



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0128019
(43) 공개일자 2010년12월07일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0046424

(22) 출원일자 2009년05월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

공남용

경기 파주시 금촌동 서원마을아파트 709동 1804호

김성균

경기 군포시 금정동 704번지 쌍용아파트 101동 904호

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 10 항

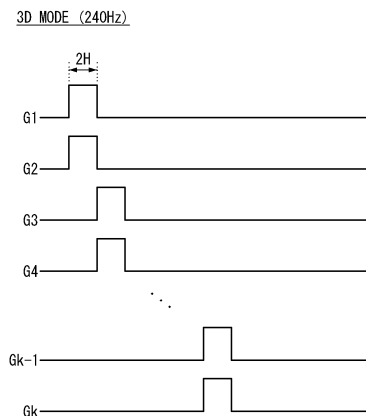
(54) 영상표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 2차원 평면 영상(이하, '2D 영상')과 3차원 입체 영상(이하, '3D 영상')을 구현할 수 있는 영상표시장치에 관한 것이다.

이 영상표시장치는 다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 교차되고, 이 교차 영역마다 배치된 다수의 액정셀들을 가지고 2D 영상 또는, 프레임 기간을 단위로 교대로 표시되는 좌안 영상 및 우안 영상을 포함한 3D 영상을 구현하는 액정표시패널; 상기 데이터라인들에 상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압을 인가하는 데이터 구동회로; 상기 게이트라인들에 상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압에 동기되도록 게이트펄스를 공급하는 게이트 구동회로; 상기 2D 영상 구현시 제1 프레임 주파수로 상기 구동회로들을 제어함과 아울러, 상기 3D 영상 구현시 상기 제1 프레임 주파수보다 빠른 제2 프레임 주파수로 상기 구동회로들을 제어하는 타이밍 콘트롤러; 및 상기 3D 영상 구현시, 상기 좌안 영상이 표시되는 기간 내에서 그의 좌안 셔터를 개방하고, 상기 우안 영상이 표시되는 기간 내에서 그의 우안 셔터를 개방하는 셔터 글래스를 구비하고; 상기 게이트라인들은 상기 3D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 서로 인접하는 2 개씩 동시 구동된다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 교차되고, 이 교차 영역마다 배치된 다수의 액정셀들을 가지고 2D 영상 또는, 프레임 기간을 단위로 교대로 표시되는 좌안 영상 및 우안 영상을 포함한 3D 영상을 구현하는 액정표시패널;

상기 데이터라인들에 상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압을 인가하는 데이터 구동회로;

상기 게이트라인들에 상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압에 동기되도록 게이트펄스를 공급하는 게이트 구동회로;

상기 2D 영상 구현시 제1 프레임 주파수로 상기 구동회로들을 제어함과 아울러, 상기 3D 영상 구현시 상기 제1 프레임 주파수보다 빠른 제2 프레임 주파수로 상기 구동회로들을 제어하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 3D 영상 구현시, 상기 좌안 영상이 표시되는 기간 내에서 그의 좌안 셔터를 개방하고, 상기 우안 영상이 표시되는 기간 내에서 그의 우안 셔터를 개방하는 셔터 클래스를 구비하고;

상기 게이트라인들은 상기 3D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 서로 인접하는 2 개씩 동시 구동되는 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 3D 영상 구현시 상기 게이트펄스는 서로 인접한 $2k-1$ (k 는 양의 정수) 번째 게이트라인과 $2k$ 번째 게이트라인에 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 게이트라인들은 상기 2D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 1 개씩 개별 구동되고;

상기 3D 영상 구현시 공급되는 게이트펄스의 펄스폭은 상기 2D 영상 구현시 공급되는 게이트펄스의 펄스폭과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 프레임 주파수는 120Hz이고, 상기 제2 프레임 주파수는 240Hz인 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는,

게이트 스타트 펄스를 게이트 쉬프트 클럭에 따라 순차적으로 쉬프트시키는 쉬프트 레지스터;

상기 쉬프트 레지스터의 출력신호와 게이트 출력 인에이블신호의 반전신호를 논리곱 연산하는 다수의 논리곱 게이트들;

상기 2D 영상 구현시에는 상기 논리곱 게이트들로부터 입력되는 신호를 그대로 출력하는 반면, 상기 3D 영상 구현시에는 상기 논리곱 게이트들로부터 입력되는 신호를 상기 동시 구동되는 게이트라인들에 대응하여 논리합 연산하는 스위칭회로; 및

상기 스위칭회로의 출력신호 스윙폭을 액정표시패널의 구동에 맞게 쉬프트시켜 상기 게이트펄스를 발생하는 레벨 쉬프터를 구비하는 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 액정셀들 중 동일 수직 라인에 배치된 액정셀들은, 그들의 좌측에 배치되어 특정 프레임 동안 제1 극성의 데이터전압을 공급하는 제1 데이터라인과, 그들의 우측에 배치되어 상기 특정 프레임 동안 제2 극성의 데이터전압을 공급하는 제2 데이터라인 사이에서, 인접한 2개의 액정셀들 단위로 상기 제1 및 제2 데이터라인에 지그재그로 접속되는 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

청구항 7

다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 교차되고, 이 교차 영역마다 배치된 다수의 액정셀들을 가지고 2D 영상 또는, 프레임 기간을 단위로 교대로 표시되는 좌안 영상 및 우안 영상을 포함한 3D 영상을 구현하는 액정표시패널과, 상기 3D 영상을 통해 양안 시차를 구현하는 셔터 글래스를 포함한 영상표시장치의 구동방법에 있어서,

제1 프레임 주파수로 상기 2D 영상에 대응되는 데이터전압을 상기 데이터라인들에 인가하거나 또는, 상기 제1 프레임 주파수보다 빠른 제2 프레임 주파수로 상기 3D 영상에 대응되는 데이터전압을 상기 데이터라인들에 인가하는 단계;

상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압에 동기되는 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 공급하는 단계; 및

상기 3D 영상 구현시, 상기 좌안 영상이 표시되는 기간 내에서 상기 셔터 글래스의 좌안 셔터를 개방하고, 상기 우안 영상이 표시되는 기간 내에서 상기 셔터 글래스의 우안 셔터를 개방하는 단계를 포함하고;

상기 게이트라인들은 상기 3D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 서로 인접하는 2 개씩 동시 구동되는 것을 특징으로 하는 영상표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 3D 영상 구현시 상기 게이트펄스는 서로 인접한 $2k-1$ (k 는 양의 정수) 번째 게이트라인과 $2k$ 번째 게이트라인에 동시에 공급되는 것을 특징으로 하는 영상표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 게이트라인들은 상기 2D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 1 개씩 개별 구동되고;

상기 3D 영상 구현시 공급되는 게이트펄스의 펄스폭은 상기 2D 영상 구현시 공급되는 게이트펄스의 펄스폭과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 영상표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제1 프레임 주파수는 120Hz이고, 상기 제2 프레임 주파수는 240Hz인 것을 특징으로 하는 영상표시장치의 구동방법.

