(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월18일
(11) 등록번호 10-1213665
(24) 등록일자 2012년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 9/03 (2006.01) *H04Q 9/00* (2006.01)
F21W 111/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0017204
(22) 출원일자 2011년02월25일
심사청구일자 2011년02월25일
(65) 공개번호 10-2012-0097779
(43) 공개일자 2012년09월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100078781 A
JP10233236 A
KR20200090011586 U

(73) 특허권자
글로컴비즈코리아주식회사
경기도 부천시 원미구 조마루로385번길 128, 3층 (춘의동)
글로컴전자(주)
서울특별시 금천구 가산디지털1로 70 , 1107(가산동, 호서대벤처타워)
주식회사 부강금속조명
경기도 시흥시 장현동 535-7
(72) 발명자
문양현
서울특별시 양천구 신정7동 목동2차 우성아파트 208동 901호
최문호
서울특별시 영등포구 여의도동 시범APT 19동 115호
(74) 대리인
정상섭

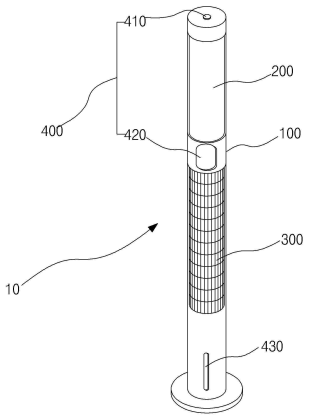
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 김상철

(54) 발명의 명칭 **태양광을 이용한 ＬＥＤ 스마트 가로등**

(57) 요 약

본 발명은 기존의 가로등이 발광만 할 뿐, 태양광 에너지를 충전배터리에 충전시켜 다른 전기제품의 전원공급수단으로 활용시키는 구성이 없었고, 스마트폰을 통해 가로등을 온?오프시킬 수도 없었으며, 원격지의 관리서버에서 N개의 가로등 중 고장난 가로등의 위치를 확인할 수가 없는 문제점을 개선하고자, 스마트 가로등본체, LED모듈, 태양전지셀모듈, 센서모듈, 충전배터리모듈, 스마트제어부, USN모듈로 구성됨으로서, 봉형상의 스마트 가로등본체 둘레를 따라 형성된 태양전지셀모듈을 통해 전력을 독립적으로 생산하여 충전배터리에 충전하였다가 일몰후에 LED램프에 전력을 공급시킬 수 있고, RGB 색상과 조도에 따라 조사하도록 구성됨으로써 외부로부터 별도의 전력배선이 필요 없으며, 또한, 충전완료된 여분의 충전배터리를 착탈시켜 다른 스마트가로등 및 충전이 필요한 전자 기기에 보조전원으로 사용할 수 있으며, 무엇보다 USN(Ubiquitous Sensor Network)를 활용하여 스마트폰, 관리서버를 통하여 실시간으로 운영관리, 도난방지 및 유지보수의 효율성을 극대화시킬 수 있는 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등을 제공하는데 그 목적이 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

공원, 골프장, 정원, 가로수 일측에 직립방향의 봉형상으로 세워져 설치되고, 상단에서 하단까지 LED모듈, 태양전지셀모듈, 센서모듈, 충전배터리모듈, 스마트제어부, USN모듈을 지지하면서 고정시키는 스마트 가로등본체(100)와,

스마트 가로등본체의 상단부에 위치되어, 충전배터리모듈로부터 전력을 공급받고, USN모듈로부터 전달된 관리서버로부터 온?오프구동명령신호를 전송받아 LED 불빛을 발광 또는 점멸시키는 LED모듈(200)과,

LED 모듈 하단에 위치되어, 봉형상의 스마트 가로등본체 둘레를 따라 감싸면서 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환시키는 태양전지셀모듈(300)과,

스마트 가로등본체 상단 또는 측면 일측에 위치되어, 주위온도, 밝기, 움직임을 센싱하는 센서모듈(400)과,

태양전지셀모듈에서 생산된 전기에너지를 충전배터리에 충전시키는 충전배터리모듈(500)과,

LED모듈, 태양전지셀모듈, 센싱모듈, 충전배터리모듈, USN모듈과 연결되어, LED모듈을 주위온도와 밝기에 따라 점등제어하고, 태양전지셀모듈로부터 생성된 전기를 충전배터리의 정격 충전 전압에 맞게 밸런스를 유지하면서 충전시키도록 제어하며, USN모듈을 제어하여 이웃하는 스마트가로등과 지그비통신으로 연결시키는 스마트제어부(600)와,

스마트제어부의 제어신호에 따라 이웃하는 스마트가로등과 지그비통신으로 연결되어 유비쿼터스센서네트워크망(USN)을 형성하고, 원격지의 관리서버로부터 전송된 LED모듈의 온?오프구동명령신호 및 센서모듈의 온도?조도측정명령신호를 전달받아 스마트제어부로 전송시키는 USN모듈(700)로 구성되는 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등에 있어서,

