



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0002702
(43) 공개일자 2013년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 13/00 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0063824

(22) 출원일자 2011년06월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이준표

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 삼성트라펠리스 301동 1702호

박봉임

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 삼성트라펠리스 303동 2402호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

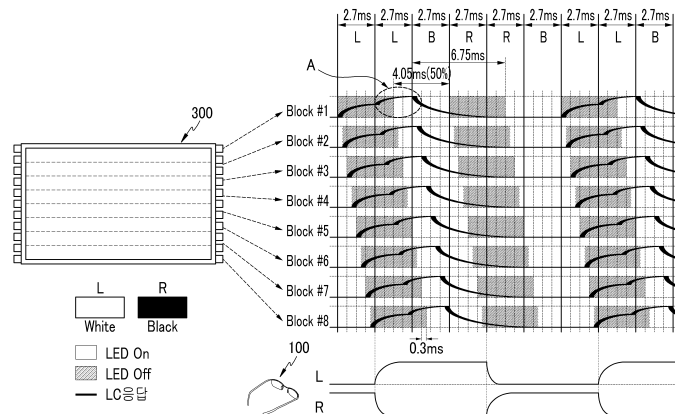
전체 청구항 수 : 총 66 항

(54) 발명의 명칭 입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법은 3D 모드인 경우에는 상기 2D 주파수보다 높은 3D 주파수로 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하며, 상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상을 연속하는 적어도 두 프레임에 걸쳐 동일 극성 및 동일 크기의 데이터 전압으로 데이터선에 인가하여 충전율 및 휘도를 향상시킨다. 또한, 상기 데이터선과 교차하는 복수의 게이트선에 총 데이터 지연값에 기초하여 계산된 보정 게이트 온 인가 시간만큼씩 순차적으로 게이트 온 전압을 인가하여 지연으로 인한 문제점을 제거한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

안익현

경기도 화성시 동탄지성로 42, 시범한빛마을동탄아
이파크아파트 225동 (반송동)

손호석

인천광역시 부평구 세월천로40번길 49, 우리원룸
206호 (청천동)

김정원

서울특별시 강서구 등촌로 163, 현대I파크 125동
701호 (등촌동)

허세현

경기도 용인시 수지구 성북2로 174, 101동 1102호
(성북동, 성동마을수지자이아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

2D 모드인지 3D 모드인지 판단하는 단계;

2D 모드인 경우에는 설정된 2D 주파수로 화상을 표시하는 단계;

3D 모드인 경우에는 상기 2D 주파수보다 높은 3D 주파수로 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계를 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상을 연속하는 적어도 두 프레임에 걸쳐 동일 극성 및 동일 크기의 데이터 전압으로 데이터선에 인가하는 단계; 및

상기 데이터선과 교차하는 복수의 게이트선에 총 데이터 지연값에 기초하여 계산된 보정 게이트 온 인가 시간만큼 순차적으로 게이트 온 전압을 인가하는 단계를 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 보정 게이트 온 인가 시간은 상기 총 데이터 지연값을 상기 복수의 게이트선의 총 개수로 나눈 값인 기준 데이터 지연값을 1H의 시간에 더한 값인 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상이 연속하여 인가되는 프레임 수를 x 라고 하면,

상기 3D 모드에서 유효 충전 시간에서 총 게이트 지연값을 뺀 시간의 x 배한 시간은 2D 모드에서의 유효 충전 시간에서 상기 총 게이트 지연값을 뺀 시간보다 크도록 마진을 제공하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4

제3항에서,

상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배인 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

제5항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 신호 처리부로 입력되는 입력 영상 데이터를 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하고 상기 데이터 구동부로 출력하는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

LLLLRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 9

제8항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리를 수행한 후 상기 영상 데이터를 생성하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제1항에서,

상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상이 연속하여 인가되는 프레임 수를 x 라고 하면,

상기 3D 모드에서 유효 충전 시간에서 총 게이트 지연값을 뺀 시간의 x 배한 시간은 2D 모드에서의 유효 충전 시간에서 상기 총 게이트 지연값을 뺀 시간보다 크도록 마진을 제공하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배인 입체 영상 표시 장치의 구동 방법

청구항 12

제11항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 신호 처리부로 입력되는 입력 영상 데이터를 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하고 상기 데이터 구동부로 출력하는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

LLRRR, LLBRRB, LLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 16

제15항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리를 수행한 후 상기 영상 데이터를 생성하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제1항에서,

상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배인 입체 영상 표시 장치의 구동 방법

청구항 18

제17항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제19항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 신호 처리부로 입력되는 입력 영상 데이터를 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하고 상기 데이터 구동부로 출력하는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제20항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

LLRRR, LLBRRB, LLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 22

제21항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리를 수행한 후 상기 영상 데이터를 생성하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 23

제1항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 24

제23항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 25

제24항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 신호 처리부로 입력되는 입력 영상 데이터를 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하고 상기 데이터 구동부로 출력하는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 26

제25항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

LLLLRRR, LLBRRB, LLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 27

제26항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리를 수행한 후 상기 영상 데이터를 생성하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 28

제1항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 신호 처리부로 입력되는 입력 영상 데이터를 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하고 상기 데이터 구동부로 출력하는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 29

제28항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

LLRRR, LLBRRB, LLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 30

제29항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리를 수행한 후 상기 영상 데이터를 생성하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 31

제1항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 액정 표시 패널 및 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트를 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 액정 표시 패널을 복수의 블록으로 구분하는 단계; 및

상기 백라이트에서 복수의 블록에 대응하는 부분을 각각 온/오프 시키거나 상기 백라이트 전체를 온/오프시키는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 32

제1항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 상기 입체 영상 표시 장치와 동기화되어 있는 안경을 더 포함하며,

상기 안경의 렌즈를 상기 입체 영상 표시 장치의 신호에 따라 온/오프시키는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 33

제1항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 FRC부 및 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며,

상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는

상기 FRC부로 입력되는 외부 영상 신호를 수신하여 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하여 상기 신호 처리부로 전달하는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

LLRRR, LLBRRB, LLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 34

2차원 영상을 표시하는 2D 모드와 입체 영상을 표시하는 3D 모드를 가지며, 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부 및 액정 표시 패널을 포함하는 입체 영상 표시 장치에서,

2D 모드를 표시할 때 동작하는 동작 주파수인 2D 주파수는 3D 모드를 표시할 때 동작하는 동작 주파수인 3D 주파수보다 작으며,

상기 신호 처리부는 좌안용 영상 또는 우안용 영상을 각각 연속하는 적어도 두 프레임에 걸쳐 동일 극성으로 상기 액정 표시 패널의 데이터선에 인가하도록 영상 데이터를 상기 데이터 구동부에 전달하며,

상기 신호 처리부는 상기 데이터선과 교차하는 복수의 게이트선에 상기 데이터선을 따라 데이터 전압이 지연되는 총 데이터 지연값에 기초하여 계산된 보정 게이트 온 인가 시간만큼씩 순차적으로 게이트 온 전압이 인가되도록 상기 게이트 구동부를 제어하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 35

제34항에서,

상기 보정 게이트 온 인가 시간은 상기 총 데이터 지연값을 상기 복수의 게이트선의 총 개수로 나눈 값인 기준 데이터 지연값을 1H의 시간에 더한 값인 입체 영상 표시 장치.

청구항 36

제35항에서,

상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상이 연속하여 인가되는 프레임 수를 x 라고 하면,

상기 3D 모드에서 유효 충전 시간에서 총 게이트 지연값을 뺀 시간의 x 배한 시간은 2D 모드에서의 유효 충전 시간에서 상기 총 게이트 지연값을 뺀 시간보다 큰 입체 영상 표시 장치.

청구항 37

제36항에서,

상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배인 입체 영상 표시 장치.

청구항 38

제37항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치.

청구항 39

제38항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 40

제39항에서,

상기 신호 처리부는 프레임 메모리를 더 포함하며,

상기 신호 처리부는 입력된 입력 영상 데이터를 상기 프레임 메모리에 저장하고 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 41

제40항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치.

LLLLRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 42

제41항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리가 수행되는 입체 영상 표시

장치.

청구항 43

제34항에서,

상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상이 연속하여 인가되는 프레임 수를 x 라고 하면,

상기 3D 모드에서 유효 충전 시간에서 총 게이트 지연값을 뺀 시간의 x 배한 시간은 2D 모드에서의 유효 충전 시간에서 상기 총 게이트 지연값을 뺀 시간보다 큰 입체 영상 표시 장치.

청구항 44

제43항에서,

상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배인 입체 영상 표시 장치.

청구항 45

제44항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치.

청구항 46

제45항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 47

제46항에서,

상기 신호 처리부는 프레임 메모리를 더 포함하며,

상기 신호 처리부는 입력된 입력 영상 데이터를 상기 프레임 메모리에 저장하고 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 48

제47항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치.

LLRRR, LLBRRB, LLLRRRR, LLLBRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 49

제48항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리가 수행되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 50

제34항에서,

상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배인 입체 영상 표시 장치.

청구항 51

제50항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치.

청구항 52

제51항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 53

제52항에서,

상기 신호 처리부는 프레임 메모리를 더 포함하며,

상기 신호 처리부는 입력된 입력 영상 데이터를 상기 프레임 메모리에 저장하고 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 54

제53항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치.

LLLRRL, LLBRRB, LLLRRRL, LLLBRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 55

제54항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리가 수행되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 56

제34항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있는 입체 영상 표시 장치.

청구항 57

제56항에서,

상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 58

제57항에서,

상기 신호 처리부는 프레임 메모리를 더 포함하며,

상기 신호 처리부는 입력된 입력 영상 데이터를 상기 프레임 메모리에 저장하고 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 59

제58항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치.

LLLRRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 60

제59항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리가 수행되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 61

제34항에서,

상기 신호 처리부는 프레임 메모리를 더 포함하며,

상기 신호 처리부는 입력된 입력 영상 데이터를 상기 프레임 메모리에 저장하고 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 62

제61항에서,

상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하는 입체 영상 표시 장치.

LLLRRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

청구항 63

제62항에서,

상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리가 수행되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 64

제34항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하며 광원을 포함하는 백라이트를 포함하며,

상기 백라이트는 상기 광원을 일정 블록으로 구분한 후 블록별로 각각 온/오프하거나 상기 백라이트 전체를 온/오프하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 65

제34항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 상기 입체 영상 표시 장치와 동기화되어 있는 안경을 더 포함하며,

상기 안경의 렌즈는 상기 입체 영상 표시 장치의 신호에 따라 온/오프되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 66

제34항에서,

상기 입체 영상 표시 장치는 FRC부를 더 포함하며,

상기 FRC부는 외부로부터 입력되는 외부 영상 신호를 수신하여 아래와 같은 배열 중 하나로 재배열하여 상기 신호 처리부로 전달하는 입체 영상 표시 장치.

LLLLRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLLBRRRB

여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타냄.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 오늘날 초고속 정보 통신망을 근간으로 구축된 정보의 고속화를 위해 실현될 서비스들은 현재의 전화와 같은 단순히 듣고 말하는 서비스로부터 문자, 음성, 영상을 고속 처리하는 디지털 단말을 중심으로 한 보고 듣는 멀티미디어형 서비스로 발전하고 궁극적으로는 시공간을 초월하여 실감 있고 입체적으로 보고 느끼고 즐기는 초공간형 실감 3차원 입체 정보통신 서비스로 발전할 것으로 예상된다.

[0003] 일반적으로 3차원을 표현하는 입체 영상은 두 눈을 통한 스테레오 시각의 원리에 의하여 이루어지게 되는데, 두 눈의 시차 즉, 두 눈이 약 65mm정도 떨어져서 존재하기 때문에 나타나게 되는 양안시차는 입체감의 가장 중요한 요인이라 할 수 있다. 즉, 좌우의 눈은 각각 서로 다른 2차원 화상을 보게 되고, 이 두 화상이 망막을 통해 뇌로 전달되면 뇌는 이를 정확히 서로 융합하여 본래 3차원 영상의 깊이감과 실제감을 재생하는 것이다. 이러한 능력을 통상 스테레오그래피(sterography)라 한다.

[0004] 입체 영상 표시 장치는 양안시차를 이용하는 것으로 관찰자의 별도의 안경착용 여부에 따라 안경식(stereoscopic)의 편광 방식과 시분할 방식, 비안경식(autostereoscopic)의 패럴랙스-배리어방식, 렌티큘러(lenticular)방식 및 블링크 라이트(blinking light) 방식이 있다.

[0005] 비안경식 입체 영상 표시 장치는 액정 표시 장치 위에 렌티큘러 렌즈층과 같이 좌안용 영상과 우안용 영상을 분리하는 장치가 사용된다. 비안경식 입체 영상 표시 장치는 관찰자가 직접 스크린을 주시하게 되어 추가적인 안경 없이 입체 영상을 볼 수 있다는 장점이 있지만, 오른쪽 눈으로 전달되는 화상과 왼쪽 눈으로 전달되는 화상이 명확하게 구분되지 않아 입체감이 떨어지는 단점이 있다.

[0006] 한편, 안경식 입체 영상 표시 장치는 별도의 안경을 사용해야 한다는 점에서 추가 비용이 발생하지만, 많은 인원이 입체 영상을 즐길 수 있고 왼쪽 눈으로 전달되는 화상과 오른쪽 눈으로 전달되는 화상을 명확하게 구분시켜 입체감이 뛰어난 장점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 별도의 패넬 구조를 변경하지 않고도 고속 구동시 액정층에 충분한 전압 인가시간을 제공하여 표시하고자 하는 계조를 정확하게 표시할 수 있도록 하며, 입체 영상을 표시하더라도 일반 영상보다 휘도가 저하되는 것을 줄이는 입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동 방법은 2D 모드인지 3D 모드인지 판단하는 단계; 2D 모드인 경우에는 설정된 2D 주파수로 화상을 표시하는 단계; 3D 모드인 경우에는 상기 2D 주파수보다 높은 3D 주파수로 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계를 포함하며, 상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는 상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상을 연속하는 적어도 두 프레임에 걸쳐 동일 극성 및 동일 크기의 데이터 전압으로 데이터선에 인가하는 단계; 및 상기 데이터선과 교차하는 복수의 게이트선에 총 데이터 지연값에 기초하여 계산된 보정 게이트 온 인가 시간만큼씩 순차적으로 게이트 온 전압을 인가하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 보정 게이트 온 인가 시간은 상기 총 데이터 지연값을 상기 복수의 게이트선의 총 개수로 나눈 값인 기준 데이터 지연값을 1H의 시간에 더한 값일 수 있다.

[0010] 상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상이 연속하여 인가되는 프레임 수를 x라고 하면, 상기 3D 모드에서 유효

충전 시간에서 총 게이트 지연값을 뺀 시간의 x 배한 시간은 2D 모드에서의 유효 충전 시간에서 상기 총 게이트 지연값을 뺀 시간보다 크도록 마진을 제공할 수 있다.

- [0011] 상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배일 수 있다.
- [0012] 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있을 수 있다.
- [0013] 상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가할 수 있다.
- [0014] 상기 입체 영상 표시 장치는 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며, 상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는 상기 신호 처리부로 입력되는 입력 영상 데이터를 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하고 상기 데이터 구동부로 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 LLLRRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLBRRRB 중 하나의 배열로 재배열 할 수 있으며, 여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타낸다.
- [0016] 상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리를 수행한 후 상기 영상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0017] 상기 입체 영상 표시 장치는 액정 표시 패널 및 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트를 포함하며, 상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는 상기 액정 표시 패널을 복수의 블록으로 구분하는 단계; 및 상기 백라이트에서 복수의 블록에 대응하는 부분을 각각 온/오프 시키거나 상기 백라이트 전체를 온/오프시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 입체 영상 표시 장치는 상기 입체 영상 표시 장치와 동기화되어 있는 안경을 더 포함하며, 상기 안경의 렌즈를 상기 입체 영상 표시 장치의 신호에 따라 온/오프시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 입체 영상 표시 장치는 FRC부 및 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 액정 표시 패널, 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트 및 안경을 포함하며, 상기 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 단계는 상기 FRC부로 입력되는 외부 영상 신호를 수신하여 LLLRRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLBRRRB과 같은 배열 중 하나로 재배열하여 상기 신호 처리부로 전달하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타낸다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치는 2차원 영상을 표시하는 2D 모드와 입체 영상을 표시하는 3D 모드를 가지며, 신호 처리부, 데이터 구동부, 게이트 구동부 및 액정 표시 패널을 포함하는 입체 영상 표시 장치에서, 2D 모드를 표시할 때 동작하는 동작 주파수인 2D 주파수는 3D 모드를 표시할 때 동작하는 동작 주파수인 3D 주파수보다 작으며, 상기 신호 처리부는 좌안용 영상 또는 우안용 영상을 각각 연속하는 적어도 두 프레임에 걸쳐 동일 극성으로 상기 액정 표시 패널의 데이터선에 인가하도록 영상 데이터를 상기 데이터 구동부에 전달하며, 상기 신호 처리부는 상기 데이터선과 교차하는 복수의 게이트선에 상기 데이터선을 따라 데이터 전압이 지연되는 총 데이터 지연값에 기초하여 계산된 보정 게이트 온 인가 시간만큼씩 순차적으로 게이트 온 전압이 인가되도록 상기 게이트 구동부를 제어한다.
- [0021] 상기 보정 게이트 온 인가 시간은 상기 총 데이터 지연값을 상기 복수의 게이트선의 총 개수로 나눈 값인 기준 데이터 지연값을 1H의 시간에 더한 값일 수 있다.
- [0022] 상기 좌안용 영상 또는 상기 우안용 영상이 연속하여 인가되는 프레임 수를 x 라고 하면, 상기 3D 모드에서 유효 충전 시간에서 총 게이트 지연값을 뺀 시간의 x 배한 시간은 2D 모드에서의 유효 충전 시간에서 상기 총 게이트 지연값을 뺀 시간보다 클 수 있다.
- [0023] 상기 3D 주파수는 상기 2D 주파수의 1.5배 내지 4배일 수 있다.
- [0024] 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상을 포함하는 입체 영상 신호 그룹은 좌안용 영상 그룹과 우안용 영상 그룹으로 구분되며, 좌안용 영상 그룹의 마지막 프레임 및 우안용 영상 그룹의 마지막 프레임에는 블랙 영상이 포함되어 있을 수 있다.

- [0025] 상기 블랙 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압은 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상이 인가되는 프레임에서 게이트 온 전압이 인가되는 시간의 두 배로 인가될 수 있다.
- [0026] 상기 신호 처리부는 프레임 메모리를 더 포함하며, 상기 신호 처리부는 입력된 입력 영상 데이터를 상기 프레임 메모리에 저장하고 3D 주파수에 적합하도록 재배열한 영상 데이터를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력할 수 있다.
- [0027] 상기 좌안용 영상 및 상기 우안용 영상은 LLLRRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLLBRRRB와 같은 배열 중 하나로 재배열할 수 있으며, 여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타낸다.
- [0028] 상기 신호 처리부에서는 입력된 상기 입력 영상 데이터를 상기 재배열외에 DCC 처리가 수행될 수 있다.
- [0029] 상기 입체 영상 표시 장치는 상기 액정 표시 패널의 배면에 위치하며 광원을 포함하는 백라이트를 포함하며, 상기 백라이트는 상기 광원을 일정 블록으로 구분한 후 블록별로 각각 온/오프하거나 상기 백라이트 전체를 온/오프할 수 있다.
- [0030] 상기 입체 영상 표시 장치는 상기 입체 영상 표시 장치와 동기화되어 있는 안경을 더 포함하며, 상기 안경의 렌즈는 상기 입체 영상 표시 장치의 신호에 따라 온/오프될 수 있다.
- [0031] 상기 입체 영상 표시 장치는 FRC부를 더 포함하며, 상기 FRC부는 외부로부터 입력되는 외부 영상 신호를 수신하여 LLLRRR, LLBRRB, LLLLRRRR, LLLBRRRB와 같은 배열 중 하나로 재배열하여 상기 신호 처리부로 전달할 수 있으며, 여기서, L은 좌안용 영상, R은 우안용 영상, B는 블랙 영상을 나타낸다.

