



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0082466
(43) 공개일자 2023년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 47/19 (2020.01) F21S 8/08 (2006.01)
H05B 47/11 (2020.01) H05B 47/16 (2020.01)
F21W 131/103 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05B 47/19 (2022.01)
F21S 8/085 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0170406
(22) 출원일자 2021년12월01일
심사청구일자 2021년12월01일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
이정아
광주광역시 북구 첨단과기로 123, C/1202(오룡동)
서동수
광주광역시 북구 임방울대로 1020, 201-306(신용
동, 첨단자이 2차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
함상혁

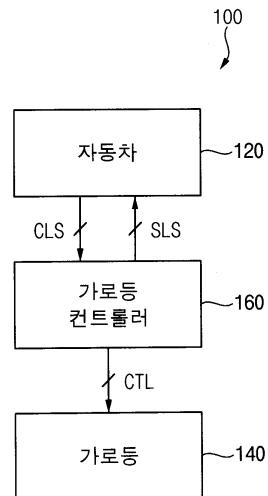
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 가로등 시스템

(57) 요약

가로등 시스템은 자동차, 가로등 및 가로등 컨트롤러를 포함한다. 자동차는 전조등이 점등되면 전조등 점등 신호를 무선으로 송출한다. 가로등은 자동차가 통행하는 도로의 주변에 설치된다. 가로등 컨트롤러는 전조등 점등 신호에 기초하여 가로등의 점등 및 소등을 제어하고, 전조등 점등 신호의 신호 세기에 기초하여 가로등의 휘도를 제어한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H05B 47/11 (2022.01)

H05B 47/16 (2022.01)

F21W 2131/103 (2013.01)

(72) 발명자

신동호

경기도 안양시 동안구 안양판교로 43-1(판양동)

장정현

광주광역시 광산구 송정로 77, 102동 606호(
송정동, 금강아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415176088

과제번호 20184010201650

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지인력양성(에특)

연구과제명 건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙

기 여 율 1/1

과제수행기관명 조선대학교 산학협력단

연구기간 2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전조등이 점등되면 전조등 점등 신호를 무선으로 송출하는 자동차;

상기 자동차가 통행하는 도로의 주변에 설치되는 가로등; 및

상기 전조등 점등 신호에 기초하여 상기 가로등의 점등 및 소등을 제어하고, 상기 전조등 점등 신호의 신호 세기에 기초하여 상기 가로등의 휘도를 제어하는 가로등 컨트롤러를 포함하는 가로등 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되지 않으면, 상기 가로등을 소등시키는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기가 최저 기준치와 최대 기준치 사이에 있으면, 상기 가로등을 가로등 최저 휘도와 가로등 최고 휘도 사이에서 상기 신호 세기에 비례하는 휘도로 점등시키는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기가 상기 최저 기준치 미만이면, 상기 가로등을 점등 준비 상태로 제어하는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기가 상기 최대 기준치 초과이면, 상기 가로등을 상기 가로등 최고 휘도로 점등시키는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 음의 값을 가지면, 상기 가로등 최저 휘도로 점등시키는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 음의 값을 가지면, 상기 가로등을 점등 준비 상태로 제어하는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 기준 변화율 미만이면, 상기 가로등을 상기 가로등 최저 휘도로 점등시키는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 가로등 컨트롤러는 상기 가로등이 점등되면 가로등 점등 신호를 무선으로 송출하는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 자동차는, 상기 가로등 점등 신호가 검출되고 상기 전조등이 소등되어 있으면, 상기 전조등을 점등시키는 것을 특징으로 하는 가로등 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가로등 시스템에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 도로를 통행하는 자동차의 존재 여부에 따라 해당 도로에 설치된 가로등의 점등 및 소등을 제어하는 가로등 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 에너지 절약에 대한 관심이 높아짐에 따라 에너지가 불필요하게 낭비되는 것을 방지하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다. 일반적으로, 교통사고 예방을 위해 심야 시간대나 새벽 시간대에도 가로등을 점등하는 경우가 많다. 이 경우, 자동차 통행이 거의 없음에도 불구하고 가로등이 점등되어 있기 때문에 불필요한 에너지가 소모된다. 반면에, 시골과 같이 자동차 통행이 적은 지역에서는 에너지 절약을 위해 심야 시간대나 새벽 시간대에 가로등을 소등하고 있다. 이 경우, 상기 지역의 지리(즉, 도로)에 익숙하지 않은 외부인이 상기 지역에서 자동차를 운전할 때 가시성이 떨어져 교통사고가 발생할 가능성이 높다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 종래의 가로등 시스템은 심야 시간대나 새벽 시간대에 가로등에 대해 디밍(dimming)을 수행하여 가로등의 휘도를 일정 수준 이하로 낮춤으로써 에너지를 절약하고 있다. 그러나, 종래의 가로등 시스템은 자동차 통행이 거의 없음에도 불구하고 여전히 가로등을 점등하기 때문에 불필요한 에너지 소모를 야기하고, 가로등을 낮은 휘도로 점등하기 때문에 운전자에게 교통사고 예방을 위한 충분한 가시성을 제공할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 가로등의 점등, 소등 및 휘도를 효율적으로 제어함으로써 심야 시간대나 새벽 시간대에 에너지를 절약하면서도 운전자에게 교통사고 예방을 위한 충분한 가시성을 제공할 수 있는 가로등 시스템을 제공하는 것이다. 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적으로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 가로등 시스템은 전조등이 점등되면 전조등 점등 신호를 무선으로 송출하는 자동차, 상기 자동차가 통행하는 도로의 주변에 설치되는 가로등, 및 상기 전조등 점등 신호에 기초하여 상기 가로등의 점등 및 소등을 제어하고, 상기 전조등 점등 신호의 신호 세기에 기초하여 상기 가로등의 휘도를 제어하는 가로등 컨트롤러를 포함할 수 있다.