상기 충전배터리모듈(500)은

태양전지셀모듈과 접속되어 축적된 전기를 배터리 N-시리얼 셀 보호부로 전달시키는 제1접속컨넥터(510)와,

제1접속컨넥터로부터 인가되는 전압을 검출하여 과전류 유입을 차단시키고, 내부 비교기를 통해 기준레퍼런스 전압에 맞게 비교한 후, 충전배터리로 전기를 흘러보내 충전시키고, 충전배터리의 (-)단자를 센싱하여, 충전배터리의 충전, 방전에 따라 충전배터리를 보호하는 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520)와,

배터리 N-시리얼 셀 보호부의 출력측에 다채널로 N개의 충전배터리를 접속시켜, 배터리 N-시리얼 셀 보호부의 충전명령신호에 따라 다채널로 N개의 충전배터리를 충전시키는 다채널충전컨넥터(530)로 구성되는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 태양전지셀모듈(300)은

발전층인 단결정 실리콘 기판의 표면에 아몰퍼스(amorphous)실리콘층을 적층하고, 아몰퍼스 실리콘층 위에 투명도전막층을 형성하여 98㎛의 셀두께, 개방전압 0.743V, 단락전류 38.8mA/㎠로 이루어진 HIT(Heterojunction with Intrinsic Thin Layer) 기반형 솔라셀 필름이 제2아크릴 슬라이드판에 끼워져 봉형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 배터리 N-시리얼 셀 보호부(530)는

방전조절FET게이트 구동단자(DOP)에 방전조절FET(Q2)가 연결되어 VMP로부터 전송된 과전류 검출신호에 따라 방전조절 FET(Q2)를 턴온시켜 충전배터리의 충전을 차단시키고, 충전조절FET게이트 구동단자(COP)에 충전조절 FET(Q1)가 연결되어 CTL로부터 전송된 충전배터리의 방전신호에 따라 충전조절 FET(Q1)를 턴온시켜 충전배터리를 충전시키며, 전압검출단자(VMP)에 저항 R1이 연결되어 VDD와 VMP사이의 전압을 검출하여 과전류가 유입됐는지 여부를 체크하고, 제1충전배터리 연결단자(VC1)에 연결된 센싱저항 R4를 통해 제1충전배터리쪽으로 (-)전압을 센싱시켜 제1충전배터리를 충전시키고, 제2충전배터리 연결단자(VC2)에 연결된 센싱저항 R5를 통해 제2충전배터리쪽으로 (-)전압을 센싱시켜 제2충전배터리를 충전시키며, 제3충전배터리 연결단자(VC3)에 연결된 센싱저항 R8을 통해 제3충전배터리쪽으로 (-)전압을 센싱시켜 제3충전배터리를 충전시키며, 충전배터리의 충방전신호 입력단자(CTL)에 연결된 배터리전압체크부를 통해, 제1,2,3충전배터리의 (-)단자측을 읽어들여 배터리 잔량을 검출하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 주택의 정원, 숙박시설의 정원, 공원, 골프장, 산책로, 도로주변, 길가 등에 설치되어 태양에너지를 통한 독립적인 전원공급과 충전배터리를 다른 전자기기에 보조전원으로 공급시킬 수 있고, USN(Ubiquitous Sensor Network)를 활용하여 스마트폰, 관리서버를 통하여 실시간으로 운영관리, 도난방지 및 유지보수의 효율성을 극대화시킬 수 있는 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 가로등 및 정원등은 한전 등 전력공급원에서 전원 케이블을 연결하여 전력을 공급받아야 함으로 설치장소가 전력공급원과 멀리 떨어져 있으면, 원거리 전력송신으로 인하여 고압전송과 변압기 설치 등으로 인한 초기 설치비용이 과다 소요되는 문제점이 있었다.

[0003] 또한, 정원에 설치할 때에는 인테리어와 전기배선을 고려한 설계가 요구되어 설치비용이 커지고 운용관리 및 유지보수는 물론 220V이상의 높은 전압을 사용함으로 인한 전기안전사고 가능성도 높았다.

[0004] 그리고, 종래의 가로등 및 정원등에 사용하고 있는 조명등은 전구, 수은전구 또는 나트륨전구 등이며 LED램프에 비해 수명이 10여배 짧아 유지보수 비용과 관리에 큰 어려움을 주며, 전력소모도 효율성이 떨어지는 문제점이 있었다.

[0005] 최근에 시범적으로 설치되기 시작한 태양광 가로등의 태양전지 셀은 패널 타이프로 무겁고 휘어지지 않은 특성으로 인하여 가로등의 최상단에 큰 면적에 무거운 태양전지모듈 지지판이 설치되는 연유로 인하여 가로등을 포함한 기구설계가 복잡해져 제작비용 상승이 커지는 문제점이 있었다.

