(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월20일
(11) 등록번호 10-0884993
(24) 등록일자 2009년02월16일

(51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2002-0021793
(22) 출원일자 2002년04월20일
심사청구일자 2007년04월18일
(65) 공개번호 10-2003-0083311
(43) 공개일자 2003년10월30일
(56) 선행기술조사문헌
US5745093 A
US5966189 A
US5107353 A
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
송홍성
경상북도칠곡군석적면남율리동화아파트104동508호
윤상창
경상북도구미시임수동LG동락원기숙사B동610호
(74) 대리인
김용인, 박영복

심사관 : 김범수

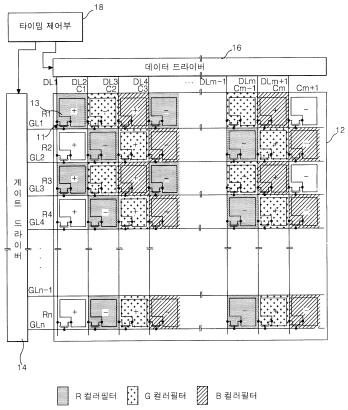
(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요 약

본 발명은 컬럼 인버젼 방식으로 구동되는 데이터 드라이버를 이용하여 플리커 없이 액정패널을 구동시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치는 게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부에 위치되는 다수의 액정셀들과, 액정셀들 상에 데이터라인을 기준으로 동일한 색을 가짐과 아울러 지그재그 형태로 배치되는 컬러필터들과, 게이트라인들을 구동하는 게이트 드라이버와, 데이터라인들에 컬럼 인버젼 방식으로 비디오신호를 공급함과 아울러 기수번째 수평라인 및 우수번째 수평라인 중 어느 하나의 수평라인에 공급되는 비디오신호를 한 채널만큼 쉬프트시켜 공급하여 컬러필터들에 대응되는 상기 비디오신호를 상기 액정셀들로 공급하는 데이터 드라이버를 구비한다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부에 위치되는 다수의 액정셀들과,

상기 액정셀들 상에 상기 데이터라인을 기준으로 동일한 색을 가짐과 아울러 지그재그 형태로 배치되는 컬러필터들과,

상기 게이트라인들을 구동하는 게이트 드라이버와,

상기 데이터라인들에 컬럼 인버젼 방식으로 비디오신호를 공급함과 아울러 기수번째 수평라인 및 우수번째 수평라인 중 어느 하나의 수평라인에 공급되는 상기 비디오신호를 한 채널만큼 쉬프트시켜 공급하여 상기 컬러필터들에 대응되는 상기 비디오신호를 상기 액정셀들로 공급하는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 상기 우수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고;

상기 데이터 드라이버는 상기 기수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급하고, 상기 우수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 우수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 상기 기수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고;

상기 데이터 드라이버는 상기 우수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급하고, 상기 기수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

순차적으로 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터 어레이와,

상기 샘플링신호에 응답하여 비디오데이터를 래치하여 출력하는 래치 어레이와,

상기 비디오데이터를 그대로 출력하거나 한 채널씩 쉬프트시켜 출력하는 멀티플렉서 어레이와,

상기 멀티플렉서 어레이로부터의 비디오데이터를 인접하는 비디오데이터간에 상반된 극성을 가지는 비디오신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환기 어레이와,

상기 비디오신호들을 신호완충하여 상기 데이터라인들 각각으로 출력하는 버퍼 어레이를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부에 위치되는 다수의 액정셀들과,

상기 액정셀들 상에 상기 데이터라인을 기준으로 동일한 색을 가짐과 아울러 지그재그 형태로 배치되는 컬러필

터들과,

상기 게이트라인들을 구동하는 게이트 드라이버와,

입력 비디오데이터를 칼럼 인버젼 방식의 비디오신호로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 드라이버와,

상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 상기 비디오데이터를 수평기간마다 상기 데이터 드라이버에 그대로 공급하거나 한 클럭만큼씩 쉬프트시켜 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 게이트 라인들 중 기수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 기수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 상기 게이트 라인들 중 우수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 우수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고;

상기 타이밍 제어부는 상기 기수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하고, 상기 우수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하여 상기 데이터 드라이버로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 게이트 라인들 중 우수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 우수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 상기 게이트 라인들 중 기수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 기수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고;

상기 타이밍 제어부는 상기 우수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하고, 상기 기수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하여 상기 데이터 드라이버로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 제어신호들을 발생하기 위한 제어신호 발생부와,

외부로부터 입력되는 비디오데이터를 정렬하여 출력하는 비디오 데이터 정렬부와,

상기 비디오 데이터 정렬부로부터 전송되는 마지막 비디오데이터를 입력하여 한 클럭만큼 지연시키기 위한 지연기와,

상기 제어신호 발생부의 멀티 제어신호에 응답하여 상기 비디오 데이터 정렬부로부터 입력된 비디오데이터를 그대로 출력하거나 상기 지연기를 통해 출력된 이전단의 마지막 비디오데이터와 상기 비디오 데이터 정렬부로부터 입력된 상기 비디오데이터를 조합하여 출력하는 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제어신호 발생부는 입력 수평동기신호를 이용하여 기수 수평기간 및 우수 수평기간을 감지하여 상기 멀티 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 비디오 데이터 정렬부는 데이터 인에비블 구간에서는 비디오데이터를 공급하고 그 데이터 인에이블 구간 사이의 블랭크구간에서는 블랭크 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 멀티플렉서가 이전클럭 비디오데이터를 선택하는 수평기간에서는 첫번째 비디오데이터로 상기 지연기에 저장되어진 블랭크신호를 선택하여 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부에 액정셀들이 형성됨과 아울러 상기 액정셀들 상에 데이터라인을 기준으로 동일한 색을 가짐과 아울러 지그재그 형태로 배치되는 컬러필터들을 구비하는 액정패널을 구동하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

n(n은 홀수 또는 짝수)번째 수평기간마다 첫번째 비디오데이터로 블랭크신호를 포함하는 1수평라인분의 비디오데이터를 공급하는 단계와,

n+1번째 수평기간마다 마지막 비디오데이터로 블랭크신호를 포함하는 1수평라인분의 비디오데이터를 한 채널만큼 쉬프트시켜 공급하는 단계와,

상기 비디오데이터들을 컬럼 인버전 방식의 비디오신호로 변환하여 상기 액정패널에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 n번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 n번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 상기 n+1번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 n+1번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고;

상기 n번째 수평라인 구동기간에는 첫번째 화소전압신호로 블랭크신호가 공급되고, 상기 n+1번째 수평라인의 구동기간에는 마지막 화소전압신호로 블랭크신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이브는 상기 기수번째 수평라인 및 우수번째 수평라인 중 어느 하나의 수평라인에 공급되는 상기 비디오신호를 한 채널만큼 우측으로 쉬프트시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이브는 상기 데이터라인을 사이에 두고 인접되게 배치된 동일한 색의 컬러필터에 서로 다른 극성의 비디오신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21> 본 발명은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 특히 컬럼 인버젼 방식으로 구동되는 데이터 드라이버를 이용하여 플리커 없이 액정패널을 구동시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

<22> 통상의 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀별로 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널과 이 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

<23> 액정패널에는 게이트라인들과 데이터라인들의 교차로 마련되는 영역에 액정셀들이 위치하게 된다. 액정셀들 각각에는 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련된다. 화소전극들 각각은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)를 경유하여 데이터라인들 중 어느 하나에 접속된다. 박막트랜지스터의 게이트단자는 비디오신호가 1라인분씩의 화소전극들에게 인가되게끔 하는 게이트라인들 중 어느 하나에 접속된다. 구동회로는 게이트라인들을 구동하기 위한 게이트 드라이버와, 데이터라인들을 구동하기 위한 데이터 드라이버와, 공통전극을 구동하기 위한 공통전압 발생부를 구비한다.

<24> 게이트 드라이버는 스캐닝신호, 즉 게이트신호를 게이트라인들에 순차적으로 공급하여 액정패널 상의 액정셀들을 1라인분씩 순차적으로 구동한다. 데이터 드라이버는 게이트라인들 중 어느 하나에 게이트신호가 공급될 때마다 데이터라인들 각각에 비디오신호를 공급한다. 공통전압 발생부는 공통전극에 공통전압신호를 공급한다. 이에 따라, 액정표시장치는 액정셀별로 비디오신호에 따라 화소전극과 공통전극 사이의 액정 배열상태가 변화되어 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다.

<25> 실제로, 액정표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트드라이버(4)와, 액정패널(2)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터드라이버(6)를 구비한다.

<26> 도 1에서 액정패널(2)은 매트릭스 형태로 배열되어진 액정셀들과, n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부에 각각 형성된 박막트랜지스터(TFT)를 구비한다.

<27> 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 비디오신호를 액정셀에 공급한다. 액정셀은 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막트랜지스터에 접속된 화소전극을 포함하는 액정용량 캐패시터(Clc)로 등가적으로 표시될 수 있다. 그리고, 액정셀 내에는 액정용량 캐패시터(Clc)에 충전된 비디오신호의 전압을 다음 비디오신호가 공급될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 캐패시터(도시하지 않음)가 더 형성된다.

<28> 스토리지 캐패시터는 이전단 게이트전극과 화소전극 사이에 형성된다. 게이트 드라이버(4)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트신호를 공급하여 해당 게이트라인에 접속되어진 박막트랜지스터들(TFT)이 구동되게 한다. 데이터 드라이버(6)는 비디오데이터를 아날로그신호인 비디오신호로 변환하여 게이트라인(GL)에 게이트신호가 공급되는 1수평주기동안 1수평라인분의 비디오신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이 경우 데이터 드라이버(6)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여 비디오데이터를 비디오신호로 변환하여 공급하게 된다.

