



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0017050
(43) 공개일자 2020년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 25/075 (2006.01) H01L 33/48 (2010.01)
H01L 33/62 (2010.01) H05B 33/08 (2020.01)
(52) CPC특허분류
H01L 25/0753 (2013.01)
H01L 33/48 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0092184
(22) 출원일자 2018년08월08일
심사청구일자 2018년08월28일

(71) 출원인
한국광기술원
광주광역시 북구 첨단벤처로108번길 9 (월출동)
(72) 발명자
김영우
광주광역시 광산구 수등로 280(신가동, 호반리젠
시빌아파트) 101동 1706호
김정현
경기도 의정부시 용현로 118(민락동, 송산주공아
파트) 704동 202호
(뒤편에 계속)
(74) 대리인
김태영

전체 청구항 수 : 총 10 항

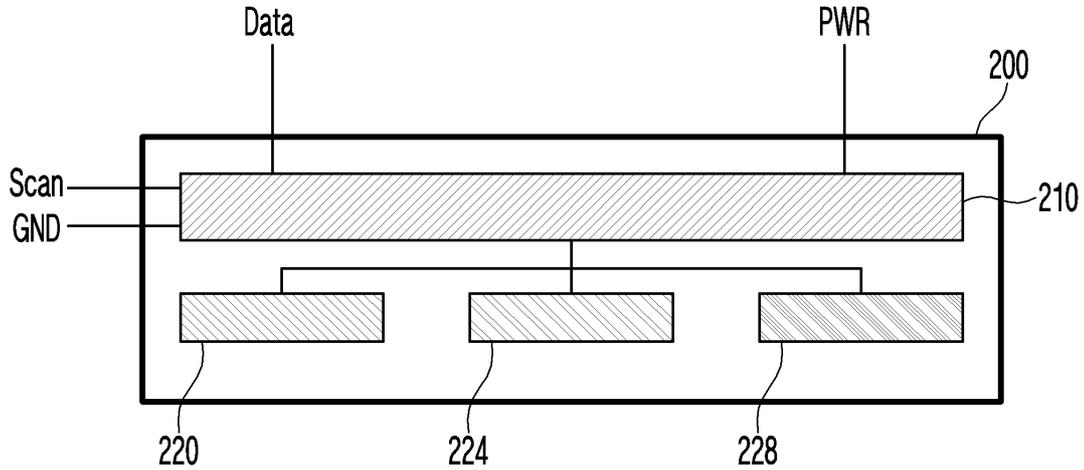
(54) 발명의 명칭 분기 회로 및 그를 포함한 미세 LED 패키지

(57) 요약

미세 LED 패키지 및 그의 생산방법을 개시한다.

본 실시예의 일 측면에 의하면, 미세 LED 패키지에 있어서, R LED, G LED 및 B LED를 포함하며, 전원 및 데이터 신호를 인가받아 동작하는 미세 LED 및 외부로부터 하나의 데이터 라인과 전원 라인을 거쳐 하나의 데이터 신호와 전원을 인가받으며, 기 설정된 조건에 따라 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부에 상기 데이터 신호 및 전원을 분기하는 분기회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세 LED 패키지를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 33/62 (2013.01)

H05B 45/00 (2020.01)

H05B 45/10 (2020.01)

(72) 발명자

문성재

광주광역시 광산구 월계로 20-1 306호

고명진

전라남도 광양시 가야로 345 브라운스톤가야 104동
702호

김진모

경기도 수원시 권선구 권선로694번길 25

수원권선SKVIEW 202동 104호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N0001886

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 시스템산업기술개발기반구축사업

연구과제명 광 융복합산업 글로벌 경쟁력 강화 기반구축 사업

기 여 율 1/1

주관기관 한국광기술원

연구기간 2016.06.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

미세 LED 패키지에 있어서,

R LED, G LED 및 B LED를 포함하며, 전원 및 데이터 신호를 인가받아 동작하는 미세 LED; 및

외부로부터 하나의 데이터 라인과 전원 라인을 거쳐 하나의 데이터 신호와 전원을 인가받으며, 기 설정된 조건에 따라 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부에 상기 데이터 신호 및 전원을 분기하는 분기회로

를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세 LED 패키지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미세 LED는,

상기 데이터 신호의 크기에 따라 밝기를 변화시키는 것을 특징으로 하는 미세 LED 패키지.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 분기회로는,

제1 시간 내에 상기 데이터 신호 및 전원을 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부로 분기하는 것을 특징으로 하는 미세 LED 패키지.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 미세 LED는,

일부 또는 전부가 제2 시간 동안 분기된 전원 및 데이터 신호에 의해 발광하며 광을 조합하는 것을 특징으로 하는 미세 LED 패키지.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 분기회로는,

상기 제2 시간 동안 상기 미세 LED의 일부 또는 전부로 분기된 전원을 유지하다가 방전하는 것을 특징으로 하는 미세 LED 패키지.

청구항 6

R LED, G LED 및 B LED를 포함하는 미세 LED의 일부 또는 전부에 전원 및 데이터 신호를 분기시켜 동작시키는 분기 회로에 있어서,

외부로부터 하나의 데이터 라인과 전원 라인을 거쳐 하나의 데이터 신호와 전원을 인가받으며, 기 설정된 조건에 따라 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부에 상기 데이터 신호 및 전원을 분기하는 것을 특징으로 하는 분기 회로.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 미세 LED는,

상기 데이터 신호의 크기에 따라 밝기를 변화시키는 것을 특징으로 하는 분기 회로.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 분기 회로는,

제1 시간 내에 상기 데이터 신호 및 전원을 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부로 분기하는 것을 특징으로 하는 분기 회로.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 미세 LED는,

일부 또는 전부가 제2 시간 동안 분기된 전원 및 데이터 신호에 의해 발광하며 광을 조합하는 것을 특징으로 하는 분기 회로.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 분기 회로는,

상기 제2 시간 동안 상기 미세 LED의 일부 또는 전부로 분기된 전원을 유지하다가 방전하는 것을 특징으로 하는 분기 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 분기 회로 및 그를 포함한 미세 LED 패키지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 최근 부각되는 디스플레이 기술로서, 마이크로 LED가 있다. 미세 크기의 RGB LED를 이용하여 제작되는 디스플레이 패널로서, 작으면서도 반응속도와 밝기가 높고 저전력을 소모하기 때문에 많은 각광을 받고 있다.

