



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0051690  
(43) 공개일자 2014년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/36 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)  
H04N 13/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0118025  
(22) 출원일자 2012년10월23일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(72) 발명자  
최승영  
경기 용인시 수지구 죽전로 267, 905동 101호 (죽전동, 내대지마을건영캐스빌)  
최민수  
충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 101동 1301호 (탕정삼성트라팰리스아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
권혁수, 송윤호, 오세준

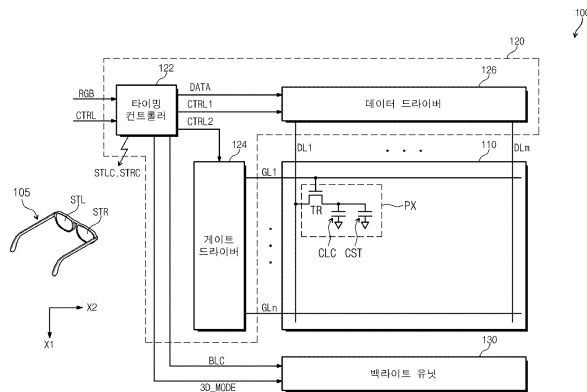
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **백라이트 유닛 및 그것을 포함하는 표시 장치**

**(57) 요약**

표시 장치의 백라이트 유닛은, 입력 전원 전압과 연결된 1차 권선 및 출력단과 연결되고, LED 구동 전압을 발생하는 2차 권선을 포함하고, 모드 신호 및 스위칭 제어 신호에 응답해서 LED 구동 전압을 발생하는 전원 컨버터, 및 상기 전원 컨버터의 상기 출력단과 연결된 발광 다이오드 스트링을 포함한다. 상기 전원 컨버터는, 상기 모드 신호가 입체 영상 표시 모드를 나타낼 때 상기 2차 권선에 부스팅 권선을 직렬 연결하고, 상기 부스팅 권선을 통해 부스팅된 LED 구동 전압을 상기 출력단으로 출력한다.

**대표도**



(72) 발명자

**이환웅**

충남 아산시 배방읍 복수로 183, 112동 205호 (배  
방롯데캐슬아파트)

**이광택**

충남 천안시 서북구 쌍용13길 6-13, 202호 (쌍용동)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

입력 전원 전압과 연결된 1차 권선 및 2차 권선을 포함하고, 모드 신호 및 스위칭 제어 신호에 응답해서 LED(Light Emitting Diode) 구동 전압을 출력단으로 출력하는 전원 컨버터; 및

상기 전원 컨버터의 상기 출력단과 연결된 발광 다이오드 스트링을 포함하되;

상기 전원 컨버터는, 상기 모드 신호가 입체 영상 표시 모드를 나타낼 때 상기 2차 권선에 부스팅 권선을 직렬 연결하고, 상기 부스팅 권선을 통해 부스팅된 LED 구동 전압을 상기 출력단으로 출력하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

바이패스 신호에 응답해서 상기 부스팅 권선의 양단을 바이패스 하는 바이패스 유닛; 및

상기 모드 신호에 응답해서 상기 바이패스 신호를 발생하는 바이패스 제어 회로를 포함하며,

상기 바이패스 제어 회로는, 상기 모드 신호가 노말 모드를 나타낼 때 상기 바이패스 유닛을 통해 상기 부스팅 권선의 양단이 바이패스 되도록 상기 바이패스 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 바이패스 유닛은,

상기 부스팅 권선의 양단에 형성된 전류 통로 및 상기 바이패스 신호에 연결된 게이트 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 바이패스 제어 회로는,

상기 부스팅 권선의 일단과 제1 노드 사이에 연결된 제1 저항과;

상기 제1 노드에 연결된 일단 및 타단을 갖는 제2 저항; 및

상기 제2 저항의 타단 및 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 모드 신호와 연결된 게이트를 포함하는 트랜지스터를 포함하고,

상기 제1 노드의 신호는 상기 바이패스 신호인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 1차 권선과 상기 2차 권선의 연결 노드와 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 스위칭 제어 신호에 의해서 제어되는 게이트를 포함하는 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 발광 다이오드 스트링의 타단과 연결되고, 상기 발광 다이오드 스트링의 전류를 감지해서 상기 스위칭 제어 신호를 출력하는 전원 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 전원 컨트roller는,

백라이트 제어 신호에 응답해서 상기 전원 컨버터가 주기적으로 온/오프 되도록 상기 스위칭 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 1차 권선, 상기 2차 권선 및 상기 부스팅 권선은 입력 전원 전압과 상기 출력단 사이에 직렬로 순차적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

#### 청구항 9

복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널과;

상기 표시 패널에 영상이 표시되도록 제어하는 구동 회로; 그리고

상기 표시 패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛을 포함하되;

상기 백라이트 유닛은,

입력 전원 전압과 연결된 1차 권선 및 2차 권선을 포함하고, 모드 신호 및 스위칭 제어 신호에 응답해서 LED 구동 전압을 출력단으로 출력하는 전원 컨버터; 및

상기 전원 컨버터의 상기 출력단과 연결된 발광 다이오드 스트링을 포함하되;

상기 전원 컨버터는, 상기 모드 신호가 입체 영상 표시 모드를 나타낼 때 상기 2차 권선에 부스팅 권선을 직렬 연결하고, 상기 부스팅 권선을 통해 부스팅된 LED 구동 전압을 상기 출력단으로 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 표시 패널의 동작 모드에 대응하는 상기 모드 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

바이패스 신호에 응답해서 상기 부스팅 권선의 양단을 바이패스 하는 바이패스 유닛; 및

상기 모드 신호에 응답해서 상기 바이패스 신호를 발생하는 바이패스 제어 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 바이패스 유닛은,

상기 부스팅 권선의 양단에 형성된 전류 통로 및 상기 바이패스 신호에 연결된 게이트 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 바이패스 제어 회로는,

상기 부스팅 권선의 일단과 제1 노드 사이에 연결된 제1 저항과;

상기 제1 노드에 연결된 일단 및 타단을 갖는 제2 저항; 및

상기 제2 저항의 타단 및 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 모드 신호와 연결된 게이트를 포함하는 트랜지스터를 포함하고,

상기 제1 노드의 신호는 상기 바이패스 신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 14**

제 11 항에 있어서,

상기 1차 권선과 상기 2차 권선의 연결 노드와 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 스위칭 제어 신호에 의해서 제어되는 게이트를 포함하는 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 발광 다이오드 스트링의 타단과 연결되고, 상기 발광 다이오드 스트링의 전류를 감지해서 상기 스위칭 제어 신호를 출력하는 전원 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 전원 컨트롤러는,