<29> 이와 같은 액정표시장치 상에는 도 2와 같은 컬러필터(8)가 설치된다. 컬러필터(8)는 스트라이프(Stripe) 형태로 배치된 다수의 적색(R) 컬러필터, 녹색(G) 컬러필터 및 청색(B) 컬러필터를 구비한다. 적색(R) 컬러필터는 적색 비디오신호를 공급받는 액정셀들 상에 설치되어 액정셀들로부터 공급된 빛을 적색으로 변환하여 출력한다. 녹색(G) 컬러필터는 녹색 비디오신호를 공급받는 액정셀들 상에 설치되어 액정셀들로부터 공급된 빛을 녹색으로 변환하여 출력한다. 청색(B) 컬러필터는 청색 비디오신호를 공급받는 액정셀들 상에 설치되어 액정셀들로부터 공급된 빛을 청색으로 변환하여 출력한다.

<30> 한편, 이러한 액정표시장치에서는 액정패널 상의 액정셀들을 구동하기 위하여 프레임 인버젼 방식(Frame Inversion System), 라인(컬럼) 인버젼 방식(Line(Column) Inversion System) 및 도트 인버젼 방식(Dot Inversion System)과 같은 인버젼 구동방법이 사용된다. 프레임 인버젼 방식의 액정패널 구동방법은 프레임이 변경될 때마다 액정패널 상의 액정셀들에 공급되는 비디오신호의 극성을 반전시킨다.

<31> 라인 인버젼 방식의 액정패널 구동방법에서는 액정패널에 공급되는 비디오신호들의 극성이 도 3a 및 도 3b에서와 같이 액정패널상의 게이트 라인마다 그리고 프레임마다 반전되게 된다. 이러한 라인 인버젼 구동방식은 수평방향 화소들간의 크로스토크가 존재함에 따라 수평라인들간에 줄무늬 패턴과 같은 플리커가 발생하는 문제점

이 있다.

<32> 컬럼 인버젼 방식의 액정패널 구동방법에서는 액정패널에 공급되는 비디오신호들의 극성이 도 4a 및 도 4b에서와 같이 액정패널상의 데이터 라인 및 프레임에 따라 반전되게 된다. 이러한 컬럼 인버젼 구동방식은 수직방향 화소들간에 크로스토그가 존재함에 따라 수직라인들간에 줄무늬 패턴과 같은 플리커가 발생하는 문제점이 있다.

<33> 도트 인버젼 방식의 액정패널 구동방법은 도 5a 및 도 5b에서와 같이 액정셀들 각각에 수평 및 수직 방향으로 인접하는 액정셀들 모두와 상반된 극성의 비디오신호가 공급되게 하고 프레임마다 그 비디오신호의 극성이 반전되게 한다.

<34> 다시 말하여 도트 인버젼 방식에서는 기수번째 프레임의 비디오신호가 표시될 경우에 도 5a에서와 같이 좌측상단의 액정셀로부터 우측의 액정셀로 진행함에 따라 그리고 아래측의 액정셀들로 진행함에 따라 정극성(+) 및 부극성(-)이 번갈아 나타나게끔 비디오신호들이 액정셀들 각각에 공급된다. 또한, 우수번째 프레임의 비디오신호가 표시될 경우에는 도 5b에서와 같이 좌측상단의 액정셀로부터 우측의 액정셀로 진행함에 따라 그리고 아래측의 액정셀들로 진행함에 따라 부극성(-) 및 정극성(+)이 번갈아 나타나게끔 비디오신호들이 액정셀들 각각에 공급된다.

<35> 이러한 도트 인버젼 구동방식은 수직 및 수평 방향으로 인접한 화소들간에 발생되는 플리커가 서로 상쇄되게 함으로써 다른 인버젼 방식들에 비하여 뛰어난 화질의 화상을 제공한다.

<36> 그러나, 도트 인버젼 구동방식에서는 데이터 드라이버에서 데이터라인들에 공급되는 비디오신호의 극성이 수평 및 수직 방향으로 반전되어야 함에 따라 다른 인버젼 방식들에 비하여 화소전압의 변동량, 즉 비디오신호의 주파수가 크기 때문에 소비전력이 커지는 단점을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<37> 따라서, 본 발명의 목적은 칼럼 인버젼 방식으로 구동되는 데이터 드라이버를 이용하여 플리커 없이 액정패널을 구동시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<38> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치는 게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부에 위치되는 다수의 액정셀들과, 액정셀들 상에 데이터라인을 기준으로 동일한 색을 가짐과 아울러 지그재그 형태로 배치되는 컬러필터들과, 게이트라인들을 구동하는 게이트 드라이버와, 데이터라인들에 컬럼 인버젼 방식으로 비디오신호를 공급함과 아울러 기수번째 수평라인 및 우수번째 수평라인 중 어느 하나의 수평라인에 공급되는 비디오신호를 한 채널만큼 쉬프트시켜 공급하여 컬러필터들에 대응되는 상기 비디오신호를 상기 액정셀들로 공급하는 데이터 드라이버를 구비한다.

<39> 상기 기수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 우수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고; 데이터 드라이버는 기수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급하고, 우수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급한다.

<40> 상기 우수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 기수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고; 데이터 드라이버는 우수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급하고, 기수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 데이터라인을 제외한 나머지 데이터라인들에 해당 비디오신호를 공급한다.

<41> 상기 데이터 드라이버는, 순차적으로 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터 어레이와, 샘플링신호에 응답하여 비디오데이터를 래치하여 출력하는 래치 어레이와, 비디오데이터를 그대로 출력하거나 한 채널씩 쉬프트시켜 출력하는 멀티플렉서 어레이와, 멀티플렉서 어레이로부터의 비디오데이터를 인접하는 비디오데이터간에 상반된 극성을 가지는 비디오신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환기 어레이와, 비디오신호들을 신호완충하여 상기 데이

터라인들 각각으로 출력하는 버퍼 어레이를 구비한다.

<42> 본 발명의 액정표시장치는 게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부에 위치되는 다수의 액정셀들과, 액정셀들 상에 상기 데이터라인을 기준으로 동일한 색을 가짐과 아울러 지그재그 형태로 배치되는 컬러필터들과, 게이트라인들을 구동하는 게이트 드라이버와, 입력 비디오데이터를 칼럼 인버젼 방식의 비디오신호로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 드라이버와, 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 비디오데이터를 수평기간마다 데이터 드라이버에 그대로 공급하거나 한 클럭만큼씩 쉬프트시켜 공급하는 타이밍 제어부를 구비한다.

<43> 상기 기수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 기수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 우수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 우수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고; 타이밍 제어부는 기수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하고, 우수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하여 데이터 드라이버로 공급한다.

<44> 상기 우수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 우수번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 기수번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 기수번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고; 타이밍 제어부는 우수번째 수평라인의 구동기간에 첫번째 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하고, 기수번째 수평라인의 구동기간에 마지막 비디오데이터로 블랭크신호를 부가하여 데이터 드라이버로 공급한다.

<45> 상기 타이밍 제어부는, 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 제어신호들을 발생하기 위한 제어신호 발생부와, 외부로부터 입력되는 비디오데이터를 정렬하여 출력하는 비디오 데이터 정렬부와, 비디오 데이터 정렬부로부터 전송되는 마지막 비디오데이터를 입력하여 한 클럭만큼 지연시키기 위한 지연기와, 제어신호 발생부의 멀티 제어신호에 응답하여 비디오 데이터 정렬부로부터 입력된 비디오데이터를 그대로 출력하거나 지연기를 통해 출력된 이전단의 마지막 비디오데이터와 비디오 데이터 정렬부로부터 입력된 상기 비디오데이터를 조합하여 출력하는 멀티플렉서를 구비한다.

<46> 상기 제어신호 발생부는 입력 수평동기신호를 이용하여 기수 수평기간 및 우수 수평기간을 감지하여 멀티 제어신호를 생성한다.

<47> 상기 비디오 데이터 정렬부는 데이터 인에비블 구간에서는 비디오데이터를 공급하고 그 데이터 인에이블 구간 사이의 블랭크구간에서는 블랭크 신호를 공급한다.

<48> 상기 멀티플렉서가 이전클럭 비디오데이터를 선택하는 수평기간에서는 첫번째 비디오데이터로 지연기에 저장되어진 블랭크신호를 선택하여 공급한다.

<49> 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 n(n은 홀수 또는 짝수)번째 수평기간마다 첫번째 비디오데이터로 블랭크신호를 포함하는 1수평라인분의 비디오데이터를 공급하는 단계와, n+1번째 수평기간마다 마지막 비디오데이터로 블랭크신호를 포함하는 1수평라인분의 비디오데이터를 한 채널만큼 쉬프트시켜 공급하는 단계와, 비디오데이터들을 컬럼 인버전 방식의 비디오신호로 변환하여 액정패널에 공급하는 단계를 포함한다.

<50> 상기 n번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 n번째 수평라인에서 첫번째 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치됨과 아울러 n+1번째 게이트 라인에 접속된 액정셀들인 n+1 번째 수평라인에서 마지막 컬럼라인을 제외한 나머지 컬럼라인들에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터가 순차적으로 설치되고; n번째 수평라인 구동기간에는 첫번째 화소전압신호로 블랭크신호가 공급되고, n+1번째 수평라인의 구동기간에는 마지막 화소전압신호로 블랭크신호가 공급된다.