[0005] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되지 않으면, 상기 가로등을 소등시킬 수 있다.

[0006] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기가 최저 기준치와 최대 기준치 사이에 있으면, 상기 가로등을 가로등 최저 휘도와 가로등 최고 휘도 사이에서 상기 신호 세기에 비례하는 휘도로 점등시킬 수 있다.

[0007] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기가 상기 최저 기준치 미만이면, 상기 가로등을 점등 준비 상태로 제어할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기가 상기 최대 기준치 초과이면, 상기 가로등을 상기 가로등 최고 휘도로 점등시킬 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 음의 값을 가지면, 상기 가로등 최저 휘도로 점등시킬 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 음의 값을 가지면, 상기 가로등을 점등 준비 상태로 제어할 수 있다.

- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는, 상기 전조등 점등 신호가 검출되고 상기 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 기준 변화율 미만이면, 상기 가로등을 상기 가로등 최저 휘도로 점등시킬 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 가로등 컨트롤러는 상기 가로등이 점등되면 가로등 점등 신호를 무선으로 송출할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 자동차는, 상기 가로등 점등 신호가 검출되고 상기 전조등이 소등되어 있으면, 상기 전조등을 점등시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시예들에 따른 가로등 시스템은 전조등이 점등되면 전조등 점등 신호를 무선으로 송출하는 자동차, 자동차가 통행하는 도로의 주변에 설치되는 가로등, 및 자동차에서 송출되는 전조등 점등 신호에 기초하여 가로등의 점등 및 소등을 제어하고, 자동차에서 송출되는 전조등 점등 신호의 신호 세기에 기초하여 가로등의 휘도를 제어하는 가로등 컨트롤러를 포함함으로써, 에너지 절약이 필요한 시간대에 자동차의 통행이 없음에도 불구하고 가로등이 불필요하게 점등되는 것을 방지하여 에너지를 절약하고, 에너지 절약이 필요한 시간대라도 자동차의 통행이 있는 경우에는 가로등이 일시적으로 충분한 휘도로 점등되어 운전자에게 교통사고 예방을 위한 충분한 가시성을 제공할 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 가로등 시스템을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 가로등 시스템의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 1의 가로등 시스템에서 가로등 컨트롤러의 동작 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 1의 가로등 시스템에서 가로등 컨트롤러가 동작하는 일 예를 나타내는 순서도이다.
- 도 5는 도 1의 가로등 시스템에서 자동차가 동작하는 일 예를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0017] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0018] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0019] 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. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 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 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0022] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 가로등 시스템을 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1의 가로등 시스템의 일 예를 나타내는 도면이며, 도 3은 도 1의 가로등 시스템에서 가로등 컨트롤러의 동작 상태를 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 가로등 시스템(100)은 자동차(120), 가로등(140) 및 가로등 컨트롤러(160)를 포함할 수 있다. 한편, 도 1 및 도 2에서는 자동차(120), 가로등(140) 및 가로등 컨트롤러(160)가 각각 하나씩 도시되어 있으나, 가로등 시스템(100)은 복수의 자동차(120)들, 복수의 가로등(140)들 및 복수의 가로등 컨트롤러(160)들을 포함하는 개념임을 이해하여야 한다. 다만, 가로등 시스템(100)은 자동차(120), 가로등(140) 및 가로등 컨트롤러(160)로 이루어진 하나의 단위마다 개별적으로 동작하는 것이므로, 도 1 및 도 2에 자동차(120), 가로등(140) 및 가로등 컨트롤러(160)가 각각 하나씩 도시된 것이다.
