



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월13일
(11) 등록번호 10-0907300
(24) 등록일자 2009년07월03일

(51) Int. Cl.
H05B 37/00 (2006.01) G09F 9/33 (2006.01)
G09G 3/14 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0035087
(22) 출원일자 2007년04월10일
심사청구일자 2007년04월10일
(65) 공개번호 10-2008-0063012
(43) 공개일자 2008년07월03일
(30) 우선권주장
095150085 2006년12월29일 대만(TW)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006303093 A
KR20060116736 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
매크로블록 인코포레이티드
대만, 300, 신-추, 푸-팅 로드, 넘버 18, 에프. 6-4
(72) 발명자
린 이-셴
대만 신추 푸팅 로드 넘버 18 6에프 4
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 14 항

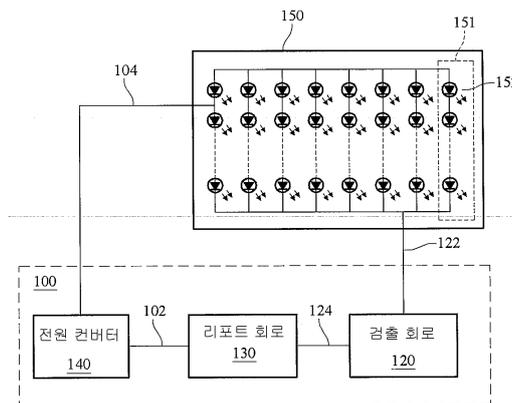
심사관 : 최창락

(54) 발광다이오드용 구동회로

(57) 요약

본 발명에 따르면, 광을 방출하기 위해 복수의 LED를 구동시키는데 사용되는 발광 다이오드(LED)용 구동회로가 제공된다. LED는 복수의 LED 스트링에 직렬로 연결되어 있다. 구동회로는 전원 컨버터, 검출회로 및 리포트 회로를 포함한다. 전원 컨버터는 LED 스트링에 구동전압을 공급하고 검출회로는 각 LED 스트링의 스트링 전압을 검출하여, 상기 스트링 전압과 디폴트 기준전압을 비교하여 (LED 스트링이 디폴트가 아닌 상태에서 동작하는 것을 나타내는) 상기 스트링 전압이 기준전압과 다른지 여부를 결정한다. 리포트 회로는 검출신호를 수신하고 제어신호를 전원 컨버터로 출력하여, 상기 전원 컨버터가 상기 제어신호에 따라 구동전압을 조절하게 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

광을 방출하기 위해 전원을 연결하고 복수의 LED 스트링에 연결되어 있는 복수의 LED를 구동하는 발광 다이오드(LED)용 구동회로로서,

상기 전원을 연결하고 상기 LED 스트링에 공급되는 구동전압으로 변환시키는 전원 컨버터와,

상기 LED 스트링에 전기연결되고 적어도 하나의 기준전압을 가지며, 상기 LED 스트링의 스트링 전압을 각각 검출하고 상기 스트링 전압을 상기 기준전압과 비교하여 검출신호를 출력하는 검출회로와,

상기 검출신호를 수신하고 제어신호를 상기 전원 컨버터에 출력하기 위해 상기 검출회로와 상기 전원 컨버터에 전기연결된 리포트 회로를 구비하고,

상기 전원 컨버터는 상기 제어신호를 수신하고 상기 제어신호에 따라 상기 구동전압을 조절하며,

상기 리포트 회로는 특정 시간 간격으로 상기 LED 스트링 중 하나를 선택적으로 그리고 순차적으로 턴온시키고, 그 결과 상기 시간 간격 동안 상기 전원 컨버터가 상기 턴온된 LED 스트링을 구동하며, 상기 검출회로는 상기 턴온된 LED 스트링의 스트링 전압을 검출하고 상기 기준전압과 비교하여 상기 검출신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 LED 스트링 각각은 스위치 구성부품을 구비하고, 상기 리포트 회로는 상기 스위치 구성부품에 각각 전기연결되며, 상기 스위치 구성부품은 상기 리포트 회로에 선택적으로 턴온되어 상기 턴온된 LED 스트링을 구동하게 되는 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 시간 간격은 1/30초인 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기준전압은 상기 LED 스트링의 복수의 초기 발광전압의 평균값인 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 검출회로는 복수의 기준전압을 가지며, 상기 기준전압들은 LED 스트링들에 대응하므로 상기 검출된 LED 스트링의 스트링 전압과 각각 비교되는 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

각각의 기준전압은 상기 기준전압에 대응하는 LED 스트링의 초기 발광전압인 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 스트링 전압이 상기 기준전압보다 높은 경우, 상기 전원 컨버터가 상기 구동전압을 올리는 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 구동전압의 증가값은 상기 스트링 전압에서 상기 기준전압을 뺀 것인 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 스트링 전압이 상기 기준전압보다 낮은 경우, 상기 전원 컨버터가 상기 구동전압을 낮추는 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제어신호는 디지털 신호인 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제어신호는 아날로그 신호인 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 14