발명의 효과

- [0032] 이상과 같이 좌안용 영상 또는 우안용 영상을 연속하는 적어도 두 프레임에 걸쳐 동일 극성으로 상기 액정 표시 패널의 데이터선에 인가하여 고 주파수에서도 충전량이 충분하도록 하며, 그에 따라 표시 휘도도 향상되도록 한다.
- [0033] 또한, 게이트 전압 또는 데이터 전압의 지연을 보상하여 입체 영상 표시 장치를 구동하여 고 주파수에서도 표시 품질이 저하되지 않는다.
- [0034] 120Hz 또는 240Hz에서 2차원 영상을 표시하는데 문제가 없는 액정 표시 패널은 본 발명과 같이 좌안용 영상 및 우안용 영상을 적어도 두 프레임에 걸쳐 동일 극성으로 인가함으로써 입체 영상에서도 표시 품질에 문제가 발생하지 않도록 할 수 있다. 그 결과 별도의 구성 요소를 추가하거나 액정 표시 패널의 구조를 변경할 필요가 없어 제작 비용이 획기적으로 감소된다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 동작을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 입체 영상을 표시하기 위하여 게이트선 및 데이터선에 인가되는 신호의 파형도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 2차원 영상을 표시하기 위하여 게이트선 및 데이터선에 인가되는 신호의 파형도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 데이터 구동부로부터 멀어질수록 발생하는 데이터 전압의 지연을 보상하기 위하여 게이트 전압을 인가하는 방식을 도시한 파형도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 게이트 구동부로부터 멀어질수록 발생하는 게이트 전압의 지연을 도시한 파형도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 블록도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 다양한 입체 영상 표시용 데이터의 예를 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자

가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0037] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0038] 이제 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 동작을 도시한 도면이다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치는 기본적으로 입체 영상을 표시하는 모드(이하 3D 모드라 함)와 2차원 영상을 표시하는 모드(이하 2D 모드라 함)를 가진다.
- [0041] 본 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치는 2D 모드로 영상을 표시할 때 사용되는 주파수(이하 2D 주파수라 함)와 3D 모드로 영상을 표시할 때 사용되는 주파수(이하 3D 주파수라 함)가 다르며, 2D 주파수가 3D 주파수보다 작다. 표시 장치에서 가장 기본적으로 사용되는 주파수(이하 기본 주파수라 함)가 60Hz라고 할 때, 3D 모드의 영상을 표시하기 위해서는 적어도 기본 주파수의 두 배의 주파수가 필요하다. 이는 좌안용 영상(L) 신호와 우안용 영상(R) 신호가 각각 표시되어야 하기 때문이다. 본 발명의 실시예에서는 2D 주파수로는 기본 주파수의 두 배인 120Hz 또는 네 배인 240Hz를 예로 들어 살펴보고, 3D 주파수로는 기본 주파수의 여섯 배인 360Hz 및 여덟 배인 480Hz를 예로 들어 살펴본다. 또한, 패널 별로 기본 주파수는 다양할 수 있어 60Hz 이외의 주파수를 사용할 수도 있다.
- [0042] 3D 모드를 표시하기 위해서는 좌안용 영상은 왼쪽 눈으로 인가되고, 우안용 영상은 오른쪽 눈으로 인가되어야 한다. 이를 위하여 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치(300)는 좌안용 영상을 표시하는 구간과 우안용 영상을 표시하는 구간을 구분하여 표시한다. 또한, 안경(100)을 사용하여 좌안용 영상이 표시된 구간에서는 왼쪽 렌즈가 투명하게 되고 오른쪽 렌즈가 불투명하게 되어 왼쪽 눈으로만 입체 영상 표시 장치(300)를 볼 수 있도록 하며, 우안용 영상이 표시된 구간에서는 반대로 오른쪽 눈으로만 입체 영상 표시 장치(300)를 볼 수 있도록 한다. 그 결과 좌안용 영상은 왼쪽 눈으로 인가되고, 우안용 영상은 오른쪽 눈으로 인가되어 입체 영상을 볼 수 있다.
- [0043] 이와 같이 안경(100)을 온/오프 시켜 입체 영상 표시 장치(300)를 보는 경우에는 좌안용 영상과 우안용 영상이 겹치는 크로스 토크 문제를 제거하기 위하여 좌안용 영상과 우안용 영상 사이에 블랙 데이터를 삽입하거나 백라이트의 전부 또는 일부를 일정 시간동안 오프시키거나 안경(100)의 양쪽 렌즈를 모두 불투명하게 할 수 있다. 이러한 방식 중 도 1의 실시예에서는 블랙 데이터를 삽입하고 백라이트를 복수의 블록으로 구분하여 블록별로 온/오프 시키는 방식을 사용한다.
- [0044] 도 1에 도시되어 있는 파형도는 360Hz로 입체 영상을 표시하는 경우로 좌안용 영상으로는 화이트를 표시하며, 우안용 영상으로는 블랙을 표시하는 경우를 나타낸다.
- [0045] 이하 도 1에 대하여 상세하게 설명하면 아래와 같다.
- [0046] 도 1에 따른 입체 영상 표시 장치(300)의 액정 표시 패널은 게이트선을 따라서 가로 방향으로 연장되어 있는 8개의 블록(block)으로 구분되어 있다. 도 1에서는 각 블록을 나타내기 위하여 입체 영상 표시 장치(300)내에 점선을 추가하여 구분하였다. 각 블록은 동일한 개수의 게이트선을 포함한다.
- [0047] 입체 영상 표시 장치(300)는 액정 표시 패널의 배면에 위치하는 백라이트를 포함한다. 백라이트는 CCFL과 같은 형광 램프를 포함할 수도 있고, LED와 같은 발광 다이오드를 포함할 수도 있는데, 도 1의 실시예에서는 LED를 기준으로 살펴본다.
- [0048] 백라이트에 형성되어 있는 LED는 액정 표시 패널의 특정 블록에만 빛을 제공하거나 제공하지 않을 수 있도록 배치되어 있으며, 해당 블록에 대응하는 LED를 온/오프시켜 해당 블록에 포함되는 화소에서 표시하는 화상이 외부에서는 시인할 수 없도록 한다.
- [0049] 도 1에서는 해당 블록에 대응하는 LED가 온/오프 되는 타이밍을 파형도 상에 도시하였다. 파형도 상에서 "LED On"에 대응하는 화이트 색으로 표시된 부분은 백라이트의 LED가 켜진 구간을 의미하며, "LED Off"에 대응하는 회색으로 표시된 부분은 백라이트의 LED가 꺼진 구간을 나타낸다. 즉, 첫번째 블록(Block #1)은 대응하는 LED

가 꺼진 상태가 4.05ms동안 유지되다가 켜진 상태로 변경되며, 4.05ms를 주기로 반복된다. 여기서 4.05ms는 360Hz 구동시 1H 기간인 2.7ms의 1.5배의 값이며, LED의 온과 오프간의 듀티비는 50%이다. 두번째 블록(Block #2)에 대응하는 LED는 첫번째 블록(Block #1)보다 약 0.3ms정도 뒤에 동작한다. 즉, 첫번째 블록(Block #1)에 대응하는 LED가 켜지면, 약 0.3ms정도 뒤에 두번째 블록(Block #2)에 대응하는 LED도 켜지고, 첫번째 블록(Block #1)에 대응하는 LED가 꺼지면, 약 0.3ms정도 뒤에 두번째 블록(Block #2)에 대응하는 LED도 꺼진다. 도 1에서 도시하고 있는 바와 같이 각 블록은 약 0.3ms를 간격으로 순차적으로 동작한다.

[0050] 도 1의 우측 파형도에서 각 블록마다 도시된 파형은 입체 영상을 표시하는 경우의 대표적인 액정층의 응답을 나타내며, 최대 응답에서는 화이트를 표시하고 최소 응답에서는 블랙을 표시한다.

[0051] 입체 영상을 표시하기 위하여 도 1의 실시예에서는 360Hz의 주파수로 좌안용 영상 데이터(L), 좌안용 영상 데이터(L), 블랙 영상 데이터(B), 우안용 영상 데이터(R), 우안용 영상 데이터(R), 블랙 영상 데이터(B)를 순차적으로 그리고 반복적으로 표시한다. 이하에서는 이를 간단하게 'LLBRRB'로도 나타내며, 이들은 입체 영상 신호 그룹이라고 한다.

[0052] 도1의 파형도에서는 좌안용 영상 데이터(L)로는 화이트가 인가되며, 각 블록에서 좌안용 영상 데이터(L)가 첫번째로 인가되는 프레임 동안에는 액정층이 데이터 전압을 충분한 시간동안 인가받지 못하여 원하는 휘도인 화이트를 표시하지 못한다.

[0053] 이는 360Hz로 구동하는 경우 한 프레임이 2.7ms이지만, 풀 HD의 해상도를 가지는 패널의 경우에는 1080개의 게이트선이 있어 하나의 게이트선에 게이트 온 전압을 인가할 수 있는 시간(이하 유효 충전 시간이라 함)은 약 $2.47\mu s$ 이다. (도 2 참고) 약 $2.47\mu s$ 이라는 시간은 240Hz로 화상을 표시할 때 사용되는 유효 충전 시간인 $3.7\mu s$ (도 3 참고)에 못 미쳐 충분한 충전이 이루어지지 않는다.

[0054] 이와 같이 액정층이 충분한 시간동안 충전되지 못하는 문제가 발생할 수 있으므로 본 발명의 실시예에서는 동일한 극성으로 좌안용 데이터 전압을 적어도 한번 더 인가한다. 그 결과 두번째 프레임에서는 목표 휘도인 화이트를 표시할 수 있게 된다. 이는 첫번째 유효 충전 시간과 두번째 유효 충전 시간을 더한 유효 충전 시간동안 액정층이 충전되는 것과 실질적으로 동일하므로 총 $4.94\mu s$ ($2.47*2$) 동안 충전되는 효과를 가진다.

[0055] 즉, 본 발명의 실시예에서는 3D 모드로 입체 영상을 표시함에 있어서 2D 모드보다 고 주파수로 화상을 표시하도록 하여 유효 충전 시간이 줄어들 수 있는 문제가 발생할 수 있지만, 적어도 두 번 연속하여 동일한 극성의 좌안용 데이터 전압 또는 우안용 데이터 전압을 인가하여 충분한 충전 시간을 확보한다. 적어도 두 번 연속하여 인가된 좌안용 영상 데이터 또는 우안용 영상 데이터 중 첫번째 프레임에 인가된 것은 프리 차지의 효과를 가져, 프리 차지용 영상 데이터라고도 한다.

