 패널(40)로 공급될때마다 상기 데이터 드라이버(30)는 이미지 데이터 전압 또는 블랙 레벨 데이터 전압 중 어느 하나를 공급한다.

예컨대, 상기 제1 스캔 신호가 공급된 상기 제1 게이트라인 상의 화소에는 제1 이미지 데이터 전압이 공급되고, 상기 제2 스캔 신호가 공급된 상기 제5 게이트라인 상의 화소에는 제1 블랙 레벨 데이터 전압이 공급된다. 상기 제3 스캔 신호가 공급된 상기 제2 게이트라인 상의 화소에는 제2 이미지 데이터 전압이 공급되고, 상기 제4 스캔 신호가 공급된 상기 제6 게이트라인 상의 화소에는 제2 블랙 레벨 데이터 전압이 공급된다. 상기 제5 스캔 신호가 공급된 상기 제3 게이트라인 상의 화소에는 제3 이미지 데이터 전압이 공급되고, 상기 제6 스캔 신호가 공급된 상기 제7 게이트라인 상의 화소에는 제3 블랙 레벨 데이터 전압이 공급된다. 상기 제7 스캔 신호가 공급된 상기 제4 게이트라인 상의 화소에는 제4 이미지 데이터 전압이 공급되고, 상기 제8 스캔 신호가 공급된 상기 제8 게이트라인 상의 화소에는 제4 블랙 레벨 데이터 전압이 공급된다.

이와 같이 하여, 제1 내지 제8 게이트라인에 한번씩의 스캔 신호가 공급되었다. 하지만, 아직 상기 제5 내지 제8 게이트라인 상의 화소에는 어떠한 이미지 데이터 전압도 공급되지 않았으므로, 아직 한 프레임의 영상이 표시되지 않게 된다. 따라서, 한 프레임의 영상을 완전하게 표시하기 위해서는 다시 제5, 제1, 제6, 제2, 제7, 제3, 제8, 제4 게이트라인의 순서로 스캔신호가 공급되게 되고, 이에 따라 상기 제5, 제1, 제6, 제2, 제7, 제3, 제8, 제4 게이트라인의 화소에 제5 이미지 데이터 전압, 제5 블랙 레벨 데이터 전압, 제6 이미지 데이터 전압, 제6 블랙 레벨 데이터 전압, 제7 이미지 데이터 전압, 제7 블랙 레벨 데이터 전압, 제8 이미지 데이터 전압 및 제8 블랙 레벨 데이터 전압이 공급된다.

여기서, 상기 제1, 제3, 제5 및 제7 이미지 데이터 전압은 블랙 데이터 전압보다 큰 positive 데이터 전압이고, 상기 제2, 제4, 제6 및 제8 이미지 데이터 전압은 블랙 데이터 전압보다 작은 negative 데이터 전압이다. 따라서, 데이터 전압은 각 게이트라인 단위로 인버전될 수 있다. 물론, 데이터 전압은 매 프레임 단위로 인버전될 수 있다.

결국, 각 게이트라인은 두번의 스캔 신호가 공급되고, 한번은 이미지 데이터 전압을 상기 게이트라인 상의 화소에 공급하기 위한 것이고, 다른 한번은 블랙 데이터 전압을 상기 게이트라인 상의 화소에 공급하기 위한 것이다.

이상에서는 설명의 편의를 위해 상기 액정패널(40)에 8개의 게이트라인이 구비된 것으로 기술하고 있지만, 실제로 상기 액정패널(40)에는 수백개에서 수천개의 게이트라인이 구비된다. 따라서, 이미지 데이터 전압이 공급된 화소가 위치된 게이트라인과 블랙 레벨 데이터 전압이 공급된 화소가 위치된 게이트라인 간에는 수백개의 게이트라인만큼의 간격을 가질 수 있다.