[0006] 그리고, 기존의 가로등 및 정원등이 발광만 할 뿐, 태양광 에너지를 충전배터리에 충전시켜 다른 전기제품의 전원공급수단으로 활용시키는 구성이 없었고, 원격지의 관리서버에서 N개의 가로등 중 고장난 가로등의 위치를 확인할 수가 없는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2010-0123121호(2010년11월24일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기의 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 봉형상의 스마트 가로등본체 둘레를 따라 형성된 태양전지셀모듈을 통해 전력을 독립적으로 생산하여 충전배터리에 충전하였다가 일몰 후에 LED램프에 전력을 공급시킬 수 있고, RGB 색상과 조도에 따라 조사하도록 구성됨으로써 외부로부터 별도의 전력배선이 필요 없으며, 또한, 충전완료된 여분의 충전배터리를 착탈시켜 다른 스마트가로등 및 충전이 필요한 전자 기기에 보조전원으로 사용할 수 있으며, 무엇보다 USN(Ubiquitous Sensor Network)를 활용하여 스마트폰, 관리서버를 통하여 실시간으로 운영관리, 도난방지 및 유지보수의 효율성을 극대화시킬 수 있는 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 태양광을 이용한 LED 스마트 가로등은

[0010] 공원, 골프장, 정원, 가로수 일측에 직립방향의 봉형상으로 세워져 설치되고, 상단에서 하단까지 LED모듈, 태양전지셀모듈, 센서모듈, 충전배터리모듈, 스마트제어부, USN모듈을 지지하면서 고정시키는 스마트 가로등본체와,

[0011] 스마트 가로등본체의 상단부에 위치되어, 충전배터리모듈로부터 전력을 공급받고, USN모듈로부터 전달된 관리서버로부터 온?오프구동명령신호를 전송받아 LED 불빛을 발광 또는 점멸시키는 LED모듈과,

[0012] LED 모듈 하단에 위치되어, 봉형상의 스마트 가로등본체 둘레를 따라 감싸면서 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환시키는 태양전지셀모듈과,

[0013] 스마트 가로등본체 일측에 위치되어, 주위온도, 밝기를 센싱하는 센서모듈과,

[0014] 태양전지셀모듈에서 생산된 전기에너지를 충전배터리에 충전시키는 충전배터리모듈과,

[0015] LED모듈, 태양전지셀모듈, 센싱모듈, 충전배터리모듈, USN모듈과 연결되어, LED모듈을 주위온도와 밝기에 따라 점등제어하고, 태양전지셀모듈로부터 생성된 전기를 충전배터리의 정격 충전 전압에 맞게 밸런스를 유지하면서 충전시키도록 제어하며, USN모듈을 제어하여 이웃하는 스마트가로등과 지그비통신으로 연결시키는 스마트제어부와,

[0016] 스마트제어부의 제어신호에 따라 이웃하는 스마트가로등과 지그비통신으로 연결되어 유비쿼터스센서네트워크망(USN)을 형성하고, 원격지의 관리서버로부터 전송된 LED모듈의 온?오프구동명령신호 및 센서모듈의 온도?조도측정명령신호를 전달받아 스마트제어부로 전송시키는 USN모듈로 구성됨으로서 달성된다.

발명의 효과

[0017] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 태양광을 이용한 조명등으로 인하여 별도의 전기배선이 필요 없어 설치장소에 제한이 없으며, 경량의 필름 타이프의 태양전지 셀을 원통형 지주에 감아서 사용함으로 인하여, 기구가 단순하고 높이가 상대적으로 낮아 설치비용도 적고, 유지보수가 쉽고 저렴하며, 충전완료된 여분의 충전배터리를 착탈시켜 다른 스마트가로등 및 충전이 필요한 전자 기기에 보조전원으로 사용할 수 있어 전기에너지 절약과 활용도를 높일 수 있고, USN(Ubiquitous Sensor Network)를 활용하여 스마트폰, 관리서버를 통하여 실시간으로 운영관리, 도난방지 및 유지보수의 효율성을 기존제품에 비해 90% 향상시킬 수 있는 좋은 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 스마트가로등(10)의 구성을 도시한 사시도,

도 2는 본 발명에 따른 스마트가로등(10)의 구성을 도시한 분해사시도,

도 3은 본 발명에 따른 스마트가로등(10)의 내부구성을 도시한 내부단면도,

도 4는 본 발명에 따른 스마트제어부와 LED모듈, 태양전지셀모듈, 센싱모듈, 충전배터리모듈, USN모듈사이의 연

결구성을 도시한 블럭도,

도 5는 본 발명에 따른 충전배터리모듈의 구성을 도시한 회로도,

도 6은 본 발명에 따른 배터리전압체크부의 구성을 도시한 회로도,

도 7은 본 발명에 따른 16채널 DC-DC컨버터부의 구성을 도시한 회로도,

도 8은 본 발명에 따른 충전배터리모듈의 구성요소 중 다채널충전컨넥터(530)에 충전배터리부(540)가 직렬방식으로 연결된 것을 도시한 일실시예도,

도 9는 본 발명에 따른 스마트가로등과 중계기, 관리서버, 스마트폰과의 연결을 통해 유비쿼터스센서네트워크망(USN)을 형성된 것을 도시한 일실시예도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 첨부하여 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 스마트가로등(10)의 구성을 도시한 사시도에 관한 것이고, 도 2는 본 발명에 따른 스마트가로등(10)의 구성을 도시한 분해사시도에 관한 것이고, 도 3은 본 발명에 따른 스마트가로등(10)의 내부구성을 도시한 내부단면도에 관한 것으로, 이는 스마트 가로등본체(100), LED모듈(200), 태양전지셀모듈(300), 센서모듈(400), 충전배터리모듈(500), 스마트제어부(600), USN모듈(700)로 구성된다.

