



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0003587  
(43) 공개일자 2008년01월08일

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
G09G 3/30 (2006.01) H03K 7/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0062018

(22) 출원일자 2006년07월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

왕중민

경기 성남시 분당구 금곡동 청솔마을한라아파트  
303 - 502

(72) 발명자

왕중민

경기 성남시 분당구 금곡동 청솔마을한라아파트  
303-502

(74) 대리인

차윤근

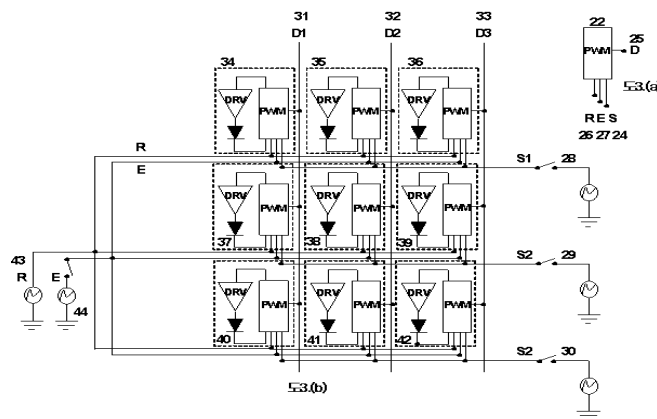
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발광다이오드 매트릭스 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 다수의 LED 배열에 있어서, 개개의 LED 혹은 LED 블록들의 밝기를 개별적으로 제어하는 LED 구동 방법 및 그것을 구현하는 LED 구동 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



도3. 본 발명의 LED 구동 장치 (매트릭스 구동의 구성을 도시한 도면)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

온신호 입력 후부터 리셋신호 입력 시까지 데이터 입력신호의 값을 유지하면서 그 값을 비교 출력부에 공급하는 입력신호 유지부;

상기 데이터 입력신호 값과 삼각파 신호를 입력으로 받아 상기 데이터 입력신호 값이 상기 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 특정 신호를 출력하는 비교 출력부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 PWM신호 발생 장치

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 입력신호 유지부는

캐패시터;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PWM신호 발생 장치

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 리셋신호 입력 시 상기 캐패시터에 충전된 전압이 방전 되는 것을 특징으로 하는 PWM신호 발생 장치

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 온신호 입력 시에는 데이터 입력신호에 해당하는 전압 값을 상기 캐패시터에 충전시키고 상기 리셋신호 입력 시에는 상기 캐패시터를 방전시키는 반도체 스위치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PWM신호 발생 장치

### 청구항 5

온신호 입력 후부터 리셋신호 입력 시까지 데이터 입력신호 값이 기준 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 특정 신호를 출력하는 PWM신호 발생부;

상기 PWM신호 발생부의 출력을 입력신호로 받는 스위치;

상기 스위치가 온 상태일 경우 미리 결정된 전류를 LED에 공급하는 드라이버;

LED;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED구동블록

### 청구항 6

$M \times N$  배열로 되어 있으며, 스캔라인부의 온신호 입력 후부터 소거스위치의 리셋신호 입력 시까지 데이터 입력신호 값이 기준 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 미리 결정된 전류를 LED에 공급하는 LED구동 블록들;

상기 각 LED 구동블록으로 상기 기준 삼각파 신호를 공급하는 삼각파 발생기;

상기 각 LED 구동블록에 저장된 상기 데이터 입력신호를 리셋 시키는 소거 스위치;

각 데이터라인이 종으로 배열된 M개의 LED구동블록들에 같은 데이터 입력신호를 공급하는, N개의 데이터 라인들;

각 스캔라인이 횡으로 배열된 N개의 LED구동블록들에 연결 되어 있으며, 순차적으로 온 오프 되는 M개의 스캔라인 부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED구동장치

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 LED구동블록들은

상기 온신호 입력 후부터 상기 리셋신호 입력 시까지 상기 데이터 입력신호 값이 기준 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 특정 신호를 출력하는 PWM신호 발생부;

상기 PWM신호 발생부의 출력을 입력신호로 받는 스위치;

상기 스위치가 온 상태일 경우 미리 결정된 전류를 상기 LED에 공급하는 드라이버;

LED;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED구동장치

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 PWM신호 발생부는

상기 온신호 입력 후부터 상기 리셋신호 입력 시까지 상기 데이터 입력신호의 값을 유지하면서 그 값을 비교 출력부에 공급하는 입력신호 유지부;

상기 데이터 입력신호 값과 상기 삼각파 신호를 입력으로 받아 상기 데이터 입력신호 값이 상기 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 특정 신호를 출력하는 비교 출력부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED구동장치

**청구항 9**

온신호 입력 후부터 리셋신호 입력 시까지 데이터 입력신호의 값을 유지하면서 그 값을 비교 출력부에 공급하는 단계;

상기 데이터 입력신호 값과 삼각파 신호를 입력으로 받아 상기 데이터 입력신호 값이 상기 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 특정 신호를 출력하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 PWM신호 발생 방법

**청구항 10**

제9항에 있어서,

온신호 입력 시 캐패시터가 상기 데이터 입력신호에 해당하는 전압 값을 가지도록 충전시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PWM신호 발생 방법

**청구항 11**

제9항에 있어서,

리셋신호 입력 시 상기 데이터 입력신호에 해당하는 전압 값이 충전된 캐패시터를 방전시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PWM신호 발생 방법

**청구항 12**

온신호 입력 후부터 리셋신호 입력 시까지 데이터 입력신호 값이 기준 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 특정 신호를 출력하는 단계;

상기 특정신호에 따라 미리 결정된 전류를 LED에 공급하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED블록 구동방법

**청구항 13**

M×N 배열로 된 각 LED구동블록에서 온신호 입력 후부터 리셋신호 입력 시까지 데이터 입력신호 값이 기준 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 미리 결정된 전류를 각 LED에 공급하는 단계;

