

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0043364
G09G 3/36 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월15일

(21) 출원번호 10-2005-0017620
(22) 출원일자 2005년03월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00061408 2004년03월04일 일본(JP)

(71) 출원인 샤프 가부시키키가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이게쵸 22방 22고

(72) 발명자 타구치 미노루
일본 미에 516-0035 이세시 세이타초 590

(74) 대리인 백덕열
이태희

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치 및 액정표시장치의 구동방법

요약

동일한 수평동기 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터(소스 라인 출력에 있어서의 계조 레벨)를 비교하고, 그 비교결과에 기초하여, 예비 충전이 실시되는 라인으로의 예비충전기간을 게이트 드라이버 출력의 펄스폭에 의해 조정한다. 즉, 이 예비충전기간의 조정에 의해, 예비충전시의 과충전의 우려가 있는 화소에 대해 예비충전기간을 단축함으로써 과충전을 회피한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은, 본 발명의 실시 형태를 나타내는 것으로, 액정표시장치의 구동방법을 보인 타이밍 차트이다.

도2는, 상기 액정표시장치의 개략 구성을 도시한 도면이다.

도3은, 상기 액정표시장치에 있어서의 LCD 타이밍 컨트롤러의 개략 구성을 보인 블록도이다.

도4는, 상기 LCD 타이밍 컨트롤러에 있어서의 라인 비교의 양태를 보인 도면이다.

도5는, 상기 LCD 타이밍 컨트롤러에 있어서의 GCK2 생성의 양태를 보인 도면이다.

도6은, 상기 LCD 타이밍 컨트롤러의 동작 타이밍을 보인 타이밍 차트이다.

도7은, 상기 LCD 타이밍 컨트롤러의 동작 타이밍을 보인 파형도이다.

도8은, 종래의 게이트비월 2펄스 구동에 있어서의 동작을 보인 타이밍차트이다.

도9는, 종래의 게이트비월 2펄스 구동에 있어서의 과제의 발생원리를 보인 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 게이트 비월 2펄스 구동을 행하는 액정표시장치에 관한 것이다.

최근의 TFT(Thin Film Transistor) 액정표시장치의 고정세화가 진행되는 중에, 일종의 커패시터인 액정 화소를 충전하는 시간은 서서히 감소되고 있고, 본래의 계조 표시에 필요한 충전량이 얻어지지 않는 케이스도 많이 발생한다. 또한, 액정 표시 장치에는 응답 속도가 느리다고 하는 결점도 있다.

이와 같은 상황에서, 상기 문제점을 극복하는 한 방법으로서, 게이트 드라이버 출력을 충전 대상 라인의 TFT뿐만 아니라, 2라인 앞의 TFT에도 제공하고, 2라인 앞의 액정 화소에서 본 충전 전에 예비적으로 충전을 행하는 수법(이후, 게이트 비월 2펄스 구동으로 칭한다)이 일본국 공개 특허 공보인 특허공개 소60-134293호 공보(공개일 1985년 7월 17일)에 개시되어 있다. 또, 일본국 공개 특허 공보인 특개평 10-232651호 공보(공개일 1998년 9월 2일)에는, 게이트 비월 2펄스 구동에 있어서, 게이트 출력 개시 타이밍을 소스 드라이버 출력의 둔화에 맞추어 지연시킨다고 하는 수법이 제안되어 있다.

본 수법을 적용함으로써, TFT 액정 표시 장치의 고정세화, 구동 주파수의 고주파화에 의한 충전 부족을 보완함은 물론, TFT 액정 표시 장치의 응답 속도도 고속화하는 것이 용이하게 된다.

그러나, 게이트 비월 2펄스 구동에 관하여, 상기 종래의 구성에서는, 과충전에 의해 일어나는 계조 표시 얼룩의 문제를 일으킨다. 이를 구체적으로 설명하면 이하와 같다.

즉, 종래 방식에 있어서의 게이트 비월 2펄스 구동에서는, 도8에 나타낸 바와 같이, TFT액정 화소에 있어서 본 충전 대상 라인 보다 2라인 앞에 예비 충전을 행할 때, 예비 충전 기간의 라인에 대해서도 본 충전 기간의 라인과 전혀 동등한 충전이 실시되는 구성으로 되어 있었다. 이는, 동일한 소스 라인상에 본 충전 기간의 화소와 예비 충전 기간의 화소가 동시에 존재하고, 1개의 소스 라인에 의해 본 충전 대상 라인의 화소에 그 계조 데이터의 본 충전을 실시함과 동시에 예비 충전 대상 라인의 화소에 본래의 계조 데이터에 가까운 레벨의 예비 충전을 실시하는 것이 불가능하기 때문이다.

이때, 2라인 전의 본 충전 대상 라인에 있어서의 계조표시가 예비 충전 대상 라인에 있어서의 계조표시보다도, 보다 높은 충전 전압을 요구하는 계조 레벨인 경우, 도9에 나타낸 바와 같이, 예비 충전 대상 라인의 액정 화소에는, 이 예비 충전에 의해 본래의 충전 레벨보다도 필연적으로 과충전된다. 더우기, 상술한 바와 같은 예비 충전을 행하지 않고 본 충전만으로 각 화소를 충전하는 게이트1 펄스 모드에서는, 각 충전 대상 라인에 있어서 본래의 계조 레벨에 따른 충전을 행하면 되고, 과충전은 발생하지 않는다. 이 때문에, 정규의 계조 레벨 표시가 가능하다.

그리고, 게이트 비월 2펄스 구동의 경우, 예비 충전에 의해 과충전된 대상 라인은, 본 충전 기간으로 되었을 때, 예비 충전시의 과충전 전하가 방전됨으로써 본래의 충전 레벨로 되어야 한다. 그러나 실제로는, TFT의 ON 특성에 의해, 경우에 따라서는 과충전 전하를 방전할 수 없어, 본래의 계조와는 전혀 다른 2라인 전에 가까운 계조표시로 되어 버린다.

이 때문에, 상술한 게이트 비월 2펄스 구동은, TFT액정 구동에 따라 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있지만, 대부분 실용에는 이르고 있지 않은 것이 현실이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 예비 충전시에 있어서의 과충전에 의해 일어나는 계조표시 얼룩을 방지하고, 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있는 게이트 비월 2펄스 구동을 실시할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 목적을 달성하기 위해, 1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 동일 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하고, 그 비교 결과에 기초하여, 예비 충전이 실시되는 라인으로의 예비 충전 기간을 조정하는 예비 충전 기간 조정 수단을 구비하고 있다.

상술한 바와 같이, 1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과 그외의 라인(본 충전이 실시되는 라인보다 앞의 라인)으로의 예비 충전을 행하는 구동 방법에서는, 하나의 화소에 대해, 예비 충전과 본 충전의 2회의 충전이 행해진다. 이 구동 방법은, TFT 액정 구동에 따라 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있지만, 예비 충전시에 있어서의 과충전에 의해 계조 표시 얼룩을 일으킬 우려도 있다.