[0021] 먼저, 본 발명에 따른 스마트가로등본체(100)에 관해 설명한다.

[0022] 상기 스마트가로등본체(100)는 공원, 골프장, 정원, 가로수 일측에 직립방향의 봉형상으로 세워져 설치되고, 상단에서 하단까지 LED모듈, 태양전지셀모듈, 센서모듈, 충전배터리모듈, 스마트제어부, USN모듈을 지지하면서 고정시키는 역할을 하는 것으로, 이는 봉형상으로 이루어지고, 바닥면에 지지판이 형성되고, 지지판 일측에 바닥방향으로 복수개의 고정삽입홀이 형성된다.

[0023] 본 발명에 따른 스마트가로등본체는 합성수지 및 플라스틱 재질로 이루어진다.

[0024] 그리고, 상단에 LED모듈이 구성되고, LED 모듈 하단에 태양전지셀모듈이 구성되며, 태양전지셀모듈 내부에 스마트제어부, USN모듈, 충전배터리모듈이 각각 구성된다.

[0025] 또한, 스마트가로등본체의 측면 또는 상단면에 센서모듈이 구성된다.

[0026] 다음으로, 본 발명에 따른 LED모듈(200)에 관해 설명한다.

[0027] 상기 LED 모듈(200)은 스마트 가로등본체의 상단부에 위치되어, 충전배터리모듈로부터 전력을 공급받고, USN모듈로부터 전달된 관리서버로부터 온?오프구동명령신호를 전송받아 LED 불빛을 발광 또는 점멸시키는 역할을 한다.

[0028] 이는 도 2에서 도시한 바와 같이, GE(Glass Epoxy) PCB(210), 고무형 절연패드(220), 알미늄 방열판(230), 제1아크릴 슬라이드판(240), 제1아크릴(250)로 구성된다.

[0029] 상기 GE(Glass Epoxy) PCB(210)는 봉형상으로 이루어지고, 표면에 복수개의 삽입홀이 형성되어 칩 LED를 삽입시키는 역할을 한다.

[0030] 상기 고무형 절연패드(220)는 GE(Glass Epoxy) PCB(210) 후단에 형성되어 GE(Glass Epoxy) PCB로부터 생성된 열을 1차로 방열시키는 역할을 한다.

[0031] 상기 알미늄 방열판(230)은 고무형 절연패드 후단에 형성되어 고무형 절연패드에서 방열되고 남은 열을 2차로 방열시키는 역할을 한다.

[0032] 상기 제1아크릴 슬라이드판(240)은 GE(Glass Epoxy) PCB와 이격된 위치에서, 동일선상으로 GE PCB 둘레를 따라 제1아크릴을 끼워서 봉형상으로 형성시키는 역할을 한다.

[0033] 상기 제1아크릴(250)은 발광되는 LED 불빛을 외부로 반사시키는 역할을 한다.

[0034] 다음으로, 본 발명에 따른 태양전지셀모듈(300)에 관해 설명한다.

[0035] 상기 태양전지셀모듈(300)은 LED 모듈 하단에 위치되어, 봉형상의 스마트 가로등본체 둘레를 따라 감싸면서 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환시키는 역할을 한다.

[0036] 이는 HIT기반형 솔라셀필름(310), 제2아크릴 슬라이드판(320), 제2아크릴(330)로 구성된다.

[0037] 상기 HIT기반형 솔라셀필름(310)은 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환시키는 역할을 하는 것으로, 이는 발전층인 단결정 실리콘 기판의 표면에 아몰퍼스(amorphous)실리콘층을 적층하고, 아몰퍼스(Amorphous) 실리콘층 위에 투명 도전막층을 형성하여 98㎛의 셀두께, 개방전압 0.743V, 단락전류 38.8mA/㎠로 이루어진 HIT(Heterojunction with Intrinsic Thin Layer) 기반형으로 형성된다.

[0038] 즉, 본 발명에 따른 HIT기반형 솔라셀필름은 부서지기 쉬운 특성(Fragile)이 없고, 설치가 용이하며, 내구성이 우수하고, 흐린날씨에도 소량조도로 전부 발전시킬 수 있고, 재질이 단결정 실리콘 기판의 발전층(310a) + 아몰퍼스 실리콘층(310b) + 투명 도전막층(310c)으로 이루어지며, 굴곡력이 극히 좋고, 무게가 기존의 태양전지판무게보다 1/10로 초경량이며, 셀두께가 98㎛이고, 휴대가 용이하며, 발전효율 40W/M^2 특성을 가진다.

[0039] 상기 제2아크릴 슬라이드판(320)은 HIT기반형 솔라셀필름을 끼워서 봉형상으로 형성시키는 역할을 한다.

[0040] 상기 제2아크릴(330)은 제2아크릴 슬라이드판의 선단에 위치되어, 먼지 및 이물질이 HIT기반형 솔라셀필름으로 유입되는 것을 방지하고, 태양 빛을 HIT기반형 솔라셀필름으로 반사시키는 역할을 한다.

