

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
G09G 3/30

(11) 공개번호 특2001 - 0113635  
(43) 공개일자 2001년12월28일

|               |                     |             |               |
|---------------|---------------------|-------------|---------------|
| (21) 출원번호     | 10 - 2001 - 7006223 | (87) 국제공개번호 | WO 2001/29813 |
| (22) 출원일자     | 2001년05월17일         | (87) 국제공개일자 | 2001년04월26일   |
| 번역문 제출일자      | 2001년05월17일         |             |               |
| (86) 국제출원번호   | PCT/JP2000/05978    |             |               |
| (86) 국제출원출원일자 | 2000년09월04일         |             |               |

|            |                                                                                                                 |             |        |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|
| (81) 지정국   | 국내특허 : 대한민국, 미국,<br>EP 유럽특허: 독일, 프랑스, 영국, 네덜란드,                                                                 |             |        |
| (30) 우선권주장 | 99 - 297593                                                                                                     | 1999년10월20일 | 일본(JP) |
|            | 2000 - 192023                                                                                                   | 2000년06월27일 | 일본(JP) |
| (71) 출원인   | 티디케이가부시기가이샤<br>사토 히로시<br>일본 도쿄도 추오구 니혼바시 1쵸메 13반 1고                                                             |             |        |
| (72) 발명자   | 후루카와히로타다<br>일본103 - 8272도쿄도추오구니혼바시1쵸메13반1고티디케이가부시기가이샤내<br>사이토요시히로<br>일본103 - 8272도쿄도추오구니혼바시1쵸메13반1고티디케이가부시기가이샤내 |             |        |
| (74) 대리인   | 정진상<br>박종혁<br>이기석                                                                                               |             |        |

심사청구 : 있음

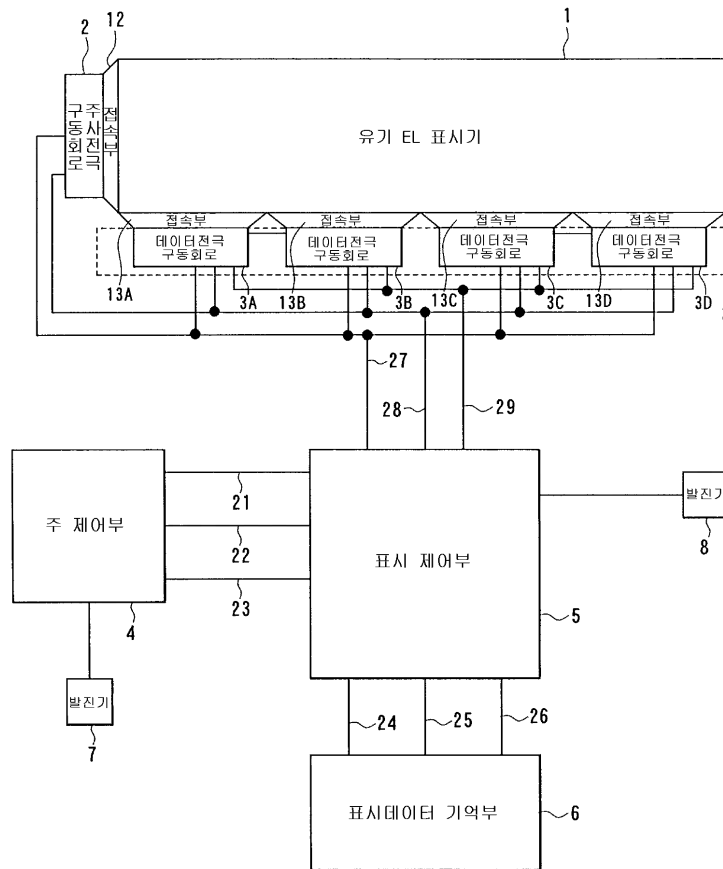
(54) 정전류장치, 표시장치 및 그 구동방법

## 요약

본 발명은 회로규모가 커지는 것을 방지하면서, 용량성 부하가 되는 발광소자를 구동할 때에도 구동전압의 상승의 지연을 억제할 수 있게 한 것을 목적으로 한다. 표시장치는 발광소자로서의 유기 EL 소자를 갖는 유기 EL 표시기(1)와, 유기 EL 표시기(1)의 주사전극의 구동을 행하는 주사전극 구동회로(2)와, 유기 EL 표시기(1)의 데이터전극의 구동을 행하는 데이터전극 구동부(3)를 구비하고 있다. 데이터전극 구동부(3)는 각 데이터전극마다, 데이터전극에 정전류를 공급하기 위한 정전류회로를 가지고 있다. 정전류회로는 부여되는 기준전압 등의 기준치에 따라 출력하는 정전류의 값

이 변하게 되어 있다. 기준치는 일주사전극의 선택기간 중, 유기 EL 소자에 대한 전류의 공급개시로부터 소정기간에 유기 EL 소자에 공급되는 정전류 값이 나머지 기간에 유기 EL 소자에 공급되는 정전류의 값보다 크게 되도록 전환된다.

## 대표도



## 색인어

정전류, 기준치, 용량성 부하, 발광소자, 데이터전극, 주사전극, 유기 EL 소자

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 가령 용량성 부하를 구동하기 위하여 사용되는 정전류장치, 정전류를 공급하여 발광소자를 구동하는 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

### 배경기술

근년 유기 일렉트로루미네센트(Electroluminescent; 이하 EL 이라 함) 소자가 왕성하게 연구되어 실용화되어 가고 있다. 이 유기 EL 소자는 발광재료에 유기재료를 이용한 전하주입 재결합형 EL 소자이다. 이 유기 EL 소자를 세그먼트상, 매트릭스상 또는 그들의 혼성형으로 배치한 표시기를 갖는 표시장치는 박형, 고휘도, 고시야각, 고정세(高精細) 등의 특징을 갖는 차세대의 표시장치(디스플레이)로서 실용화, 고성능화를 목표로 왕성하게 연구개발이 행해지고 있다.

유기 EL 소자를 이용한 표시장치는 정(定)휘도의 모노크롬 표시장치로서는 실용화되어 가고 있다. 그리고, 금후, 부분적으로 상이한 발광색으로 표시면을 구성하는 부분(파설) 컬러 표시장치나, 여러가지 색으로 발광되는 다색(멀티) 컬러 표시장치나, 다색발광과 계조제어를 조합시킨 풀컬러 표시장치로서의 실용화가 기대되어 있다.

유기 EL 소자는 가령 유리기관상에 매트릭스상 또는 세그먼트상으로 배치된 주석 도프 산화인듐(ITO) 등을 이용한 투명전극(홀주입전극)과 알루미늄 등을 이용한 전극(전자주입전극) 사이에 유기물 또는 무기물로 되는 정공주입층 및 정공수송층, 유기물로 되는 발광층, 유기물 또는 무기물로 되는 전자수송층 등을 필요에 따라 적층한 구조를 하고 있다.

유기 EL 소자의 발광휘도는 유기 EL 소자에 흐르는 전류밀도에 비례하기 때문에 유기 EL 표시기의 구동방법으로는 전류구동이 바람직하다. 그러나, 유기 EL 소자는 전극 간에 유기재료가 적층된 구조를 하고 있기 때문에 용량성 부하이다. 그 때문에 유기 EL 표시기를 정전류구동할 경우에는, 유기 EL 소자를 구동할 때에 유기 EL 소자의 용량성분으로의 충전전류가 흐르는 기간은 유기 EL 소자의 구동전압의 상승이 늦어지고, 발광지연이 발생할 가능성이 있다.

여기서, 도 15를 참조하여 상기 현상의 원인에 대하여 설명한다. 도 15에 있어서, (a)는 정전류원에 의해 용량성 부하에 공급되는 전류의 파형을 나타내고, (b)는 (a)에 도시한 파형으로 전류가 공급될 경우에 있어서의 용량성 부하의 양단간의 전압파형을 도시한다. 정전류원에 의해 유기 EL 소자와 같은 용량성 부하를 구동할 경우에는, 정전류원은 용량성 부하에 대한 충전전류도 포함시켜 부하에 대하여 정전류를 공급한다. 따라서, 용량성 부하에 공급되는 전류의 값은, (a)에 도시한 바와 같이 일정치  $I_0$ 가 된다. 이 경우, 용량성 부하로의 충전전류가 존재하는 기간은 (b)에 도시한 바와 같이, 용량성 부하의 양단간의 전압의 상승 파형이 둔화되어 간다. 정상상태에 도달한 후는 용량성 부하의 양단간의 전압치는 일정치  $V_0$ 가 된다.

그런데, 일본 특개평 11 - 95723호 공보에는 유기 EL 소자를 매트릭스상으로 배치한 표시기를 갖는 표시장치에 있어서, 데이터전극에 있어서의 소정의 단위전극을 선택하는 직전에, 모든 주사전극과 모든(또는 소정의) 데이터전극을 쇼트하여 일단, 동일 전위로 리셋함으로써 발광지연을 경감하는 기술이 개시되어 있다.

그러나, 이 기술에서는 단위전극마다 전극을 리셋하기 위한 스위치가 필요하고, 특히 데이터전극수가 많은 표시기의 경우에 구동회로의 규모가 커지는 문제점이 있다.

또, 상기 기술에서는 유기 EL 표시기를 정전류구동할 경우에는 리셋 직후에, 발광시키는 유기 EL 소자에 접속된 데이터전극에는 충전전류가 흐르기 때문에 이 충전전류에 의한 발광지연을 억제할 수는 없다.

또, 일본 특개평 11 - 231834호 공보에는 발광소자에 접속가능하게 되는 제 1 구동원과 제 2 구동원을 설치하고, 발광소자를 구동할 때에 최초에 제 1 구동원에 의해 발광소자에 구동전류를 공급하고, 이어서 제 2 구동원에 의해 발광소자에 구동전류를 공급하게 함과 동시에, 제 1 구동원에 의한 구동전류가 제 2 구동원에 의한 구동전류보다 크게한 기술이 개시되어 있다.

그러나, 이 기술에서는 각 데이터전극마다 2개의 구동원이 필요하고, 특히 데이터전극수가 많은 표시기의 경우에 구동회로의 규모가 커지는 문제점이 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 개시

본 발명은 제 1 목적은, 회로규모가 커지는 것을 방지하면서, 용량성 부하를 구동할 때에도 구동전압의 상승의 지연을 억제하게 한 정전류장치를 제공함에 있다.

또, 본 발명의 제 2 목적은 회로규모가 커지는 것을 방지하면서, 용량성 부하가 되는 발광소자를 구동할 때에도 구동전압의 상승의 지연을 억제하도록 된 표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 있다.

본 발명의 정전류장치는 주어진 기준치에 의해 결정되는 정전류를 출력하는 정전류회로와 복수의 기준치 중의 하나를 선택하여 정전류회로에 부여하는 기준치 선택수단을 구비한 것이다.

본 발명의 정전류장치에서는 용량성 부하를 구동할 때에는 용량성 부하에 대하여 전류가 공급되는 기간중, 전류의 공급 개시로부터 소정기간에 용량성 부하에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 용량성 부하에 공급되는 정전류의 값보다 커지도록 기준치 선택수단을 제어함으로써 구동전압의 상승의 지연을 억제할 수 있게 된다.

본 발명의 정전류장치에 있어서, 기준치는 기준전압, 기준전류 또는 기준저항치라도 좋다. 또, 본 발명의 정전류장치는 가령 용량성 부하를 구동하기 위하여 사용된다.

본 발명의 표시장치는 복수의 발광소자를 갖는 표시기와, 발광소자에 그 발광에 필요한 전력을 선택적으로 공급하여 발광소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

구동수단은 주어진 기준치에 의해 결정되는 정전류를 발광소자에 공급하는 정전류회로와, 복수의 기준치 중의 하나를 선택하여 정전류회로에 부여하는 기준치 선택수단을 갖는 것이다.

본 발명의 표시장치에서는 용량성 부하가 되는 발광소자를 구동할 때에는 발광소자에 대하여 전류가 공급되는 기간 중, 전류의 공급개시로부터 소정기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값보다 커지도록 기준치 선택수단을 제어함으로써 구동전압의 상승의 지연을 억제할 수 있다.

본 발명의 표시장치에 있어서, 기준치는 기준전압, 기준전류 또는 기준저항치라도 된다.

본 발명의 표시장치는 또한 발광소자에 대하여 전류가 공급되는 기간 중 전류의 공급개시로부터 소정기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값보다 커지도록 기준치 선택수단을 제어하는 제어수단을 구비하여도 된다.

또, 본 발명의 표시장치에 있어서, 표시기는 또한 복수의 주사전극과, 이 복수의 주사전극과 교차하도록 설치된 복수의 데이터전극을 가지고, 발광소자는 주사전극과 데이터전극이 교차하는 부분에 배치되어 양전극에 접속되고, 구동수단은 데이터전극을 통하여 발광소자에 대하여 정전류를 공급하게 하여도 된다.

또, 본 발명의 표시장치에 있어서, 발광소자는 유기 일렉트로루미네센트 소자라도 된다.

본 발명의 표시장치의 구동방법은 복수 발광소자를 갖는 표시기와, 발광소자에 그 발광에 필요한 전력을 선택적으로 공급하여 발광소자를 구동하는 구동수단을 구비하고, 구동수단은 주어진 기준치에 의해 결정되는 정전류를 발광소자에 공급하는 정전류회로와, 복수의 기준치 중의 하나를 선택하여 정전류회로에 부여하는 기준치 선택수단을 갖는 표시장치를 구동하는 방법으로서,

발광소자에 대하여 전류가 공급되는 기간 중, 전류의 공급개시로부터 소정기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값보다 크게 되도록 기준치 선택수단을 제어하여, 구동수단에 의해 발광소자에 대하여 전류를 공급하는 것이다.

본 발명의 표시장치의 구동방법에서는, 상기한 바와 같이 발광소자에 대하여 전류를 공급함으로써 구동전압의 상승의 지연을 제어할 수 있게 된다.

본 발명의 표시장치의 구동방법에 있어서, 기준치는 기준전압, 기준전류 또는 기준저항치라도 좋다.

본 발명의 표시장치의 구동방법에 있어서, 표시기는 또한 복수의 주사전극과, 이 복수의 주사전극과 교차하도록 설치된 복수의 데이터전극을 가지고, 발광소자는 주사전극과 데이터전극이 교차하는 부분에 배치되어 양전극에 접속되고, 구동수단은 데이터전극을 통하여 발광소자에 대하여 정전류를 공급하게 하여도 된다.

또, 본 발명 표시장치의 구동방법에 있어서, 발광소자는 유기 일렉트로루미네센트 소자라도 좋다.