광을 방출하기 위해 전원을 연결하고 복수의 LED 스트링에 연결되어 있는 복수의 LED를 구동하는 발광 다이오드(LED)용 구동회로로서,

상기 전원을 연결하고 상기 LED 스트링에 공급되는 구동전압으로 변환시키는 전원 컨버터와,

상기 LED 스트링에 전기연결되고, 상기 LED 스트링의 스트링 전압을 각각 검출하고 출력하는 검출회로와,

상기 검출회로와 상기 전원 컨버터에 전기연결되고 적어도 하나의 기준전압을 가지며, 상기 스트링 전압을 수신하고 상기 스트링 전압을 상기 기준전압과 비교하여 제어신호를 상기 전원 컨버터에 출력하는 리포트 회로를 구비하고,

상기 전원 컨버터는 상기 제어신호를 수신하고 상기 제어신호에 따라 상기 구동전압을 조절하며,

상기 리포트 회로는 특정 시간 간격으로 상기 LED 스트링 중 하나를 선택적으로 그리고 순차적으로 턴온시키고, 그 결과 상기 시간 간격 동안 상기 전원 컨버터가 상기 턴온된 LED 스트링을 구동하며, 상기 검출회로는 상기 턴온된 LED 스트링의 스트링 전압을 검출하고, 상기 리포트 회로는 상기 스트링 전압을 상기 기준전압과 비교하여 상기 제어신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 스트링 전압이 상기 기준전압보다 더 높을 경우, 상기 전원 컨버터가 상기 구동전압을 올리는 발광 다이오드용 구동회로.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 스트링 전압이 상기 기준전압보다 더 낮을 경우, 상기 전원 컨버터가 상기 구동전압을 낮추는 발광 다이오

드용 구동회로.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 출원은 2006년 12월 29일자로 대만에 출원된 특허출원번호 제095150085호의 우선권을 주장하며, 그 전체가 본 명세서에 참조로 합체되어 있다.
- <13> 본 발명은 발광다이오드(LED)용 구동회로에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 직렬연결된 LED 회로들을 구동하고 병렬로 연결하는 LED 구동회로에 관한 것이다.
- <14> 발광다이오드(LED)는 디스플레이, 가전제품, 차량전자부품 및 조명램프와 같이 최근 일상생활에 광범위하게 사용되고 있다. 예로서, 디스플레이를 들면, 종래 디스플레이는 3색광의 램프세트, 즉, 적색(R)램프, 녹색(G)램프 및 청색(B)램프 세트를 포함한다. 3색광의 램프세트가 조립되기 전에, 각 색깔의 램프세트내에 있는 LED 전구들이 동일한 전류를 먼저 인가하는 테스트 방법을 통해 동일한 특성을 갖는지 여부를 먼저 결정해야 하고, 그런 후 광의 강도, 색깔, 순방향 바이어스(Vf)가 유사한지 여부에 따라 상기 전구들을 3색광의 램프세트로 구분해야 한다. 그러나, 디스플레이가 장시간 사용된 후, 어떤 색깔의 램프세트내에 있는 한 LED 전구의 휘도가 종종 불충분해져, 전체 색광 램프세트의 R, G, 및 B 광의 혼합을 통해 발생된 백색광에 불균일한 휘도를 초래하게 된다. LED 광램프세트는 주로 변조된 제품이기 때문에, 그렇게 많은 LED 전구들에서 결함있는 LED 전구들을 찾는 것은 시간과 노동의 낭비이다.
- <15> LED 광램프세트가 적시에 그 내에 있는 LED 램프세트의 휘도를 검출할 수 없는 상기 문제를 해결하기 위해, 미국특허 No.7,045,974는 도 1과 같이 도시된 LED 광학적 에너지 검출 및 피드백 장치를 개시하고 있다. 도 1은 종래 기술의 광학적 에너지 검출 및 피드백 장치의 개략도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 광학적 에너지 검출 및 피드백 시스템은 에너지 센서(20), 전원/전압 컨버터(30), 아날로그/디지털 컨버터(40), 동작 프로세서(50), 및 구동세트(60)를 포함한다.
- <16> 에너지 센서(20)는 포토트랜지스터(22,24,26)를 구비한다. 전원/전압 컨버터(30)는 상기 포토트랜지스터(22,24,26)로부터 전달된 전류신호를 전압신호로 변환시킨 후, 상기 전압신호를 아날로그 디지털 컨버터(40)로 출력하는데 사용된다. 아날로그 디지털 컨버터(40)는 상기 전원/전압 컨버터(30)로부터 전송된 아날로그(전압)신호를 디지털 신호로 변환시킨 후, 상기 디지털 신호를 동작 프로세서(50)로 전달하는데 사용된다. 구동세트(60)는 3개의 구동IC(62,64,66)를 구비하며, 상기 동작 프로세서(50)로부터 전달된 제어명령이 수신되는 경우, 상기 구동IC(62,64,66)는 LED 램프세트의 전류를 조절한다. 또한, LED 램프세트(70)는 동일한 속성의 검출 적색 LED, 검출 청색 LED, 및 검출 녹색 LED와 직렬로 각각 연결되어 있는 적색 LED 램프그룹(72), 녹색 LED 램프그룹(74), 및 청색 LED 램프그룹(76)을 구비하며, 그 결과 상기 포토트랜지스터(22,24,26)가 각각 LED 램프세트(70)의 적색 LED 램프그룹, 녹색 LED 램프그룹, 및 청색 LED 램프그룹으로부터 방출된 광의 휘도를 검출하고 그런 후 전류값으로 변환시켜 상기 전원/전압 컨버터(30)로 전달한다. 따라서, LED 램프세트(70)내에 있는 한 색깔의 전구가 비정상적인 경우, 포토트랜지스터(22,24,26)로부터 전달되고 전원/전압 컨버터(30)에 의해 수신된 전류신호들이 변환된 후 아날로그 디지털 컨버터(40)에 의해 동작 프로세서(50)로 전달된다. 동작 프로세서(50)는 적색 LED 램프그룹, 녹색 LED 램프그룹, 및 청색 LED 램프그룹의 디폴트 휘도 기준값을 저장하기 때문에, 비정상 램프가 있는 색광의 LED 램프그룹이 판단 및 비교를 통한 후에 검출될 수 있고, 그리고 나서 보상하기 위해 구동IC(62,64,66) 중 하나에 명령을 내려 상기 LED 램프세트(70)로부터 균일한 휘도의 광이 방출될 수 있다.
- <17> LED 램프세트(70)는 3개의 검출 LED를 사용하여 적색 LED 램프그룹, 녹색 LED 램프그룹, 및 청색 LED 램프그룹의 광의 휘도를 검출할 수 있고, 3색광의 LED 램프그룹의 휘도값이 각각 포토트랜지스터(22,24,26)를 통해 전원/전압 컨버터(30)로 전달된다. 그러나, 3색광의 LED 램프그룹의 휘도값은 포토트랜지스터(22,24,26)에 의해 동시에 검출된 후, 전원/전압 컨버터(30)로 동기식으로 전달된다. LED 램프세트(70)의 램프그룹의 개수가 증가하고 램프그룹내 전구의 개수도 증가하는 경우, 정합 포토트랜지스터의 개수도 따라서 증가하므로, 상기 LED 램프세트(70)의 순방향 바이어스(Vf)가 과도하게 높아질 뿐만 아니라, 상기 LED 램프세트(70)내 다른 램프그룹들에 있

