



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0126268
(43) 공개일자 2021년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/10 (2016.01) F21S 9/00 (2006.01)
F21Y 115/10 (2016.01) H05B 45/3725 (2020.01)
(52) CPC특허분류
H02J 50/10 (2016.02)
F21S 9/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0043840
(22) 출원일자 2020년04월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
전주비전대학교산학협력단
전라북도 전주시 완산구 천잠로 235 (효자동2가, 전주비전대학)
(72) 발명자
김대순
경기도 파주시 와석순환로 347 해솔마을2단지월드 메르디앙, 207-502
이주연
전라북도 전주시 덕진구 세병로 41 에코시티데시 양4블럭, 404동 1802호
유명한
전라북도 남원시 대교1길 14-1, 401호(예촌빌)
(74) 대리인
특허법인 다해

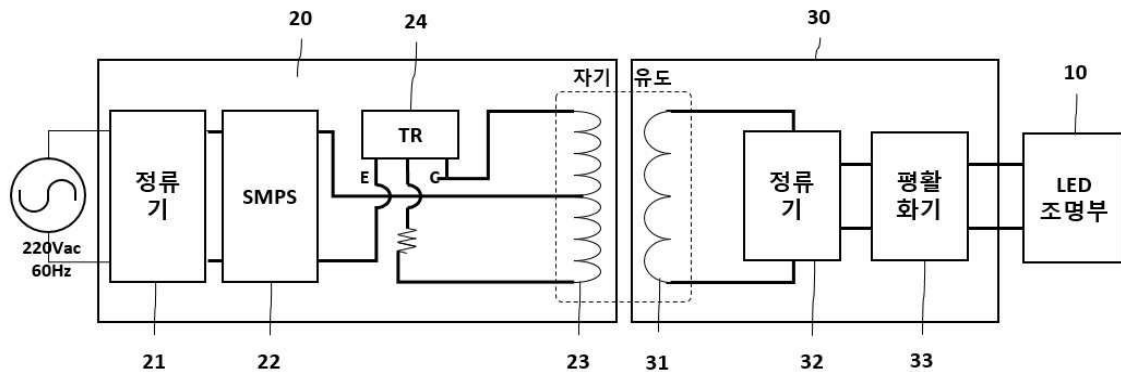
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 무선 전력형 LED 조명 장치 및 이를 이용한 시설물 조명 시스템

(57) 요약

본 발명은 무선 전력형 LED 조명 장치 및 이를 이용한 시설물 조명 시스템에 관한 것으로, 이는 LED 조명부; 무선 송전 코일을 구비하고, 상용 전력을 직류로 변환시킨 후, 상기 무선 송전 코일로의 직류 인가 방향을 주기적으로 변경하는 무선 전력 송신부; 및 무선 수신 코일을 구비하고, 상기 무선 수신 코일의 출력 전력을 LED 구동 전력으로 변환한 후 상기 LED 조명부에 제공하는 무선 전력 수신부를 포함하며, 상기 무선 송전 코일과 상기 무선 수신 코일은 자기 유도 방식에 전력을 무선 전송하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H05B 45/3725 (2020.01)

F21Y 2115/10 (2021.08)

명세서

청구범위

청구항 1

LED 조명부;

무선 송전 코일을 구비하고, 상용 전력을 직류로 변환시킨 후, 상기 무선 송전 코일로의 직류 인가 방향을 주기적으로 변경하는 무선 전력 송신부; 및

무선 수신 코일을 구비하고, 상기 무선 수신 코일의 출력 전력을 LED 구동 전력으로 변환한 후 상기 LED 조명부에 제공하는 무선 전력 수신부를 포함하며,

상기 무선 송전 코일과 상기 무선 수신 코일은 자기 유도 방식에 전력을 무선 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 전력형 LED 조명 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 무선 전력 송신부는

상용 전력을 직류로 변환하는 SMPS(switched mode power supply);

상기 SMPS의 + 출력이 인가되는 중간 노드를 가지는 무선 송전 코일; 및

상기 SMPS의 - 출력을 입력 받아, 상기 무선 송전 코일의 양측 노드에 교대 인가하는 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 전력형 LED 조명 장치.