본 발명의 기타 목적, 특징 및 이익은 이하의 설명으로 충분히 명백해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 관한 표시장치의 전체 구성의 일예를 나타내는 블록도,

- 도 2는 도 1에 있어서의 유기 EL 표시기, 주사전극 구동회로 및 데이터전극 구동부의 개략 구성을 나타내는 회로도,
- 도 3은 도 2에 있어서의 주요부를 나타내는 회로도,
- 도 4는 도 3에 있어서의 정전류회로와 그 주변회로의 구성의 일예를 나타내는 회로도,
- 도 5는 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 기준치 생성회로의 일예를 나타내는 회로도,
- 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 기준치 생성회로의 다른 예를 나타내는 회로도,
- 도 7은 도 6에 도시한 기준치 생성회로를 사용할 경우에 있어서의 정전류회로의 주요부를 나타내는 회로도,
- 도 8은 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 기준치 생성회로의 또다른 예를 나타내는 회로도,
- 도 9는 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 기준치 생성회로의 또다른 예를 나타내는 회로도,
- 도 10은 도 8 또는 도 9에 도시한 기준치 생성회로를 사용할 경우에 있어서의 정전류회로의 주요부를 나타내는 회로도,
- 도 11은 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 기준치 생성회로의 또다른 예를 나타내는 회로도,
- 도 12는 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 기준치 생성회로의 또다른 예를 나타내는 회로도,
- 도 13은 본 발명의 일 실시형태에 있어서의 유기 EL 표시기 구성의 일예를 설명하기 위한 설명도,
- 도 14는 본 발명의 일 실시형태에 있어서 유기 EL 소자에 공급되는 전류의 파형과 유기 EL 소자의 양단간의 전압파형을 나타내는 파형도,
- 도 15는 정전류원에 의해 용량성 부하에 공급되는 전류의 파형과 용량성 부하의 양단간의 전압파형을 나타내는 파형도.

## 실시예

발명을 실시하기 위한 최량의 형태

이하 본 발명의 실시형태에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 관한 표시장치의 전체구성의 일예를 나타내는 블록도이다. 본 실시형태에 관한 표시장치는 매트릭스상으로 배치된 주사전극 및 데이터전극과, 이들 주사전극과 데이터전극이 교차하는 부분에 형성되고 양전극에 접속된 복수의 발광소자로서의 유기 EL 소자를 갖는 유기 EL 표시기(1)를 구비하고 있다. 유기 EL 소자는 양전극에 의해 유기 EL 소자 양단간에 소정 전압이 인가될 때에 발광한다. 유기 EL 표시기(1)는 본 발명에 있어서의 표시기에 대응한다.

본 실시형태에 관한 표시장치는 또한 유기 EL 표시기(1)의 주사전극의 구동을 행하는 주사전극 구동회로(2)와, 유기 EL 표시기(1)의 데이터전극의 구동을 행하는 데이터전극 구동부(3)와, 유기 EL 표시기(1)에 표시하는 데이터나, 표시에 관한 데이터를 출력하는 주 제어부(4)와, 이 주 제어부(4)로부터 부여되는 표시데이터에 응하여 유기 EL 표시기(1)의 표시타이밍이나 표시사이즈 등의 제어를 행하는 표시 제어부(5)와, 표시 제어부(5)에 접속되고, 주 제어부(4)로부터 부여되는 표시데이터를 유지하기 위한 표시데이터 기억부(6)와, 주 제어부(4)에 사용되는 클록을 생성하고, 이 클록을 주 제어부(4)에 공급하는 발진기(7)와, 표시 제어부(5)에서 사용되는 클록을 생성하고, 이 클록 표시 제어부(

5)에 공급하는 발진기(8)를 구비하고 있다. 주사전극 구동회로(2) 및 데이터전극 구동부(3)는 유기 EL 소자에 그 발광에 필요한 전력을 선택적으로 공급하는 본 발명에 있어서의 구동수단에 대응한다. 표시 제어부(5)는 본 발명에 있어서의 제어수단에 대응한다.

주사전극 구동회로(2)는 접속부(12)를 통하여 유기 EL 표시기(1)의 주사전극에 접속되어 있다. 본 실시형태에서는 복수의 데이터전극이 4개조로 분할되고, 데이터전극 구동부(3)는 각 조의 데이터전극을 구동하는 4개의 데이터전극 구동회로(3A 3D)를 가지고 있다. 각 데이터전극 구동회로(3A 3D)는 각각 접속부(13A 13D)를 통하여 각 조의 데이터전극에 접속되어 있다. 접속부(12, 13A - 13D)로는 히트시일커넥터나 플렉시블기판 등이 사용된다.

주 제어부(4)와 표시 제어부(5)는 제어버스(21), 데이터버스(22) 및 어드레스버스(23)를 통하여 접속되어 있다. 표시 제어부(5)와 표시데이터 기억부(6)는 제어버스(24), 데이터버스(25) 및 어드레스버스(26)를 통하여 접속되어 있다.

표시 제어부(5)와 각 구동회로(2, 3A 3D)는 표시 제어부(5)에서 각 구동회로(2, 3A 3D)로 래치펄스를 보내기 위한 신호선(27)을 통하여 접속되어 있다. 래치펄스는 선택상태로 하는 주사전극의 전환 및 1라인분의 표시타이밍을 나타내는 신호이다. 표시 제어부(5)와 각 구동회로(2, 3A 3D)는 제어버스(28)를 통하여 접속되어 있다. 또, 표시 제어부(5)와 데이터전극 구동회로(3A 3D)는 데이터버스(29)를 통하여 접속되어 있다.

주 제어부(4)는 표시 제어부(5)에 대하여 제어버스(21)를 통하여 데이터의 입출력의 지시나 표시데이터 기억부(6)에 대한 동작의 지시를 위한 제어신호를 부여하고, 어드레스(23)를 통하여 어드레스데이터를 부여하고, 데이터버스(22)를 통하여 표시데이터나 명령을 보내게 되어 있다.

표시 제어부(5)는 표시데이터 기억부(6)에 대하여 제어버스(24)를 통하여 제어신호를 부여하고, 어드레스버스(26)를 통하여 어드레스데이터를 부여하고, 데이터버스(25)를 통하여 주 제어부(4)로부터 보내온 표시데이터를 표시데이터 기억부(6)에 보내어 기억하거나, 표시데이터 기억부(6)로부터 표시데이터를 판독하도록 되어 있다.

또, 표시 제어부(5)는 각 구동회로(2, 3A 3D)에 대하여 제어버스(28)를 통하여 제어신호를 부여함과 동시에 신호선(27)을 통하여 래치펄스를 부여하고, 각 구동회로(2, 3A 3D)를 제어함과 동시에 데이터버스(29)를 통하여 데이터전극 구동회로(3A 3D)에 표시데이터를 전송하여 표시를 제어하게 되어 있다. 표시 제어부(5)는 표시하는 화상(이미지 또는 캐릭터)의 데이터를 유기 EL 표시기(1)에 있어서의 각 매트릭스의 교차점에 부여되는 도트(화소) 즉 유기 EL 소자를 단위로 한 도트데이터로 할 경우에, 표시하는 도트 좌표에 대응한 주사전극과 데이터전극을 구동하는 신호를 발생한다. 또한, 표시 제어부(5)는 프레임 단위의 구동제어나 주사전극과 데이터전극의 구동비(듀티)의 제어 등도 행한다.

주 제어부(4)는 통상 범용의 MPU(마이크로프로세서)와 이 MPU와 접속된 기억매체(ROM;리드온리메모리, RAM;랜덤액세스메모리 등)에 격납된 제어알고리즘 등에 의해 실현할 수 있다. 또 주 제어부(4)로서는 프로세서의 태양을 불문하고 CISC(Complex Instruction Set Computer), RISC(Reduced Instruction Set Computer), DSP(Digital Signal Processor) 등의 각종 프로세서를 사용할 수 있다. 또한, 주 제어부(4)는, 그 외, ASIC(Application Specified Integrated Circuit)등 논리회로를 조합한 것 등에 의해 구성하여도 된다. 또, 도 1에서는 주 제어부(4)를 독립으로 설치하고 있으나, 주 제어부(4)를 표시 제어부(5)나 유기 EL 표시기(1)가 부착된 장치의 제어부 등과 일체로 하여도 된다.

표시 제어부(5)는 가령 소정의 연산기능을 갖는 프로세서나 복합논리회로 등을 사용한 제어회로와, 이 제어회로가 외부의 주 제어부(4) 등과의 사이에서 데이터의 수수를 행할 때에 사용되는 버퍼메모리와, 제어회로에 대하여 타이밍신



호나 표시타이밍신호나 외부기억장치 등으로의 판독, 기입타이밍신호 등을 부여하는 타이밍신호 발생회로(발진회로)와, 외부기억장치와의 사이에서 표시데이터 등의 수수를 행하기 위한 기억장치 제어회로와, 외부기억장치로부터 판독하거나 외부로부터 부여된 표시데이터나 이같은 표시데이터를 가공함으로써 얻어진 표시데이터에 의거하여 구동신호를 생성하고, 송출하는 구동신호 송출회로와 외부로부터 부여되는 표시기능이나 표시시키는 표시기 등에 관한 데이터나 제어 커맨드 등을 격납하는 각종 레지스터 등에 의해 구성할 수 있다.

표시데이터 기억부(6)는 가령 외부로부터 부여된 화상데이터를 유기 EL 표시기(1)상에 매트릭스데이터 등으로 전개하기 위하여 필요한 데이터(변환테이블)이나, 소정의 캐릭테데이터나 이미지데이터가 전개된 매트릭스데이터 등을 격납하고, 필요에 따라 각 데이터의 격납위치(어드레스)를 지정함으로써 판독이나 기입이 가능하게 되어 있다. 이같은 표시데이터 기억부(6)로서는 RAM(가령 V(비디오)RAM), ROM등의 반도체 기억소자를 사용하는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니고, 광이나 자기를 이용한 기억매체를 사용하여도 된다.

도 1에 도시한 회로구성은 유기 EL 표시기(1)를 구동하기 위한 회로구성의 일예에 불과하고, 동등한 기능을 갖는 것이면 기타 회로구성을 취할 수도 있다.

도 2는 본 실시형태에 관한 표시장치에 있어서의 유기 EL 표시기(1), 주사전극 구동회로(2) 및 데이터전극 구동부(3)의 개략구성을 도시한 회로도이다. 본 실시형태에서는 유기 EL 표시기(1)가 매트릭스전극 구성으로 다이내믹 구동방식에 의해 구동하게 되어 있다. 또, 본 실시형태에서는 전자주입전극을 주사전극으로 하고, 홀주입전극을 데이터전극으로 하여 구동하도록 되어 있다.

유기 EL 표시기(1)는 매트릭스상으로 배치된 주사전극(RL1 ~ RLn) 및 데이터전극(CL1 ~ CLm)과, 이들 주사전극과 데이터전극이 교차하는 부분에 형성되고, 양전극에 접속된 복수의 발광소자로서의 유기 EL 소자( $EL_{1,1}$  ~  $EL_{m,n}$ )를 가지고 있다. 유기 EL 소자는 그 유기 EL 소자에 접속된 주사전극과 데이터전극 사이의 전위차가 소정의 임계값 이상일 때에 발광한다. 또, 부호  $RL_y$ ( $y=1 \sim n$ )는 y행째의 주사전극을 표시하고, 부호  $CL_x$ ( $x=1 \sim m$ )는 x행째의 데이터전극을 표시하고, 부호  $EL_{x,y}$ 는 x열, y행째의 유기 EL 소자를 표시하고 있다. 유기 EL 소자는 용량성 부하이다. 도 2에서는 유기 EL 소자를 다이오드 요소와 기생용량의 병렬회로로서 표시하고 있다.

주사전극 구동회로(2)는 유기 EL 표시기(1)의 주사전극(RL1 ~ RLn)에 접속되고, 주사전극(RL1 ~ RLn)을 순차로 선택상태로 하도록 주사전극(RL1 ~ RLn)을 구동하게 되어 있다. 데이터전극 구동부(3; 데이터전극 구동회로(3A ~ 3D))는 유기 EL 표시기(1)의 데이터전극(CL1 ~ CLm)에 접속되고, 데이터전극(CL1 ~ CLm)을 임의로 선택상태로 하도록 데이터전극(CL1 ~ CLm)을 구동하도록 되어 있다.

주사전극 구동회로(2)는 n개의 스위치(S21 ~ S2n)를 가지고 있다. 각 스위치(S21 ~ S2n)의 가동접점은 각각 주사전극(RL1 ~ RLn)에 접속되어 있다. 각 스위치(S21 ~ S2n)의 2개의 고정접점 중의 한쪽의 고정접점에는 고전압( $V_s$ )이 인가되어 있다. 각 스위치(S21 ~ S2n)의 다른쪽 고정접점에는 어스전압(0V)이 인가되어 있다. 주사전극 구동회로(2)는 어느 스위치의 가동접점을 어스전압측 고정접점에 접속함으로써 그 스위치에 접속된 주사전극에 어스전압을 인가하여 그 주사전극을 선택상태로 한다. 또, 주사전극 구동회로(2)는 다른 스위치의 가동접점을 고전압( $V_s$ )측 고정접점에 접속함으로써 다른 스위치에 접속된 주사전극에 고전압( $V_s$ )을 인가하여 그 주사전극을 비선택상태로 한다. 주사전극 구동회로(2)는 이같은 동작을 스위치(S21)로부터 스위치(S2n)까지 순차 반복하여 선순차(線順次)구동을 행한다.

다음에, 도 3을 참조하여 데이터전극 구동부(3)의 구성에 대하여 설명한다. 도 3은 도 2에 있어서의 주요부를 표시하는 회로도이다. 도 3에서는 데이터전극(CL1 ~ CLm) 중의 한 데이터전극을 부호 CL을 부기하여 표시하고 있다. 또, 도 3에서는 데이터전극(CL)과 주사전극(RL1, RL2, RL3, ...)의 각각에 접속된 유기 EL 소자(D1, D2, D3, ...)를 다이오드 요소로 표시하고 있다. 데이터전극(CL)은 유기 EL 소자(D1, D2, D3, ...)의 다이오드 요소의 애노드에 접속되고,

주사전극(RL1, RL2, RL3, ...)은 유기 EL 소자(D1, D2, D3, ...)의 다이오드 요소의 캐소드에 접속되어 있다.

도 3에 도시된 바와 같이 데이터전극 구동부(3)는 각 데이터전극(CL)마다 데이터전극(CL)에 정전류를 공급하기 위한 정전류회로(31)를 가지고 있다. 데이터전극 구동부(3)는 또한 정전류회로(31)와 이 정전류회로(31)에 고전압( $V_d$ )을 공급하는 전압원(30) 사이에 설치된 스위치(S11)와 일단이 데이터전극(CL)에 접속된 스위치(S12)를 가지고 있다. 스위치(S12)의 타단은 저임피던스 선로를 통하여 접지되어 있다. 스위치(S11)는 데이터전극(CL)에 대응하는 화소신호(표시데이터)에 응하여 개폐된다. 스위치(S12)는 스위치(S11)와 반대상태가 되도록 개폐된다.