[0056] 도 1의 파형도에 의하면 그 다음 프레임(세번째 프레임)에는 블랙 데이터가 삽입되어 블랙 영상을 표시하게 된다.

[0057] 네번째 프레임에서는 우안용 영상 데이터(R)가 입력되며, 우안용 영상 데이터(R)도 충분한 유효 충전 시간을 확보하지 못하므로 추가적으로 다섯번째 프레임에서도 동일한 극성의 우안용 데이터 전압을 다시 한번 더 입력하여 충분한 유효 충전 시간을 확보할 수 있도록 한다. 그 후, 여섯번째 프레임에서는 블랙 데이터가 삽입되어 블랙 영상을 표시하게 된다. 다만 도 1에서는 우안용 영상 데이터(R)로 블랙 데이터를 사용하고 있어 우안용 영상 데이터(R)과 블랙 영상 데이터(B)가 동일하여 혼란의 우려가 있지만, 도 1에서는 입체 영상 표시 장치(300)의 동작을 설명하기 위하여 우안용 영상 데이터(R)를 블랙으로 한정된 것이고, 실제로는 다양한 계조의 데이터가 표시되어 차이가 있다.

[0058] 이상과 같이 하나의 입체 영상 신호 그룹(LLBRRB)이 표시 패널에 표시되면, 총 6개의 프레임이 필요하며, 360Hz로 6개 프레임이 소비되며, 이는 60Hz의 기본 주파수로 한 프레임과 동일한 시간이다.

[0059] 하나의 입체 영상 신호 그룹이 표시됨과 함께 백라이트의 LED는 온/오프 동작하며, 안경(100)도 좌측 렌즈와 우측 렌즈가 온/오프 동작하게 된다.

[0060] 도 1을 참고하면, 각 블록에 대응하는 LED는 약 0.3ms의 간격으로 순차적으로 온/오프 동작하며, 온과 오프간의 듀티비는 50%이다. 온/오프 간의 듀티비는 실시예에 따라서는 보다 온 구간을 늘릴 수 있으며, 60~70%로 온 구간을 늘릴 수도 있다. LED가 온될 때 액정층은 원하는 계조를 표시할 수 있도록 배열되어 있어야 LED의 온 구간을 늘리기 위해서는 액정의 충전시간에 따른 응답속도가 빠를 필요가 있다.

[0061] 이 때 안경(100)에서 좌측 렌즈를 투명하도록 온되는 때는 우안용 영상이 표시 패널에서 모두 제거된 후(또는,

모든 패널에 삽입되는 블랙 데이터가 모두 표시된 후)이며, 그 이후에 표시되는 좌안용 영상을 모두 시인할 수 있도록 온 상태를 유지한다. 다만, 좌측 렌즈가 온된 상태에서도 각 블록에서는 LED가 오프된 상태와 온된 상태를 반복 동작하고 있으므로 검은 화면을 적어도 일부 시인하게 된다. 그 후, 좌안용 영상이 표시 패널에서 모두 제거되면, (또는, 모든 패널에 삽입되는 블랙 데이터가 모두 표시되면) 좌측 렌즈가 오프되어 불투명하게 되고, 우측 렌즈가 온되어 투명하게 된다.

[0062] 이상에서는 도 1을 통하여 전체적으로 입체 영상을 표시하는 방식을 살펴보았으며, 이하에서는 도 2를 통하여 입체 영상을 표시함에 있어서 인가되는 게이트 신호 및 데이터 신호를 중심으로 살펴본다.

[0063] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 입체 영상을 표시하기 위하여 게이트선 및 데이터선에 인가되는 신호의 파형도이다.

[0064] 도 2에서는 각 블록에 대응하는 LED의 온/오프와 안경(100)의 렌즈가 온/오프되는 타이밍은 제외하고 액정 표시 패널의 하나의 데이터선 및 이와 교차하는 1080개의 게이트선에 인가되는 신호를 도시하고 있다. 또한, 도 2에서는 하나의 입체 영상 신호 그룹(LLBRRB) 중 좌안용 영상 그룹(LLB)만을 도시하고 있으며, 우안용 영상 그룹(RRB)은 도 2와 유사하므로 생략하고 있다.

[0065] 먼저 첫번째 프레임의 첫번째 1H(1 수평 주기)에서는 첫번째 게이트선에 첫번째 게이트 온 전압(Gate pulse #1)이 인가되며, 두번째 1H 동안에는 두번째 게이트선에 두번째 게이트 온 전압(Gate pulse #2)이 인가되며, 1H 간격으로 1080번째 게이트선까지 게이트 온 전압이 순차적으로 인가된다. 이와 함께 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서는 1H 간격으로 좌안용 영상 신호에 대응하는 데이터 전압(이하 좌안용 데이터 전압이라 함)을 인가한다. 실제 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서는 좌안용 데이터 전압은 인가될 각 화소에 따라서 서로 다른 크기의 전압값이 인가되겠지만, 도 2에서는 단순하게 출력되는 전압이 변하고 있다는 점만을 명확하게 도시하였다. 한편, 도 2에서는 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서 출력되는 좌안용 데이터 전압이 공통 전압(Vcom)보다 높아 동일한 극성을 가지는 데이터 전압이 인가되는 것으로 도시되어 있지만, 실시예에 따라서는 한 프레임내에서 일정한 규칙에 따라서 극성이 다른 데이터 전압을 인가할 수도 있다.

[0066] 그 후, 두번째 프레임에서도 첫번째 프레임과 같이 1H 간격으로 순차적으로 게이트 온 전압이 인가되며, 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)도 1H 간격으로 좌안용 데이터 전압을 데이터선으로 인가한다. 여기서 동일한 화소에 인가되는 첫번째 프레임 및 두번째 프레임에서의 좌안용 영상 신호에 따른 데이터 전압은 극성 및 크기가 동일하다. 이는 한 프레임만으로 유효 충전 시간이 충분하지 않기 때문에 두 프레임에 걸쳐 충전이 이루어지도록 하기 위함이다. 그 결과 첫번째 프레임에서 인가된 데이터 전압은 프리 차지의 특성을 가져 프리 차지용 데이터 전압이라고도 한다.

[0067] 세번째 프레임에서는 블랙 데이터가 인가되며, 한 프레임 동안에만 블랙 데이터가 인가되어야 하므로 블랙 데이터의 유효 충전 시간이 불충분한 문제가 발생할 수 있다. 이에 도 2의 실시예에서는 하나의 게이트선에 인가되는 게이트 온 시간을 1H의 두 배인 2H로 수정하여 인가하고 있다.

[0068] 이를 위하여 도 2의 실시예에서는 두번째 프레임과 세번째 프레임의 사이의 블랭크 기간(G) 중에 첫번째 게이트선에 첫번째 게이트 온 펄스(Gate pulse #1)를 미리 인가하고, 2H 동안 유지시킨다. 첫번째 게이트 온 펄스(Gate pulse #1)의 인가로부터 1H 이후에는 두번째 게이트선에 두번째 게이트 온 펄스(Gate pulse #2)를 인가하고 2H(약 4.94 μ s)동안 유지시킨다. 이와 같이 1H를 주기로 각 게이트선에 순차적으로 2H 동안 지속되는 게이트 온 펄스를 인가한다. 이와 같이 게이트 온 전압이 인가되는 중에 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서는 블랙 데이터 전압(일 예로 공통 전압(Vcom))이 일정하게 인가된다. 그 결과 한 프레임인 2.7ms 동안에만 블랙 영상(B)이 인가되지만, 각 화소에서는 충분한 유효 충전 시간동안 충전되고 블랙 영상이 표시된다.

[0069] 실시예에 따라서는 블랙 영상을 표시하기 위하여 모든 게이트선에 게이트 온 전압을 동시에 인가할 수도 있다. 이때에도 유효 충전 시간을 고려하면 게이트 온 전압이 유지되는 시간은 2H 이상인 것이 바람직하다.

[0070] 이상에서는 도 1 및 도 2를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 입체 영상을 표시하는 방식에 대하여 살펴보았다.

[0071] 이하에서는 도 3에서 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 2D 모드로 2차원 영상을 표시하는 방식에 대하여 살펴본다.

[0072] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 2차원 영상을 표시하기 위하여 게이트선 및 데이터선에 인가되는 신호의 파형도이다.