도 9에 도시된 바와 같이, 특정 게이트라인, 예컨대 제1 게이트라인 GL1에 제1 스캔 신호가 공급되어, 그 결과 상기 제1 게이트라인 GL1상의 화소에 제1 이미지 데이터 전압이 충전된다. 소정 시간이 경과된 후, 상기 게이트라인 GL1 상에 제10 스캔 신호가 공급되어, 그 결과 상기 제1 게이트라인 GL1 상의 화소에 제5 블랙 레벨 데이터 전압이 충전되게 된다.

따라서 한 프레임 주기 동안 각 게이트 라인은 적어도 한번 이상 활성화되어 각 게이트 라인 상에 화상 데이터 전압과 블랙 데이터 전압이 표시된다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 각 게이트 라인마다 화상 데이터 전압이 표시된 후 소정 시간이 경과된 후 각 게이트 라인마다 블랙 데이터 전압이 표시된다. 상기 소정 시간은 적어도 한 프레임 주기보다는 작아야 한다. 즉, 한 프레임 주기 동안에 각 게이트 라인에 화상 데이터 전압과 블랙 데이터 전압이 표시되기 위해서는 상기 소정 시간이 한 프레임 주기보다는 작은 것이 바람직하다.

한편, 프레임 기간(frame period) 사이에는 수직 블랭크 기간이 존재하게 된다. 상기 수직 블랭크 기간에는 어떠한 데이터 전압도 액정 패널로 공급되지 않게 된다. 따라서, 수직 블랭크 기간동안 액정패널 상에는 일시적으로 데이터가 정지되게 된다. 즉, 수직 블랭크 기간을 제외한 프레임 기간에는 각 게이트라인 단위로 순차적으로 이미지 데이터 전압 및 블랙 레벨 데이터 전압이 공급되게 된다. 하지만, 수직 블랭크 기간에는 어떠한 데이터도 공급되지 않게 되므로, 상기 수직 블랭크 기간동안 상기 액정패널 상에는 이전에 공급된 데이터가 그대로 유지된 채로 정지하게 된다. 이후, 다음 프레임 기간에 다시 각 게이트라인 단위로 순차적으로 이미지 데이터 전압 및 블랙 레벨 데이터 전압이 공급되게 된다. 따라서, 액정패널 상에 수직 블랭크 기간동안 일시적으로 데이터가 정지되었다가 다시 다음 프레임에서 각 데이터라인 단위로 순차적으로 이미지 데이터 전압 및 블랙 레벨 데이터 전압이 공급되게 되는 경우, 딤 라인 현상이 발생하게 된다.

본 발명에서는 도 10에 도시된 바와 같이, 수직 블랭크 기간동안에도 지속적으로 블랙 레벨 데이터 전압을 각 게이트라인 상의 화소에 공급하여 줌으로써, 딤라인 현상을 방지할 수 있다.

액정 패널(40) 상에는 한 프레임 주기 동안 화상 데이터 전압과 블랙 데이터 전압이 교대로 표시되게 된다. 정극성(+) 화상 데이터 전압, 블랙 데이터 전압, 부극성(-) 화상 데이터 전압, 블랙 데이터 전압의 순서로 반복되어 액정 패널(40)로 제공된다.

도 10에서 주목할 점은, 데이터 드라이버(30)로부터 수직 블랭크 구간 동안에도 블랙 데이터 전압이 액정 패널(40)로 공급되어 표시된다는 것이다. 즉, 수직 블랭크 구간 동안에는 화상 데이터 전압은 액정 패널(40)로 공급되지 않는 대신 블랙 데이터 전압은 일정 간격으로 액정 패널(40)로 공급된다.

상기 수직 블랭크 기간 동안 블랙 레벨 데이터 전압이 액정 패널의 각 게이트라인의 화소에 공급되도록 하기 위해, 상기 각 게이트라인 상에 스캔 신호가 공급될 수 있다. 예컨대, 수직 블랭크 기간동안 제10 내지 제30 게이트라인에 블랙 레벨 데이터 전압이 공급되는 경우인 경우, 상기 제10 내지 제30 게이트라인 상에 순차적으로 스캔 신호가 공급되고, 상기 블랙 레벨 데이터 전압이 상기 제10 내지 제30 게이트라인 상의 화소에 공급되게 된다. 따라서, 상기 수직 블랭크 기간동안에도 상기 제10 내지 제30 게이트라인 상의 화소로 블랙 레벨 데이터 전압이 지속적으로 공급되므로, 딤 라인 현상이 방지될 수 있다.