데이터전극 구동부(3)는 주사전극 구동회로(2)의 스위치(S21 ~ S2n)의 동작에 동기하여 스위치(S11, S12)를 동작시킨다. 구체적으로는 데이터전극 구동부(3)는 어느 주사전극이 선택상태일 때, 발광시키는 유기 EL 소자에 접속된 데이터전극(CL)에 대응하는 스위치(S11)를 닫음과 동시에 스위치(S12)를 열고, 유기 EL 소자에 정전류회로(31)에 의해 생성되는 정전류를 공급한다. 또, 데이터전극 구동부(3)는 발광시키는 유기 EL 소자 이외의 유기 EL 소자에 접속된 데이터전극(CL)에는 스위치(S11)를 열음과 동시에 스위치(S12)를 닫음으로써 어스전압을 인가한다.

도 3에 도시된 바와 같이 주사전극(RL1, RL2, RL3, ...)은 주사전극 구동회로(2)내의 시프트레지스터 등에 의해 순차 전환되는 스위치(S21, S22, S23, ...)를 통하여 접지되거나 고전압( $V_s$ )의 급전선에 접속된다. 또, 도 3에 도시된 예는 스위치(S21, S22, S23, ...)가 부하인 유기 EL 소자(D1, D2, D3, ...)의 다이오드 요소의 캐소드에 접속되어 있으므로 각 주사전극(RL1, RL2, RL3, ...)을 고전압( $V_s$ )의 공급선에 접속하는 대신, 고임피던스의 상태로 유지되게 하여도 된다.

도 3에 도시된 예에서는 주사전극(RL2)이 스위치(S22)를 통하여 접지되고, 선택상태로 되어 있다. 또, 데이터전극(CL)에 대응하는 화소신호가 "1" 이고, 스위치(S11)가 닫히고 스위치(S12)가 열려 있다. 이 때문에, 정전류회로(31)는 고전압( $V_d$ )의 공급을 받아 동작상태가 됨과 동시에 데이터전극(CL)은 스위치(S12)에 의해 접지점으로부터 분리되어 있다. 그 결과 정전류회로(31)로부터 데이터전극(CL), 유기 EL 소자(D2), 주사전극(RL2) 및 스위치(S22)를 거쳐, 접지점에 일정치의 전류가 흐르고 유기 EL 소자(D2)가 발광한다. 주사전극(RL1)과 주사전극(RL3)에는 스위치(S21)와 스위치(S23)를 통하여 고전압( $V_s$ )이 인가되어 있기 때문에 유기 EL 소자(D1, D3)에는 전류가 흐르지 않고 유기 EL 소자(D1, D3)는 발광하지 않는다.

선택상태의 주사전극이 주사전극(RL2)으로부터 주사전극(RL3)으로 이행하면 스위치(S22)가 전환되어 주사전극(RL2)에 고전압( $V_s$ )이 인가되고, 유기 EL 소자(D2)에 흐르는 전류가 정지하여 유기 EL 소자(D2)의 발광이 정지한다. 주사전극(RL3)이 선택상태일 때에 데이터전극(CL)에 대응하는 화소신호가 "0" 이라고 하면 스위치(S11)가 열리고, 스위치(S12)가 닫힌다. 그 결과, 정전류회로(31)의 동작이 정지함과 동시에, 데이터전극(CL)이 스위치(S12)를 통하여 접지된다. 이에 따라, 직전까지 정전류회로(31)에 도통해 있던 유기 EL 소자(D2)의 내부나 데이터전극(CL)으로부터 스위치(S12)를 통하여 방전전압이 개시된다.

데이터전극(CL)에 대응하는 화소신호가 "0" 으로 유지되는 기간이 길 경우에는, 유기 EL 소자(D2)의 내부나 데이터전극(CL)으로부터의 방전전압이 완전히 종료된다. 그리고, 화소신호가 다음에 "1" 로 되기까지의 기간, 유기 EL 소자(D2)는 역바이어스 상태로 유지되고, 유기 EL 소자(D2)내의 입자의 이동(마이크레이션)에 따른 발광특성의 열화의 회복이 행해진다. 이 회복은 유기 EL 소자(D2)만이 아니고, 선택되지 않는 주사전극과 데이터전극(CL)에 접속되어 있는 모든 유기 EL 소자에 대하여 행해진다.



도 4는 도 3에 있어서의 정전류회로(31)와 그 주변회로 구성의 일례를 나타내는 회로도이다. 이 예에서는 스위치(S11)와 스위치(S12)가 전계효과 트랜지스터에 의해 구성되어 있다. 스위치(S11)를 구성하는 전계효과 트랜지스터의 게이트에는 화소신호(Sc)가 그대로 인가되고 스위치(S12)를 구성하는 전계효과 트랜지스터의 게이트에는 화소신호(Sc)를 인버터(36)에 의해 반전한 신호가 인가되게 되어 있다.

도 4에 도시된 정전류회로(31)는 일단이 스위치(S11)에 접속된 저항기(32)와 드레인이 저항기(32)의 타단에 접속되고, 소스가 데이터전극(CL)에 접속된 전계효과 트랜지스터(33)와, 출력단이 전계효과 트랜지스터(33)의 게이트에 접속된 연산증폭기(34)를 가지고 있다. 연산 증폭기(34)의 한쪽 입력단은 저항기(32)와 전계효과 트랜지스터(33)의 접속점에 접속되고, 연산증폭기(34)의 다른쪽 입력단에는 기준치로서의 기준전압(Vref)이 인가되도록 되어 있다.

도 4에 도시된 정전류회로(31)에서는 연산증폭기(34)에 의해 저항기(32)와 전계효과 트랜지스터(33)의 접속점의 전압과 기준전압(Vref)의 대소관계에 따른 제어전압이 발생되고, 이 제어전압이 전계효과 트랜지스터(33)의 게이트에 인가됨으로써 전계효과 트랜지스터(33)에 흐르는 전류, 즉 데이터전극(CL)에 공급되는 전류치가 일정하게 유지되도록 되어 있다.

도 3 및 도 4에서는 정전류회로(31)와 정전압의 급전선 사이에 화소신호(Sc)에 응하여 개폐되는 스위치(S11)를 설치한 구성을 예시하였다. 그러나 그같은 스위치를 정전류회로의 일부로서 정전류회로의 내부에 포함시키거나 정전류회로 내의 정전류원 자체를 스위치동작시킴으로써 각 데이터전극(CL)에 공급되는 화소신호(Sc)가 "1" 인지 "0" 인지에 따라 그 데이터전극(CL)에 접속된 정전류회로를 동작상태와 비동작상태로 전환하도록 구성할 수도 있다. 정전류원 자체를 스위치 동작시키는 구성으로서는, 가령 정전류원을 커런트미러 구성으로 하고 이 정전류원의 전류능력을 결정하는 기본 정전류회로의 동작을 정지시킴으로써 정전류원의 동작을 정지하는 구성이 생각된다.

도 5는 도 4에 있어서의 정전류회로(31)에 부여하는 기준치로서의 기준전압(Vref)을 생성하는 기준치 생성회로의 일례를 나타내는 회로도이다. 도 5에 도시된 기준치 생성회로(40)는 제너다이오드(TD1,TD2)와 스위치(S3)와 저항기(41)를 가지고 있다. 제너다이오드(TD1,TD2)의 각 애노드는 접지되어 있다. 스위치(S3)는 1개의 가동접점과 2개의 고정접점을 가지고 있다. 제너다이오드(TD1)의 캐소드는 스위치(S3)의 한쪽 고정접점에 접속되고, 제너다이오드(TD2)의 캐소드는 스위치(S3)의 다른쪽 고정접점에 접속되어 있다. 저항기(41)의 일단에는 전원전압(V)이 인가되고, 타단은 스위치(S3)의 가동접점에 접속되어 있다. 저항기(41)와 스위치(S3)의 가동접점의 접속점은 출력단(42)에 접속되고, 이 출력단(42)에서 기준전압(Vref)이 출력되게 되어 있다. 또, 저항기(41)는 출력단(42)에 흐르는 전류를 제한하기 위한 것이다.

도 5에 도시된 기준치 생성회로(40)는 도 1에 도시된 데이터전극 구동부(3)내에 설치되고, 각 데이터전극마다 설치된 정전류회로(31)에 대하여 공통의 기준전압(Vref)을 부여한다. 스위치(S3)는 래치펄스에 동기하여 표시 제어부(5)에 의해 제어되게 되어 있다. 또, 스위치(S3)를 전환하는 제어신호는 표시 제어부(5)가 출력하게 하여도 되고, 표시 제어부(5)가 출력하는 래치펄스에 의거하여 데이터전극 구동부(3)내의 회로에서 생성하게 하여도 된다.

도 5에 도시된 기준치 생성회로(40)에서는 제너다이오드(TD1)의 제너전압치가 제너다이오드(TD2)의 제너전압치보다 크게 되어 있다. 이 때문에, 스위치(S3)의 가동접점이 제너다이오드(TD1)측의 고정접점에 접속되어 있을 때의 기준전압(Vref)은 스위치(S3)의 가동접점이 제너다이오드(TD2)측 고정접점에 접속되어 있을 때의 기준전압(Vref)보다 커진다. 도 4에 도시된 정전류회로(31)에서는 기준전압(Vref)이 클수록 출력하는 정전류의 값이 커지도록 되어 있다. 따라서, 기준치 생성회로(40)에 있어서 스위치(S3)를 전환하여 기준전압(Vref)의 크기를 전환함으로써 정전류회로(31)가 출력하는 정전류의 값을 전환할 수 있다.

또, 도 4에 도시된 정전류회로(31)에 있어서, 기준전압( $V_{ref}$ )의 대소관계와 정전류값의 대소관계는 상기의 경우와 반대라도 좋다. 이 경우에는 기준치 생성회로(40)는 큰쪽 정전류 값을 선택할 경우에는 작은쪽 기준전압( $V_{ref}$ )을 출력하고, 작은쪽 정전류 값을 선택할 경우에는 큰쪽 기준전압( $V_{ref}$ )을 출력하도록 한다.

기준치 생성회로(40)는 본 발명에 있어서의 기준치 선택수단에 대응한다. 또, 정전류회로(31) 및 기준치 생성회로(40)가 본 발명의 일 실시형태에 관한 정전류장치를 구성한다.

또, 정전류회로(31)에 부여되는 기준치는 기준전압( $V_{ref}$ )에 한하지 않고 가령 기준전류라도 된다. 도 6은 이같은 기준전류를 생성하는 기준치 생성회로의 일예를 도시하는 회로도이다. 도 6에 도시된 기준치 생성회로(50)는 제너다이오드(TD3, TD4)와 스위치(S4)와 저항기(51, 52, 53)를 가지고 있다. 저항기(51)의 일단에는 전원전압(V)이 인가되고, 저항기(51)의 타단은 제너다이오드(TD3)의 캐소드에 접속되고, 제너다이오드(TD3)의 애노드는 접지되어 있다. 저항기(52)의 일단에는 전원전압(V)이 인가되고, 저항기(52)의 타단은 제너다이오드(TD4)의 캐소드에 접속되고, 제너다이오드(TD4)의 애노드는 접지되어 있다. 스위치(S4)는 1개의 가동접점과 2개의 고정접점을 가지고 있다. 저항기(51)와 제너다이오드(TD3)의 접속점은 스위치(S4)의 한쪽 고정접점에 접속되고, 저항기(52)와 제너다이오드(TD4)의 접속점은 스위치(S4)의 다른쪽 고정접점에 접속되어 있다. 스위치(S4)의 가동접점은 저항기(53)의 일단에 접속되고, 저항기(53)의 타단은 출력단(54)에 접속되고, 이 출력단(54)에서 기준전류( $I_{ref}$ )가 출력되게 되어 있다.

여기서 제너다이오드(TD3)의 제너전압치를  $V_{z1}$ 로 하고, 제너다이오드(TD4)의 제너전압치를  $V_{z2}$ 로 하고, 저항기(53)의 저항치를 R로 한다. 이 경우, 스위치(S4)의 가동접점이 제너다이오드(TD3)측 고정접점에 접속되어 있을 때의 기준전류( $I_{ref}$ )는  $V_{z1}/R$ 이 되고, 스위치(S4)의 가동접점이 제너다이오드(TD4)측 고정접점에 접속되어 있을 때의 기준전류( $I_{ref}$ )는  $V_{z2}/R$ 이 된다. 따라서 도 6에 도시된 기준치 생성회로(50)는 제너다이오드(TD3, TD4)의 제너전압치( $V_{z1}, V_{z2}$ )를 다르게 함으로써 값이 다른 2종류의 기준전류( $I_{ref}$ )를 선택적으로 출력할 수 있다.

도 6에 도시된 바와 같은 기준치 생성회로(50)로부터 출력되는 기준전류( $I_{ref}$ )를 도 4에 도시된 정전류회로(31)에 기준치로서 부여할 경우에는 도 7과 같이 연산증폭기(34)의 기준치 입력단을 소정 저항치의 저항기(56)를 통하여 접지하고, 이 연산증폭기(34)의 기준치 입력단과 저항기(56)의 접속점에 기준전류( $I_{ref}$ )를 공급하게 하면 된다.

또, 정전류회로(31)에 부여하는 기준치는 가령 기준저항치라도 좋다. 도 8은 이같은 기준저항치를 생성하는 기준치 생성회로의 일예를 표시하는 회로도이다. 도 8에 도시된 기준치 생성회로(60)는, 스위치(S5)와, 서로 저항치가 다른 저항기(R1, R2)를 가지고 있다. 스위치(S5)는 1개의 가동접점과 2개의 고정접점을 가지고 있다. 스위치(S5)의 한쪽의 고정접점은 저항기(R1)를 통하여 접지되고, 다른쪽 고정접점은 저항기(R2)를 통하여 접지되며, 가동접점은 출력단(61)에 접속되어 있다. 스위치(S5)를 통하여 출력단(61)에 선택적으로 접속되는 저항기(R1) 또는 저항기(R2)의 저항치가 기준치 생성회로(60)가 출력하는 기준저항치( $R_{ref}$ )가 된다.

도 9는 기준저항치를 생성하는 기준치 생성회로의 다른 예를 도시하는 회로도이다. 도 9에 도시된 기준치 생성회로(60)는, 개폐스위치(S6)와, 서로 저항치가 다른 저항기(R3, R4)를 가지고 있다. 스위치(S6)는 1개의 가동접점과 1개의 고정접점을 가지고 있다. 저항기(R3)의 일단은 접지되고, 타단은 출력단(61)에 접속되어 있다. 저항기(R4)의 일단은 접지되고, 타단은 스위치(S6)의 고정접점에 접속되어 있다. 스위치(S6)의 가동접점은 출력단(61)에 접속되어 있다. 도 9에 도시된 기준치 생성회로(60)에서는 출력단(61)에서 출력되는 기준저항치( $R_{ref}$ )는 스위치(S6)가 열려 있을 때에는 저항기(R3)의 저항치가 되고, 스위치(S6)가 닫혀 있을 때에는 저항기(R3)와 저항기(R4)의 합성저항치가 된다.

