



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월21일
(11) 등록번호 10-0870006
(24) 등록일자 2008년11월17일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0029226

(22) 출원일자 2002년05월27일

심사청구일자 2007년05월28일

(65) 공개번호 10-2003-0091303

(43) 공개일자 2003년12월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019970071448 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

라광현

경기도안양시동안구관양동한미아파트C동501호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 하정균

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 2라인 또는 그 이상의 라인 반전 구동 방식이 적용되는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

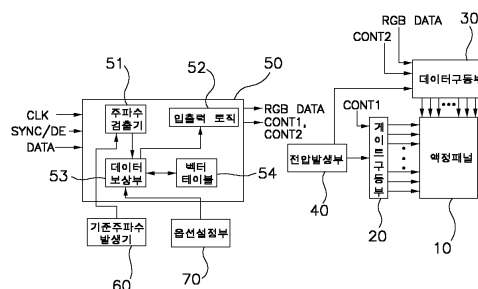
본 발명의 액정 표시 장치는, 서로 교차하도록 배열된 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 과 데이터 라인의 각 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널; 상기 액정 패널 상의 게이트 라인을 순차적 으로 스캐닝하는 게이트 구동부; 화상 데이터에 맞는 계조 전압을 선택하고, 상기 선택된 계조 전압을 상기 액정 패널 상의 데이터 라인에 인가하는 데이터 구동부; 상기 게이트 구동부의 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압과, 상기 데이터 구동부의 계조 전압을 생성하여 출력시키는 전압 발생부; 및, 상기 게이트 구동부와 데이터 구동부에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 입력되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 상기 데이터 구동부에서 요구되는 형식으로 변환하는 타이밍 제어부를 포함하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 화상 데이터의 극성이 적어도 2라인 이상의 화소행마다 반전되도록 제어하며, 상기 극성 반전이 일어나는 화소에 대해서는 그 화소에 대응하는 화상 데이터에 일정 레벨만큼 그 화소를 과충전시키기 위한 소정의 보상 데이터를 합성하여 출력시키는 것을 특징으로 한다.

상기한 본 발명의 액정 표시 장치에서 상기 타이밍 제어부는 보상 데이터를 저장하고 있는 벡터 테이블을 포함하 며, 상기 벡터 테이블은 클럭 주파수, 라인 주파수 및 프레임 주파수에 대한 보상할 프레임과 라인의 수를 저장 하고 있으며, 화상 데이터를 어드레스 정보로 하고 상기 화상 데이터에 해당하는 보상 데이터를 데이터 정보로 하여 상기 어드레스 정보와 데이터 정보를 저장하고 있다.

본 발명에서는 극성 반전이 일어나는 화소를 과충전시키기 위한 전압을 인가하기 위하여, 상기 벡터 테이블 형태 에 저장되어 있는 보상 데이터를 외부의 그래픽 소스에서 제공된 화상 데이터에 합성시키고, 이렇게 생성된 화상 데이터를 이용하여 액정 패널을 구동시킨다. 그리고, 상기 보상 데이터는 표시 화면의 위치별 휘도 차이 및 소정 프레임 간격마다의 충전 레벨 보상을 고려하여 미리 정해진다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

2라인 또는 그 이상의 라인 단위로 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 있어서,

서로 교차하도록 배열된 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 각 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널;

게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압에 의해 상기 액정 패널 상의 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝하는 게이트 구동부;

화상 데이터에 맞는 계조 전압을 선택하고, 상기 선택된 계조 전압을 상기 액정 패널 상의 데이터 라인에 인가하는 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부의 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압과, 상기 데이터 구동부의 계조 전압을 생성하여 출력시키는 전압 발생부;

상기 게이트 구동부와 데이터 구동부에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 입력되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 상기 데이터 구동부에서 요구되는 형식으로 변환하는 타이밍 제어부;

클럭 신호의 주파수를 검출하기 위한 기준 주파수를 상기 타이밍 제어부에 제공하는 기준 주파수 생성기; 및

상기 액정 표시 장치의 종류에 따라 프레임 주파수와 라인 주파수에 대한 정보를 설정하여 상기 타이밍 제어부에 제공하기 위한 옵션 설정부를 포함하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 화상 데이터의 극성이 적어도 2라인 이상의 화소행마다 반전되도록 제어하며, 상기 극성 반전이 일어나는 화소에 대해서는 그 화소에 대응하는 화상 데이터에 일정 레벨만큼 그 화소를 과충전시키기 위한 소정의 보상 데이터를 합성하여 출력시키는 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 액정 표시 장치의 구동에 필요한 클럭 신호의 주파수를 검출하는 주파수 검출기;

상기 액정 표시 장치의 구동 주파수 별로 보상할 프레임과 라인의 수를 저장하고 있으며, 화상 데이터를 어드레스 정보로 하고 상기 화상 데이터에 해당하는 보상 데이터를 데이터 정보로 하는 데이터 구조를 가지며, 상기 어드레스 정보와 데이터 정보를 저장하고 있는 벡터 테이블;

외부의 그래픽 소스로부터 제공되는 화상 데이터에 대응하는 보상 데이터를 상기 벡터 테이블에서 불러와서 출력시키는 데이터 보상부; 및,

액정 표시 장치의 구동에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 제공되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 변환하는 한편, 상기 데이터 보상부에서 제공되는 보상 데이터를 상기 화상 데이터에 합성시키는 입출력 로직을 포함하는 것을 특징으로 하는

액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 구동 주파수는 클럭 신호의 주파수, 프레임 주파수 및 라인 주파수로 이루어짐을 특징으로 하는

액정 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 벡터 테이블은 비휘발성 램 메모리 또는 롬 메모리로 이루어짐을 특징으로 하는

액정 표시 장치.