N개의 데이터 라인들에서 각 데이터라인이 종으로 배열된 M개의 상기 LED구동블록들에 같은 데이터 입력신호를 공급하는 단계;

M개의 스캔라인 부에서 각 스캔라인이 횡으로 배열된 N개의 상기 LED구동블록들에 연결 되어 순차적으로 상기 온 신호를 공급하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 구동방법

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 각 LED 구동블록에 동일한 상기 기준 삼각파와 동일한 상기 리셋신호를 공급하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 구동방법

#### 청구항 15

제13항에 있어서, 상기 전류를 LED에 공급하는 단계는

상기 온신호 입력 후부터 상기 리셋신호 입력 시까지 상기 데이터 입력신호의 값을 유지하면서 그 값을 비교 출력부에 공급하는 단계;

상기 데이터 입력신호 값과 상기 삼각파 신호를 입력으로 받아 상기 데이터 입력신호 값이 상기 삼각파 신호 값보다 큰 경우만 또는 작은 경우만 특정 신호를 출력하는 단계;

상기 특정 신호 값에 따라 스위치를 이용하여 미리 결정된 전류를 LED에 공급하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 구동방법

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <31> 본 발명이 속하는 기술은 행렬 또는 임의의 배열로 이루어진 LED 혹은 LED 블록들의 밝기를 개별적으로 제어하는 구동 방식 및 그것을 구현하는 장치에 관한 것으로, 이 분야의 종래 기술로는 각 LED 혹은 LED 블록의 밝기를 독립적으로 제어하는 독립 구동 방식(도1)과 각 행의 LED 혹은 LED 블록을 스캔 하는 방식으로 제어하는 주사 구동 방식(도2)가 있다.
- <32> 종래의 LED 구동 방식인 독립 구동 방식(도1)은 각 LED (1)마다, 하나의 전용 드라이버(2)와 하나의 전용 데이터 신호선(3)이 연결되어, 각각의 LED를 독립적으로 구동하는 방식이다. 도면에는 총 9개의 LED가 독립적으로 구동되고 있다. 도1에 표시된 LED(1)는 하나의 LED이거나, 여러 개의 LED가 임의의 배열을 가지면서 연결된 LED 블록일 수 있다. 도1에 표시된 드라이버(2)는 입력된 데이터 신호(3)에 따라 LED(1)에 원하는 전류를 공급하는 것을 목적으로 하는 장치이다. 도1에 표시된 데이터 신호(3)은 LED(1)에 얼마만큼의 전류를 흘릴지에 대한 정보를 가지고 있는 신호이다. 이와 같은 독립 구동 방식은 n x n 개의 LED를 구동하기 위해서, n x n개의 LED 배선이 필요하므로, LED 개수가 많이 질수록 LED 배선은 n<sup>2</sup>에 비례하여 기하급수적으로 증가하는 문제가 있다. 예를 들어, 100 x 100 개의 LED 배열을 구동하기 위해서는 무려 1만개의 배선이 필요하다. 또한, 마찬가지로 독립 구동을 하기 위해서는 n x n개의 데이터 라인이 필요하다. 100 x 100 개의 LED 배열을 구동하기 위해서는 무려 1만개의 데이터 라인이 필요하며 이를 지원하기 위해서는 엄청나게 많은 수의 logic IC가 필요하게 된다.
- <33> 종래의 LED 구동 방식인 주사 구동 방식(도2)은, LED(4)가 속해있는 각 열마다 하나의 드라이버(13)와, LED(4)가 속해있는 각 행마다 하나의 스캐너 스위치(16)에 연결되어, 각각의 LED를 주사 방식으로 구동하는 방식이다. 하나의 드라이버(13)에서 나오는 라인은 종으로 LED들(4,7,10)과 연결되어 묶여 있고, 하나의 스캐너 스위치(16)에서 나오는 라인은 횡으로 LED들(4,5,6)과 연결되어 묶여 있다.
- <34> 주사 구동의 원리는 다음과 같다. 한 화면을 완성하는데 걸리는 시간을 t라 했을 때, 0~t/3 시간 동안은 첫 번

째 행의 스캐너 스위치(16)이 on된다. 나머지 행들의 스캐너 스위치(17,18)은 off상태이다. 이 때, 첫 번째 행 내에 있는 각 LED(4,5,6)에 알맞은 데이터 신호(19,20,21)가 드라이버(13,14,15)에 들어오게 되고, 각 드라이버(13,14,15)는 데이터 신호(19,20,21)에 따라 알맞은 전류를 LED(4,5,6)에 흘리게 된다. 물론, 드라이버(13)에서 나온 라인선 열 내에 다른 LED(7,10)에도 전기적으로 연결되어 있지만, 스캐너 스위치(17,18)들이 off상태에 있기 때문에 이 LED들(7,10)에는 전류가 흐르지 않는다. 그 다음, 첫 번째 스캐너 스위치(16)가 off되어 첫 번째 행의 LED들(4,5,6)은 꺼지고,  $t/3 \sim 2t/3$ 의 시간 동안은 두 번째 스캐너 스위치(17)가 on되어, 두 번째 행의 LED들(7,8,9)이 새롭게 바뀐 데이터 신호(19,20,21)에 맞게 드라이버들(13,14,15)에 의해서 켜지게 된다. 마찬가지로  $2t/3 \sim t$  사이의 시간 동안에는 첫 번째 행, 두 번째 행의 LED들(4,5,6,7,8,9)은 모두 꺼져 있고, 세 번째 행의 LED(10,11,12)들이 켜지게 된다.

<35> 이와 같은 주사 구동 방식은  $n \times n$ 의 LED 배열을 구동 시키기 위해서 단지  $2n$ 개의 배선 라인과  $n$ 개의 데이터 라인만 필요하므로, 독립 구동 방식에 비해 엄청나게 간단한 회로를 구성할 수 있는 장점이 있는 반면, 전체 LED 조명의 밝기가  $1/n$ 로 떨어지는 문제점이 있다.