청구항 3

시설물에 분산 설치되며, 무선 송전 코일을 구비하고, 상용 전력을 직류로 변환시킨 후, 상기 무선 송전 코일로의 직류 인가 방향을 주기적으로 변경하는 다수의 무선 전력 송신부;

LED 조명부; 및

무선 수신 코일을 구비하고, 상기 무선 수신 코일의 출력 전력을 LED 구동 전력으로 변환한 후 상기 LED 조명부에 제공하는 무선 전력 수신부를 포함하며,

상기 LED 조명부와 상기 무선 전력 수신부는

휴대 가능한 일체형 장치로 구현되는 것을 특징으로 하는 시설물 조명 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 무선 송전 코일과 상기 무선 수신 코일은 자기 유도 방식에 전력을 무선 전송하는 것을 특징으로 하는 시설물 조명 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 방식으로 제공되는 전력을 이용하여 구동되는 무선 전력형 LED 조명 장치 및 이를 이용한 시설물 조명 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발광다이오드(LED;Light Emitting Diode, 이하 'LED'라 한다)는 반도체에 전압을 가할 때 생기는 발광현상을 이용한 광원으로, 1923년에 비소화갈륨 p-n 접합에서의 고 발광효율이 발견되면서부터 그 연구가 활발하게 진행되

었고, 1960년대 말에는 이들이 실용화되기에 이르렀다.

[0003] LED에 적합한 재료로는 발광과장이 가시 또는 근적외영역에 존재할 것, 발광효율이 높을 것, p-n접합의 제작이 가능할 것 등의 조건을 만족시키는 것으로서 주로 비소화갈륨, 인화갈륨, 갈륨-비소-인, 갈륨-알루미늄-비소, 인화인듐, 인듐-갈륨-인 등 3B 및 5B족인 2원소 또는 3원소 화합물 반도체가 사용되고 있으며, 이러한 LED는 종래의 광원에 비해 소형이고, 수명은 길며, 전기에너지가 빛에너지로 직접 변환하기 때문에 전력이 적게 들고 효율이 좋은 장점을 가지고 있다. 특히, 전구대비 1/8, 형광등 대비 1/3 수준으로 소비전력이 매우 적으며, 전구와 같이 필라멘트 단락 현상이 없어 수명은 통상 50,000~100,000시간으로 알려져 있어 반영구적이라 할 수 있다.

[0004] 이렇게 기존의 광원에 비해 많은 장점이 있는 LED를 이용한 LED 조명장치는 초박형 고효율 디스플레이가 요구되는 모바일이나 IT 기기의 디스플레이 조명으로 가장 수요가 많으며, 자동차, 신호등, 가로등, 싸인, 경관조명, 실내조명, 간접조명, 농업용 조명등, 어업용 집어등 등 점차 그 활용범위가 확대되고 있으며, 특히, 조명등에 사용되는 LED는 설치되는 장소에 따라 LED의 조도나 색온도 등을 다르게 하여 설치하여야 하지만, 설치되는 장소에 따라 LED의 조도나 색온도를 다르게 설정하는 것은 설치시에 많은 시간과 비용이 소모되는 문제점이 발생한다.

[0005] 이러한 종래의 LED 조명등은 유선으로 전기가 전송되는 것이 사용되었으나, 무선으로 전기의 전송이 필요하게 되어 무선으로 전기를 전송하는 것이 제안된 바가 있으며, 이러한 LED 조명등에 사용되는 무선전기송신은 자기 유도전류를 이용하여 무선으로 송신하는 것이 가능하다. 본 출원인도 무선전기송신 방식으로 LED 조명등을 무선으로 조명하는 것이 가능한 것을 제안한 바가 있다. 그러나 상기 방식은 기관상에 코일을 식각한 것이 사용되었으나, 이러한 방식은 무선전력의 송신의 효율이 현저하게 감소되어 비효율적으로 전기를 소모하는 문제점이 있었다.

[0006] 이와 같이 종래의 LED 조명등은 다양한 색상을 발휘하여 적색, 백색, 녹색, 분홍색 등의 다양한 조명을 실시하는 것이 가능하나 일반적으로 백색 LED 조명등을 사용하여서 그 사용이 단조롭다는 문제점이 있었다.

[0007] 그리고, 이러한 LED 조명등은 천정에 설치되어 있을 때, 막대기나 파이프와 같이 길게 연장된 물체로 LED 조명체를 가격할 경우에 LED 조명체가 조명본체로부터 이탈되어 지상으로 떨어지게 되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 10-1584936호(등록일자 : 2016.01.06)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 무선 방식으로 제공되는 전력을 이용하여 구동될 수 있도록 하는 무선 전력형 LED 조명 장치 및 이를 이용한 시설물 조명 시스템을 제공하고자 한다.