청구항 6

2라인 또는 그 이상의 라인 단위로 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 있어서,

서로 교차하도록 배열된 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 각 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널;

게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압에 의해 상기 액정 패널 상의 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝하는 게이트 구동부;

화상 데이터에 맞는 계조 전압을 선택하고, 상기 선택된 계조 전압을 상기 액정 패널 상의 데이터 라인에 인가하는 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부의 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압과, 상기 데이터 구동부의 계조 전압을 생성하여 출력시키는 전압 발생부; 및

상기 게이트 구동부와 데이터 구동부에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 입력되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 상기 데이터 구동부에서 요구되는 형식으로 변환하는 타이밍 제어부를 포함하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 화상 데이터의 극성이 적어도 2라인 이상의 화소행마다 반전되도록 제어하며, 상기 극성 반전이 일어나는 화소에 대해서는 그 화소에 대응하는 화상 데이터에 일정 레벨만큼 그 화소를 과충전시키기 위한 소정의 보상 데이터를 합성하여 출력시키되, 표시 화면 상의 특정 위치의 화소에 대하여 그 화소의 과충전을 위한 보상 데이터를 상기 화상 데이터에 합성시켜 출력시키는 액정 표시 장치.

청구항 7

2라인 또는 그 이상의 라인 단위로 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 있어서,

서로 교차하도록 배열된 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 각 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널;

게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압에 의해 상기 액정 패널 상의 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝하는 게이트 구동부;

화상 데이터에 맞는 계조 전압을 선택하고, 상기 선택된 계조 전압을 상기 액정 패널 상의 데이터 라인에 인가하는 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부의 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압과, 상기 데이터 구동부의 계조 전압을 생성하여 출력시키는 전압 발생부; 및

상기 게이트 구동부와 데이터 구동부에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 입력되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 상기 데이터 구동부에서 요구되는 형식으로 변환하는 타이밍 제어부를 포함하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 화상 데이터의 극성이 적어도 2라인 이상의 화소행마다 반전되도록 제어하며, 상기 극성 반전이 일어나는 화소에 대해서는 그 화소에 대응하는 화상 데이터에 일정 레벨만큼 그 화소를 과충전시키기 위한 소정의 보상 데이터를 합성하여 출력시키되, 외부의 그래픽 소스에서 입력되는 화상 데이터의 소정 프레임 중 한 프레임에 대하여 보상 데이터를 출력시키는 액정 표시 장치.

청구항 8

2라인 또는 그 이상의 라인 단위로 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 있어서,

서로 교차하도록 배열된 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 각 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널;

게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압에 의해 상기 액정 패널 상의 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝하는 게이트 구동부;

화상 데이터에 맞는 계조 전압을 선택하고, 상기 선택된 계조 전압을 상기 액정 패널 상의 데이터 라인에 인가하는 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부의 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압과, 상기 데이터 구동부의 계조 전압을 생성하여 출력시키는 전압 발생부;

상기 게이트 구동부와 데이터 구동부에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 입력되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 상기 데이터 구동부에서 요구되는 형식으로 변환하는 타이밍 제어부;

클럭 신호의 주파수를 검출하기 위한 기준 주파수를 상기 타이밍 제어부에 제공하는 기준 주파수 생성기; 및

상기 액정 표시 장치의 종류에 따라 프레임 주파수와 라인 주파수에 대한 정보를 설정하여 상기 타이밍 제어부에 제공하기 위한 옵션 설정부를 포함하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 화상 데이터의 극성이 적어도 2라인 이상의 화소행마다 반전되도록 제어하며, 상기 극성이 음의 극성에서 양의 극성으로 변하는 화소에는 원래의 계조 전압보다 더 높은 레벨을 갖는 전압이 인가되도록 하는 보상 데이터를 합성하여 출력시키고, 상기 극성이 양의 극성에서 음의 극성으로 변하는 화소에는 원래의 계조 전압보다 더 낮은 레벨을 갖는 전압이 인가되도록 하는 보상 데이터를 합성하여 출력시키는 액정 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 액정 표시 장치의 구동에 필요한 클럭 신호의 주파수를 검출하는 주파수 검출기;

상기 액정 표시 장치의 구동 주파수 별로 보상할 프레임과 라인의 수를 저장하고 있으며, 화상 데이터를 어드레스 정보로 하고 상기 화상 데이터에 해당하는 보상 데이터를 데이터 정보로 하는 데이터 구조를 가지며, 상기 어드레스 정보와 데이터 정보를 저장하고 있는 벡터 테이블;

외부의 그래픽 소스로부터 제공되는 화상 데이터에 대응하는 보상 데이터를 상기 벡터 테이블에서 불러와서 출력시키는 데이터 보상부; 및,

액정 표시 장치의 구동에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 제공되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 변환하는 한편, 상기 데이터 보상부에서 제공되는 보상 데이터를 상기 화상 데이터에 합성시키는 입출력 로직을 포함하는 것을 특징으로 하는

액정 표시 장치.