한편, 본 발명은 블랙 레벨 데이터 전압 이전의 이미지 데이터 전압을 미리 해당 게이트라인 상의 화소에 충전시켜 줌으로써, 프리차징 효과를 이용하여 해당 게이트라인 상의 화소에 보다 신속하게 블랙 레벨 데이터 전압으로 충전되도록 할 수 있다.

블랙 레벨 데이터 전압이 공급되는 시점 이전에 스캔 신호가 공급될 수 있다. 또는 스캔 신호가 공급되는 시점 이전에 블랙 레벨 데이터 전압이 공급될 수 있다. 이를 위해, 소정의 게이트 제어 신호에 의해 상기 스캔 신호가 시프트되거나 폭이 확장(expand)될 수 있다. 마찬가지로, 소정의 데이터 제어 신호에 의해 상기 이미지 데이터 전압이 시프트되거나 폭이 확장될 수 있다.

도 11에 도시된 바와 같이, 블랙 데이터 전압의 시점보다 앞서 스캔 신호를 인가함으로써, 프리차징에 의해 화소에 충전된 이전 화상 데이터 전압을 보다 신속하게 블랙 데이터 전압으로 방전시킬 수 있다.

예를 들어, 제1 게이트 라인(GL1) 상에 제1 스캔 신호가 인가되어 정극성(+) 화상 데이터 전압이 상기 제1 게이트 라인(GL1) 상의 화소에 충전된다.

소정 시간이 지난 후, 블랙 데이터 전압의 공급 시점에 앞서 제1 스캔 신호가 상기 제1 게이트 라인(GL1)에 인가된다. 이에 따라, 상기 제1 게이트 라인 상에 연결된 박막트랜지스터(TFT)가 턴-온되고, 이때 상기 데이터 드라이버(30)에서 부극성(-) 실제 화소 데이터 전압이 출력되므로, 상기 부극성(-) 실제 화소 데이터에 의해 이전에 상기 제1 게이트 라인(GL1) 상의 화소에 충전된 정극성(+) 화상 데이터 전압이 방전되다가, 상기 데이터 드라이버(30)에 의해 블랙 데이터 전압이 출력되는 경우 상기 제1 게이트 라인(GL1) 상의 화소에는 궁극적으로 블랙 데이터 전압으로 충전된다.

이와 같이, 블랙 데이터 전압의 공급 시점에 앞서 스캔 신호를 인가시켜주어 화상 데이터 전압에서 블랙 데이터 전압으로 보다 신속히 전이될 수 있다.

따라서 본 발명은 화상 데이터 전압 간에 존재하는 차지 세어 전압을 블랙 데이터 전압으로 사용하여 화질을 향상시킬 수 있다.

도 12는 도 4의 액정표시장치에 데이터를 디스플레이하는 방법을 설명한다. LCD가 제공된다(S 110). 타이밍 콘트롤러에서 소정의 제어 신호가 발생된다(S 120). 소정의 제어신호는 스캔 신호를 제어하기 위한 제1 제어 신호와 데이터를 제어하기 위한 제2 제어신호를 포함한다.

소정의 공통전압 발생부로부터 공통전압이 발생된다(S 130). 상기 공통전압은 상기 LCD의 공통전극으로 공급된다(S 133). 상기 공통전압은 액정을 구동하기 위한 기준전압이다. 상기 액정은 상기 공통전압과 이보다 높은 데이터 전압 또는 낮은 데이터 전압 간의 전위차에 의해 구동되게 되어 소정의 영상이 디스플레이된다.