[0010] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 일 실시 형태에 따르면 LED 조명부; 무선 송전 코일을 구비하고, 상용 전력을 직류로 변환시킨 후, 상기 무선 송전 코일로의 직류 인가 방향을 주기적으로 변경하는 무선 전력 송신부; 및 무선 수신 코일을 구비하고, 상기 무선 수신 코일의 출력 전력을 LED 구동 전력으로 변환한 후 상기 LED 조명부에 제공하는 무선 전력 수신부를 포함하며, 상기 무선 송전 코일과 상기 무선 수신 코일은 자기 유도 방식에 전력을 무선 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 전력형 LED 조명 장치를 제공한다.

[0012] 상기 무선 전력 송신부는 상용 전력을 직류로 변환하는 SMPS(switched mode power supply); 상기 SMPS의 + 출력이 인가되는 중간 노드를 가지는 무선 송전 코일; 및 상기 SMPS의 - 출력을 입력 받아, 상기 무선 송전 코일

의 양측 노드에 교대 인가하는 스위치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 다른 실시 형태에 따르면 시설물에 분산 설치되며, 무선 송전 코일을 구비하고, 상용 전력을 직류로 변환시킨 후, 상기 무선 송전 코일로의 직류 인가 방향을 주기적으로 변경하는 다수의 무선 전력 송신부; LED 조명부; 및 무선 수전 코일을 구비하고, 상기 무선 수전 코일의 출력 전력을 LED 구동 전력으로 변환한 후 상기 LED 조명부에 제공하는 무선 전력 수신부를 포함하며, 상기 LED 조명부와 상기 무선 전력 수신부는 휴대 가능한 일체형 장치로 구현되는 것을 특징으로 하는 시설물 조명 시스템을 제공한다.

[0014] 상기 무선 송전 코일과 상기 무선 수전 코일은 자기 유도 방식에 전력을 무선 전송하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 무선 전력형 LED 조명 장치 및 이를 이용한 시설물 조명 시스템은 무선 방식으로 제공되는 전력을 이용하여 구동될 수 있도록 함으로써, 조명 장치의 설치 가능 범위가 획기적으로 확장될 수 있도록 한다.

[0016] 또한 무선 전력 송신부만을 시설물에 매립 설치한 후, LED 조명부 및 무선 전력 송신부는 휴대 가능 장치로 구현함으로써, 차후 사용자가 조명 수행 지점 및 개수를 보다 손쉽게 자유롭게 커스터마이징할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력형 LED 조명 장치를 도시한 도면이다.

도 2 및 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력형 LED 조명 장치를 이용한 시설물 조명 시스템을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 원리, 관점 및 실시예들 뿐만 아니라 특정 실시예를 열거하는 모든 상세한 설명은 이러한 사항의 구조적 및 기능적 균등물을 포함하도록 의도되는 것으로 이해되어야 한다. 또한 이러한 균등물들은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 소자를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 따라서, 예를 들어, 본 명세서의 블록도는 본 발명의 원리를 구체화하는 예시적인 회로의 개념적인 관점을 나타내는 것으로 이해되어야 한다. 이와 유사하게, 모든 흐름도, 상태 변환도, 의사 코드 등은 컴퓨터가 판독 가능한 매체에 실질적으로 나타낼 수 있고 컴퓨터 또는 프로세서가 명백히 도시되었는지 여부를 불문하고 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 수행되는 다양한 프로세스를 나타내는 것으로 이해되어야 한다.

[0021] 프로세서 또는 이와 유사한 개념으로 표시된 기능 블록을 포함하는 도면에 도시된 다양한 소자의 기능은 전용 하드웨어뿐만 아니라 적절한 소프트웨어와 관련하여 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어의 사용으로 제공될 수 있다. 프로세서에 의해 제공될 때, 상기 기능은 단일 전용 프로세서, 단일 공유 프로세서 또는 복수의 개별적 프로세서에 의해 제공될 수 있고, 이들 중 일부는 공유될 수 있다.

[0022] 또한 프로세서, 제어 또는 이와 유사한 개념으로 제시되는 용어의 명확한 사용은 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어를 배타적으로 인용하여 해석되어서는 아니되고, 제한 없이 디지털 신호 프로세서(DSP) 하드웨어, 소프트웨어를 저장하기 위한 롬(ROM), 램(RAM) 및 비 휘발성 메모리를 암시적으로 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 주지관용의 다른 하드웨어도 포함될 수 있다.

[0023] 본 명세서의 청구범위에서, 상세한 설명에 기재된 기능을 수행하기 위한 수단으로 표현된 구성요소는 예를 들어 상기 기능을 수행하는 회로 소자의 조합 또는 펌웨어/마이크로 코드 등을 포함하는 모든 형식의 소프트웨어를 포함하는 기능을 수행하는 모든 방법을 포함하는 것으로 의도되었으며, 상기 기능을 수행하도록 상기 소프트웨

어를 실행하기 위한 적절한 회로와 결합된다. 이러한 청구범위에 의해 정의되는 본 발명은 다양하게 열거된 수단에 의해 제공되는 기능들이 결합되고 청구항이 요구하는 방식과 결합되기 때문에 상기 기능을 제공할 수 있는 어떠한 수단도 본 명세서로부터 파악되는 것과 균등한 것으로 이해되어야 한다.