상기 구동 회로로부터의 백라이트 제어 신호에 응답해서 상기 전원 컨버터가 주기적으로 온/오프 되도록 상기 스위칭 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 표시 패널은 서로 교차하는 방향으로 연장되는 복수의 게이트 라인들과 복수의 데이터 라인들 그리고 대응하는 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 연결되는 복수의 픽셀들을 포함하고,

상기 구동 회로는,

상기 복수의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 드라이버와;

상기 복수의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 드라이버; 그리고

외부로부터 입력된 영상 신호 및 제어 신호에 응답해서 상기 데이터 드라이버로 영상 데이터 신호 및 제1 제어 신호를 제공하고, 상기 게이트 드라이버로 제2 제어 신호를 제공하고, 그리고 상기 모드 신호 및 상기 백라이트 제어 신호를 발생하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 18**

제 11 항에 있어서,

상기 바이패스 제어 회로는,

상기 모드 신호가 노말 모드를 나타낼 때 상기 바이패스 유닛을 통해 상기 부스팅 권선의 양단이 바이패스 되도록 상기 바이패스 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 입체 영상 표시 모드동안 상기 전원 컨버터의 상기 출력단으로 출력되는 상기 부스팅된 LED 구동 전압은 상기 노말 모드 동안 상기 전원 컨버터의 상기 출력단으로 출력되는 상기 LED 구동 전압보다 높은 전압 레벨을

갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 그것을 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 표시 장치는 2차원 평면 영상을 표시한다. 최근 영화, 의료영상, 게임, 광고, 교육, 군사 등 여러 분야에서 3차원 입체 영상에 대한 수요가 증가함에 따라 입체 영상 표시 장치가 개발되고 있다.

[0003] 입체 영상 표시 장치는 사람의 두 눈을 통한 양안 시차(binocular parallax)의 원리를 이용하여 3차원 영상을 표시한다. 예를 들어, 사람의 두 눈은 일정 정도 떨어져 존재하기 때문에 각각의 눈으로 다른 각도에서 관찰한 영상은 뇌에 입력된다. 입체 영상 표시 장치는 이러한 과정을 거쳐 관찰자로 하여금 입체감을 느끼게 하여 공간감을 인식할 수 있게 한다.

[0004] 이러한 입체 영상 표시 장치는 관찰자의 특수 안경의 착용 여부에 따라 안경식(stereo-scopic) 및 비안경식(auto stereo-scopic)으로 구분할 수 있다. 비안경식에는 배리어(barrier) 방식, 렌티큘라(lenticular) 방식 등이 있다. 안경식은 편광 방식과 셔터 글래스 방식 등을 포함하고, 비안경식은 페러랙스 배리어(parallax barrier) 방식 및 렌티큘라(lenticular) 방식 등을 포함한다.

[0005] 특히 셔터 글래스 방식은 표시 패널에 좌안 영상과 우안 영상이 프레임 단위로 표시될 때 그에 동기하여 셔터 안경의 좌안 셔터와 우안 셔터를 번갈아 개폐함으로써 입체 영상을 구현한다. 액정 표시 장치를 입체 영상 표시 장치로 구현할 경우, 좌안 구간 동안 좌안 영상이 표시 패널에 표시된 후 우안 구간 동안 우안 영상이 표시될 때 액정의 느린 응답 속도로 인해 좌안 구간의 좌안 영상이 우안 구간의 우안 영상에 영향을 줄 수 있다. 이와 같이 이전 프레임의 영상이 다음 프레임의 영상에 영향을 주는 경우 화질이 저하되는 문제가 발생한다. 화질 저하 방지를 위한 입체 영상 표시 방법 가운데 하나는 백라이트 유닛(Backlight unit, BLU)을 주기적으로 오프하는 것이다. 즉, 좌안 영상이 표시 패널에 표시된 후 백라이트 유닛을 오프시킨 후 다시 우안 영상이 표시될 때 백라이트 유닛을 온시킨다.

[0006] 이와 같이 주기적으로 백라이트 유닛을 온/오프하는 것에 의해 이전 프레임의 영상이 다음 프레임의 영상에 영향을 주는 것을 최소화할 수 있으나 휘도가 낮아지는 문제가 발생할 수 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명의 목적은 동작 모드에 적합한 램프 구동 전원 전압을 발생하는 백라이트 유닛을 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 입체 영상 표시 모드에 적합한 램프 구동 전원 전압을 발생하는 백라이트 유닛을 포함하는 표시 장치를 제공하는데 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0009] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 의하면, 백라이트 유닛은, 입력 전원 전압과 연결된 1차 권선 및 출력단과 연결되고, 상기 LED 구동 전압을 발생하는 2차 권선을 포함하고, 모드 신호 및 스위칭 제어 신호에 응답해서 LED 구동 전압을 발생하는 전원 컨버터, 및 상기 전원 컨버터의 상기 출력단과 연결된 발광 다이오드 스트링을 포함한다. 상기 전원 컨버터는, 상기 모드 신호가 입체 영상 표시 모드를 나타낼 때 상기 2차 권선에 부스팅 권선을 직렬 연결하고, 상기 부스팅 권선을 통해 부스팅된 LED 구동 전압을 상기 출력단으로 출력한다.

[0010] 이 실시예에 있어서, 바이패스 신호에 응답해서 상기 부스팅 권선의 양단을 바이패스 하는 바이패스 유닛, 및 상기 모드 신호에 응답해서 상기 바이패스 신호를 발생하는 바이패스 제어 회로를 포함한다.

[0011] 이 실시예에 있어서, 상기 바이패스 유닛은, 상기 부스팅 권선의 양단에 형성된 전류 통로 및 상기 바이패스 신

호에 연결된 게이트 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함한다.