는 전구 또는 복수의 전구들이 비정상적인 경우, 동작 프로세서(50)가 LED 그룹의 필요한 광휘도 보상값을 결정하고 조절할 수 없다.

<18> 더욱이, LED의 순방향 바이어스(Vf)는 LED의 사용시간 및 사용동안 온도에 따라 변한다. 예컨대, 온도가 높아지는 경우 순방향 바이어스(Vf)가 감소하게 된다. LED가 일정한 전압으로 구동되는 경우, 순방향 바이어스가 감소하면 발광 전압이 높아지게 되고 발생된 휘도가 기대값보다 더 커지게 된다. 반대로, 순방향 바이어스가 감소하면, 구동IC(집적회로)상에 인가된 전압이 증가하게 되고, 발광전압이 감소하게 되어 발생된 밝기가 더 낮아지며, 이는 안정적인 휘도를 필요로하는 경우에 문제가 된다. 게다가, 구동IC의 부하도 상술한 순방향 바이어스의 변화에 따라 변하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 병렬로 연결된 복수의 LED 스트링에 구동전압을 공급하고 LED 스트링의 스트링 전압을 실시간으로 감시하기 위해 사용되는 LED 구동회로를 제공하는 것으로, 그 결과 스트링 전압이 변할 때 적절한 보상이 구동전압에 이루어져서 LED 스트링의 휘도를 안정적이게 유지하게 된다.

발명의 구성 및 작용

<20> 상기 목적 및 다른 목적들을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 LED용 구동회로가 제공된다. LED용 구동회로는 광을 방출하기 위해 전원을 연결하고 복수의 LED를 구동하는데 사용된다. 상기 LED는 복수의 LED 스트링에 직렬로 연결되어 있고 상기 LED 스트링은 병렬로 전기연결되어 있다. 구동회로는 전원에 연결되고 상기 LED 스트링에 공급되는 구동전압으로 변환되는 전원 컨버터와, 상기 LED 스트링에 전기연결되고 적어도 하나의 기준전압을 가지며, 상기 LED 스트링의 스트링 전압을 각각 검출하고 상기 스트링 전압과 상기 기준전압을 비교하여 제어신호를 출력하는 검출회로와, 상기 제어신호를 수신하고 상기 제어신호를 상기 전원 컨버터에 출력하기 위해 상기 전원 컨버터 및 상기 검출회로에 전기연결되는 리포트 회로를 구비하고, 상기 전원 컨버터는 상기 제어신호를 수신하고 상기 제어신호에 따라 상기 구동전압을 조절한다.

<21> 스트링 전압이 기준전압보다 높을 경우, 전원 컨버터가 구동전압을 높여 LED 스트링을 구동시켜 광을 방출한다. 스트링 전압이 기준전압보다 낮을 경우, 전원 컨버터가 구동전압을 낮춘다. 이에 의해, 일정한 전압강하가 상기 구동전압과 상기 LED의 순방향 바이어스 사이에 있게 되어, 상기 구동회로가 발광용 LED 스트링에 동일한 전압을 공급하게 되고 이에 따라 발생된 휘도가 더 안정적이게 된다.