- [0025] 최근, 자동차(120)에 커넥티드 서비스가 일반적으로 적용됨에 따라 자동차(120)는 외부 개체들(예를 들어, 다른 자동차, 제조사 서버, 특정 서비스 서버, 모바일 기기 등)과 무선 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 자동차(120)는 자신의 내부 상태를 나타내는 다양한 신호들을 생성할 수 있고, 무선 통신을 통해 상기 신호들을 외부 개체들에 제공할 수 있으며, 외부 개체들은 무선 통신을 통해 원격 제어 명령을 자동차(120)에 제공할 수 있다. 특히, 최근에는 자동차(120)가 대부분 자동 전조등 기능을 포함하고 있기 때문에, 전조등 점등이 필요한 시간대(즉, 저녁 시간대나 밤 시간대)에 운전자의 조작 없이도 전조등을 자동적으로 점등시키고 있다. 따라서, 가로등 시스템(100)은 전조등 점등이 필요한 시간대에 자동차(120)의 전조등이 자동적으로 점등되거나 또는 운전자에 의해 수동적으로 점등됨에 따라 생성되는 전조등 점등 신호(CLS)를 이용하여 가로등(140)의 점등, 소등 및 회도를 제어할 수 있다.
- [0026] 자동차(120)는 전조등이 점등되면 전조등 점등 신호(CLS)를 무선으로 송출할 수 있다. 다만, 자동차(120)는 데이라이트(daylight) 기능으로 낮에 전조등이 점등되는 경우에는 전조등 점등 신호(CLS)를 무선으로 송출하지 않는다. 이 때, 자동차(120)는 무선 통신(예를 들어, 근거리 무선 통신)을 이용하여 전조등 점등 신호(CLS)를 무선으로 송출하는데, 자동차(120)를 기준으로 물리적인 무선 송출 거리는 한계가 있고, 그에 따라, 자동차(120)로부터 멀어질수록 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기는 약해지며, 자동차(120)로부터 상기 무선 송출 거리를 초과하는 위치에서는 전조등 점등 신호(CLS)는 검출되지 않을 수 있다. 따라서, 가로등 시스템(100)은 가로등(140)의 점등 및 소등을 제어하기 위해 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되는지 여부를 이용하고, 가로등(140)의 회도를 제어하기 위해 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기를 이용할 수 있다.
- [0027] 가로등(140)은 자동차(120)가 통행하는 도로의 주변에 설치될 수 있다. 이 때, 가로등(140)은 가로등(140)을 제어하는 가로등 컨트롤러(160)와 유무선 통신을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 가로등(140)과 가로등 컨트롤러(160)는 물리적으로 인접하여 서로 유무선 통신을 수행할 수 있다. 다른 실시예에서, 가로등(140)과 가로등 컨트롤러(160)는 물리적으로 이격되어 서로 유무선 통신을 수행할 수 있다. 상술한 바와 같이, 가로등 시스템(100)은 자동차(120), 가로등(140) 및 가로등 컨트롤러(160)로 이루어진 하나의 단위마다 개별적으로 동작할 수 있다. 다만, 실시예에 따라, 하나의 가로등 컨트롤러(160)가 2이상의 가로등(140)들의 점등, 소등 및 회도를 제어할 수도 있다.
- [0028] 가로등(140)은 디밍 기능을 포함할 수 있다. 즉, 가로등(140)은 점등될 때 디밍을 통해 결정되는 회도로 도로에 광을 조사할 수 있다. 예를 들어, 자동차(120)가 가로등(140)으로부터 멀리 위치하는 경우, 가로등(140)이 최고 회도로 점등되어 도로에 광을 조사할 필요는 없으므로, 가로등(140)은 최고 회도보다 낮은 회도로 점등될 수 있다. 반면에, 자동차(120)가 가로등(140)으로부터 가까이 위치하는 경우, 자동차(120)의 운전자에게 교통사고 예방을 위한 충분한 가시성을 제공할 필요가 있으므로, 가로등(140)은 최고 회도로 점등될 수 있다. 한편, 자동차(120)의 운전자가 가로등(140)을 인지하지 못할 정도로 자동차(120)가 가로등(140)으로부터 매우 멀리 위치하는 경우, 가로등(140)이 불필요하게 도로에 광을 조사할 필요가 없으므로, 가로등(140)은 소등될 수 있다.
- [0029] 이와 관련하여, 종래의 가로등 시스템은 주로 가로등의 점등, 소등 및 회도를 기 설정된 시간대에 따라 제어함