- [0012] 이 실시예에 있어서, 상기 바이패스 제어 회로는, 상기 부스팅 권선의 일단과 제1 노드 사이에 연결된 제1 저항과, 상기 제1 노드에 연결된 일단 및 타단을 갖는 제2 저항, 및 상기 제2 저항의 타단 및 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 모드 신호와 연결된 게이트를 포함하는 트랜지스터를 포함한다. 상기 제1 노드의 신호는 상기 바이패스 신호이다.
- [0013] 이 실시예에 있어서, 상기 1차 권선과 상기 2차 권선의 연결 노드와 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 스위칭 제어 신호에 의해서 제어되는 게이트를 포함하는 트랜지스터를 더 포함한다.
- [0014] 이 실시예에 있어서, 상기 발광 다이오드 스트링의 타단과 연결되고, 상기 발광 다이오드 스트링의 전류를 감지해서 상기 스위칭 제어 신호를 출력하는 전원 컨트롤러를 더 포함한다.
- [0015] 이 실시예에 있어서, 상기 전원 컨트롤러는, 백라이트 제어 신호에 응답해서 상기 전원 컨버터가 주기적으로 온/오프 되도록 상기 스위칭 제어 신호를 출력한다.
- [0016] 이 실시예에 있어서, 상기 1차 권선, 상기 2차 권선 및 상기 부스팅 권선은 입력 전원 전압과 상기 출력단 사이에 직렬로 순차적으로 연결된다.
- [0017] 본 발명의 다른 특징에 따른 표시 장치는: 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널과, 상기 표시 패널에 영상이 표시되도록 제어하는 구동 회로, 그리고 상기 표시 패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛을 포함한다. 상기 백라이트 유닛은, 스위칭 제어 신호에 응답해서 LED 구동 전압을 발생하는 전원 컨버터, 각각의 일단으로 상기 LED 구동 전압을 공급받는 복수의 발광 다이오드 스트링들, 및 상기 스위칭 제어 신호를 발생하며, 상기 복수의 발광 스트링 중 어느 하나의 타단과 연결되고, 연결된 타단의 신호 레벨을 감지하여 상기 복수의 발광 다이오드 스트링들의 동작 상태를 감지하는 컨트롤러를 포함한다. 상기 컨트롤러는 상기 복수의 발광 다이오드 스트링들의 비정상 상태가 감지될 때 상기 LED 구동 전압의 발생이 중지되도록 상기 스위칭 제어 신호를 발생한다.
- [0018] 이 실시예에 있어서, 상기 구동 회로는, 상기 표시 패널의 동작 모드에 대응하는 상기 모드 신호를 발생한다.
- [0019] 이 실시예에 있어서, 바이패스 신호에 응답해서 상기 부스팅 권선의 양단을 바이패스 하는 바이패스 유닛, 및 상기 모드 신호에 응답해서 상기 바이패스 신호를 발생하는 바이패스 제어 회로를 포함한다.
- [0020] 이 실시예에 있어서, 상기 바이패스 유닛은, 상기 부스팅 권선의 양단에 형성된 전류 통로 및 상기 바이패스 신호에 연결된 게이트 단자를 포함하는 트랜지스터를 포함한다.
- [0021] 이 실시예에 있어서, 상기 바이패스 제어 회로는, 상기 부스팅 권선의 일단과 제1 노드 사이에 연결된 제1 저항과, 상기 제1 노드에 연결된 일단 및 타단을 갖는 제2 저항, 및 상기 제2 저항의 타단 및 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 모드 신호와 연결된 게이트를 포함하는 트랜지스터를 포함한다. 상기 제1 노드의 신호는 상기 바이패스 신호이다.
- [0022] 이 실시예에 있어서, 상기 1차 권선과 상기 2차 권선의 연결 노드와 접지 전압 사이에 연결된 전류 통로 및 상기 스위칭 제어 신호에 의해서 제어되는 게이트를 포함하는 트랜지스터를 더 포함한다.
- [0023] 이 실시예에 있어서, 상기 발광 다이오드 스트링의 타단과 연결되고, 상기 발광 다이오드 스트링의 전류를 감지해서 상기 스위칭 제어 신호를 출력하는 전원 컨트롤러를 더 포함한다.
- [0024] 이 실시예에 있어서, 상기 전원 컨트롤러는, 상기 구동 회로로부터의 백라이트 제어 신호에 응답해서 상기 전원 컨버터가 주기적으로 온/오프 되도록 상기 스위칭 제어 신호를 출력한다.
- [0025] 이 실시예에 있어서, 상기 표시 패널은 서로 교차하는 방향으로 연장되는 복수의 게이트 라인들과 복수의 데이터 라인들 그리고 대응하는 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 연결되는 복수의 픽셀들을 포함하고, 상기 구동 회로는, 상기 복수의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 드라이버와, 상기 복수의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 드라이버, 그리고 외부로부터 입력된 영상 신호 및 제어 신호에 응답해서 상기 데이터 드라이버로 영상 데이터 신호 및 제1 제어 신호를 제공하고, 상기 게이트 드라이버로 제2 제어 신호를 제공하고, 그리고 상기 모드 신호 및 상기 백라이트 제어 신호를 발생하는 타이밍 컨트롤러를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0026] 이와 같은 구성을 갖는 표시 장치의 백라이트 유닛은 노말 모드 및 입체 영상 표시 모드 각각에 적합한 LED 구동 전압을 발생시킬 수 있다. 그러므로, 입체 영상 표시 모드에서 주기적으로 백라이트 유닛이 온/오프 되더라도

