

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0171283
(43) 공개일자 2023년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G08G 1/07 (2006.01) G05D 1/02 (2020.01)
G06K 19/07 (2006.01) G06Q 50/10 (2012.01)
G06Q 50/30 (2012.01) G08B 3/10 (2006.01)
G08G 1/052 (2006.01) G08G 1/095 (2006.01)
G08G 1/0968 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G08G 1/07 (2013.01)
G05D 1/0276 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0071656

(22) 출원일자 2022년06월13일

심사청구일자 2022년06월13일

(71) 출원인

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

김태훈

대전광역시 유성구 동서대로 125, N4동(산업정보관) 604호

방인규

대전광역시 유성구 동서대로 125, N4동(산업정보관) 408호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 플러스

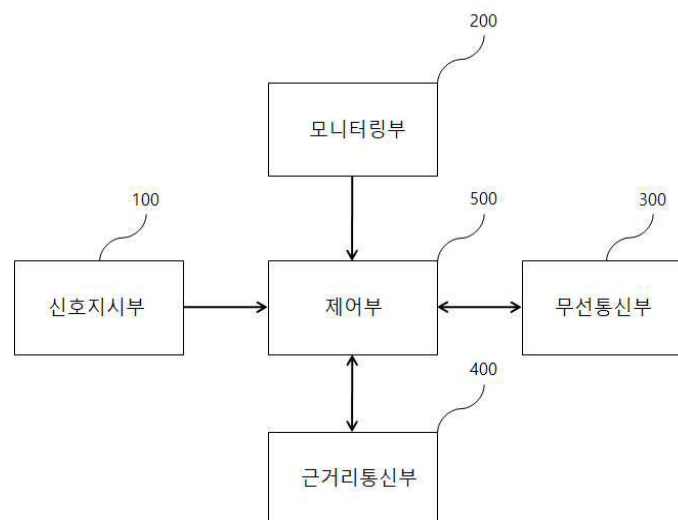
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 도로에 설치하여 통행하는 차량이나 도로를 건너는 보행자에게 정지 또는 진행을 지시하는 신호등에 관한 것으로, 더 나아가 본 발명은 주변 교통 상황을 모니터링 하고, 무선 통신을 이용해 주변 교통 상황을 차량 및 보행자와 공유하여 교통 운영 및 관리의 효율성을 높이고, 운전자와 보행자의 안전성을 향상시킨 무선 통신을 이용한 스마트 신호등에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G05D 1/0287 (2013.01)

G06K 19/0723 (2013.01)

G06Q 50/10 (2015.01)

G06Q 50/30 (2015.01)

G08B 3/10 (2021.01)

G08G 1/052 (2013.01)

G08G 1/095 (2013.01)

G08G 1/0968 (2020.08)

(72) 발명자

장한열

대전광역시 유성구 동서대로 125, N4동(산업정보관) 607호

최진아

대전광역시 유성구 진잠로106번길 70 청송빌 502호

이혜진

대전광역시 유성구 유성대로 1741(전민동, 세종아파트) 109동 1005호

황순규

대전광역시 중구 목동로 37(목동, 목양마을아파트) 107동 1302호

박재현

대전광역시 동구 용운로 80(용운동, 용방마을아파트) 312동 1004호

이재경

충청북도 청주시 청원구 오창읍 오창중앙로 64(대원칸타빌아파트) 501동 503호

명세서

청구범위

청구항 1

차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서,

상기 신호지시부의 신호가 바뀌는지 여부를 파악하는 단계;

상기 신호가 바뀌는 경우 정지 지시의 전단계인 주황등으로 점등하는지 여부를 판단하는 단계;

주황등으로 점등된 경우 제1 범위 내에 위치한 차량을 일괄적으로 제어하기 위한 군집화 신호를 전송하는 단계;

군집화된 차량 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도로 군집화된 차량들의 속도가 동기화될 수 있도록 상기 속도 정보는 군집화된 차량들에 전송하는 단계;

상기 군집화된 차량들 사이의 거리를 측정하고, 상기 거리가 교차로에 근접해짐에 따라 줄어들도록 상기 차량들의 속도를 제어하는 단계; 및

상기 차량들 사이의 거리가 특정 간격이 유지된 상태에서 차량들을 정차시키는 단계;

를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1 범위는,

제1-1 거리 이상 이격되고, 상기 제1-1 거리보다 긴 제1-2 거리 이하인 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 군집화된 차량 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도로 군집화된 차량들의 속도가 동기화될 수 있도록 상기 속도 정보는 군집화된 차량들에 전송하는 단계는,

상기 최전방 차량의 속도가 감소되는 경우에만 동기화를 진행하고, 속도가 증가하는 경우 최전방 차량의 다음 차량의 속도로 군집화된 차량의 속도를 동기화시키는 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 신호가 바뀌는 경우 정지 지시의 전단계인 주황등으로 점등하는지 여부를 판단하는 단계에서, 초록등으로 점등되는 경우,

제2 범위 내에 위치한 차량을 일괄적으로 제어하기 위해 군집화 신호를 전송하는 단계;

상기 군집화된 차량들 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도로 군집화된 차량들의 속도가 동기화될 수

있도록 상기 속도 정보는 군집화된 차량들에 전송하는 단계;

상기 군집화된 차량들 사이의 거리를 측정하고, 상기 거리가 교차로에서 멀어짐에 따라 늘어나도록 상기 차량들의 속도를 제어하는 단계; 및

상기 군집화된 차량들의 속도가 특정속도 이상으로 가속되면, 군집화를 해제하는 단계;

를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제2 범위는, 제2 거리 이내이며,

상기 제2 거리는, 진행 신호를 통해 통과할 수 있는 최후방 차량과의 거리인 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 6

차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서,

우선 통행 차량 여부를 확인하는 단계;

상기 우선 통행 차량의 주행 경로 정보를 수신하는 단계;

상기 우선 통행 차량이 상기 스마트 신호등에 진입하는 시간을 산출하는 단계;

상기 진입하는 시간에서 일정 시간 이전까지 상기 스마트 신호등으로 진입하는 차량에 피양 신호를 전송하여 피양을 유도하는 단계; 및

상기 우선 통행 차량이 상기 스마트 신호등을 통과한 경우 상기 피양 신호를 해제하는 단계;

를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 우선 통행 차량은,

긴급 차량 또는 특정 기관으로부터 우선 통행 차량의 지위를 인증 받은 일반 차량인 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 8

차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하되 가변차로가 구비된 교차로에 설치된 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서,

상기 교차로와 연결된 차로들의 차량 정체 상황을 모니터링 하는 단계;