청구항 11

동기 신호를 이용하여 입력되는 RGB 데이터의 프레임 수를 카운트하는 제1단계;

현재 입력되는 프레임이 보상 프레임인지를 판단하는 제2단계;

상기 제2단계에서 현재의 프레임이 보상 프레임일 경우에는, 벡터 테이블 형태로 미리 저장되어 있는 보상 데이터를 불러오는 제3단계;

상기 제2단계에서 현재의 프레임이 보상 프레임이 아닐 경우에는, 현재 입력된 프레임이 정상 프레임 데이터인 것으로 인식하는 제4단계; 및,

상기 제3단계와 제4단계에서 얻어진 보상 데이터와 정상 프레임 데이터를 보상 데이터로서 출력함으로써, 상기 보상 데이터와 상기 RGB 데이터와 합성시키는 제5단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2단계에서 보상 프레임인지의 판단은 상기 벡터 테이블의 검색을 통해 구동 주파수에 맞는 보상 프레임과 보상 라인의 수를 결정하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액정 화소의 열화를 방지하기 위하여 2라인 또는 그 이상의 라인 간격으로 인가 전압의 극성을 반전시키는 2라인 또는 그 이상의 라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명은 상기 극성이 반전되는 라인의 화소에서의 화질 불균일을 해소하기 위한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.
- <16> 최근, 퍼스널 컴퓨터(personal computer)나 텔레비전 등의 경량화, 박형화에 따라 표시 장치 분야에도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구를 충족시키기 위하여 음극선관(CRT : cathode-ray tube) 대신에 액정 표시 장치(LCD : liquid crystal display)와 같은 플랫 패널 표시 장치(flat panel display)가 개발되어 다양한 분야에서 실용화되고 있다.
- <17> 액정 표시 장치의 패널은 매트릭스 형태로 화소 패턴이 형성된 기판과 그에 대향하는 기판으로 이루어진다. 상기 두 기판 사이에는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질이 주입된다. 상기 두 기판 사이에 전계가 인가되고, 이 전계의 세기를 조절함으로써 기판에 투과되는 빛의 양이 제어되어 원하는 화상(image)에 대한 표시가 이루어진다.
- <18> 이러한 액정 표시 장치에는 외부의 그래픽 소스(graphic source)로부터 레드(red), 그린(green), 블루(blue)의 n비트 RGB 데이터가 입력된다. 상기 RGB 데이터는 액정 표시 장치의 타이밍 제어부에서 데이터 포맷의 변환이 이루어지고, 구동 IC(integrated circuit)에서 RGB 데이터에 맞는 아날로그 계조 전압(gray voltage)이 선택되며, 상기 선택된 계조 전압이 액정 패널에 인가됨으로써 표시 동작이 수행된다. 여기서, 상기 계조 전압은 직류 성분이며, 직류 계조 전압이 액정 패널 상의 화소에 연속적으로 인가되면, 각 액정 화소에서 액정 물질이 열화되는 문제점이 있다. 이러한 액정 열화를 방지하기 위하여, 액정 패널의 화소, 라인 또는 프레임 단위로 계조 전압의 극성을 반전시키는 구동 방법이 제안되어 있다. 본 발명은 이 중에서 2라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <19> 도 1a에는 2라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 패널의 화소 패턴이 도시되어 있고, 도 1b에는 상기 2라인 반전 구동 방법이 적용되는 연속하는 4행의 화소에서의 전압 충전 상태가 도시되어 있다.
- <20> 도 1a에 도시된 바와 같이, 액정 패널에서는 2행 간격으로 극성이 반전된 전압이 각 화소에 인가되며, "+"는 양의 극성을 나타내고, "-"는 음의 극성을 나타낸다. 도 1b에는 액정 패널의 임의의 홀수 열에서 연속하는 4행의 화소에 충전되는 전압의 파형이 도시되어 있다.
- <21> 위와 같이 2라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에서는, 인가 전압의 극성이 바뀌는 행에 위치한 화소의 전압이 충분히 충전되지 못하는 문제점이 있다. 예를 들어, 도 1b의 1행과 3행의 화소에서 그러하다. 도 1b에서, 1행과 2행의 화소에 동일한 계조를 갖는 전압이 인가된다고 가정하면, 각 화소의 충전량이 동일해야 한다. 그러나, 상기 극성 변경으로 인해 1행의 화소에서 목표 전압에 도달하는데 있어서 소정의 천이 시간(transition time)이 소요되어, 1행과 3행의 화소의 충전량이 동일하지 않다. 이러한 충전량의 차이는 휘도 차이를 야기시켜서 표시 품질을 저하시킨다. 이러한 충전 차이를 일으키는 원인은, 극성 반전 구동으로 인한 화소 인가 전압의 급격한 변동, 배선 저항 및 액정 패널 자체의 부하 특성 등이 열거될 수 있다.
- <22> 정도의 차이는 있지만, 이러한 현상은 2라인 반전 구동 방법 뿐만 아니라 3라인 이상의 반전 구동 방법에서도 나타난다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명은 상기한 바와 같은 기술적 배경 하에 이루어진 것으로서, 적어도 2라인 이상의 간격으로 화소 인가 전압의 극성을 반전시켜 구동하는 반전 구동 방법이 적용될 때, 극성 변경이 있는 행의 화소에 과충전 전압을 인가할 수 있도록 보상 데이터를 생성하는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <24> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 2라인 또는 그 이상의 라인 단위로 반전 구동 방법이 적용되는 액정 표시 장치에 관한 것으로서,
- <25> 서로 교차하도록 배열된 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 각 교차점에 형성된 화소로 이루어지는 액정 패널;
- <26> 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압에 의해 상기 액정 패널 상의 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝하는 게이트 구동부;
- <27> 화상 데이터에 맞는 계조 전압을 선택하고, 상기 선택된 계조 전압을 상기 액정 패널 상의 데이터 라인에 인가하는 데이터 구동부;
- <28> 상기 게이트 구동부의 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압과, 상기 데이터 구동부의 계조 전압을 생성하여 출력시키는 전압 발생부; 및
- <29> 상기 게이트 구동부와 데이터 구동부에 필요한 제어신호를 생성하고, 외부의 그래픽 소스에서 입력되는 화상 데이터의 데이터 포맷을 상기 데이터 구동부에서 요구되는 형식으로 변환하는 타이밍 제어부를 포함하며,
- <30> 상기 타이밍 제어부는 상기 화상 데이터의 극성이 적어도 2라인 이상의 화소행마다 반전되도록 제어하며, 상기 극성 반전이 일어나는 화소에 대해서는 그 화소에 대응하는 화상 데이터에 일정 레벨만큼 그 화소를 과충전시키기 위한 소정의 보상 데이터를 합성하여 출력시키는 것을 특징으로 한다.
- <31> 상기한 본 발명의 액정 표시 장치에서 상기 타이밍 제어부는 보상 데이터를 저장하고 있는 벡터 테이블을 포함하며, 상기 벡터 테이블은 클럭 주파수, 라인 주파수 및 프레임 주파수에 대한 보상할 프레임과 라인의 수를 저장하고 있으며, 화상 데이터를 어드레스 정보로 하고 상기 화상 데이터에 해당하는 보상 데이터를 데이터 정보로 하여 상기 어드레스 정보와 데이터 정보를 저장하고 있다.
- <32> 본 발명에서는 극성 반전이 일어나는 화소를 과충전시키기 위한 전압을 인가하기 위하여, 상기 벡터 테이블 형태에 저장되어 있는 보상 데이터를 외부의 그래픽 소스에서 제공된 화상 데이터에 합성시키고, 이렇게 생성된 화상 데이터를 이용하여 액정 패널을 구동시킨다. 그리고, 상기 보상 데이터는 표시 화면의 위치별 휘도 차이 및 소정 프레임 간격마다의 충전 레벨 보상을 고려하여 미리 정해진다.
- <33> 상기 설명된 본 발명의 목적, 기술적 구성 및 그 효과는 아래의 실시예에 대한 설명을 통해 보다 명백해질 것이다.
- <34> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <35> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <36> 도 2에는 본 발명의 원리를 설명하기 위하여, 액정 패널 상의 연속하는 임의의 4행의 화소에서의 전압 충전 과정이 도시되어 있다.
- <37> 상기 도 2에 도시된 바와 같이, 첫번째 행의 화소와 세번째 행의 화소에서 극성이 변한다. 본 발명에서는 극성이 변하는 화소에 빗금친 부분(a 또는 b)과 같은 과충전 레벨을 갖는 전압이 인가된다. 이러한 과충전 레벨은 원래 표시하고자 한 액정 인가 전압에 부가되는 소정의 보상 전압이다. 예를 들어, 극성이 (-)에서 (+)로 변하는 화소에는 원래의 계조 전압보다 약간 더 높은 레벨을 갖는 과충전 레벨(a)이 인가되고, (+)에서 (-)로 변하는 화소에는 원래의 계조 전압보다 더 낮은 레벨을 갖는 과충전 레벨(b)이 인가된다. 상기 보상 전압은 외부의 그래픽 소스에서 제공된 RGB 데이터에 보상 데이터를 합하여 얻어진다. 상기 보상 데이터는 최소 단위가 1비트