- [0073] 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 2D 모드에서는 3D 모드에서 사용하는 3D 주파수보다 낮은 주파수로 화상을 표시한다. 도 3에서의 2D 주파수는 240Hz이다. 그 결과 2D 모드에서의 한 프레임은 약 4.1ms로 3D 모드에서의 한 프레임(약 2.7ms)보다 길며, 2D 모드에서의 1H는 약 $3.7\mu s$ 로 3D 모드에서의 1H(약 $2.47\mu s$)보다 길다.
- [0074] 도 3에서도 액정 표시 패널의 하나의 데이터선 및 이와 교차하는 1080개의 게이트선에 인가되는 신호를 도시하고 있다.
- [0075] 먼저 첫번째 프레임의 첫번째 1H에서는 첫번째 게이트선에 첫번째 게이트 온 전압(Gate pulse #1)이 인가되며, 두번째 1H 동안에는 두번째 게이트선에 두번째 게이트 온 전압(Gate pulse #2)가 인가되며, 1H 간격으로 1080번째 게이트선까지 게이트 온 전압이 순차적으로 인가된다. 이와 함께 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서는 1H 간격으로 데이터 전압을 인가한다. 실제 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서는 데이터 전압이 인가될 각 화소에 따라서 서로 다른 크기의 전압값이 인가되겠지만, 도 3에서는 단순하게 출력되는 전압이 변하고 있다는 점만을 명확하게 도시하였다. 한편, 도 3에서는 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서 출력되는 데이터 전압이 공통 전압(Vcom)보다 높아 동일한 극성을 가지는 데이터 전압이 인가되는 것으로 도시되어 있지만, 실시예에 따라서는 한 프레임내에서 일정한 규칙에 따라서 극성이 다른 데이터 전압을 인가할 수도 있다.
- [0076] 그 후, 두번째 프레임에서도 첫번째 프레임과 같이 1H 간격으로 순차적으로 게이트 온 전압이 인가되며, 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)도 1H 간격으로 데이터 전압을 데이터선으로 인가한다.
- [0077] 첫번째 프레임과 두번째 프레임은 각각 유효 충전 시간으로 $3.7\mu s$ 를 가져 충분한 충전 시간을 가진다. 그러므로 첫번째 프레임에서 인가되는 데이터 전압과 두번째 프레임에서 인가되는 데이터 전압은 극성이 다를 수 있고, 그 크기도 다를 수 있다.
- [0078] 또한, 2D 모드에서는 도 1에서 도시하고 있는 바와 같이 좌안용 영상(L)과 우안용 영상(R)의 구분이 없고, 각 블록 별로 대응하는 LED를 온/오프시킬 필요도 없으며, 안경(100)의 렌즈도 온/오프시킬 필요도 없다. 또한, 2D 모드에서 영상과 영상 사이에 블랙 영상(B)을 삽입할 수도 있지만, 삽입하지 않을 수도 있다. 블랙 영상(B)을 삽입하는 경우에는 입력되는 영상 신호의 주파수보다 두 배의 높은 주파수로 변경하여 입력되는 영상 신호의 사이에 블랙 영상(B)을 삽입하여 동영상의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0079] 도 3과 같이 240Hz로도 2D 모드로 2차원 영상을 표시하는 것은 유효 충전 시간 및 신호 지연에 따라 표시 특성이 저하되는 문제는 극복되었다.
- [0080] 하지만, 도 1 및 도 2와 같이 고주파수의 3D 모드로 입체 영상을 표시하는 경우에는 유효 충전 시간이 줄어들게 되면서 신호 지연도 유효 충전 시간을 줄이는 큰 요소로 부각된다.
- [0081] 이에 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 신호 지연에 따른 표시 특성의 저하를 막기 위한 방법에 대하여 도 4 및 도 5를 기초로 이하에서 살펴본다.
- [0082] 먼저 도 4에서는 데이터선을 따라서 발생하는 신호 지연으로 인한 문제점을 본 발명의 실시예에 따라 극복하는 방법에 대하여 살펴본다.
- [0083] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 데이터 구동부로부터 멀어질수록 발생하는 데이터 전압의 지연을 보상하기 위하여 게이트 전압을 인가하는 방식을 도시한 파형도이다.
- [0084] 도 4에서는 액정 표시 패널의 하나의 데이터선 및 이와 교차하는 1080개의 게이트선에 인가되는 신호를 도시하고 있다.
- [0085] 도 4에서 데이터 구동부의 출력단(S-IC out)에서는 점선과 같이 사각파 형태로 순간적으로 많은 전압 차이가 발생되도록 1H마다 데이터 전압을 변경시키면서 출력하고 있지만, 실제 데이터선에 인가되는 데이터 전압은 실선과 같이 순차적으로 변하면서 데이터 구동부(500)에서 멀어질수록(도 6의 A 부분 참고) 데이터 전압의 크기가 낮아지면서 지연되는 것을 확인할 수 있다.
- [0086] 데이터선으로 인가된 데이터 전압이 첫번째 게이트선에 도달할 때까지는 지연을 거의 느낄 수 없지만, 1080번째의 마지막 게이트선에 도달할 때에는 상당한 지연이 발생하며, 도 4의 실시예에서는 $0.8\mu s$ 의 지연(도 4에서 'ds'로 도시되어 있으며, 이하 '총 데이터 지연값'이라 함)이 발생한 것을 측정하였다.
- [0087] 이와 같이 $0.8\mu s$ 의 지연을 무시한 채로 3D 모드로 구동하는 경우에는 1080 번째 게이트선과 연결된 화소들은 유효 충전 시간으로 $0.8\mu s$ 만큼을 손해보게 되는 문제가 발생한다. 그 결과 원하는 휘도로 충전되지 못하는 문

제가 발생할 수도 있다.

- [0088] 이를 막기 위하여 본 발명의 실시예에서는 최종 게이트선에서 발생한 총 데이터 지연값을 총 게이트선의 개수로 나눈 값(이하 '기준 데이터 지연값'이라 함)을 산출하고, 각 게이트 온 전압마다 기준 데이터 지연값만큼씩 게이트 온 전압의 인가시간을 증가시켜 각 게이트선에 인가시킨다. 다음 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압은 전단 게이트선의 게이트 온 전압이 종료되어야 인가되므로 각 게이트선에 인가되는 게이트 온 타이밍은 지연되는 것과 동일한 효과를 가진다.
- [0089] 즉, 각 게이트 온 전압은 1H인 $2.47\mu s$ 동안 인가되지 않고 1H의 시간에 기준 데이터 지연값만큼 더한 시간(이하 '보정 게이트 온 인가 시간'이라 함)동안 지속되어 인가되도록 한다. 그 결과 첫번째 게이트선에 인가되는 첫번째 게이트 온 전압(Gate pulse #1)은 보정 게이트 온 인가 시간 동안 게이트 온 전압을 인가하며, 첫번째 게이트 온 전압이 게이트 오프 전압으로 바뀌고 동시에 두번째 게이트선에 두번째 게이트 온 전압(Gate pulse #2)이 인가되어 보정 게이트 온 인가 시간동안 인가된다. 이와 같이 각 게이트 온 전압이 보정 게이트 온 인가 시간동안 인가되면 1080번째 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압은 원래 인가되어야 하는 타이밍보다 총 데이터 지연값만큼 지연되어 인가되므로 데이터 전압이 지연되더라도 화상을 적절하게 표시할 수 있다.
- [0090] 도 4에서는 게이트 인에이블 신호(즉, 게이트 구동부(400)에서 게이트 온 전압이 인가될 수 있도록 하는 신호, 예를 들면 CPV 신호)의 주기를 1H보다 긴 보정 게이트 온 인가 시간으로 설정하는 방식으로 구현될 수 있다.
- [0091] 한편, 도 5에서는 게이트선을 따라서 발생하는 신호 지연으로 인한 문제점에 대하여 살펴본다.
- [0092] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 게이트 구동부로부터 멀어질수록 발생하는 게이트 전압의 지연을 도시한 파형도이다.
- [0093] 도 5에서는 액정 표시 패널의 하나의 게이트선 및 이와 교차하는 데이터선 중 첫번째 데이터선 및 마지막 데이터선에서의 게이트 온 전압을 도시하고 있다.
- [0094] 입력되는 게이트 전압(Input gate)에서 하이 값인 게이트 온 전압은 1H 또는 보정 게이트 온 인가 시간동안 유지된다.
- [0095] 게이트 구동부(400)와 가까운 첫번째 데이터선과 교차하는 위치에서의 게이트 전압은 로우 전압(게이트 오프 전압)에서 순간적으로 하이 전압(게이트 온 전압)으로 변하지 못하여 일정 시간 후에 게이트 온 전압에 도달한다. 하지만, 게이트 구동부(400)에서 가장 먼 마지막 데이터선과 교차하는 위치에서의 게이트 전압은 게이트 온 전압인 하이 전압에 도달하는 시간이 지연에 의하여 더욱 늦어지게 된다. 첫번째 데이터선과 교차하는 부분에서 하이 전압에 이르는 시간과 마지막 데이터선과 교차하는 부분에서 하이 전압에 이르는 시간의 차이(도 5에서 'dg'로 도시되어 있으며, 이하 '총 게이트 지연값'이라 함)가 발생한다. 총 게이트 지연값으로 인하여 마지막 데이터선과 교차하는 부분(도 6의 B 부분 참고)에서는 유효 충전 시간이 총 게이트 지연값만큼 줄어든다. 즉, 총 게이트 지연값을 $0.8\mu s$ 라고 하면, 360Hz로 구동하는 경우 한 프레임 동안의 유효 충전 시간은 $2.47\mu s - 0.8\mu s$ 가 되어 $1.67\mu s$ 이다. 하지만, 본 발명의 실시예에서는 동일한 극성의 좌안용 데이터 전압 또는 우안용 데이터 전압이 적어도 두 번 중복하여 인가되므로 $1.67\mu s * 2$ 인 $3.34\mu s$ 의 유효 충전 시간을 가지며, 이는 게이트 지연으로 인한 240Hz의 유효 충전 시간인 $2.9\mu s (=3.7\mu s - 0.8\mu s)$ 보다 크다. 그 결과 본 발명의 실시예에 따르면 게이트 지연값은 충분한 마진을 가짐을 알 수 있다.
- [0096] 하지만, 패널의 특성에 따라서 총 게이트 지연값이 커서 360Hz에서 두 번 연속으로 좌안용 영상 데이터(L) 또는 우안용 영상 데이터(R)를 인가하더라도 240Hz의 유효 충전 시간에 못 미치는 경우에는 360Hz에서 좌안용 영상 데이터(L) 또는 우안용 영상 데이터(R)를 연속하여 세 번 인가하도록 할 수도 있다.
- [0097] 액정 표시 패널(310)에는 도 4의 데이터선의 지연과 도 5의 게이트선의 지연이 모두 발생하는 부분이 있으며, 이는 도 6에서 A 영역과 B 영역이 중첩되는 영역이다. A 영역과 B 영역이 중첩되는 부분은 게이트 온 전압이 보정 게이트 온 인가 시간동안씩 인가되면서 데이터 전압의 지연을 보상하고, 이와 함께 총 게이트 지연값에 기초하여 충분한 마진을 가지는지 판단하여 게이트 전압의 지연도 보상한다. 그 결과 표시 품질에 문제가 발생하지 않는다.
- [0098] 이상과 같은 입체 영상 표시 장치(300)를 도 6을 통하여 보다 상세하게 살펴본다.
- [0099] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 블록도이다.
- [0100] 입체 영상 표시 장치(300)는 액정 표시 패널(310), 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 게조 전압 생성부

(550), 신호 처리부(600) 및 FRC부(650)를 포함한다.