[0004] 도 1은 종래의 미세 LED 패키지를 도시한 도면이다.

[0005] 도 1을 참조하면, 종래의 미세 LED 패키지(100)는 TFT(110a 내지 110c) 및 미세 LED(120a 내지 120c)를 포함한다.

[0006] 각 TFT(110a 내지 110c)는 각 미세 LED(120a 내지 120c)와 연결되어, 외부의 데이터 신호 및 전원에 따라 각 미세 LED(120a 내지 120c)의 동작을 제어한다. 각 TFT(110a 내지 110c)는 데이터 라인 및 전원 라인을 거쳐 각 미세 LED(120a 내지 120c)의 동작 및 밝기를 제어할 데이터 신호 및 전원을 외부 장치로부터 수신한다. 각 TFT(110a 내지 110c)는 수신한 전원에 따라 각 미세 LED(120a 내지 120c)를 동작시키며, 각 TFT(110a 내지 110c)는 수신한 데이터 신호에 따라 각 미세 LED(120a 내지 120c)의 밝기를 제어한다.

[0007] 각 미세 LED(120a 내지 120c)는 인가되는 전원 및 데이터 신호에 따라 동작한다. 각 미세 LED(120a 내지 120c)는 각 TFT(110a 내지 110c)의 제어에 따라, 일정한 밝기로 동작한다.

[0008] 이때, 종래의 미세 LED 패키지(100)는 미세 LED 패키지 전체의 동작을 제어하는 스캔 신호가 유입되는 스캔 라인(Scan), 접지 라인(GND), 각 미세 LED(120a 내지 120c)로 제공될 3개의 전원 라인(PWR) 및 3개의 데이터 라인(Data)을 거쳐 스캔신호, 데이터 신호 및 전원을 공급받는다. 이에 따라, 종래의 미세 LED 패키지(100)는 총

8개의 배선을 반드시 구비하여야 했다.

[0009] 그러나 최근 플렉서블(Flexible) 디스플레이를 넘어 스트레처블(Stretchable) 디스플레이가 대두되면서, 이러한 LED 패키지 내 배선의 숫자가 중요시 되고 있다. LED 패키지 내 배선의 숫자가 많아지면, 디스플레이가 신축성을 갖는데 불리하게 작용을 하며, 디스플레이의 신뢰성에도 악영향을 미친다. 따라서 LED 패키지 내 배선의 숫자를 줄이려는 시도가 진행되고 있다.

[0010] 또한, 미세 LED 내 배선의 숫자가 많아지는 경우, 미세 LED를 디스플레이 내 고밀도로 구현함에 있어, 불리하게 작용하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 일 실시예는, 사용되는 배선의 숫자를 현저히 줄인 분기회로 및 그를 이용한 미세 LED 패키지를 제공하는 데 일 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 측면에 의하면, 미세 LED 패키지에 있어서, R LED, G LED 및 B LED를 포함하며, 전원 및 데이터 신호를 인가받아 동작하는 미세 LED 및 외부로부터 하나의 데이터 라인과 전원 라인을 거쳐 하나의 데이터 신호와 전원을 인가받으며, 기 설정된 조건에 따라 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부에 상기 데이터 신호 및 전원을 분기하는 분기회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세 LED 패키지를 제공한다.

[0013] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 미세 LED는 상기 데이터 신호의 크기에 따라 밝기를 변화시키는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 분기회로는 제1 시간 내에 상기 데이터 신호 및 전원을 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부로 분기하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 미세 LED는 일부 또는 전부가 제2 시간 동안 분기된 전원 및 데이터 신호에 의해 발광하며 광을 조합하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 분기회로는 상기 제2 시간 동안 상기 미세 LED의 일부 또는 전부로 분기된 전원을 유지하다가 방전하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 일 측면에 의하면, R LED, G LED 및 B LED를 포함하는 미세 LED의 일부 또는 전부에 전원 및 데이터 신호를 분기시켜 동작시키는 분기 회로에 있어서, 외부로부터 하나의 데이터 라인과 전원 라인을 거쳐 하나의 데이터 신호와 전원을 인가받으며, 기 설정된 조건에 따라 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부에 상기 데이터 신호 및 전원을 분기하는 것을 특징으로 하는 분기 회로를 제공한다.

[0018] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 미세 LED는 상기 데이터 신호의 크기에 따라 밝기를 변화시키는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 분기회로는 제1 시간 내에 상기 데이터 신호 및 전원을 상기 미세 LED 중 일부 또는 전부로 분기하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 미세 LED는 일부 또는 전부가 제2 시간 동안 분기된 전원 및 데이터 신호에 의해 발광하며 광을 조합하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 일 측면에 의하면, 상기 분기회로는 상기 제2 시간 동안 상기 미세 LED의 일부 또는 전부로 분기된 전원을 유지하다가 방전하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 측면에 따르면, 미세 LED 패키지 내 분기회로를 포함함으로써, 미세 LED 패키지에 사용되는 배선의 숫자를 현저히 줄일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래의 미세 LED 패키지를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 LED 패키지를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로의 구성을 도시한 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로 내로 인가되는 각 신호를 도시한 타이밍 다이어그램이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로의 회로도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로가 각 신호를 각 미세 LED로 분기하는 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0025] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0026] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0027] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해서 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [0029] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 또한, 본 발명의 각 실시예에 포함된 각 구성, 과정, 공정 또는 방법 등은 기술적으로 상호간 모순되지 않는 범위 내에서 공유될 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 LED 패키지를 도시한 도면이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 LED 패키지(200)는 분기회로(210), 각 미세 LED(220, 224, 228)를 포함한다.
- [0033] 분기회로(210)는 미세 LED(220, 224, 228)를 동작시키기 위한 각 신호를 외부 장치(미도시)로부터 수신한 후, 신호를 분석하여 각 미세 LED(220, 224, 228)로 분기시키는 구성이다. 여기서, 외부 장치는 미세 LED 패키지(200)로 신호와 전원을 공급하여 미세 LED 패키지(200)를 포함하는 디스플레이 장치를 동작시키기 위한 장치로서, 미세 LED 패키지(200)를 포함하는 디스플레이 장치를 동작시킬 수 있다면 어떠한 장치로 구현되어도 무방하다.
- [0034] 미세 LED 패키지(200) 내 분기회로(210)로 하나의 스캔(Scan) 라인, 하나의 전원(PWR)·접지(GND) 라인 및 하나의 데이터(Data) 라인이 연결된다. 분기 회로(210)는 하나의 스캔 라인과 연결된다. 하나의 미세 LED 패키지(200) 만이 동작하는 경우라면, 분기회로(210)가 스캔 라인과 굳이 연결될 필요는 없다. 그러나 디스플레이 장치 내 수 많은 미세 LED 패키지가 존재하기 때문에, 각각의 미세 LED 패키지가 일괄적으로 제어될 수 있도록 스