게이트 드라이버에서 상기 제1 제어 신호를 이용하여 스캔 신호가 생성된다(S 123). 상기 스캔 신호는 LCD로 공급된다. 보다 상세하게, 상기 스캔 신호는 소정의 게이트라인에 의한 간격을 두고 순차적으로 공급된다. 예컨대, LCD에 제1 내지 제8 게이트라인이 구비되는 경우, 스캔 신호는 제1, 제5, 제2, 제6, 제3, 제7, 제4 및 제8 게이트라인의 순서로 공급될 수 있다.

데이터 드라이버에서 상기 제2 제어 신호를 이용하여 소정의 데이터 전압이 생성된다. 상기 데이터 전압은 감마 전압이 반영된 아날로그 데이터 전압을 의미한다. 본 발명에서는 상기 아날로그 데이터 전압을 이미지 데이터 전압으로 명명하고 있다. 상기 이미지 데이터 전압은 상기 공통전압을 기준으로 더 높은 경우 포지티브 데이터 전압이고 더 낮은 경우 네거티브 데이터 전압이 된다.

상기 데이터 드라이버에서 상기 이미지 데이터 전압 및 블랙 레벨 데이터 전압이 선택적으로 상기 LCD로 인가된다(S 127). 상기 블랙 데이터 전압은 이미지 데이터 전압의 평균치를 의미하는 것으로, 차지 세어 전압일 수 있다. 상기 차지 세어 전압은 거의 상기 공통전압이 근접하게 된다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 화상 데이터 간에 존재하는 차지 세어 전압을 블랙 데이터 전압으로 사용함으로써, 화면 끌림 현상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 별도의 블랙 데이터 전압을 생성하지 않아도 되므로 회로가 단순해지고 비용이 절감될 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 한 프레임 주기 동안 각 화상 데이터 전압 사이에 존재하는 차지 세어 전압을 그대로 블랙 데이터 전압으로 사용함으로써, 한 프레임 주기가 변하지 않게 되어 구동 주파수 또한 종래와 같이 그대로 사용할 수 있으므로 구동 주파수 증가에 따른 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 일반적인 음극선관에서 시간에 따른 광의 밀도(Light intensity)를 설명하기 위한 도면.

도 1b는 일반적인 액정표시장치에서 시간에 따른 광의 밀도를 설명하기 위한 도면.

도 2는 종래의 액정표시장치에서 블랙 데이터 삽입 방식을 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 액정표시장치의 액정패널을 구동하기 위한 전압 파형을 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치를 도시한 블록도.

도 5는 도 4의 데이터 드라이버를 상세하게 도시한 블록도.

도 6은 도 5의 선택부를 상세하게 도시한 회로도.

도 7은 본 발명의 액정표시장치에서 데이터 전압 파형을 도시한 도면.

도 8은 도 4의 액정 패널 상의 각 게이트라인에 스캔 신호가 공급되는 모습을 도시한 도면.

도 9는 도 7의 데이터 전압에 따라 특정 화소에 충전된 전압 파형을 도시한 도면.

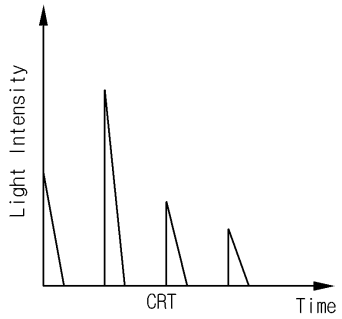
도 10은 본 발명의 액정표시장치에서 프레임 단위로 데이터 전압이 공급되는 모습을 도시한 도면.

도 11은 본 발명의 액정표시장치에서 프리차징을 발생시키기 위한 전압 파형을 도시한 도면.

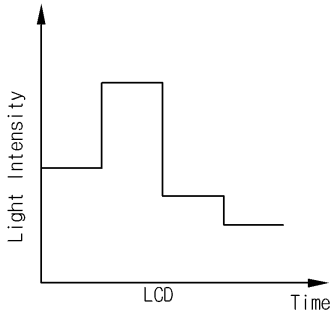
도 12는 도 4의 액정표시장치에 데이터를 디스플레이하는 방법을 설명한 도면.