- [0101] 액정 표시 패널(310)은 서로 교차하는 게이트선(G1-Gn) 및 데이터선(D1-Dm)을 포함하며, 한 쌍의 게이트선(G1-Gn) 및 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 있으며, 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0102] 하나의 화소(PX)는 하나의 게이트선과 제어 단자가 연결되고, 하나의 데이터선에 입력 단자가 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 포함하며, 박막 트랜지스터의 출력 단자에는 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(C_{ST})를 포함한다. 본 발명의 실시예에 다른 액정 표시 패널(310)은 하나의 화소가 하나의 게이트선 및 하나의 데이터선에 연결되어 있는 하나의 스위칭 소자를 가진다.
- [0103] 일반적으로의 입체 영상 표시 장치는 고속 구동으로 인하여 충전율이 떨어지므로 액정 표시 패널(310)에 충전율을 보상하기 위하여 별도의 구조를 형성할 필요가 있지만, 본 발명의 실시예에서는 기존의 액정 표시 장치를 사용하더라도 동일한 극성의 좌안용 데이터 전압 또는 우안용 데이터 전압을 적어도 두번 연속적으로 인가함으로써 충전율을 보상하므로 기존의 액정 표시 패널에 별도의 구조를 추가하지 않고서도 사용 가능하다.
- [0104] 외부 영상 신호는 FRC부(650)로 인가되며, FRC부(650)는 외부 영상 신호를 신호 처리부(600)의 처리 규격에 맞추어 재 배열하여 입력 데이터(Input DAT)로 신호 처리부(600)에 전달한다. 입력 데이터(Input DAT)는 3D 모드인 경우에 좌안용 데이터와 우안용 데이터가 구분되어 포함되어 있으며, 240Hz에 맞추어 LLRR과 같이 좌안용 영상, 좌안용 영상, 우안용 영상, 우안용 영상이 순서대로 배열되어 있다.
- [0105] 신호 처리부(600)는 입력 데이터(Input DAT)를 수신하고 모드에 따라서 영상 데이터(DAT)로 보정하여 데이터 구동부(500)로 전달한다.
- [0106] 240Hz의 LLRR의 입력 데이터(Input DAT)가 입력되면, 신호 처리부(600)는 360Hz의 LLBRRB와 같이 좌안용 영상 데이터, 좌안용 영상 데이터, 블랙 영상 데이터, 우안용 영상 데이터, 우안용 영상 데이터, 블랙 영상 데이터의 순서로 재배열한 후 영상 데이터(DAT)로 데이터 구동부(500)에 전달한다. 한편, 블랙 영상 데이터는 신호 처리부(600)에서 삽입되지 않고, LLLRRR의 형태로 데이터 구동부(500)에 전달된 후 데이터 구동부에서 L 및 R을 블랙 데이터 전압으로 교체하여 LLBRRB에 대응하는 데이터 전압을 인가시킬 수도 있다.
- [0107] 신호 처리부(600)는 입력받는 메인 클럭(MCLK)을 수정하여 360Hz 등의 주파수에 맞는 클럭으로 변경하며, 입력받는 메인 클럭(MCLK)은 기본 주파수 또는 2D 주파수일 수 있다.
- [0108] 신호 처리부(600)는 입력 받는 입력 데이터(Input DAT)와 출력하는 영상 데이터(DAT)간의 주파수 차이로 인하여 일정 시간동안 데이터를 저장해둘 필요가 있어 프레임 메모리를 포함한다. 프레임 메모리에 데이터를 저장함에 있어서는 입력 데이터(Input DAT)를 그대로 입력할 수도 있지만, 프레임 메모리의 용량을 줄이기 위하여 입력 데이터(Input DAT)를 압축시켜 저장할 수도 있다.
- [0109] 또한, 신호 처리부(600)는 액정 표시 패널에서 영상을 보다 빠르게 표시하기 위하여 입력 데이터(Input DAT)를 보정한 후 영상 데이터(DAT)로 출력할 수 있다. 이를 위하여 아래와 같은 DCC (Dynamic Capacitance Compensation)처리가 수행될 수 있다. 즉, DCC 처리는 액정의 응답속도를 향상시키기 위하여 현재 프레임의 화상 데이터와 기존 프레임의 화상 데이터의 차이에 따라서 기설정된 보정값으로 현재 프레임의 화상 데이터를 보정하는 것이다. 이때, 기설정된 보정값은 DCC용 룩업 테이블(LUT)에 저장되어 있을 수 있다.
- [0110] 또한, 신호 처리부(600)는 액정 표시 패널의 감마 특성에 따라 적절하게 화상을 표시하기 위하여 입력 데이터(Input DAT)를 보정한 후 영상 데이터(DAT)로 출력할 수 있다. 이를 위하여 아래와 같은 ACC(Accurate Color Capture) 처리가 수행될 수 있다. 즉, ACC 처리는 외부로부터 입력된 입력 데이터(Input DAT)를 표시 장치의 감마 특성에 따라서 기 설정된 보정 감마값(ACC용 룩업 테이블에 저장되어 있음)에 근거하여 감마 보정한다.
- [0111] 데이터 구동부(500)는 제어 신호(CONT2) 및 영상 데이터(DAT)를 이용하여 계조 전압 생성부(550)에서 계조 전압을 생성하고 이를 데이터 전압으로 데이터선(D1-Dm)으로 인가한다.
- [0112] 게이트 구동부(400)는 신호 처리부(600)의 제어 신호(CONT1)에 따라서 게이트선(G1-Gn)에 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 번갈아 인가한다. 또한, 게이트 온 전압은 1H 또는 보정 게이트 온 인가 시간동안 지속되며, 그 후에는 아래 게이트선에서 게이트 온 전압이 인가된다.
- [0113] 한편, 실시예에 따라서는 블랙 영상(B)을 표시하기 위하여 게이트 온 전압이 2H의 시간 (또는 두 배의 보정 게이트 온 인가 시간)동안 인가되거나 모든 게이트선에 동시에 인가될 수 있다.
- [0114] 이상에서는 2D 모드로 240Hz의 주파수로 동작하고, 3D 모드로 360Hz로 동작하는 경우를 중심으로 살펴보았다.

하지만, 실시예에 따라서는 다른 동작 주파수를 가질 수 있으며, 특히 3D 모드의 영상 데이터(DAT)에 대한 다양한 실시예를 살펴본다.

- [0115] LR은 본 발명의 실시예에 따른 다양향 입체 영상 표시용 데이터의 예를 도시한 도면이다. 도 7에서 L1, L2는 좌안용 영상을 나타내며, 서로 동일한 값을 가질 수 있고, R1, R2는 우안용 영상을 나타내며, 서로 동일한 값을 가질 수 있다. 또한, 도 7에서 L1, L2, R1, R2의 표시 옆에 기술된 숫자는 해당 데이터가 지속되는 시간으로 한 프레임의 길이를 나타낸다. 또한, Input DAT (a), Input DAT (b), DAT(a), DAT(b), DAT(c), DAT(d)의 아래에는 사각파형이 도시되어 있는데, 이 파형은 좌안용 영상과 우안용 영상을 구분시켜주는 동기화 신호(싱크 신호; LR sync)를 나타낸다. 해당 동기화 신호가 하이이면 좌안용 영상을, 로우이면 우안용 영상을 나타낸다.
- [0116] 도 7에서는 신호 처리부(600)로 입력되는 입력 데이터(Input DAT)도 두 종류로 기술하고 있다. 먼저 도 7의 Input DAT (a)에서는 240Hz(기본 주파수의 4배)로 입력되는 입력 데이터(Input DAT)를 도시하고 있다. 그 결과 도 7의 Input DAT (a)의 입력 데이터(Input DAT)에서는 L1과 L2로 좌안용 영상을 도시하고 있으며, R1과 R2로 우안용 영상을 도시하고 있다.
- [0117] 또한, 입력 데이터(Input DAT)가 120Hz(기본 주파수의 두배)일 수도 있는데, 이 때에는 좌안용 영상 L1과 L2가 하나의 L1으로만 입력되며, 우안용 영상 R1과 R2가 하나의 R1으로만 입력된다. (도 7의 Input DAT (b) 참고)
- [0118] 도 7에서 도시된 두 종류의 입력 데이터(Input DAT) 중 하나가 입력되면, 이를 기초로 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 신호 처리부(600)는 3D 주파수로 동작 주파수를 변경시키고, 입력 데이터(Input DAT)를 재배열하여 도 7에서 도시된 영상 데이터(DAT) 4개 ((a), (b), (c), (d)) 중 하나를 생성한다.
- [0119] 도 7에서 도시된 4개의 영상 데이터(DAT) 중 (a), (b) 두개는 360Hz(기본 주파수의 여섯배)의 3D 주파수에 대응하며, 나머지 두 개의 영상 데이터(DAT) (c), (d)는 480Hz(기본 주파수의 여덟배)의 3D 주파수에 대응한다.
- [0120] 360Hz의 3D 주파수에 대응하는 영상 데이터 (DAT) (a)는 각각 LLLRRR의 입체 영상 신호 그룹을 가진다. 이와 같은 입체 영상 신호 그룹을 가지는 경우에는 블랙 영상(B)이 삽입되지 않아 크로스토크가 발생할 가능성이 있으며, 크로스토크를 방지하기 위하여 안경(100)의 렌즈의 온/오프 주기를 도 1과 다르게 설정하여 크로스토크를 제거할 수도 있으며, 데이터 구동부(500)에서 L 및 R을 블랙 데이터 전압으로 교체하여 LLBRRB와 같은 화상이 액정 표시 패널(310)에 표시되도록 할 수도 있다. 여기서 좌안용 입력 데이터가 L1, L2 두 종류이지만, L1 데이터만을 중복사용하고 있고, 우안용 입력 데이터가 R1, R2 두 종류이지만, R1 데이터만을 중복사용하고 있다. 이는 실시예에 따라 바뀔수도 있다.
- [0121] 한편, 360Hz의 3D 주파수에 대응하는 영상 데이터 (DAT) (b)는 LLBRRB의 입체 영상 신호 그룹을 가진다. 여기서 좌안용 입력 데이터가 L1, L2 두 종류이지만, L1 데이터만을 중복사용하고 있고, 우안용 입력 데이터가 R1, R2 두 종류이지만, R1 데이터만을 중복사용하고 있다. 이는 실시예에 따라 바뀔수도 있다.
- [0122] 480Hz의 3D 주파수에 대응하는 영상 데이터 (DAT) (c)는 LLLLRRRR의 입체 영상 신호 그룹을 가진다. 이와 같은 입체 영상 신호 그룹을 가지는 경우에는 블랙 영상(B)이 삽입되지 않아 크로스토크가 발생할 가능성이 있으며, 크로스토크를 방지하기 위하여 안경(100)의 렌즈의 온/오프 주기를 도 1과 다르게 설정하여 크로스토크를 제거할 수도 있으며, 데이터 구동부(500)에서 L 및 R을 블랙 데이터 전압으로 교체하여 LLLBRRRB와 같은 화상이 액정 표시 패널(310)에 표시되도록 할 수도 있다. 여기서 좌안용 입력 데이터가 L1, L2 두 종류이지만, L1 데이터만을 중복사용하고 있고, 우안용 입력 데이터가 R1, R2 두 종류이지만, R1 데이터만을 중복사용하고 있다. 이는 실시예에 따라 바뀔수도 있다.
- [0123] 한편, 480Hz의 3D 주파수에 대응하는 영상 데이터 (DAT) (d)는 LLLBRRRB의 입체 영상 신호 그룹을 가진다. 여기서 좌안용 입력 데이터가 L1, L2 두 종류이지만, L1 데이터만을 중복사용하고 있고, 우안용 입력 데이터가 R1, R2 두 종류이지만, R1 데이터만을 중복사용하고 있다. 이는 실시예에 따라 바뀔수도 있다.
- [0124] 도 7의 DAT (c) 및 DAT(d)에서 도시하고 있는 바와 같이 480Hz의 경우에는 하나의 프레임은 2.08ms의 시간동안 지속되며, 약 1.85 μ s의 1H 시간을 가진다. 1H 시간만으로는 충분한 유효 충전 시간을 가질 수 없으나, 동일한 극성의 좌안용 데이터 전압 또는 우안용 데이터 전압이 적어도 3 프레임에 걸쳐 연속적으로 인가되므로 약 5.55 μ s의 유효 충전 시간을 가진다. 이는 240Hz의 2D 주파수에서의 유효 충전 시간인 3.7 μ s에 비하여 충분히 커서 충전이 불충분한 문제는 발생되지 않는다.
- [0125] 또한, 도 4와 같은 데이터 전압이 지연되는 문제도 발생되므로 최종 게이트선에서 발생한 총 데이터 지연값을 총 게이트선의 개수로 나눈 값인 기준 데이터 지연값을 산출하고, 각 게이트 온 전압의 인가시간을 기준 데이터