- [0024] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력형 LED 조명 장치를 도시한 도면이다.
- [0026] 도 1을 참고하면, 본 발명의 장치는 LED 조명부(10), 무선 전력 송신부(20), 및 무선 전력 수신부(30) 등을 포함한다.
- [0027] LED 조명부(10)는 적어도 하나의 LED 광원 또는 LED 광원 어레이를 구비하고, 이를 이용한 발광 동작을 수행한다.
- [0028] 무선 전력 송신부(20)는 무선 송전 코일(23)을 구비하고, 상용 전력을 직류로 변환시킨 후, 무선 송전 코일(L1)로의 직류 인가 방향을 주기적으로 변경한다.
- [0029] 이를 위한 무선 전력 송신부(20)는 상용 전력을 정류하는 정류부(21), 정류부(21)를 통해 정류된 직류 전압을 안정화하는 SMPS(switched mode power supply)(22), SMPS(22)의 + 출력이 인가되는 중간 노드를 가지는 무선 송전 코일(23), 및 SMPS(22)의 - 출력을 입력 받아, 무선 송전 코일(23)의 양측 노드에 교대 인가하는 스위치(24) 등을 포함한다.
- [0030] SMPS(22)는 전력을 효율적으로 변환시키는 스위칭 레귤레이터가 포함된 전자식 전원 공급 장치로, DC-DC 컨버터라고도 부르며, 트랜지스터의 온/오프(On/Off) 스위칭 동작을 이용하여 출력 전압을 안정화시킨다.
- [0031] 무선 전력 수신부(30)는 무선 수전 코일(31)을 구비하고, 무선 수전 코일(L2)의 출력 전력을 LED 구동 전력으로 변환한 후, LED 조명부(10)에 제공한다.
- [0032] 이를 위한 무선 전력 수신부(30)는 무선 수전 코일(31), 무선 수전 코일(31)를 통해 유도되는 전력을 정류하는 정류기(32), 정류기(32)의 출력을 평활화하여 LED 구동 전력을 생성 및 출력하는 평활화기(33) 등을 포함한다.
- [0033] 도 2 및 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 먼저, 무선 전력 송신부(20)는 상용 전력의 교류 전압을 직류 전압으로 변환한 후, 스위치(24)를 통해 제1 방향과 제1 방향에 반대되는 제2 방향으로 교대 인가한다.
- [0035] 무선 전력 송신부(20)의 무선 송전 코일(22)는 제1 방향과 제2 방향으로 교대 인가되는 전류(I1)에 의해 자기장이 발생하고, 무선 전력 수신부(30)의 무선 수전 코일(31)에는 자기장의 변화에 상응하는 유도 전력(V2)가 발생한다.
- [0036] 그러면, 무선 전력 수신부(30)는 유도 전력(V2)를 정류 및 평활화하여 LED 구동 전력(Vled)을 생성하고, LED 조명부(10)는 LED 구동 전력(Vled)을 이용하여 소정의 광을 발생한다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력형 LED 조명 장치를 이용한 시설물 조명 시스템을 도시한 도면이다.
- [0038] 도 4를 참고하면, 본 발명의 무선 전력형 LED 조명 장치는 다수의 무선 전력 송신부(20)과 적어도 하나의 무선 전력 수신부(30)와 LED 조명부(10)로 구성될 수 있다.
- [0039] 이때, LED 조명부(10)와 무선 전력 수신부(30)는 사용자에 의해 휴대 가능한 일체형으로 구현되고, 다수의 무선 전력 송신부(20)는 시설물(100)의 다수 지점에 분산 설치(매립 설치)되도록 한다.
- [0040] 이에 사용자는 일체형으로 구현된 LED 조명부(10)와 무선 전력 수신부(30)를 들고 다니다가 필요 지점에 설치된 무선 전력 송신부(20)에 부착함으로써, 무선 전력 전송 방식으로 LED 조명 장치가 구동 및 발광하도록 한다.
- [0041] 즉, 본 발명에 따르면 시설물에 다수의 조명 장치 모두를 매립 설치할 필요없이, 무선 전력 송신부만을 매립 설치하도록 한다.
- [0042] 그리고 사용자는 LED 조명부(10)와 무선 전력 수신부(30)로 구현된 발광 수단을 다수의 무선 전력 송신부 중 어

는 하나에 인접 배치시킴으로써, 해당 장소를 밝혀줄 수 있게 된다.