<22> 본 발명의 상기 요약과 본 발명에 대한 하기의 상세한 설명은 본 발명을 검증하고 설명하기 위한 것이며, 본 발명의 특허청구범위의 한층 더한 설명을 제공하기 위해 제시되어 있다.

<23> 본 발명의 또 다른 적용 범위는 하기에 주어진 상세한 설명으로부터 명백해진다. 그러나, 본 발명의 범위내에 있는 다양한 변형 및 변경들이 상세한 설명으로부터 당업자에게 명백해지기 때문에, 본 발명의 바람직한 실시예들을 나타내는 한편 상세한 설명과 특정한 예들은 단지 예로써 주어진 것임을 알아야 한다.

<24> 본 발명은 첨부도면을 참조로 본 명세서에서 하기에 예로써만 주어지고 따라서 본 발명을 제한하지 않는 상세한 설명으로부터 더 완전히 이해된다.

<25> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예의 회로블록도이다. 본 발명의 LED용 구동회로(100)는 병렬로 연결된 복수의 LED 스트링(151)을 포함하는 LED 그룹(150)을 구동시키는데 사용되는 것을 도 2로부터 알 수 있다(도 2에서, LED 그룹(150)은 8개의 LED 스트링(151)을 포함한다). 각 LED 스트링(151)은 직렬로 연결된 복수의 LED(152)를 포함한다. 구동회로(100)는 일정한 전압 또는 일정한 전류의 공급을 통해 상기 LED 그룹(150)을 구동시키며, 본 발명에서, 구동회로(100)는 일정한 전압을 사용하여 LED 그룹(150)을 구동시킨다. 구동회로(100)는 동시에 모든 LED 스트링(151)을 구동시킬 수 있거나, 선택적으로 특정한 LED 스트링(151)이 광을 방출하도록 구동시키고 순차적으로 그리고 반복해서 각 LED 스트링(151)을 구동시킬 수 있어, 상기 LED 스트링(151)이 모두 구동되어 진다. 한편, 스위칭 속도가 충분히 큰 경우, 예컨대, 스위칭 시간이 사람의 눈에 대해 1/30초 미만인 경우, 각 LED(152)는 깜빡거림이 없이 일정해 진다.

<26> 도 2를 참조하면, 구동회로는 전원 컨버터(140), 리포트 회로(130), 및 검출회로(120)를 포함하는 것을 도 2로부터 알 수 있다. 전원 컨버터(140)는 외부 전원(미도시)에 연결되고 상기 전원을 변환시켜 구동전압(104)을 LED 스트링(151)에 공급한다. 일반적으로, 외부 전원이 DC 전원인 경우, 전원 컨버터(140)는 전압 변환을 수행

하고 안정적으로 구동전압(104)을 출력하며, 외부 전원이 AC 전원인 경우, 전원 컨버터(140)는 AC/DC 변환, 정류, 전압감소 및 전압 안정화를 수행하여 구동전압(104)을 출력한다.