상기 복수의 차로 중 차량 정체가 가장 심한 정체 차로를 선별하고, 상기 정체 차로의 가변차로의 주행 방향을 교차로의 진입 방향으로 전환하는 단계; 및

상기 정체 차로를 제외한 나머지 차로의 가변차로의 주행 방향을 교차로의 진출 방향으로 전환하는 단계;
를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 9

차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서,

상기 스마트 신호등이 설치된 횡단보도 주변의 보행자를 인식하는 단계;

상기 보행자의 보행 속도를 산출하는 단계;

상기 보행 속도로 보행 신호 유지 시간 내에 횡단보도를 통과할 수 있는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 보행 신호 유지 시간 내에 통과할 수 없는 경우 통과 가능한 시간을 산출하여 보행 신호 유지 시간에 반영하는 단계;

를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제어 방법은,

상기 보행 신호 유지 시간 내에 통과할 수 없는 경우 통과 가능한 시간을 산출하여 보행 신호 유지 시간에 반영하는 단계 이후에

상기 보행자가 횡단보도를 통과했는지 여부를 모니터링 하는 단계; 및

상기 보행자가 횡단보도를 통과할 때까지 보행신호를 유지하는 단계;

를 더 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 보행 속도는, 상기 보행자가 횡단보도의 중간지점을 통과하기 전까지 산출 완료하는 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 12

차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내의 보행자의 스마트폰과의 비콘 통신을 위한 근거리통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서,

비콘 신호 발신부를 통해 신호등 고유의 비콘 신호를 전송하는 단계;

상기 신호등에 진입한 보행자의 스마트폰이 상기 비콘 신호를 감지하도록 하여 상기 신호등 정보 서버에 접속시키는 단계;

상기 스마트폰이 상기 신호등 정보를 지속적으로 수신하도록 하는 단계;

보행 신호 시 상기 스마트폰에 보행 알림 신호를 전송하여 사용자가 보행 신호를 인지하도록 하는 단계; 및

상기 스마트 폰이 상기 비콘 신호 발신부의 인식 거리 내에 위치하는 지 여부를 판단하여 인식 거리를 벗어난 경우 비콘 신호 정보 전송을 종료하는 단계;

를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 보행 알림 신호는 상기 스마트폰의 스피커 또는 상기 사용자가 착용한 이어폰을 통해 청각적으로 전달하는 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 14

차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서,

상기 차량의 라이다 센서 또는 상기 모니터링부를 통해 수신한 정보로부터 주변 교통 상황을 인식하는 단계;

상기 차량의 위치 정보를 수신 받는 단계;

상기 스마트 신호등에서 일정 거리 내의 이륜차 또는 보행자의 위치 정보를 실시간으로 수신하는 단계; 및

각각의 차량 위치에 따른 이륜차 또는 보행자의 이동 정보를 해당 차량에 송신하는 단계;

를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 이륜차 또는 보행자의 이동 정보는 상기 차량의 네비게이션 상에 표시하는 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 16

차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부와, 일정 범위 내의 이륜차의 RFID 태그에 저장된 등록 정보를 수신하기 위한 근거리통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서,

일정 거리 내의 이륜차를 모니터링 하고, 이를 인식하는 단계;

상기 이륜차의 운행상황을 모니터링 하여 교통법규 위반 여부를 판단하는 단계;

교통법규를 위반한 이륜차의 RFID 태그를 통해 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 등록 정보를 획득하는 단계;

상기 등록 정보를 기반으로 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 소유자에게 범칙금을 부과하는 단계;

를 포함하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 등록 정보를 기반으로 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 소유자에게 범칙금을 부과하는 단계 이전에

위반 차량의 위반 횟수가 특정 횟수를 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 위반 차량이 교통법규를 최초로 위반한 경우 해당 차량에 스피커로 위반 사실을 고지하는 단계; 를 수행하고,

최초 위반이 아닌 경우에만, 상기 등록 정보를 기반으로 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 소유자에게 범칙금을 부과하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는, 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 도로에 설치하여 통행하는 차량이나 도로를 건너는 보행자에게 정지 또는 진행을 지시하는 신호등에 관한 것으로, 더 나아가 본 발명은 주변 교통 상황을 모니터링 하고, 무선 통신을 이용해 주변 교통 상황을 차량 및 보행자와 공유하여 교통 운영 및 관리의 효율성을 높이고, 운전자와 보행자의 안전성을 향상시킨 무선 통신을 이용한 스마트 신호등에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인구의 도시 집중화로 인해 도시에서는 교통 혼잡, 교통사고 등 교통 관련 문제들이 빈번하게 발생하고 있으며, 교통사고 발생건수가 매년 증가하고 있다.

[0003] 이러한 문제를 해결하기 위해 대부분의 도로에는 도로 교통법에 따라 교통 신호 제어기 일명, 신호등이 표준규격서에 따라 설치되어 있고, 교통 흐름을 원활하게 하기 위해 일정 범위 내의 복수의 신호등이 서로 연동하여 신호를 제어하는 방법이 존재하기는 하나, 다양한 상황에 따라 적절한 지시를 수행할 수 없어 일부 상황에서는 비효율적이고, 교통량이 예측 범위 이상으로 증가할 경우 교통 체증이나, 사고 등을 해결하기에는 한계가 존재한다.

[0004] 또한, 최근에는 2년 가까이 지속되고 있는 코로나 상황으로 인해 음식을 배달해주는 배달 서비스가 활성화됨에 따라 배달 서비스 수요가 늘어나고 있고, 배달 서비스는 오토바이와 같은 이륜차를 이용하는 경우가 대부분이기 때문에 오토바이 사고 발생률 또한 증가하고 있는 실정이다. 특히 오토바이의 경우 뒤에만 번호판이 부착되기 때문에 촬영 장비를 이용한 교통 법규 위반 단속이 불가하고, 빠른 기동성으로 인해 차량을 이용한 단속에도 한계가 있어 교통 법규 위반 사례가 빈번하고, 이에 따른 교통사고율 역시 증가하고 있는 실정이다.

[0005] 한편, 도로를 횡단하는 보행자에 있어서, 노인과 같이 거동이 불편한 교통약자는 보행 신호 시간에 횡단을 완료할 수 없어 진행 신호만을 보고 주행하는 차량과의 사고 위험성이 높고, 스마트폰으로 인해 주의가 분산된 보행자는 신호등의 신호를 인지하지 못하거나, 주변 차량을 인지하지 못해 교통사고로 이어지는 경우가 발생되고 있다.