이에 대해, 상기 구성에서는, 동일 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하고(즉, 동일 화소에 대한 예비 충전시의 충전 레벨과 본 충전 시의 충전 레벨이 비교된다), 그 비교 결과에 기초하여, 예비 충전이 실시되는 라인으로의 예비 충전 기간을 조정한다. 이 예비 충전 기간의 조정은, 구체적으로는, 예비 충전시의 과충전의 우려가 있는 화소에 대해 예비 충전 기간을 단축함으로써 과충전을 방지한다. 이에 의해 상기 액정 표시 장치에서는, 예비 충전시에서의 과충전에 의해 일어나는 계조 표시 얼룩을 방지하면서, 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 목적을 달성하기 위해, 1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 각 라인으로의 본 충전 기간을 설정하는 제1 클럭 신호와, 각 라인으로의 예비 충전 기간을 설정하는 제2 클럭 신호의 2종류의 클럭 신호를 사용하여 게이트 라인 구동을 행하고, 상기 제2 클럭 신호는, 예비 충전 기간이 가변으로 되도록, 각 게이트 라인 구동마다, 대응하는 펄스폭이 조정된다.

상기 구성에 의하면, 동일 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인에서, 다른 게이트 클럭 신호에 의해 충전 기간의 제어가 행해지기 이 때문에, 소스 라인의 개수를 증가시키지 않고, 동일 소스 라인에 연결되는 본 충전 기간의 화소와 예비 충전 기간의 화소에서 독립된 충전 제어를 행할 수 있다. 이에 의해, 상기 액정 표시 장치에서는, 예비 충전시에서의 과충전에 의해 일어나는 계조 표시 얼룩을 방지하면서, 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징 및 우수한 점은, 이하의 기재에 의해 충분히 이해될 것이다. 또, 본 발명의 이점은, 첨부 도면을 참조한 다음 설명으로부터 명백할 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 1 실시예에 대해 도면에 기초하여 설명하면 이하와 같다. 우선, 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 시스템 구성을, 도2를 참조하여 설명한다.

본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치는, 도2에 나타낸 바와 같이, 액정 표시 패널(10), 게이트 드라이버(20), 소스 드라이버(30), LCD 타이밍 콘트롤러(40) 및 전원 회로 블록(50)을 구비하여 구성되어 있다.

액정 표시 패널(10)은, 복수의 게이트 라인과 소스 라인이 서로 교차하여 배치됨과 아울러, 각 게이트 라인과 각 소스 라인의 교점에 TFT를 통해 화소가 접속된 통상의 TFT액정 패널이다. 또한, 도2에 있어서, 액정 표시 패널(10) 중의 게이트 라인, 소스 라인, TFT 및 화소는 도시를 생략하고 있다.

게이트 드라이버(20)는, 게이트 라인을 통해 TFT의 게이트에 주사 신호를 공급하는 것이다. 또, 소스 드라이버(30)는, 소스 라인 및 TFT를 통해 화소에 데이터 신호를 공급하는 것이다. 게이트 드라이버(20) 및 소스 드라이버(30)는, 보다 많은 게이트 라인 또는 소스 라인의 구동을 행하는 경우에는, 복수의 드라이버를 캐스캐이드 접속하여 사용하는 것이 가능하다.

LCD 타이밍 콘트롤러(40)에는, LCD입력 신호로서, GSP(게이트 스타트 펄스 신호), GCK1(게이트 클록 신호), SSP(소스 스타트 펄스 신호), SCK(소스 클록 신호) 및 데이터 신호가 입력된다. 그리고, LCD 타이밍 콘트롤러(40)는, GSP 및 GCK1을 게이트 드라이버(20)에 출력하고, SSP, SCK 및 데이터 신호를 소스 드라이버(30)에 출력한다. 또, LCD 타이밍 콘트롤러(40)는, 상기 데이터 신호로부터, GCK2(게이트 클록 신호)를 생성하고, 게이트 드라이버(20)에 출력한다.

전원 회로 블럭(50)은, 게이트 드라이버(20) 및 소스 드라이버(30)에 GD(게이트 드라이버) 입력용 전원 및 SD(소스 드라이버) 입력용 전원을 공급한다.

상기 액정 표시 장치는, 게이트 드라이버(20)에 제공되는 GCK1, GCK2에 의해 게이트 비월 2펄스 구동을 행한다. 여기에서, GCK1은 본 충전 기간에 대한 대상 라인의 게이트 출력을 제어하기 위한 클록 신호이고, 종래의 GCK와 같이, 일정 주기의 펄스 신호로 된다. 또, GCK2는, 예비 충전 기간에 대한 대상 라인의 게이트 출력을 제어하기 위한 클록 신호이다.

그리고, 상기 액정 표시 장치는, GCK2의 펄스폭을 각 대상 라인마다 가변으로 함으로써, 예비 충전 기간의 Duty 제어를 행하고, 종래의 예비 충전 기간에 있어서 발생하고 있던 과충전을 방지하는 점에 특징을 갖고 있다.

상기 액정 표시 장치에서의 구동 방법의 기본 원리를, 도1을 참조하여 설명하면 이하와 같다. 또한, 도1에서는, 어느 1개의 소스 라인에만 주목하여 구동 방법을 설명한다.

도1에 있어서, GD출력 n은, n번째의 게이트 라인에 대한 출력 펄스를 나타내고 있고, 각 GD출력은, GCK1에 의해 본 충전 펄스 기간이 설정되고, GCK2에 의해 예비 충전 펄스 기간이 설정된다.

도1에서의 SD출력은, 주목하고 있는 소스 라인에 대한 출력이고, 각 화소로의 표시 계조 레벨을 제공하고 있다. 또, SD출력에서의 각 펄스는, 본 충전 기간에 어느 게이트 라인에 접속되어 있는 화소의 표시 계조 레벨에 대응하고 있다. 또한, 도1에서는, 2라인째부터 5라인째에 걸친 게이트 라인(라인 2~5)에 대응하는 펄스만을 나타내고 있고, 다른 라인에 대한 펄스의 도시를 생략하고 있다.

여기에서, 2라인째의 게이트 라인에 대해 본 충전을 행하고 있는 기간(기간t2)에 주목하면, 이때 동시에 4라인째의 게이트 라인에 대한 예비 충전이 행해진다. 이때의 4라인째의 게이트 라인에 대한 예비 충전은, 2라인째의 게이트 라인에 접속되어 있는 화소의 표시 계조 레벨에 대응한 전압으로 행해진다.

이 4라인째의 게이트 라인에 있어서, 예비 충전시의 충전 전압(기간 t2에서의 SD출력 펄스 전압)과 본 충전 시의 충전 전압(기간 t4에서의 SD 출력 펄스 전압)을 비교하면, 예비 충전시의 충전 전압 쪽이 높다. 이 때문에, 4라인째의 게이트 라인에 대한 예비 충전을, 본 충전과 같이 최대 Duty로 실시하면 과충전이 일어나는 것을 알 수 있다

이 예비 충전시에 있어서의 과충전을 방지하기 위해, 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치에서는, 4라인째의 GD 출력에 있어서의 예비 충전 기간 펄스의 Duty를 조정하고 있다. 즉, 4라인째에 대해 예비 충전을 행하는 기간 t2에 있어서, 예비 충전 기간을 설정하기 위한 GCK2의 펄스폭을 짧게 하고 있다(또한, 도1에서는, 4라인째 및 5라인째의 게이트 라인(라인 4,5)에 대응하는 펄스만을 나타내고 있고, 다른 라인에 대한 펄스의 도시를 생략하고 있다). 이에 의해 예비 충전시의 충전 전압이 본 충전 시의 충전 전압보다도 높은 경우에도, 예비 충전에 의한 과충전을 방지할 수 있다.