지연값만큼씩 증가시켜 각 게이트선에 인가시켜 극복한다.

- [0126] 그리고 도 5와 같은 게이트 전압의 지연 문제도 발생되는데, 적어도 3프레임이 연속되어 약 $5.55\mu s$ 의 충분한 유효 충전 시간을 가지므로 문제가 발생되지 않을 정도의 마진을 가진다.
- [0127] 즉, 총 게이트 지연값을 위에서 살펴본 바와 같이 $0.8\mu s$ 라고 하면, 480Hz로 구동하는 경우 한 프레임 동안의 유효 충전 시간은 $1.85\mu s - 0.8\mu s$ 가 되어 $1.05\mu s$ 이다. 하지만, 480Hz의 3D 모드에서는 동일한 극성의 좌안용 데이터 전압 또는 우안용 데이터 전압이 적어도 세 번 중복하여 인가되므로 $1.05\mu s \times 3$ 인 $3.15\mu s$ 의 유효 충전 시간을 가지며, 이는 게이트 지연으로 인한 240Hz의 유효 충전 시간인 $2.9\mu s (= 3.7\mu s - 0.8\mu s)$ 보다 크다. 그 결과 본 발명의 실시예에 따르면 게이트 지연값은 충분한 마진을 가짐을 알 수 있다.
- [0128] 한편, 이상과 같이 3D 주파수에 대응하는 영상 데이터(DAT)를 신호 처리부(600)에서 재배열 시키는 것으로 설명하였지만, 실시예에 따라서는 도 6의 FRC부(650)에서 재배열 한 후 신호 처리부로 전달할 수도 있다.
- [0129] 본 발명의 실시예는 액정 표시 패널(310)이 2차원 영상을 표시하기 위하여 240Hz(기본 주파수의 4배)로 동작하는데 문제가 없는 경우에는 액정 표시 패널(310)을 구조를 변경하지 않고, 구성 요소를 추가하지 않더라도 360Hz에서는 적어도 두 번 연속하여 동일 극성의 좌안용 데이터 전압 또는 우안용 데이터 전압을 인가하고, 480Hz에서는 적어도 세 번 연속하여 동일 극성의 좌안용 데이터 전압 또는 우안용 데이터 전압을 인가하여 충전율을 보상할 수 있음을 설명하였다. 또한, 본 발명의 실시예는 데이터 전압의 지연은 보정 게이트 온 인가 시간동안 게이트 온 전압을 인가하도록 보정함에 의하여 극복하며, 게이트 전압의 지연은 두 번 또는 세 번 연속하여 인가함에 의하여 마진을 충분하게 가짐을 확인하였다.
- [0130] 이하에서는 도 8을 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동 방법을 살펴본다.
- [0131] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0132] 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치는 외부로부터 외부 영상 신호가 입력되면, 2D 모드로 화상을 표시할 것인지, 3D 모드로 화상을 표시할 것인지 판단한다. (S10)
- [0133] 2D 모드로 화상을 표시하는 경우에는 120Hz 또는 240Hz와 같이 기본 주파수에 2배 또는 4배인 2D 주파수로 2차원 영상을 표시한다. (S100) 2차원 영상을 표시하는 방식에 대해서는 다양한 방식이 있으며, 이에 대한 설명은 본 명세서에 포함시키지 않고 있지만, 이 분야의 통상의 지식을 가진 자는 습득하고 있는 내용이다.
- [0134] 한편, 3D 모드로 화상을 표시하는 경우에는 3D 주파수로 좌안용 영상과 우안용 영상을 구분하여 표시한다. (S200)
- [0135] 3D 모드에서는 도 8에서 도시된 다양한 단계가 일정한 관계를 가지고 영상을 표시하게 되는데, 실시예에 따라서는 해당 단계를 포함하지 않는 실시예도 존재할 수 있다.
- [0136] 우선, 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 3D 모드의 주파수(3D 주파수)는 2D 주파수와 다르며, 기본 주파수의 6배 또는 8배의 주파수일 수 있으며, 2D 주파수의 1.5배 내지 4배의 주파수를 가진다.
- [0137] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 좌안용 영상 및 우안용 영상은 적어도 2개의 프레임에서 연속적으로 인가된다. (S210) 즉, 360Hz에서는 두 번 연속 인가되고 한번은 블랙 영상이 삽입되거나 세 번 연속 인가되며, 480Hz에서는 세 번 연속 인가되고 한번은 블랙 영상이 삽입되거나 네 번 연속 인가된다. 이와 같이 입력 영상 데이터와 다른 배열을 가지므로 신호 처리부(600)는 입력 영상 데이터를 재배열할 필요가 있으며, 재배열과 함께 DCC 처리나 ACC 처리 등을 함께 수행할 수 있다. 또한, 재배열시에는 프레임 메모리를 사용하여 영상 데이터를 임시로 저장할 수 있으며, 저장 용량을 줄이기 위하여 압축하여 저장할 수도 있다. 그리고 DCC 처리 또는 ACC 처리시에는 룩업 테이블을 이용할 수 있다. 한편, 신호 처리부(600)가 아닌 FRC부(650)에서 외부 영상 신호를 입력받아 이를 재배열시킬 수도 있다. 이 때, 신호 처리부(600)는 재배열을 제외한 DCC 처리 또는 ACC 처리가 진행될 수 있다.
- [0138] 한편, 액정 표시 패널(310)에서 발생하는 데이터 전압의 지연 또는 게이트 전압의 지연을 보상하기 위하여 S220 또는 S225의 단계가 수행될 수 있다.
- [0139] 먼저 데이터 전압의 지연을 보상하는 S220 단계를 살펴보면, 도 4에서 살펴본 바와 같이 총 데이터 지연값에 기초하여 계산된 보정 게이트 온 인가 시간만큼씩 순차적으로 게이트 온 전압을 인가하여 게이트 온 전압의 인가 타이밍을 순차적으로 지연시켜 데이터 전압이 지연에 맞추어 게이트 온 전압이 인가되도록 한다.

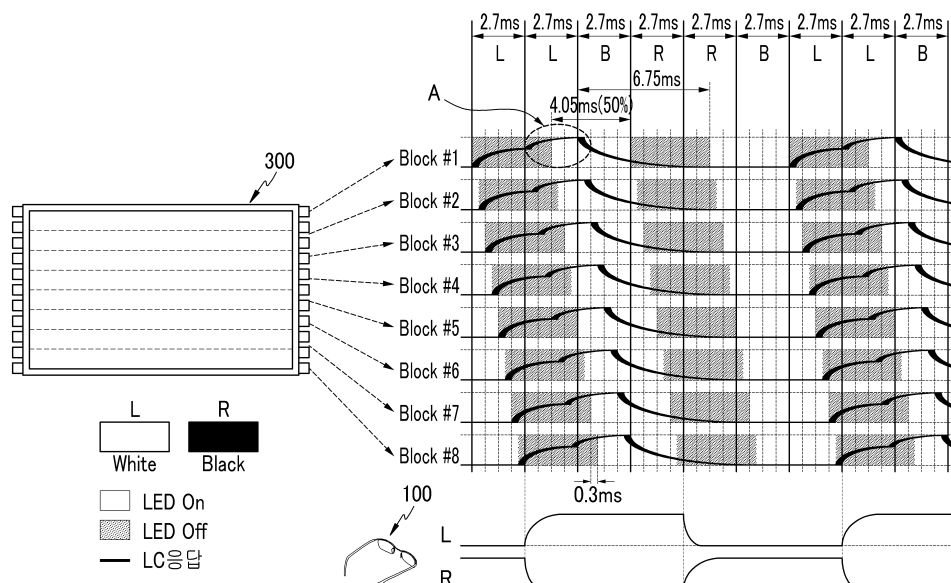
- [0140] 또한, 게이트 전압의 지연을 보상하는 S225 단계를 살펴보면, 좌안용 영상 또는 우안용 영상이 연속하여 인가되는 프레임 수를 x 라고 할 때, 한 프레임에서 유효 충전 시간에서 총 게이트 지연값을 뺀 시간의 x 배한 시간은 2D 모드에서의 유효 충전 시간에서 상기 총 게이트 지연값을 뺀 시간보다 크도록 마진을 제공하여 게이트 전압의 지연을 보상한다. (도 5 참고) 이는 액정 표시 패널 자체가 충분한 마진을 가지는 경우에는 별도로 제공하지 않을 수도 있다.
- [0141] 이상의 두 단계(S220, S225)는 패널의 특성에 따라서 지연으로 인하여 문제가 발생하는 경우에만 적용하면 되므로 두 단계 중 하나만 적용되거나 전부 적용되지 않을 수도 있다.
- [0142] 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치는 백라이트를 온/오프시킬 수 있으며, 도 1과 같이 블록으로 구분하고 해당 블록에 대응하는 LED(LED 외의 다른 광원일 수 있음)를 온/오프시키거나 백라이트 전체를 온/오프시킬 수 있다. (S230)
- [0143] 또한 좌안용 영상은 왼쪽 눈에만 인가되어야 하며, 우안용 영상은 오른쪽 눈에만 인가되어야 하므로 안경(100)의 렌즈가 입체 영상 표시 장치와 동기화되어 온/오프 된다. (S240)
- [0144] 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.