[0006] 따라서 현재 교통 시스템에 대한 문제점을 인식하고, 이를 해결할 수 있는 차세대 지능형 교통체계에 관한 기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 신호등의 일정 범위 내에 진입한 차량들을 군집화 하여 정지 또는 진행 신호 시 군집된 차량들의 자율 주행 기능을 이용해 일괄적으로 제어하도록 한 무선 통신을 이용한 스마트 신호등을 제공함에 있다.

[0008] 또한, 긴급 차량과 같이 우선 진행이 요구되는 차량의 이동 경로 정보를 수신하여 목적지까지의 도착 예상 시간을 안내하고, 긴급 차량과 이동 경로가 중첩되는 차량을 파악하여 긴급 차량의 원활한 주행을 위해 해당 차량의 피양 경로를 안내하도록 한 스마트 신호등을 제공함에 있다.

[0009] 또한, 도로를 횡단하는 보행자의 속도를 모니터링 하여 보행자가 횡단을 완료한 후 차량 주행 신호로 전환될 수 있도록 신호를 제어하고, 보행자의 스마트폰에 신호 정보를 제공하여 보행자가 신호 정보를 신속하게 인식하도록

록 한 스마트 신호등을 제공함에 있다.

[0010] 아울러, 보행자나 크기가 작은 이륜차량의 위치 정보를 차량에 안내하도록 하고, 무선 통신을 이용해 이륜차의 교통법규위반 여부를 식별하도록 한 스마트 신호등을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법은, 차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링 부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서, 상기 신호지시부의 신호가 바뀌는지 여부를 파악하는 단계; 상기 신호가 바뀌는 경우 정지 지시의 전단계인 주황등으로 점등하는지 여부를 판단하는 단계; 주황등으로 점등된 경우 제1 범위 내에 위치한 차량을 일괄적으로 제어하기 위한 군집화 신호를 전송하는 단계; 군집화된 차량 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도로 군집화된 차량들의 속도가 동기화될 수 있도록 상기 속도 정보는 군집화된 차량들에 전송하는 단계; 상기 군집화된 차량들 사이의 거리를 측정하고, 상기 거리가 교차로에 근접해짐에 따라 줄어들도록 상기 차량들의 속도를 제어하는 단계; 및 상기 차량들 사이의 거리가 특정 간격이 유지된 상태에서 차량들을 정차시키는 단계; 를 포함한다.

[0012] 또한, 상기 제1 범위는, 제1-1 거리 이상 이격되고, 상기 제1-1 거리보다 긴 제1-2 거리 이하인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 군집화된 차량 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도로 군집화된 차량들의 속도가 동기화될 수 있도록 상기 속도 정보는 군집화된 차량들에 전송하는 단계는 상기 최전방 차량의 속도가 감속되는 경우에만 동기화를 진행하고, 속도가 증가하는 경우 최전방 차량의 다음 차량의 속도로 군집화된 차량의 속도를 동기화시키는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 신호가 바뀌는 경우 정지 지시의 전단계인 주황등으로 점등하는지 여부를 판단하는 단계에서, 초록등으로 점등되는 경우, 제2 범위 내에 위치한 차량을 일괄적으로 제어하기 위해 군집화 신호를 전송하는 단계; 상기 군집화된 차량들 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도로 군집화된 차량들의 속도가 동기화될 수 있도록 상기 속도 정보는 군집화된 차량들에 전송하는 단계; 상기 군집화된 차량들 사이의 거리를 측정하고, 상기 거리가 교차로에서 멀어짐에 따라 늘어나도록 상기 차량들의 속도를 제어하는 단계; 및 상기 군집화된 차량들의 속도가 특정속도 이상으로 가속되면, 군집화를 해제하는 단계를 포함한다.

[0015] 또한, 상기 제2 범위는, 제2 거리 이내이며, 상기 제2 거리는, 진행 신호를 통해 통과할 수 있는 최후방 차량과의 거리인 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법은, 차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링 부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서, 우선 통행 차량 여부를 확인하는 단계; 상기 우선 통행 차량의 주행 경로 정보를 수신하는 단계; 상기 우선 통행 차량이 상기 스마트 신호등에 진입하는 시간을 산출하는 단계; 상기 진입하는 시간에서 일정 시간 이전까지 상기 스마트 신호등으로 진입하는 차량에 피양 신호를 전송하여 피양을 유도하는 단계; 및 상기 우선 통행 차량이 상기 스마트 신호등을 통과한 경우 상기 피양 신호를 해제하는 단계를 포함한다.

[0017] 또한, 상기 우선 통행 차량은, 긴급 차량 또는 특정 기관으로부터 우선 통행 차량의 지위를 인증 받은 일반 차량인 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법은, 차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링 부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하되 가변차로가 구비된 교차로에 설치된 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서, 상기 교차로와 연결된 차로들의 차량 정체 상황을 모니터링 하는 단계; 상기 복수의 차로 중 차량 정체가 가장 심한 정체 차로를 선별하고, 상기 정체 차로의 가변차로의 주행 방향을 교차로의 진입 방향으로 전환하는 단계; 및 상기 정체 차로를 제외한 나머지 차로의 가변차로의 주행 방향을 교차로의 진출 방향으로 전환하는 단계를 포함한다.

[0019] 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법은, 차량 또는 보행자에게 정지

또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서, 상기 스마트 신호등이 설치된 횡단보도 주변의 보행자를 인식하는 단계; 상기 보행자의 보행 속도를 산출하는 단계; 상기 보행 속도로 보행 신호 유지 시간 내에 횡단보도를 통과할 수 있는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 보행 신호 유지 시간 내에 통과할 수 없는 경우 통과 가능한 시간을 산출하여 보행 신호 유지 시간에 반영하는 단계를 포함한다.

[0020] 또한, 상기 제어 방법은, 상기 보행 신호 유지 시간 내에 통과할 수 없는 경우 통과 가능한 시간을 산출하여 보행 신호 유지 시간에 반영하는 단계 이후에 상기 보행자가 횡단보도를 통과했는지 여부를 모니터링 하는 단계; 및 상기 보행자가 횡단보도를 통과할 때까지 보행신호를 유지하는 단계를 더 포함한다.

[0021] 또한, 상기 보행 속도는, 상기 보행자가 횡단보도의 중간지점을 통과하기 전까지 산출 완료하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법은, 차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내의 보행자의 스마트폰과의 비콘 통신을 위한 근거리통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서, 비콘 신호 발신부를 통해 신호등 고유의 비콘 신호를 전송하는 단계; 상기 신호등에 진입한 보행자의 스마트폰이 상기 비콘 신호를 감지하도록 하여 상기 신호등 정보 서버에 접속시키는 단계; 상기 스마트폰이 상기 신호등 정보를 지속적으로 수신하도록 하는 단계; 보행 신호 시 상기 스마트폰에 보행 알림 신호를 전송하여 사용자가 보행 신호를 인지하도록 하는 단계; 및 상기 스마트 폰이 상기 비콘 신호 발신부의 인식 거리 내에 위치하는 지 여부를 판단하여 인식 거리를 벗어난 경우 비콘 신호 정보 전송을 종료하는 단계를 포함한다.