<36> 예를 들어  $100 \times 100$ 의 LED 배열을 구동시킨다고 할 때, 독립 구동 방식에 비해서 무려 100배나 밝기가 감소한다. 즉, LED가 낼 수 있는 전체 밝기의 1% 밖에 밝기를 낼 수 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<37> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 PWM(pulse width modulation)을 가능케 하는 스위치 회로를 도입하여, LED 배열을 TFT-LCD를 구동하듯이 함으로써, 독립 구동 방식의 문제점인 배선의 어려움과 주사 구동 방식의 문제점인 밝기 감소를 동시에 해결하는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

<38> 도3(a)에는 본 발명의 핵심 소자인 PWM 스위치 장치(22)와 PWM 스위치 장치로 들어오는 입력신호들(24,25,26,27) 도시되어 있다. PWM 스위치(22)는 데이터 신호 입력 라인(25)로부터 LED 밝기에 대한 전압 신호를 받아들이고, PWM 스위치(22)로 계속 들어오는 삼각파 입력 신호(26)와 비교하여, 삼각파 신호 전압(26)이 데이터 신호 입력 라인(25)로부터 받은 전압보다 작아지는 순간부터, LED로 전류가 흐를 수 있게 하는 스위치 역할을 한다. 즉, PWM 스위치(22)로 들어오는 데이터 전압의 크기에 따라, 스위치가 on되는 시간이 결정되므로, PWM에 의한 LED 밝기 제어가 가능토록 한다. 물론, 스캔 신호 입력 라인(24)이 on이 되어야 데이터 신호 입력 라인(25)로부터 신호를 받을 수 있으며, 전체 LED 배열의 스캔이 모두 끝난 후에는, 즉 한 frame이 끝난 후에는, 소거 라인(27)이 on되어 각 LED 배열로 들어간 데이터 정보가 모두 삭제되고, 다음 frame의 화상에 해당되는 신호를 기다리게 된다.

<39> 도3(b)는 도3(a)와 같은 PWM 스위치 장치(22)를 포함하는 전체 LED 매트릭스 구동 장치의 구성을 도시하고 있다. 각 블록(34,35,36,37,38,39,40,41,42)은 LED와 전류를 공급해주는 드라이버와 PWM 스위치로 구성되어 연결되어 있으며, 각 블록의 PWM들의 데이터 입력 신호 라인(25)들은 데이터 라인(31,32,33)을 따라 종으로 전기적으로 묶여 있으며, 각 블록의 PWM들의 스캔 입력 신호 라인(24)들은 스캔 라인(28,29,30)을 따라 전기적으로 횡으로 묶여 있다. 각 블록의 PWM의 Ramp 라인(26)들은 삼각파 발생기(43)에 하나로 묶여 있으며, 각 블록의 PWM의 소거 라인(27)들은 소거 스위치(44)에 역시 하나로 묶여 있다.

<40> 이와 같은 LED 매트릭스 구동 장치의 동작 원리는 다음과 같다.  $3 \times 3$ 의 블록으로 이루어진 LED 배열에 대해서 예를 들어 설명한다. 먼저 첫 번째 행의 스캔 라인(28)이 on되면, 첫 번째 행의 각 블록(34,35,36)으로 각 블록에 알맞은 밝기 전압 신호가 데이터 라인(31,32,33)을 따라 각 블록의 PWM 스위치로 전달된다. 그 다음 첫 번째 행의 스캔 라인(28)은 off되고 두 번째 행의 스캔 라인(29)이 on된다. 비록 첫 번째 행의 스캔 라인(28)은 off되었지만, 첫 번째 행의 PWM 스위치들은 데이터 라인으로부터 받은 정보를 저장하고 있다가, 삼각파 발생기(43)로 계속 들어오는 신호와 비교해서, 어느 순간부터 PWM 스위치를 on시키게 되고, 스캔 라인(28)의 off와 상관없이 전류를 흘리게 된다. 두 번째 행의 블록(37,38,39)들도 첫 번째 행의 블록(34,35,36)들과 마찬가지로, 두 번째 행의 스캔 라인(29)이 켜져 있는 동안 데이터 라인(31,32,33)으로부터 새로운 데이터 신호를 받아 저장한다. 다시 두 번째 행의 스캔 스위치(29)은 꺼지게 되고, 세 번째 행의 스캔 스위치(30)가 on되어, 세 번째 행의 PWM 스위치들도 새로운 데이터 신호를 받게 된다. 세 번째 행을 담당하는 스캔 스위치(30)도 꺼지게 되고, 세 번째 행의 블록(40,41,42)들이 모두 디스플레이를 끝내면, 소거 스위치(44)가 on되어 모든 라인의 PWM에 저장되어 있던 전압 정보가 사라지게 되고, 다음 frame을 디스플레이 할 준비가 마쳐진다.