또한, 5라인째의 게이트 라인에 주목하면, 이 라인에 있어서의 예비 충전시의 충전 전압(기간 t3에서의 SD출력 펄스 전압)과 본 충전 시의 충전 전압(기간 t5에서의 SD출력 펄스 전압)에서는, 본 충전 시의 충전 전압 쪽이 높게 되어 있다. 이와 같은 경우는, 예비 충전을 본 충전과 같이 최대 Duty로 실시해도 과충전은 일어나지 않기 때문에, 예비 충전 기간을 짧게 할 필요가 없다(예비 충전을 최대 Duty에서 실시 가능).

단, 상기 설명은, 어느 1개의 소스 라인에만 주목한 경우의 결과이다. 즉, 실제의 장치에서는, 각 게이트 라인에 대해 다수의 소스 라인이 교차하고 있다(각 게이트 라인에 대해 다수의 화소가 접속되어 있다). 이 때문에, 어느 게이트 라인에서의 예비 충전을 최대 Duty에서 실시한 경우에, 어느 소스 라인에 접속되는 화소에서는 과충전이 일어나지 않아도 다른 소스 라인에 접속되는 화소에서의 과충전의 발생은 충분히 일어날 수 있다. 이와 같은 경우, 예비 충전 기간은, 모든 화소에 있어서 과충전이 일어나지 않도록 Duty가 조절될 필요가 있다. 다시 말하면, 어느 게이트 라인에 접속되는 모든 화소에 있어서,

(본 충전 전압)≥(예비 충전 전압)

으로 되는 경우에만, 예비 충전을 최대 Duty에서 실시할 수 있다.

또한, 모든 화소에 있어서 과충전이 발생하지 않도록 예비 충전 기간의 Duty를 조절함으로써, 최대 Duty에서도 과충전이 일어나지 않는 화소에 있어서도 예비 충전 기간이 짧아진다. 그러나, 그와 같은 화소에서도, 정도의 차는 있고, 예비 충전을 실시함으로써 본래의 충전 전압에 빨리 접근할 수 있는 것에는 변함이 없으며, 게이트 비월 2필스 구동에 의해 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있다.

다음, LCD 타이밍 컨트롤러(40)에 있어서, GCK2를 생성하는 방법에 대해, 도3 내지 도5를 참조하여 설명한다.

LCD 타이밍 컨트롤러(40)는, 도3에 나타낸 바와 같이, GCK2를 생성하기 위한 구성으로서, 2라인분의 라인 메모리(41), 메모리간 계조비교부(42), 계조차 레지스터(43), GCK2 생성부(44), GCK2 생성용 LUT(Look Up Table)(45)를 구비하고 있다. 또, 라인 메모리(41), 메모리간 계조비교부(42), 계조차 레지스터(43)는, 홀수 라인용과 짝수 라인용의 2계통분의 구성이 구비되어 있다.

LCD 타이밍 컨트롤러(40)에 입력되는 LCD입력 신호 중, 데이터 신호는, 1라인분의 데이터마다 라인 메모리(41)에 기입된다. 이때, 홀수 라인의 데이터 신호는 홀수 라인용의 라인 메모리(41)에, 짝수 라인의 데이터 신호는 짝수 라인용의 라인 메모리(41)에 기입된다. 또한, 라인 메모리(41)는 2라인분의 저장 영역을 갖고 있기 때문에, 홀수 라인용 및 짝수 라인용의 각 라인 메모리(41)에는, 2라인 전의 데이터 신호와 최신 라인의 데이터 신호가 항상 저장되어 있게 되고, 이들 2라인의 데이터 비교가 가능하게 되어 있다.

2라인 전의 데이터 신호와 최신 라인의 데이터 신호의 비교는, 메모리간 계조 비교부(42)에서 행해진다. 이 비교 동작을, 도4를 참조하여 설명하면 이하와 같다. 또한, 도4에 있어서는, 라인 메모리(1)에 저장되어 있는 데이터 신호를 2라인 전의 데이터 신호, 라인 메모리(2)에 저장되어 있는 데이터 신호를 최신 라인의 데이터 신호로 하고 있다. 또, 설명을 간략화하기 위해, 1라인분의 데이터를 6개로 하고 있다(1 게이트 라인에 대해 6개의 소스 라인이 교차한다).

메모리간 계조 비교부(42)에서는, 동일한 소스 라인 열(동일 어드레스)에 있어서의 2라인 전의 데이터(계조 레벨)와 최신 라인의 데이터(계조 레벨)와의 차분이 연산되고, 이 계조 데이터 차분이 모든 소스 라인 열에 대해 구해진다. 여기에서, 도4에 나타낸 예에서는, 어드레스 0~3의 소스 라인에 대응하는 차분치가 0 이하로 되어 있다. 즉, 이러한 소스 라인에서는, 최신 라인으로서 데이터 신호가 저장되어 있는 게이트 라인에 있어서, 본 충전 계조 레벨이 예비 충전 계조 레벨보다도 충전 전하량이 큰 것을 나타내고 있고, 예비 충전 라인에 있어서 과충전 발생의 우려가 없게 된다.

한편, 어드레스(4,5)의 소스 라인에 대응하는 차분치는, 190, 254로 되어 있고, 이들 소스 라인에서는, 최신 라인으로서 데이터 신호가 저장되어 있는 게이트 라인에 있어서, 본 충전 계조 레벨이 예비 충전 계조 레벨보다도 충전 전하량이 적게 되어 있다. 또, 어드레스(5)의 소스 라인에 대응하는 차분치 254의 쪽이 크기 때문에, 최대 Duty에서 예비 충전을 행했을 때 가장 과충전 전하량이 많아지는 과충전 발생 레벨 최대 포인트는 어드레스(5)의 소스 라인에 대응하는 화소로 된다. 이 과충전 발생 레벨 최대 포인트에서의 차분 레벨치가, 계조차 레지스터(43)에 저장된다.

보다 구체적으로 설명하면, 메모리간 계조비교부(42)는, 비교하고 있는 2게이트 라인 중의 같은 소스 라인 열에 있어서의 화소끼리에서의 계조 레벨 비교를, 최초의 어드레스부터 최종 어드레스까지 순차적으로 행한다. 이 비교에 의해 구해지는 계조 레벨 차와, 최초의 어드레스에 대해 구해지는 계조 레벨 차는 계조차 레지스터(43)에 저장된다. 그 이후의 어드레스에 대해 구해지는 계조 레벨 차는, 그 시점에서 계조차 레지스터(43)에 저장되어 있는 계조 레벨 차와 비교되고, 저장되어 있는 계조 레벨 차보다 큰 경우에, 계조차 레지스터(43)의 저장치를 갱신한다. 이와 같이 하여, 모든 어드레스, 즉 모든 소스 라인에 대해 계조 레벨의 비교가 끝난 시점에서, 비교 대상 2라인중에 있어서 가장 큰 계조 레벨 차가 계조차 레지스터(43) 내에 저장되어 있는 것으로 된다.

비교 대상 2라인의 계조 레벨 비교가 종료한 시점에서, 계조차 레지스터(43)에 저장되어 있는 과충전 발생 레벨 최대 포인트의 차분 레벨치와 GCK2 생성용 LUT(45)를 사용하여, 대상 라인의 예비 충전 기간중에 과충전이 발생하지 않도록, GCK2 생성부(44)가 GCK2의 필스폭을 설정한다. 이 설정 방법을, 도5를 참조하여 설명하면 이하와 같다.

도5에 나타낸 바와 같이, GCK2 생성용 LUT(45)에는 레지스터 저장치(즉, 계조차 레지스터(43)에 저장되어 있는 과충전 발생 레벨 최대 포인트의 차분 레벨치)와 GCK2 리셋 타이밍이 대응되어 저장되어 있다. 상기 GCK2 리셋 타이밍은, 예를 들면, 기준 클록의 클록수에 의해 제공된다.