[0023] 또한, 상기 보행 알림 신호는 상기 스마트폰의 스피커 또는 상기 사용자가 착용한 이어폰을 통해 청각적으로 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 제6 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법은, 차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서, 상기 차량의 라이다 센서 또는 상기 모니터링부를 통해 수신한 정보로부터 주변 교통 상황을 인식하는 단계; 상기 차량의 위치 정보를 수신 받는 단계; 상기 스마트 신호등에서 일정 거리 내의 이륜차 또는 보행자의 위치 정보를 실시간으로 수신하는 단계; 및 각각의 차량 위치에 따른 이륜차 또는 보행자의 이동 정보를 해당 차량에 송신하는 단계를 포함한다.

[0025] 또한, 상기 이륜차 또는 보행자의 이동 정보는 상기 차량의 네비게이션 상에 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 제7 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 제어 방법은, 차량 또는 보행자에게 정지 또는 진행 지시 신호를 전달하는 신호지시부와, 상기 신호지시부 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부와, 상기 신호지시부 주변 일정 범위 내 차량 및 교통정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부와, 일정 범위 내의 이륜차의 RFID 태그에 저장된 등록 정보를 수신하기 위한 근거리통신부를 포함하는, 스마트 신호등의 제어 방법에 있어서, 일정 거리 내의 이륜차를 모니터링 하고, 이를 인식하는 단계; 상기 이륜차의 운행상황을 모니터링 하여 교통법규 위반 여부를 판단하는 단계; 교통법규를 위반한 이륜차의 RFID 태그를 통해 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 등록 정보를 획득하는 단계; 상기 등록 정보를 기반으로 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 소유자에게 범칙금을 부과하는 단계를 포함한다.

[0027] 아울러, 상기 등록 정보를 기반으로 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 소유자에게 범칙금을 부과하는 단계 이전에 위반 차량의 위반 횟수가 특정 횟수를 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 위반 차량이 교통법규를 최초로 위반한 경우 해당 차량에 스피커로 위반 사실을 고지하는 단계; 를 수행하고, 최초 위반이 아닌 경우에만, 상기 등록 정보를 기반으로 상기 교통법규를 위반한 이륜차의 소유자에게 범칙금을 부과하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 무선 통신을 이용한 스마트 신호등은, 신호등 주변 차량의 군집 주행 제어를 통해 사고 발생률을 감소시킬 수 있고, 교통 흐름을 원활하게 하여 에너지 효율이 극대화됨에 따라 환경오염

을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한, 다양한 상황에 따라 신호를 유동적으로 조절하여 교통 체증을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0030] 또한, 교통 약자를 보호하고, 스마트폰 사용자의 주의력을 향상시켜 보행자의 교통사고 발생률을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0031] 또한, 교통법규위반 단속 사각지대에 있는 이륜자동차의 교통법규위반 단속을 통해 이륜차의 교통법규 준수를 유도하여 이륜차의 교통사고 발생률을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등의 블록도

도 2는 스마트 신호등의 주변으로 진입 또는 진출하는 차량의 흐름을 제어하기 위한 군집 자율 주행 방법을 나타낸 흐름도

도 3은 스마트 신호등의 주변으로 진입 또는 진출하는 우선 통행 차량 및 그 외 일반 차량의 주행을 제어하기 위한 우선 통행 차량 주행 방법을 나타낸 흐름도

도 4는 스마트 신호등의 주변으로 진입 또는 진출하는 차량의 통행량에 따른 차량의 주행 방법을 나타낸 흐름도

도 5는 스마트 신호등의 주변 횡단보도로 도로를 횡단하는 보행자의 보행 속도를 반영하여 보행 신호를 제어하는 방법을 나타낸 흐름도

도 6은 스마트 신호등의 주변 횡단보도로 도로를 횡단하는 보행자가 스마트폰을 사용하거나 무선 이어폰과 같이 관련 주변기기를 착용한 경우 보행 신호를 안내하는 방법을 나타낸 흐름도

도 7은 스마트 신호등에 진입 또는 진출하는 차량의 주변 이륜차 또는 보행자의 위치 정보를 차량에 제공하는 방법을 나타낸 흐름도

도 8은 스마트 신호등에 진입 또는 진출하는 이륜차의 교통법규위반 시 단속 정보를 제공하는 방법을 나타낸 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0034] 도 1에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신을 이용한 스마트 신호등(1000)(이하, '스마트 신호등')의 블록도가 도시되어 있다.

[0035] 도시된 바와 같이 스마트 신호등(1000)은 기본적으로 주변의 차량 및 보행자에게 정지 또는 진행 지시를 전달하기 위한 신호지시부(100)를 포함한다. 추가적으로 스마트 신호등(1000)은 주변 교통 환경을 모니터링하기 위한 모니터링부(200)와, 일정 범위 내의 차량 및 교통 정보 데이터가 저장된 서버와 통신하기 위한 무선통신부(300)와, 일정 범위 내의 보행자의 스마트폰과의 비콘 통신 및 이륜차의 등록 정보 저장된 RFID 태그를 위한 근거리통신부(400)와, 신호지시부(100)의 지시 정보, 상기 교통 환경 정보 및 상기 차량 정보, 보행자의 스마트폰 정보, 이륜차의 RFID 정보를 공유하고, 공유 결과에 따라 스마트 신호등(1000) 및 상기 차량을 제어하기 위한 제어부(500)를 포함하여 구성된다.

[0036] 여기서 모니터링부(200)는, 카메라 또는 CV(computer vision) 일 수 있다.

[0037] 또한, 무선통신부(300)는, C-V2X(차량 사물 셀룰러 통신)가 사용될 수 있다. C-V2X 방식은 LTE 나 5G와 같은 이동통신 기술을 활용하여 기지국을 거쳐 통신하는 방법으로, 고속으로 주행하는 차량 간(V2V), 차량과 보행자 간(V2P), 차량과 인프라 간(V2I)에 정보를 실시간으로 전달할 수 있다. C-V2X 방식을 이용하면, 교통 정보를 실시간으로 전달할 수 있고, 수 km 전방의 교통 상황 정보 등도 실시간으로 제공할 수 있다.