명세서**발명의 상세한 설명****기술 분야**

본 발명은 2차원 평면 영상(이하, '2D 영상')과 3차원 입체 영상(이하, '3D 영상')을 구현할 수 있는 영상표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 영상표시장치는 양안시차방식(stereoscopic technique) 또는 복합시차지각방식(autostereoscopic technique)을 이용하여 3D 영상을 구현한다.
- [0003] 양안시차방식은 입체 효과가 큰 좌우 눈의 시차 영상을 이용하며, 안경방식과 무안경방식이 있고 두 방식 모두 실용화되고 있다. 무안경 방식은 일반적으로 좌우 시차 영상의 광축을 분리하기 위한 패럴랙스 베리어 등의 광학판을 표시 화면의 앞에 또는 뒤에 설치하는 방식이다. 안경방식은 액정표시패널에 편광 방향이 서로 다른 좌우 시차 영상을 표시하고, 편광 안경 또는 액정서터 안경을 사용하여 입체 영상을 구현한다.
- [0004] 안경방식은 크게 패턴 리타더 필름과 편광 안경을 이용하는 제1 편광 필터 방식과, 스위칭 액정층과 편광 안경을 이용한 제2 편광 필터 방식과, 액정서터 안경을 이용한 셔터 글래스 방식으로 대별될 수 있다.
- [0005] 제1 편광 필터 방식은 액정표시패널에 좌안 이미지와 우안 이미지를 수평라인 단위로 교대로 표시하고 액정표시패널 상의 패턴 리타더 필름을 통해 편광 안경에 입사되는 편광특성을 전환함으로써, 좌안 이미지와 우안 이미지를 공간적으로 분할하여 3D 영상을 구현한다. 제2 편광 필터 방식은 액정표시패널에 좌안 이미지와 우안 이미지를 프레임 단위로 교대로 표시하고 액정표시패널 상의 스위칭 액정층을 통해 편광 안경에 입사되는 편광특성을 전환함으로써, 좌안 이미지와 우안 이미지를 시공간적으로 분할하여 3D 영상을 구현한다. 제1 및 제2 편광 필터 방식에 의하는 경우, 편광 필터 역할을 위해 액정표시패널 상에 배치된 패턴 리타더 필름 또는 스위칭 액정층으로 인해 3D 영상의 투과율이 저하된다. 이 투과율 저하 문제는 제1 및 제2 편광 필터 방식을 이용하는 영상표시장치로 2D 영상 구현시에도 그대로 나타난다.
- [0006] 셔터 글래스 방식은 액정표시패널에 좌안 이미지와 우안 이미지를 프레임 단위로 교대로 표시하고 이 표시 타이밍에 동기하여 액정서터 안경의 좌우안 셔터를 개폐함으로써 3D 영상을 구현한다. 액정서터 안경은 액정표시패널에 좌안 이미지가 표시될 때 그의 좌안 셔터만을 개방하고, 액정표시패널에 우안 이미지가 표시될 때 그의 우안 셔터만이 개방하도록 제어됨으로써 양안 시차를 만들어낸다. 셔터 글래스 방식에서는 상술한 투과율 저하 문제는 발생되지 않는다.
- [0007] 다만, 종래 셔터 글래스 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0008] 첫째, 종래 셔터 글래스 방식에서는 도 1과 같이, 이미지 데이터가 액정표시패널에 충전되고 이 이미지 데이터에 의해 액정 분자들의 거동이 완료된 이후에야 해당 셔터를 개방할 수 있기 때문에, 셔터 개방 시간이 짧아 관람자가 느끼는 3D 영상의 휘도가 크게 저하된다. 도 1에서, 'Ta'는 이미지 데이터의 어드레스 기간을, 'Tb'는 액정 응답기간을, 'Tc'는 셔터 개방기간을 각각 나타낸다. 이에 따르면, 셔터 개방기간은 한 프레임 기간의 10% 정도에도 미치지 못하게 된다.
- [0009] 둘째, 종래 셔터 글래스 방식은 이미지 표시시 플리커 발생을 방지하기 위해 고속 구동을 필요로 한다. 즉, 종래 셔터 글래스 방식은 좌우안 이미지의 표시를 위해 최소 120Hz의 프레임 주파수로 구동될 것이 요구되며, 프레임 주파수를 높일수록 플리커 방지에 효과적이다. 그런데, 프레임 주파수가 높아질수록 이미지 데이터의 충전시간은 짧아지기 때문에, 종래 셔터 글래스 방식에서는 프레임 주파수를 높이는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 따라서, 본 발명의 목적은 셔터 개방 시간을 늘려 3D 영상의 휘도를 높임과 아울러, 높은 프레임 주파수에 대응하여 양호한 충전특성을 확보할 수 있도록 한 영상표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치는 다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 교차되고, 이 교차 영역마다 배치된 다수의 액정셀들을 가지고 2D 영상 또는, 프레임 기간을 단위로

교대로 표시되는 좌안 영상 및 우안 영상을 포함한 3D 영상을 구현하는 액정표시패널; 상기 데이터라인들에 상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압을 인가하는 데이터 구동회로; 상기 게이트라인들에 상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압에 동기되도록 게이트펄스를 공급하는 게이트 구동회로; 상기 2D 영상 구현시 제1 프레임 주파수로 상기 구동회로들을 제어함과 아울러, 상기 3D 영상 구현시 상기 제1 프레임 주파수보다 빠른 제2 프레임 주파수로 상기 구동회로들을 제어하는 타이밍 컨트롤러; 및 상기 3D 영상 구현시, 상기 좌안 영상이 표시되는 기간 내에서 그의 좌안 서터를 개방하고, 상기 우안 영상이 표시되는 기간 내에서 그의 우안 서터를 개방하는 서터 클래스를 구비하고; 상기 게이트라인들은 상기 3D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 서로 인접하는 2 개씩 동시 구동된다.

[0012] 상기 3D 영상 구현시 상기 게이트펄스는 서로 인접한 $2k-1$ (k 는 양의 정수) 번째 게이트라인과 $2k$ 번째 게이트라인에 동시에 공급된다.

[0013] 상기 게이트라인들은 상기 2D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 1 개씩 개별 구동되고; 상기 3D 영상 구현시 공급되는 게이트펄스의 펄스폭은 상기 2D 영상 구현시 공급되는 게이트펄스의 펄스폭과 실질적으로 동일하다.

[0014] 상기 제1 프레임 주파수는 120Hz이고, 상기 제2 프레임 주파수는 240Hz이다.