GCK2 생성부(44)에 있어서, 생성되는 GCK2는, 수평 동기 신호 HS와 기준 클록을 사용하여 각 게이트 라인에 대한 충전 기간(펄스 기간)이 설정된다. 구체적으로는, 수평 동기 신호의 입력에 의해 기준 클록의 카운트(수평 카운터)가 개시되고, 소정의 카운트(고정치)에 달한 시점에서 GCK2의 펄스의 시점(GCK2 SET 포인트)가 설정된다.

그리고, GCK2의 펄스의 종점(GCK2 RESET 포인트)는, GCK2 생성용 LUT(45)로부터 독출되는 GCK2 리셋 타이밍에 의해 결정된다. 도4, 도5의 예에서는, 계조차 레지스터(43)에 저장되어 있는 과충전 발생 레벨 최대 포인트의 차분 레벨치가 254이기 때문에, GCK2 리셋 타이밍의 카운트치는 b로 된다.

또한, 상기 설명에 있어서의 GCK2 생성부(44)의 동작에서는, GCK2의 펄스의 시점을 고정으로 하여 종점을 가변으로 하고 있지만, 이와는 반대로, 시점을 가변으로 하여 종점을 고정으로 해도 좋다.

상기 설명부터 알 수 있는 바와 같이, 어느 게이트 라인에 대한 예비 충전은, 2 라인 전의 게이트 라인에 대한 본 충전과 동시에 실시되지만, 이때의 예비 충전 기간의 길이는, 상기 예비 충전이 실시되는 라인에 대한 데이터가 입력될 때까지는 확정할 수 없다. LCD 타이밍 콘트롤러(40)에 있어서의 각 처리 동작 타이밍을 도6 및 도7을 참조하여 설명하면 이하와 같다.

우선, 라인1의 데이터가 LCD 타이밍 콘트롤러(40)에 입력되는 기간에서는, 라인1의 데이터가 홀수 라인용의 라인 메모리(41)(2라인분의 라인 메모리의 일방)에 기입되고, 라인2의 데이터가 입력되는 기간에서는, 라인2의 데이터가 짝수 라인용의 라인 메모리(41)에 기입된다.

다음, 라인 3의 데이터가 LCD 타이밍 콘트롤러(40)에 입력되는 기간에서는, 라인 3의 데이터가 홀수 라인용의 라인 메모리(41)(2라인분의 라인 메모리내에, 라인 1의 데이터가 기입되어 있지 않은 쪽)에 기입됨과 동시에, 먼저 저장되어 있는 라인 1의 데이터와 비교가 실행된다. 이 때문에, 라인 메모리(41)로의 라인 3의 데이터 기입이 끝난 시점에서 계조차 레지스터(43)에는, 라인 1,3간의 비교에 있어서의 과충전 발생 레벨 최대 포인트의 차분 레벨치가 저장되어 있는 것으로 된다.

마찬가지로, 라인 4의 데이터가 LCD 타이밍 콘트롤러(40)에 입력되는 기간에서는, 라인 4의 데이터의 짝수 라인용의 라인 메모리(41)로의 기입과, 라인 2,4간의 데이터 비교가 행해진다.

또, 라인 4의 데이터가 LCD 타이밍 콘트롤러(40)에 입력되는 기간에서는, 라인 1에 대해 본 충전을 실시하기 위한 GCK1과, 라인 3에 대해 예비 충전을 실시하기 위한 GCK2가 게이트 드라이버에 출력되고, 라인 메모리(41)에 저장되어 있던 라인 1의 데이터가 소스 드라이버에 출력된다. 이 시점에서는, 계조차 레지스터(43)에 있어서 라인 1,3간의 비교에 의한 차분 레벨치의 저장에 종료되어 있기 때문에, 라인 3에 대해 예비 충전을 실시하기 위한 GCK2의 펄스폭을 확정할 수 있다.

상기 처리를 순차적으로 반복함에 따라, 본 발명에 관한 게이트 비월 2펄스 구동을 행할 수 있다. 또한, 라인 1,2에 있어서, 이전 프레임의 최종 2라인의 본 충전 기간에 예비 충전을 행하면 좋다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치는, 1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 동일한 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하고, 그 비교 결과에 기초하여, 예비 충전이 실시되는 라인으로의 예비 충전 기간을 조정하는 예비 충전 기간 조정 수단을 구비하고 있다.

상술한 바와 같이, 1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과 그 외의 라인(본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인)으로의 예비 충전을 행하는 구동 방법에서는, 하나의 화소에 대해, 예비 충전과 본 충전과의 2회의 충전이 행해진다.이 구동 방법은, TFT 액정 구동에 따라 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있지만, 예비 충전시에서의 과충전에 의해 계조 표시 얼룩을 일으킬 우려도 있다.

이에 대해, 상기 구성에서는, 같은 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하고(즉, 동일 화소에 대한 예비 충전시의 충전 레벨과 본 충전 시의 충전 레벨이 비교된다), 그 비교 결과에 기초하여, 예비 충전이 실시되는 라인으로의 예비 충전 기간을 조정한다. 이 예비 충전 기간의 조정은, 구체적으로는, 예비 충전시의 과충전 우려가 있는 화소에 대해 예비 충전 기간을 단축함으로써 과충전을 피한다. 이에 의해, 상기 액정 표시 장치에서는, 예비 충전시에서의 과충전에 의해 일어나는 계조 표시 얼룩을 방지하면서, 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있다.

또, 상기 액정 표시 장치에서는, 상기 예비 충전 기간 조정 수단은, 어느 라인의 데이터가 입력되면 이를 저장하고, 이 데이터를 저장한 라인의 본 충전과 동시에 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터가 입력될 때까지 이를 유지하는 저장 수단과, 상기 저장 수단에 저장된 데이터에 의해 같은 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하는 비교 수단과, 상기 비교 수단의 비교에 의해 예비 충전이 실시되는 라인보다도 본 충전이 실시되는 라인에 있어서, 보다 충전을 필요로 하는 화소가 있는 것으로 판단된 경우에, 예비 충전이 실시되는 라인의 모든 화소에 있어서 과충전이 발생하지 않도록 예비 충전 기간을 짧게 설정하는 설정 수단을 구비하고 있는 구성으로 할 수 있다.

또, 상기 액정 표시 장치에서는, 상기 비교 수단은, 비교 대상으로 되는 2라인의 모든 화소에 대해, 동일 소스 라인 상의 화소끼리의 데이터 비교를 행하고, 예비 충전의 충전 레벨보다도 본 충전 시의 충전 레벨의 쪽이 크고, 또한 그 레벨 차가 가장 큰 화소를 검출하고, 상기 설정 수단은, 상기 비교 수단에 의해 검출된 레벨 차에 대응하는 예비 충전 기간의 설정 파라미터를, 상기 레벨 차와 설정 파라미터를 사전에 대응시켜 저장되어 있는 테이블로부터 독출하고, 독출된 설정 파라미터에 기초하여 예비 충전 기간의 설정을 행하는 구성으로 할 수 있다.

상기 구성에 의해 예비 충전 기간 조정 수단의 구체적인 구성을 제공할 수 있다.

또, 본 실시 형태에 관한 액정 표시 장치는, 1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치에 있어서, 각 라인으로의 본 충전 기간을 설정하는 제1 클록 신호와, 각 라인으로의 예비 충전 기간을 설정하는 제2 클록 신호의 2종류의 클록 신호를 사용하여 게이트 라인 구동을 행하고, 상기 제2 클록 신호는, 예비 충전 기간이 가변으로 되도록, 각 게이트 라인 구동마다, 대응하는 펄스폭이 조정된다.