캔라인이 각 미세 LED 패키지와 연결된다.

- [0035] 분기회로(210)는 하나의 전원 라인과 연결된다. 전원 라인으로 인가되는 전원은 기 설정된 개수의 서로 상이한 크기를 갖는다. 통상적으로 데이터가 미세 LED로 인가될 수 있도록 하는 문턱전압 이상의 일정 크기의 전원이 인가되는 종래의 미세 LED 패키지와는 달리, 분기회로(210)로 인가되는 전원은 기 설정된 개수의 서로 상이한 크기를 갖는다. 분기회로(210)는 각 크기(일정한 범위 별로 구분될 수 있음)에 따라 데이터 신호를 인가할 LED를 기 설정해두고, 인가되는 전원의 크기에 따라 데이터 신호를 특정 LED(R LED, G LED 및 B LED 중 어느 하나)로 분기시킨다. 예를 들어, 신호가 인가되기 전에 각 LED로 인가되는 전원의 크기를 2V로 가정하는 경우, R LED를 동작시키는 전원의 크기는 3V(또는 2.7V ~ 3V), G LED를 동작시키는 전원의 크기는 3.3V(또는 3V ~ 3.3V) 및 B LED를 동작시키는 전원의 크기는 3.6V(또는 3.3V ~ 3.6V)로 설정될 수 있다.
- [0036] 또한, 전원 신호는 일정 시간 동안 기 설정된 개수만큼 시분할된 구간을 포함한다. 여기서, 기 설정된 개수는 RGB 각각에 서로 상이한 데이터를 인가하기 위해서 3개 이상으로 설정될 수 있다. 즉, 전원 신호는 일정한 개수로 시분할된 구간을 포함하며 각 구간 내에 동일하거나 서로 상이한 크기를 가짐으로써, 하나의 전원 신호만으로 각 미세 LED(220, 224, 228)를 모두 제어할 수 있다. 여기서, 일정 시간은 각 LED를 동작시키기 위한 셋업(Setup) 구간으로서, 인간의 눈으로 분별할 수 없는 찰나의 순간에 해당한다. 전원 신호는 시분할된 구간을 가지며, 전원 신호의 크기로 데이터가 인가될 LED가 결정되기 때문에, RGB LED 각각에 동시에 데이터가 인가될 수는 없다. 그러나 전원 신호의 시분할은 셋업 구간 내에서 이루어지기 때문에, 이러한 시분할이 인간의 눈에 감지되지 않는다.
- [0037] 마찬가지로, 분기 회로(210)는 하나의 데이터 라인과 연결된다. 데이터 라인으로 인가되는 데이터 신호도 전원 신호와 마찬가지로 셋업 구간 내에서 전원 신호와 동일하게 시분할된 구간을 포함한다. 데이터 신호는 시분할된 각 구간 내에 서로 상이한 데이터를 포함할 수 있다. 이로서, 각 시분할 시분할된 각 구간 내에 포함된 각 데이터 신호가 전원 신호의 크기에 따라 특정 LED로 분기된다. 전술한 예를 활용하여 설명하면, 제1 구간에서 제1 데이터 신호가, 3V의 전원이 인가되는 경우, 분기 회로(210)는 제1 데이터 신호를 R LED로 분기시키고, 제2 구간에서 제2 데이터 신호가, 3.3V의 전원이 인가되는 경우, 분기 회로(210)는 제2 데이터 신호를 G LED로 분기시킨다.
- [0038] 이와 같이, 분기 회로(210)로 인가되는 전원 신호 및 데이터 신호가 기 설정된 개수만큼 시분할된 구간을 포함하고, 전원 신호가 기 설정된 개수의 서로 상이한 크기를 갖도록 함으로써, 미세 LED 패키지(200)는 신호를 인가받기 위한 배선을 종래의 LED 패키지에 비해 현저히 감소시킬 수 있다. 종래의 LED 패키지는 3개의 데이터 라인과 전원 라인 및 1개의 스캔라인과 접지라인을 포함하여 총 8개의 배선이 연결되어야 하는 반면, 미세 LED 패키지(200)는 1개의 데이터 라인, 전원 라인, 스캔 라인 및 접지 라인을 포함하면 되기 때문에 총 4개의 배선만이 연결되면 된다. 즉, 배선의 숫자를 절반으로 줄일 수 있어, 미세 LED 패키지(200)는 종래의 그것에 비해 2배 또는 장치 내 배치되는 LED 패키지의 숫자가 많아질 경우 2배 이상의 우수한 성능을 구비할 수 있다.
- [0039] 분기 회로(210)는 인가되는 전원 신호 및 데이터 신호를 분석하여, 적절한 LED로 데이터 신호 및 전원 신호를 인가한다. 이때, 분기 회로(210)는 전원 신호를 인가함에 있어, 각 LED가 동작함에 있어 적절한 크기로 변환하여 인가할 수 있다. 즉, 분기 회로(210)는 각 LED가 전원 및 데이터 신호를 인가받아 동작할 수 있도록 하는 전처리를 모두 수행하며 전처리된 전원 및 데이터 신호를 인가하기 때문에, 미세 LED 패키지(200)는 종래의 LED 패키지와 같이, LED를 동작하도록 하고 동작하도록 하기 위한 전처리를 수행하는 구성(예를 들어, TFT)을 각 LED의 개수만큼 구비할 필요가 없다.
- [0040] 각 미세 LED(220, 224, 228)는 분기 회로(210)로부터 전원 신호 및 데이터 신호를 인가받아 동작한다.
- [0041] 미세 LED(220, 224, 228)는 컬러 필터 없이 스스로 발광한다. 미세 LED(220, 224, 228)는 색을 생성하기 위한 컬러 필터 없이 스스로 출력하고자 하는 색의 광을 생성하여 출력하는 초소형 LED를 의미한다. 미세 LED(220, 224, 228)는 대표적으로 마이크로(Micro) LED가 있다.
- [0042] 각 미세 LED(220, 224, 228)는 분기 회로(210)로부터 전원 신호 및 데이터 신호를 인가받아 동작한다. 기 설정된 개수만큼 시분할된 구간을 포함하는 전원 신호 및 데이터 신호의 특성상, 각 미세 LED(220, 224, 228)는 셋업 구간 내에서 동시에 동작하지는 않으며, 각각 전원 신호 및 데이터 신호를 인가받아 각각 동작한다. 각 미세 LED(220, 224, 228)는 일부 또는 전부가 전원 신호 및 데이터 신호에 따라 발광하며 색을 조합한다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로의 구성을 도시한 구성도이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 분기 회로(210)는 전원 수신부(310), 신호 수신부(320), 제어부