- <27> 검출회로(120)는 LED 신호(151)에 전기연결되어, LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)을 각각 검출하고, 상기 검출회로(120)는 (아래에 상세히 설명된 바와 같이) 적어도 하나의 기준전압을 갖는다. 검출회로(120)가 스트링 전압(122)을 검출하면, 상기 스트링 전압(122)이 기준전압과 비교되어 리포트 회로(130)의 연이은 처리를 위해 상기 리포트 회로(130)로 검출신호(124)를 출력한다.
- <28> 상기 기준전압은 LED 스트링이 광을 방출하도록 구동되는 경우 초기 발광전압의 평균치이거나, LED 스트링(151)이 정상상태에서 안정적으로 광을 방출한 후의 발광전압의 평균치이다. 주요 목적은 LED가 시스템(구동회로)에서 정상상태로 광을 방출할 때의 기준전압을 사전설정하는 것으로, 그 결과 전체 LED 그룹(150)이 시간 주기 동안 사용된 후 또는 환경온도 또는 동작온도가 변하는 경우, 전체 LED 스트링(151)의 변동된 전압이 상기 기준전압과 비교되고 한층 더 조절되어, LED 스트링(151)의 휘도를 유지하게 한다.
- <29> 검출회로(120)의 기준전압은 전원 단부에서 전원을 획득하고 적절한 전압분할회로 또는 전압감소회로와 스위칭함으로써 직접 발생된다. 그런 후, 기준전압과 검출회로(120)의 스트링 전압(122)을 비교하는 방법이 비교기(comparator)에 의해 구현될 수 있으나 이에 국한되지 않는다. 기준전압과 스트링 전압(122)이 비교기의 2개 입력단으로서 사용되는 경우, 비교기의 출력단이 상기 검출신호(124)를 발생하게 된다.
- <30> 리포트 회로(130)가 검출신호(124)를 수신하고 제어신호(102)를 전원 컨버터(140)에 출력하기 위해 검출회로(120)와 전원 컨버터(140)에 전기 연결되고, 상기 전원 컨버터(140)는 제어신호(102)를 수신하고 상기 제어신호(102)에 따라 구동전압(104)을 조절한다. 리포트 회로(130)에 의해 전원 컨버터(140)로 다시 전송된 제어신호(102)는 아날로그 신호 또는 디지털 신호일 수 있다. 예컨대, 아날로그 신호방식이 채택된 경우, 검출신호(124)가 기준전압과 스트링 전압(122) 사이의 2V의 전압차를 검출하면, 리포트 회로(130)에 의해 전송된 제어신호(102)가 직접 2V로서 전원 컨버터(140)로 전달된다. 전송이 디지털 신호를 통해 수행되는 경우, 디지털 신호의 해상도에 따라, 2V의 전압이 직접 디지털 값으로 변환되어 전원 컨버터(140)로 전달되고 제어신호(102)는 상기 전원 컨버터(140)에 의해 바뀌어지고 출력 구동전압(104)이 조절된다.
- <31> 제어신호(102)를 수신한 경우, 전원 컨버터(140)는 상기 제어신호(102)에 따라 구동신호(104)를 조절한다. 조절의 원리는 다음과 같다: 스트링 전압(122)이 기준전압보다 큰 경우, 전원 컨버터(140)가 구동전압(104)을 올리며, 상기 구동전압(104)의 증가된 값은 상기 스트링 전압(122)에서 기준전압을 뺀 것이다. 스트링 전압(122)이 기준전압보다 낮은 경우, 전원 컨버터(140)는 구동전압(104)을 줄이고, 상기 구동전압(104)의 감소값은 기준전압에서 상기 스트링 전압(122)을 뺀 것이다.
- <32> 구동전압(104)을 조절하는 원리의 일예가 아래에 다음과 같이 예시되어 있다. LED 스트링(151)이 10개의 LED(152)를 구비하고 각 LED(152)의 순방향 바이어스가 0.9인 경우, 각 LED(152)는 1.1V로 광을 방출하도록 판단되고 각 LED(152)는 동일한 특성을 갖는 것으로 추정되며, 따라서 기준전압은 $9V(10 \times 0.9)$, 즉, LED 스트링(151)의 순방향 바이어스의 합)로 설정되고 상기 전원 컨버터(140)에 의해 LED 그룹(150)에 공급된 구동전압(104)은 초기에 11V가 된다. 동작 주기 후에, LED(152)상에 순방향 바이어스가 발광 및 환경요인으로 인해 0.8로 감소되고, 이 때, 전원 컨버터(140)의 구동전압(104)이 여전히 11V인 것으로 추정되나, 각 LED(152)의 순방향 바이어스가 0.8로 감소되기 때문에, 순방향 바이어스의 총 차는 $0.1 \times 10V = 1.0V$ 이고, 상기 순방향 바이어스의 총 차는 주로 직렬 연결된 구성부품(일반적으로, IC 집적회로)에 인가된다. 따라서, 이 구성부품이 과부하를 가질 뿐만 아니라 전체 발광효율도 낮아진다. 이 경우, 검출회로(120)는 스트링 전압(122)이 기준전압(9V)과 1V 차가 있는 단지 8V인 것을 검출한다(스트링 전압(122)은 LED 스트링(151)이 동작될 때 순방향 바이어스의 합이다). 따라서, 1V를 나타내는 검출신호(124)가 리포트 회로(130)에 출력되고, 상기 리포트 회로(130)는 1V를 나타내는 제어신호(102)를 전원 컨버터(140)로 출력하며, 상기 전원 컨버터(140)는 상기 구동전압(104)을 1V에서 10V까지 감소되게 조절하여 디폴트 상태로 전체 시스템의 동작을 유지하게 한다.
- <33> 스트링 전압(122)과 기준전압의 검출 및 설정은 LED 스트링(151)의 LED(152)의 순방향 바이어스의 합을 기초로 한다. 그러나, 본 발명이 실행되는 경우, 상기 LED 스트링(151)과 직렬연결된 상기 구성부품의 동작 전압도 또한 인가될 수 있다. 예컨대, 상기 예에 대해, 직렬연결된 구성부품이 정상적으로 동작하는 경우, 동작전압은 $2V(11V-9V)$ 이고, 순방향 바이어스가 0.9V에서 0.8V로 감소되는 경우, 동작전압은 $3V(11V-8V)$ 로 변하므로, 직렬 연결된 구성부품상에 인가된 전압은 1V씩 증가하고, 상기 전압의 변화가 또한 스트링 전압(122)으로서 취해질 수 있다. 그러나, 스트링 전압(122)이 이 검출기반을 택하면, 대응하는 기준전압도 또한 3V로 설정되어야 하며, 그 결과 상기 두 전압들이 일치하게 되어 비교효과를 갖게 된다.