- <41> 이런 식으로 매트릭스 구동을 하게 되면, 독립 구동 방식보다 훨씬 간단한 회로를 구성할 수 있으면서, 동시에 독립 구동 방식과 거의 같은 밝기를 내게 된다. 특히, 배선의 경우에는 블록의 수가 많아 질수록 독립 구동 방식과 점점 더 큰 차이가 나게 된다.
- <42> 도4는 본 발명인 LED 매트릭스 구동 장치의 PWM 스위치(22)의 자세한 구조를 보여준다. PWM 스위치(22)는 두 개의 반도체 스위치(45,48)와 전압 저장 장치인 콘덴서(46)와 전압 비교기(47)로 이루어진다. 우선, 전압 비교기(47)로는 레퍼런스 톱니 형태의 삼각파 전압 신호가 삼각파 신호 입력 라인(26)을 통해서 계속 들어오고 있다. 전압 비교기(47)은 +단자, -단자, 출력 단자 이렇게 3개의 단자로 구성되며, +, - 단자로 들어오는 전압을 비교해서 +쪽 전압의 세기가 -쪽 전압의 세기보다 커지게 되면, 미리 결정된 세기의 전압을 출력단자로 내보내는 역할을 한다. 데이터 입력 신호 라인(25)으로 들어온 전압은 스캐너 라인(24)에 연결된 스캐너 스위치가 on인 경우에, 콘덴서(46)를 충전시킨다. 스캐너 스위치가 off된 경우에도, 충전된 콘덴서(46)는 적절한 전압을 유지하여 데이터 신호 입력 라인(25)에서 들어온 전압 정보를 저장한다. 이 때, 어느 순간 삼각파 신호 입력 라인(26)으로 들어오는 톱니 모양의 전압 신호가 콘덴서(46)에 충전된 전압 보다 작아지는 순간 전압 비교기(47)은 미리 결정된 크기의 전압을 출력 단자로 내보낸다. 반도체 스위치(48)에 전압이 걸리게 되고, 반도체 스위치(48)이 on되어, LED(49)에 드라이버(50)로부터 미리 결정된 전류가 흐르게 된다. 즉, LED(49)에 전류가 흐르기 시작하는 타이밍은 데이터 라인(25)로부터 들어오는 데이터 신호의 전압 세기에 의해서 결정된다. 이것이 LED 밝기의 PWM(pulse width modulation)을 가능케 해주는 것이다. 소거 스위치가 on되면, 소거 신호 라인(27)으로 전기적인 연결이 이루어 지므로, 콘덴서(46)에 충전 되었던 전하가 완전히 방전되어, 콘덴서(46)가 가지고 있던 전압 데이터 신호는 사라지게 되고, 다음 데이터를 받을 준비가 마쳐진다.
- <43> 도5, 도6, 도7은 LED 배열이 LCD 디스플레이의 백라이트(backlight)로 사용되었을 때 광 손실을 설명하고 있다. 도5에 설명된 독립 구동 방식의 경우 모든 블록을 한꺼번에 켜고 끄기 때문에, LED 백라이트에 의한 광 손실은 이론적으로 없다. 도6에 설명된 주사 구동 방식의 경우 한 줄을 켤 때 나머지 줄은 다 꺼져 있어야 하므로, n개의 행으로 이루어진 블록 배열의 경우, 총 광량이 독립 주사 방식에 비해서 1/n로 떨어진다. 도7에 설명된 본 발명인 매트릭스 구동의 경우에는, 스캔 하는 시간만큼의 광량 손실이 있으나, LED의 엄청나게 빠른 응답 속도를 고려했을 때, 광 손실의 거의 0에 가깝다고 할 수 있다.
- <44> 도8은 본 발명인 LED 매트릭스 구동 장치의 2 x 2 실제 구현 예를 보여주고 있다. 각 블록은 LED(51), 드라이버(53), PWM 스위치(52)로 이루어져 있으며, 각 PWM 스위치 내에는 상기 설명되었던 콘덴서(C11, C12, C21, C22)가 있으며, 각 PWM는 각 LED(L11, L12, L21, L22)와 연결되어 있다. 각 PWM들은 총으로 두 개의 데이터 라인(D1, D2), 횡으로 두 개의 스캔 스위치(S1, S2)에 묶여 있고, 모두 하나의 레퍼런스 삼각파 생성기(R)와 소거 스위치(E)에 전기적으로 묶여 있다. 본 예시에서 드라이버에 의한 전류 공급은 커런트 미러(current mirror)방식을 사용하고 있으나 그 외에 어떤 드라이버를 사용해도 무방하다. 도9은 도8에 설명된 2 x 2 LED 매트릭스 구동 장치의 동작 파형의 실제 구현 예를 보여주고 있다.

**발명의 효과**

- <45> 도10은 종래의 발명인 독립 구동 방식, 주사 구동 방식과 본 발명인 매트릭스 구동 방식을 비교하는 테이블이다. 즉, 본 발명인 매트릭스 구동 방식은 독립 구동 방식의 문제점인 복잡한 배선과 주사 구동 방식의 문제점인 큰 광 손실 모두를 해결하는 방법으로, 밝으면서도 배선이 간단한 LED 구동 장치의 구현을 가능하게 해준다.
- <46> 특히, 본 발명이 LCD TV에 적용되는 경우, 다음과 같은 장점이 있다. 라인 스캔이 가능하므로 LCD의 FSC(field sequential color) 구동에 의한 color 번짐을 제거할 수 있다. 라인 별로 PWM 조절이 가능하므로 blinking 구동을 적용하여 hold type 디스플레이의 문제점인 동영상 번짐(motion blur)를 제거할 수 있다. 또한, 라인 내에서도 블록 별로 밝기 조절이 가능하므로 지역적인 dimming이 가능하여 대비비(contrast ratio)를 극단적으로 높일 수 있다. 물론, 이러한 것들이 기존의 LED 구동 장치로도 구현 가능하지만, 본 발명은 기존의 발명과 다르게, 밝기 손실 없이 간단한 회로로 위와 같은 기능을 하여, LCD TV 화질을 개선할 수 있다.
- <47> 특히, 지역적인 dimming의 경우에, 블록의 수를 많이 나누면 나눌수록 대비비가 높아지는 효과는 커지지만, 배선이 불가능할 정도로 복잡하게 된다. 그래서, 블록의 수를 줄이면, 디테일(detail)이 깨지는 문제가 발생하는 데, 본 발명의 적용 시, 블록의 수를 늘려서 화면의 디테일을 좋게 하면서도 배선을 단순하게 할 수 있는 장점이 있다.
- <48> 본 발명이 LED 전광판에 적용되는 경우에도 마찬가지로, 수 백만 개의 LED를 광 손실 없이 간단한 회로로 구현

할 수 있는 효과가 있다.