[0015] 상기 게이트 구동회로는, 게이트 스타트 펄스를 게이트 쉬프트 클럭에 따라 순차적으로 쉬프트시키는 쉬프트 레지스터; 상기 쉬프트 레지스터의 출력신호와 게이트 출력 인에이블신호의 반전신호를 논리곱 연산하는 다수의 논리곱 게이트들; 상기 2D 영상 구현시에는 상기 논리곱 게이트들로부터 입력되는 신호를 그대로 출력하는 반면, 상기 3D 영상 구현시에는 상기 논리곱 게이트들로부터 입력되는 신호를 상기 동시 구동되는 게이트라인들에 대응하여 논리합 연산하는 스위칭회로; 및 상기 스위칭회로의 출력신호 스윙폭을 액정표시패널의 구동에 맞게 쉬프트시켜 상기 게이트펄스를 발생하는 레벨 쉬프터를 구비한다.

[0016] 상기 액정셀들 중 동일 수직 라인에 배치된 액정셀들은, 그들의 좌측에 배치되어 특정 프레임 동안 제1 극성의 데이터전압을 공급하는 제1 데이터라인과, 그들의 우측에 배치되어 상기 특정 프레임 동안 제2 극성의 데이터전압을 공급하는 제2 데이터라인 사이에서, 인접한 2개의 액정셀들 단위로 상기 제1 및 제2 데이터라인에 지그재그로 접속된다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따라 다수의 게이트라인들과 다수의 데이터라인들이 교차되고, 이 교차 영역마다 배치된 다수의 액정셀들을 가지고 2D 영상 또는, 프레임 기간을 단위로 교대로 표시되는 좌안 영상 및 우안 영상을 포함한 3D 영상을 구현하는 액정표시패널과, 상기 3D 영상을 통해 양안 시차를 구현하는 서터 클래스를 포함한 영상표시장치의 구동방법은, 제1 프레임 주파수로 상기 2D 영상에 대응되는 데이터전압을 상기 데이터라인들에 인가하거나 또는, 상기 제1 프레임 주파수보다 빠른 제2 프레임 주파수로 상기 3D 영상에 대응되는 데이터전압을 상기 데이터라인들에 인가하는 단계; 상기 2D 영상 또는 3D 영상을 위한 데이터전압에 동기되는 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 공급하는 단계; 및 상기 3D 영상 구현시, 상기 좌안 영상이 표시되는 기간 내에서 상기 서터 클래스의 좌안 서터를 개방하고, 상기 우안 영상이 표시되는 기간 내에서 상기 서터 클래스의 우안 서터를 개방하는 단계를 포함하고; 상기 게이트라인들은 상기 3D 영상 구현시 순차적으로 쉬프트되는 상기 게이트펄스의 공급에 의해 서로 인접하는 2 개씩 동시 구동된다.

효 과

[0018] 본 발명에 따른 영상표시장치 및 그 구동방법은 2D 모드 하에서는 게이트라인들을 1 라인씩 순차 구동시키는데 반해, 3D 모드 하에서는 게이트라인들을 게이트라인쌍 단위로 순차 구동시켜 수직 해상도를 2D 모드 대비 1/2로 줄임으로써 데이터의 어드레스 기간을 한 프레임 기간의 절반 이하로 단축시킨다. 이에 따라, 본 발명은 좌/우안 서터 개방기간을 한 프레임 기간의 대략 30% 정도까지 증가시킬 수 있어 3D 영상의 휘도 증진에 큰 효과가 있다.

[0019] 나아가, 본 발명에 따른 영상표시장치 및 그 구동방법은 플리커 방지를 위해 3D 모드하에서의 프레임 주파수를 2D 모드하에서의 프레임 주파수에 비해 2배로 빠르게 하더라도, 게이트라인들을 게이트라인쌍 단위로 순차 구동시킴으로써 3D 모드 하에서의 데이터 충전시간을 2D 모드의 데이터 충전시간만큼 확보할 수 있다.

[0020] 더 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치 및 그 구동방법은 동일 수직라인상에 배치된 액정셀들을 그들의 좌우에 배치된 데이터라인들에 일정 액정셀들 단위로 지그 재그로 접속시킴으로써, 인버전 구동을 위한 극

성제어신호의 논리 반전 주기를 1 프레임기간으로 늘릴 수 있어 고속 구동에 있어 데이터 구동회로의 발열량을 크게 줄일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 도 2 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치를 나타낸다.
- [0023] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치는 액정표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13), 셔터 제어회로(14), 및 셔터 글래스(15)를 구비한다. 데이터 구동회로(12)는 다수의 소스 드라이브 IC들을 포함한다. 게이트 구동회로(13)는 다수의 게이트 드라이브 IC들을 포함한다.
- [0024] 액정표시패널(10)은 두 장의 유리기관과 이들 사이에 형성된 액정층을 포함한다. 액정표시패널은 데이터라인들(DL)과 게이트라인들(GL)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치된 액정셀들(Clc)을 포함한다. 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 데이터라인들(DL), 게이트라인들(GL), TFT들, 및 스토리지 커패시터(Cst) 등을 포함한 화소 어레이가 형성된다. 액정셀들(Clc)은 TFT에 접속되어 화소전극들(1)과 공통전극(2) 사이의 전계에 의해 구동된다. 액정표시패널(10)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극(2)이 형성된다. 공통전극(2)은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널(10)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 편광판이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 본 발명에서 적용 가능한 액정표시패널(10)의 액정모드는 전술한 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 액정모드로도 구현될 수 있다. 또한, 본 발명의 액정표시장치는 투과형 액정표시장치, 반투과형 액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다. 투과형 액정표시장치와 반투과형 액정표시장치에서는 도면에서 생략된 백라이트 유닛이 필요하다.
- [0025] 액정표시패널(10)은 2D 모드(MODE_2D)에서 타이밍 콘트롤러(11)의 제어하에 2D 영상을 표시하고, 3D 모드(MODE_3D)에서 타이밍 콘트롤러(11)의 제어 하에 3D 영상을 표시한다.
- [0026] 타이밍 콘트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 n 배 체배하여 60Hz의 입력 프레임 주파수 대비 n(n은 2 이상의 양의 정수) 배로 체배된 프레임 주파수로 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하고 프레임 이미지 사이에 보간 프레임 이미지를 삽입한다. 타이밍 콘트롤러(11)는 외부로부터 입력되는 모드신호(MODE_2D/MODE_3D)에 응답하여 2D 모드(MODE_2D) 또는 3D 모드(MODE_3D)로 구동회로들(12,13)을 제어한다. 예컨대, 타이밍 콘트롤러(11)는 2D 모드(MODE_2D)에서 120Hz의 프레임 주파수로 구동회로들(12,13)을 제어할 수 있으며, 3D 모드(MODE_3D)에서 240Hz의 프레임 주파수로 구동회로들(12,13)을 제어할 수 있다. 타이밍 콘트롤러(11)의 프레임 배속 구동 기술은 본원 출원인에 의해 기 제안된 대한민국 공개특허공보 10-2008-0002304, 대한민국 공개특허공보 10-2008-0063435, 대한민국 특허출원 10-2008-0112933 등에서 제안된 프레임 배속 구축 구동 기술로 적용될 수 있다. 타이밍 콘트롤러(11)에서 생성되는 구동회로들(12, 13)의 제어신호들은 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC), 및 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍과 데이터전압의 극성을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 포함한다.
- [0027] 게이트 타이밍 제어신호(GDC)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 게이트펄스(또는 스캔펄스)를 발생하는 게이트 드라이브 IC에 인가된다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 게이트 드라이브 IC들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 드라이브 IC들의 출력을 제어한다. 이러한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)는 타이밍 콘트롤러(11)에 의해 프레임 주파수에 따라 n 배 체배된다.
- [0028] 데이터 타이밍 제어신호(DDC)는 소스 스타트 펄스(Source, Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 극성제어신호(Polarity : POL), 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동회로(12)의 데이터 샘플링 시작 시점을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터 구동회로(12) 내에서 데이터의 샘플링 동작