- <34> 기준전압은 전체 시스템이 동일한 기준전압을 사용하는 식으로 사용된다. 기준전압은 정상 동작상태하에서 스트링 전압(122)을 더 잘 타낼 수 있고 LED(152)와 LED(152) 간의 차이가 제거될 수 있도록 하기 위해, 검출회로(120)가 복수의 기준전압을 더 가질 수 있고, 각 기준전압이 스트링 전압(12)에 일치하게 되어, 시스템의 조절이 더 정확해 지게 된다. 따라서, 기준전압은 초기 발광전압, 정상상태에서 동작동안 동작전압 또는 대응하는 LED 스트링(151)의 정상상태에서 동작동안 순방향 바이어스이다. 본 발명의 효과는 기준전압이 스트링 전압(122)에 일치하는 경우에만 달성될 수 있는 것이 중요하다.
- <35> 더욱이, 도 3은 본 발명의 제 2 실시예의 도면이다. 스위치 구성부품(160)은 LED 스트링(151)에 대응하고 스위치 구성부품(160)은 LED 그룹(150), 리포트 회로(130), 및 검출회로(120)에 전기연결되어 있는 것을 도 3으로부터 알 수 있다. 리포트 회로(130)는 선택적으로 스위치 구성부품(160)들 중 하나에 온되므로, 전원 컨버터(140)가 턴온된 LED 스트링(151)을 구동시키게 된다(LED 스트링(151)은 턴온된 스위치 구성부품(160)에 대응한다). 이에 의해, 단 하나의 LED 스트링(151)만이 동일 시점에 온된다. 게다가, 검출회로(120)도 또한 턴온된 LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)만을 검출하고, 상기 스트링 전압(122)과 기준전압을 비교하며, 상기 검출신호(124)를 리포트 회로(130)에 출력한다. 리포트 회로(130)는 해당 검출신호(124)의 제어신호(102)를 전원 컨버터(140)로 출력한다. 전원 컨버터(140)는 구동전압(104)을 조절하여 턴온된 LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)(동작동안 순방향 바이어스의 함)과 일치시키게 한다. 스위치 구성부품(160)은 트랜지스터일 수 있으나 이에 국한되지 않는다.
- <36> 따라서, 제 2 실시예에서, 리포트 회로(130)는 스위치 구성부품(160)을 연이어, 또는 전후로, 또는 임의의 순서로 온시키며 그 결과 턴온된 LED 스트링(151)이 구동되어 지고, 상기 턴온된 LED 스트링(151)의 구동전압(104)이 검출회로(120), 리포트 회로(130) 및 전원 컨버터(140)의 연속 동작을 통해 조절되어 진다.
- <37> 보다 상세하게, 리포트 회로(130)는 시간간격으로 LED 스트링(151) 중 하나를 순차적으로 온시킨다. 시간간격동안, 전원 컨버터(140)는 턴온된 LED 스트링(151)을 구동하고, 그런 후 검출회로(120)가 상기 턴온된 LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)을 검출하고 상기 스트링 전압(122)과 기준전압을 비교하여, 검출신호(124)를 출력한다. 시간간격은 1/30초일 수 있으나 이에 국한되지 않으며, 1/60초 또는 그 보다 더 짧은 간격도 또한 적용될 수 있어 LED 그룹(150)을 지켜볼 때사람의 눈에 어떠한 방해도 느껴지지 않게 되고 연속적으로 발광하는 LED 그룹(150)이 느껴지게 된다.
- <38> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예의 리포트 회로(130)의 제어신호(102)의 타이밍 도표로서, 8개의 LED 스트링(151)을 포함하는 LED 그룹(150)이 예로서 취해져 있다. 본 명세서에서, 8개의 LED 스트링(151)은 연이어 L1,L2,L3,L4,L5,L6,L7,L8로 부호화되어 있다. 리포트 회로(130)는 상기 순서에 따라 LED 스트링(151)에 대응하는 스위치 구성부품(160)을 순차적으로 온시키고, 검출회로(120)도 또한 각 LED 스트링(151)의 스트링 전압을 순차적으로 검출하여 검출신호(124)를 리포트 회로(130)로 전달한다. 리포트 회로(130)는 도 4의 방식으로 클록에 따라 이 예에서 아날로그 신호인 제어신호(102)를 보낸다. T1 시점에서, 리포트 회로(130)는 L1의 LED 스트링(151)에 대응하는 아날로그 전압값 S1의 제어신호(102)를 출력하는 것을 도 4로부터 알 수 있다. T2의 시간간격에서, 리포트 회로(130)는 L2의 LED 스트링(151)에 대응하는 아날로그 전압값 S2의 제어신호(102)를 출력하며 이하 이런 식으로 작동되는 것을 알 수 있다. 도면에서 T1 및 T2 또는 T2 및 T3 사이의 시간간격이 상기 시간간격이다. 시간간격이 더 짧을 수록, LED 그룹(150)의 발광 안정도가 더 커지게 된다.
- <39> 아날로그 전압값 S1이 아날로그 전압값 S2보다 더 큰 것을 도 4로부터 알 수 있으며, 이는 L1의 LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)이 L2의 LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)보다 큰 것을 나타낸다. 이 때, 전원 컨버터(140)는 다른 제어신호(102)에 따라 L1 및 L2에 대응하는 구동전압(104)을 조절해야 한다. 동일한 원리가 또한 다른 부분들에 적용될 수 있으며 본 명세서에서 다시 반복하지 않겠다.
- <40> 더욱이, 도 5는 본 발명의 제 3 실시예의 도면이다. 검출회로(120)가 각 LED 스트링(151)의 기준전압을 저장하는 메모리(170)에 또한 전기연결되어 있는 것을 도 5로부터 알 수 있다. 따라서, 검출회로(120)가 LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)을 검출하는 경우, LED 스트링(151)에 대응하는 기준전압(122)이 비교를 위해 메모리(170)로부터 얻어져 검출신호를 출력하게 된다. 따라서, 상기 기능이 또한 달성될 수 있다. 더욱이, 메모리(170)는 또한 가변저항을 사용하여 구현될 수 있다.
- <41> 마지막으로, 기준전압은 검출회로(120)가 스트링 전압(122)을 검출할 때 비교되어져 검출신호(124)를 리포트 회로(130)로 출력하게 된다. 그러나, 이 방법 이외에, 기준전압은 또한 리포트 회로(130)에 할당될 수 있다. 이에 의해, 검출회로(120)가 LED 스트링(151)의 스트링 전압(122)을 각각 검출하고 출력하며, 리포트 회로(130)가 상기 검출회로(120)와 전원 컨버터(140)에 전기연결되고, 적어도 하나의 기준전압을 갖는다. 리포트 회로(130)는