<51> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<52> 이하 도 6 내지 도 12b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<53> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

<54> 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널

(12)과, 액정패널(12)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(14)와, 액정패널(12)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(16)와, 게이트 드라이버(14)와 데이터 드라이버(16)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(18)를 구비한다.

<55> 액정패널(12)은 서로 교차하도록 형성된 다수개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 및 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)을 구비한다. 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 및 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)의 교차부에는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. 액정셀들 각각은 n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 및 m+1개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1) 중 어느 하나에 접속된 박막트랜지스터(11)를 구비한다.

<56> 이와 같은 액정셀들 상에는 컬러필터(R,G,B)가 지그재그 형태로 배치된다. 다시 말하여, 동일한 색을 가지는 컬러필터(R,G 또는 B)는 특정 데이터라인(DL)을 기준으로 지그재그 형태로 배치된다. 따라서, 제 2 및 제 m컬럼라인(C2 내지 Cm)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터 중 2개의 컬러필터가 교번적으로 배치된다. 제 1컬럼라인(C1, 제 1데이터라인에 접속된 액정셀들)에는 적색(R) 컬러필터가 기수번째 로우라인(R1, R3, R5, …)마다 배치된다. 제 m+1컬럼라인(Cm+1)에는 청색(B) 컬러필터가 우수번째 로우라인(R2, R4, R6, …)마다 배치된다.

<57> 실례로, 본 발명의 실시예에서는 도 6과 같이 기수번째 로우라인(R1, R3, …)과 제 1 내지 제 m컬럼라인(C1 내지 Cm)의 교차부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터가 순차적으로 설치된다. 이때, 우수번째 로우라인(R2, R4, …)과 제 2 내지 제 m+1컬럼라인(C2 내지 Cm+1)의 교차부에도 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터가 순차적으로 설치된다.

<58> 이와 달리, 본 발명의 실시예에서는 도 8과 같이 기수번째 로우라인(R1, R3, …)과 제 2 내지 제 m+1컬럼라인(C2 내지 Cm)의 교차부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터가 순차적으로 설치될 수 있다. 이때, 우수번째 로우라인(R2, R4, …)과 제 1 내지 제 m컬럼라인(C1 내지 Cm)의 교차부에도 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터가 순차적으로 설치된다.

<59> 박막트랜지스터(11)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm+1)으로부터의 비디오신호를 액정셀에 공급한다. 액정셀은 비디오신호에 응답하여 공통전극(도시하지 않음)과 화소전극(13) 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 빛의 투과율을 조절하게 된다.

<60> 게이트 드라이버(14)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트신호를 공급하여 해당 게이트라인(GL)에 접속되어진 박막트랜지스터들(TFT)이 구동되게 한다.

<61> 데이터 드라이버(16)는 게이트 드라이버(14)로부터 게이트신호가 공급될 때 외부로부터 입력되는 비디오데이터를 아날로그신호인 비디오신호로 변환하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(16)는 1수평라인분의 비디오신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)에 공급한다.

<62> 이와 같은 데이터 드라이버(16)는 컬럼 인버젼 구동방식으로 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)에 비디오신호를 공급한다. 다시 말하여, 데이터 드라이버(16)는 기수번째 데이터라인들(DL1, DL3, …)과 우수번째 데이터라인들(DL2, DL4, …)에 서로 상반된 극성의 비디오신호를 공급한다. 즉, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는 도 6 및 도 7과 같이 데이터라인 및 프레임마다 서로 다른 극성을 가지는 비디오신호가 공급된다.

<63> 이와 같이 액정표시장치에 컬럼인버젼 방식으로 비디오신호가 공급되면 동일한 색을 가짐과 아울러 데이터라인(DL)을 사이에 두고 서로 인접되게 배치된 컬러필터들(R,G 또는 B)은 서로 다른 극성의 비디오신호를 공급받게 된다. 이를 상세히 설명하면, 먼저 제 2컬럼라인(C2) 및 제 1로우라인(R1)의 교차부에 위치된 녹색(G) 컬러필터는 부극성 또는 정극성의 데이터를 공급받는다. 이후, 제 3컬럼라인(C3) 및 제 2로우라인(R2)의 교차부에 위치된 녹색(G) 컬러필터는 정극성 또는 부극성의 데이터를 공급받는다. 즉, 데이터라인(DL)을 사이에 두고 인접되게 배치된 동일한 색의 컬러필터들은 서로 다른 극성의 비디오신호를 공급받는다.

<64> 이와 같이 데이터라인(DL)을 사이에 두고 서로 인접되게 배치된 동일한 색의 컬러필터들(R,G 또는 B)에 서로 상이한 극성의 비디오신호가 공급되면 인접한 화소들간에 발생되는 플리커가 서로 상쇄됨으로써 종래의 도트 인버젼 방식과 동일한 화질의 화상을 제공할 수 있다. 또한, 컬럼 인버젼 방식의 데이터 드라이버(16)를 이용하여 구동함으로써 종래의 도트 인버젼 방식에 비하여 소비전력을 저감할 수 있다.

<65> 한편, 본 발명의 실시예에 의한 데이터 드라이버(16)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 비디오신호가 동일한 색의 컬러필터(R,G,B)와 중첩된 액정셀에 공급될 수 있도록 수평기간마다 비디오신호를 그대로 공급하거나 오른쪽으로 한 채널씩 쉬프트시켜 공급한다. 따라서, 적색(R) 컬러필터, 녹색(G) 컬러필터 또는 청색(B) 컬러필터와 중

첩된 액정셀들에는 컬러필터(R,G,B)에 대응되는 비디오신호가 공급되게 된다.

<66> 예를 들어, 데이터 드라이버(16)가 도 6에 도시된 액정패널(12)을 구동하는 경우 기수번째 로우라인(R1, R3, …)에 공급되는 비디오신호들은 제 1 내지 제 m데이터라인들(DL1 내지 DLm) 각각에 공급된다. 반면에, 우수번째 로우라인(R2, R4, …)에 공급되는 비디오신호들은 제 2 내지 제 m+1데이터라인들(DL2 내지 DLm+1) 각각에 공급된다.

<67> 상세히 하면, 데이터 드라이버(16)는 제 1게이트라인(GL1)에 접속된 액정셀들(즉, 제 1로우라인(R1))이 구동되는 1수평기간동안 제 1 내지 제 m데이터라인(DL1 내지 DLm)에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 비디오신호를 공급한다. 이어서, 제 2게이트라인(GL2)에 접속된 액정셀들(즉, 제 2로우라인(R2))이 구동되는 1수평기간동안 제 2 내지 제 m+1데이터라인(DL2 내지 DLm+1)에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 비디오신호를 공급한다. 이와 같이 로우라인(R)(즉, 게이트라인(GL)에 접속된 액정셀들)마다 비디오신호를 그대로 공급하거나 오른쪽으로 쉬프트시켜 공급함으로써 적색(R) 컬러필터, 녹색(G) 컬러필터 또는 청색(B) 컬러필터와 중첩된 액정셀들에는 컬러필터(R,G,B)에 대응되는 비디오신호가 공급되게 된다.

<68> 이와 달리, 도 8에 도시된 액정패널(12)을 구동하는 경우 기수번째 로우라인(R1, R3, …)에 공급되는 비디오신호들은 제 2 내지 제 m+1데이터라인들(DL2 내지 DLm+1) 각각에 공급된다. 반면에, 우수번째 로우라인(R2, R4, …)에 공급되는 비디오신호들은 제 1 내지 제 m데이터라인들(DL1 내지 DLm) 각각에 공급된다.

<69> 타이밍 제어부(18)는 게이트 드라이버(14) 및 데이터 드라이버(16)의 구동 타이밍을 제어함과 아울러 데이터 드라이버(16)에 비디오데이터 신호를 공급한다.

<70> 도 9는 도 6에 도시된 데이터 드라이버의 구체적인 구성을 도시한 블록도이다.

<71> 도 9를 참조하면, 본 발명의 데이터 드라이버(16)는 순차적인 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터 어레이(30)와, 샘플링신호에 응답하여 비디오데이터를 래치하여 출력하는 래치 어레이(32)와, 래치 어레이(32)로부터 출력된 비디오데이터를 그대로 출력하거나 오른쪽으로 한 채널씩 쉬프트시켜 출력하는 멀티플렉서(MUX) 어레이(34)와, 멀티플렉서 어레이(34)로부터의 비디오데이터를 비디오신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환(이하, "DAC"라 함) 어레이(36)와, 비디오신호를 신호완충하여 출력하는 버퍼 어레이(38)를 구비한다.

<72> 쉬프트 레지스터 어레이(30)는 다수개의 쉬프트 레지스터들로 구성된다. 이와 같은 쉬프트 레지스터 어레이(30)는 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭신호(SSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링신호로 출력한다.

<73> 래치 어레이(32)는 다수개의 래치들로 구성된다. 이와 같은 래치 어레이(32)는 샘플링신호가 공급될 때 외부로부터 공급되는 비디오데이터를 일정단위씩 샘플링하여 순차적으로 래치한다. 또한, 래치 어레이(32)는 소스 출력 인에이블 신호(SOE)에 응답하여 비디오 데이터를 출력한다.

<74> 멀티플렉서 어레이(34)는 래치 어레이(32)로부터 공급되는 비디오데이터들을 수평기간마다 그대로 출력하거나 오른쪽으로 한 채널씩 쉬프트시켜 출력한다. 이를 위해, 멀티플렉서 어레이(34)는 m개의 멀티플렉서들을 구비한다. m개의 멀티플렉서들은 서로 인접한 2개의 비디오데이터를 입력받아 타이밍제어부(18)로부터의 제어신호에 따라 어느 하나의 비디오데이터를 출력한다.