을 제어하는 클럭신호이다. 극성제어신호(POL)는 데이터 구동회로(12)로부터 출력되는 데이터전압의 수직 극성을 제어한다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터 구동회로(12)의 출력을 제어한다. 이러한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)는 타이밍 콘트롤러(11)에 의해 프레임 주파수에 따라 n 배 체배된다.

[0029] 타이밍 콘트롤러(11)는 3D 모드(MODE_3D) 하에서, 외부로부터 입력되는 3D 데이터 포맷의 디지털 비디오 데이터(3D DATA)를 셔터 글래스(15)의 좌측이 개방될 때 표시되는 데이터(이하, '좌안 데이터'라 함)와, 셔터 글래스(15)의 우측이 개방될 때 표시되는 데이터(이하, '우안 데이터'라 함)로 분리한 후, 이 좌/우안 데이터를 1 프레임 기간을 주기로 교대로 데이터 구동회로(12)에 공급한다. 또한, 타이밍 콘트롤러(11)는 2D 모드(MODE_2D)에서, 외부로부터 입력되는 2D 데이터 포맷의 디지털 비디오 데이터(2D DATA)를 데이터 구동회로(12)에 공급한다.

[0030] 데이터 구동회로(12)는 3D 모드(MODE_3D) 하에서, 240Hz로 체배된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 기반으로 3D 데이터 포맷의 좌/우안 데이터를 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터라인(DL)들에 인가한다. 데이터 구동회로(12)는 2D 모드(MODE_2D) 하에서, 120Hz로 체배된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 기반으로 2D 데이터 포맷의 디지털 비디오 데이터(2D DATA)를 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터라인(DL)들에 인가한다.

[0031] 게이트 구동회로(13)는 2D 모드(MODE_2D) 하에서, 120Hz로 체배된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 기반으로 도 4와 같이 1 수평기간(1H)의 펄스폭을 가지고 1 수평기간(1H) 씩 순차적으로 쉬프트되는 게이트펄스들을 발생하여 게이트라인들(GL)에 공급한다. 게이트 구동회로(13)는 3D 모드(MODE_3D) 하에서, 240Hz로 체배된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 기반으로 도 6과 같이 2 수평기간(2H)의 펄스폭을 가지고 2 수평기간(2H) 씩 순차적으로 쉬프트되는 게이트펄스쌍들을 발생하여 게이트라인들(GL)에 공급한다. 게이트 구동회로(13)의 구성 및 작용에 대해서는 도 3 내지 도 6을 참조하여 상세히 후술한다.

[0032] 셔터 제어회로(14)는 3D 모드(MODE_3D) 하에서 동작된다. 셔터 제어회로(14)는 외부로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync)를 카운트하여 현재 프레임이 좌안 데이터가 표시되는 프레임(이하, '좌안 프레임'라 함)인지 또는 우안 데이터(DATA_R)가 표시되는 프레임(이하, '우안 프레임'이라 함)인지를 판단한다. 그리고, 셔터 제어회로(14)는 좌안 프레임의 특정 기간 동안 셔터 글래스(15)의 좌안 셔터를 개방 제어하는 좌안 셔터 제어신호(STL)와, 우안 프레임의 특정 기간 동안 셔터 글래스(15)의 우안 셔터를 개방 제어하는 우안 셔터 제어신호(STR)를 발생한다.

[0033] 셔터 글래스(15)는 액정표시패널(10)에 프레임 단위로 표시되는 좌/우안 영상을 입체적으로 보기 위해 관람자가 착용하는 장치로서, 셔터 제어회로(14)로부터의 셔터 제어신호들(STL, STR)에 동기되어 그의 좌/우안 셔터를 프레임 단위로 번갈아 개폐한다. 좌/우안 영상이 번갈아 차단됨으로써 셔터 글래스(15)의 좌/우안에는 서로 다른 상이 맺히게 되고 이를 통해 관람자는 입체감을 느끼게 된다.

[0034] 도 3은 게이트 구동회로(13)를 상세히 보여준다.

[0035] 도 3을 참조하면, 게이트 구동회로(13)는 데이터라인들(DL)에 공급되는 데이터전압에 동기되는 게이트펄스를 게이트라인들(GL)에 순차적으로 공급하기 위한 다수의 게이트 드라이브 IC들을 포함한다.

[0036] 게이트 드라이브 IC들 각각은 쉬프트 레지스터(40), 레벨 쉬프터(43), 쉬프트 레지스터(40)와 레벨 쉬프터(43) 사이에 접속된 다수의 논리곱 게이트(이하, "AND 게이트"라 함)(41), 외부로부터 입력되는 모드신호(MODE_2D/MODE_3D)에 따라 AND 게이트들(41)들의 출력신호들을 다르게 스위칭하는 스위칭회로(42), 및 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시키기 위한 인버터(44)를 구비한다.

[0037] 쉬프트 레지스터(40)는 종속적으로 접속된 다수의 D-플립플롭을 이용하여 게이트 스타트 펄스(GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시킨다. AND 게이트들(41) 각각은 쉬프트 레지스터(40)의 출력신호와 게이트 출력 인에이블신호(GOE)의 반전신호를 논리곱하여 출력을 발생한다. 인버터(44)는 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시켜 AND 게이트들(41)에 공급한다.