스트링 전압(120)을 수신하고 기준전압과 비교하여 제어신호(102)를 전원 컨버터(140)로 출력하며, 상기 전원 컨버터(140)는 상기 제어신호(102)를 수신하고 상기 제어신호(102)에 따라 구동전압(104)을 조절한다.

<42> 따라서 기술된 본 발명은 많은 방식으로 변경될 수 있음이 명백하다. 이러한 변형은 본 발명의 기술사상과 범위로 부터 벗어난 것으로 간주되지 않으며, 당업자에게 명백한 모든 이러한 변형들도 하기 특허청구범위내에 포함되는 것으로 의도되어 있다.

발명의 효과

<43> 상기에서 설명한 본 발명에 따른 발광다이오드용 구동회로의 효과는 스트링 전압이 기준전압보다 높을 경우 전원 컨버터가 구동전압을 높이고, 스트링 전압이 기준전압보다 낮을 경우 전원 컨버터가 구동전압을 낮추어, 이에 의해, 일정한 전압강하가 상기 구동전압과 상기 LED의 순방향 바이어스 사이에 있게 하여, 상기 구동회로가 발광용 LED 스트링에 동일한 전압을 공급하게 함으로써 그 결과 발생된 휘도를 더 안정적이게 하는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

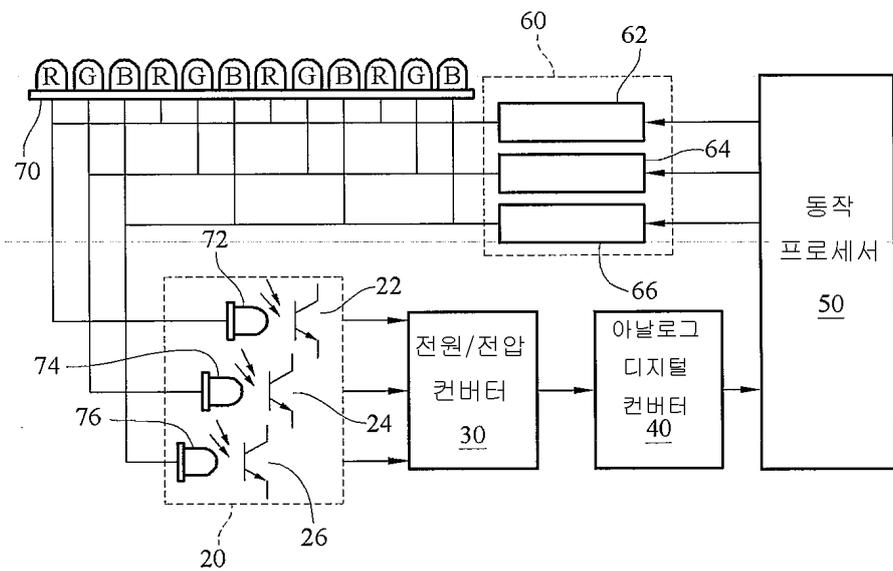
- <1> 도 1은 종래 기술의 광학적 에너지 검출 및 피드백 시스템의 개략도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예의 회로블록도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예의 회로블록도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예의 리포트 회로의 제어신호의 타이밍 도표이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 제 3 실시예의 회로블록도이다.

<6> *도면의 주요부분에 대한 간단한 설명*

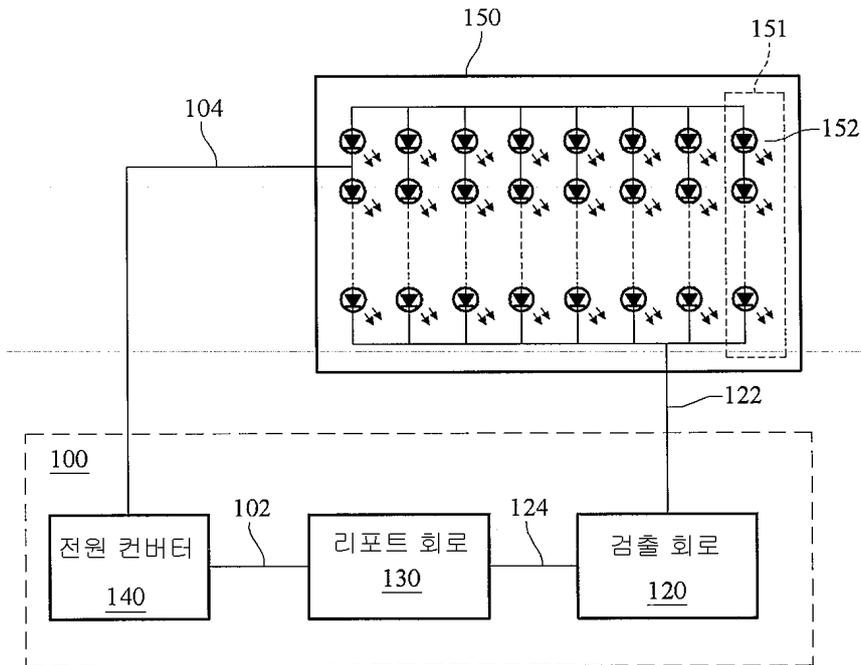
- <7> 100: 발광다이오드용 구동회로
- <8> 130: 리포트 회로
- <9> 150: LED 그룹
- <10> 152: 복수의 LED
- <11> 170: 메모리
- 120: 검출 회로
- 140: 전원 컨버터
- 151: 복수의 LED 스트링
- 160: 스위치 구성부품