<75> DAC 어레이(36)는 멀티플렉서 어레이(34)로부터 공급되는 비디오데이터들을 감마전압부(도시되지 않음)로부터의 정극성 및 부극성 감마전압들을 이용하여 비디오신호로 변환하여 출력한다. 이때, DAC 어레이(36)는 컬럼 인버젼 구동을 위해 기수번째와 우수번째 비디오데이터를 서로 상반되는 극성의 비디오신호로 변환하여 출력한다.

<76> 버퍼 어레이(38)는 DAC 어레이(36)로부터 출력되는 비디오신호를 신호완충하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)로 출력한다.

<77> 이와 같은 본 발명의 실시예에 의한 데이터 드라이버(16)는 비디오데이터를 컬럼 인버젼 방식에 따라 비디오신호들로 변환하고, 그 비디오신호들을 우수번째 수평기간 또는 기수번째 수평기간마다 오른쪽으로 한 채널씩 쉬프트시켜 공급하게 된다. 이에 따라, 지그재그형태로 배열된 컬러필터에 정확한 비디오신호가 공급될 수 있다. 또한, 데이터라인(DL)을 사이에 두고 서로 인접되게 배치된 동일한 색의 컬러필터(R,G 또는 B)는 서로 다른 극성의 비디오신호를 공급받는다. 결과적으로, 데이터 드라이버(16)는 컬럼 인버젼 방식으로 구동되면서 액정셀들은 도트 인버젼 방식으로 구동할 수 있게 되므로 소비전력을 절감할 수 있게 된다.

<78> 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

<79> 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 도 6에 도시된 액정표시장치와 대비하여 타이밍제어부(40)와 데이터 드라이버(50)의 기능이 달라진 것을 제외하고 동일한 구성요소들을 구비한다.

<80> 액정패널(12)은 서로 교차하도록 형성된 다수개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 및 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)을 구비한다. 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 및 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)의 교차부에는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. 액정셀들 각각은 n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 및 m+1개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1) 중 어느 하나에 접속된 박막트랜지스터(11)를 구비한다.

<81> 이와 같은 액정셀들 상에는 컬러필터(R,G,B)가 지그재그 형태로 배치된다. 다시 말하여, 동일한 색을 가지는 컬러필터(R,G 또는 B)는 특정 데이터라인(DL)을 기준으로 지그재그 형태로 배치된다. 이때, 제 2 및 제 m컬럼라인(C2 내지 Cm)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(G) 컬러필터 중 2개의 컬러필터가 교번적으로 배치된다. 제 1 컬럼라인(C1, 제 1데이터라인에 접속된 액정셀들)에는 적색(R) 컬러필터가 기수번째 로우라인(R1, R3, R5, …)마다 배치된다. 제 m+1컬럼라인(Cm+1)에는 청색(B) 컬러필터가 우수번째 로우라인(R2, R4, R6, …)마다 배치된다.

<82> 박막트랜지스터(11)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)으로부터 게이트신호가 공급될 때 데이터라인(DL1 내지 DLm+1)으로부터 공급되는 비디오신호를 액정셀로 공급한다. 액정셀은 비디오신호에 응답하여 공통전극(도시하지 않음)과 화소전극(13) 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 빛의 투과율을 조절한다.

<83> 게이트 드라이버(14)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 게이트신호를 공급하여 해당 게이트라인(GL)에 접속되어진 박막트랜지스터들(TFT)이 구동되게 한다.

<84> 데이터 드라이버(50)는 게이트 드라이버(14)로부터 게이트신호가 될 때 외부로부터 입력되는 비디오데이터를 아날로그신호인 비디오신호로 변환하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(50)는 1수평라인분의 비디오신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)에 공급한다.

<85> 이와 같은 데이터 드라이버(50)는 컬럼 인버젼 구동방식으로 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1)에 비디오신호를 공급한다. 다시 말하여, 데이터 드라이버(50)는 기수번째 데이터라인들(DL1, DL3, …)과 우수번째 데이터라인들(DL2, DL4, …)에 서로 상반된 극성의 비디오신호를 공급한다.

<86> 이와 같이 액정표시장치에 컬럼인버젼 방식으로 비디오신호가 공급되면 동일한 색을 가짐과 아울러 데이터라인(DL)을 사이에 두고 서로 인접되게 배치된 컬러필터들(R,G 또는 B)은 서로 다른 극성의 비디오신호를 공급받게 된다. 즉, 데이터라인(DL)을 사이에 두고 서로 인접되게 배치된 동일한 색의 컬러필터들(R,G 또는 B)에 서로 상이한 극성의 비디오신호가 공급되고, 이에 따라 인접한 화소들간에 발생되는 플리커가 서로 상쇄됨으로써 종래의 도트 인버젼 방식과 동일한 화질의 화상을 제공할 수 있다. 또한, 컬럼 인버젼 방식의 데이터 드라이버(50)를 이용하여 구동함으로써 종래의 도트 인버젼 방식에 비하여 소비전력을 저감할 수 있다.

<87> 상세히 하면, 데이터 드라이버(50)가 도 10에 도시된 액정패널(12)을 구동하는 경우 기수번째 로우라인(R1, R3, …)이 구동되는 기간에는 제 1 내지 제 m데이터라인들(DL1 내지 DLm) 각각에 비디오신호가 공급된다. 이때, 제 m+1데이터라인(DLm+1)에는 블랭크신호가 공급된다. 또한, 우수번째 로우라인(R2, R4, …)이 구동되는 기간에는 제 2 내지 제 m+1데이터라인들(DL2 내지 DLm+1) 각각에 비디오신호가 공급된다. 이때, 제 1데이터라인(DL1)에는 블랭크신호가 공급된다.

<88> 이와 달리, 데이터 드라이버(50)가 도 8에 도시된 액정패널(12)을 구동하는 경우 기수번째 로우라인(R1, R3, …)이 구동되는 기간에는 제 2 내지 제 m+1데이터라인들(DL2 내지 DLm+1) 각각에 비디오신호가 공급된다. 이때, 제 1데이터라인(DL1)에는 블랭크신호가 공급된다. 또한, 우수번째 로우라인(R2, R4, …)이 구동되는 기간에는 제 1 내지 제 m데이터라인(DL1 내지 DLm) 각각에 비디오신호가 공급된다. 이때, 제 m+1데이터라인(DLm+1)에는 블랭크신호가 공급된다.

<89> 타이밍 제어부(40)는 게이트 드라이버(14) 및 데이터 드라이버(50)의 구동을 제어하는 제어신호들을 발생함과 아울러 데이터 드라이버(50)에 비디오데이터를 공급한다. 특히, 타이밍 제어부(40)는 로우라인(R)마다(수평기간마다) 제 1데이터 또는 제 m+1데이터에 블랭크신호를 포함하여 공급한다.

<90> 이러한 구동을 위하여 타이밍 제어부(40)는 제어신호들을 발생하는 제어신호 발생부(42)와, 입력 비디오데이터를 정렬하여 출력하는 비디오데이터 정렬부(44)와, 비디오데이터 정렬부(44)로부터 출력되는 비디오데이터들 중 마지막번째 비디오데이터를 저장하는 레지스터(46)와, 비디오데이터 정렬부(44)의 출력과 레지스터(46)의 출력을 선택적으로 조합하기 위한 멀티플렉서(48)를 구비한다.

<91> 제어신호 발생부(42)는 입력 동기신호들(V,H,MCLK 등)을 이용하여 게이트 드라이버(14)를 제어하기 위한 게이트 제어신호들(GSP, GOE, GSC 등)과 데이터 드라이버(50)를 제어하기 위한 데이터 제어신호들(SSP, SSC, SOE, POL 등)을 생성한다. 또한, 제어신호 발생부(42)는 멀티플렉서(48)의 동작을 제어하기 위한 멀티플렉서 제어신호를 생성한다. 멀티플렉서 제어신호는 수평동기신호(H)의 우수 및 기수 수평기간을 감지하여 생성된다.

<92> 비디오데이터 정렬부(44)는 입력 비디오데이터를 정렬하여 데이터 전송 버스 구조에 따라 출력한다. 예를 들면, 비디오데이터 정렬부(44)는 도 11a 및 도 11b에 도시된 바와 같이 3버스 방식으로 비디오데이터(D1, D2, D3)를 출력하거나, 도 12a 및 도 12b에 도시된 바와 같이 6버스 방식으로 비디오데이터(D1, D2, D3, D4, D5, D6)를 출력한다. 이와 같은 비디오데이터 정렬부(44)는 데이터 전송기간임을 알리는 데이터 인에이블 구간에 비디오데이터를 공급하고, 그 외의 블랭크기간에 블랭크신호를 공급한다.

<93> 레지스터(46)는 비디오데이터 정렬부(44)로부터 출력되는 비디오데이터들 중 마지막번째 버스(D3/D6)를 통해 전송되는 비디오데이터를 일시 저장하여 출력한다. 따라서, 마지막번째 버스(D3/D6)를 통해 전송되는 비디오데이터는 다른 버스를 통해 전송되는 비디오데이터(D1,D2/D1,D2,D3,D4,D5)들에 비해 한 클럭 지연되어 출력된다.