과 동시에 도로에 통행하는 자동차를 센싱하는 방식으로 제어하고 있다. 예를 들어, 종래의 가로등 시스템은 가로등의 점등이 불필요한 시간대(예를 들어, 낮 시간대)에는 가로등을 소등하고, 가로등의 점등이 필요한 시간대(예를 들어, 자동차의 통행량이 많은 밤 시간대)에는 가로등을 점등하며, 에너지 절약이 필요한 시간대(예를 들어, 자동차의 통행량이 적은 심야 시간대)에는 가로등을 기본적으로 소등하거나 낮은 휘도로 점등하고 있다가 도로에 통행하는 자동차를 센싱하면 높은 휘도로 점등하는 방식으로 가로등의 점등, 소등 및 휘도를 제어하고 있다. 그러나, 종래의 가로등 시스템은 도로에 통행하는 자동차를 센싱하기 위한 모션 감지 센서, 적외선 감지 센서 등을 추가적으로 포함해야만 하고(그에 따라, 가로등 설치 비용이 증가), 야생 동물 등의 움직임에도 가로등이 불필요하게 높은 휘도로 자주 점등되기 때문에 에너지 절약에 한계를 가지고 있다.

[0030] 반면에, 가로등 시스템(100)에서는, 가로등 컨트롤러(160)가 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)에 기초하여 가로등(140)의 점등 및 소등을 제어(즉, CTL로 표시)하고, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기에 기초하여 가로등(140)의 휘도를 제어(즉, CTL로 표시)할 수 있다. 구체적으로, 가로등 컨트롤러(160)는, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되지 않으면, 가로등(140)을 소등(즉, 가로등(140)을 소등 상태(10)로 제어)시킬 수 있다. 또한, 가로등 컨트롤러(160)는, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되고, 상기 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최저 기준치와 최대 기준치 사이에 있으면, 가로등(140)을 가로등 최저 휘도와 가로등 최고 휘도 사이에서 상기 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기에 비례하는 휘도로 점등(즉, 가로등(140)을 점등 상태(20)로 제어)시킬 수 있다. 나아가, 가로등 컨트롤러(160)는, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되고, 상기 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최저 기준치 미만이면, 가로등(140)을 점등 준비 상태(30)로 제어할 수 있다. 또한, 가로등 컨트롤러(160)는, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되고, 상기 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최대 기준치 초과이면, 가로등(140)을 가로등 최고 휘도로 점등(즉, 가로등(140)을 점등 상태(20)로 제어)시킬 수 있다. 다만, 이에 대해서는 도 4를 참조하여 자세하게 후술하기로 한다.