[0038] 또한, 근거리통신부(400)는 비콘 또는 RFID가 사용될 수 있다. 비콘은 근거리에 있는 스마트 기기를 자동으로 인식하여 필요한 데이터를 스마트 기기에 전송하는 근거리 무선통신 방식으로 가용 거리는 50~70m 이다. RFID는 무선 주파수를 이용하여 물건이나 사람 등과 같은 대상을 식별할 수 있도록 하는 기술로 RFID는 안테나와 칩으로 구성된 RFID 태그에 정보를 저장하여 적용 대상에 부착한 수, RFID 리더를 통해 RFID 태그에 저장된 정보를 인식하는 방법으로 활용된다.

- [0039] 도 2에는 스마트 신호등(1000)의 주변으로 진입 또는 진출하는 차량의 흐름을 제어하기 위한 군집 자율 주행 방법을 나타낸 흐름도가 도시되어 있다.
- [0040] 우선, 스마트 신호등(1000)이 지시하는 명령이 바뀌는지 여부를 파악하는 단계를 수행한다.(S110) 지시 명령이 유지되는 경우 S110 단계를 반복 수행하고, 지시 명령이 전환되는 경우 다음 단계를 수행한다.
- [0041] 다음으로 스마트 신호등(1000)이 정지 지시의 전단계인 주황등으로 점등하는지 또는 정지 지시의 다음 단계인 초록등으로 점등하는지 여부를 파악하는 단계(S120)를 수행한다.
- [0042] 주황등으로 점등된 경우 정지 제어 모드를 수행하게 되며, 우선 제1 범위 내에 위치한 차량을 일괄적으로 제어하기 위한 군집화 신호를 상기 제1 범위 내에 위치한 차량에게 전송하는 단계(S121)를 수행한다. 여기서 제1 범위는 스마트 신호등(1000)에서 제1-1 거리 이상 이격되고, 상기 제1-1 거리보다 긴 제1-2 거리 이하로 이격된 거리일 수 있다. 즉 제1-1 거리 미만의 차량들은 스마트 신호등(1000)과의 거리가 너무 가까워 스마트 신호등(1000)의 제어를 받을 경우 급정지 하거나, 교차로 내에서 정차할 위험성이 있기 때문에 이러한 차량들은 운전자의 의지에 따라 교차로에 진입 전에 정지 또는 교차로를 통과시키도록 하기 위함이다. 다음으로 군집화된 차량 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도 정보를 실시간으로 군집화된 차량에 전달하여 상기 속도로 군집화된 차량의 속도가 동기화될 수 있도록 하는 단계(S122)를 수행한다. 세부적으로 최전방 차량의 속도가 증가하는 경우에는 최전방 차량의 다음 차량 속도로 군집화된 차량의 속도가 동기화될 수 있도록 한다. 즉 상기 속도가 감속되는 경우에만 동기화를 진행한다. 다음으로 군집화된 차량들 사이의 거리를 측정하고, 상기 거리가 스마트 신호등(1000)에 근접할수록 차차 줄어들도록 차량 속도를 제어하는 단계(S123)를 수행한다. 최종적으로 특정 간격이 유지된 상태에서 차량을 정차시키도록 하는 단계(S124)를 수행한다. 위와 같은 과정을 통해 정지 지시에 따른 차량의 추돌 사고나, 신호 위반을 예방할 수 있는 효과가 있다.
- [0043] 초록등으로 점등된 경우 신속 통과 제어 모드를 수행하게 되며, 우선 제2 범위 내에 위치한 차량을 일괄적으로 제어하기 위한 군집화 신호를 상기 제2 범위 내에 위치한 차량에게 전송하는 단계(S130)를 수행한다. 여기서 제2 범위는 스마트 신호등(1000)으로부터 제2 거리 이내일 수 있다. 여기서 제2 거리는 주행 신호를 통해 통과할 수 있는 최후방 차량과의 거리일 수 있다. 다음으로, 군집화된 차량 중 최전방 차량의 속도를 측정하고, 상기 속도 정보를 실시간으로 군집화된 차량에 전달하여 상기 속도로 군집화된 차량의 속도가 동기화될 수 있도록 하는 단계(S131)를 수행한다. 다음으로 군집화된 차량들 사이의 거리를 측정하고, 상기 거리가 스마트 신호등(1000)에서 멀어질수록 차차 증가하도록 군집화된 차량의 속도를 제어하는 단계(S132)를 수행한다. 최종적으로 군집화된 차량의 속도가 특정속도 이상으로 가속되면, 군집화를 해제하는 단계(S133)를 수행한다. 위 신속 통과 제어 모드를 통해 신호 대기 중이던 차량 중 지연 출발을 방지함에 따라 최대한 많은 차량이 교차로를 통과할 수 있도록 하여 교통 정체를 예방하고, 선행 차량과의 추돌을 방지하여 교통 사고율을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0044] 도 3에는 스마트 신호등(1000)의 주변으로 진입 또는 진출하는 우선 통행 차량 및 그 외 일반 차량의 주행을 제어하기 위한 우선 통행 차량 주행 방법을 나타낸 흐름도가 도시되어 있다.
- [0045] 우선 통행 차량은 앰블런스나 같은 응급차, 소방차와 같은 구급차, 공무 수행을 위한 경찰차와 같은 긴급차량일 수 있다. 또한, 응급 환자를 이송하기 위한 일반 차량일 수도 있다. 일반 차량의 경우 우선 통행 차량 지정을 위한 코드를 네비게이션 등에 입력하여 우선 통행 차량 지위를 부여 받을 수 있다. 상기 코드는 119와 같이 응급 상황실에 응급 상황을 신고한 상태에서 네비게이션의 최종 목적지를 병원으로 지정한 경우 부여 받을 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0046] 우선 통행 차량 여부를 확인하는 단계(S210)를 수행한다. 상술한 바와 같이 우선 통행 차량은 긴급차량 또는 일반 차량 중 우선 통행 차량으로 인증 받은 차량으로 한정될 수 있다. 우선 통행 차량이 아닌 경우 S210 단계를 반복 수행하고, 우선 통행 차량인 경우 다음 단계를 수행한다. 다음으로 우선 통행 차량의 주행 경로 정보를 스마트 신호등(1000)이 수신하는 단계(S220)를 수행한다. 다음으로 상기 주행 경로 정보를 통해 우선 통행 차량이 스마트 신호등(1000)에 진입하는 시간을 산출하는 단계(S230)를 수행한다. 다음으로, 상기 진입하는 시간에서 일정 시간 이전까지 스마트 신호등(1000)으로 진입하는 차량에 대하여 상기 우선 통행 차량이 우선 주행할 수 있도록 피양 신호를 전송하여 피양을 유도하는 단계(S240)를 수행한다. 다음으로 우선 주행 차량이 스마트 신호등(1000)을 진출한 경우 피양 해제 신호를 전송하여 일반 차량의 주행을 정상화시키는 단계(S250)를 수행한다. 따라서 우선 통행 차량이 일반 차량의 피양 여부를 파악할 수 없어 발생할 수 있는 주행 지연이나, 사고를 예방할 수 있고, 스마트 신호등(1000)이 배치된 교차로를 신속하게 통과함에 따라 주행 시간을 단축할 수 있는 효과

가 있다.