(330), 컨버터(340), 전원 유지부(350) 및 절체부(360)를 포함한다.

- [0045] 전원 수신부(310)는 외부 장치(미도시)와 전원 라인 및 접지 라인으로 연결되어 전원 신호를 수신한다. 전원 수신부(310)는 수신한 전원 신호를 제어부(330)로 전달함으로써, 제어부(330)가 전원 신호를 분석할 수 있도록 한다.
- [0046] 신호 수신부(320)는 외부 장치(미도시)와 스캔 라인 및 데이터 라인으로 연결되어 스캔 신호 및 데이터 신호를 수신한다. 신호 수신부(320)도 마찬가지로, 수신한 스캔 신호 및 데이터 신호를 제어부(330)로 전달한다.
- [0047] 제어부(330)는 전달받은 각 신호를 분석하여, 신호에 따라, 데이터 신호 및 전원 신호를 적절한 미세 LED로 분기하도록 절체부(360)를 제어한다. 제어부(330)가 신호를 분석하는 내용은 이하에서 도 4를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로 내로 인가되는 각 신호를 도시한 타이밍 다이어그램이다.
- [0049] 먼저, 미세 LED 패키지를 동작시키는 스캔 신호가 인가되면, 제어부(330)는 데이터(Data) 신호와 전원(PWR) 신호를 분석한다. 제1 셋업 구간 내에 인가되는 데이터 신호와 전원 신호를 참조하면, 각 신호는 3개의 구간으로 시분할되어 있다. 제어부(330)는 시분할된 각 구간을 인지하며, 각 구간으로 인가된 전원 신호의 크기를 분석한다. 제1 셋업(Setup) 구간 내 첫 번째 시분할 구간은 가장 작은 전원(V_1)이 인가되고, 그 다음 시분할 구간은 중간 크기의 전원(V_2)이 인가되며, 마지막 시분할 구간은 가장 큰 전원(V_3)이 인가된다. 전술한 예를 활용하면, 제어부(330)는 첫 번째 시분할 구간으로 인가되는 데이터 신호를 R LED(220)로, 두 번째 시분할 구간으로 인가되는 데이터 신호를 G LED(224)로, 마지막 시분할 구간으로 인가되는 데이터 신호를 B LED(228)로 분기시킨다. 제1 셋업 구간 내에서 첫 번째 시분할 구간으로 인가되는 데이터 신호가 가장 크기 때문에, R LED(220)에서 가장 큰 출력이 발생하며, G LED(224)에서 가장 작은 출력이 발생한다. 분기 회로(210) 내 전원 유지부(350)가 존재하기 때문에, 이후, 제1 세틀링(Settling) 구간에서 전원 신호 및 데이터 신호가 인가되지 않더라도, 바로 각 미세 LED(220, 224, 228)의 출력이 바로 소멸하는 것이 아니라, 일정 기간동안 출력이 유지되다 차츰 감소한다.
- [0050] 제2 셋업 구간에서는 첫 번째 시분할 구간과 두 번째 시분할 구간에 모두 V_2 가 인가되기 때문에, 제어부(330)에 의해 해당 구간 동안 G LED(224)에만 데이터 신호가 분기되며, 마지막 시분할 구간에 V_3 가 인가되어 해당 구간 동안의 데이터 신호가 B LED(228)로 분기된다. 전술한 것과 마찬가지로, 제2 세틀링 구간에서 G LED(224)와 B LED(228)로 분기된 출력은 바로 소멸하지 않고, 일정 기간동안 유지되다가 차츰 감소한다.
- [0051] 도 4에 도시된 마지막 셋업 구간에서는 모든 시분할 구간에서 V_1 이 인가되고 있다. 이에 따라, 마지막 셋업 구간에서는 R LED(220)에만 데이터 신호가 분기된다.
- [0052] 다만, 도 4를 참조하여 설명함에 있어, 가장 작은 크기의 전원이 인가되는 경우 R LED로, 가장 큰 크기의 전원이 인가되는 경우 B LED로 데이터 신호 및 전원을 분기하는 것으로 예시하여 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 전원의 크기에 따라 전원 및 데이터 신호가 분기되는 LED 종류가 각각 설정될 수 있으며, 시분할 되는 구간의 개수 역시 3개 이상으로 설정될 수 있다.
- [0053] 다시 도 3을 참조하면, 컨버터(340)는 각 미세 LED(220, 224, 228)로 분기될 전원 신호의 크기를 컨버팅(Converting)한다. 전원 수신부(310)에 인가되는 전원 신호는 각 시분할 구간에서 특정한 크기를 갖는데, 이는 제어부(330)가 전원 신호의 크기를 명확히 구분하는 데 용이하도록 설정된 크기에 해당한다. 따라서 전원 수신부(310)로 인가되는 전원 신호의 크기는 각 미세 LED(220, 224, 228)가 동작하는 데 적절하지 않을 가능성이 높다. 컨버터(340)는 인가된 전원 신호의 크기를 각 미세 LED(220, 224, 228)가 동작하는 데 적절한 크기로 컨버팅한다. 컨버터(340)는 전압 분배회로 등 전원의 크기를 컨버팅할 수 있는 다양한 회로나 구성으로 구현될 수 있다.
- [0054] 전원 유지부(350)는 각 미세 LED(220, 224, 228)로 분기될 전원을 유지한다. 각 미세 LED(220, 224, 228)로 분기될 전원이 유지되지 않을 경우, 전원의 크기 변화에 따라 각 미세 LED(220, 224, 228)의 출력이 갑자기 중단되는 상황이 발생할 수 있다. 이에 따라, 각 미세 LED(220, 224, 228)에 손상이 발생하여 수명이 감소할 가능성이 존재한다. 또한, 각 미세 LED(220, 224, 228)가 충분히 오랜 시간 출력을 유지하지 못할 경우, 미세 LED 패키지(200)가 출력하고자 하는 빛 조합이 이루어지지 않을 수도 있다. 이러한 문제를 방지하고자, 전원 유지부(350)는 컨버터(340)에 의해 컨버팅되어 각 미세 LED(220, 224, 228)로 분기될 전원을 일정 시간 동안, 보다 구체적으로 각 세틀링 구간 동안 유지한다. 전원 유지부(350)는 캐패시터 등 전원을 일정기간 동안 유지할 수 있