[0031] 또한, 가로등 시스템(100)에서는, 가로등 컨트롤러(160)가 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기의 변화율에 따라 가로등(140)의 점등, 소등 및 휘도를 추가적으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 가로등 컨트롤러(160)는, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되고, 상기 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 음의 값을 가지면, 가로등(140)을 가로등 최저 휘도로 점등시킬 수 있다. 다른 예를 들어, 가로등 컨트롤러(160)는, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되고, 상기 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 음의 값을 가지면, 가로등(140)을 점등 준비 상태(30)로 제어할 수 있다. 즉, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 기간 동안 음의 값을 갖는다는 것은 자동차(120)가 가로등(140)으로부터 점점 멀어지고 있다는 것을 의미하므로, 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)을 가로등 최저 휘도로 점등시키거나 또는 점등 준비 상태(30)로 제어하다가 상기 전조등 점등 신호(CLS)가 더 이상 검출되지 않게 되면 가로등(140)을 소등시킴으로써, 에너지 절약을 보다 능동적으로 수행할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 가로등 컨트롤러(160)는, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되고, 상기 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 시간 동안 기준 변화율 미만이면, 가로등(140)을 가로등 최저 휘도로 점등시킬 수 있다. 즉, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기의 변화율이 기 설정된 지속 기간 동안 기준 변화율 미만이라는 것은 자동차(120)가 가로등(140)으로 빠르게 가까워지거나 멀어지고 있는 것이 아님을 의미하므로, 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)을 가로등 최저 휘도로 점등시킴으로써, 에너지 절약을 보다 능동적으로 수행할 수 있다.

[0032] 실시예에 따라, 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)이 점등되면 가로등 점등 신호(SLS)를 생성하고, 가로등 점등 신호(SLS)를 무선으로 송출할 수 있다. 이 때, 자동차(120)는, 가로등(140)에서 무선으로 송출되는 가로등 점등 신호(SLS)가 검출되고 전조등이 소등되어 있으면, 전조등을 점등시킬 수 있다. 즉, 가로등(140)이 점등되어 있다는 것은 가로등(140)의 점등이 필요한 시간대(예를 들어, 자동차(120)의 통행량이 많은 밤 시간대)라는 것을 의미하는데, 해당 시간대에 자동차(120)의 전조등이 소등되어 있으면 다른 자동차(120)와의 교통사고가 발생할 가능성이 크므로, 자동차(120)는 가로등 점등 신호(SLS)를 전조등을 점등하라는 원격 제어 명령으로 인식하고, 가로등 점등 신호(SLS)의 검출에 응답하여 전조등을 소등 상태에서 점등 상태로 전환시킬 수 있다. 다만, 이에 대해서는 도 5를 참조하여 자세하게 후술하기로 한다.

[0033] 이와 같이, 가로등 시스템(100)은 전조등이 점등되면 전조등 점등 신호(CLS)를 무선으로 송출하는 자동차(120), 자동차(120)가 통행하는 도로의 주변에 설치되는 가로등(140), 및 자동차(120)에서 송출되는 전조등 점등 신호

(CLS)에 기초하여 가로등(140)의 점등 및 소등을 제어하고, 자동차(120)에서 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기에 기초하여 가로등(140)의 휘도를 제어하는 가로등 컨트롤러(160)를 포함함으로써, 에너지 절약이 필요한 시간대(예를 들어, 심야 시간대나 새벽 시간대)에 자동차(120)의 통행이 없음에도 불구하고 가로등(140)이 불필요하게 점등되는 것을 방지하여 에너지를 절약하고, 에너지 절약이 필요한 시간대라도 자동차(120)의 통행이 있는 경우에는 가로등(140)이 일시적으로 충분한 휘도로 점등되어 운전자에게 교통사고 예방을 위한 충분한 가시성을 제공할 수 있다. 또한, 가로등 시스템(100)은 가로등(140)의 점등이 필요한 시간대(예를 들어, 자동차(120)의 통행량이 많은 밤 시간대)에 자동차(120)의 전조등이 소등되어 있는 경우, 가로등 컨트롤러(160)로 하여금 가로등(140)이 점등되어 있음을 나타내는 가로등 점등 신호(SLS)를 무선으로 송출하게 하고, 자동차(120)로 하여금 가로등 점등 신호(SLS)의 검출에 응답하여 전조등을 소등 상태에서 점등 상태로 전환시키도록 함으로써, 가로등(140)의 점등이 필요한 시간대에 자동차(120)의 전조등 소등에 기인한 교통사고 가능성을 줄일 수 있다.

[0034] 도 4는 도 1의 가로등 시스템에서 가로등 컨트롤러가 동작하는 일 예를 나타내는 순서도이다.