- [0047] 도 4에는 스마트 신호등(1000)의 주변으로 진입 또는 진출하는 차량의 통행량에 따른 차량의 주행 방법을 나타낸 흐름도가 도시되어 있다.
- [0048] 본 실시 예는 가변차로가 구비된 도로에 설치된 스마트 신호등(1000)에 대한 제어 방법으로 한정될 수 있다.
- [0049] 스마트 신호등(1000)이 설치된 교차로와 연결된 주변 도로의 정체 상황을 모니터링부를 통해 모니터링 하는 단계(S310)를 수행한다. 다음으로 스마트 신호등(1000)으로 진입하는 복수의 차로 중 가장 차량의 정체가 심한 차로에 구비된 가변 차로는 교차로의 진입 방향으로 전환하는 단계(S320)를 수행한다. 다음으로 가장 차량의 정체가 심한 차로를 제외한 나머지 차로에 구비된 가변 차로는 교차로의 진출 방향으로 전환하는 단계(S330)를 수행한다. 이를 통해 차량의 정체가 심한 차로의 차량 흐름을 보다 원활하게 유도하여 차량 정체를 신속하게 해체시키도록 구성된다. 다음으로 일정 간격으로 주변도로 정체상황을 재모니터링 한 후 결과에 따라 S320 단계를 수행하는 단계(S340)를 수행한다. 즉 가장 차량의 정체가 심한 차로가 변경되는 경우 변경되는 차로에 맞게 가변 차로의 주행 방향을 전환한다.
- [0050] 도 5에는 스마트 신호등(1000)의 주변 횡단보도로 도로를 횡단하는 보행자의 보행 속도를 반영하여 보행 신호를 제어하는 방법을 나타낸 흐름도가 도시되어 있다.
- [0051] 우선 상기 횡단보도 주변의 보행자를 모니터링 장치를 통해 인식하는 단계(S410)를 수행한다. 다음으로 횡단보도를 횡단하는 보행자의 속도를 산출하는 단계(S420)를 수행한다. 여기서 속도 산출 대상 보행자는 보행 속도가 가장 느린 보행자로 선택될 수 있다. 속도 산출은 보행자가 인도에서 도로로 진입한 시점에서 한 개의 차로를 통과하는 시점까지의 시간을 통해 산출하도록 구성될 수 있다. 즉 하나의 차로 간격을 상기 통과시간으로 나누어 속도를 산출할 수 있다. 또한 보행 속도 산출이 늦어지는 경우 속도를 산출하기 전에 보행 신호가 차량 주행 신호로 바뀔 수 있으므로, 보행 속도는 보행자가 횡단보도의 중간 지점을 통과하기 전에 신속하게 산출하는 것이 바람직하다. 다음으로 보행자의 보행속도가 정해진 보행시간에 횡단보도를 통과할 수 있는 지 여부를 판단하는 단계(S430)를 수행한다. 보행 시간에 횡단보도를 통과할 수 없는 경우 통과 가능한 시간을 산출하여 보행신호 유지 시간에 반영하는 단계(S440)를 수행한다. 다음으로 보행자가 횡단보도를 통과했는지 유무를 모니터링 장치를 통해 판단하는 단계(S450)를 수행한다. 이는 보행자의 보행 속도가 산출 시점의 속도보다 더 느려지는 경우를 감안하기 위함으로 통과가 완료된 경우 S410 단계를 반복 수행하고, 통과가 안 된 경우 보행신호를 유지하고 통과 여부를 지속적으로 모니터링 하는 단계(S460)를 수행한다.
- [0052] 도 6에는 스마트 신호등(1000)의 주변 횡단보도로 도로를 횡단하는 보행자가 스마트폰을 사용하거나 무선 이어폰과 같이 관련 주변기기를 착용한 경우 보행 신호를 안내하는 방법을 나타낸 흐름도가 도시되어 있다.
- [0053] 스마트 신호등(1000)의 근거리통신부(400)는 비콘 신호 발신부를 포함할 수 있다.
- [0054] 우선 상기 비콘 신호 발신부를 통해 신호등 고유의 비콘 신호를 전송하는 단계(S510)를 수행한다. 다음으로 보행자의 스마트폰이 상기 비콘 신호를 감지하면, 비콘 신호의 ID를 바탕으로 신호등 정보 서버에 접속하는 단계(S520)를 수행한다. 다음으로 신호등 정보 서버로부터 신호등 정보를 지속적으로 수신하는 단계(S530)를 수행한다. 스마트 신호등(1000)이 보행 신호로 바뀌는 경우 사용자의 단말에 보행 알람 신호를 전송하여 소리를 통해 사용자가 인지하도록 하는 알람단계(S540)를 수행한다. 다음으로 사용자의 단말이 비콘 신호 발신부(500)의 인식거리 내에 위치해 있는 지 여부를 판단하는 단계(S550)를 수행하고, 인식 거리를 벗어난 경우 비콘 신호 정보 전송을 종료하는 단계(S560)를 수행한다.
- [0055] 도 7에는 스마트 신호등(1000)에 진입 또는 진출하는 차량의 주변 이륜차 또는 보행자의 위치 정보를 차량에 제공하는 방법을 나타낸 흐름도가 도시되어 있다.
- [0056] 스마트 신호등(1000)의 제어부는, 상기 차량의 라이다 센서 또는 모니터링부를 통해 수신한 정보로부터 주변 교통 상황을 인식하는 단계(610)를 수행한다. 다음으로 상기 차량의 위치 정보를 수신하는 단계(620)를 수행한다. 다음으로 스마트 신호등(1000)에서 일정 거리 범위 내의 이륜차 및 보행자 위치 정보를 수신하는 단계(S630)를 수행한다. 최종적으로 각각의 차량의 위치에 따른 이륜차 및 보행자의 이동 정보를 차량에 송신하는 단계(640)를 수행한다. 차량들은 상기 위치 정보를 통해 차량의 위치를 기준으로 이동하는 이륜차 및 보행자의 위치를 제공할 수 있다.
- [0057] 도 8에는 스마트 신호등(1000)에 진입 또는 진출하는 이륜차의 교통법규위반 시 단속 정보를 제공하는 방법을 나타낸 흐름도가 도시되어 있다.