는 구성이나 회로로 구현될 수 있다. 또한, 전원 유지부(350)는 각 미세 LED(220, 224, 228)의 개수만큼 구비될 수 있다.

- [0055] 절체부(360)는 각 미세 LED(220, 224, 228)와 연결되며, 제어부(330)의 제어에 따라 전원 신호 및 데이터 신호를 미세 LED(220, 224, 228) 중 어느 하나로 절체한다. 절체부(360)에 의해, 셋업 구간 동안 전원 신호 및 데이터 신호가 미세 LED(220, 224, 228) 중 어느 하나로 분기된다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로의 회로도이다.
- [0057] ADC(510)는 인가되는 전원(PWR) 신호를 각 LED를 동작시키는 전원의 크기로 변환한다. 전술한 예에 따르면, 인가되는 전원 신호의 크기에 따라, ADC(510)는 V_1 , V_2 또는 V_3 로 변환한다. ADC(510)는 인가되는 전원 신호를 각 미세 LED(220, 224, 228)를 동작시키는 전원의 크기로 변환함에 있어, 컨버터(340)와 같이 각 미세 LED(220, 224, 228)가 동작하는 데 적절한 크기로 컨버팅할 수 있다.
- [0058] EN_R(520a), EN_G(520b) 및 EN_B(520c)는 ADC(510)에서 변환된 전원의 크기에 따라, 데이터(DATA) 신호가 인가되는 각 스위치(530a 내지 530c)의 동작을 제어하여 각 미세 LED(220, 224, 228) 회로의 활성화 여부를 결정한다. 각 스위치(530a 내지 530c)는 EN_R(520a), EN_G(520b) 및 EN_B(520c)에 의해 온(On)될 수 있으며, 각 스위치가 온되는 경우, 제1 트랜지스터(540a 내지 540c)로 데이터 신호가 인가될 수 있다. 반대로, 각 스위치(530a 내지 530c)가 오프되는 경우, 분기회로(210)에 유효한 데이터 신호가 인가되더라도 각 제1 트랜지스터(540a 내지 540c)로 인가되지 않는다.
- [0059] 스캔(Scan) 신호가 인가될 경우, 제1 트랜지스터(540a 내지 540c)는 인가되는 데이터 신호를 캐피시터(550a 내지 550c)로 전달한다.
- [0060] EN_R, G, B(520a 내지 520c), 스위치(530a 내지 530c) 및 제1 트랜지스터(540a 내지 540c)는 절체부(360)로 동작할 수 있다.
- [0061] 캐피시터(550a 내지 550c)는 인가되는 전원 신호와 각 미세 LED(220, 224, 228)에 인가되는 데이터 신호의 차를 충전한다. EN_R(520a), EN_G(520b) 또는 EN_B(520c)에 의해 일부 또는 전부의 스위치(530a 내지 530c)가 활성화되는 경우, 일부 또는 전부의 캐피시터(550a 내지 550c) 일측으로 데이터 신호가 전달된다. 이에 따라, 데이터 신호가 일측으로 전달된 캐피시터에는 전원 신호와 데이터 신호의 차이만큼의 전압이 충전된다. 캐피시터 내 충전되는 전압에 의해 일부 또는 전부의 미세 LED(220, 224, 228)에 전류가 흐르게 된다. 캐피시터에 충전되는 전압의 크기에 따라, 미세 LED로 흐르는 전류가 결정되어 미세 LED의 밝기가 결정된다. 캐피시터(550a 내지 550c)는 전원 유지부(350)로 동작할 수 있다.
- [0062] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 분기회로가 각 신호를 각 미세 LED로 분기하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [0063] 분기 회로(210)는 인가되는 전원, 데이터 신호 및 스캔 신호를 수신한다(S610).
- [0064] 분기 회로(210)는 시분할된 전원 및 데이터 신호를 인지한다(S620). 제어부(330)는 수신한 전원 신호 및 데이터 신호 중 셋업 구간 내 시분할된 구간을 인지한다.
- [0065] 분기 회로(210)는 시분할된 각 구간에서의 전원의 크기를 인지한다(S630).
- [0066] 분기 회로(210)는 인지한 전원의 크기가 어떠한 값을 갖는지 파악한다(S640). 제어부(330)는 전원 신호에서 시분할된 각 구간 내 인지한 전원의 크기가 어떠한 값을 갖는지 파악한다.
- [0067] 분기 회로(210)는 파악한 전원의 크기에 따라 시분할된 구간 내 존재하는 전원 신호 및 데이터 신호를 대응되는 LED 소자로 전송한다(S650). 제어부(330)는 전원 신호 및 데이터 신호를 파악한 전원의 크기에 대응되는 특정 미세 LED 소자로 분기한다. 이에 따라, 분기 회로(210)는 하나의 전원 신호 및 데이터 신호를 인가받음에도 불구하고, 각 LED 소자로 데이터 신호 및 전원신호를 모두 인가할 수 있다. 이에 따라, 분기 회로(210)를 포함하는 미세 LED 패키지(200)는 배선 수를 종래의 LED 패키지에 비해 현저히 감소시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0068] 도 5에서는 각각의 과정을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것이다. 다시 말해, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 각각의 도면에 기재된 과정의 순서를 변경하여 실행하거나 과정 중 하나 이상의 과정을 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 5는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0069] 한편, 도 5에 도시된 과정들은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 즉, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