<94> 멀티플렉서(48)는 제어신호 발생부(42)로부터 공급되는 멀티플렉서 제어신호에 따라 비디오데이터 정렬부(44)로부터 입력되는 비디오데이터를 그대로 출력하거나, 비디오데이터 정렬부(44)로부터 입력되는 비디오데이터 중 마지막번째 버스(D3/D6)를 통해 입력되는 비디오데이터를 제외한 나머지 비디오데이터들과 레지스터(46)로부터 입력되는 마지막번째 버스(D3/D6)의 비디오데이터를 선택하여 출력하게 된다.

<95> 도 11a 및 도 11b는 타이밍 제어부에서 3버스를 통해 데이터 드라이버에 비디오데이터가 전송되는 경우를 도시한 타이밍도이다.

<96> 도 11a에 있어서, 데이터 인에이블 구간에 타이밍 제어부(40)로부터 데이터 드라이버(50)의 제 1버스(D1), 제 2버스(D2) 및 제 3버스(D3)를 통해 각각 적색비디오데이터들(R1, R2, R3, …), 녹색비디오데이터들(G1, G2, G3, …) 및 청색비디오데이터들(B1, B2, B3, …)이 공급된다. 그리고, 제 1 내지 제 3버스(D1 내지 D3)를 통해 전송되는 비디오데이터들에는 블랭크구간에서 공급되는 블랭크신호(BK)가 포함된다.

<97> 도 11b에 있어서, 데이터 인에이블 구간에 타이밍 제어부(40)로부터 데이터 드라이버(50)의 제 1버스(D1), 제 2버스(D2) 및 제 3버스(D3)를 통해 각각 청색비디오데이터들(B1, B2, B3, …), 적색비디오데이터들(R1, R2, R3, …) 및 녹색비디오데이터들(G1, G2, G3, …)이 공급된다. 이때, 제 1버스(D1)의 첫번째 데이터로 블랭크신호(BK)가 포함된다.

<98> 멀티플렉서(48)는 멀티플렉서 제어신호가 기수 수평기간 감지신호(또는 우수 수평기간 감지신호)인 경우 도 11a에 도시된 바와 같이 비디오 데이터 정렬부(44)로부터 제 1 내지 제 3버스(D1, D2, D3)를 통해 입력되어진 비디오데이터들(R, G, B)을 그대로 데이터 드라이버(50)로 출력한다. 따라서, 제 1로우라인(R1)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 비디오신호가 공급되게 된다. 이때, 첫번째 적색(R1) 비디오신호는 제 1데이터라인(DL1, 즉 제 1컬럼라인(C1))에 공급된다. 또한, 제 m+1데이터라인(DLm+1)에는 블랭크신호(BK)가 공급된다.

<99> 반면에, 멀티플렉서 제어신호가 우수 수평기간 감지신호(또는 기수 수평기간 감지신호)인 경우 도 11b에 도시된 바와 같이 비디오 데이터 정렬부(44)로부터 제 1 내지 제 3버스(D1, D2, D3)를 통해 입력되어진 비디오데이터들(R, G, B) 및 레지스터(46)에 저장되어 있는 블랭크신호(BK, 즉 이전 수평기간에 마지막번째 버스를 통해 전송되는 비디오데이터)를 출력한다. 이때, 레지스터(46)에 저장되어 있던 블랭크신호(BK)는 첫번째 버스(D1)의 첫번째 데이터로 출력된다. 따라서, 제 1데이터라인(DL1)에는 블랭크신호(BK)가 공급된다. 또한, 제 2로우라인(R2)에는 제 2데이터라인(DL2) 내지 제 m+1데이터라인(DLm+1)에 각각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 비디오신호가 공급되게 된다.

<100> 도 12a 및 도 12b는 타이밍 제어부에서 6버스를 통해 데이터 드라이버에 비디오데이터가 전송되는 경우를 도시한 타이밍도이다.

<101> 도 12a에 있어서, 데이터 인이에블 구간에 타이밍 제어부(40)로부터 데이터 드라이버(50)의 제 1버스(D1), 제 2버스(D2) 및 제 3버스(D3)를 통해 각각 기수번째 적색 비디오데이터들(RO1, RO2, …), 기수번째 녹색 비디오데이터들(GO1, GO2, …) 및 기수번째 청색 비디오데이터들(BO1, BO2, …)이 공급된다. 또한, 데이터 드라이버(50)의 제 4버스(D4), 제 5버스(D5) 및 제 6버스(D6)를 통해 각각 우수번째 적색 비디오데이터들(RE1, RE2, …), 우수번째 녹색 비디오데이터들(GE1, GE2, …) 및 우수번째 청색 비디오데이터들(BE1, BE2, …)이 공급된다. 그리고, 제 1 내지 제 6버스(D1 내지 D6)를 통해 전송되는 비디오데이터들에는 블랭크구간에서 공급

되는 블랭크신호(BK)가 포함된다.

<102> 도 12b에 있어서, 데이터 인에이블 구간에 타이밍 제어부(40)로부터 데이터 드라이버(50)의 제 1버스(D1)를 통해 우수번째 청색 비디오데이터(BE1, BE2, …)들이 공급된다. 또한, 제 2버스(D2) 내지 제 4버스(D4)를 통해 각각 기수번째 적색 비디오데이터(RO1, RO2, …), 기수번째 녹색 비디오데이터(GO1, GO2, …) 및 기수번째 청색 비디오데이터(BO1, BO2, …)가 공급된다. 아울러, 제 5버스(D5) 및 제 6버스(D6)를 통해 각각 우수번째 적색 비디오데이터(RE1, RE2, …), 우수번째 녹색 비디오데이터(GE1, GE2, …)가 공급된다. 이때, 제 1버스(D1)의 첫번째 데이터로 블랭크신호(BK)가 포함된다.

<103> 멀티플렉서(48)는 멀티플렉서 제어신호가 기수 수평기간 감지신호(또는 우수 수평기간 감지신호)인 경우 도 12a에 도시된 바와 같이 비디오 데이터 정렬부(44)로부터 제 1 내지 제 6버스(D1 내지 D6)를 통해 입력되어진 비디오데이터들(RO, GO, BO, RE, GE, BE)을 그대로 데이터 드라이버(50)로 출력한다. 따라서, 제 1 내지 제 m데이터라인(DL1 내지 DLm)에 적색, 녹색 및 청색의 비디오신호가 공급된다. 또한, 제 m+1데이터라인(DLm+1)에는 블랭크신호(BK)가 공급된다.

<104> 반면에, 멀티플렉서 제어신호가 우수 수평기간 감지신호(또는 기수 수평기간 감지신호)인 경우 도 12b에 도시된 바와 같이 제1 내지 제5 버스의 화소데이터들(D1 내지 D5)과 레지스터(46)를 경유한 제6 버스의 이전클럭의 화소데이터(D6)를 선택하고 버스를 달리하여 출력하게 된다. 이때, 레지스터(46)에 저장되어 있던 블랭크신호(BK)는 첫번째 버스(D1)의 첫번째 데이터로 출력된다. 따라서, 제 1데이터라인(DL1)에는 블랭크신호(BK)가 공급된다. 이후, 제 2 내지 제 m+1데이터라인(DL2 내지 DLm+1)에는 적색, 녹색 및 청색의 비디오신호가 공급된다.

<105> 이와 같이 본 발명의 다른 실시예의 타이밍제어부(40)는 수평기간의 데이터 인에이블 구간마다 m개의 비디오데이터와 함께 첫번째 또는 마지막번째 화소데이터를 블랭크신호를 공급한다. 이에 따라, 데이터 드라이버(50)는 수평기간마다 그 m개의 비디오데이터를 컬럼인버젼 방식으로 공급함과 아울러 제 1데이터라인(DL1) 또는 제 m+1데이터라인(DLm+1)에 블랭크신호를 공급함으로써 액정패널(12)을 지그재그 형태로 배치된 컬러필터에 정확한 데이터를 공급할 수 있게된다.

발명의 효과

<106> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의하면 데이터라인을 기준으로 동일한 색을 가지는 컬러필터를 지그재그 형태로 배치하고, 이 컬러필터에 대응되는 데이터를 컬럼인버젼 방식으로 공급함으로써 도트 인버젼 방식과 동일한 화질의 화상을 제공할 수 있다. 아울러, 컬럼 인버젼 방식으로 액정패널이 구동됨으로써 도트 인버젼 방식에 비하여 소비전력을 저감할 수 있다.

<107> 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

<1> 도 1은 종래의 액정표시장치를 나타내는 도면.

<2> 도 2는 도 1의 액정표시장치에 설치되는 스트라이프 타입의 컬러필터를 나타내는 도면.

<3> 도 3a 및 도 3b는 액정표시장치의 라인 인버젼 구동방식을 설명하기 위한 도면.

<4> 도 4a 및 도 4b는 액정표시장치의 칼럼 인버젼 구동방식을 설명하기 위한 도면.

<5> 도 5a 및 도 5b는 액정표시장치의 도트 인버젼 구동방식을 설명하기 위한 도면.

<6> 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면.

<7> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면.

<8> 도 9는 도 6에 도시된 데이터 드라이버를 상세히 나타내는 블록도.

<9> 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면.

<10> 도 11a 및 도 11b는 도 10에 도시된 타이밍 제어부의 3버스 방식 데이터 출력을 나타내는 도면.

<11> 도 12a 및 도 12b는 도 10에 도시된 타이밍 제어부의 6버스 방식 데이터 출력을 나타내는 도면.