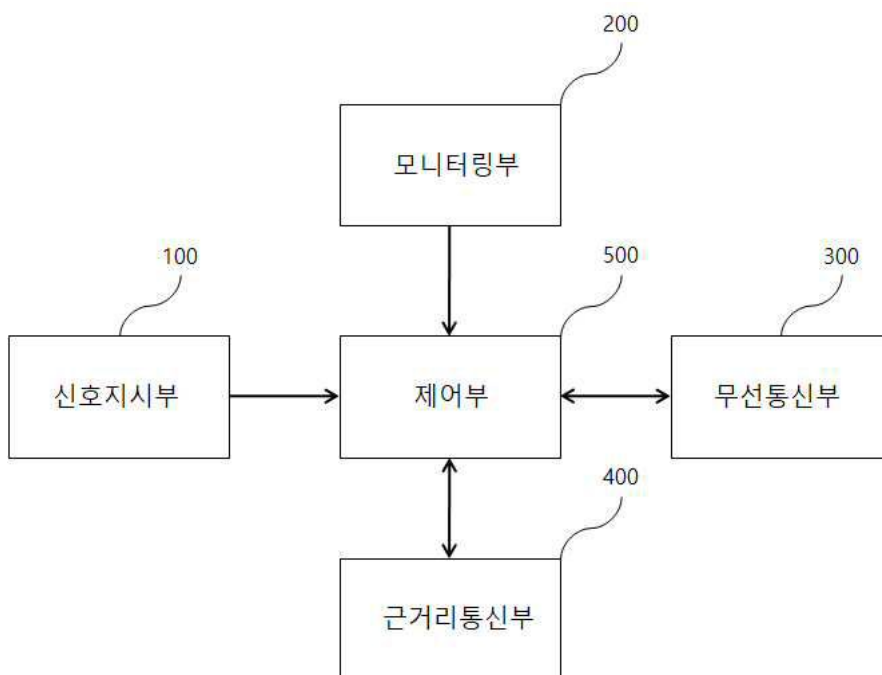
- [0058] 본 실시 예는 이륜차의 등록 정보가 저장된 RFID 송신부가 설치된 경우로 한정될 수 있다.
- [0059] 우선 모니터링 장치를 이용하여 스마트 신호등(1000)에서 일정 거리 범위 내의 이륜차 모니터링하고 이를 인식하는 단계(S710)를 수행한다. 여기서 이륜차는 오토바이 또는 전동 킥보드일 수 있다.
- [0060] 다음으로 이륜차의 운행 상황을 모니터링 하여 교통법규 위반 여부를 판단하는 단계(S720)를 수행한다. 상기 위반 여부는 모니터링부를 이용해 이륜차가 지정된 차로 이외의 도로를 주행하는지 여부, 안전모 착용 여부, 2인 이상 탑승 여부, 라이다 센서를 이용한 속도위반 여부 등으로 구분할 수 있다. 다음으로 위반 차량의 RFID 정보를 태그 하여 위반 차량의 등록 정보를 획득하는 위반 차량 특정 단계(S730)를 수행한다. 다음으로 위반 차량의 위반 횟수가 특정 횟수를 초과하는지 여부를 판단하는 단계(S740)를 수행한다. 일례로 해당 차량이 교통법규를 최초로 위반한 경우 해당 차량에 스피커 등으로 위반 사실을 고지하도록 하여 교통법규를 준수하도록 계도하는 단계(S750)를 수행한다. 해당 차량이 교통법규를 반복 위반한 경우 해당 차량의 등록 정보를 기반으로 범칙금을 부과하는 단계(760)를 수행한다.
- [0061] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

부호의 설명

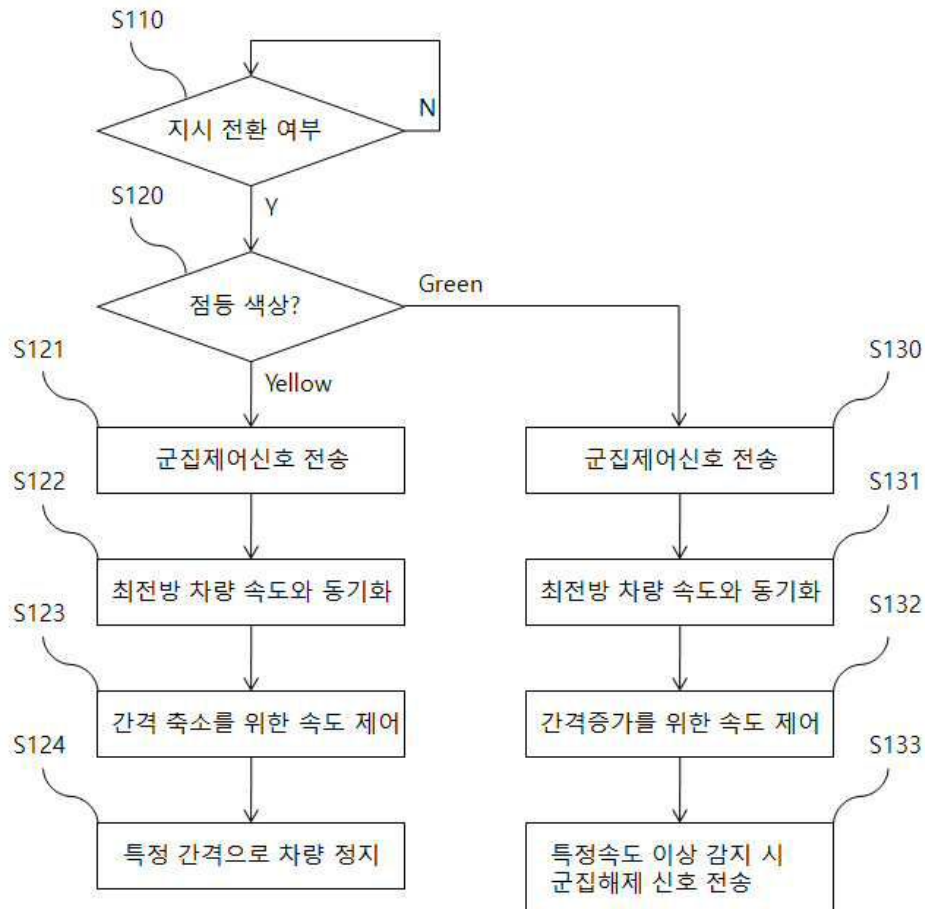
- [0062] 1000 : 스마트 신호등
100 : 신호지시부
200 : 모니터링부
300 : 무선통신부
400 : 근거리통신부
500 : 제어부