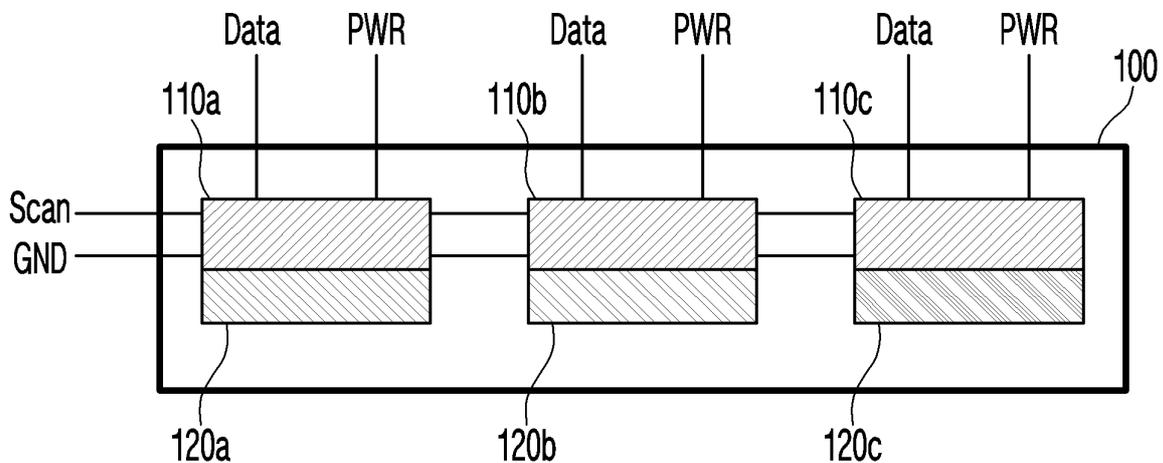
[0070] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

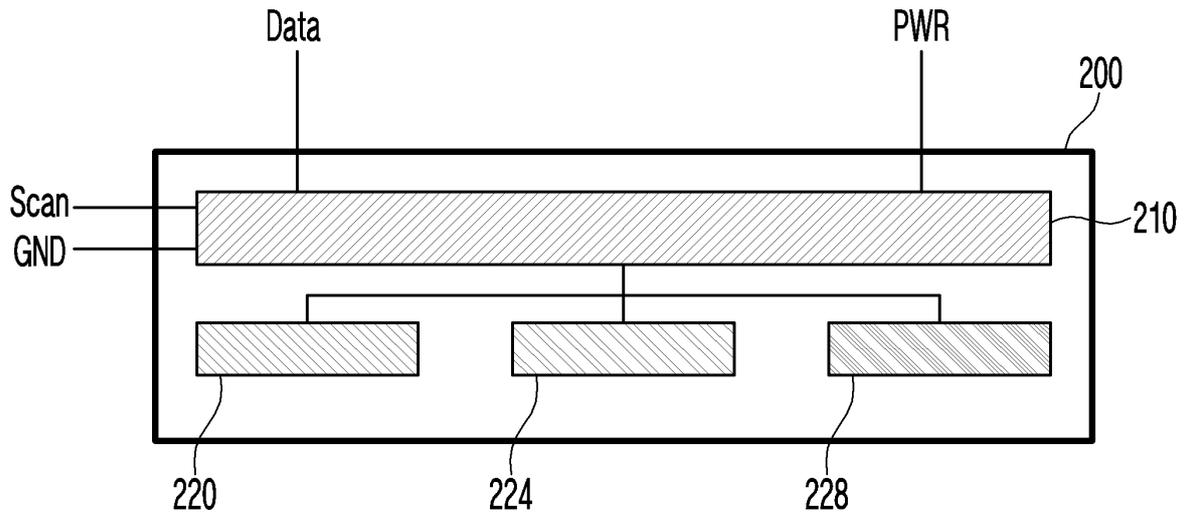
- [0071] 100, 200: 미세 LED 패키지
- 110a 내지 110c: TFT
- 120a 내지 120c: 미세 LED
- 210: 분기 회로
- 220, 224, 228: 미세 LED
- 310: 전원 수신부
- 320: 신호 수신부
- 330: 제어부
- 340: 컨버터
- 350: 전원 유지부
- 360: 절체부