휘도 및 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 노말 모드에서 입체 영상 표시 모드로 변경될 때 스위칭 트랜지스터의 온/오프 듀티 변화를 최소화할 수 있으므로 LED 구동 전압의 레벨 변환 속도를 빠르게 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널에 표시되는 영상과 백라이트 제어 신호, 좌안 셔터 제어 신호 그리고 우안 셔터 제어 신호의 관계를 보여주는 타이밍도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 표시 장치의 동작 모드에 따른 백라이트 유닛의 전류 소모량 변화를 보여주는 도면이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 표시 장치의 동작 모드에 따른 백라이트 유닛의 LED 구동 전압 변화를 보여주는 도면이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 백라이트 유닛의 구체적인 구성을 보여주는 블록도이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 전원 컨버터의 구체적인 회로 구성 예를 보여주는 회로도이다.
- 도 7은 모드 신호에 따라서 LED 구동 전압의 전압 레벨 변화를 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 구동 회로(120) 및 백라이트 유닛(130)을 포함한다. 표시 장치(100)는 셔터 안경(105)을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 표시 패널(110)은 영상을 표시한다. 이 실시예에서, 표시 패널(110)은 액정 표시 패널(liquid crystal display panel)인 것을 일 예로써 설명하나, 백라이트 유닛(130)을 필요로 하는 다른 종류의 표시 패널일 수 있다.
- [0032] 표시 패널(110)은 제1 방향(X1)으로 신장된 복수의 게이트 라인들(GL1~GLn)과 제2 방향(X2)으로 신장된 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm) 그리고 복수의 게이트 라인들(GL1~GLn)과 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm)이 교차하는 교차 영역에 매트릭스의 형태로 배열된 복수의 픽셀들(PX)을 포함한다. 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm)과 복수의 게이트 라인들(GL1~GLn)은 서로 절연되어 있다. 픽셀들(PX) 각각은 박막 트랜지스터(TR), 액정 커패시터(CLC) 및 스토리지 커패시터(CST)를 포함한다.
- [0033] 복수의 픽셀들(PX)은 동일한 구조로 이루어진다. 따라서, 하나의 픽셀의 구성을 설명함으로써, 픽셀들(PX) 각각에 대한 설명은 생략한다. 픽셀(PX)의 박막 트랜지스터(TR)는 복수 게이트 라인(GL1~GLn) 중 제1 게이트 라인(GL1)에 연결된 게이트 전극, 복수의 데이터 라인(DL1~DLm) 중 제1 데이터 라인(DL1)에 연결된 소스 전극 및 액정 커패시터(CLC)와 스토리지 커패시터(CST)에 연결된 드레인 전극을 구비한다. 액정 커패시터(CLC)와 스토리지 커패시터(CST) 각각의 일단은 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극에 병렬 연결된다. 액정 커패시터(CLC)와 스토리지 커패시터(CST) 각각의 타단은 공통 전압과 연결될 수 있다.
- [0034] 구동 회로(120)는 타이밍 컨트롤러(122), 게이트 드라이버(124) 및 데이터 드라이버(126)를 포함한다. 타이밍 컨트롤러(122)는 외부로부터 영상 신호(RGB) 및 제어 신호(CTRL)를 입력받는다. 제어 신호들(CTRL)은 예를 들면, 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 메인 클럭 신호 및 데이터 인에이블 신호 등을 포함한다. 타이밍 컨트롤러(122)는 제어 신호들(CTRL)에 기초하여 영상 신호(DATA)를 표시 패널(110)의 동작 조건에 맞게 처리한 데이터 신호(DATA) 및 제1 제어 신호(CTRL1)를 데이터 드라이버(126)로 제공하고, 제2 제어 신호(CTRL2)를 게이트 드라이버(124)로 제공한다. 제1 제어 신호(CTRL1)는 수평 동기 시작 신호, 클럭 신호 및 라인 래치 신호를 포함하고, 제2 제어 신호(CTRL2)는 수직 동기 시작 신호, 출력 인에이블 신호, 게이트 펄스 신호를 포함할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(122)는 표시 패널(110)의 픽셀들(PX)의 배열 및 디스플레이 주파수 등에 따라서 데이터 신호(DATA)를 다양하게 변경하여 출력할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(122)는 입체 영상 표시 모드 동안 좌안 영상 신호 및 우안 영상 신호를 순차적으로 데이터 신호(DATA)로서 출력한다.
- [0035] 타이밍 컨트롤러(122)는 백라이트 유닛(130)을 제어하기 위한 백라이트 제어 신호(BLC) 및 모드 신호(3D\_EN)를

백라이트 유닛(130)으로 제공하고, 셔터 안경(105)의 좌안 셔터(STL) 및 우안 셔터(STR)를 각각 제어하기 위한 좌안 셔터 제어 신호(STLC) 및 우안 셔터 제어 신호(STRC)를 출력한다.

- [0036] 게이트 드라이버(124)는 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 제2 제어 신호(CTRL2)에 응답해서 게이트 라인들(GL1~GLn)을 구동한다. 게이트 드라이버(124)는 게이트 구동 IC(Integrated circuit)를 포함할 수 있다. 게이트 드라이버(124)는 산화물 반도체, 비정질 반도체, 결정질 반도체, 다결정 반도체 등을 이용한 회로로도 구현될 수 있다.
- [0037] 데이터 드라이버(126)는 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 데이터 신호(DATA) 및 제1 제어 신호(CTRL1)에 응답해서 데이터 라인들(DL1~DLm)을 구동한다.
- [0038] 백라이트 유닛(130)은 표시 패널(110)의 하부에 픽셀들(PX)에 대하여 배열된다. 백라이트 유닛(130)은 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 백라이트 제어 신호(BLC) 및 모드 신호(3D\_EN)에 응답해서 동작한다. 백라이트 유닛(130)의 구체적인 구성 및 동작은 추후 상세히 설명한다.
- [0039] 셔터 안경(105)은 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 좌안 셔터 제어 신호(STLC)에 응답해서 좌안 셔터(STL)를 개폐하고, 및 우안 셔터 제어 신호(STRC)에 응답해서 우안 셔터(STR)를 개폐한다. 타이밍 컨트롤러(122)는 좌안 셔터 제어 신호(STLC) 및 우안 셔터 제어 신호(STRC)를 무선으로 전송하기 위한 무선 전송부를 포함할 수 있고, 셔터 안경(105)은 좌안 셔터 제어 신호(STLC) 및 우안 셔터 제어 신호(STRC)를 수신하기 위한 무선 수신부를 포함할 수 있다. 표시 패널(110)에 좌안 영상이 표시되는 동안 셔터 안경(105)의 좌안 셔터(STL)는 열리고, 우안 셔터(STR)는 닫힌다. 반대로 표시 패널(110)에 우안 영상이 표시되는 동안 셔터 안경(105)의 좌안 셔터(STL)는 닫히고, 우안 셔터(STR)는 열린다. 그러므로 셔터 안경(105)을 착용한 사용자는 3차원 영상을 감상할 수 있게 된다.
- [0040] 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널에 표시되는 영상과 백라이트 제어 신호, 좌안 셔터 제어 신호 그리고 우안 셔터 제어 신호의 관계를 보여주는 타이밍도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 좌안 프레임동안 도 1에 도시된 게이트 라인들(GL1~GLn)이 순차적으로 구동됨에 따라서 표시 패널(110)에 좌안 영상 신호(L)가 표시된다. 계속해서 우안 프레임 동안 우안 영상 신호(R)가 표시 패널(110)에 표시된다.
- [0042] 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러(122)는 좌안 영상 신호(L)가 표시 패널(110)에 표시되는 동안 셔터 안경(105)의 좌안 셔터(STL)가 열리고 우안 셔터(STR)가 닫히도록 좌안 셔터 제어 신호(STLC) 및 우안 셔터 제어 신호(STRC)를 출력한다. 마찬가지로 타이밍 컨트롤러(122)는 우안 영상 신호가 표시 패널(110)에 표시되는 우안 구간 동안 좌안 셔터(STL)가 닫히고 우안 셔터(STR)가 열리도록 좌안 셔터 제어 신호(STLC) 및 우안 셔터 제어 신호(STRC)를 출력한다.
- [0043] 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러(122)로부터 출력되는 백라이트 제어 신호(BLC)는 좌안 셔터 신호(STLC) 및 우안 셔터 신호(STLC) 각각의 하이 레벨 구간보다 짧은 구간 동안 하이 레벨로 설정된다. 특히, 좌안 셔터 신호(STLC) 및 우안 셔터 신호(STLC) 각각이 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이하고 소정 시간이 경과한 후 비로소 백라이트 제어 신호(BLC)가 하이 레벨로 천이한다. 이는 픽셀(PX)을 구성하는 액정 커패시터(CLC)의 늦은 액정 응답 속도 때문이다.
- [0044] 또한 우안 구간에 표시된 우안 영상이 좌안 구간의 좌안 영상에 잔상으로 남아서 발생하는 크로스토크 현상을 최소화하기 위하여 백라이트 제어 신호(BLC)에 의해서 백라이트 유닛(160)은 주기적으로 온/오프된다. 이와 같이, 매 출력 프레임마다 백라이트 유닛(160)이 온/오프됨에 따라서 노말 모드에서 백라이트 유닛(160)이 연속적으로 온되는 방식에 비해 표시 패널(110)에 표시된 영상의 휘도가 저하될 수 있다.
- [0045] 도 3은 도 1에 도시된 표시 장치의 동작 모드에 따른 백라이트 유닛의 전류 소모량 변화를 보여주는 도면이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 노말 모드동안 백라이트 유닛(130)에서 제1 레벨(I1)의 전류가 소모되었다면 입체 영상 표시 모드동안 백라이트 유닛(130)이 주기적으로 온/오프되는 것에 의해 전류 소모량이 제2 레벨(I2)로 증가한다.
- [0047] 도 4는 도 1에 도시된 표시 장치의 동작 모드에 따른 백라이트 유닛의 LED 구동 전압 변화를 보여주는 도면이다.
- [0048] 도 3 및 도 4를 참조하면, 입체 영상 표시 모드동안 백라이트 유닛(130)에서 소모되는 전류량이 제2 레벨(I2)로 증가함에 따라서 백라이트 유닛(130)의 광원(미 도시됨)으로 공급되는 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨(V2)은