[0041] 다음으로, 본 발명에 따른 센서모듈(400)에 관해 설명한다.

[0042] 상기 센서모듈(400)은 스마트 가로등본체 상단 또는 측면 일측에 위치되어, 주위온도, 밝기, 움직임을 센싱하는 역할을 한다.

[0043] 이는 스마트 가로등 외부의 온도를 측정하는 온도센서(410)와, 스마트 가로등 주위의 밝기를 측정하는 조도센서(420)와, 스마트 가로등 주위의 움직임을 감지하는 동작센서(430)로 구성된다.

[0044] 다음으로, 본 발명에 따른 충전배터리모듈(500)에 관해 설명한다.

[0045] 상기 충전배터리모듈(500)은 태양전지셀모듈에서 생산된 전기에너지를 충전배터리에 충전시키는 역할을 한다.

[0046] 이는 제1접속컨넥터(510), 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520), 다채널충전컨넥터(530), 충전배터리부(540)로 구성된다.

[0047] 상기 제1접속컨넥터(510)는 태양전지셀모듈과 접속되어 축적된 전기를 배터리 N-시리얼 셀 보호부로 전달시키는 역할을 한다.

[0048] 이는 출력측에 인덕터(L1)가 연결되고, 인덕터(L1) 출력측에 저항 R1을 통해 배터리 N-시리얼 셀 보호부의 VMP 단자가 연결된다.

[0049] 상기 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520)는 제1접속컨넥터로부터 인가되는 전압을 검출하여 과전류 유입을 차단시

키고, 내부 비교기를 통해 기준레퍼런스 전압에 맞게 비교한 후, 충전배터리로 전기를 흘러보내 충전시키고, 충전배터리의 (-)단자를 센싱하여, 충전배터리의 충전, 방전에 따라 충전배터리를 보호하는 역할을 한다.

[0050] 이는 도 5에서 도시한 바와 같이, 방전조절FET게이트 구동단자(DOP)에 방전조절FET(Q2)가 연결되어 CTL로부터 전송된 방전신호에 따라 방전조절 FET(Q2)를 턴온시켜 방전될 충전배터리에서 LED모듈로 흐르는 전압을 차단시키고, 충전조절FET게이트 구동단자(COP)에 충전조절FET(Q1)가 연결되어 CTL로부터 전송된 충전배터리의 충전신호에 따라 충전조절 FET(Q1)를 턴온시켜 충전배터리를 충전시키며, 전압검출단자(VMP)에 저항 R1이 연결되어 VDD와 VMP사이의 전압을 검출하여 과전류가 유입됐는지 여부를 체크하고, 제1충전배터리 연결단자(VC1)에 연결된 센싱저항 R4를 통해 제1충전배터리쪽으로 (-)전압을 센싱시켜 제1충전배터리를 충전시키고, 제2충전배터리 연결단자(VC2)에 연결된 센싱저항 R5를 통해 제2충전배터리쪽으로 (-)전압을 센싱시켜 제2충전배터리를 충전시키며, 제3충전배터리 연결단자(VC3)에 연결된 센싱저항 R8을 통해 제3충전배터리쪽으로 (-)전압을 센싱시켜 제3충전배터리를 충전시키며, 충전배터리의 충방전신호입력단자(CTL)에 연결된 배터리전압체크부(521)를 통해, 제1,2,3충전배터리의 (-)단자측을 읽어들여 배터리 잔량을 검출하도록 구성된다.

[0051] 상기 배터리전압체크부(521)는 충전배터리의 (+),(-)단자에 연결되어, 충전배터리의 잔량을 85%,60%,30%,10%로 4단계모드로 나누어 체크해서 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520)의 충방전신호입력단자 및 스마트제어부(600)의 입력단자로 전달시키는 역할을 한다.

[0052] 즉, 도 6에서 도시한 바와 같이, 충전배터리의 (+),(-)에 인가된 전압을 저항 R6과 R11로 분할해서 제1비교기(521a)의 (+)단자로 입력시키고, 제1비교기의 (-)단자에 VCC 3.3V를 저항 R7로 분할해서 충전배터리 용량 85% 체크용 제1 레퍼런스 전압으로 설정해서 입력시키면, 제1비교기의 출력단자로 충전배터리 용량 85% 해당되는 검출전압을 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520)의 충방전신호입력단자 및 스마트제어부(600)의 입력단자로 전달시키는 제1모드와,

[0053] 충전배터리의 (+),(-)에 인가된 전압을 저항 R6과 R11로 분할해서 제2비교기의 (+)단자로 입력시키고, 제2비교기(521b)의 (-)단자에 VCC 3.3V를 저항 R7과 R13으로 분할해서 충전배터리 용량 60% 체크용 제2 레퍼런스 전압으로 설정해서 입력시키면, 제2비교기의 출력단자로 충전배터리 용량 60% 해당되는 검출전압을 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520)의 충방전신호입력단자 및 스마트제어부(600)의 입력단자로 전달시키는 제2모드와,