도 8 또는 도 9에 도시된 바와 같은 기준치 생성회로(60)로부터 출력되는 기준저항치(Rref)를 도 4에 도시된 정전류 회로(31)에 기준치로서 부여할 경우에는 도 10에 도시된 바와 같이 연산증폭기(34)의 기준치의 입력단에 소정 저항치의 저항기(66)를 통하여 전원전압(V)을 인가하고, 이 연산증폭기(34)의 기준치의 입력단과 저항기(66)의 접속점에 기준저항치(Rref)를 출력하는 기준치 생성회로(60)의 출력단을 접속하면 된다.

또, 도 9에 도시된 바와 같이 개폐스위치를 이용하여 기준치를 전환하는 방법은 도 5에 도시된 바와 같이 기준전압을 생성하는 기준치 생성회로(40)에도 적용할 수 있다. 이 경우의 기준치 생성회로(40)에서는 가령 도 11에 도시된 바와 같이, 도 5에 있어서의 스위치(S3) 대신 개폐스위치(S7)를 설치한다. 스위치(S7)의 일단은 제너다이오드(TD2)의 캐소드에 접속되고, 스위치(S7)의 타단은 출력단(42)에 접속된다. 제너다이오드(TD1)의 캐소드는 출력단(42)에 접속된다. 또, 도 11에 있어서의 저항기(71)는 도 5에 있어서의 저항기(41)의 대신에 설치되고, 출력단(42)에 흐르는 전류를 제한하기 위한 것이다. 도 11에 도시된 기준치 생성회로(40)에서는 제너다이오드(TD1)의 제너전압치가 제너다이오드(TD2)의 제너전압치보다 크게하고, 스위치(S7)가 열려 있을 때에 출력단(42)에서 출력되는 기준전압(Vref)을 제 1 기준전압으로 하면 스위치(S7)를 닫을 때 제 1 기준전압보다 낮은 전압의 제 2 기준전압을 생성할 수 있다.

또, 동일하게, 도 9에 도시된 바와 같이 개폐스위치를 이용하여 기준치를 전환하는 방법은, 도 6에 도시된 바와 같이 기준전류를 생성하는 기준치 생성회로(50)에도 적용할 수 있다. 이 경우의 기준치 생성회로(50)는 가령 도 12에 도시된 바와 같이, 제너다이오드(TD)와 개폐스위치(S8)와 저항기(80,81,82)를 가지고 있다. 저항기(80)의 일단에는 전원전압(V)이 인가되고, 저항기(80)의 타단은 제너다이오드(TD)의 캐소드에 접속되고, 제너다이오드(TD)의 애노드는 접지되어 있다. 저항기(81)의 일단은 저항기(80)와 제너다이오드(TD)의 접속점에 접속되고, 저항기(81) 타단은 출력단(84)에 접속되고, 이 출력단(84)에서 기준전류(Iref)가 출력되게 되어 있다. 스위치(S8)의 일단은 저항기(80)와 제너다이오드(TD)의 접속점에 접속되고, 스위치(S8) 타단은 저항기(82)를 통하여 접지되어 있다. 도 12에 도시된 기준치 생성회로(50)에서는 스위치(S8)가 열려 있을 때에 출력단(84)에서 출력되는 기준전류(Iref)를 제 1 기준전류로 하면 스위치(S8)를 닫을 때는 스위치(S8)가 열려 있을 때에 저항기(81)를 흐르고 있던 전류의 일부가 저항기(82)에 분류되기 때문에, 제 1 기준전류보다 낮은 전류의 제 2 기준전류를 생성할 수 있다.

본 발명의 일 실시형태에 관한 표시장치의 구동방법에서는 유기 EL 소자에 대하여 전류가 공급되는 기간, 즉 일주사전극의 선택기간 중, 전류의 공급개시로부터 소정기간에 유기 EL 소자에 공급되는 정전류의 값(이하 제 1 정전류치라 함)이 나머지 기간에 유기 EL 소자에 공급되는 정전류의 값(이하 제 2 정전류치라 함)보다 커지도록 기준치 생성회로(40, 50 또는 60)의 출력하는 기준치(기준전압;Vref, 기준전류;Iref 또는 기준저항치;Rref)가 전환된다. 여기서, 제 2 정전류치는 정상상태에 도달했을 때에 유기 EL 소자의 양단간의 전압치가 일정치( $V_0$ )가 되는 값( $L_0$ )으로 한다.

제 1 정전류치와 제 2 정전류치의 전환 타이밍은 표시기(1)의 주사전극수에 의존한다. 기본적으로 제 1의 정전류치의 선택기간은 일주사전극의 선택기간의 5분의 1 이하, 바람직하게는 10분의 1 이하, 더 바람직하게는 20분의 1 이하이다. 단, 제 1 정전류치와 제 2 정전류치의 어느쪽이 선택되어 있더라도 유기 EL 소자에는 발광에 필요한 정전류가 공급되어 있기 때문에 소망의 발광휘도를 얻을 수 있다.

다음에, 도 13을 참조하여 본 실시형태에 관한 표시장치에서 사용되는 유기 EL 표시기 구성의 일예에 대하여 설명한다. 도 13은 유기 EL 표시기 구성의 일예를 도시하는 설명도이다. 이 예에 있어서의 유기 EL 표시기(1)는 기판(91)상에 매트릭스상으로 배치된 홀주입전극(데이터전극;92)과 전자주입전극(주사전극;97) 사이에 홀주입전극(92)측으로부터 순차로 홀주입층(93), 홀수송층(94), 발광층(95) 및 전자주입수송층(96)이 적층되고, 필요에 따라 다시 보호층이 적층되고, 또한 이들 위에 유리등의 밀봉판을 배치한 구성을 갖는다. 유기 EL 소자는 홀주입전극(92)과 전자주입전극(97)의 교차부분에 형성된다. 이 예에서는 기판(91)은 유리기판이고, 데이터전극(92)은 투명전극이다.

다음에, 도 13에 도시된 유기 EL 표시기의 제작방법의 일예에 대하여 설명한다. 이 예에서는 유리기판(91)상에 스퍼터법으로 ITO로 되는 박막을 약 100nm 두께로 성막한다. 다음에, 얻어진 ITO로 되는 박막을 포토리소그래피를 사용하여 에칭함으로써 패턴닝하여 가령 256×64도트(화소)의 패턴을 구성하는 홀주입전극(92)을 형성한다.

다음에, 상기 홀주입전극(92)과 전극용배선 등이 형성되어 있는 기판의 표면을 자외선 오존 세정한 후, 기판의 표면에 증착용 마스크를 장착하고 진공증착장치의 기판홀더에 그 기판을 고정하여 장치내를 감압한다.

다음에, 진공증착장치에 의해 홀주입전극(92)상에 폴리티오펜을 10nm 두께로 증착함으로써 홀주입층(93)을 형성한다. 다음에, 진공증착장치에 있어서 감압상태를 유지한 채 홀주입층(93)상에 N,N'-디페닐-N,N'-m-트릴-4,4'-디아미노-1,1'-비페닐(TPD)을 35nm 두께로 증착함으로써 홀수송층(94)을 형성한다.

다음에, 진공증착장치에 있어서 감압상태를 유지한 채 홀수송층(94)상에 트리스(8-퀴놀리노라이트)알루미늄( $Alq_3$ )을 50nm 두께로 증착함으로써 발광층(95) 및 전자주입수송층(96)을 형성한다.

다음에, 진공증착장치에 있어서, 감압상태를 유지한 채 기판(91)상에 상기 각층이 형성된 구조체를 진공증착장치로부터 스퍼터장치로 옮겨 스퍼터압력 1.0Pa의 스퍼터링에 의해 전자주입수송층(96)상에  $AlLi$ (Li농도: 7.2at%)를 50nm 두께로 성막함으로써 전자주입전극(97)을 형성한다. 그 때의 스퍼터가스는 Ar이고, 투입전력은 100W이며 타겟의 크기는 4인치 지름이고, 기판과 타겟의 거리는 90nm이다.

다음에, 감압을 유지한 채 전자주입전극(97)까지 형성된 구조체를 다른 스퍼터장치로 옮겨 전자주입전극(97)상에 Al타겟을 이용한 직류스퍼터법에 의해 Al보호전극을 200nm 두께로 성막한다. 상기 증착용 마스크는 모든 층의 형성이 종료된 시점에서 해체한다. 최후로 Al 보호전극까지 형성된 구조체에 유리밀봉판을 접합시켜 유기 EL 표시기(1)의 제작을 종료한다.

표시장치는 상기와 같이하여 제작된 유기 EL 표시기(1)를 사용하여 가령 아래와 같이 제작된다. 즉, 유기 EL 표시기(1)에 대하여 64출력의 드라이버 IC로 되는 1개의 주사전극 구동회로(2)와, 각각 64출력의 드라이버 IC로 되는 4개의 데이터전극 구동회로(3A-3D)를 가령 TAB(Tape Carrier Package) 실장한다. 또한, 컨트롤러, 마이크로컴퓨터 등의 제어회로가 실장된 프린트기판(PCB; Printed Circuit Board)에 구동회로(2, 3A-3D)를 플랫폼이بل로 접속함으로써 표시장치가 완성된다.

다음에, 본 실시형태에 관한 표시장치의 동작에 대하여 설명한다. 본 실시형태에 관한 표시장치에서는, 주사전극 구동회로(2)는 유기 EL 표시기(1)의 주사전극을 순차로 선택상태로 하도록 주사전극을 구동한다. 주사전극 구동회로(2)는 선택상태의 주사전극에 어스전압을 인가하고, 비선택상태의 주사전극에 고전압( $V_s$ )을 인가한다. 데이터전극 구동회로(3A-3D)는 표시데이터에 의거하여 유기 EL 표시기(1)의 데이터전극을 임의로 선택상태로 하도록 데이터전극을 구동한다. 데이터전극 구동회로(3A-3D)는 선택상태의 데이터전극에 정전류회로(31)에서 정전류를 공급하고, 비선택상태의 데이터전극에 어스전압을 인가한다. 선택상태의 주사전극과 선택상태의 데이터전극에 접속된 유기 EL 소자에는 정전류회로(31)에서 정전류가 공급되고, 이 유기 EL 소자가 발광한다.

본 실시형태는 정전류회로(31)에 부여하는 기준전압( $V_{ref}$ ), 기준전류( $I_{ref}$ ), 기준저항치( $R_{ref}$ ) 등의 기준치를 전환함으로써 일주사전극의 선택기간 중 전류의 공급개시로부터 소정기간에 유기 EL 소자에 공급되는 제 1 정전류치가 나머지 기간에 유기 EL 소자에 공급되는 제 2 정전류치보다 크게 되어 있다.

도 14는 본 실시형태에 있어서 유기 EL 소자에 공급되는 전류의 파형과 유기 EL 소자의 양단간의 전압파형을 나타내는 파형도이다. 도 14에 있어서, (a)는 유기 EL 소자에 공급되는 전류의 파형을 나타내고, (b)는 (a)에 도시한 파형으로 전류가 공급될 경우에 있어서의 유기 EL 소자의 양단간의 전압파형을 나타내고 있다. 본 실시형태에서는 제 2 정전류치가 정상상태에 도달했을 때에 유기 EL 소자의 양단간에 인가되는 구동전압의 값이 일정치( $V_0$ )가 되는 값( $L_0$ )으로 한다. 제 1 정전류치는 제 2 정전류치( $L_0$ )보다 큰값( $L_1$ )으로 설정된다. 제 2 정전류치( $L_0$ )는 가령  $50\mu A \sim 1mA$  범위내의 값, 바람직하게는  $50\mu A \sim 800\mu A$  범위내의 값으로 설정된다. 이 경우, 제 1 정전류치( $L_1$ )는  $L_1 > L_0$ 의 관계를 만족하는 조건하에서 가령  $100\mu A \sim 2mA$  범위내의 값, 바람직하게는  $200\mu A \sim 1.5mA$  범위내의 값으로 설정된다.

본 실시형태에서는 유기 EL 소자에 공급되는 정전류의 값을 상기와 같이 전환함으로써 유기 EL 소자에 충전전류가 흐르는 기간에 있어서의 유기 EL 소자의 구동전압의 상승의 지연이 억제된다. 본 실시형태에 있어서, 유기 EL 소자의 구동전압의 상승시의 파형은 도 14(b)에 있어서의 실선으로 도시된 바와 같이 급준하게 상승하여 일정치( $V_0$ )에 도달하는 것도 좋고, 2개의 파선으로 도시된 바와 같이, 일단 일정치( $V_0$ )보다 크게된 후에 일정치( $V_0$ )가 되는 것이나, 둔하기는 하나 도 15(b)에 도시된 종래예에 있어서의 파형에 비하면 둔함이 작은 것이라도 된다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에서는 용량성 부하가 되는 유기 EL 소자를 구동할 때에 정전류회로(31)에 부여되는 기준치를 전환함으로써 유기 EL 소자에 대하여 전류가 공급되는 기간 중, 전류의 공급개시로부터 소정기간에 유기 EL 소자에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 유기 EL 소자에 공급되는 정전류의 값보다 크게 되어 있다. 따라서, 본 실시형태에 의하면 유기 EL 소자에 충전전류가 흐르는 기간에 있어서의 유기 EL 소자의 구동전압의 상승의 지연을 억제하여 유기 EL 소자의 발광지연을 억제할 수 있게 된다. 또, 본 실시형태에 따르면, 유기 EL 소자의 구동전압의 상승을 빠르게 할 수 있기 때문에 유기 EL 표시기(1)의 구동속도를 크게 할 수 있게 된다.

또, 본 실시형태에 따르면, 정전류회로(31)에 부여되는 기준치를 선택함으로써 정전류의 값을 바꿀 수 있기 때문에, 데이터전극마다 값이 다른 복수의 정전류를 생성하는 복수의 정전류회로를 설치할 필요가 없고 회로규모가 커지는 것을 방지할 수 있다.

또, 본 실시형태는 유기 EL 표시기(1)를 정전류구동하므로, 정전류의 값에 대응하는 기준치를 결정하기 위한 기준치 생성회로에 있어서의 회로의 정수의 결정이 용이하다.

또, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되지 않고, 각종 변경이 가능하다. 가령 정전류회로(31)는 도 4에 도시된 구성의 것에 한하지 않고 기준전압( $V_{ref}$ ), 기준전류( $I_{ref}$ ), 기준저항치( $R_{ref}$ ) 등의 기준치에 의해 정전류의 값을 바꿀수 있는 구성이면 좋다. 또, 기준치 생성회로는 도 5, 도 6, 도 8, 도 9, 도 11, 도 12에 도시된 구성의 것에 한하지 않고 복수의 기준치를 선택적으로 출력할 수 있는 구성이면 좋다. 가령, 기준치 생성회로는 포텐서미터를 이용하여 복수의 기준전압( $V_{ref}$ ), 기준전류( $I_{ref}$ ) 또는 기준저항치( $R_{ref}$ )를 생성하는 것도 된다. 또, 기준치의 종류는 2종류에 한하지 않고 3종류 이상도 좋다. 이 경우에는 유기 EL 소자에 공급되는 정전류의 값이 전류의 공급개시시에 가까울수록 커지도록 기준치는 전환하는 것이 바람직하다.