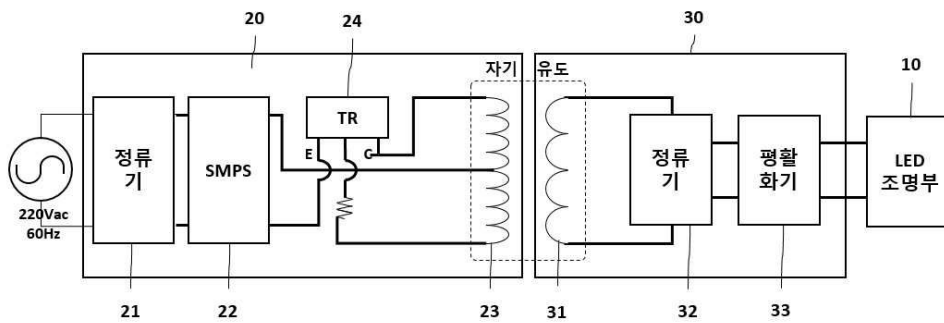
[0043] 상술한 본 발명에 따른 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.

[0044] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 방법을 구현하기 위한 기능적인(function) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

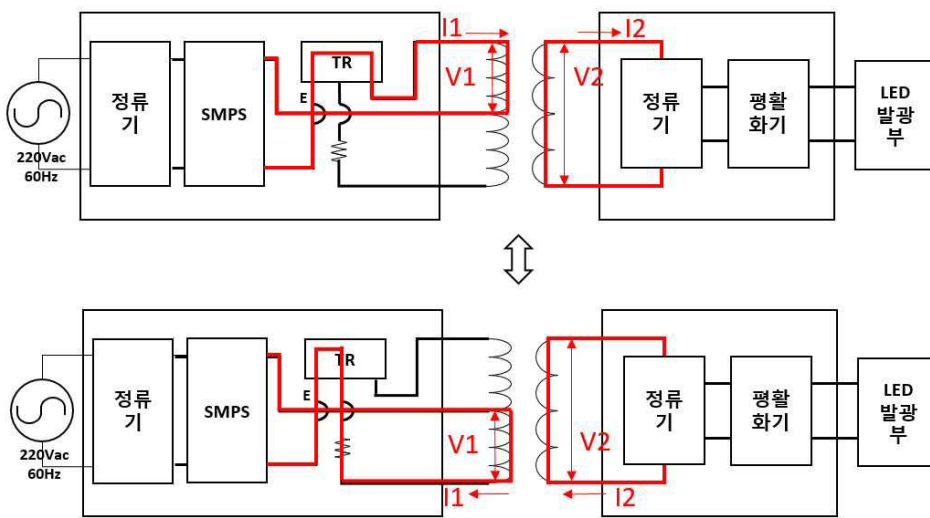
[0045] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

도면

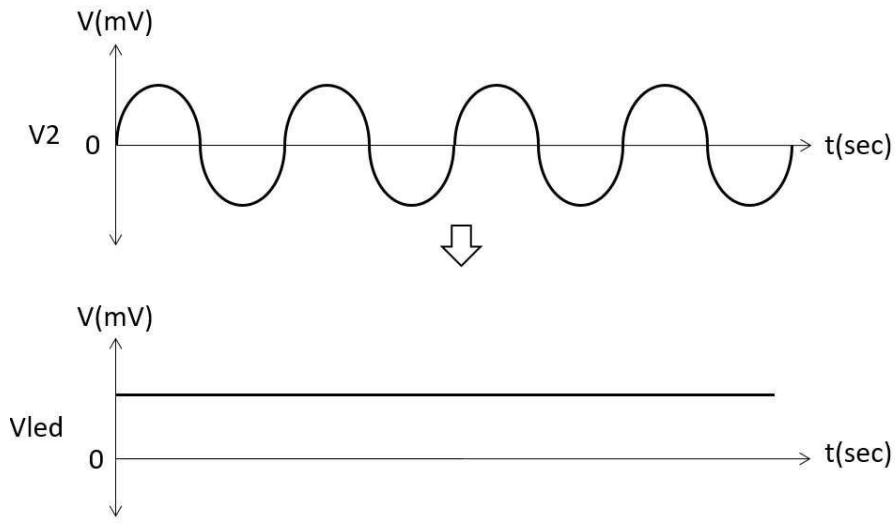
도면1



도면2



도면3



도면4