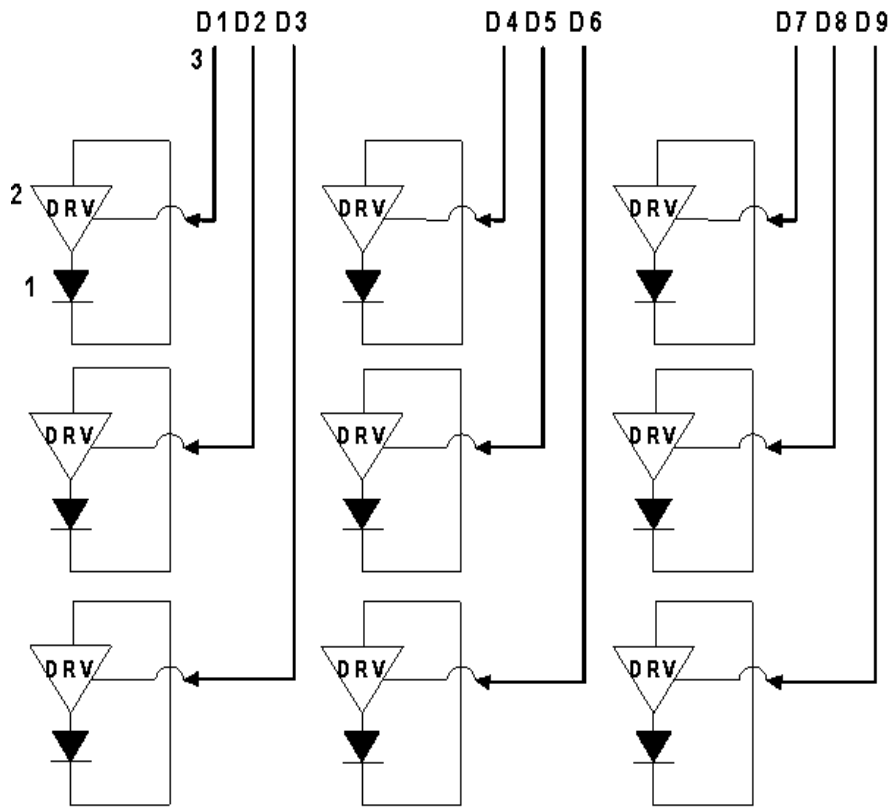
<49> 이상에서 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다

**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 종래의 LED 구동 장치(독립 구동)의 구성을 도시한 도면
- <2> 도 2는 종래의 LED 구동 장치(주사 구동)의 구성을 도시한 도면
- <3> 도 3(a)는 본 발명의 PWM구동장치를, 도 3(b)는 본 발명인 PWM구동장치를 이용한 LED 구동 장치(매트릭스 구동)의 구성을 도시한 도면
- <4> 도 4는 본 발명인 LED 구동 장치(매트릭스 구동)의 PWM 스위치의 구성을 도시한 도면
- <5> 도 5는 종래의 LED 구동 장치(독립 구동)의 구동 방식을 설명한 도면
- <6> 도 6은 종래의 LED 구동 장치(주사 구동)의 구동 방식을 설명한 도면
- <7> 도 7은 본 발명인 LED 구동 장치(매트릭스 구동)의 구동 방식을 설명한 도면
- <8> 도 8는 본 발명인 LED 구동 장치의 2 x 2 배열 실제 구현 예
- <9> 도 9은 본 발명인 LED 구동 장치의 동작 신호 실제 구현 예
- <10> 도 10은 본 발명과 종래의 발명들의 비교 테이블
- <11> \* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <12> 22: PWM 스위치
- <13> 24: 스캔 신호 입력 라인
- <14> 25: 데이터 신호 입력 라인
- <15> 26: 톱니 모양 삼각파 레퍼런스 신호 입력 라인
- <16> 27: 소거 신호 입력 라인
- <17> 28: 첫 번째 행의 스캔 스위치
- <18> 29: 두 번째 행의 스캔 스위치
- <19> 30: 세 번째 행의 스캔 스위치
- <20> 31: 첫 번째 열의 데이터 라인
- <21> 32: 두 번째 열의 데이터 라인
- <22> 33: 세 번째 열의 데이터 라인
- <23> 43: 레퍼런스 삼각파 발생기
- <24> 44: 소거 신호 스위치
- <25> 45: 반도체 스위치
- <26> 46: 콘덴서
- <27> 47: 전압 비교기
- <28> 48: 반도체 스위치
- <29> 49: 하나의 LED 혹은 여러 개의 LED가 연결된 LED 블록
- <30> 50: LED 드라이버