상기 구성에 의하면, 동일 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인에서, 다른 게이트 클록 신호에 의해 충전 기간의 제어가 행해진다. 이 때문에, 소스 라인의 개수를 늘리지 않고, 동일 소스 라인에 연결되는 본 충전 기간의 화소와 예비 충전 기간의 화소에 독립된 충전 제어를 행할 수 있다. 이에 의해 상기 액정 표시 장치에서는, 예비 충전에서의 과충전에 의해 일어나는 계조 표시 얼룩을 방지하면서, 고정세화, 응답 속도 개선에 효과가 있다.

발명의 상세한 설명에 있어서의 구체적인 실시 태양 또는 실시예는, 어디까지나 본 발명의 기술 내용을 명백히 하는 것으로, 그와 같은 구체적인 예에만 한정해 협의로 해석되어야 하는 것은 아니고, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허 청구 범위내에서, 여러가지로 변경하여 실시할 수 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치에 있어서,

동일 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하고, 그 비교 결과에 기초하여, 예비 충전이 실시되는 라인으로의 예비 충전 기간을 조정하는 예비 충전 기간 조정부를 구비하고 있는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 예비 충전 기간 조정부는,

어느 라인의 데이터가 입력되면 이를 저장하고, 이 데이터를 저장한 라인의 본 충전과 동시에 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터가 입력될 때까지 이를 유지하는 저장부와,

상기 저장부에 저장된 데이터에 의해, 동일 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하는 비교부와,

상기 비교부의 비교에 의해, 예비 충전이 실시되는 라인보다도 본 충전이 실시되는 라인에 있어서, 보다 충전을 필요로 하는 화소가 있는 것으로 판단된 경우에, 예비 충전이 실시되는 라인의 모든 화소에 있어서 과충전이 발생하지 않도록 예비 충전 기간을 짧게 설정하는 설정부를 구비하고 있는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 비교부는, 비교 대상으로 되는 2라인의 모든 화소에 대해, 동일 소스 라인 상의 화소끼리의 데이터 비교를 행하고, 본 충전 시의 충전 레벨보다도 예비 충전시의 충전 레벨의 쪽이 크고, 또한 그 레벨 차가 가장 큰 화소를 검출하고,

상기 설정부는, 상기 비교부에 의해 검출된 레벨 차에 대응하는 예비 충전 기간의 설정 파라미터를, 상기 레벨 차와 설정 파라미터를 사전에 대응시켜 저장되어 있는 테이블로부터 독출하여, 독출된 설정 파라미터에 기초하여 예비 충전 기간의 설정을 행하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치에 있어서,

각 라인으로의 본 충전 기간을 설정하는 제1 클럭 신호와, 각 라인으로의 예비 충전 기간을 설정하는 제2 클럭 신호의 2종류의 클럭 신호를 사용하여 게이트 라인 구동을 행하고,

상기 제2 클럭 신호는, 예비 충전 기간이 가변으로 되도록, 각 게이트 라인 구동마다, 대응하는 펄스폭이 조정되는 액정 표시 장치.

청구항 5.

1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

동일 수평 기간 중에 본 충전이 실시되는 라인과 예비 충전이 실시되는 라인의 데이터를 비교하고, 그 비교 결과에 기초하여, 예비 충전이 실시되는 라인으로의 예비 충전 기간을 조정하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6.

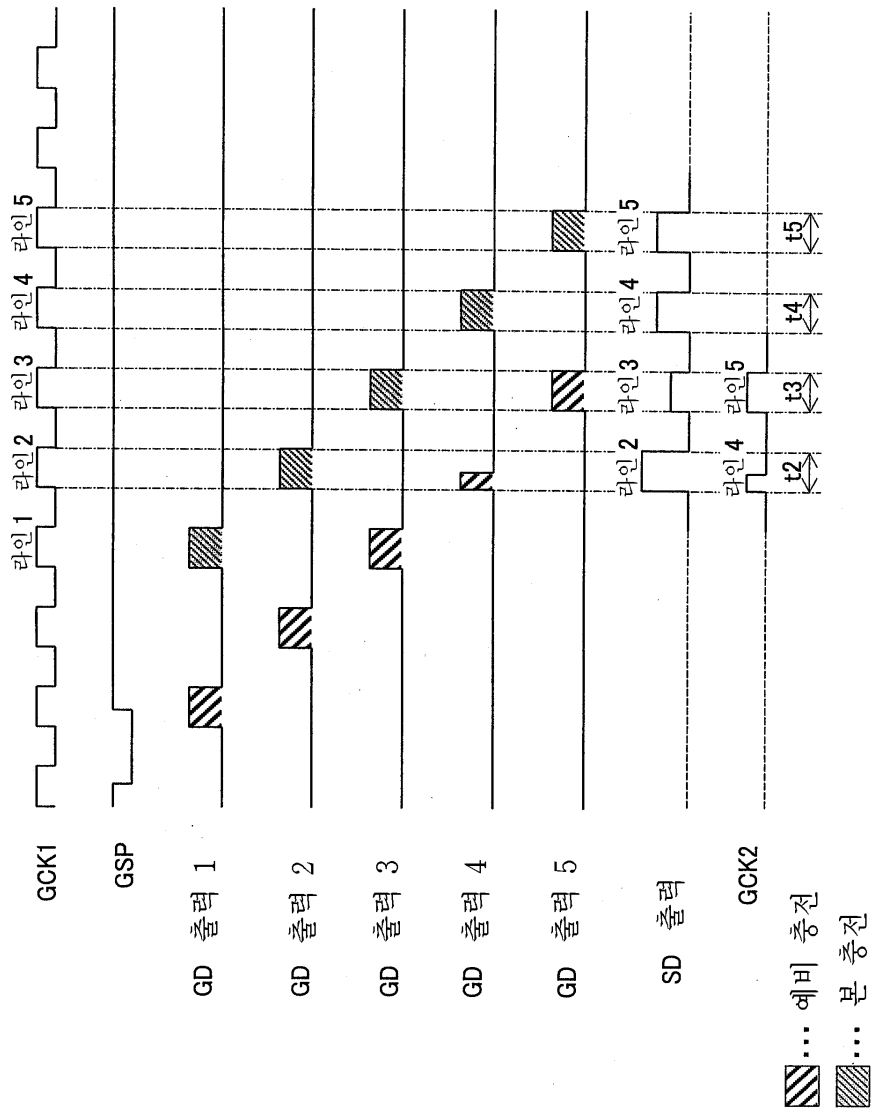
1 수평 기간 중에, 어느 라인으로의 본 충전과, 이 본 충전이 실시되는 라인보다도 앞의 라인으로의 예비 충전을 행하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

각 라인으로의 본 충전 기간을 설정하는 제1 클럭 신호와, 각 라인으로의 예비 충전 기간을 설정하는 제2 클럭 신호의 2종류의 클럭 신호를 사용하여 게이트 라인 구동을 행하고,