<12> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

<13> 2,12 : 액정패널 4,14 : 게이트 드라이버

<14> 6,16,50 : 데이터 드라이버 8 : 컬러필터

<15> 18 : 타이밍 제어부 30 : 쉬프트 레지스터 어레이

<16> 32 : 래치 어레이 34 : MUX 어레이

<17> 36 : DAC 어레이 38 : 버퍼 어레이

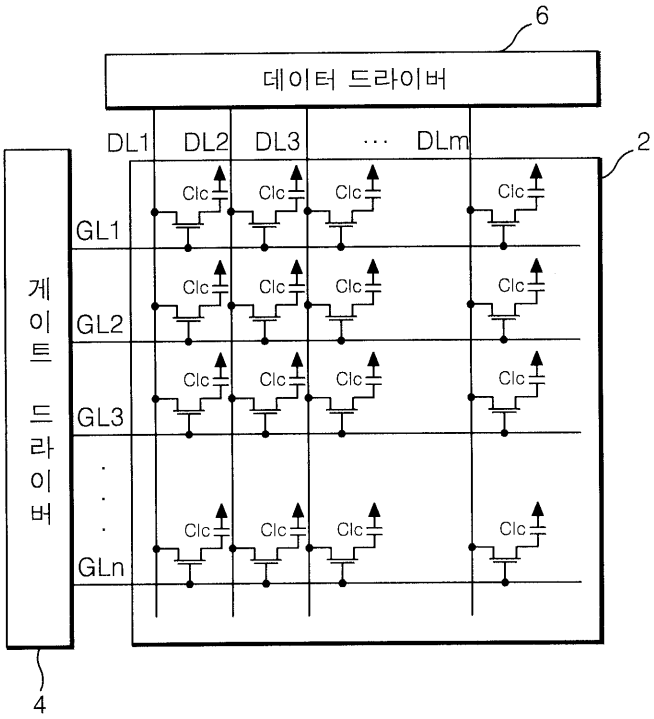
<18> 40 : 타이밍 제어부 42 : 제어신호 발생부

<19> 44 : 비디오데이터 정렬부 46 : 레지스터

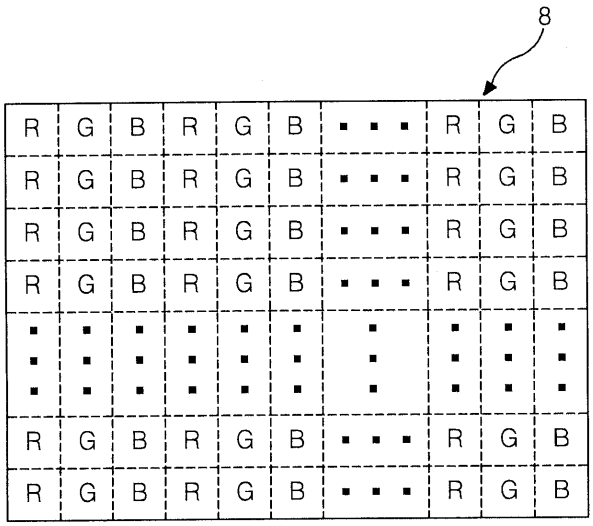
<20> 48 : MUX

도면

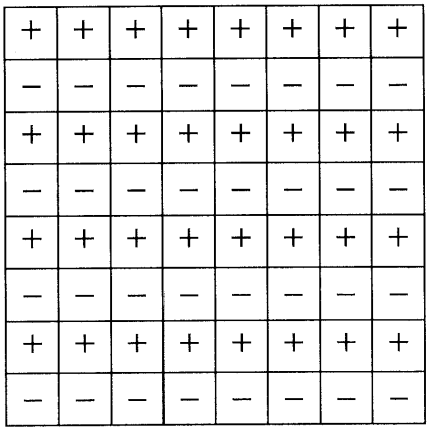
도면1



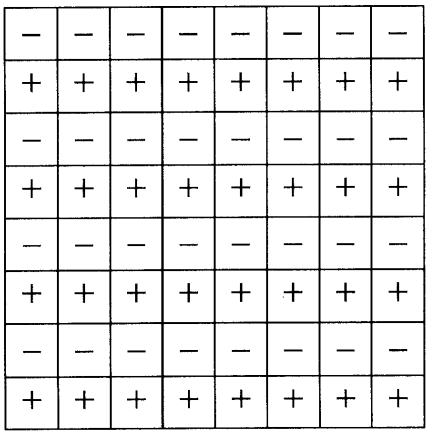
도면2


8
R G B R G B ▪ ▪ ▪ R G B
R G B R G B ▪ ▪ ▪ R G B
R G B R G B ▪ ▪ ▪ R G B
R G B R G B ▪ ▪ ▪ R G B
▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪
▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪
▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪
R G B R G B ▪ ▪ ▪ R G B
R G B R G B ▪ ▪ ▪ R G B

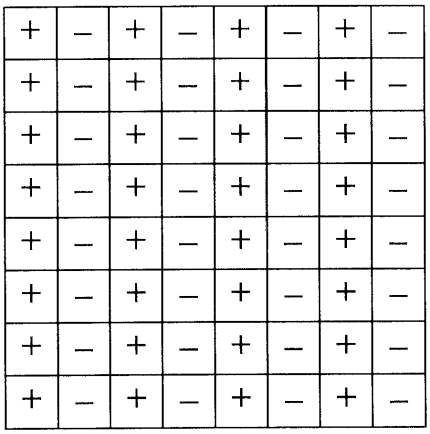
도면3a


+ + + + + + + +
− − − − − − − −
+ + + + + + + +
− − − − − − − −
+ + + + + + + +
− − − − − − − −
+ + + + + + + +
− − − − − − − −

도면3b



도면4a



도면4b

−	+	−	+	−	+	−	+
−	+	−	+	−	+	−	+
−	+	−	+	−	+	−	+
−	+	−	+	−	+	−	+
−	+	−	+	−	+	−	+
−	+	−	+	−	+	−	+
−	+	−	+	−	+	−	+
−	+	−	+	−	+	−	+

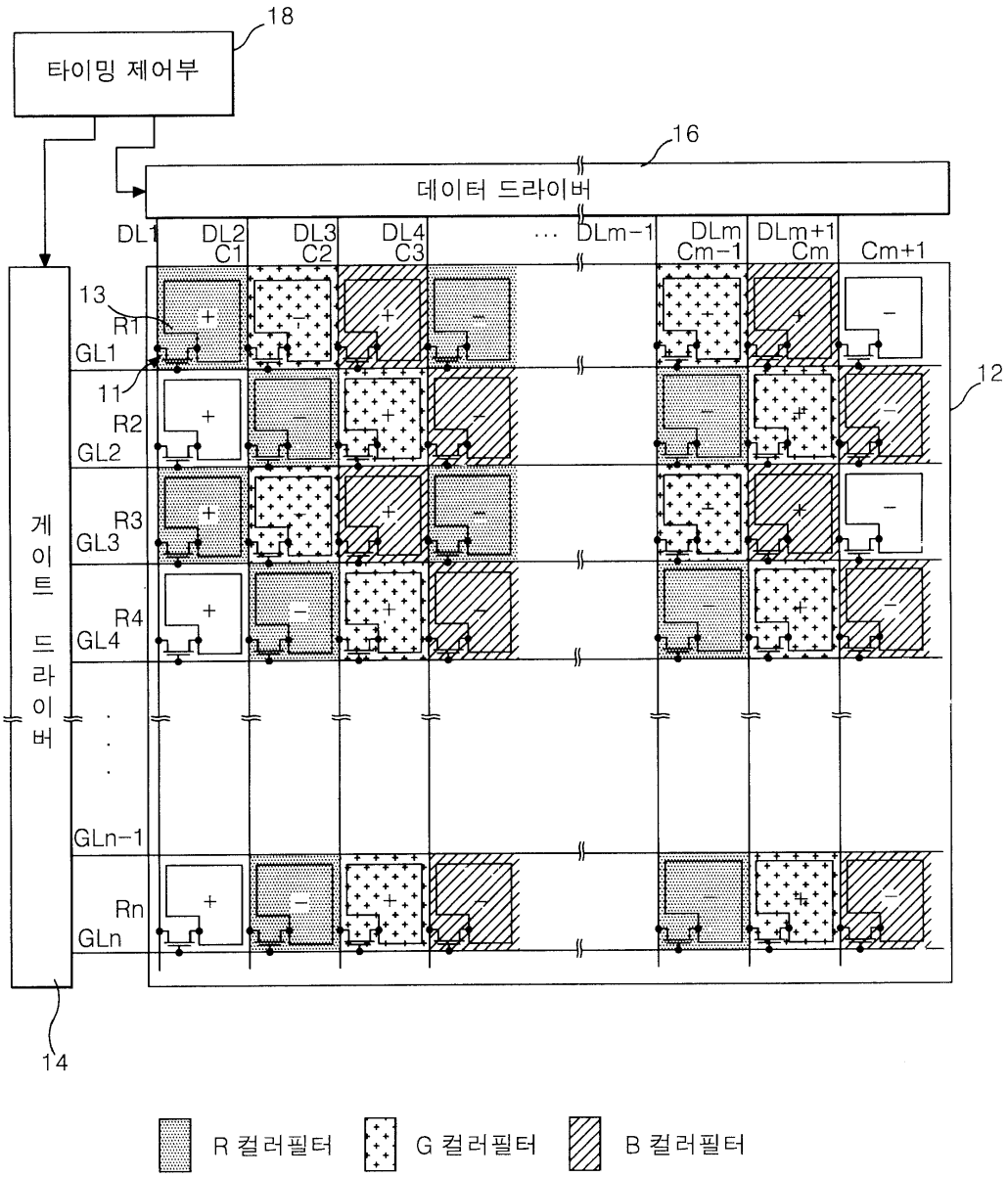
도면5a

+	−	+	−	+	−	+	−
−	+	−	+	−	+	−	+
+	−	+	−	+	−	+	−
−	+	−	+	−	+	−	+
+	−	+	−	+	−	+	−
−	+	−	+	−	+	−	+
+	−	+	−	+	−	+	−
−	+	−	+	−	+	−	+