도면

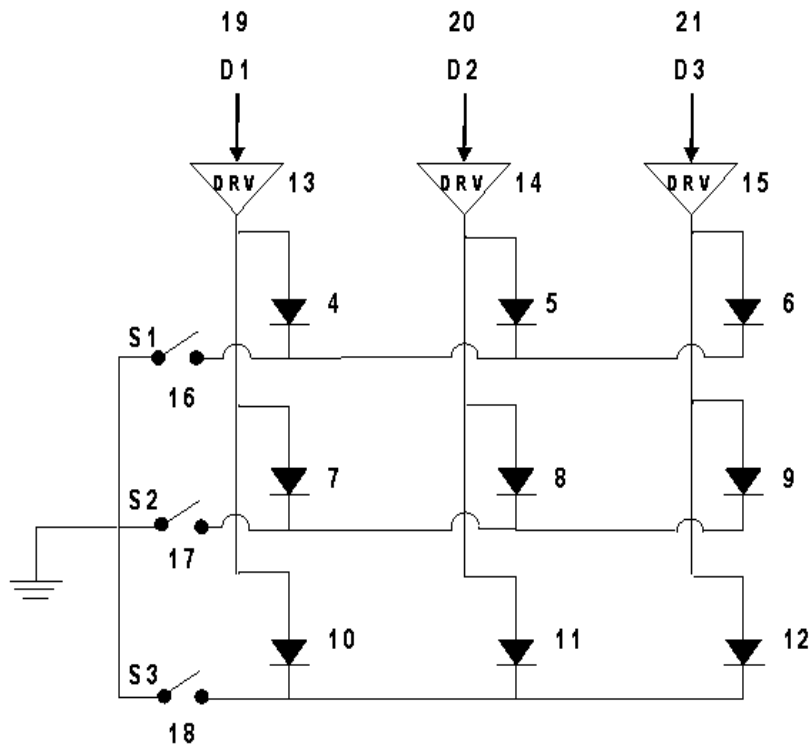
도면1



도 1. 종래의 LED 구동 장치 (독립 구동)의 구성을 도시한 도면

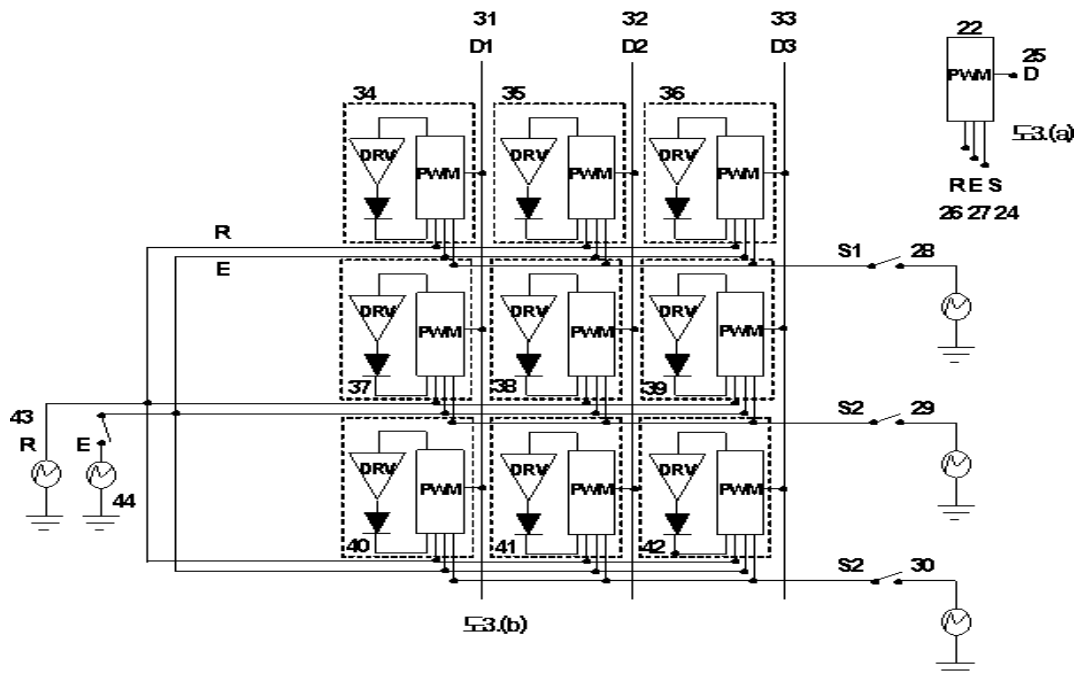


도면2



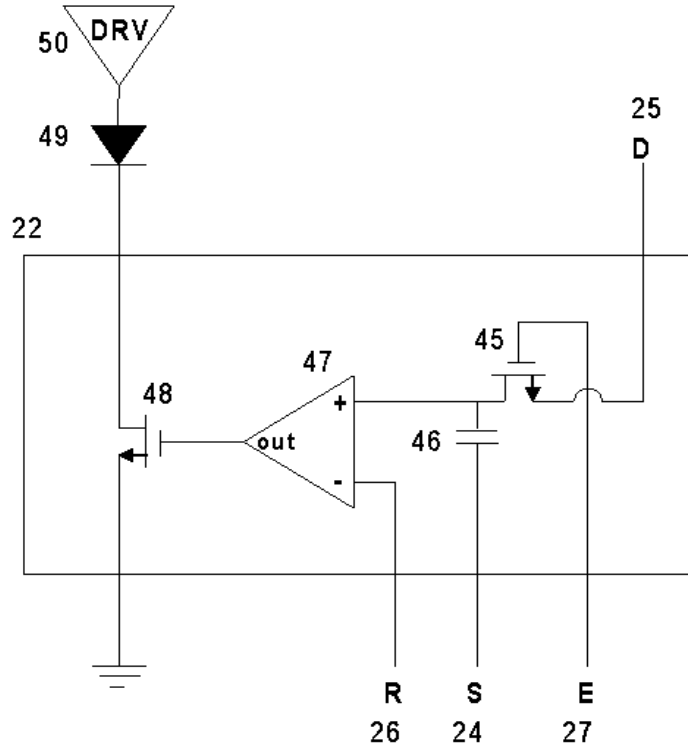
도2. 종래의 LED 구동 장치 (주사 구동)의 구성을 도시한 도면

도면3



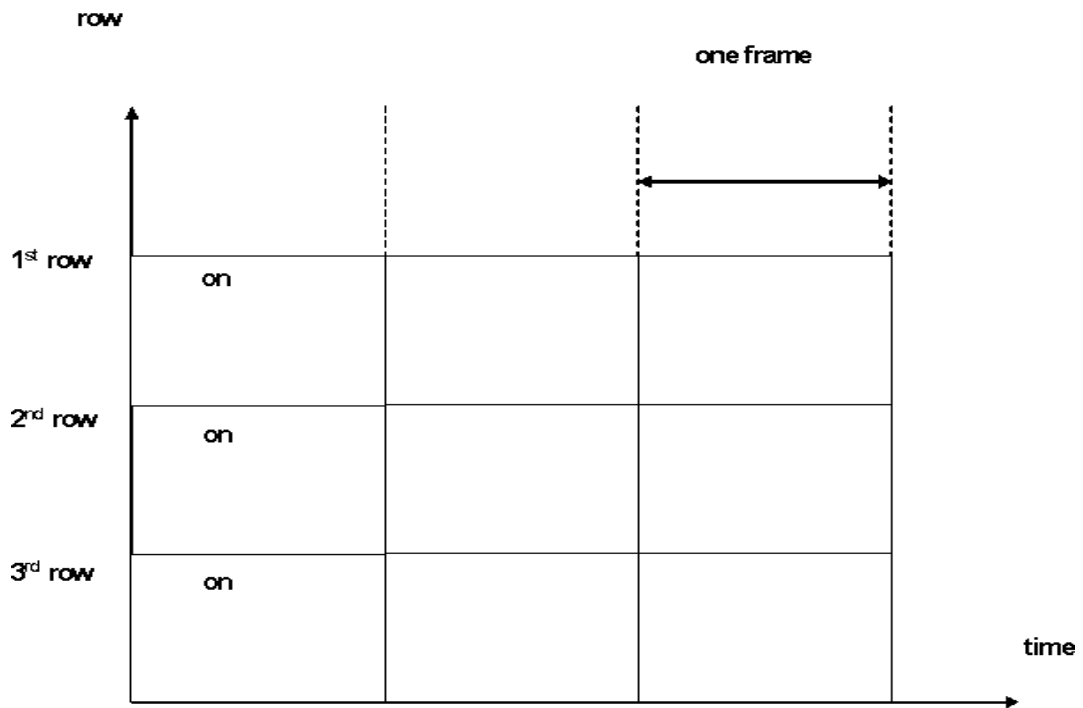
도3. 본 발명인 LED 구동 장치 (매트릭스 구동)의 구성을 도시한 도면