[0035] 도 4를 참조하면, 가로등 컨트롤러(160)는 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되는지 여부를 확인(S110)할 수 있다. 이 때, 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되지 않으면, 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)으로부터 기 설정된 범위 내에 자동차(120)가 존재하지 않는다고 판단하여 가로등(140)을 소등(S120)시킬 수 있다. 반면에, 전조등 점등 신호(CLS)가 검출되면, 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)으로부터 기 설정된 범위 내에 자동차(120)가 존재한다고 판단할 수 있다. 즉, 자동차(120)에서 무선으로 송출되는 전조등 점등 신호(CLS)가 도달 가능한 거리(즉, 무선 송출 거리)에는 한계가 있으므로, 전조등 점등 신호(CLS)가 검출된다는 것은 자동차(120)가 가로등 컨트롤러(160)로부터 기 설정된 범위(즉, 무선 송출 거리) 내에 있다는 것을 의미한다.

[0036] 가로등(140)으로부터 기 설정된 범위 내에 자동차(120)가 존재한다고 판단되면, 가로등 컨트롤러(160)는 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최저 기준치 이상인지 여부를 확인(S130)할 수 있다. 이 때, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최저 기준치 이상이 아니면(즉, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최저 기준치 미만이면), 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)으로부터 기 설정된 범위 내에 자동차(120)가 존재하지만 가로등(140)의 주변에 위치하는 것은 아니라고 판단하여 가로등(140)을 점등 준비 상태(30)로 제어(S140)할 수 있다. 반면에, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최저 기준치 이상이면, 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)의 주변에 자동차(120)가 위치한다고 판단할 수 있다. 즉, 자동차(120)로부터 멀어질수록 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기는 약해지므로, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기를 이용하여 자동차(120)가 가로등(140)의 주변에 위치하는지 여부를 확인할 수 있다.

[0037] 가로등(140)의 주변에 자동차(120)가 위치한다고 판단되면, 가로등 컨트롤러(160)는 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최대 기준치 이하인지 여부를 확인(S150)할 수 있다. 이 때, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최대 기준치 이하가 아니면(즉, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최대 기준치 초과이면), 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)에 근접하여 자동차(120)가 위치하는 것은 아니라고 판단하여 자동차(120)의 운전자에게 교통사고 예방을 위한 충분한 가시성을 제공하기 위해 가로등(140)을 가로등 최고 휘도로 점등(S160)시킬 수 있다. 반면에, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최대 기준치 이하이면(즉, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 최저 기준치와 최대 기준치 사이에 있으면), 가로등 컨트롤러(160)는 가로등(140)을 가로등 최저 휘도와 가로등 최고 휘도 사이에서 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기에 비례하는 휘도로 점등(S170)시킬 수 있다. 즉, 가로등 컨트롤러(160)는 자동차(120)가 가로등(140)에 근접할수록(즉, 전조등 점등 신호(CLS)의 신호 세기가 강해질수록) 가로등(140)의 휘도를 높일 수 있다.

[0038] 도 5는 도 1의 가로등 시스템에서 자동차가 동작하는 일 예를 나타내는 순서도이다.

[0039] 도 5를 참조하면, 가로등(140)이 점등됨에 따라 가로등 컨트롤러(160)가 가로등 점등 신호(SLS)를 무선으로 송출(S210)하면, 가로등(140)으로부터 기 설정된 범위 내에 존재하는 자동차(120)는 가로등 점등 신호(SLS)를 검출(S220)할 수 있다. 즉, 가로등 컨트롤러(160)에서 무선으로 송출되는 가로등 점등 신호(SLS)가 도달 가능한 거리(즉, 무선 송출 거리)에는 한계가 있으므로, 가로등 점등 신호(SLS)가 검출된다는 것은 가로등 컨트롤러(160)가 자동차(120)로부터 기 설정된 범위(즉, 무선 송출 거리) 내에 있고, 그에 따라, 가로등 컨트롤러(160)와 자동차(120)는 비슷한 환경 범위(예를 들어, 자동차(120)의 통행량이 많은 밤 시간대)에 있음을 의미한다. 따라서, 자동차(120)가 가로등 점등 신호(SLS)를 검출하는 경우, 자동차(120)는 해당 시간대가 가로등(140)의 점등이 필요한 시간대임을 파악할 수 있다. 한편, 상기에서는 가로등 컨트롤러(160)가 가로등 점등 신호(SLS)를