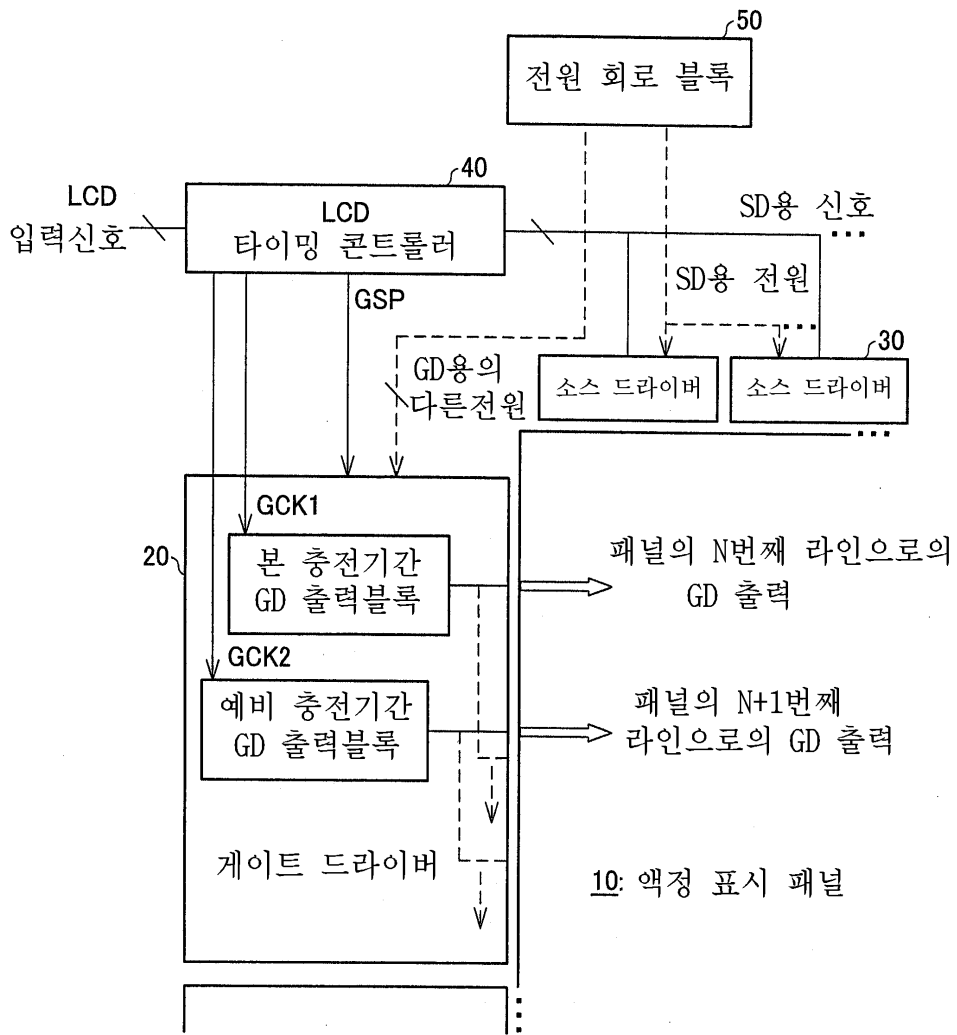
상기 제2 클럭 신호에 대해서는, 예비 충전 기간이 가변으로 되도록, 각 게이트 라인 구동마다, 대응하는 펄스폭을 조정하는 액정 표시 장치의 구동방법.