도면4



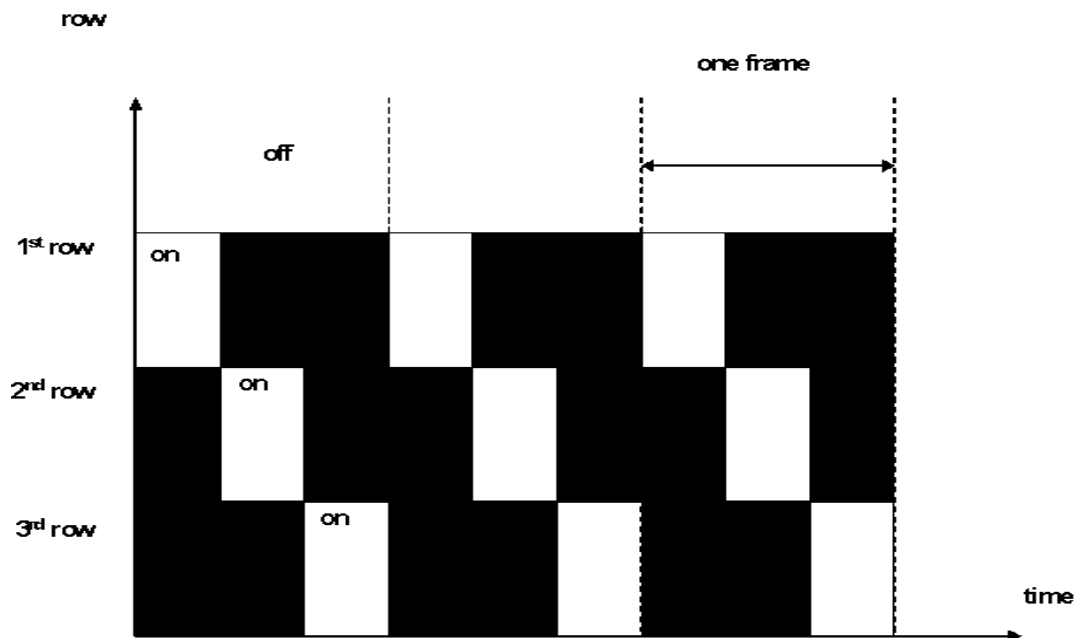
도4. 본 발명인 LED 구동 장치(매트릭스)의 PWM 스위치의 상세 도면