무선으로 송출하는 것으로 설명하고 있지만, 실시예에 따라, 가로등(140) 자체에서 가로등 점등 신호(SLS)를 무선으로 송출할 수도 있다. 이후, 자동차(120)는 자동차(120)의 전조등이 소등되어 있는지 여부를 확인(S230)할 수 있다. 이 때, 자동차(120)의 전조등이 소등되어 있으면, 다른 자동차(120)와의 교통사고가 발생할 가능성이 크므로, 자동차(120)는 가로등 점등 신호(SLS)를 전조등을 점등하라는 원격 제어 명령으로 인식하고, 가로등 점등 신호(SLS)의 검출에 응답하여 전조등을 소등 상태에서 점등 상태로 전환(S240)시킬 수 있다. 반면에, 자동차(120)의 전조등이 점등되어 있으면, 자동차(120)는 전조등을 점등 상태로 계속 유지(S250)할 수 있다. 이와 같이, 가로등 시스템(100)에서는, 가로등(140)의 점등이 필요한 시간대(즉, 자동차(120)도 전조등을 점등해야 하는 시간대)에 자동차(120)의 전조등이 소등되어 있는 경우, 자동차(120)로 하여금 가로등(140)이 점등되어 있음을 확인하여 전조등을 자동적으로 점등하게 함으로써 교통사고가 발생할 가능성을 감소시킬 수 있다.

산업상 이용가능성

[0040]

본 발명은 도로를 통행하는 자동차의 존재 여부에 따라 해당 도로에 설치된 가로등의 점등 및 소등을 제어하는 가로등 시스템에 광범위하게 적용될 수 있다. 한편, 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

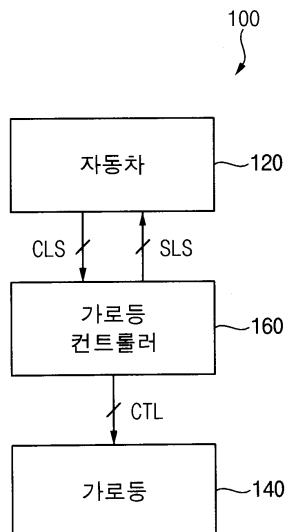
부호의 설명

[0041]

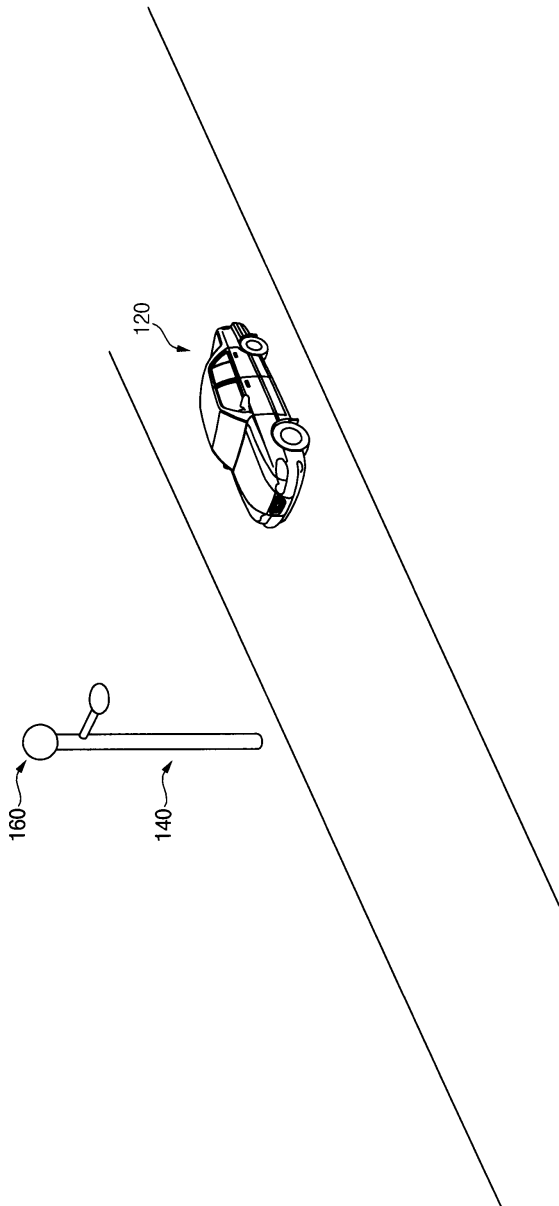
10: 소등 상태 20: 점등 상태
30: 점등 준비 상태 100: 가로등 시스템
120: 자동차 140: 가로등
160: 가로등 컨트롤러 CLS: 전조등 점등 신호
SLS: 가로등 점등 신호