[0054] 충전배터리의 (+),(-)에 인가된 전압을 저항 R6과 R11로 분할해서 제3비교기의 (+)단자로 입력시키고, 제3비교기(521c)의 (-)단자에 VCC 3.3V를 저항 R7과 R13, R15로 분할해서 충전배터리 용량 30% 체크용 제3 레퍼런스 전압으로 설정해서 입력시키면, 제3비교기의 출력단자로 충전배터리 용량 30% 해당되는 검출전압을 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520)의 충방전신호입력단자 및 스마트제어부(600)의 입력단자로 전달시키는 제3모드와,

[0055] 충전배터리의 (+),(-)에 인가된 전압을 저항 R6과 R11로 분할해서 제4비교기(521d)의 (+)단자로 입력시키고, 제4비교기의 (-)단자에 VCC 3.3V를 저항 R7과 R13, R15, R20으로 분할해서 충전배터리 용량 10% 체크용 제4 레퍼런스 전압으로 설정해서 입력시키면, 제4비교기의 출력단자로 충전배터리 용량 10% 해당되는 검출전압을 배터리 N-시리얼 셀 보호부(520)의 충방전신호입력단자 및 스마트제어부(600)의 입력단자로 전달시키는 제4모드로 구성된다.

[0056] 또한, 본 발명에 따른 배터리 N-시리얼 셀 보호부는 상기에서 설명한 바와 같이, 3개의 배터리가 연결되도록 구성되지만, 사용목적과 충전배터리의 수량에 따라 4개~50개로 확장시켜 구성할 수가 있다.

[0057] 이에 따라, 배터리전압체크부는 충전배터리에 1:1 대응되어 4개~50개로 확장되어 구성된다.

[0058] 상기 다채널충전컨넥터(530)는 배터리 N-시리얼 셀 보호부의 출력측에 다채널로 N개의 충전배터리를 접속시켜, 배터리 N-시리얼 셀 보호부의 충전명령신호에 따라 다채널로 N개의 충전배터리를 충전시키는 역할을 한다.

[0059] 이는 B1P단자에 제1충전배터리가 접속되어 제1채널로 연결되고, B2N단자에 제2충전배터리가 접속되어 제2채널로 연결되며, B3N단자에 제3충전배터리가 접속되어 제3채널로 연결되어 구성된다.

[0060] 즉, 3개의 충전배터리와 연결되도록 구성된다.

[0061] 또한, 본 발명에 따른 다채널충전컨넥터는 채널수를 4~50개로 구성해서 복수개의 충전배터리가 연결되도록 구성할 수가 있다.

[0062] 상기 충전배터리부(540)는 N개의 충전배터리로 이루어져 HIT기반형 솔라셀필름(310)을 통해 변환된 전기에너지를 축적시켜 LED 모듈로 전원을 공급시키거나 또는 개별로 탈착시켜 충전이 필요한 전자 기기에 보조전원으로 사용된다.

[0063] 다음으로, 본 발명에 따른 스마트제어부(600)에 관해 설명한다.

[0064] 상기 스마트제어부(600)는 LED모듈, 태양전지셀모듈, 센싱모듈, 충전배터리모듈, USN모듈과 연결되어, LED모듈을 주위온도와 밝기, 움직임에 따라 점등제어하고, 태양전지셀모듈로부터 생성된 전기를 충전배터리의 정격 충전 전압에 맞게 밸런스를 유지하면서 충전시키도록 제어하며, USN모듈을 제어하여 이웃하는 스마트가로등과 지그비통신으로 연결시키는 역할을 한다.

[0065] 이는 8051마이크로프로세서로 이루어진다.

[0066] 즉, 도 4에서 도시한 바와 같이, 입력단자 P1.0단자에 제1,2,3 충전배터리의 (-)단자측에 연결된 배터리전압체크부가 연결되어 제1,2,3 충전배터리의 잔량을 체크하고, 입력단자 P1.1단자에 센싱모듈이 연결되어, 스마트 가로등의 주위온도, 밝기, 움직임에 따라 LED 모듈을 점등제어하며, 입력단자 P1.2단자에 GPS 모듈과 연결되어, 현재 위치와 시간을 입력받고, 출력단자 P1.3단자에 USN모듈이 연결되어, 원격지의 관리서버로부터 전송된 LED 모듈의 온?오프구동명령신호 및 센서모듈의 온도?조도측정명령신호를 전달받아 실행시키도록 제어하며, RESET 단자에 채터링방지회로가 연결되어, RC 시정수값에 의해 차량시동시 발생되는 채터링을 방지하며, WR단자에 쓰기명령신호(WR)가 출력되고, RD단자에 읽기명령신호(RD)가 출력되며, X1과 X2단자에 11.0592MHZ의 크리스탈 발진기가 연결되며, P2.0~P2.2단자에 3비트 어드레스 단자(A8,A9,A10)가 출력되고, 출력단자 P2.0~P2.2에 제1 입출력용 ID 설정부의 3비트 어드레스 설정단자(A8,A9,A10)가 연결되고, 출력단자 P2.3~P2.5에 제2 입출력용 ID 설정부의 3비트 어드레스 설정단자(A11,A12,A13)가 연결되며, 입력단자 P0.0~P0.7에 제1-8채널 PWM IC칩의 출력단자 D0~D7가 연결되어, 16채널 DC-DC컨버터부를 통해 LED 모듈을 구동시킨 8비트 디지털 출력값을 입력시키도록 구성된다.