노말 모드의 전압 레벨(V1)보다 상승하는 것이 필요하다. 특히 입체 영상 표시 모드동안 백라이트 유닛(130) 내 광원이 주기적으로 온/오프되는 것에 의한 휘도 저하를 보상하기 위해서 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨은 상승되어야 한다.

- [0049] 도 5는 도 1에 도시된 백라이트 유닛의 구체적인 구성을 보여주는 블록도이다.
- [0050] 도 5를 참조하면, 백라이트 유닛(130)은 전원 컨버터(132), 전원 컨트롤러(134), 광원(136) 및 저항(R0)을 포함한다. 전원 컨버터(132)는 외부로부터 입력 전원 전압(VIN)을 공급받고, 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 모드 신호(3D\_MODE)에 응답해서 LED 구동 전압(VLED)을 발생한다. 전원 컨버터(132)는 모드 신호(3D\_MODE)가 노말 모드를 나타낼 때 노말 레벨의 LED 구동 전압(VLED)을 발생하고, 모드 신호(3D\_MODE)가 입체 영상 표시 모드를 나타낼 때 부스팅된 LED 구동 전압(VLED)을 발생하여 광원(136)으로 제공한다. 즉, 모드 신호(3D\_MODE)에 따라서 광원(136)으로 제공되는 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨이 결정된다.
- [0051] 전원 컨트롤러(134)는 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 백라이트 제어 신호(BLC) 및 피드백 신호(FB)에 응답해서 스위칭 제어 신호(DRV)를 발생한다.
- [0052] 광원(136)은 직렬로 연결된 복수의LED(Light Emitting Diode)들로 구성된 발광 다이오드 스트링을 포함한다. 이 예에서, 광원(136)은 하나의 발광 다이오드 스트링만을 포함하나, 광원(136)은 복수의 발광 다이오드 스트링들을 포함할 수 있다. 복수의 LED들 각각은 적색(red) LED, 청색(blue) LED, 녹색(green) LED, 백색(white) LED, 청록(Cyan) LED, 마젠타(Magenta) LED, 노랑(Yellow) LED 뿐만 아니라 다양한 색상의 LED들 또는 그들의 다양한 조합을 포함할 수 있다. 광원(136)의 일단은 전원 컨버터(132)로부터의 LED 구동 전압(VLED)과 연결되고, 타단은 저항(R0)과 연결된다. 저항(R0)의 일단은 광원(136)의 타단과 연결되고, 타단은 접지 전압과 연결된다. 광원(136)의 타단으로부터의 피드백 신호(FB)는 전원 컨트롤러(134)로 입력된다.
- [0053] 전원 컨트롤러(134)는 피드백 신호(FB)에 따라서 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨을 조정하기 위한 스위칭 제어 신호(DRV)를 출력한다. 예컨대 피드백 신호(FB)의 전류 레벨이 낮아지면 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨이 상승하도록 스위칭 제어 신호(DRV)를 출력하고, 피드백 신호(FB)의 전류 레벨이 상승하면 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨이 낮아지도록 스위칭 제어 신호(DRV)를 출력한다.
- [0054] 전원 컨트롤러(134)는 백라이트 제어 신호(BLC)에 응답해서 전원 컨버터(132)의 LED 구동 전압(VLED) 발생 동작을 제어 하기 위한 스위칭 제어 신호(DRV)를 출력한다. 예컨대, 백라이트 제어 신호(BLC)가 하이 레벨이면, 전원 컨트롤러(134)는 LED 구동 전압(VLED)이 발생되도록 스위칭 제어 신호(DRV)를 출력한다. 백라이트 제어 신호(BLC)가 로우 레벨이면, 전원 컨트롤러(134)는 LED 구동 전압(VLED)이 발생되지 않도록 스위칭 제어 신호(DRV)를 출력한다. 이와 같이, 스위칭 제어 신호(DRV)에 의해서 LED 구동 전압(VLED)의 발생이 제어될 뿐만 아니라 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨이 조정될 수 있다.
- [0055] 도 6은 도 5에 도시된 전원 컨버터의 구체적인 회로 구성 예를 보여주는 회로도이다.
- [0056] 도 6을 참조하면, 전원 컨버터(132)는 결합 인덕터(coupled inductor, 210), 바이패스 제어 회로(220), 커패시터들(C1, C2), 트랜지스터들(T1, T3) 및 다이오드(D1)를 포함한다.
- [0057] 결합 인덕터(210)는 1차 권선(LP)과 2차 권선들(LS1, LS2)을 포함한다. 2차 권선(LS2)은 LED 구동 전압(VLED)을 선택적으로 부스팅하기 위한 부스팅 권선으로 동작한다. 이하 설명에서, 2차 권선(LS2)은 부스팅 권선으로 칭한다. 1차 권선(LP)의 일단은 입력 전원 전압(VIN)과 연결되고, 타단은 2차 권선(LS1)의 일단과 연결된다. 2차 권선(LS1)의 일단은 1차 권선(L1)의 타단과 연결되고, 타단은 부스팅 권선(LS2)의 일단과 연결된다. 부스팅 권선(LS2)의 일단은 2차 권선(LS1)의 타단과 연결되고, 타단은 제2 노드(N2)와 연결된다. 다이오드(D1)는 제2 노드(N2)와 출력 노드(NOUT) 사이에 연결된다.
- [0058] 커패시터(C1)는 입력 전원 전압(VIN)이 공급되는 1차 권선(LP1)의 일단과 접지 전압 사이에 연결되고, 커패시터(C2)는 출력 노드(NOUT)와 접지 전압 사이에 연결된다. 제1 트랜지스터(T1)의 전류 통로는 1차 권선(LP)과 2차 권선(LS1)의 연결 노드와 접지 전압 사이에 형성된다. 제1 트랜지스터(T1)는 스위칭 제어 신호(DRV)와 연결된 게이트 단자를 포함한다.
- [0059] 제3 트랜지스터(T3)의 전류 통로는 부스팅 권선(LS2)의 양단 사이에 형성된다. 제3 트랜지스터(T3)는 바이패스 제어 회로(220)로부터의 바이패스 신호(BP)와 연결된 게이트 단자를 포함한다.
- [0060] 바이패스 제어 회로(220)는 저항들(R1, R2), 제2 트랜지스터(T2) 그리고 인버터(IV1)를 포함한다. 저항(R1)의 일단은 부스팅 권선(LS2)의 일단과 연결되고, 타단은 제1 노드(N1)에 연결된다. 저항(R2)의 일단은 노드(N1)와