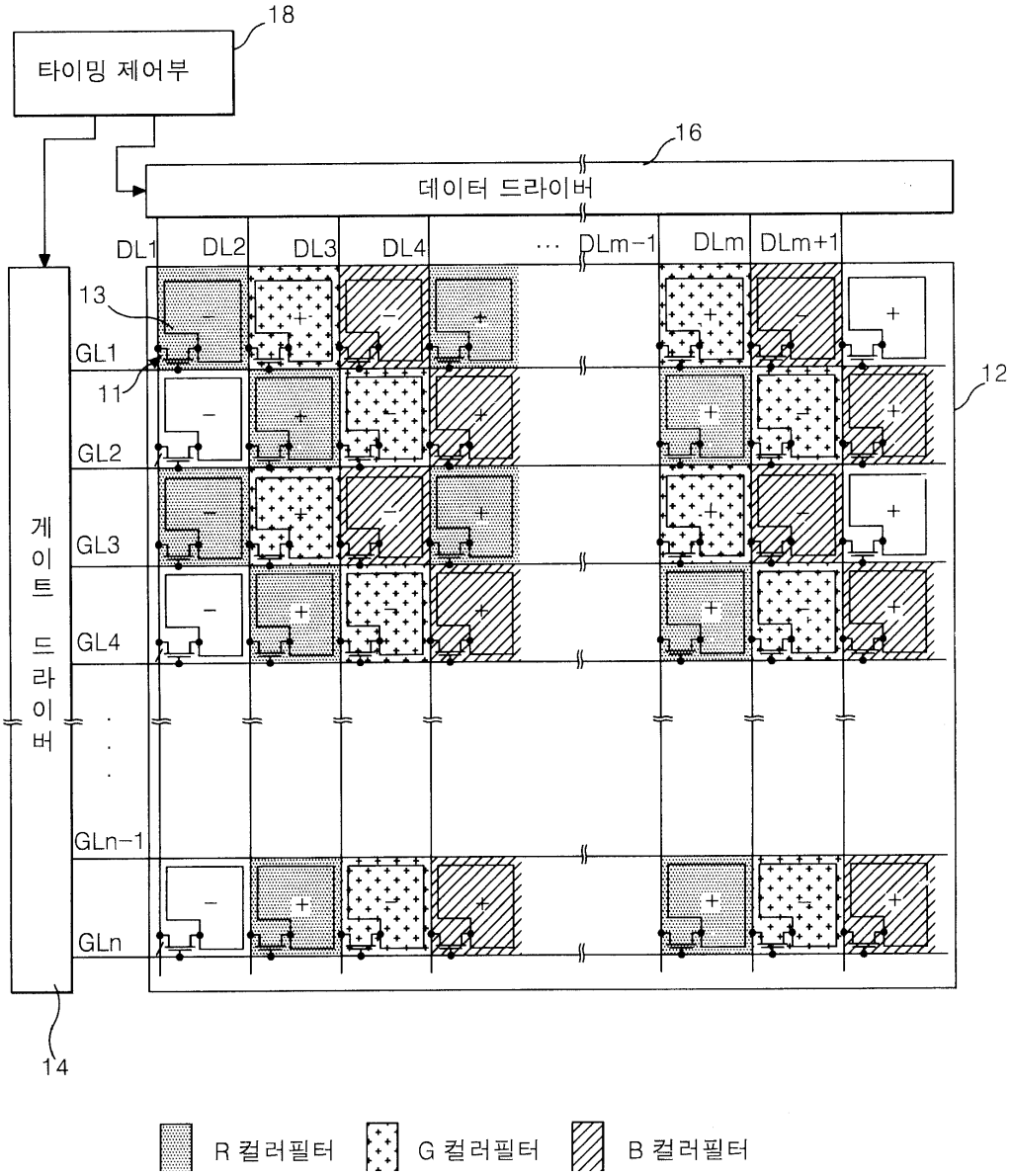
도면5b

−	+	−	+	−	+	−	+
+	−	+	−	+	−	+	−
−	+	−	+	−	+	−	+
+	−	+	−	+	−	+	−
−	+	−	+	−	+	−	+
+	−	+	−	+	−	+	−
−	+	−	+	−	+	−	+
+	−	+	−	+	−	+	−

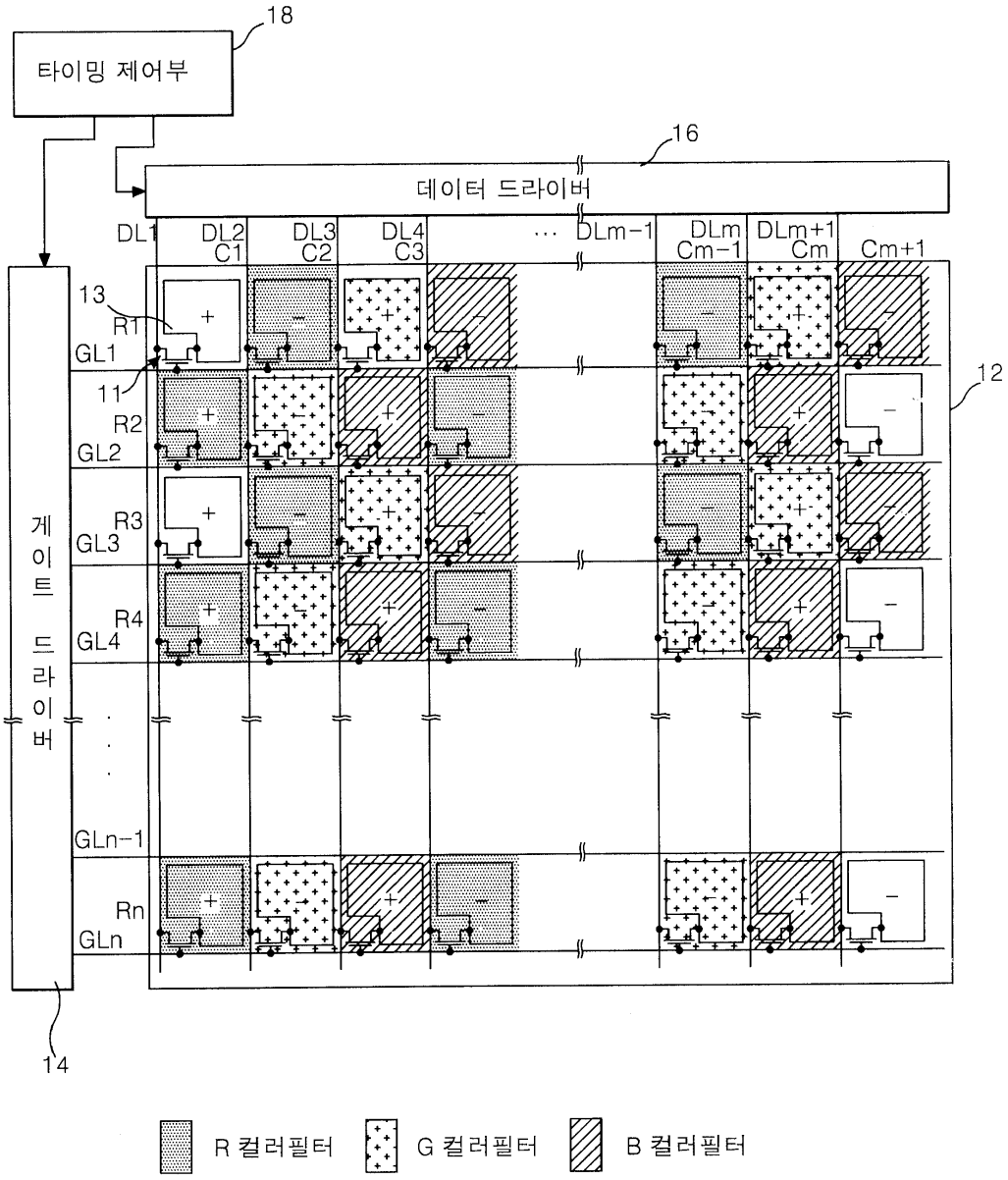
도면6


18
타이밍 제어부
16
데이터 드라이버
DL1
DL2
C1
DL3
C2
DL4
C3
… DLm−1
DLm
Cm−1
DLm+1
Cm
Cm+1
13
R1
GL1
11
R2
GL2
R3
GL3
R4
GL4
GLn−1
Rn
GLn
12
게이트 드라이버
14
R 컬러필터
G 컬러필터
B 컬러필터