도면

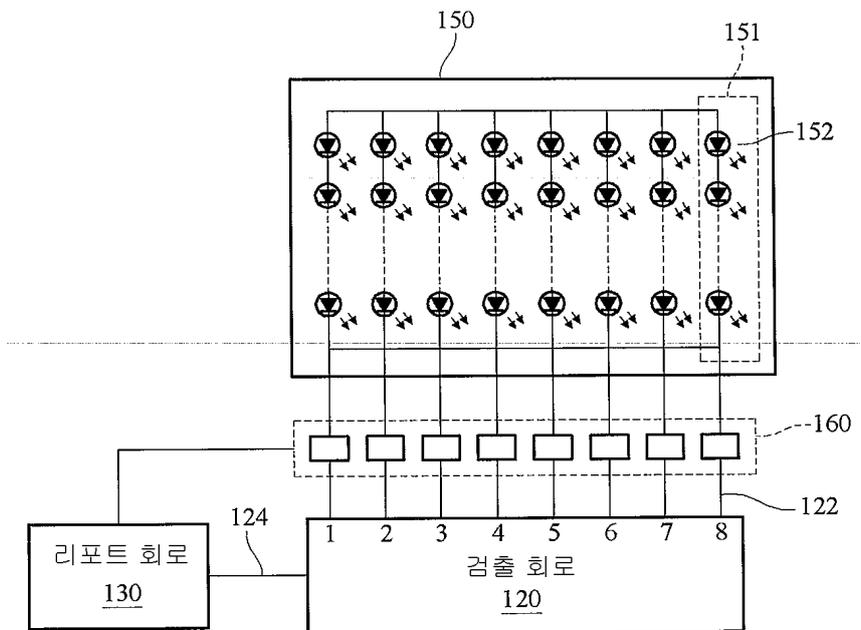
도면1



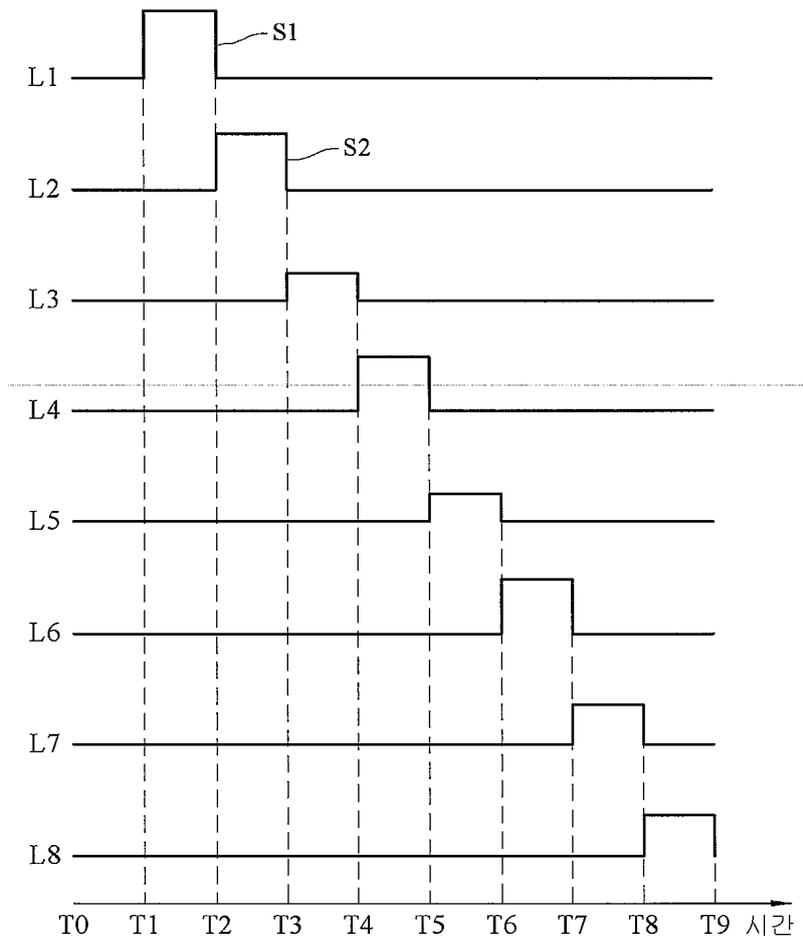
도면2



도면3



도면4



도면5