이므로, 결국 과충전 레벨을 갖는 화소 인가 전압은 원래 표시하고자 한 화소 인가 전압보다 적어도 1계조 이상 차이가 난다. 이렇게 될 경우에는, 너무 과도한 충전이 되어 과충전에 의한 휘도 차이가 유발될 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 상기 보상 전압을 프레임의 모든 행에 대해 적용하는 것이 아니라, 휘도 차이가 더 명백하게 발생하는 프레임 내의 소정 위치에 대해 상기 보상 전압을 인가하거나, 소정 프레임마다 한번씩 즉, 간헐적으로 상기 보상 전압을 인가하여 시간적 평균에 의해 미세 보상이 가능하도록 한다는 점에 특징이 있다. 그리고, 프레임 리프레쉬 비율(frame refresh ratio) 또는 구동 주파수 변화에 의해서도 충전 차이가 발생하므로, 이러한 주파수 조건에 따라서도 상기 보상 전압의 인가 조건을 결정한다는 점에 또다른 특징이 있다.

<38> 도 3에는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 전체 구성이 도시되어 있다.

<39> 상기 도 3에 도시되어 있듯이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(10), 게이트 구동부(20), 데이터 구동부(30), 전압 발생부(40), 타이밍 제어부(50), 기준 주파수 발생기(60) 및 옵션 설정부(70)를 포함한다.