부호의 설명

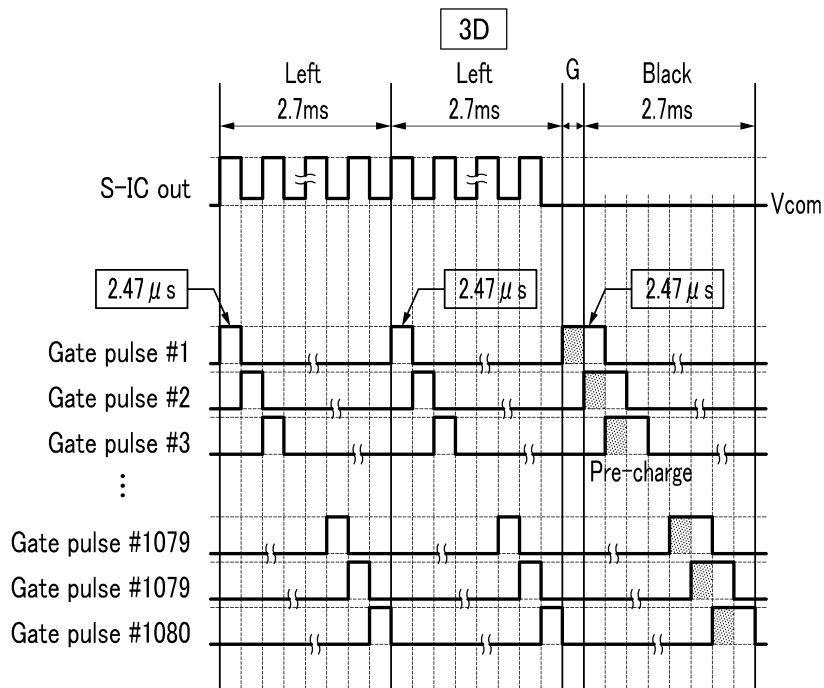
- [0145]
- | | |
|---------------|------------------|
| 100: 안경 | 300: 입체 영상 표시 장치 |
| 310: 액정 표시 패널 | 400: 게이트 구동부 |
| 500: 데이터 구동부 | 550: 계조 전압 생성부 |
| 600: 신호 처리부 | 650: FRC부 |

도면

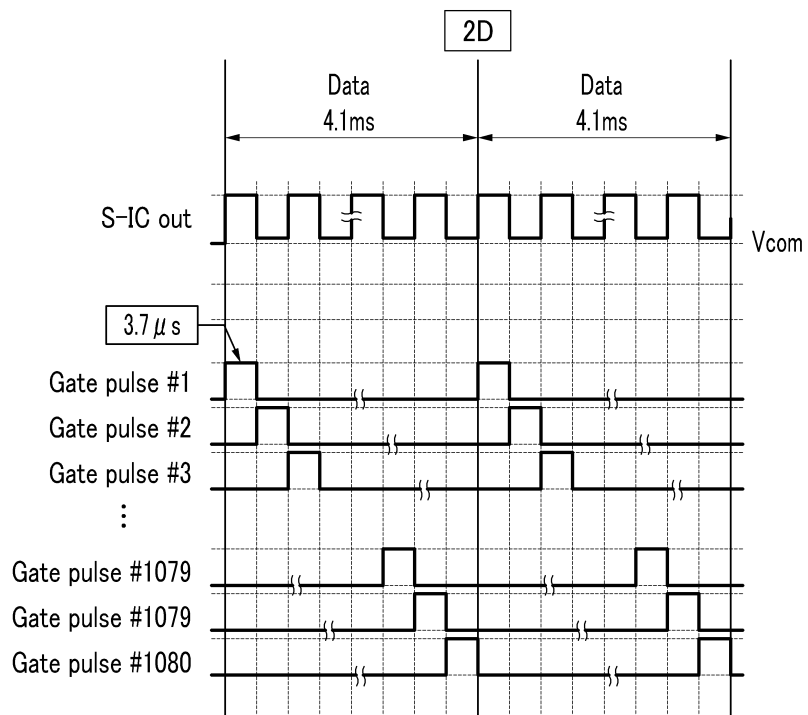
도면1



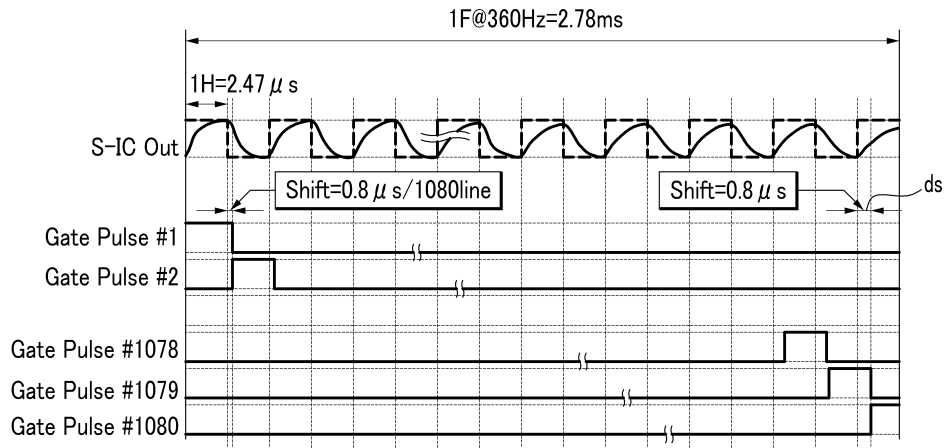
도면2



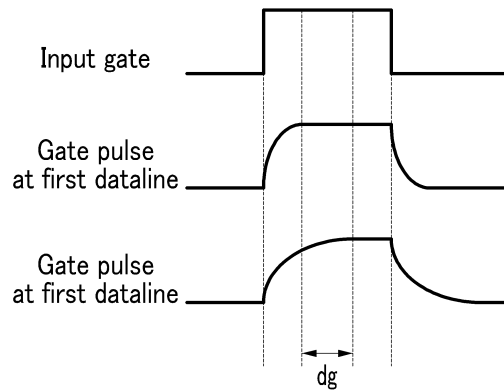
도면3



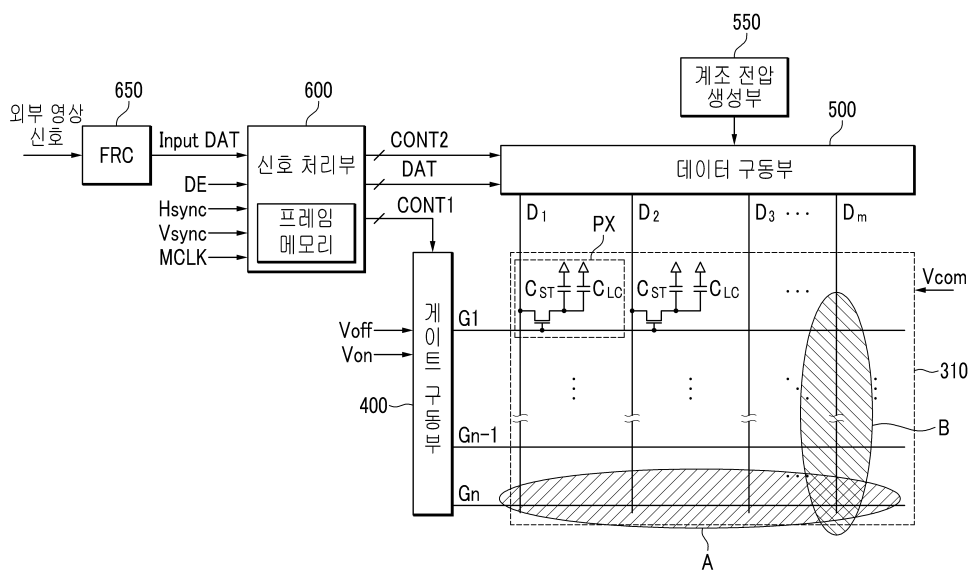
도면4



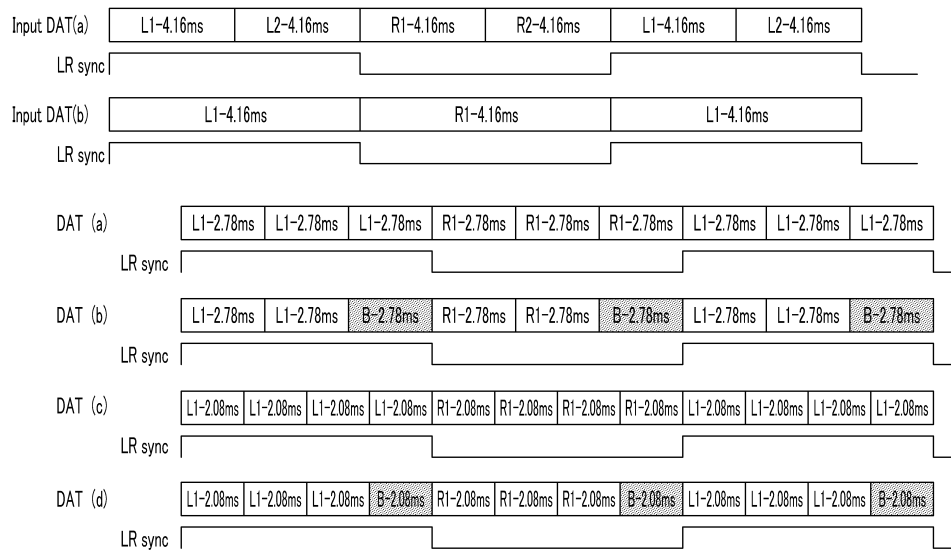
도면5



도면6



도면7



도면8