도면

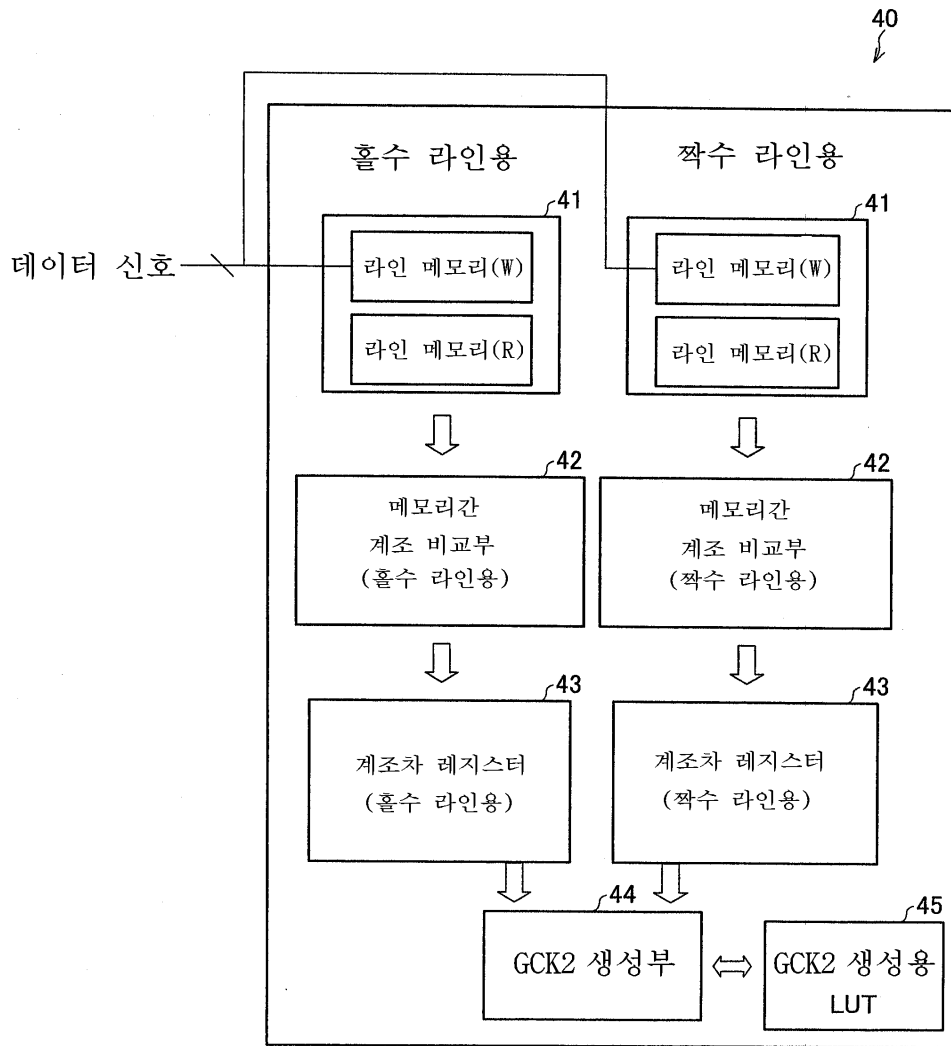
도면1



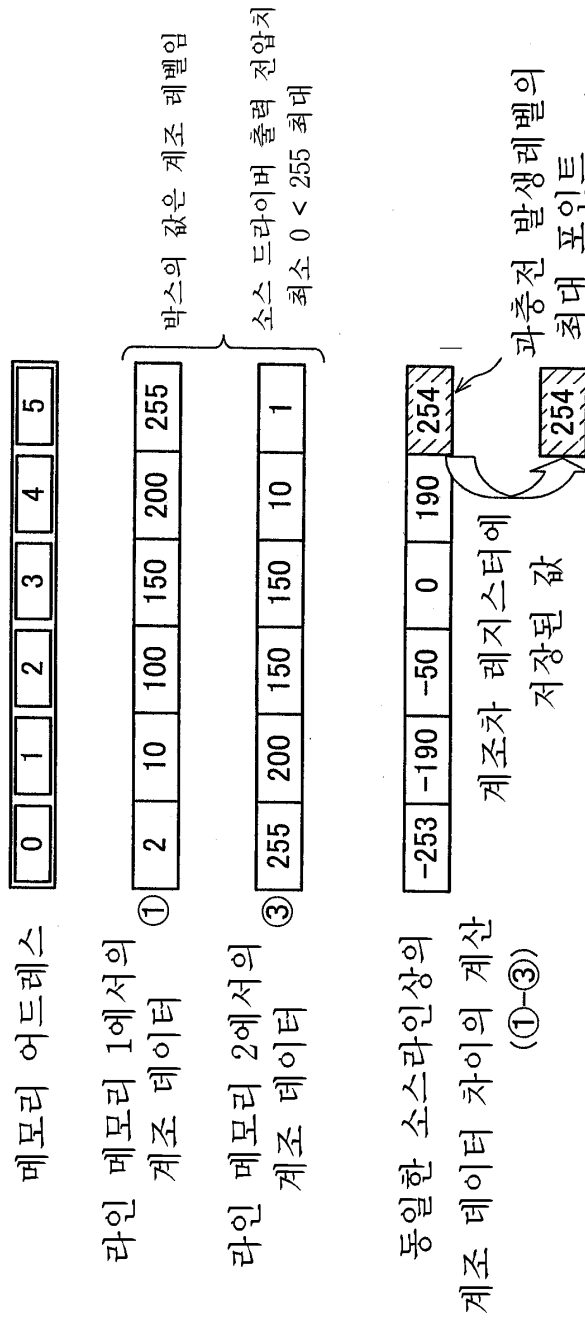
도면2



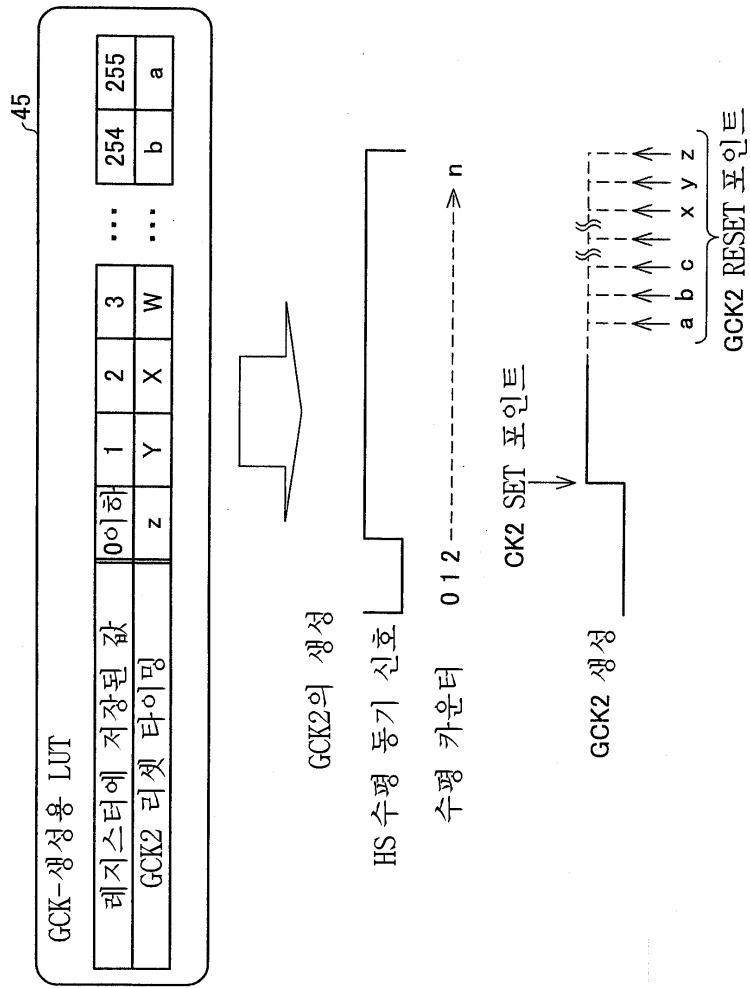
도면3



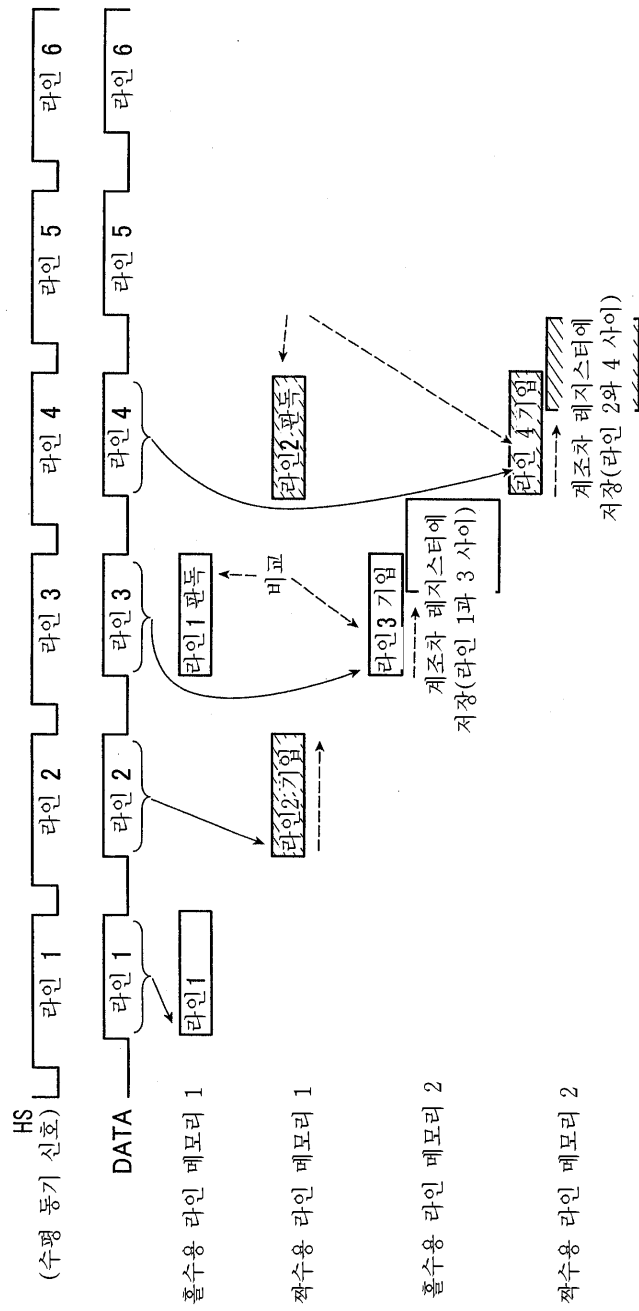
도면4



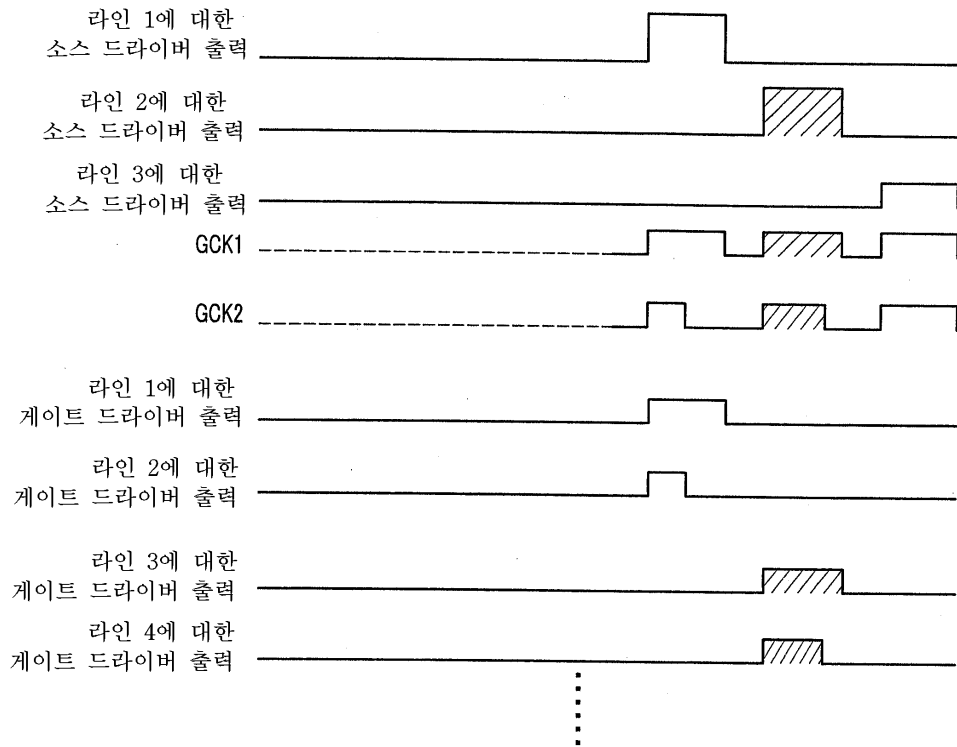
도면5



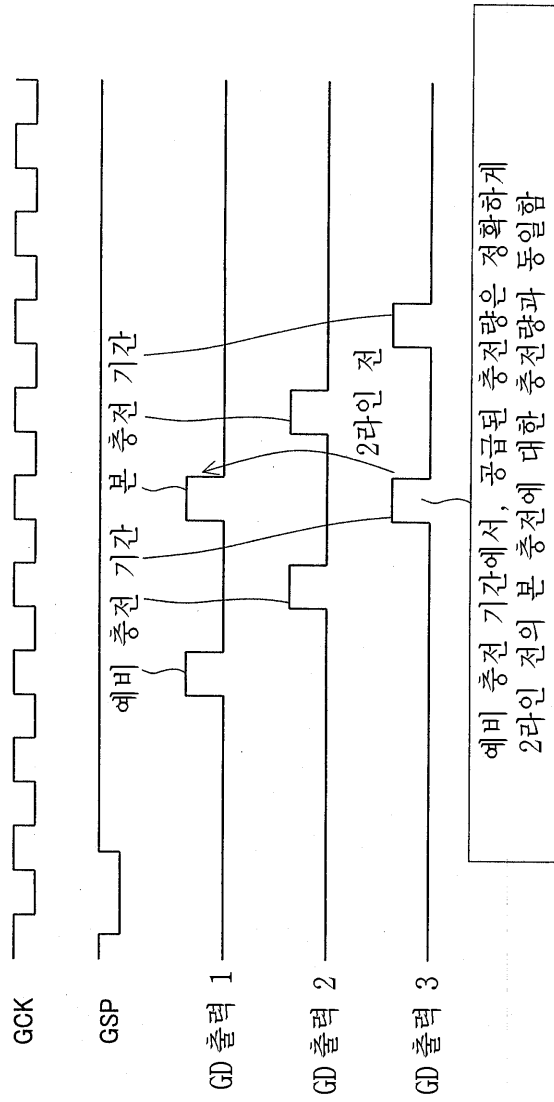
도면6



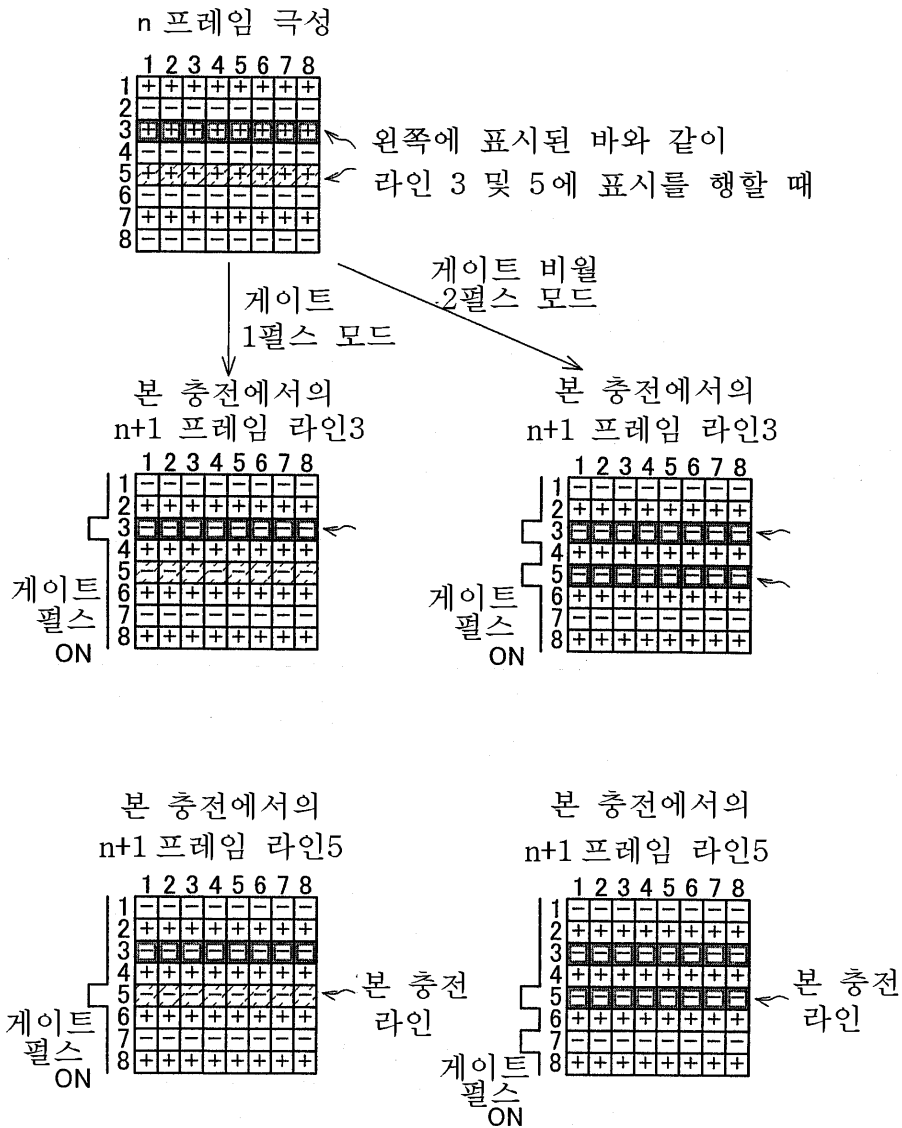
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060043364A	公开(公告)日	2006-05-15
申请号	KR1020050017620	申请日	2005-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	TAGUCHI MINORU		
发明人	TAGUCHI, MINORU		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G11C7/00		
CPC分类号	G02F1/13306 G09G3/3677 G09G2310/0251 G09G2320/0252 G02F1/1362 G09G3/3688 G09G2320/0233 G09G3/3648		
代理人(译)	LEE, 金泰熙		
优先权	2004061408 2004-03-04 JP		
其他公开文献	KR100642179B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

比较执行线路执行预充电的数据 (源线输出中的灰度级) 和执行相同水平同步中的电荷的线。基于与栅极驱动器输出的脉冲长度的比较结果来调整对线执行预充电的预充电时段。也就是说, 通过使用该预充电时段的控制, 通过缩短关于像素在预充电中具有过充电问题的像素的预充电时段, 避免了过充电。