<40> 상기 액정 패널(10)은 서로 교차하도록 배열된 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 그리고 상기 게이트 라인 과 데이터 라인의 각 교차점에 형성된 화소로 이루어진다. 상기 게이트 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)에서 제공되는 제어신호(CONT2)에 따라 상기 액정 패널(10) 상의 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝(scanning)한다. 상기 데이터 구동부(30)는 상기 타이밍 제어부(50)에서 제공되는 RGB 데이터와 제어신호(CONT1)를 이용하여 액정 패널(10) 상의 데이터 라인에 계조 전압을 인가한다. 상기 계조 전압은 상기 RGB 데이터에 의해 결정되는 전압이며, 해당 화소에 대한 투과율을 결정하여 화면 전체적으로 소정의 화상을 표시한다. 상기 전압 발생부(40)는 상기 게이트 구동부(20)와 데이터 구동부(30)에서 필요로 하는 전압을 발생시킨다. 즉, 게이트 라인을 온(ON) 및 오프(OFF)시키기 위한 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압과, 소정 수의 레벨을 갖는 다수의 계조 전압을 생성하여 해당 구동부에 출력시킨다.

<41> 상기 타이밍 제어부(50)는 외부의 그래픽 소스(graphic source)로부터 클럭신호(CLK)와, 동기신호(SYNC) 및 데이터 시작 신호(DE)와, 데이터 신호(DATA)를 각각 입력받는다. 상기 클럭 신호(CLK)는 액정 표시 장치 내의 회로 동작에 기준이 되는 클럭 신호이고, 상기 동기 신호(SYNC)는 표시 화면의 수직 및 수평 동기 신호이며, 상기 데이터 시작 신호(DE)는 상기 데이터 구동부(30)에서 액정 패널(10)에 계조 전압을 인가하는 기준 신호이며, 상기 데이터 신호(DATA)는 화상(image) 표시를 위한 신호이다. 상기 타이밍 제어부(50)는 상기 클럭신호(CLK)와, 동기신호(SYNC) 및 데이터 시작 신호(DE)를 이용하여 상기 게이트 구동부(20)와 데이터 구동부(30)에 필요한 제어신호(CONT1, CONT2)를 생성하는 한편, 상기 데이터 신호(DATA)의 데이터 포맷(format)을 상기 데이터 구동부(30)에서 요구되는 형식으로 변환시킨다. 또한, 상기 타이밍 제어부(50)는 상기 클럭 신호(CLK)의 주파수, 액정 패널에 의해 표시되는 화면 상의 위치, 소정 프레임 간격, 또는 옵션(option) 설정 조건에 따라 그에 적합한 보상 데이터를 발생시키며, 이 보상 데이터를 상기 데이터 신호(DATA)와 결합시켜서 RGB 데이터를 생성한다. 앞서 설명한 바와 같이, 2라인 이상의 라인 간격으로 계조 전압의 극성을 반전시켜 구동할 경우에는, 극성이 변하는 라인에 연결된 화소가 충분히 충전되지 못하는 문제점이 있었다. 본 발명에서는, 클럭 신호의 주파수, 화면 상의 위치, 소정 프레임 간격, 또는 옵션 설정 조건에 따라 그에 적합한 보상 데이터를 미리 테이블 형태로 저장하고 있으며, 상기 조건에 맞는 보상 데이터를 선택하여 이를 RGB 데이터에 반영시킨다. 상기 보상 데이터는 원래의 RGB 데이터가 나타내는 계조보다 적어도 1 스텝(step)보다 높은 계조가 표시되도록 한다. 그리고, 보상 데이터는 표시 화면의 모든 화소에 대해 적용되는 것이 아니라, 표시 왜곡이 심하게 나타나는 화면 상의 특정 위치에 대해 적용된다. 또한, 모든 프레임에 대해 상기 보상 데이터가 적용되는 것이 아니라, 소정 프레임마다 한 프레임씩 간헐적으로 보상 데이터가 적용된다. 이렇게 함으로써, 시간적으로 평균한 화면이 사람의 눈으로 인식되므로, 보상 데이터에 의해 원래의 계조 표시가 왜곡되는 것을 방지할 수 있다. 상기 옵션 조건은 옵션 설정부(70)에 의해 결정되며, 상기 옵션 설정부(70)는 액정 표시 장치의 종류에 따라 작업자가 프레임 주파수(frame frequency)와 라인 주파수(line frequency)에 관한 정보를 설정 가능하도록 구성되어 있다.

<42> 보다 구체적으로, 상기 타이밍 제어부(50)는 주파수 검출기(51), 입출력 로직(52), 데이터 보상부(53) 및 벡터 테이블(54)로 구성된다.

<43> 상기 주파수 검출기(51)는 클럭 신호(CLK)의 주파수를 검출하기 위한 것으로, 상기 기준 주파수 발생기(60)에서 제공되는 기준 주파수와 상기 클럭 신호(CLK)의 주파수를 비교하여 상기 클럭 신호(CLK)의 주파수를 검출한다. 상기 벡터 테이블(54)은 비휘발성 램 메모리(nonvolatile RAM memory) 또는 롬 메모리(ROM memory)로 구현될 수 있으며, 클럭 주파수, 라인 주파수 및 프레임 주파수에 대한 보상 프레임과 보상 라인을 저장하고 있는 한편, 화상 데이터인 데이터 신호(DATA)를 어드레스(address) 정보로 하고 그 데이터 신호(DATA)에 맞는 보상 데이터를 상기 어드레스에 대응하는 데이터 정보로 하여 상기 어드레스 정보와 데이터 정보를 저장하고 있다.