[0067] 또한, 본 발명에 따른 스마트제어부(600)는 일측에 스마트제어부로부터 16채널 PWM 신호를 입력받아 LED모듈에 16채널 PWM 구동신호를 출력시켜, LED 모듈의 온(ON)/오프(OFF)구동신호 및 전류의 세기를 제어하여 LED 휘도세기를 제어하여 밝기를 조절하는 16채널 PWM 모듈(650)이 구성된다.

[0068] 상기 16채널 PWM 모듈(650)은 제1입출력용 ID 설정부(651), 제1-8채널 PWM IC칩(652), 제2입출력용 ID 설정부(653), 제2-8채널 PWM IC칩(654), 16채널 DC-DC컨버터부(655)로 구성된다.

[0069] 상기 제1입출력용 ID 설정부(651)는 스마트제어부의 어드레스 설정 단자와 연결되어, 스마트제어부에서 설정된 어드레스값에 따라 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM1 신호발생용 CLK1 신호, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM2 신호발생용 CLK2 신호, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM3 신호발생용 CLK3신호, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM4 신호발생용 CLK4 신호, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM5 신호발생용 CLK5 신호, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM6 신호발생용 CLK6 신호, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM7 신호발생용 CLK7 신호, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM8 신호발생용 CLK8 신호가 선택되도록 식별ID를 설정한 후, 식별 ID에 해당되는 채널별 PWM신호를 스마트제어부의 읽기명령신호(RD) 및 쓰기명령신호(WD)에 의해 선택(Select)해서 제1-8채널 PWM IC칩으로 전송시키는 역할을 하는 곳으로, 이는 74LS135 TTL IC로 구성된다.

[0070] 상기 제1 입출력용 ID 설정부(651)는 입력단자 A~C에 스마트제어부의 3비트 어드레스 설정단자(A8,A9,A10)가 연결되고, 입력단자 G1에 스마트제어부의 쓰기명령신호(WD)단자가 연결되며, 입력단자 G2A에 스마트제어부의 읽기명령신호(RD)단자가 연결되고, 출력단자 Y0에 PWM1 신호발생용 CLK1 신호가 출력되어 제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM1 신호를 출력시키고, 출력단자 Y1에 PWM2 신호발생용 CLK2 신호가 출력되어 제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM2 신호를 출력시키며, 출력단자 Y2에 PWM3 신호발생용 CLK3 신호가 출력되어 제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM3 신호를 출력시키고, 출력단자 Y3에 PWM4 신호발생용 CLK4 신호가 출력되어 제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM4 신호를 출력시키며, 출력단자 Y4에 PWM5 신호발생용 CLK5 신호가 출력되어 제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM5 신호를 출력시키고, 출력단자 Y5에 PWM6 신호발생용 CLK6 신호가 출력되어 제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM6 신호를 출력시키고, 출력단자 Y6에 PWM7 신호발생용 CLK7 신호가 출력되어

제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM7 신호를 출력시키고, 출력단자 Y7에 PWM8 신호발생용 CLK8 신호가 출력되어 제1-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM8 신호를 출력시킨다.

[0071] 상기 스마트제어부에서 설정된 어드레스값에 따라 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM1 신호발생용 CLK1 신호 ~ 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM8 신호발생용 CLK8 신호가 선택되다는 것은, 스마트제어부에서 설정된 어드레스값이 "000"이면, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM1 신호발생용 CLK1 신호가 선택되고, 스마트제어부에서 설정된 어드레스값이 "001"이면, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM2 신호발생용 CLK2 신호가 선택되며, 스마트제어부에서 설정된 어드레스값이 "010"이면, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM3 신호발생용 CLK3신호가 선택되고, 스마트제어부에서 설정된 어드레스값이 "011"이면, 제1-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM4 신호발생용 CLK4 신호가 선택되는 것을 말한다.

[0072] 상기 제1-8채널 PWM IC칩(652)은 스마트제어부의 선택신호에 따라 16채널 DC-DC컨버터부로 8채널 PWM신호를 보내 LED 모듈을 구동시키고, 그 구동시킨 출력값을 8비트 디지털 처리하여 스마트제어부로 입력시키는 역할을 한다.

[0073] 이는 CLK1입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK1 출력단자가 연결되고, CLK2입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK2 출력단자가 연결되며, CLK3입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK3 출력단자가 연결되고, CLK4입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK4 출력단자가 연결되며, CLK5입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK5 출력단자가 연결되고, CLK6입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK6 출력단자가 연결되며, CLK7입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK7 출력단자가 연결되고, CLK8입력단자에 제1 입출력용 ID 설정부의 CLK8 출력단자가 연결되며, 출력단자 D0~D7에 스마트제어부의 입력단자 D0~D8이 입력되어, 16채널 DC-DC컨버터부를 통해 LED 모듈을 구동시킨 출력값을 8비트 디지털 처리하여 스마트제어부로 입력시키고, 출력단자 PWM_Q1에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM1단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM1신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q2에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM2단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM2신호를 보내며, 출력단자 PWM_Q3에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM3단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM3신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q4에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM4단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM4신호를 보내며, 출력단자 PWM_Q5에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM5단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM5신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q6에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM6단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM6신호를 보내며, 출력단자 PWM_Q7에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM7단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM7신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q8에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM8단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM8신호를 보내도록 구성된다.