[0038] 스위칭회로(42)는 $2k-1$ (k는 양의 정수) 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A1)와 $2k$ 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A2)를 논리합 연산하는 논리합 게이트(이하, "OR 게이트"라 함)(4211), 모드신호(MODE_2D/MODE_3D)에 응답하여 $2k-1$ 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A1)와 OR 게이트(4211)의 출력신호(A3)를 선택적으로 출력하는 제1 멀티플렉서(4212), 및 모드신호(MODE_2D/MODE_3D)에 응답하여 $2k$ 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A2)와 OR 게이트(4211)의 출력신호(A3)를 선택적으로 출력하는 제2 멀티플렉서(4213)를 각각 포함한 다수의 스위칭부들(421)을 구비한다. 스위칭부들(421) 각각은 모드신호(MODE_2D)에 응답하는 제1 및 제2 멀티플렉서(4212, 4213)를 통해 각각 $2k-1$ 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A1) 및 $2k$ 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A2)를

출력한다. 반면, 스위칭부들(421) 각각은 모드신호(MODE_3D)에 응답하는 제1 및 제2 멀티플렉서(4212, 4213)를 통해 각각 OR 게이트(4211)의 출력신호(A3)를 출력한다.

- [0039] 레벨 쉬프터(43)는 스위칭회로(42)의 출력전압 스윙폭을 액정표시패널의 TFT의 동작이 가능한 스윙폭으로 쉬프트시킨다.
- [0040] 한편, 쉬프트 레지스터(40)는 액정표시패널(10)의 화소 어레이 제조공정에서 그 화소 어레이와 유리기관에 동시에 형성될 수 있다. 이 경우에, 레벨 쉬프터(43)는 유리기관에 형성되지 않고 타이밍 컨트롤러(11)와 함께 컨트롤 보드 또는 소스 인쇄회로보드(Source Printed Circuit Board) 상에 형성될 수 있다.
- [0041] 스위칭회로(42)의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0042] 스위칭회로(42)는 120Hz의 프레임 주파수로 구동되는 2D 모드(MODE_2D) 하에서, 스위칭부들(421) 각각을 통해 2k-1 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A1), 및 2k 번째 AND 게이트(41)의 출력신호(A2)를 레벨 쉬프터(43)로 공급한다. 그 결과, 2D 모드(MODE_2D) 하에서, 레벨 쉬프터(43)로부터 출력되는 게이트펄스들(G1 내지 Gk)은 도 4와 같이, 1 수평기간(1H)의 펄스폭을 가지고 1 수평기간(1H) 씩 순차적으로 쉬프트 된다.
- [0043] 스위칭회로(42)는 240Hz의 프레임 주파수로 구동되는 3D 모드(MODE_3D) 하에서, 스위칭부들(421) 각각을 통해 OR 게이트(4211)의 출력신호(A3)를 레벨 쉬프터(43)로 공급한다. OR 게이트(4211)의 출력신호(A3)는 도 5와 같이 2 수평기간(2H)의 펄스폭을 갖는다. 그 결과, 3D 모드(MODE_3D) 하에서, 레벨 쉬프터(43)로부터 출력되는 게이트펄스들(G1 내지 Gk)은 도 6과 같이, 2 수평기간(2H)씩 순차적으로 쉬프트해 가면서 동일한 타이밍에 두 개씩 동시에 발생하게 된다. 게이트펄스쌍을 이루는 2k-1 번째 게이트펄스와 2k 번째 게이트펄스가 2 수평기간(2H)의 펄스폭을 가지고 동일한 타이밍에 발생된다. 3D 모드(MODE_3D) 하에서의 1 수평기간(1H)은 2D 모드(MODE_2D) 하에서의 1 수평기간(1H)의 절반에 해당 되므로, 게이트펄스쌍들의 펄스폭(2H)은 상기 2D 모드(MODE_2D) 하에서 발생되는 게이트펄스의 펄스폭(1H)과 실질적으로 동일한 시간적 크기를 갖는다. 이는 플리커 방지를 위해, 3D 모드(MODE_3D)하에서의 프레임 주파수를 2D 모드(MODE_2D)하에서의 프레임 주파수에 비해 2배로 빠르게 하더라도, 3D 모드(MODE_3D) 하에서의 데이터 충전시간을 2D 모드(MODE_2D)의 데이터 충전시간만큼 확보할 수 있음을 의미한다. 또한, 게이트라인이 2개씩 동시에 구동됨으로 인해 개별적으로 구동되는 게이트라인들의 갯수가 절반으로 줄어들기 때문에, 3D 모드(MODE_3D) 하에서의 수직 해상도가 2D 모드(MODE_2D) 대비 1/2로 감소함을 의미한다. 수직 해상도가 감소하면 그에 맞춰 한 프레임 내에서의 데이터의 어드레스 기간도 짧아진다.
- [0044] 도 7은 데이터 어드레스 기간의 축소에 의해 셔터 글래스의 셔터 개방 기간이 늘어나고 있음을 보여주고, 도 8은 좌/우안 데이터의 표시 타이밍에 동기되는 좌/우안 셔터의 동작 타이밍을 보여준다. 도 7에서, 'Ta'는 좌/우안 데이터의 어드레스 기간을, 'Tb'는 액정 응답기간을, 'Tc'는 좌/우안 셔터 개방기간을 각각 나타낸다. 그리고, 도 8에서, 'Ta1' 및 'Ta2'는 각각 좌안 및 우안 데이터의 어드레스 기간을, 'Tb1' 및 'Tb2'는 액정 응답기간을, 'Tc1' 및 'Tc2'는 각각 좌안 및 우안 셔터 개방기간을 각각 나타낸다.
- [0045] 도 7을 참조하면, 본 발명은 상술한 게이트 구동회로내의 스위칭 동작을 통해 3D 모드(MODE_3D) 하에서의 수직 해상도를 2D 모드(MODE_2D) 대비 1/2로 감소시킬 수 있으므로, 좌/우안 데이터의 어드레스 기간(Ta)을 절반 가까이 줄일 수 있게 된다. 그 결과, 본 발명은 좌/우안 셔터 개방기간(Tc)을 한 프레임 기간의 대략 30% 정도까지 증가시킬 수 있게 된다. 셔터 개방기간(Tc)이 늘어나면, 그에 따라 관람자가 느끼는 3D 영상의 휘도도 증가하게 된다.
- [0046] 도 8에서, 좌안 셔터는 좌안 셔터 제어신호에 응답하여 2 프레임 기간을 주기로 좌안 프레임의 특정 기간(t11 ~ t21, Tc1)들마다 개방된다. 좌안 셔터 개방 시작 시점(t11)은 좌안 데이터가 액정표시패널에 어드레스되고 이 좌안 데이터에 의해 액정 분자들의 거동이 완료된 직후를 지시하며, 실험을 통해 미리 결정될 수 있다. 좌안 셔터 개방 종료 시점(t21)은 우안 데이터가 액정표시패널에 어드레스되기 직전을 지시한다.
- [0047] 또한, 우안 셔터는 우안 셔터 제어신호에 응답하여 2 프레임 기간을 주기로 우안 프레임의 특정 기간(t12 ~ t22, Tc2)들마다 개방된다. 우안 셔터 개방 시작 시점(t12)은 우안 데이터가 액정표시패널에 어드레스되고 이 우안 데이터에 의해 액정 분자들의 거동이 완료된 직후를 지시하며, 실험을 통해 미리 결정될 수 있다. 우안 셔터 개방 종료 시점(t22)은 좌안 데이터가 액정표시패널에 어드레스되기 직전을 지시한다.
- [0048] 도 9는 액정표시패널에 형성된 액정셀들의 접속 구성과 액정셀들에 공급되는 데이터전압의 극성을 보여준다. 그리고, 도 10은 극성제어신호의 파형을 보여준다.