상기 데이터 보상부(53)는 상기 주파수 검출기(51)에서 제공되는 클럭 신호(CLK)의 주파수와 상기 옵션 설정부(70)에서 제공되는 프레임 주파수와 라인 주파수를 입력받아, 이들 주파수 정보에 대응하는 보상 프레임과 보상 라인을 상기 벡터 테이블에서 결정하고, 입력되는 데이터 신호(DATA)에 대응하는 보상 데이터를 결정하여 상기 입출력 로직(52)에 제공한다. 상기 입출력 로직(52)은 외부 그래픽 소스에서 제공되는 데이터 신호(DATA)에 상기 데이터 보상부에서 제공된 보상 데이터를 결합하여 RGB 데이터를 생성한다. 그 외에도, 상기 입출력 제어부(52)는 RGB 데이터의 데이터 포맷 변환과 제어 신호(CONT1, CONT2)의 생성 기능을 수행한다.

<44> 도 4a 및 도 4b는 액정 패널 상의 표시 화면의 위치에 따른 보상 과정과 프레임별 보상 과정을 각각 나타내고 있다.

<45> 도 4a를 참조하면, 액정 패널 상의 표시 화면에서 상하 또는 좌우의 특정 위치에서 휘도 차이가 발생한다. 본 발명에서는, 이러한 위치별 휘도 차이를 해소하기 위하여, 화면 상의 특정 위치의 화소에 보상 데이터가 적용되도록 상기 벡터 테이블(54)이 구성된다. 즉, 미리 실측에 의해 표시 화면에 위치에 따라 보상할 값을 결정하고 이것을 보상 데이터로 환산하여 상기 벡터 테이블(54)에 적용시킨다.

<46> 도 4b를 참조하면, 소정 수의 프레임 단위로 보상 프레임이 적용된다. 즉, 모든 프레임에 대해 보상 데이터를 적용하면, 원래 표시하고자 하는 화상을 벗어나게 되므로, 본 발명에서는 소정 수의 프레임 간격으로 간헐적으로 보상 프레임을 적용하며, 상기 보상 프레임의 수와, 보상 프레임 내에서 보상 데이터를 적용하는 라인의 수, 즉, 보상 라인의 수는 클럭 신호(CLK)의 주파수, 프레임 주파수 및 라인 주파수에 따라 실험적으로 결정되며, 이러한 정보들은 미리 상기 벡터 테이블(54)로서 구성된다.

<47> 다음으로, 도 5의 순서도를 참조하여 상기 타이밍 제어부(50)에서 보상 데이터를 생성하는 과정에 대해 보다 상세하게 설명한다.

<48> 먼저, 상기 데이터 보상부(53)의 동작이 시작되면(S51), 타이밍 제어부(50)에 입력되는 동기 신호(SYNC)를 이용하여 프레임의 수가 카운트된다(S52). 다음으로, 현재 타이밍 제어부(50)로 입력된 데이터 신호(DATA), 즉 프레임 데이터(프레임 단위로 구분되어 있음)가 보상 프레임인지 판단된다(S53). 보상 프레임인지의 여부는 상기 데이터 보상부(53)가 벡터 테이블(54)을 검색하여 클럭 주파수, 프레임 주파수 및 라인 주파수에 맞는 보상 프레임과 보상 라인을 결정하고, 현재의 프레임이 보상 프레임인지를 확인한다. 상기 단계(S53)에서 현재의 프레임이 보상 프레임인 경우에는 상기 벡터 테이블(54)에 미리 저장되어 있는 보상 데이터를 불러온다(S54). 이 때, 현재 프레임 데이터가 상기 벡터 테이블(54)의 어드레스 정보로 작용하여 벡터 테이블(54)에 저장되어 있는 데이터 정보가 어드레스된다. 한편, 상기 단계(S53)에서 현재 프레임 데이터가 보상 프레임이 아닌 경우에는 입력된 프레임 데이터, 즉, RGB 데이터가 정상 데이터인 것으로 인식한다(S55). 다음으로, 상기 단계(S54) 또는 단계(S55)에서 얻어진 보상 데이터 또는 처음에 입력된 프레임 데이터가 보상 과정을 거친 RGB 데이터로서 상기 타이밍 제어부(50)의 입출력 로직(52)에 출력된다(S56). 상기 입출력 로직(52)에 의해 보상된 데이터와 타이밍 제어부(50)로 입력된 데이터 신호(DATA)는 서로 합성된다. 최종적으로, 상기 단계(S52) 내지 단계(S56)의 과정이 모든 입력 데이터에 대해 반복되도록 하기 위해 제어 흐름이 리턴(return)된다.

<49> 도 6a 및 도 6b에는 벡터 테이블의 데이터 저장 예가 도시되어 있다.

<50> 벡터 테이블에는 크게 두가지 종류의 데이터가 저장되어 있다.

<51> 첫째, 도 6a에 도시되어 있듯이, 각종 주파수에 대한 보상 프레임의 수와 보상 라인의 수에 관한 정보가 저장되어 있다. 둘째, 도 6b에 도시되어 있듯이, 입력되는 RGB 데이터를 어드레스 정보로 하고 보상 데이터를 데이터 정보로 하여, 상기 어드레스 정보와 데이터 정보가 저장되어 있다.

<52> 도 6a를 참조하면, 액정 표시 장치의 프레임 주파수, 라인 주파수 및 클럭 주파수에 대한 보상 프레임의 수 및 보상 라인의 수의 관계가 도시되어 있다. 만약, 현재의 액정 표시 장치가 60MHz의 클럭 주파수, 60KHz의 라인 주파수 및 60Hz의 프레임 주파수를 가진다면, 보상 프레임 수는 3이고 보상 라인수는 4이다. 이것은 3프레임 마다 4라인씩 보상한다는 의미를 가진다.