도면

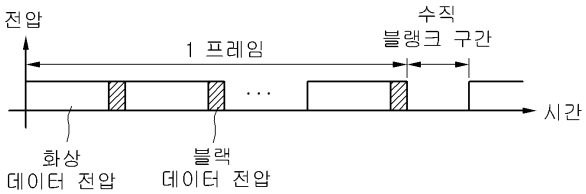
도면1a



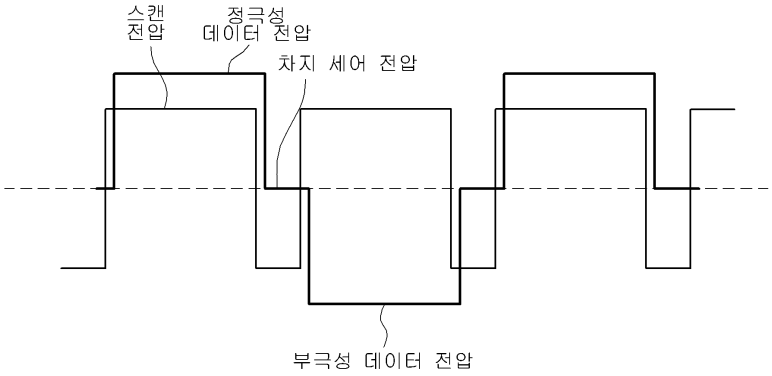
도면1b



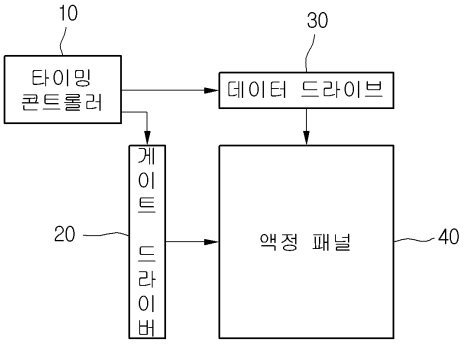
도면2



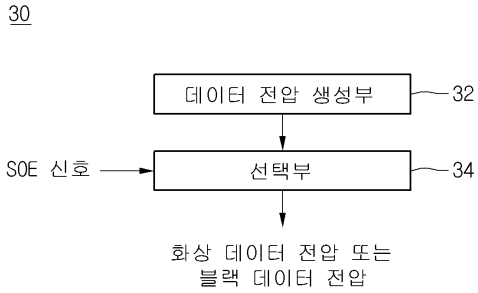
도면3



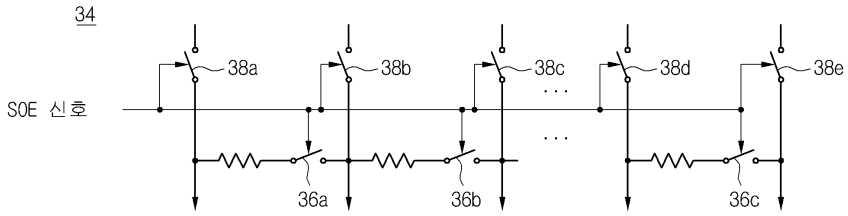
도면4



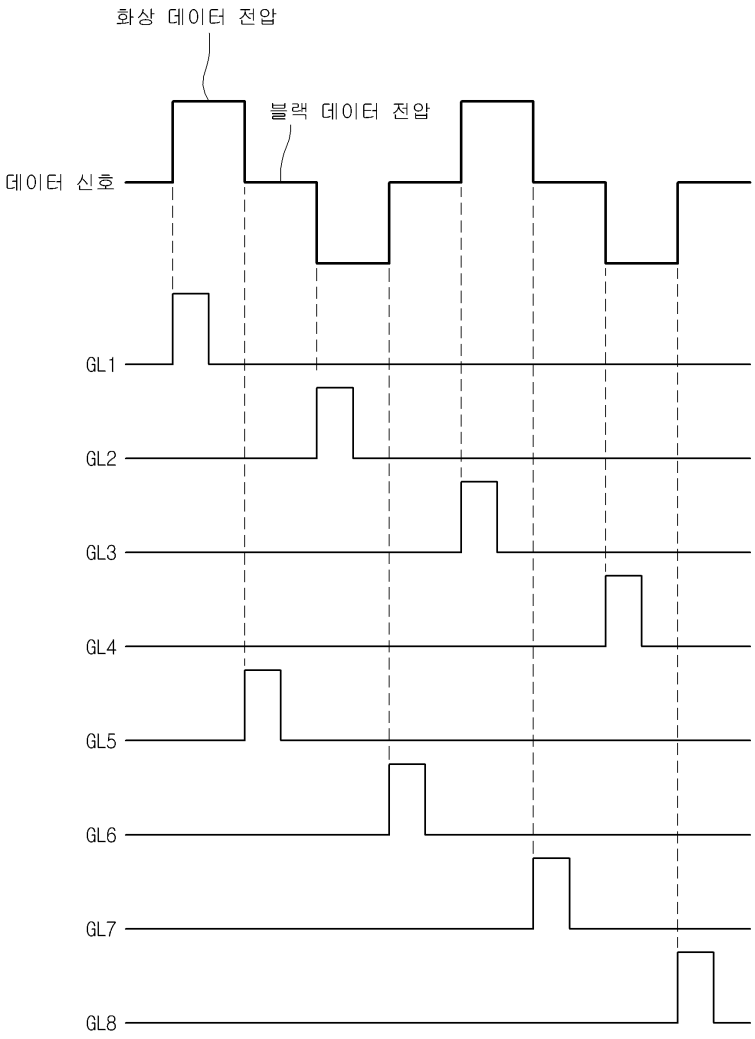
도면5


30
데이터 전압 생성부
32
SOE 신호
선택부
34
화상 데이터 전압 또는
블랙 데이터 전압

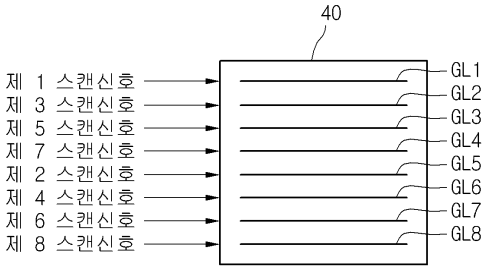
도면6


34
SOE 신호
38a
38b
38c
38d
38e
36a
36b
36c

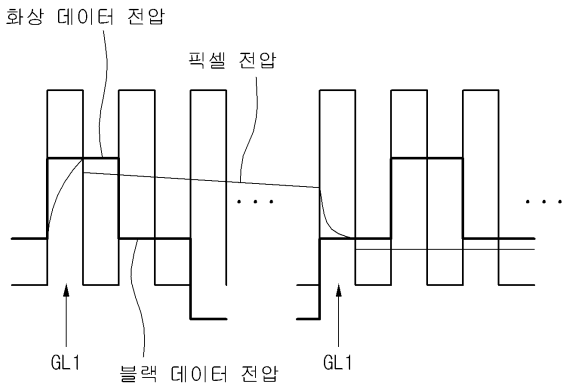
도면7


화상 데이터 전압
블랙 데이터 전압
데이터 신호
GL1