- [0049] 도 9 및 도 10을 참조하면, 데이터 라인들(DL1 내지 DL5)에 공급되는 데이터전압의 극성은 극성제어신호(POL)의 논리 레벨에 따라 결정된다. 따라서, 프레임 주파수의 체배에 맞추어 극성제어신호(POL)의 논리 반전 주기를 빠르게 하면, 즉 극성제어신호(POL)의 주파수를 프레임 주파수에 맞추어 높이면, 데이터 구동회로에서 정극성/부극성 아날로그 데이터전압의 스위칭 속도가 빨라지므로, 그 만큼 데이터 구동회로의 발열량이 높아진다. 2D 모드(MODE_2D) 하에서 120Hz의 프레임 주파수, 3D 모드(MODE_3D) 하에서 240Hz의 프레임 주파수 등 비교적 높은 프레임 주파수로 구동되는 데이터 구동회로를 이용하여, 일정 액정셀들 단위로 데이터전압의 극성을 인버전 구동시키는 경우 상기와 같은 문제점은 커진다.
- [0050] 따라서, 본 발명은 데이터 구동회로의 발열량을 줄이기 위해, 극성제어신호(POL)의 논리 반전 주기를 도 10과 같이 1 프레임기간으로 늘린다. 대신, 액정표시패널에서의 수직 2 도트 인버전 구현을 위해, 액정표시패널의 화소 어레이를 도 9와 같이 구현한다. 동일 수직 라인(VL#1/VL#2/VL#3/VL#4)에 배치된 액정셀들은 그들의 좌측에 배치되어 특정 프레임 동안 제1 극성의 데이터전압을 공급하는 제1 데이터라인과, 그들의 우측에 배치되어 상기 특정 프레임 동안 제2 극성의 데이터전압을 공급하는 제2 데이터라인 사이에서, 인접한 2개의 액정셀들 단위로 상기 제1 및 제2 데이터라인에 지그재그로 접속된다. 다시 말해, 동일 수직 라인(VL#1/VL#2/VL#3/VL#4)에 배치된 액정셀들 중 4k-3 번째 및 4k-2 번째 수평 라인들(HL#1, HL#2)의 액정셀들은 그들의 좌측 데이터라인으로부터 제1 극성의 데이터전압을 공급받고, 동일 수직 라인(VL#1/VL#2/VL#3/VL#4)에 배치된 액정셀들 중 4k-1 번째 및 4k 번째 수평 라인들(HL#1, HL#2)의 액정셀들은 그들의 우측 데이터라인으로부터 제2 극성의 데이터전압을 공급받는다. 이를 위해, 4k-3 번째 및 4k-2 번째 수평 라인들(HL#1, HL#2)의 액정셀들을 구동하기 위한 TFT들은 4k-3 번째 및 4k-2 번째 게이트라인들(GL1, GL2)과 데이터라인들(D1 내지 D4)의 교차부에 접속되어 데이터라인들(D1 내지 D4)로부터의 데이터전압을 4k-3 번째 및 4k-2 번째 수평 라인들(HL#1, HL#2)의 화소전극들에 공급한다. 4k-1 번째 및 4k 번째 수평 라인들(HL#3, HL#4)의 액정셀들을 구동하기 위한 TFT들은 4k-1 번째 및 4k 번째 게이트라인들(GL3, GL4)과 데이터라인들(D2 내지 D5)의 교차부에 접속되어 데이터라인들(D2 내지 D5)로부터의 데이터전압을 4k-1 번째 및 4k 번째 수평 라인들(HL#3, HL#4)의 화소전극들에 공급한다.
- [0051] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치 및 그 구동방법은 2D 모드 하에서는 게이트라인들을 1 라인씩 순차 구동시키는데 반해, 3D 모드 하에서는 게이트라인들을 게이트라인쌍 단위로 순차 구동시켜 수직 해상도를 2D 모드 대비 1/2로 줄임으로써 데이터의 어드레스 기간을 한 프레임 기간의 절반 이하로 단축시킨다. 이에 따라, 본 발명은 좌/우안 서터 개방기간을 한 프레임 기간의 대략 30% 정도까지 증가시킬 수 있어 3D 영상 의 휘도 증진에 큰 효과가 있다.
- [0052] 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치 및 그 구동방법은 플리커 방지를 위해 3D 모드하에서의 프레임 주파수를 2D 모드하에서의 프레임 주파수에 비해 2배로 빠르게 하더라도, 게이트라인들을 게이트라인쌍 단위로 순차 구동시킴으로써 3D 모드 하에서의 데이터 충전시간을 2D 모드의 데이터 충전시간만큼 확보할 수 있다.
- [0053] 더 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치 및 그 구동방법은 동일 수직라인상에 배치된 액정셀들을 그들의 좌우에 배치된 데이터라인들에 일정 액정셀들 단위로 지그 재그로 접속시킴으로써, 인버전 구동을 위한 극 성제어신호의 논리 반전 주기를 1 프레임기간으로 늘릴 수 있어 고속 구동에 있어 데이터 구동회로의 발열량을 크게 줄일 수 있다.
- [0054] 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 한정 되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0055] 도 1은 종래 서터 클래스 방식에서의 서터 개방시간을 보여주는 도면.
- [0056] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상표시장치를 나타내는 블록도.
- [0057] 도 3은 도 2의 게이트 구동회로를 상세히 보여주는 도면.
- [0058] 도 4는 2D 모드 하에서 발생하는 게이트펄스의 파형도.
- [0059] 도 5는 도 3의 논리합 게이트의 입출력 파형을 보여주는 도면.
- [0060] 도 6은 3D 모드 하에서 발생하는 게이트펄스의 파형도.

[0061] 도 7은 본 발명에 따른 셔터 개방시간을 보여주는 도면.

[0062] 도 8은 좌/우안 데이터의 표시 타이밍에 동기되는 좌/우안 셔터의 동작 타이밍을 보여주는 도면.

[0063] 도 9는 도 3의 액정표시패널에 형성된 액정셀들의 접속 구성과 액정셀들에 공급되는 데이터전압의 극성을 보여주는 도면.

[0064] 도 10은 극성제어신호의 논리 반전 주기를 보여주는 파형도.