도면

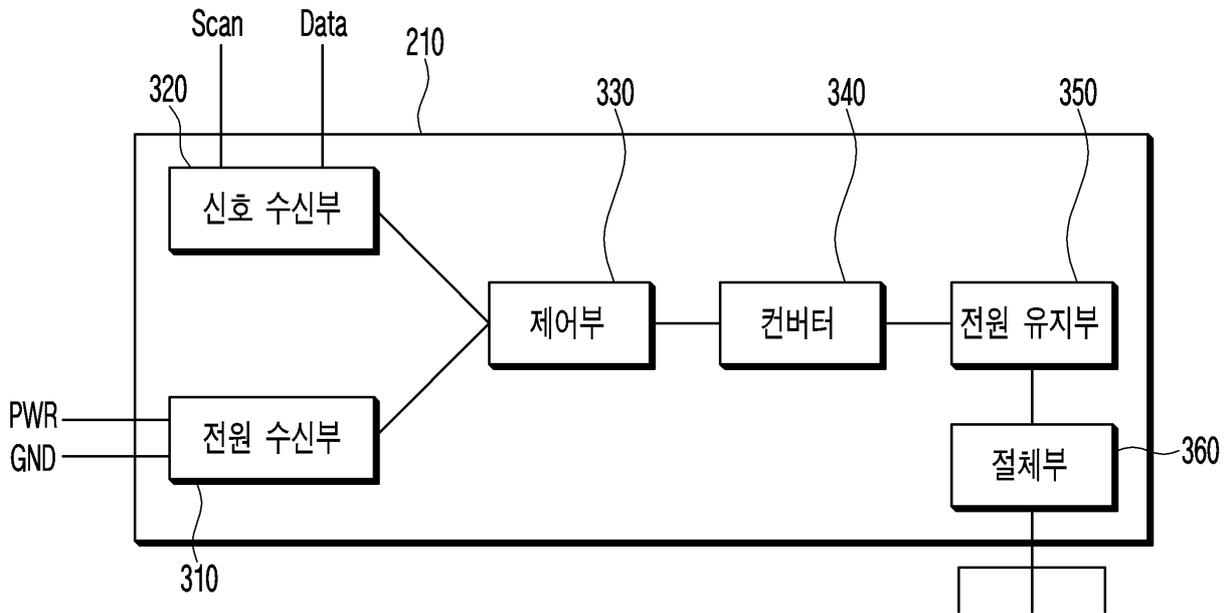
도면1



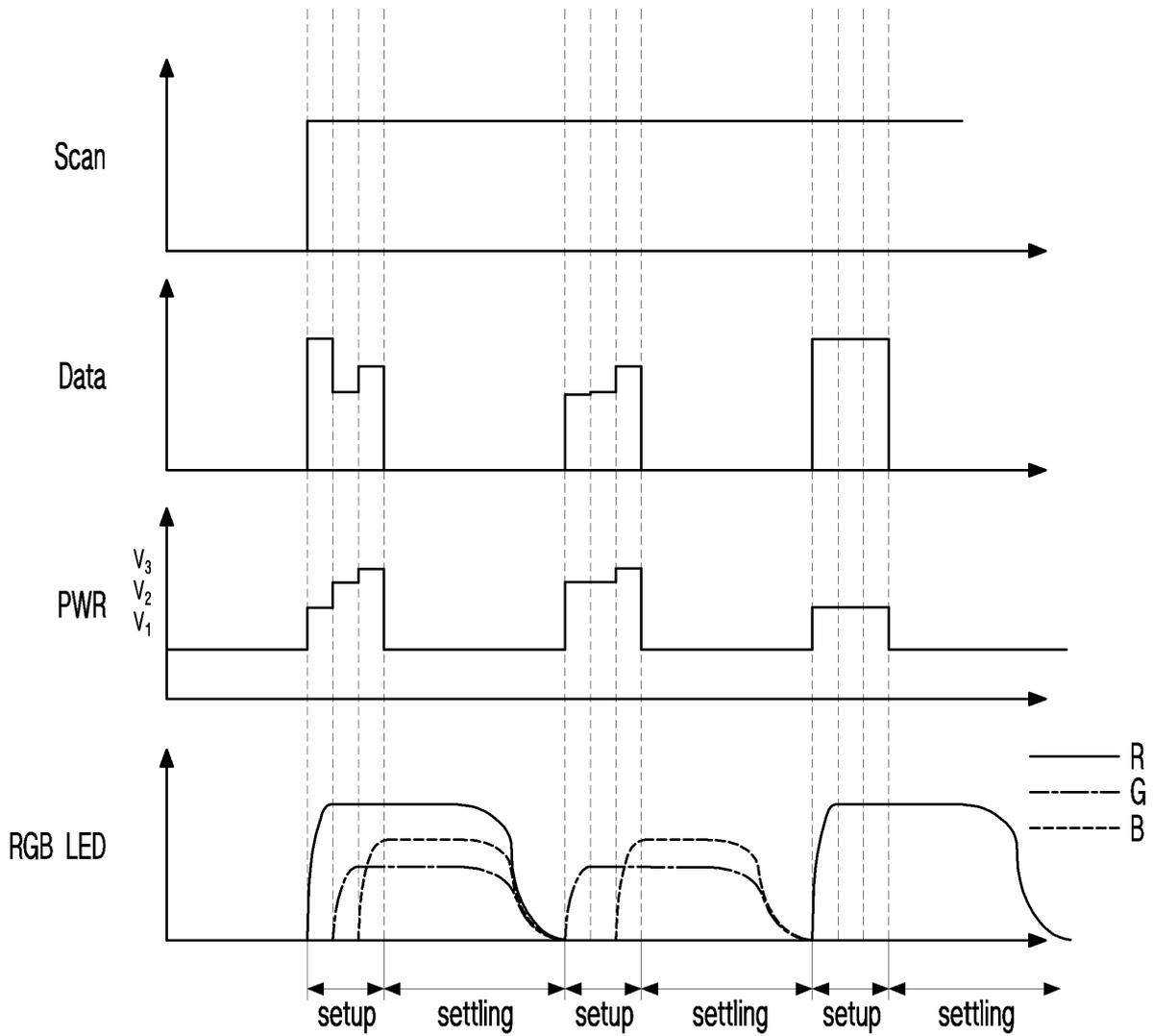
도면2



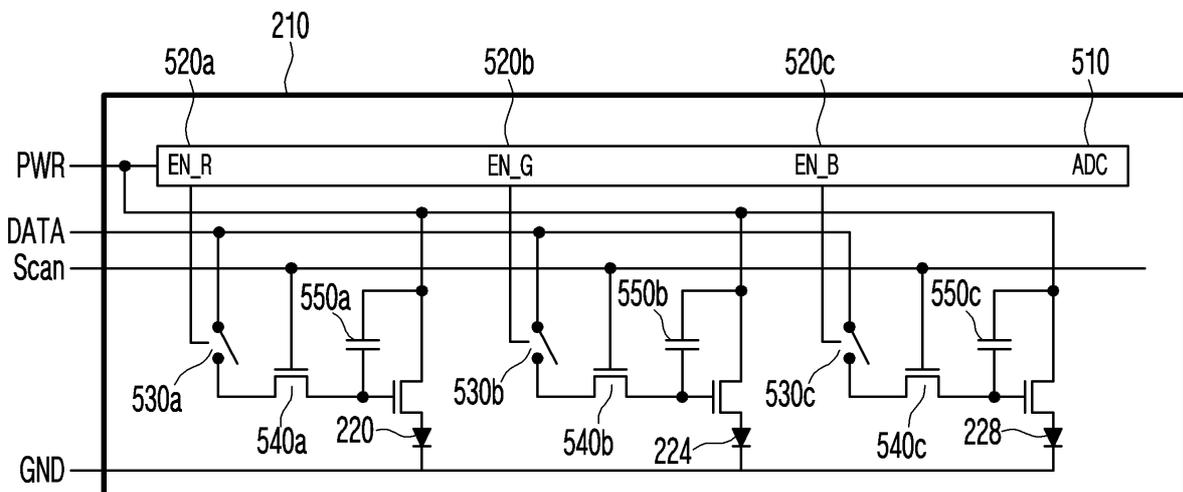
도면3



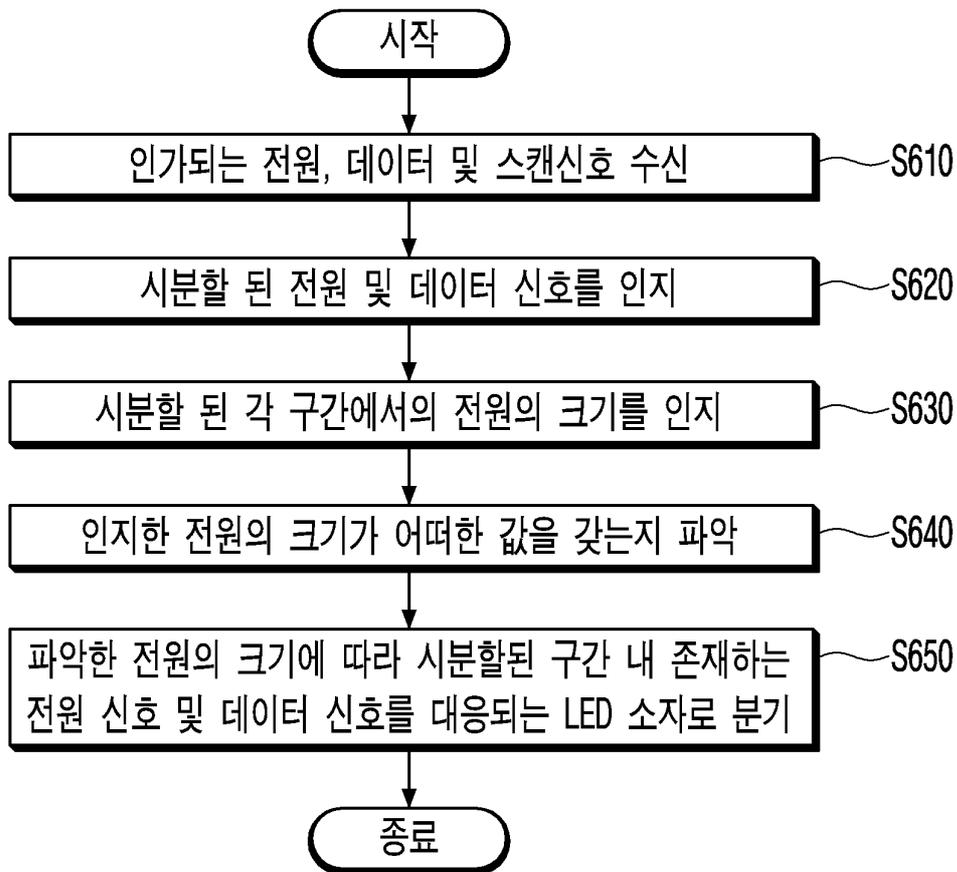
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	分支电路和包括其的Micro LED封装		
公开(公告)号	KR1020200017050A	公开(公告)日	2020-02-18
申请号	KR1020180092184	申请日	2018-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	韩国光技术院		
申请(专利权)人(译)	韩国光技术研究所韩元		
[标]发明人	김영우 김정현 문성재 고명진 김진모		
发明人	김영우 김정현 문성재 고명진 김진모		
IPC分类号	H01L25/075 H01L33/48 H01L33/62 H05B33/08		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L33/48 H01L33/62 H05B45/00 H05B45/10		
代理人(译)	金泰瀛		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种微型LED封装及其制造方法。根据本实施例的一个方面，提供了一种微型LED封装，其包括微型LED，该微型LED包括R LED，G LED和B LED并且通过接收电源和数据信号而工作。分支电路，其通过一条数据线和电源线从外部接收一个数据信号和电源，并根据预设条件将数据信号和电源分支到微型LED的一部分或全部。根据本发明，可以大大减少用于微型LED封装的布线的数量。