도면

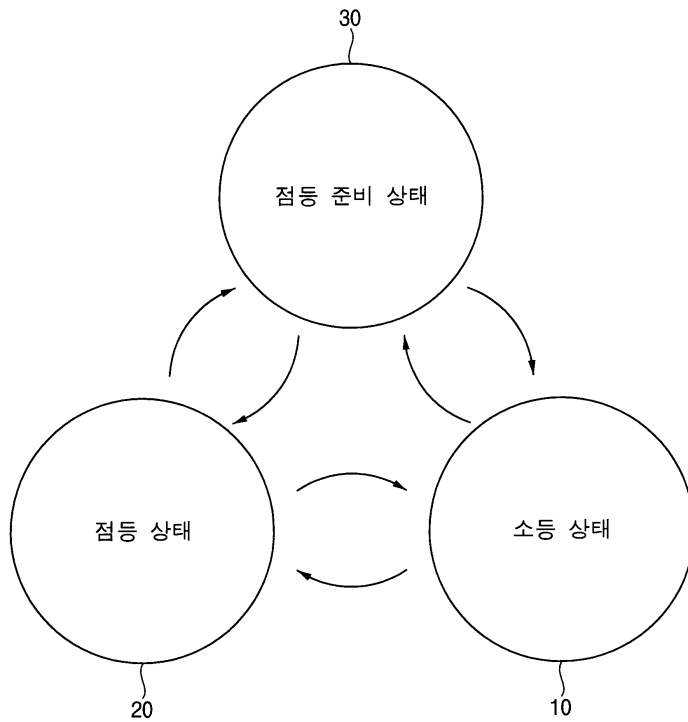
도면1



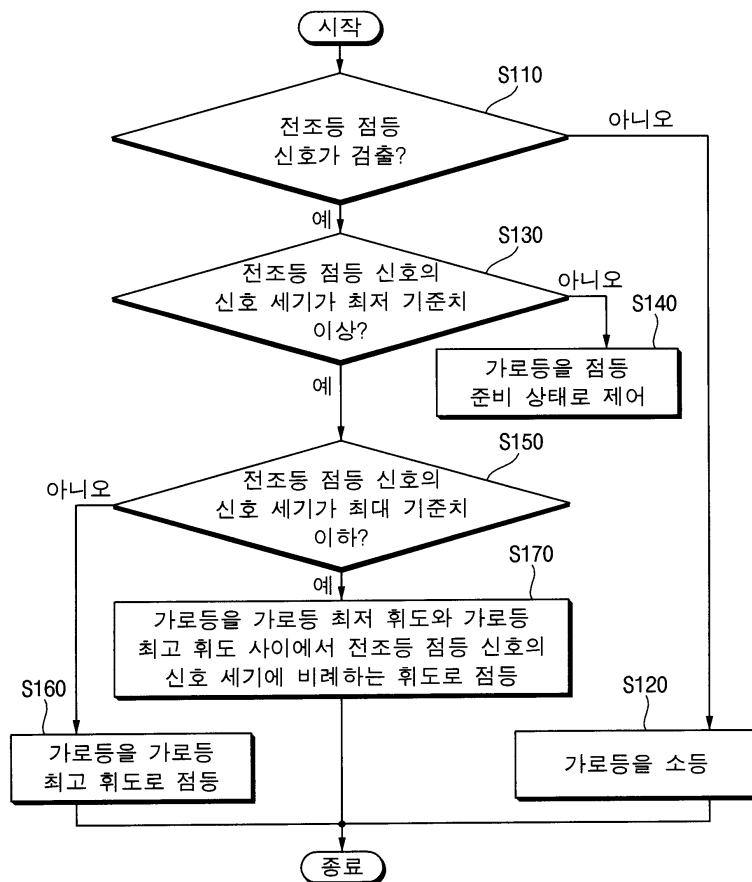
도면2



도면3



도면4



도면5