[0065] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0066] 10 : 액정표시패널 11 : 타이밍 컨트롤러

[0067] 12 : 데이터 구동회로 13 : 게이트 구동회로

[0068] 14 : 셔터 제어회로 15 : 셔터 클래스

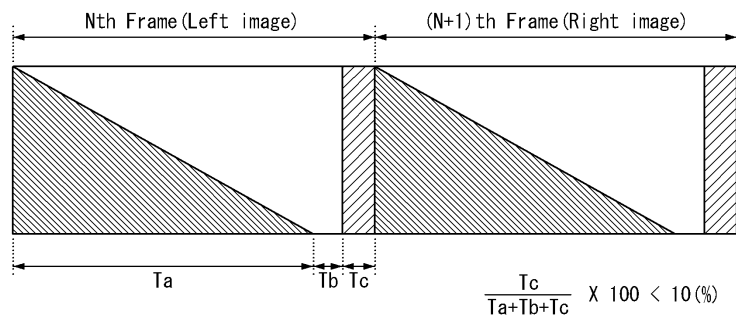
[0069] 40 : 쉬프트 레지스터 41 : 논리곱 게이트

[0070] 42 : 스위칭 회로 43 : 레벨 쉬프터

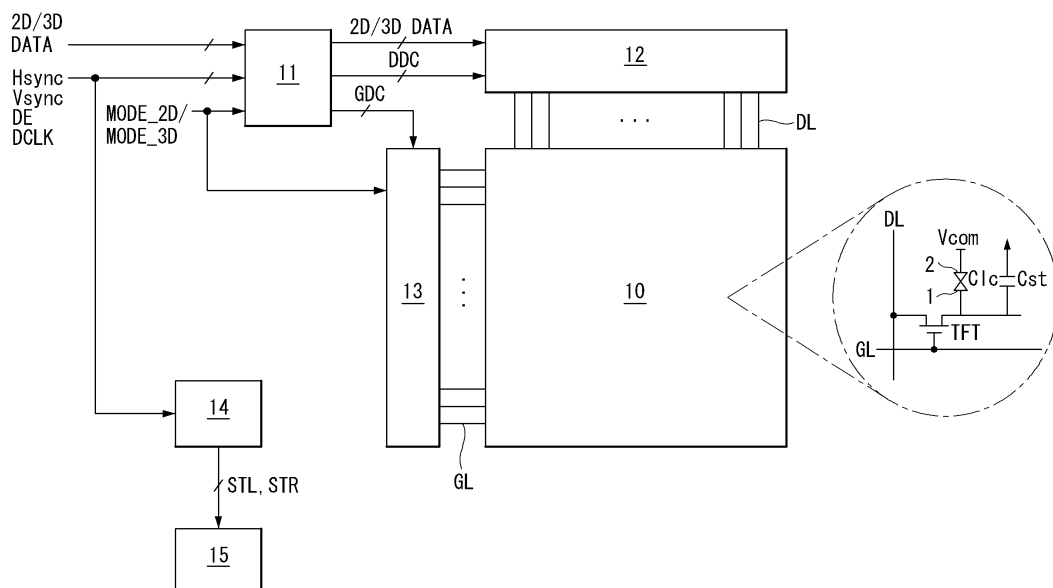
[0071] 44 : 인버터

도면

도면1

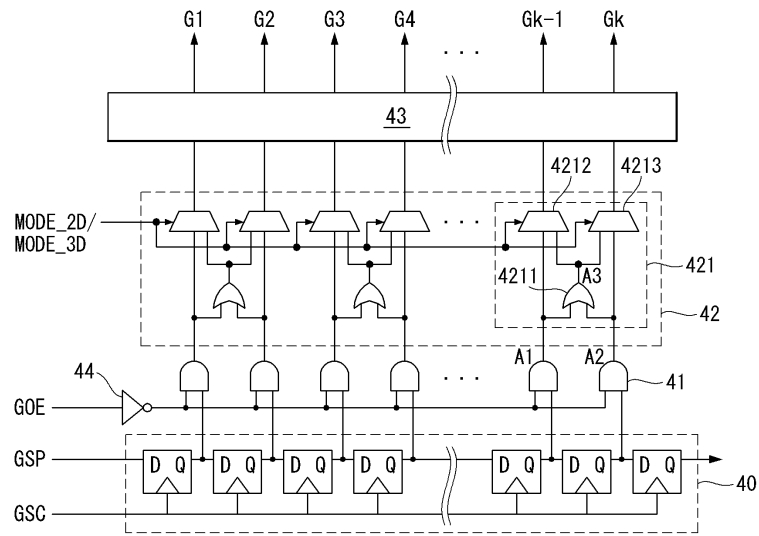


도면2



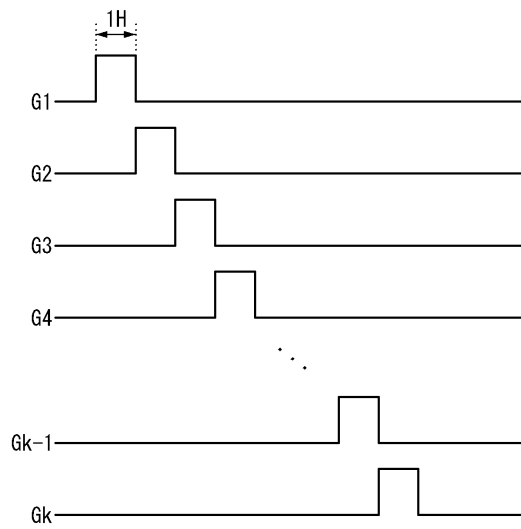
도면3

13

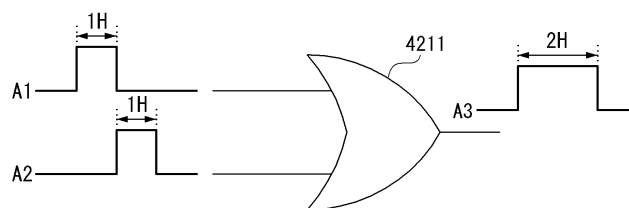


도면4

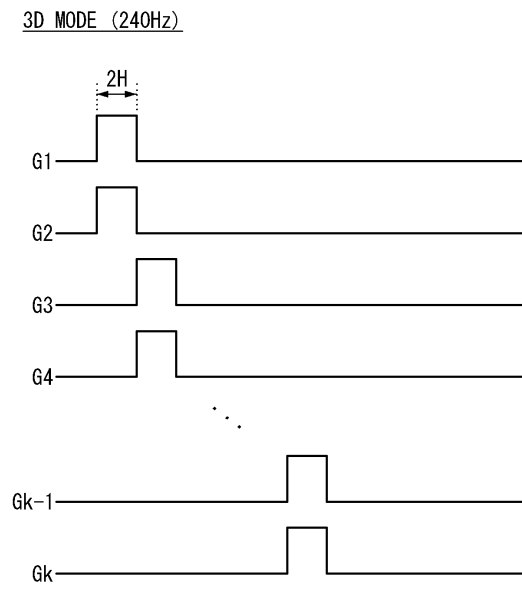
2D MODE (120Hz)