연결된다. 제2 트랜지스터(T2)는 저항(R2)의 타단과 접지 전압 사이에 형성된 전류 통로 및 인버터(IV1)의 출력단과 연결된 게이트를 포함한다. 인버터(IV1)는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러(122)로부터 출력되는 모드 신호(3D\_MODE)를 입력받는 입력단 및 출력단을 포함한다. 제1 노드(N1)의 신호는 바이패스 신호(BP)이며, 제2 트랜지스터(T3)의 게이트 단자와 연결된다. 이 실시예에서, 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)는 각각 NMOS 트랜지스터이고, 제3 트랜지스터(T3)는 PMOS 트랜지스터이다.

[0061] 이와 같은 구성을 갖는 전원 컨버터(132)의 동작은 다음과 같다.

[0062] 모드 신호(3D\_MODE)가 노말 모드를 나타내는 로우 레벨이면, 인버터(IV1)의 출력단은 하이 레벨의 신호를 출력한다. 따라서 제2 트랜지스터(T2)가 턴 온되므로 노드(N1)의 바이패스 신호(BP)가 접지 전압 레벨로 낮아진다. 접지 전압 레벨의 바이패스 신호(BP)에 응답해서 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온되면 제2 권선(LS1)과 제2 노드(N2) 사이에 제3 트랜지스터(T3)를 통하여 바이패스 경로가 형성된다. 그러므로 1차 권선(LP) 및 2차 권선(LS1)에 의해 생성된 LED 구동 전압(VLED)이 출력 노드(NOUT)를 통해 출력된다.

[0063] 모드 신호(3D\_MODE)가 입체 영상 표시 모드를 나타내는 하이 레벨이면, 인버터(IV1)의 출력단은 로우 레벨의 신호를 출력한다. 따라서 제2 트랜지스터(T2)가 턴 오프된다. 노드(N1)의 바이패스 신호(BP)의 전압 레벨은 저항(R1)을 통해 상승하므로 제3 트랜지스터(T3)는 턴 오프된다. 제3 트랜지스터(T3)가 턴 오프되면 제2 권선(LS1)과 부스팅 권선(LS2)이 직렬 연결되고, 제2 권선(LS1)과 부스팅 권선(LS2)을 통해 부스팅된 LED 구동 전압(VLED)이 출력 노드(NOUT)를 통해 출력될 수 있다.

[0064] 다음 수학적 식 1은 노말 모드에서 1차 권선(LP)의 권선 수( $N_{LP}$ )와 2차 권선(LS1)의 권선 수( $N_{LS1}$ )에 따른 권선비를 보여준다.

**수학적 식 1**

$$\frac{LVDD}{VIN} = \frac{N_{LS1}}{N_{LP}}$$

[0065]

[0066] 수학적 식 2는 입체 영상 표시 모드에서 2차 권선(LS1)과 부스팅 권선(LS2)이 직렬 연결됨에 따라서 부스팅 권선(LS2)의 권선수( $N_{LS2}$ )만큼 LED 구동 전압(VLED)이 증가함을 보여준다.

**수학적 식 2**

$$\frac{LVDD}{VIN} = \frac{N_{LS1} + N_{LS2}}{N_{LP}}$$

[0067]

[0068] 그러므로 노말 모드에서의 LED 구동 전압(VLED)과 입체 영상 표시 모드에서의 부스팅된 LED 구동 전압(VLED)의 차에 대응하는 전압만큼 부스팅 권선(LS2)의 권선수( $N_{LS2}$ )를 설정함으로써 전원 컨버터(132)는 입체 영상 표시 모드에서 부스팅된 LED 구동 전압(VLED)을 출력할 수 있다.

[0069] 전원 컨트롤러(134)는 피드백 신호(FB)의 전류 레벨이 기준 레벨보다 낮으면 스위칭 제어 신호(DRV)의 듀티비를 상승시킨다. 반대로, 피드백 신호(FB)의 전류레벨이 기준 레벨보다 높으면 전원 컨트롤러(134)는 스위칭 제어 신호(DRV)의 듀티비를 낮춘다. 노말 모드 및 입체 영상 표시 모드동안, 스위칭 제어 신호(DRV)의 듀티비에 따라서 제1 트랜지스터(T1)의 턴 온/오프 시간이 조정되므로 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨이 조절될 수 있다.

[0070] 앞서 도 5에 설명한 바와 같이, 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 백라이트 제어 신호(BLC)가 로우 레벨인 동안, 전원 컨트롤러(134)는 로우 레벨의 스위칭 제어 신호(DRV)를 출력한다. 스위칭 제어 신호(DRV)가 로우 레벨인 동안 제1 트랜지스터(132)가 턴 오프되므로, 전원 컨버터(132)는 LED 구동 전압(VLED)을 발생하지 않는다. 타이밍 컨트롤러(122)로부터의 백라이트 제어 신호(BLC)가 하이 레벨이면, 전원 컨트롤러(134)는 피드백 신호(FB)의 전류레벨에 따라서 스위칭 제어 신호(DRV)의 듀티비를 조절한다. 전원 컨버터(132)는 스위칭 제어 신호(DRV) 및

모드 신호(3D\_MODE)에 대응하는 전압 레벨의 LED 구동 전압(VLED)을 발생할 수 있다.