또, 본 발명은 표시기가 매트릭스전극 구성의 표시장치에 한하지 않고, 표시기가 세그먼트전극 구성의 표시장치에도 적용할 수 있다.

또, 본 발명은 유기 EL 표시장치에 한하지 않고, 용량성 부하가 되는 발광소자를 갖는 표시장치 전반에 적용가능하다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 정전류장치에 의하면, 용량성 부하를 구동할 때에는 용량성 부하에 대하여 전류가 공급되는 기간 중, 전류의 공급개시로부터 소정기간에 용량성 부하에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 용량성 부하에 공급되는 정전류의 값보다 크게 되도록 기준치 선택수단을 제어함으로써 구동전압의 상승의 지연을 억제할 수 있다.

또, 본 발명의 정전류장치에 의하면, 정전류회로에 부여되는 기준치를 선택함으로써 정전류의 값을 바꿀 수 있으므로, 값이 다른 복수의 정전류를 생성하는 복수의 정전류회로를 설치할 필요가 없어 회로규모가 커지는 것을 방지할 수 있다.

또, 본 발명의 표시장치 또는 그 구동방법에 따르면, 용량성 부하가 되는 발광소자를 구동할 때에는 발광소자에 대하여 전류가 공급되는 기간 중, 전류의 공급개시로부터 소정기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 발광소자에 공급되는 정전류의 값보다 커지도록 기준치 선택수단을 제어함으로써 구동전압의 상승의 지연을 억제할 수 있게 된다. 또, 본 발명의 표시장치 또는 그 구동방법에 따르면, 정전류회로에 부여하는 기준치를 선택함으로써 정전류의 값을 바꿀 수 있으므로 값이 다른 복수의 정전류를 생성하는 복수의 정전류회로를 설치할 필요가 없어 회로규모가 커지는 것을 방지할 수 있다.

이상의 설명에 의거하여 본 발명의 각종 태양이나 변형례를 실시가능한 것은 분명하다. 따라서 이하의 청구범위의 균등한 범위에 있어서, 상기 최량의 형태 이외의 형태라도 본 발명을 실시하기가 가능하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

부여된 기준치에 의해 결정되는 정전류를 출력하는 정전류회로와,

복수의 기준치 중의 하나를 선택하여 상기 정전류회로에 부여하는 기준치 선택수단을 구비한 것을 특징으로 하는 정전류장치.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 기준치는 기준전압, 기준전류 또는 기준저항치인 것을 특징으로 하는 정전류장치.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 용량성 부하를 구동하기 위하여 사용되는 것을 특징으로 하는 정전류장치.

#### 청구항 4.

복수의 발광소자를 갖는 표시기와,

상기 발광소자에 그 발광에 필요한 전력을 선택적으로 공급하여 상기 발광소자를 구동하는 구동수단을 구비한 표시장치로서,

상기 구동수단은,

부여된 기준치에 의해 결정되는 정전류를 상기 발광소자에 공급하는 정전류회로와,

복수의 기준치 중의 하나를 선택하여 상기 정전류회로에 부여하는 기준치 선택수단을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 기준치는 기준전압, 기준전류 또는 기준저항치인 것을 특징으로 하는 표시장치.



#### 청구항 6.

제 4 항에 있어서, 상기 발광소자에 대하여 전류가 공급되는 기간중, 전류의 공급개시로부터 소정 기간에 상기 발광소자에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 상기 발광소자에 공급되는 정전류의 값보다 크게 되도록 상기 기준치 선택수단을 제어하는 제어수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 7.

제 4 항에 있어서, 상기 표시기는 또한 복수의 주사전극과, 이 복수의 주사전극과 교차하도록 설치된 복수의 데이터전극을 가지고, 상기 발광소자는 상기 주사전극과 데이터전극이 교차하는 부분에 배치된 양전극에 접속되고,

상기 구동수단은 상기 데이터전극을 통하여 상기 발광소자에 대하여 정전류를 공급하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 8.

제 4 항에 있어서, 상기 발광소자는 유기 일렉트로루미네센트 소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 9.

복수의 발광소자를 갖는 표시기와, 상기 발광소자에 그 발광에 필요한 전력을 선택적으로 공급하여 상기 발광소자를 구동하는 구동수단을 구비하고, 상기 구동수단은 부여된 기준치에 의해 결정되는 정전류를 상기 발광소자에 공급하는 정전류회로와, 복수의 기준치 중의 하나를 선택하여 상기 정전류회로에 부여하는 기준치 선택수단을 갖는 표시장치의 구동방법으로서,

상기 발광소자에 대하여 전류가 공급되는 기간 중, 전류의 공급개시로부터 소정기간에 상기 발광소자에 공급되는 정전류의 값이 나머지 기간에 상기 발광소자에 공급되는 정전류의 값보다 크게 되도록 상기 기준치 선택수단을 제어하여 상기 구동수단에 의해 상기 발광소자에 대하여 전류를 공급하는 것을 특징으로 하는 표시장치 구동방법.

#### 청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 기준치는 기준전압, 기준전류 또는 기준저항치인 것을 특징으로 하는 표시장치 구동방법.

#### 청구항 11.

제 9 항에 있어서, 상기 표시기는 또한 복수의 주사전극과, 이 복수의 주사전극과 교차하도록 설치된 복수의 데이터전극을 가지고, 상기 발광소자는 상기 주사전극과 데이터전극이 교차하는 부분에 배치되어 양전극에 접속되고,

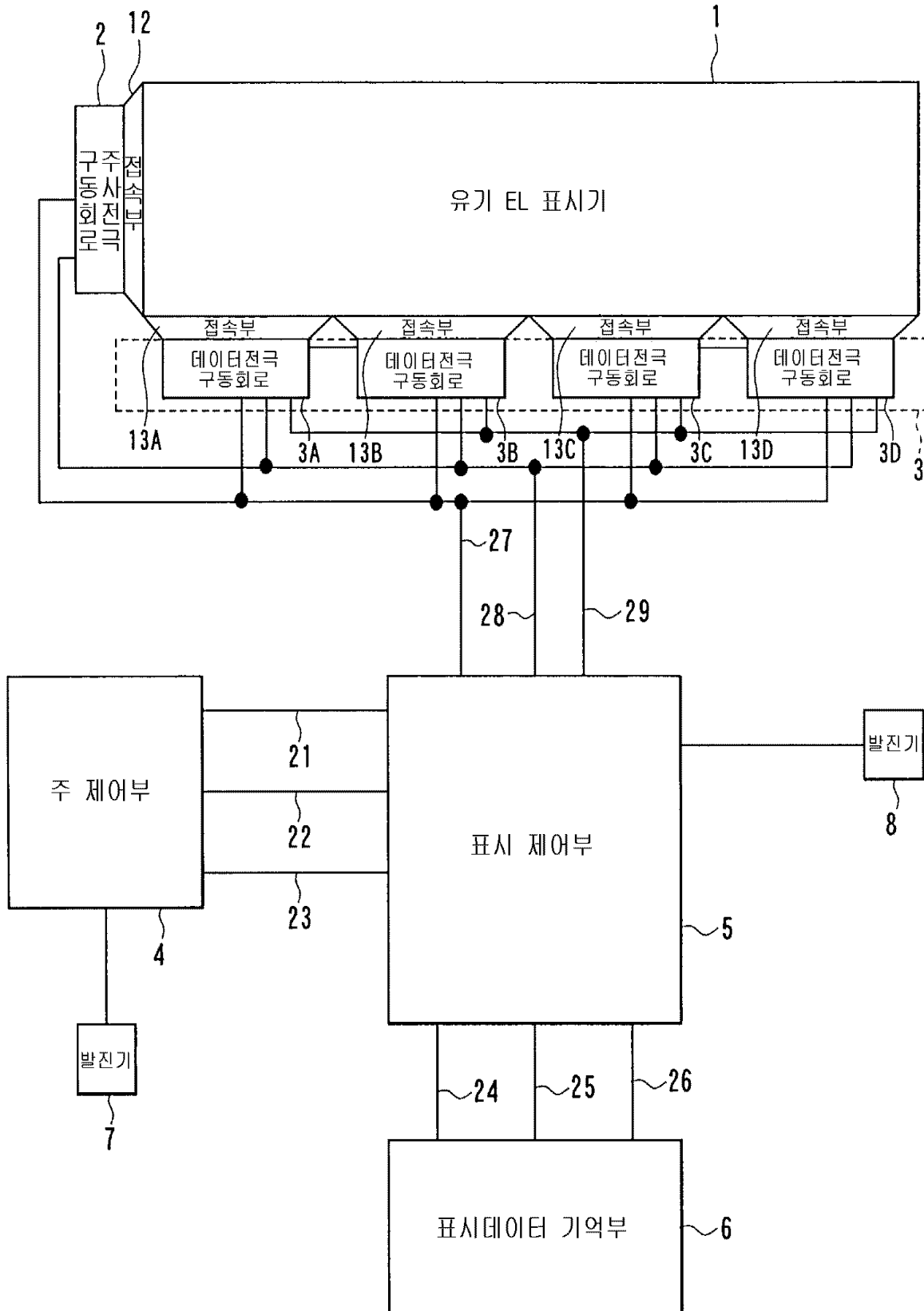
상기 구동수단은 상기 데이터전극을 통하여 상기 발광소자에 대하여 정전류를 공급하는 것을 특징으로 하는 표시장치 구동방법.

#### 청구항 12.

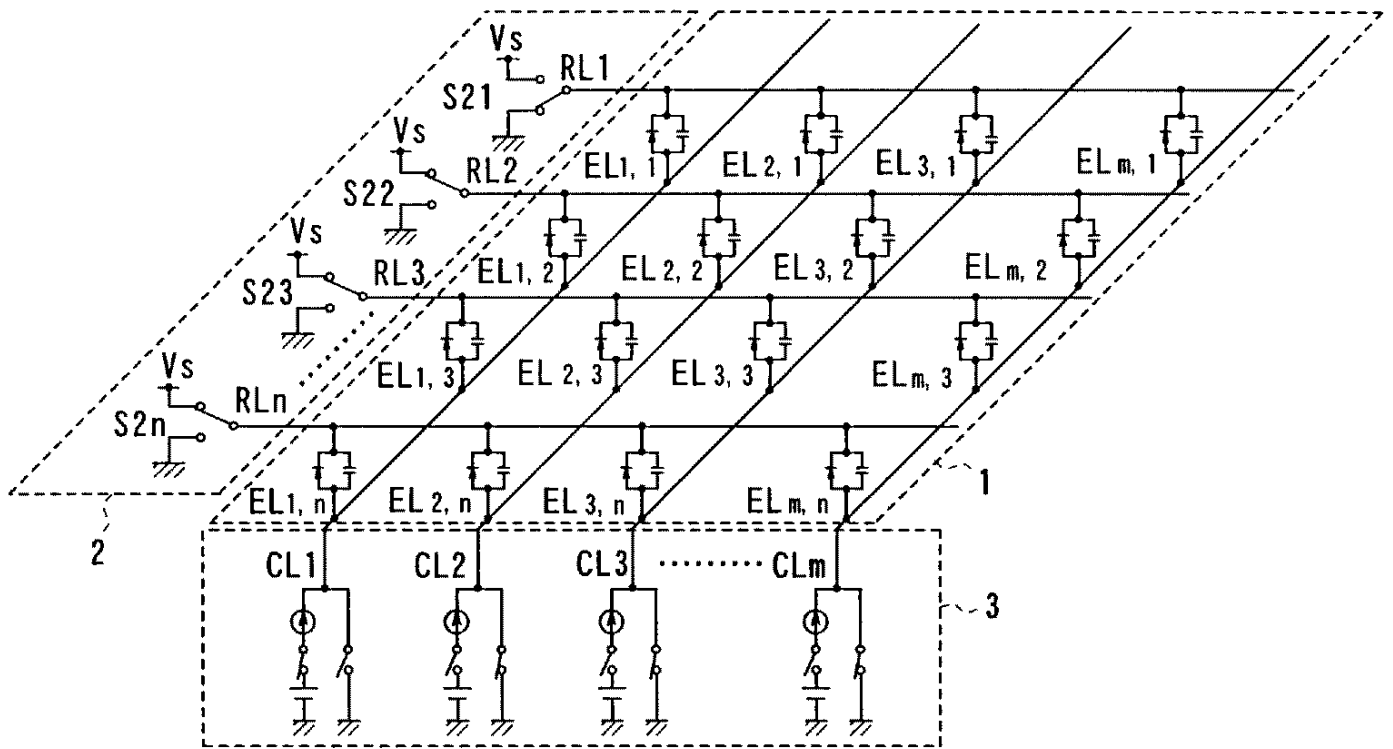
제 9 항에 있어서, 상기 발광소자는 유기 일렉트로루미네센트 소자인 것을 특징으로 하는 표시장치 구동방법.