GL2
GL3
GL4
GL5
GL6
GL7
GL8

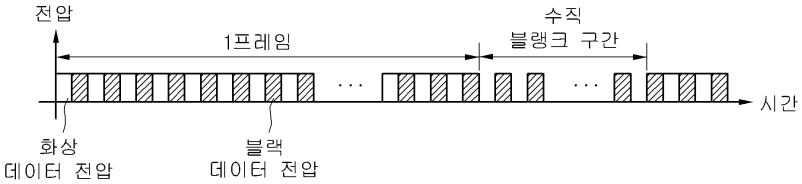
도면8



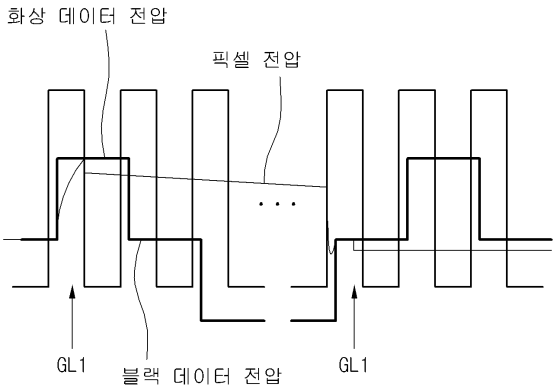
도면9



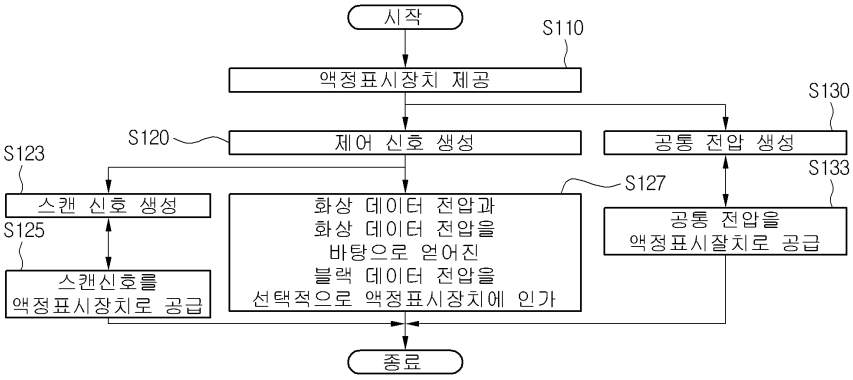
도면10



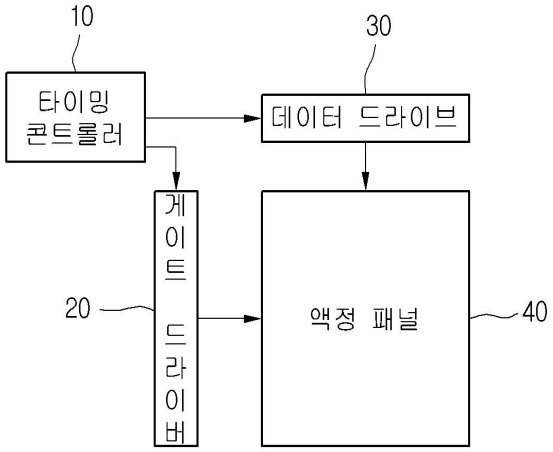
도면11



도면12


시작
S110
액정표시장치 제공
S130
S120
제어 신호 생성
공통 전압 생성
S123
S127
S133
스캔 신호 생성
화상 데이터 전압과
화상 데이터 전압을
바탕으로 얻어진
블랙 데이터 전압을
선택적으로 액정표시장치에 인가
공통 전압을
액정표시잘치로 공급
S125
스캔신호를
액정표시장치로 공급
종료

专利名称(译)	数据提供方法，液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070016059A	公开(公告)日	2007-02-07
申请号	KR1020060035296	申请日	2006-04-19
[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	LEE JU YOUNG		
发明人	LEE, JU YOUNG		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/061 G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2310/02 G09G2320/0261		
优先权	1020050070582 2005-08-02 KR		
其他公开文献	KR101237208B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种提供数据的方法，LCD和驱动方法。图像数据电压反转。反转图像数据电压之间的电荷共享电压用作黑色数据。依次施加图像数据电压和黑色数据电压，其中反转的图像数据电压之间的电荷共享电压被施加为黑色数据电压。因此，可以抑制运动模糊并且可以降低制造成本，因为不需要单独地产生黑色数据电压。而且，即使使用黑色数据电压，也使用典型的驱动频率，以降低成本。