[0071] 도 7은 모드 신호에 따라서 LED 구동 전원 전압의 전압 레벨 변화를 보여주는 도면이다.

[0072] 도 6 및 도 7을 참조하면, 모드 신호(3D\_MODE)가 노말 모드를 나타내는 로우 레벨에서 입체 영상 표시 모드를 나타내는 하이 레벨로 천이하면, 전원 컨버터(132)는 부스팅 권선(LS2)를 2차 권선(LS1)과 직렬로 연결함으로써 LED 구동 전압(VLED)의 전압 레벨을 제1 전압 레벨(V1)에서 제2 전압 레벨(V2)로 상승시킨다. 그러므로 도 1에 도시된 표시 장치(100)는 입체 영상 표시 모드동안 휘도 저하 없이 영상을 표시 패널(110)에 표시할 수 있다.

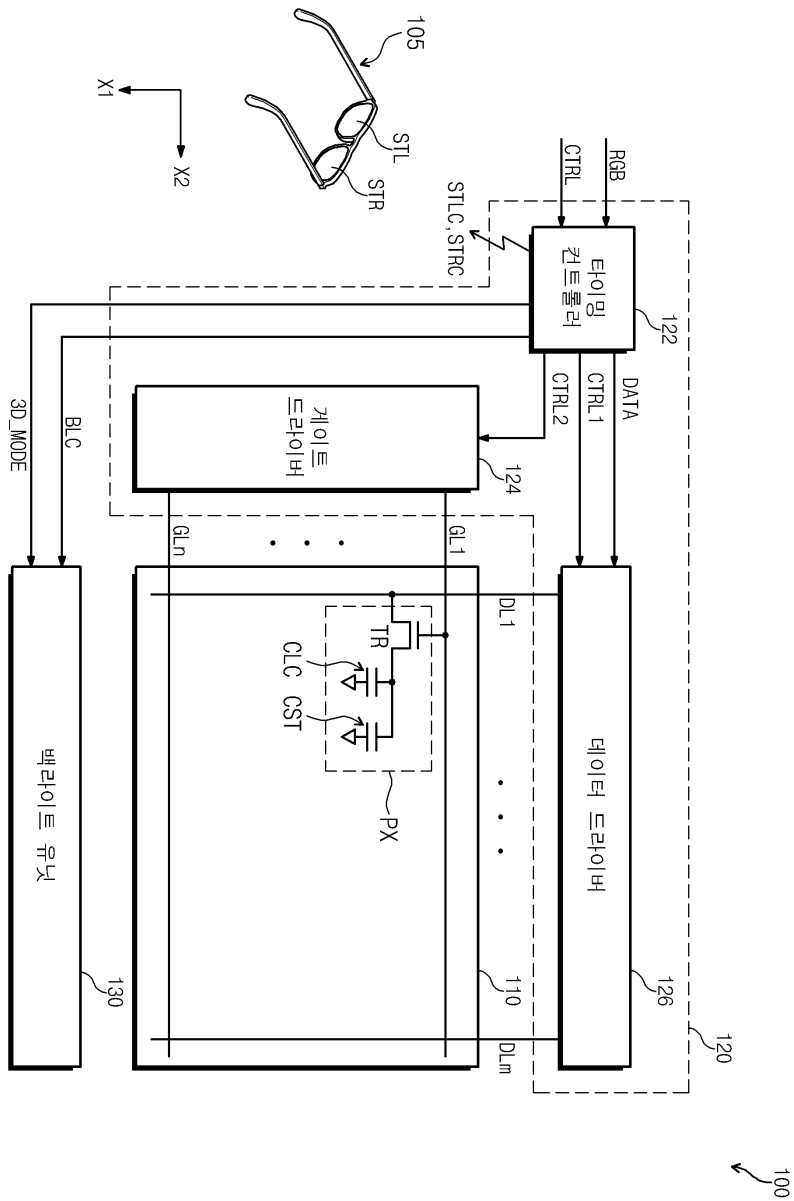
[0073] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

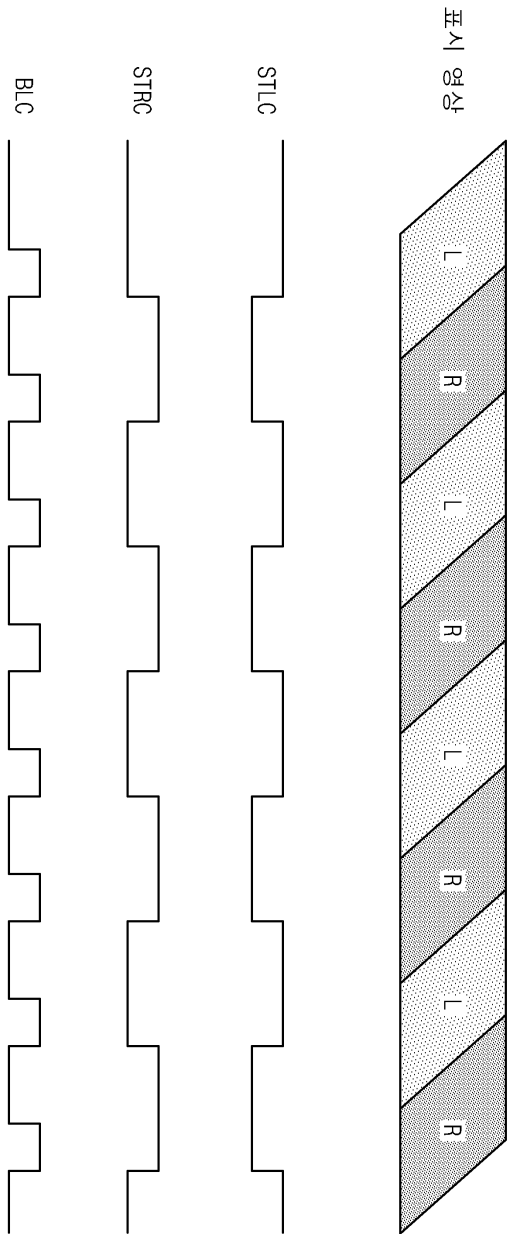
- |        |                 |               |
|--------|-----------------|---------------|
| [0074] | 100: 표시 장치      | 105: 셔터 안경    |
|        | 110: 표시 패널      | 120: 구동 회로    |
|        | 122: 타이밍 컨트롤러   | 124: 게이트 드라이버 |
|        | 126: 데이터 드라이버   | 130: 백라이트 유닛  |
|        | 132: 전원 컨버터     | 134: 전원 컨트롤러  |
|        | 136: 광원         | 210: 결합 인덕터   |
|        | 220: 바이패스 제어 회로 |               |