도면

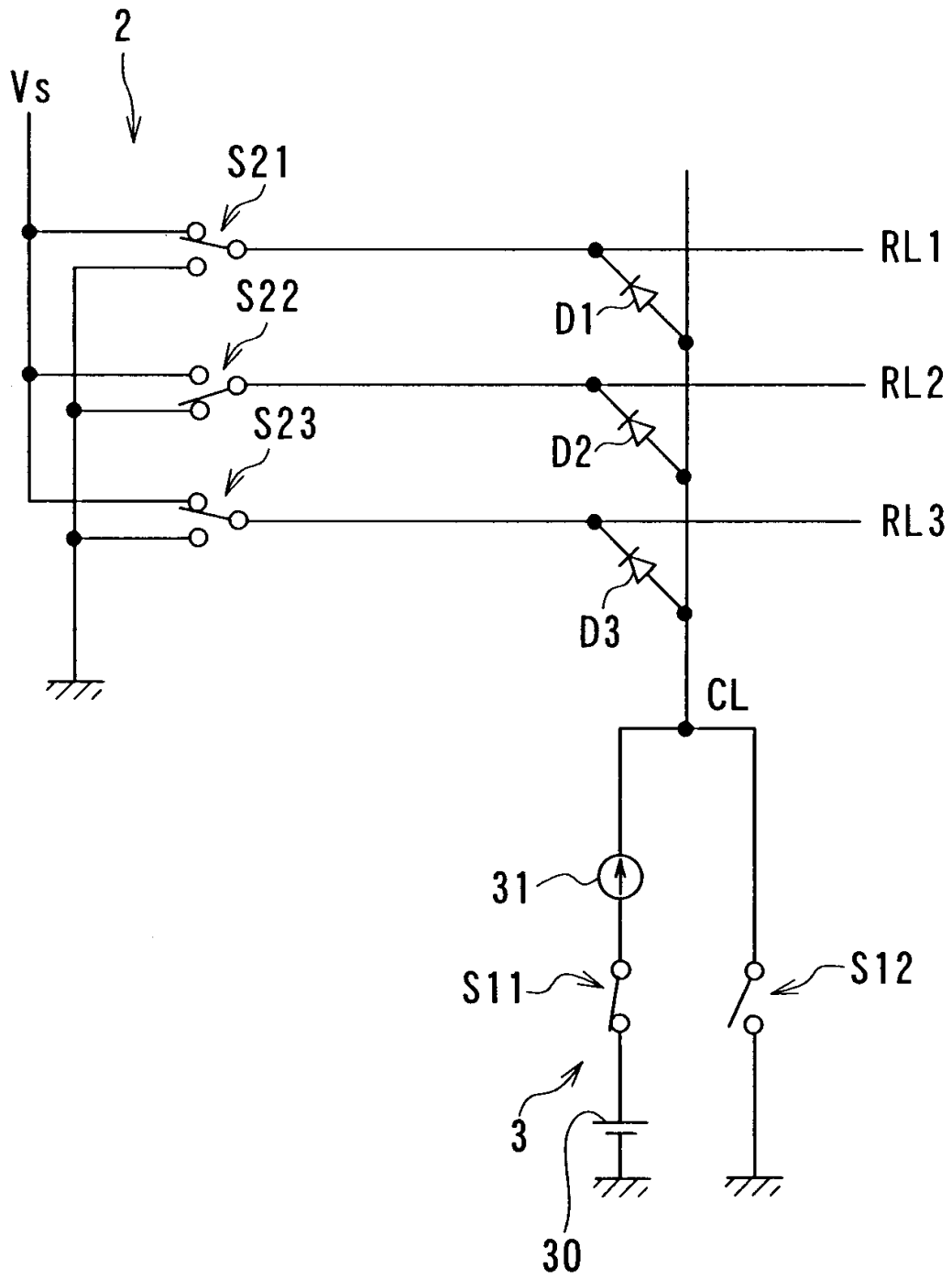
도면 1



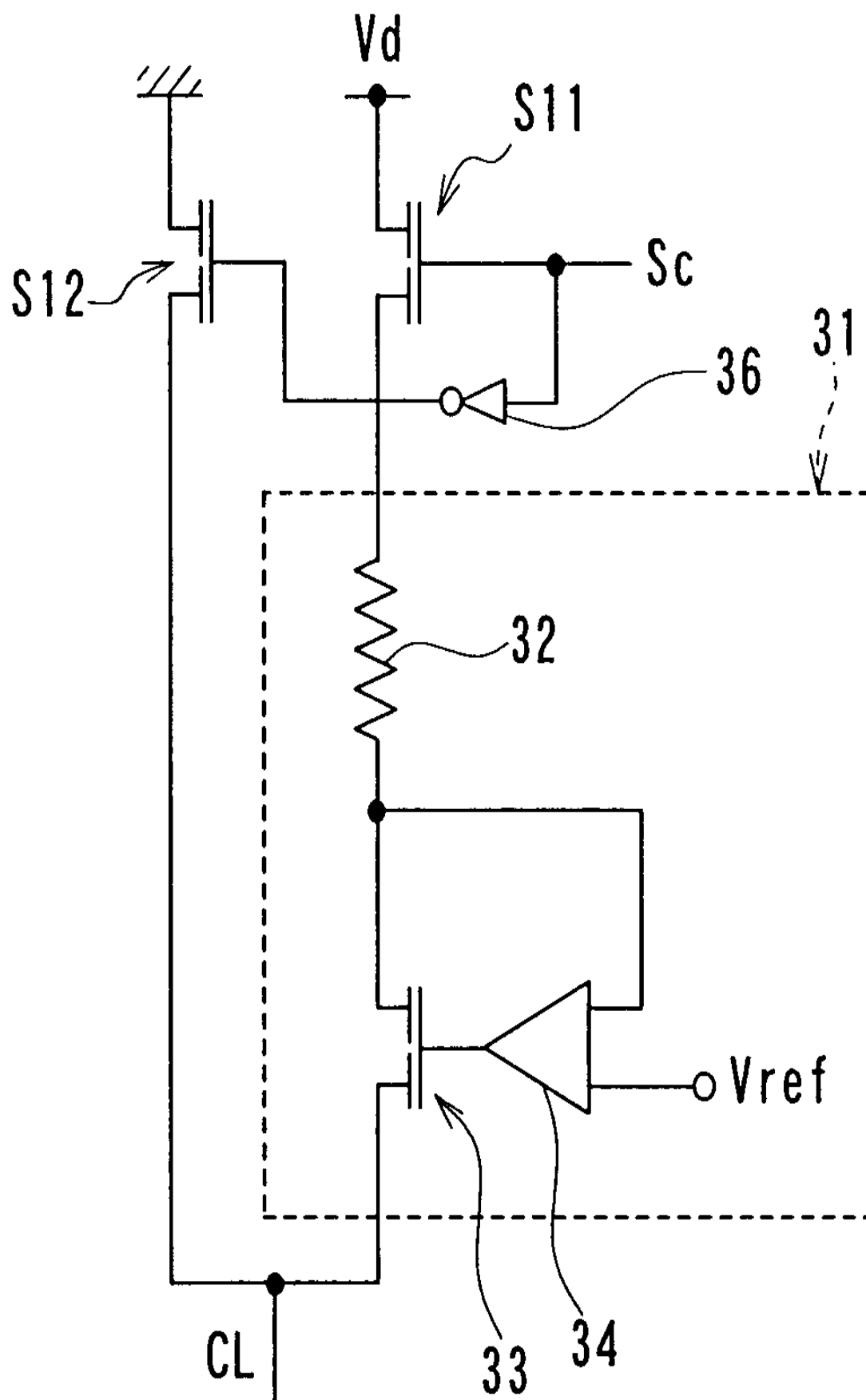
도면 2



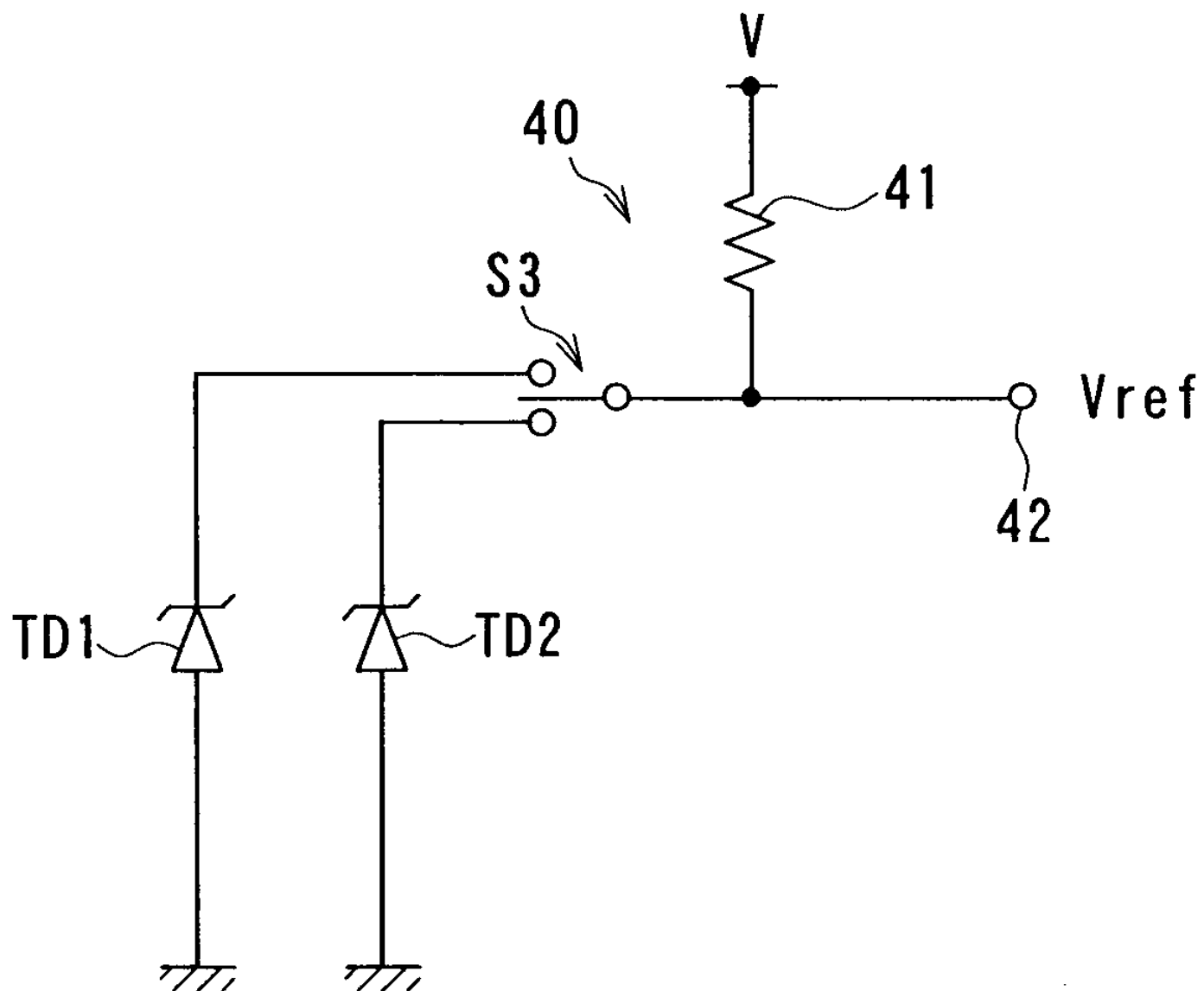
도면 3



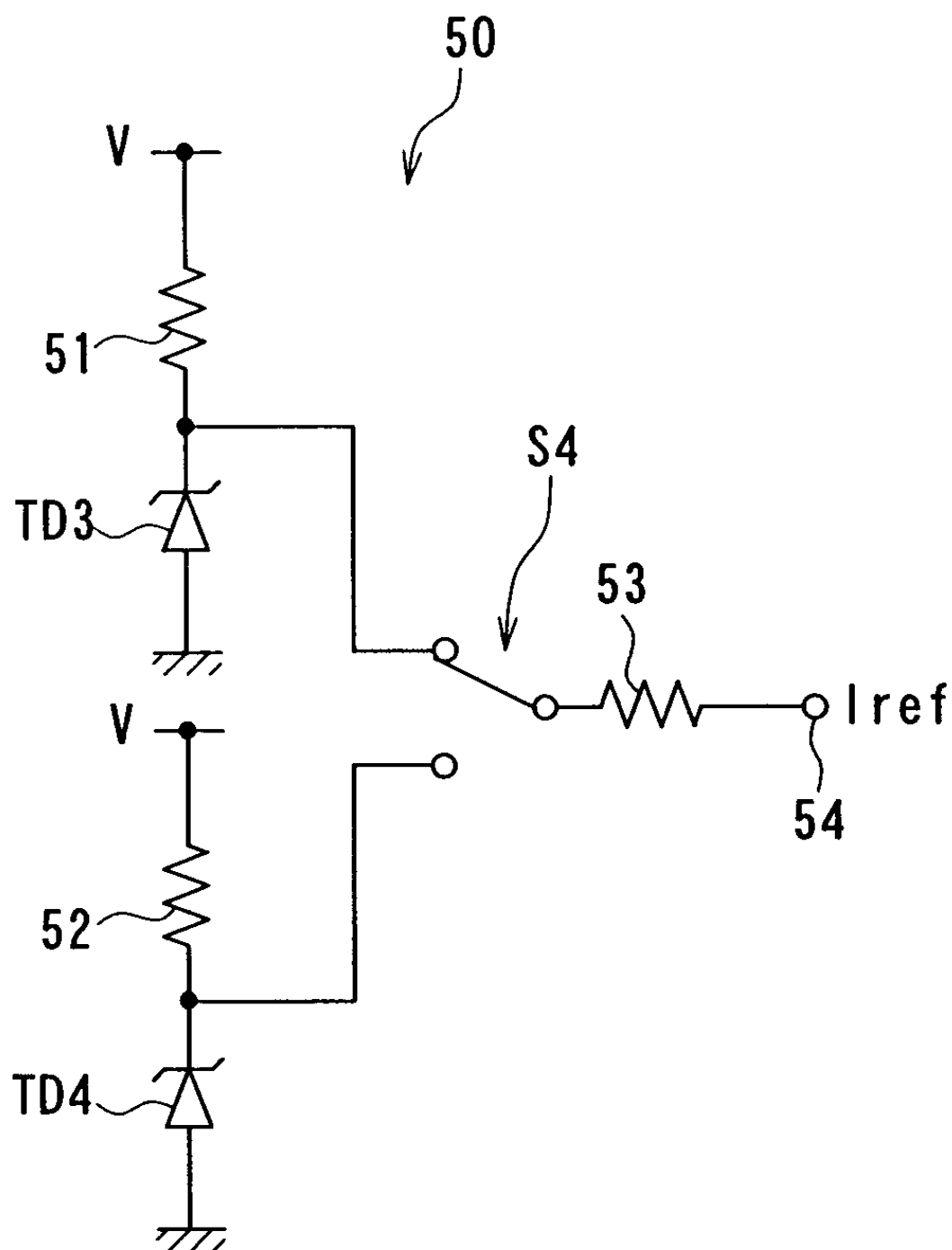
도면 4



도면 5

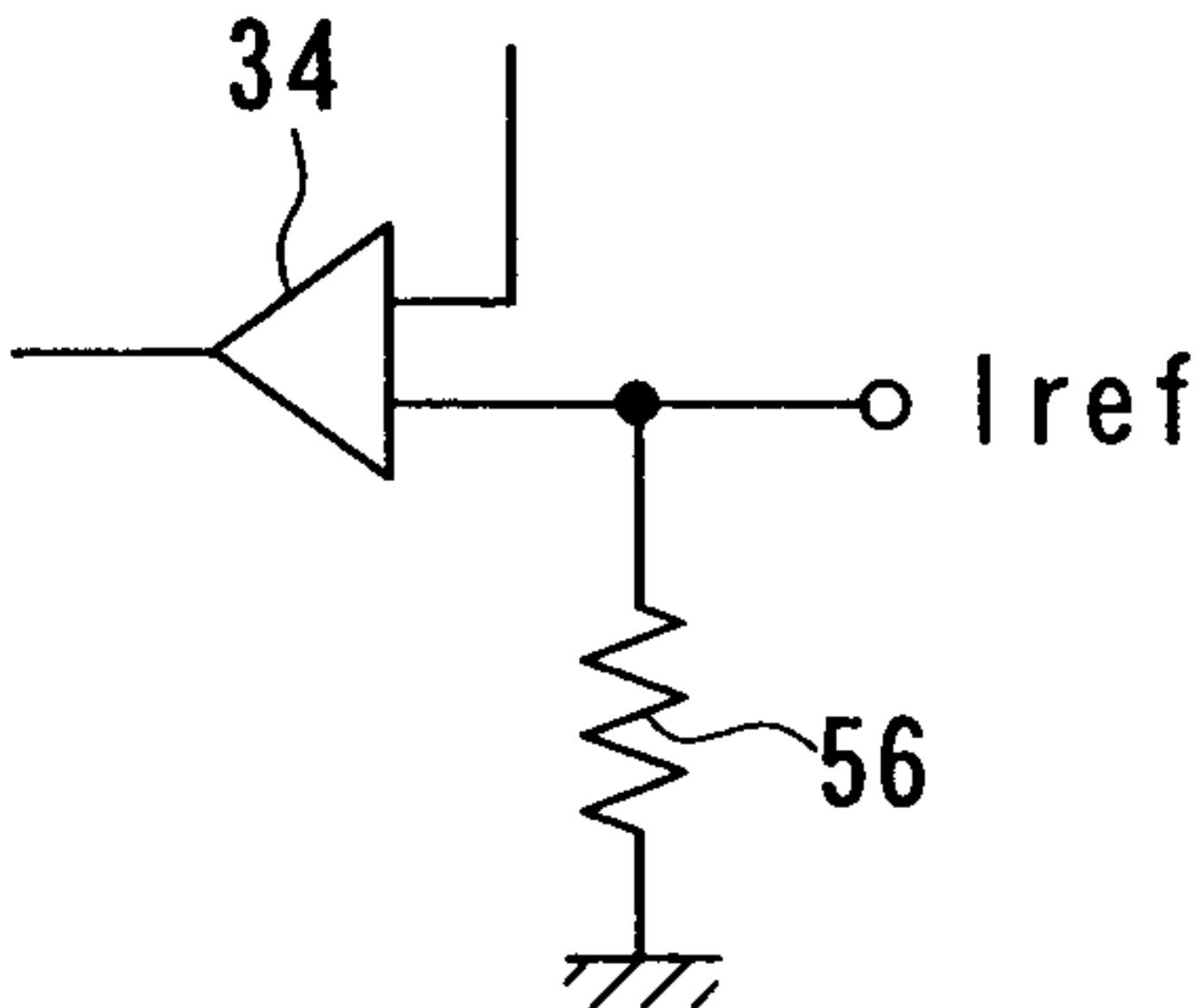


도면 6

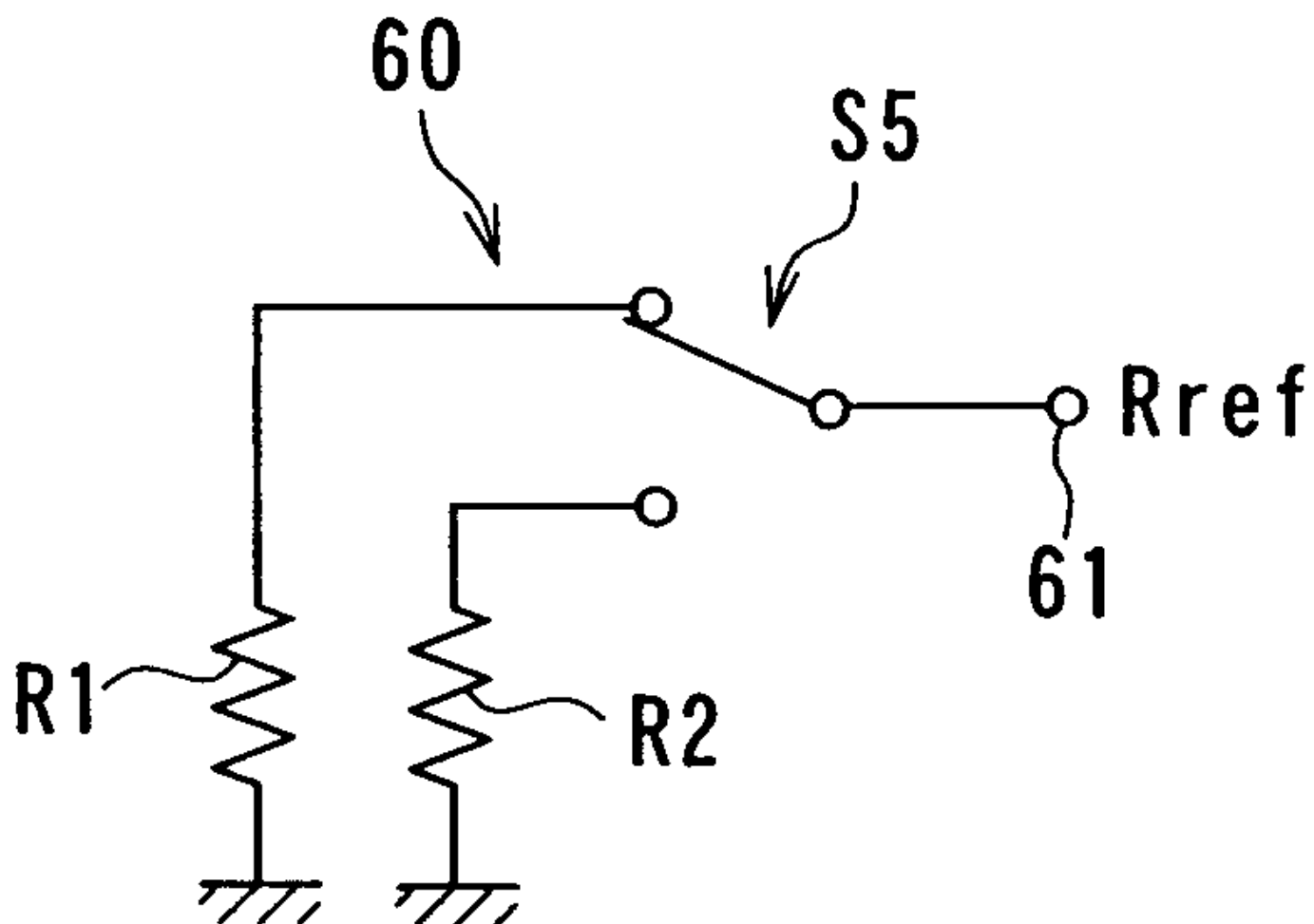




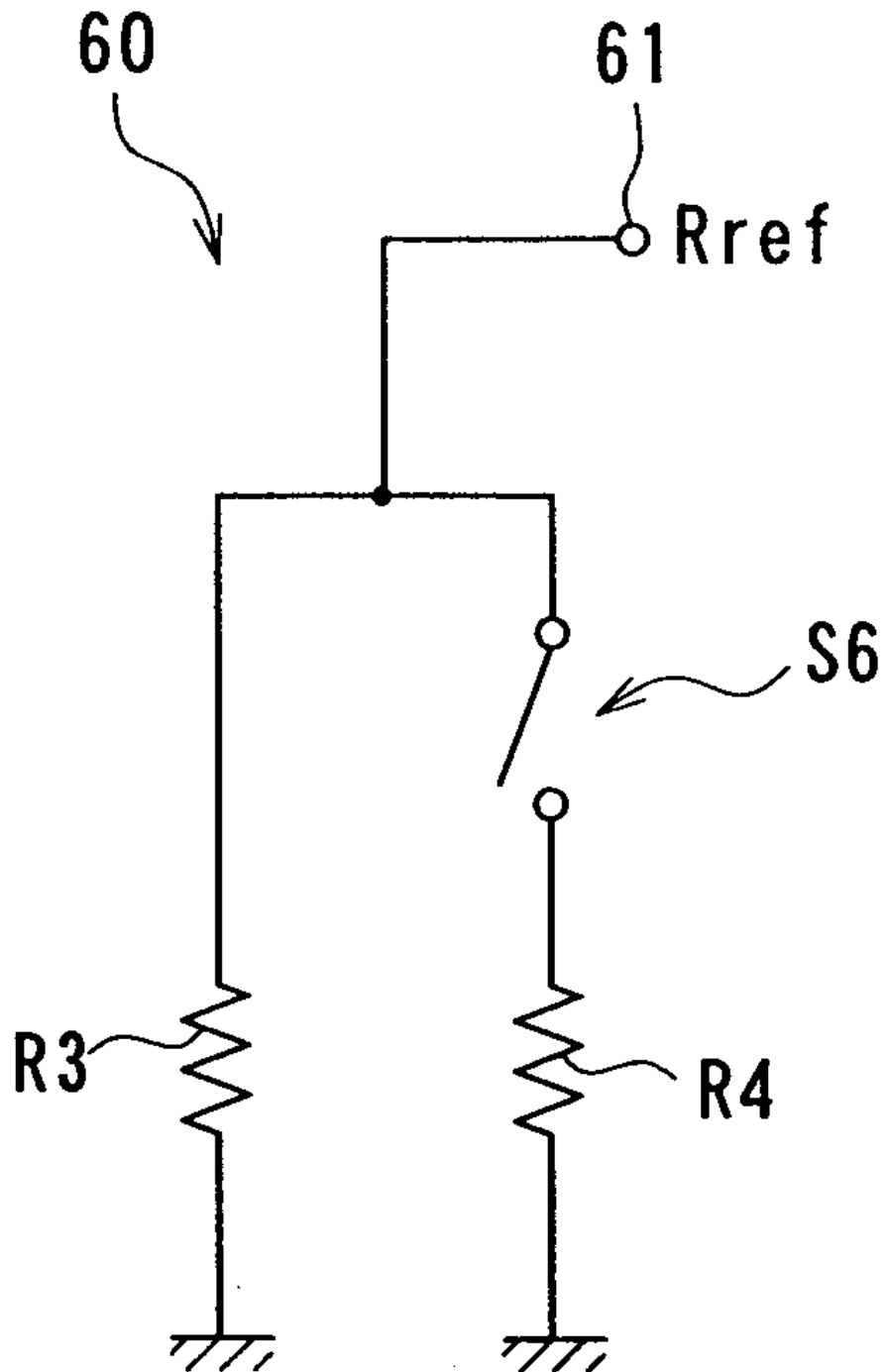
도면 7



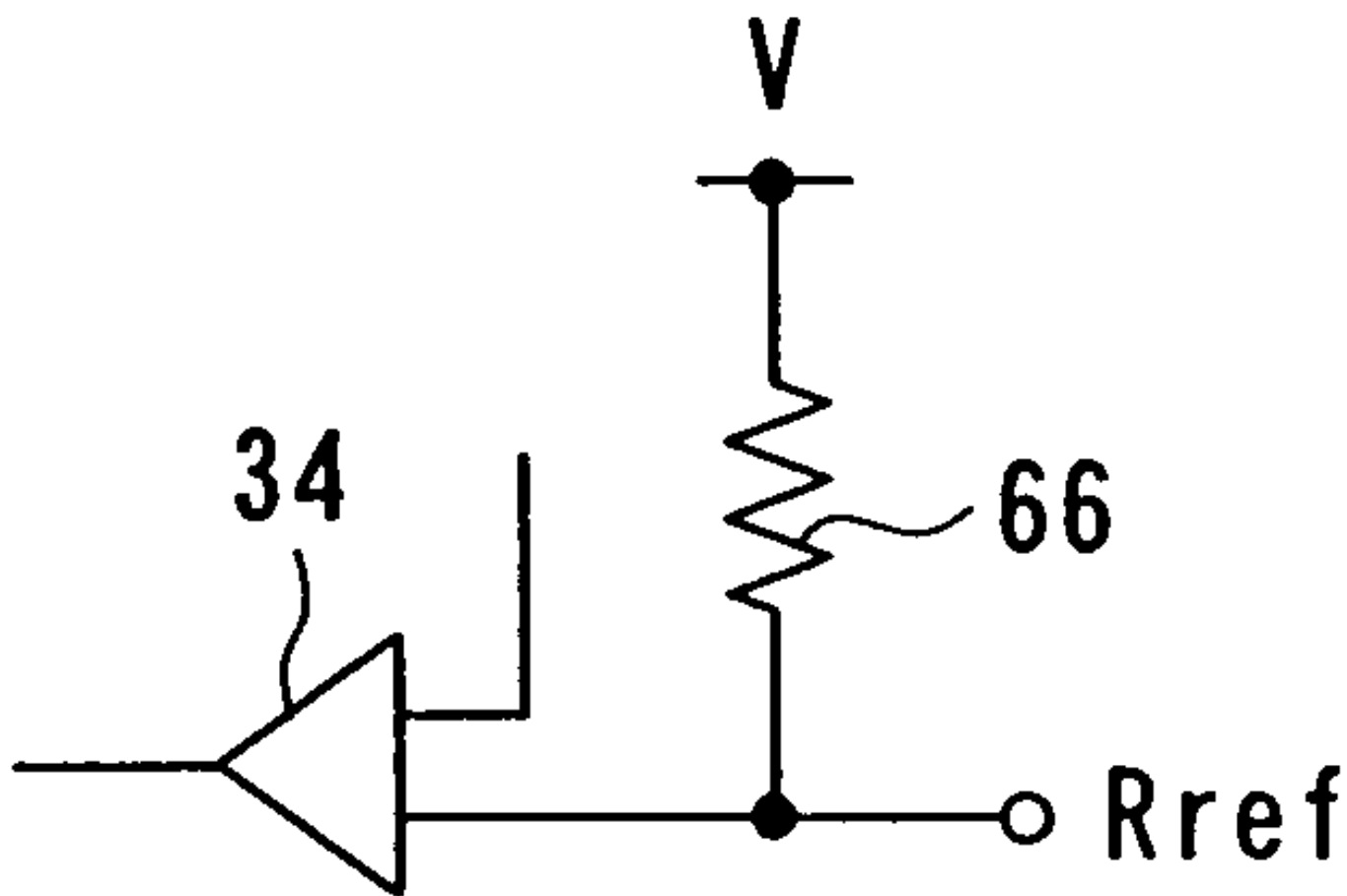
도면 8



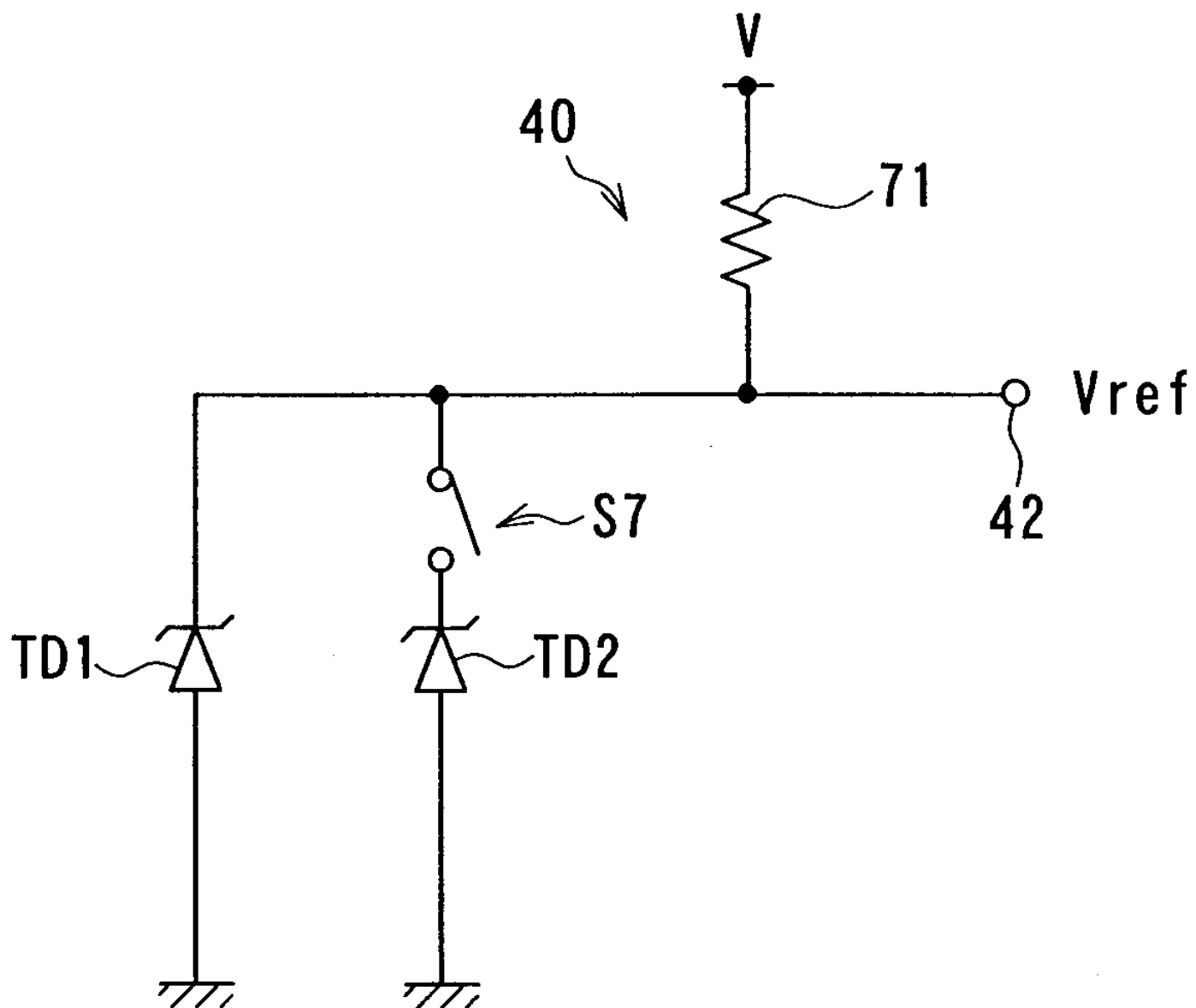
도면 9



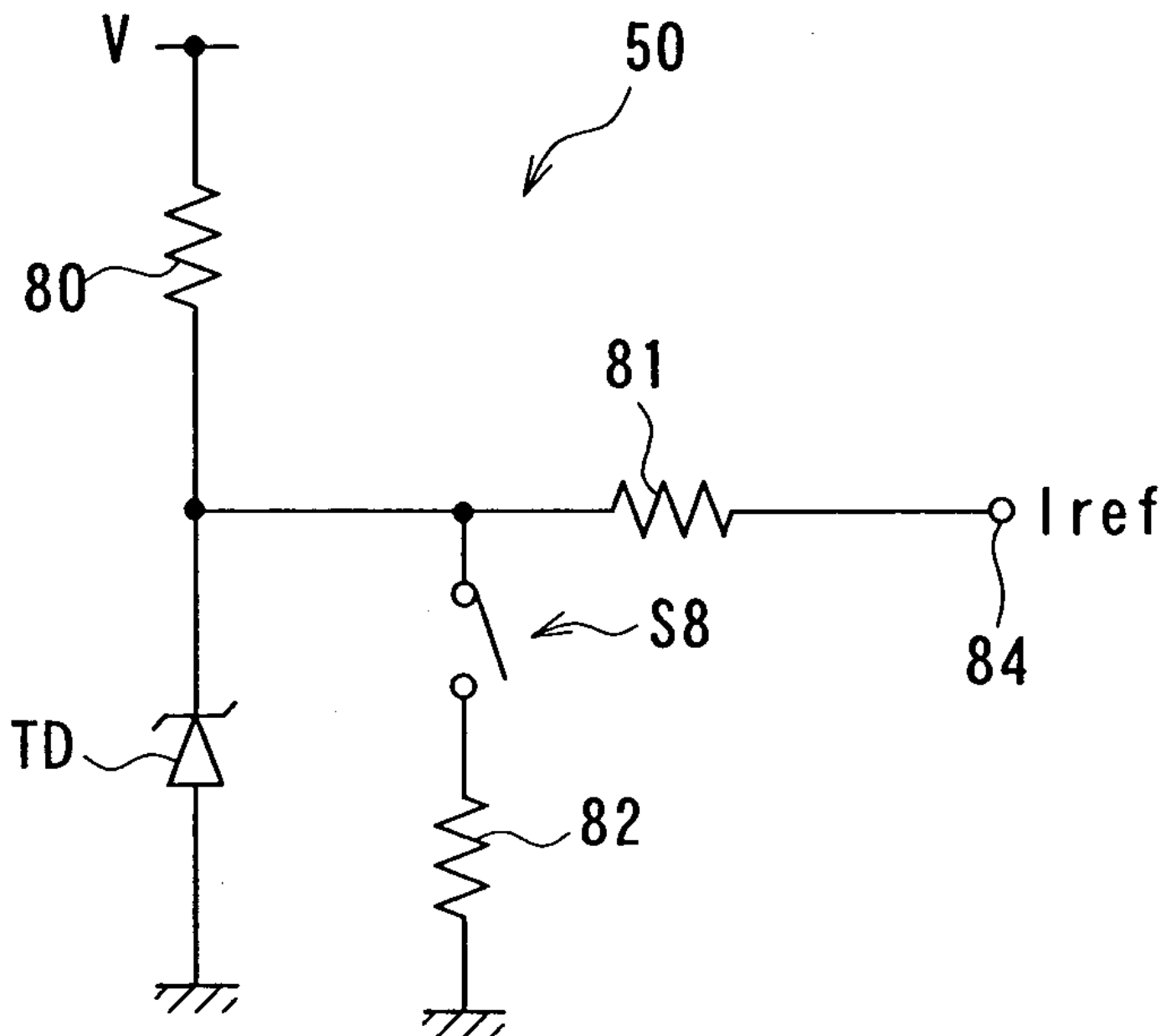
도면 10



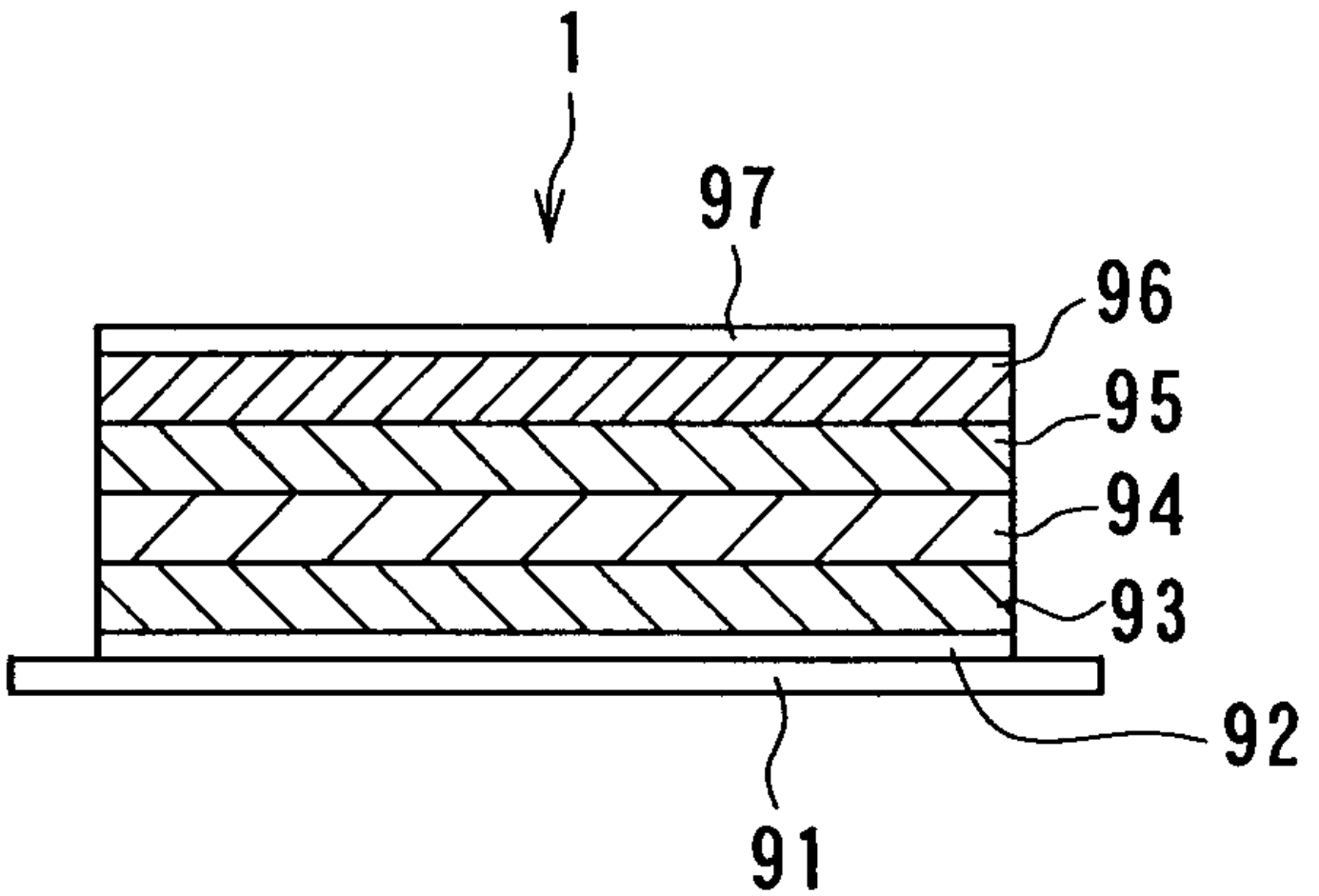
도면 11



도면 12

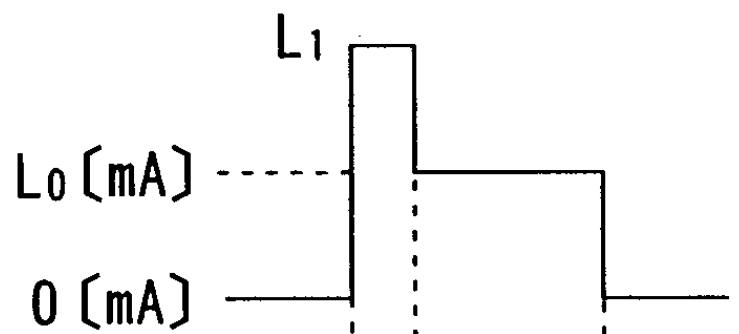


도면 13

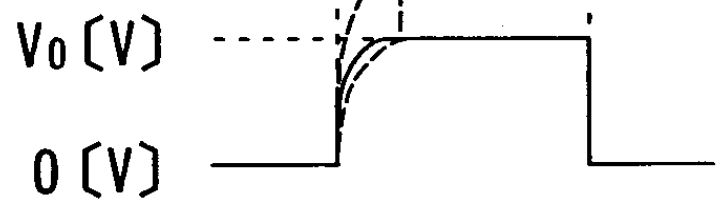


도면 14

(a) 전류파형

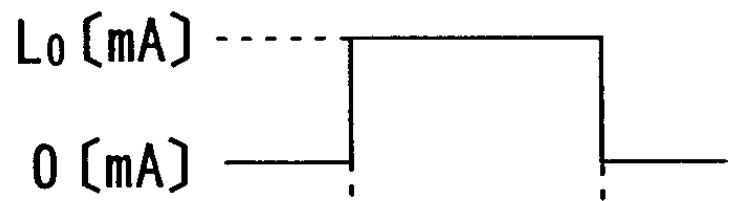


(b) 전압파형

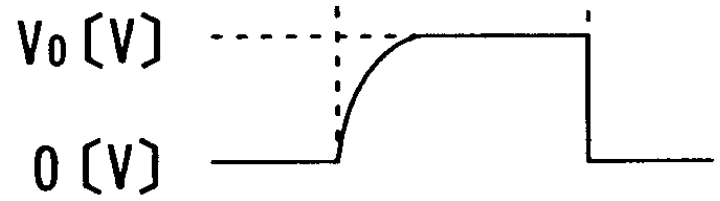


도면 15

(a) 전류파형



(b) 전압파형