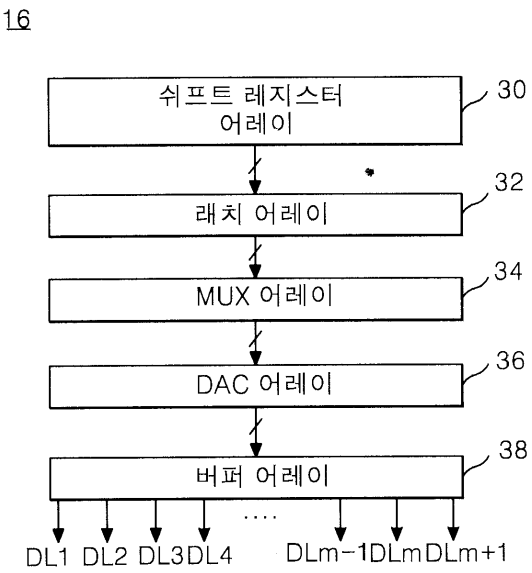
도면7


18
타이밍 제어부
16
데이터 드라이버
DL1
DL2
DL3
DL4
… DLm-1
DLm
DLm+1
13
11
12
GL1
GL2
GL3
GL4
GLn-1
GLn
게이트 드라이버
14
R 컬러필터
G 컬러필터
B 컬러필터

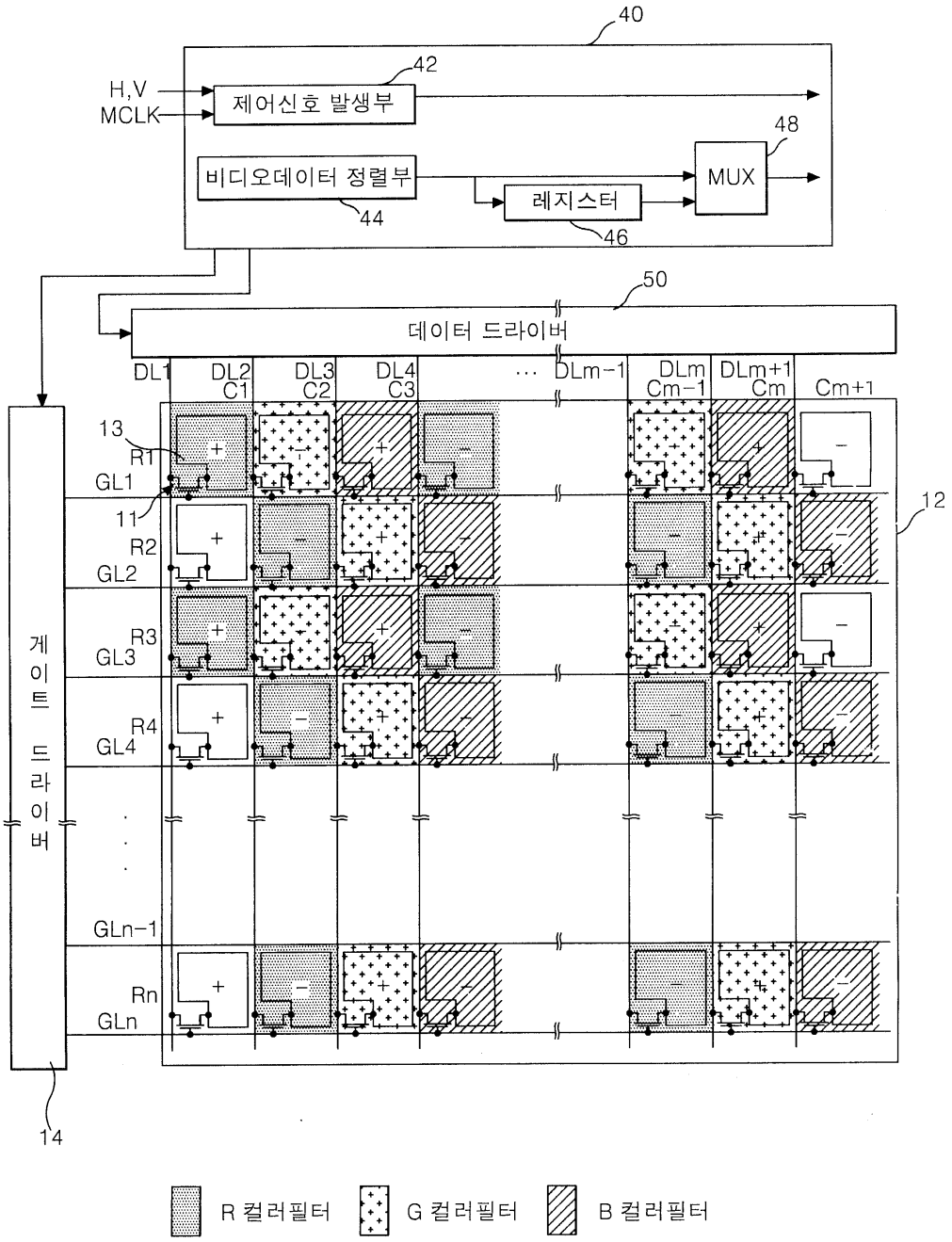
도면8


18
타이밍 제어부
16
데이터 드라이버
DL1
DL2
C1
DL3
C2
DL4
C3
… DLm-1
Cm-1
DLm
Cm
DLm+1
Cm+1
13
R1
GL1
11
R2
GL2
R3
GL3
R4
GL4
GLn-1
Rn
GLn
12
게이트 드라이버
14
R 컬러필터
G 컬러필터
B 컬러필터

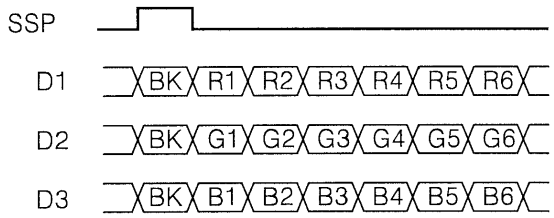
도면9


16
쉬프트 레지스터 어레이
30
래치 어레이
32
MUX 어레이
34
DAC 어레이
36
버퍼 어레이
38
....
DL1 DL2 DL3 DL4
DLm-1 DLm DLm+1

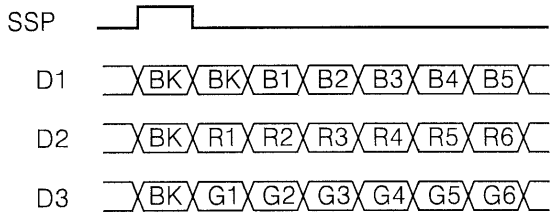
도면10


40
42
H,V
MCLK
제어신호 발생부
48
비디오데이터 정렬부
MUX
레지스터
44
46
50
데이터 드라이버
DL1
DL2
C1
DL3
C2
DL4
C3
DLm-1
Cm-1
DLm
Cm
DLm+1
Cm+1
13
R1
GL1
11
R2
GL2
R3
GL3
R4
GL4
GLn-1
Rn
GLn
12
게이트 드라이버
14
R 컬러필터
G 컬러필터
B 컬러필터

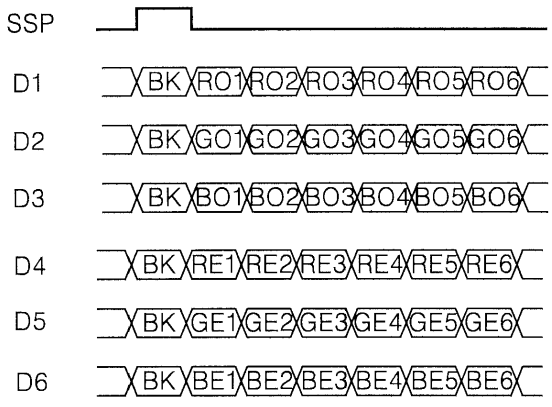
도면11a



도면11b



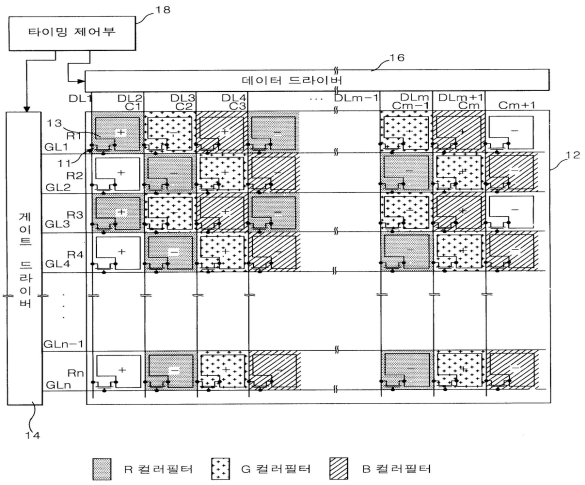
도면12a



도면12b

SSP
D1
BK BK BE1 BE2 BE3 BE4 BE5
D2
BK RO1 RO2 RO3 RO4 RO5 RO6
D3
BK GO1 GO2 GO3 GO4 GO5 GO6
D4
BK BO1 BO2 BO3 BO4 BO5 BO6
D5
BK RE1 RE2 RE3 RE4 RE5 RE6
D6
BK GE1 GE2 GE3 GE4 GE5 GE6

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100884993B1	公开(公告)日	2009-02-20
申请号	KR1020020021793	申请日	2002-04-20
[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	SONG HONGSUNG 송홍성 YUN SANGCHANG 윤상창		
发明人	송홍성 윤상창		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3648 G09G2300/0452 G09G3/3614 G09G2310/0297		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR1020030083311A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用数据驱动器驱动液晶面板的液晶显示器，该数据驱动器被驱动到没有闪烁的列反转方法。本发明的液晶显示器包括位于数据线和栅极线交叉点的多个液晶单元，用于驱动滤色器的栅极驱动器，其在液晶上具有相同颜色的Z字形排列基于数据线和栅极线的单元和基数数字水平线将视频信号提供给数据线到列反转方法和数据驱动器将提供给偶数水平线中的任何一条水平线的视频信号移位为一个通道并且将与滤色器对应的视频信号提供给液晶单元。