<53> 도 6b를 참조하면, 어드레스 항목에는 16진수의 입력 RGB 그레이(gray) 데이터가 할당되어 있고, 데이터 항목에는 정상 프레임 데이터와 보상 프레임 데이터가 할당되어 있다. 예를 들어, 입력된 RGB 데이터의 계조 레벨 즉, 그레이가 101 그레이면 정상 프레임일 경우에는 101 그레이가 출력되고, 보상 프레임일 경우에는 102 그레이가 출력된다. 또한, 도 6b에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 그레이별로 보상 정도를 미세 분할 또는 최적화하여 적용하고 있다. 즉, 그레이별로 어느 스텝 정도를 보상할지는 실험을 통해 최적화된 결과를 토대로 결정된다.

발명의 효과

- <54> 이상으로 설명된 바와 같이, 2라인 또는 그 이상의 라인 반전 구동 방식이 적용되는 액정 표시 장치에서 극성이 변경되는 라인의 화소에는 보상 데이터에 의해 과충전된 전압이 인가되도록 하고, 상기 보상 데이터는 표시 화면의 위치별 휘도 차이와 액정 표시 장치의 구동 주파수에 따라 소정 프레임 간격으로 간헐적으로 발생되도록 함으로써, 극성 변경이 있는 라인의 화소에서 화질이 불균일한 문제점을 해결할 수 있다.
- <55> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

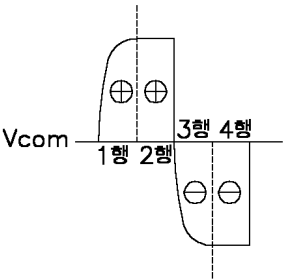
- <1> 도 1a는 일반적인 2라인 반전 구동 방법이 적용되는 액정 패널의 극성 패턴을 도시한 도면.
 - <2> 도 1b는 2라인 반전 구동 방법이 적용될 때 임의의 연속하는 4행의 화소에서의 전압 충전 상태를 도시한 도면.
 - <3> 도 2는 본 발명의 원리를 설명하기 위하여 화소에서의 전압 충전 상태를 도시한 도면.
 - <4> 도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구성도.
 - <5> 도 4a 및 도 4b는 액정 패널 상의 위치에 따른 보상 과정과 프레임별 보상 과정을 각각 설명하기 위한 도면.
 - <6> 도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서 보상 데이터를 생성하는 과정을 나타낸 순서도.
 - <7> 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서 벡터 테이블의 예를 도시한 도면.
 - <8> (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)
 - <9> 10 : 액정 패널 20 : 게이트 구동부
 - <10> 30 : 데이터 구동부 40 : 전압 발생부
 - <11> 50 : 타이밍 제어부 51 : 주파수 검출기
 - <12> 52 : 입출력 로직 53 : 데이터 보상부
 - <13> 54 : 벡터 테이블 60 : 기준 주파수 발생기
 - <14> 70 : 옵션 설정부

도면

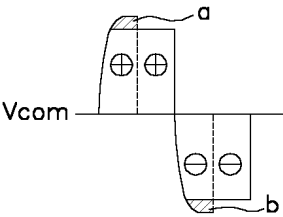
도면1a

⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕
⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕
⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕
⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕

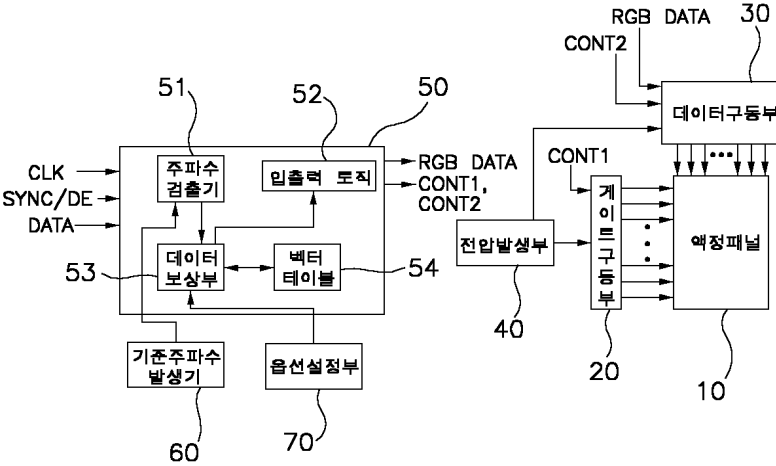
도면1b



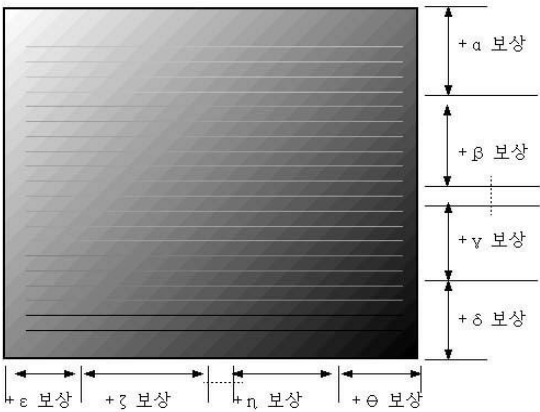
도면2



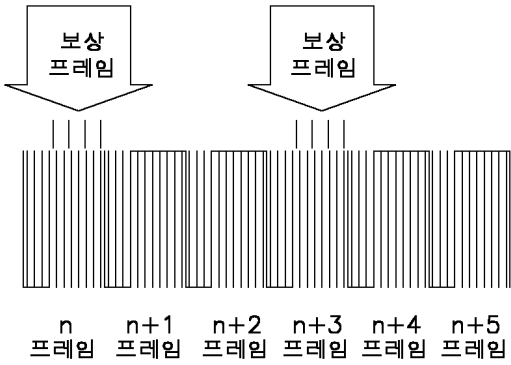
도면3



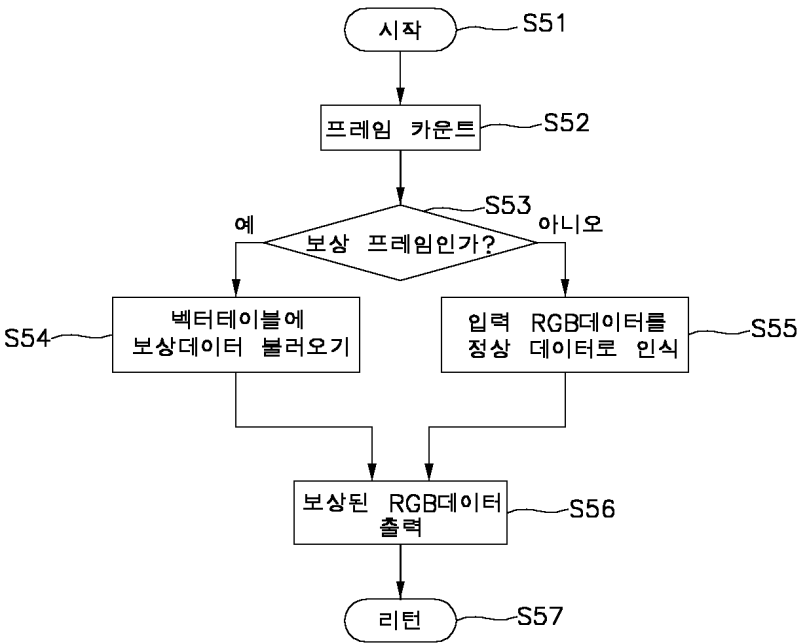
도면4a



도면4b



도면5



도면6a

주파수 검출 벡터 테이블			
프레임 주파수	라인 주파수	클럭 주파수	보상프레임 / 보상라인
:			
▶ 60KHz	:		
	50KHz	50KHz	2 / 4
	60KHz	60KHz	3 / 4
	70KHz	70KHz	2 / 5
:			
70KHz	:		
	50KHz	50KHz	1 / 4
	60KHz	60KHz	1 / 5
	70KHz	70KHz	2 / 5
:			
:			

도면6b

보상 벡터 테이블			
어드레스	데이터		
입력그레이 (RGB)	벡터테이블		
	정상 프레임	보상프레임	
:			
32(20hex)	32	34	2 스텝 보상
33(21hex)	33	34	1 스텝 보상
:			
100(64hex)	100	101	1 스텝 보상
▶101(65hex)	101	102	1 스텝 보상
102(66hex)	102	102	0 스텝 보상
:			
254(FEhex)	254	255	1 스텝 보상
255(FFhex)	255	255	0 스텝 보상

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100870006B1	公开(公告)日	2008-11-21
申请号	KR1020020029226	申请日	2002-05-27
[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	LA KWANGHYUN		
发明人	LA,KWANGHYUN		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/06 G09G2320/0233 G09G3/3614 G09G2320/0223 G09G3/3648		
其他公开文献	KR1020030091303A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及2线或液晶显示器，其中应用了上述线反转驱动模式。本发明的液晶显示器包括定时控制单元，产生电压发生单元所需的控制信号，选择液晶面板：栅极驱动单元：灰度电压拟合图像数据，并连续扫描液晶面板上的栅极线创建数据驱动器的栅极导通电压的灰度电压：栅极驱动单元授权在液晶面板上的数据线中选择的灰度电压和栅极截止电压和数据驱动器并打印出来。并且栅极驱动单元和数据驱动器到多条栅极线和形成在数据线的每个交叉点上的像素，以及栅极线和数据线的排列，以便交叉并转换输入到外部图形的图像数据的数据格式源于数据驱动程序所需的表单。并且定时控制单元进行控制，使得图像数据的极性在像素行处反转超过至少2行。用于对像素过充电的预定补偿数据被合成并且输出在与关于发生极性反转的像素的像素相对应的图像数据中。在上述本发明的液晶显示器中，定时控制单元包括存储补偿数据的矢量表。并且矢量表的数量是时钟频率，并且存储关于线主要部分波数和帧频率以及线路补偿的帧。并且它具有到地址信息的补偿数据图像数据，并作为数据信息存在于图像数据下，并且存储地址信息和数据信息。在本发明中，为了使发生极性反转的像素过充电的电压被授权，以矢量表形式存储的补偿数据与外部图形源中提供的图像数据合成。使用以这种方式生成的图像数据来驱动液晶面板。并且考虑到显示屏的位置亮度差和固定帧间隙的充电电平补偿来预先确定补偿数据。线反转，像素带电容补偿，位置补偿，每帧补偿，矢量表。