도면

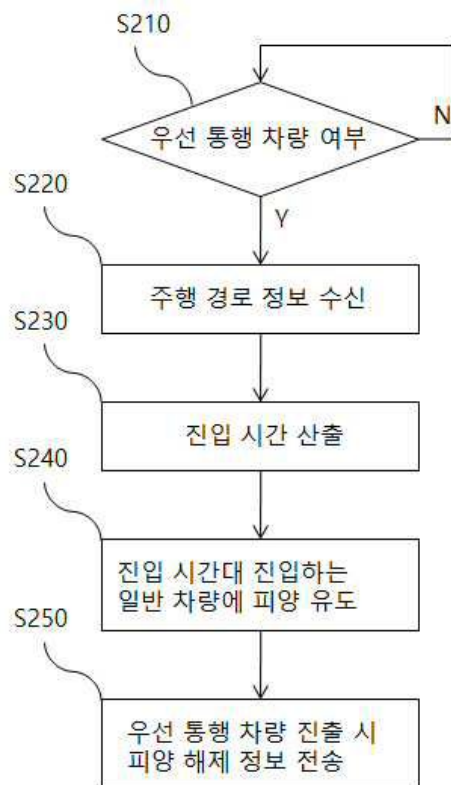
도면1



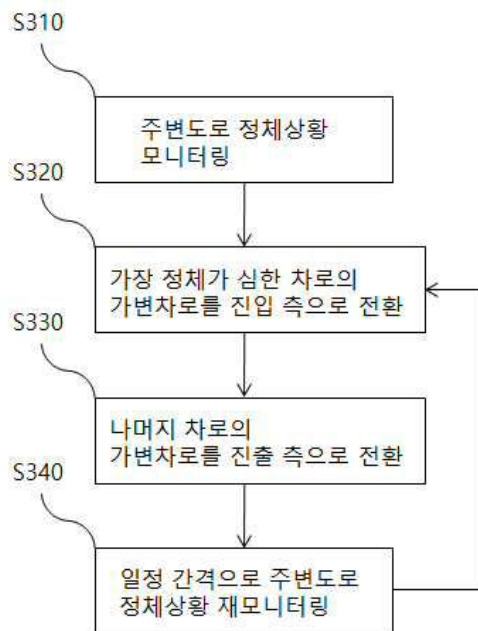
도면2



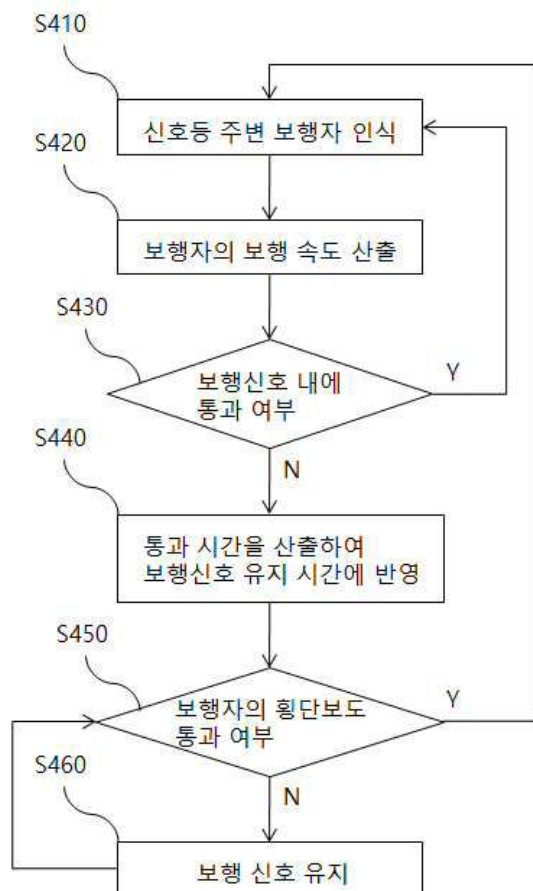
도면3



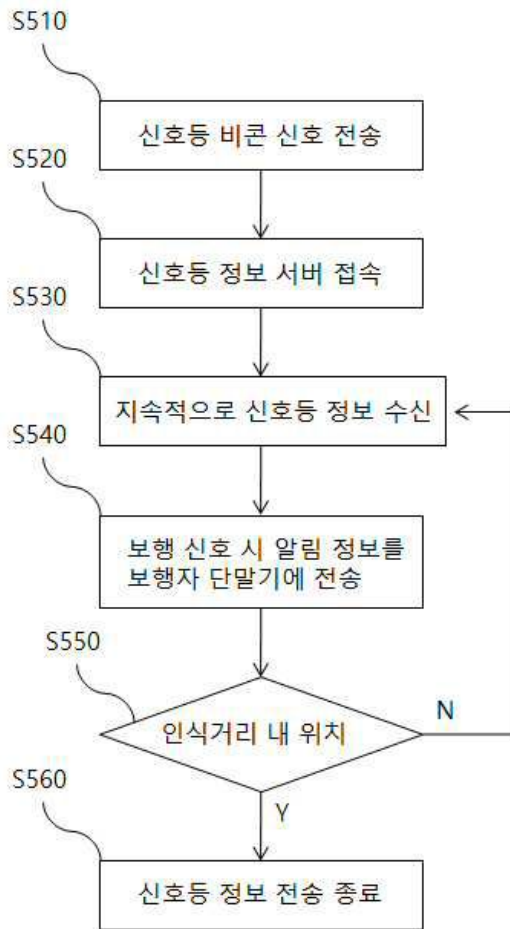
도면4



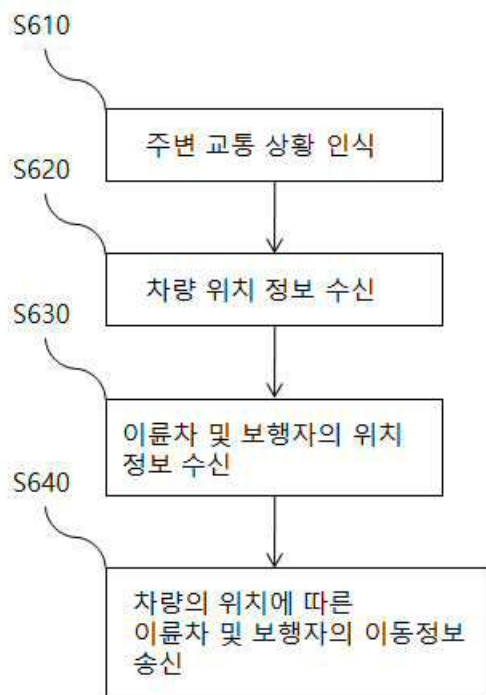
도면5



도면6



도면7



도면8