도면

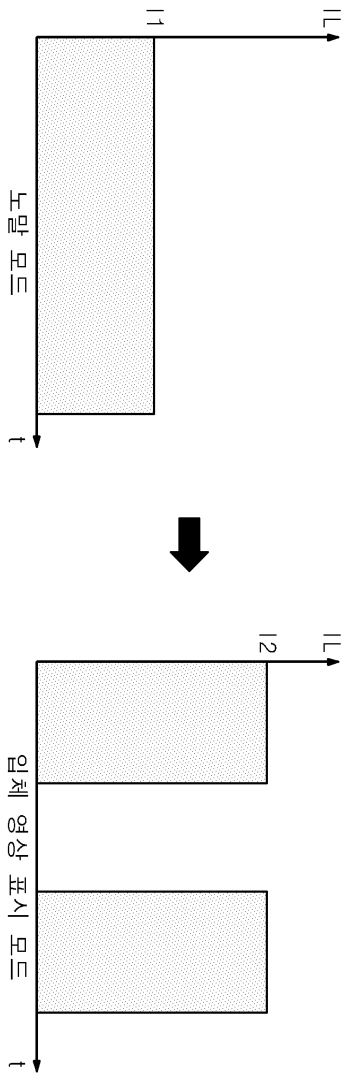
도면1



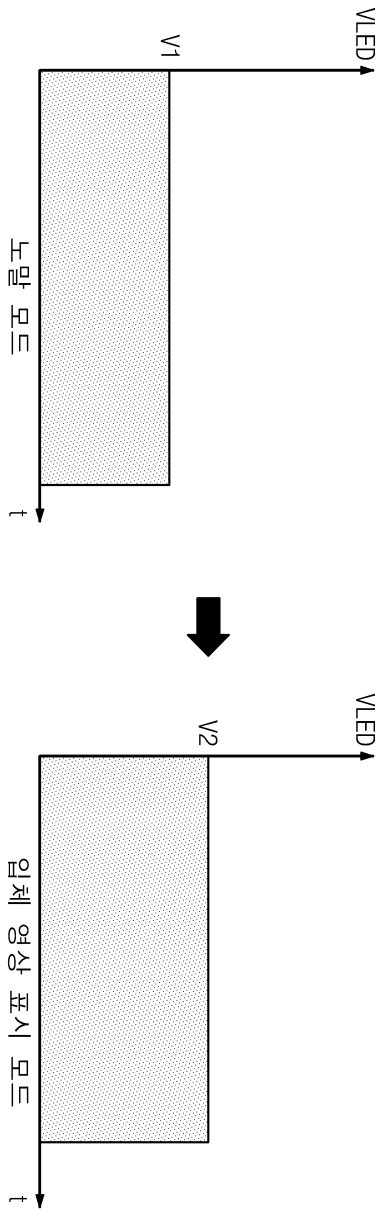
도면2



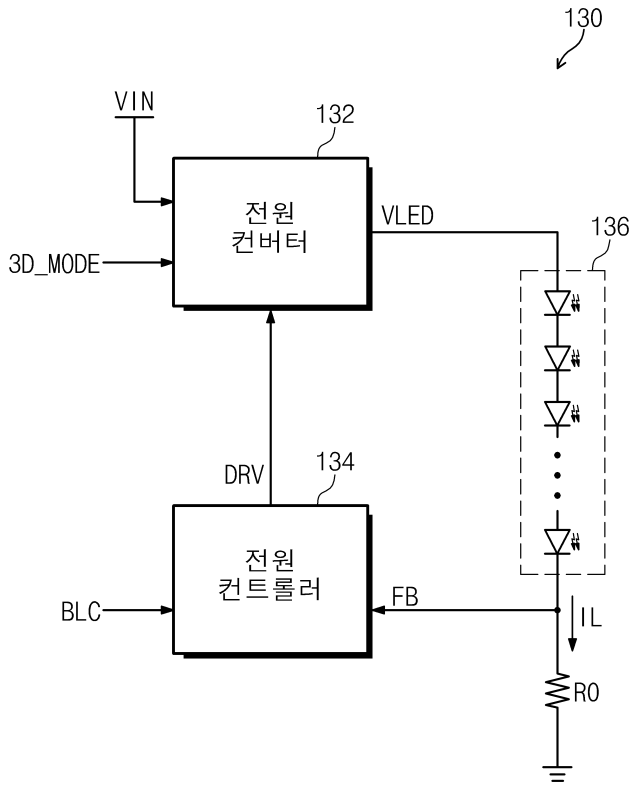
도면3



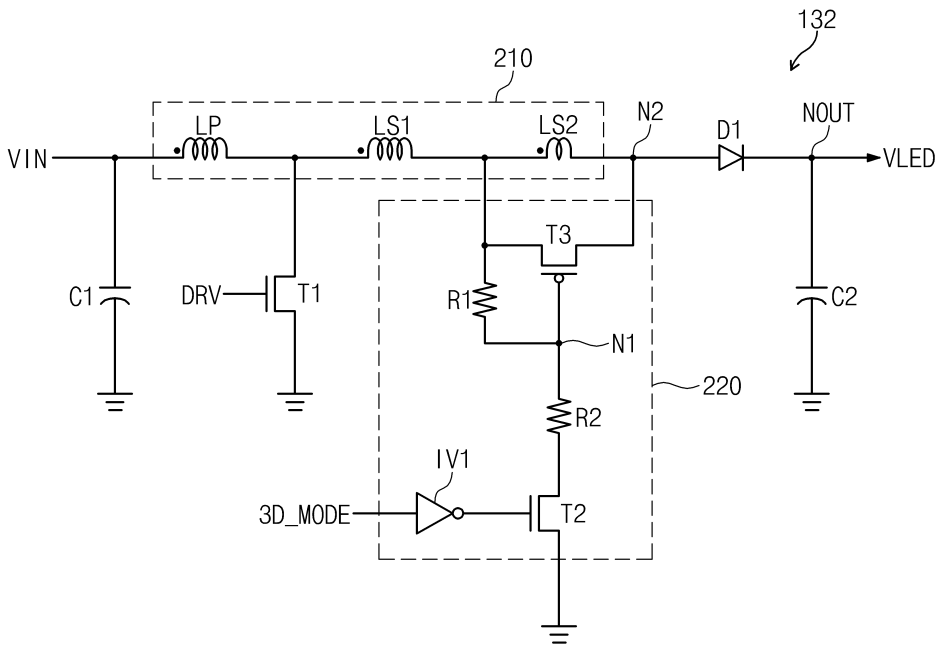
도면4



도면5



도면6



도면7