도면5



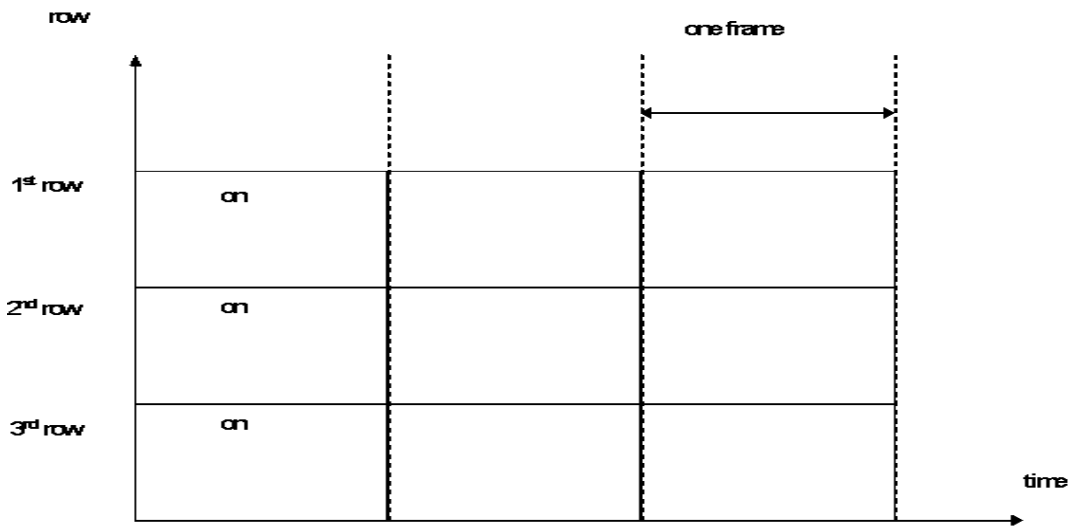
도5. 종래의 LED 구동 장치(독립 구동)의 구동 방식을 설명한 도면

도면6



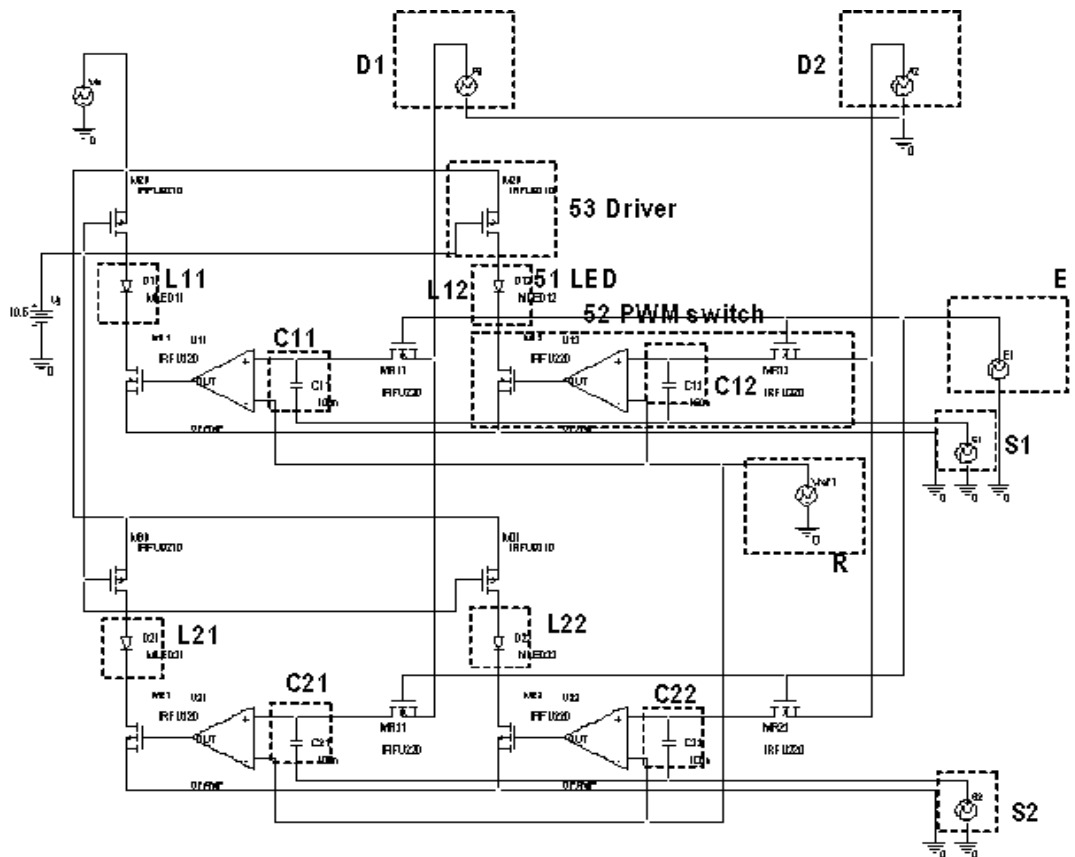
도6. 종래의 LED 구동 장치(주사 구동)의 구동 방식을 설명한 도면

도면7



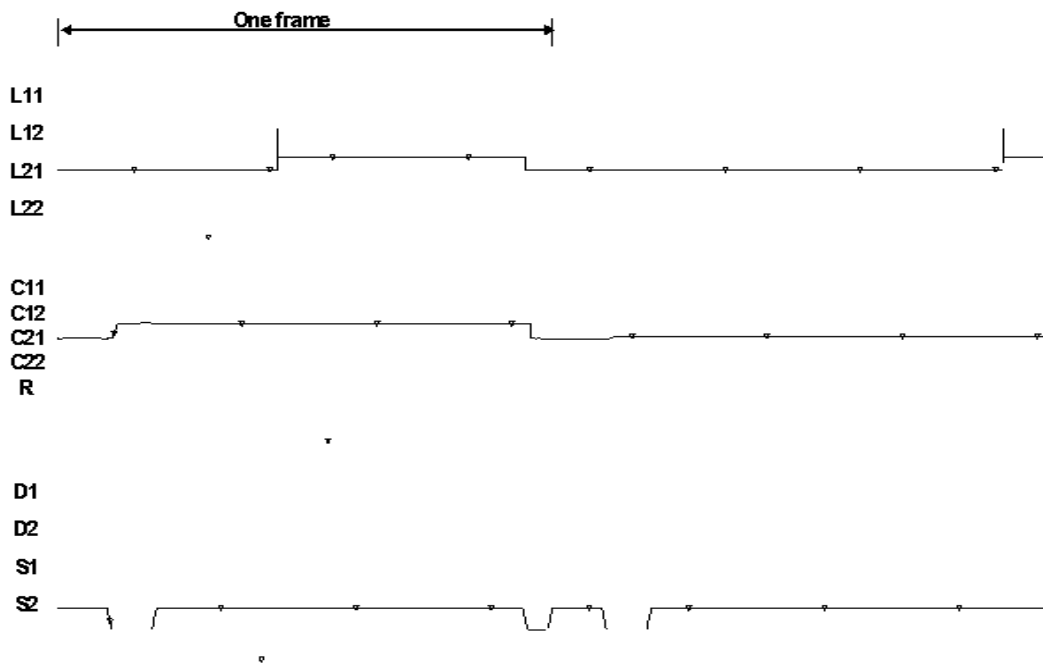
도7. 본 발명의 LED 구동 장치(마이크스 구성)의 구동방식을 설명한 도면

도면8



도8. 본 발명의 LED 구동 장치의 2x2 배열 실제 구현 예

도면9



도9. 본 발명의 LED 구동 장치의 동작 신호 실제 구현 예

도면10

(m x n)

구동 방식	LED 배선 수	Data line 수	Driver 개수	밝기
독립 구동	m x n	m x n	m x n	100 %
매트릭스 구동	m + n	m	m x n	~ 100 %
주사 구동	m + n	m	m	1/n * 100 %

(20 x 15)

구동 방식	LED 배선 수	Data line 수	Driver 개수	밝기
독립 구동	300	300	300	100 %
매트릭스 구동	35	20	300	~ 100 %
주사 구동	35	20	20	6.6%

도10. 본 발명(매트릭스 구동)과 종래의 발명들(독립구동, 주사구동)의 비교 테이블