|               |                                                                   |         |            |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 恒流装置，显示装置及其驱动方法                                                   |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR1020010113635A</a>                                  | 公开(公告)日 | 2001-12-28 |
| 申请号           | KR1020017006223                                                   | 申请日     | 2000-09-04 |
| 申请(专利权)人(译)   | 茶时间衰减为负值，公司                                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 茶时间衰减为负值，公司                                                       |         |            |
| [标]发明人        | FURUKAWA HIROTADA<br>SAITOH YOSHIHIRO<br>사이토요시히로                  |         |            |
| 发明人           | 후루카와히로타다<br>사이토요시히로                                               |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/08 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L27/32 H01L51/50 |         |            |
| CPC分类号        | G09G3/3216 G09G3/3283 G09G2310/0251 G09G2310/06 G09G2330/028      |         |            |
| 代理人(译)        | 李基SUK<br>朴钟赫                                                      |         |            |
| 优先权           | 2000192023 2000-06-27 JP<br>1999297593 1999-10-20 JP              |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                         |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的目的是即使在驱动成为电容性负载的发光元件的同时也能够抑制驱动电压的上升延迟，同时防止电路规模变大。显示装置包括：有机EL显示器1，其具有有机EL元件作为发光元件；扫描电极驱动电路2，用于驱动有机EL显示器1的扫描电极，以及用于驱动数据电极的数据电极驱动器3。数据电极驱动器3具有恒流电路，用于为每个数据电极向数据电极提供恒定电流。恒流电路是根据参考电压等的参考值输出的恒定电流的值。- 1 - 这已被更改。该参考值被转换，使得在预电极的一个周的选择周期，大于在从电流供给开始的预定时间段提供给有机EL器件的恒定电流的恒定电流值的值中的有机EL装置的其余部分提供给有机EL器件。指数方面 恒定电流，参考值，电容性负载，发光元件，数据电极，扫描电极，有机EL元件