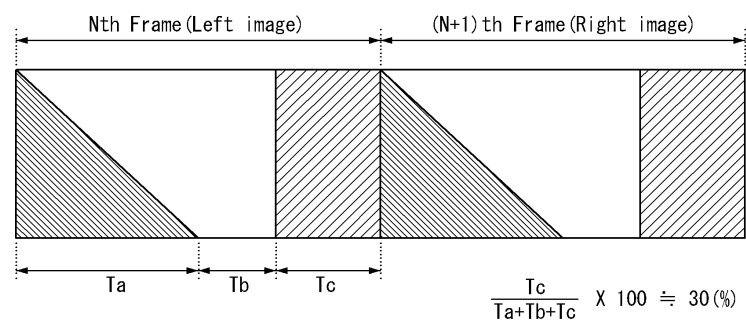
도면5



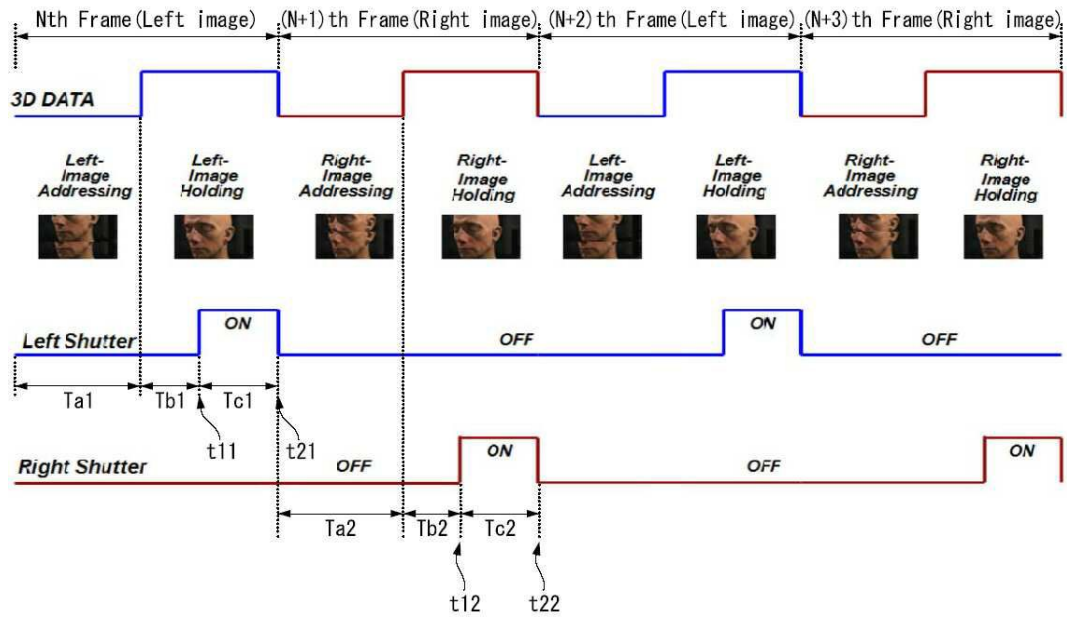
도면6



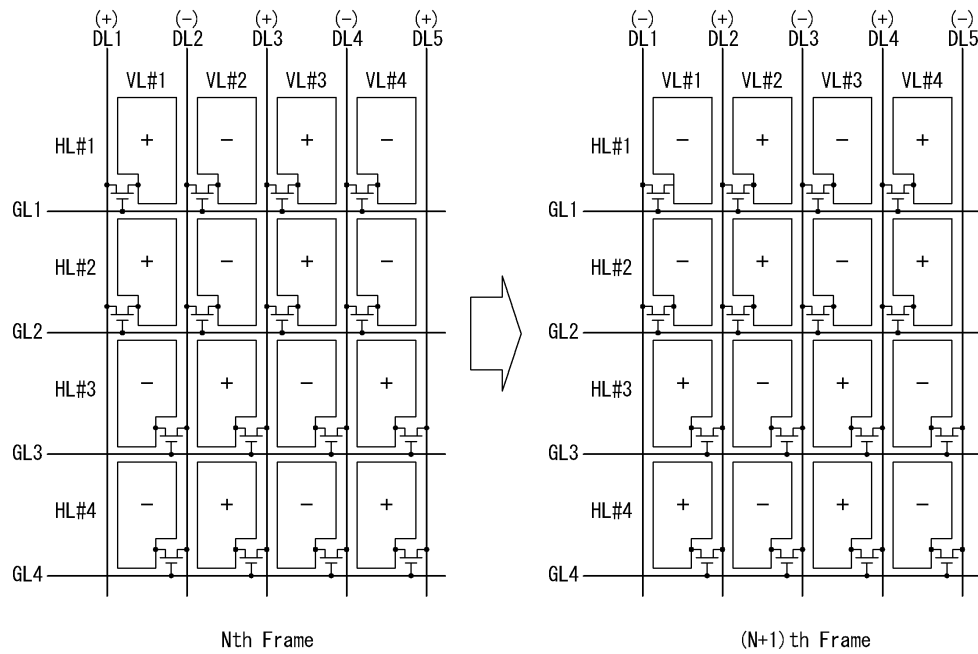
도면7



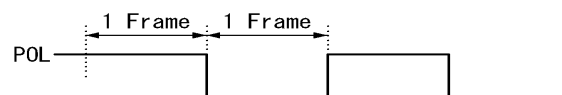
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	图像显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020100128019A	公开(公告)日	2010-12-07
申请号	KR1020090046424	申请日	2009-05-27
[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	KONG NAM YONG 공남용 KIM SEONG GYUN 김성균		
发明人	공남용 김성균		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
其他公开文献	KR101577826B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够实现二维平面图像的视频显示装置(以下称为“2D图像”)和三维图像(下文中,“3D视频”)。视频显示装置是通过多条栅极线和多条数据线所表示的左眼图像和右眼图像被交叉,与多个设置在各交叉区域2D图像液晶单元,或者可选地一帧周期为单位一种液晶显示面板,其实现包括图像的3D图像;一种数据驱动电路,用于将2D图像或3D图像的数据电压施加到数据线;栅极驱动电路,用于与2D图像或3D图像的数据电压同步地向栅极线提供栅极脉冲;关系和用于在第一帧频率控制驱动电路,当2D图像实现,并且还控制驱动电路此外,第一速第二帧频率比当3D图像实现帧频率的控制器;和快门眼镜和快门在其中其打开左眼快门和右眼图像被显示在周期期间打开右眼,其中所述左眼图像中,当3D图像显示实现;通过在3D图像实现中顺序移位的栅极脉冲的供应,栅极线由两条相邻的栅极线同时驱动。

3D MODE (240Hz)