[0074] 상기 제2입출력용 ID 설정부(653)는 스마트제어부의 어드레스 설정 단자와 연결되어, 스마트제어부에서 설정된 어드레스값에 따라 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM9 신호발생용 CLK9 신호, 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM10 신호발생용 CLK10 신호, 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM11 신호발생용 CLK11신호, 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM12 신호발생용 CLK12 신호, 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM13 신호발생용 CLK13 신호, 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM14 신호발생용 CLK14 신호, 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM15 신호발생용 CLK15 신호, 제2-8채널 PWM IC칩을 통한 PWM16 신호발생용 CLK16 신호가 선택되도록 식별ID를 설정한 후, 식별 ID에 해당되는 채널별 PWM신호를 스마트제어부의 읽기명령신호(RD) 및 쓰기명령신호(WD)에 의해 선택(Select)해서 제2-8채널 PWM IC칩으로 전송시키는 역할을 하는 곳으로, 이는 74LS135 TTL IC로 구성된다.

[0075] 상기 제2 입출력용 ID 설정부(653)는 입력단자 A~C에 스마트제어부의 3비트 어드레스 설정단자(A11,A12,A12)가 연결되고, 입력단자 G1에 스마트제어부의 쓰기명령신호(WD)단자가 연결되며, 입력단자 G2A에 스마트제어부의 읽기명령신호(RD)단자가 연결되고, 출력단자 Y0에 PWM9 신호발생용 CLK9 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM9 신호를 출력시키고, 출력단자 Y1에 PWM10 신호발생용 CLK10 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM10 신호를 출력시키며, 출력단자 Y2에 PWM11 신호발생용 CLK11 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM11 신호를 출력시키고, 출력단자 Y3에 PWM12 신호발생용 CLK12 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM12 신호를 출력시키며, 출력단자 Y4에 PWM13 신호발생용 CLK13 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM13 신호를 출력시키고, 출력단자 Y5에 PWM14 신호발생용 CLK14 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM14 신호를 출력시키고, 출력단자 Y6에 PWM15 신호발생용 CLK15 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM15 신호를 출력시키고, 출력단자 Y7에 PWM16

신호발생용 CLK16 신호가 출력되어 제2-8채널 PWM IC칩을 통해 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM16 신호를 출력시킨다.

[0076] 상기 제2-8채널 PWM IC칩(654)은 스마트제어부의 선택신호에 따라 16채널 DC-DC컨버터부로 8채널 PWM신호를 보내 LED 모듈을 구동시키고, 그 구동시킨 출력값을 8비트 디지털 처리하여 스마트제어부로 입력시키는 역할을 한다.

[0077] 이는 CLK1입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK9 출력단자가 연결되고, CLK2입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK10 출력단자가 연결되며, CLK3입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK11 출력단자가 연결되고, CLK4입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK12 출력단자가 연결되며, CLK5입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK13 출력단자가 연결되고, CLK6입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK14 출력단자가 연결되며, CLK7입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK15 출력단자가 연결되고, CLK8입력단자에 제2 입출력용 ID 설정부의 CLK16 출력단자가 연결되며, 출력단자 D0~D7에 스마트제어부의 입력단자 D0~D8이 입력되어, 16채널 DC-DC컨버터부를 통해 LED 모듈을 구동시킨 출력값을 8비트 디지털 처리하여 스마트제어부로 입력시키고, 출력단자 PWM_Q1에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM9단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM9신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q2에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM10단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM10신호를 보내며, 출력단자 PWM_Q3에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM11단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM11신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q4에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM12단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM12신호를 보내며, 출력단자 PWM_Q5에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM13단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM13신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q6에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM14단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM14신호를 보내며, 출력단자 PWM_Q7에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM15단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM15신호를 보내고, 출력단자 PWM_Q8에 16채널 DC-DC컨버터부의 PWM16단자와 연결되어 16채널 DC-DC컨버터부로 PWM16신호를 보내도록 구성된다.

[0078] 상기 16채널 DC-DC컨버터부(655)은 도 7에서 도시한 바와 같이, LED모듈을 구동시키는 16채널 LED 드라이버로서, 16채널의 PWM으로 구성되어 제1,2-8채널 PWM IC칩으로부터 PWM 신호를 전달받아 LED 모듈을 구동시키고, LED 휘도세기를 제어하여 LED 모듈의 밝기를 조절한다.

[0079] 또한, 본 발명에 따른 스마트제어부는 ID설정모드가 구성된다.

[0080] 상기 ID설정모드는 스마트가로등의 고유 ID를 설정하여 유비쿼터스센서네트워크망(USN)을 통해 식별이 가능하도록 4비트 어드레스로 설정된다.

[0081] 그리고, 본 발명에 따른 스마트제어부는 일측에 GPS 모듈(680)이 연결된다.

[0082] 여기서, GPS모듈(680)은 위성으로부터의 시간을 동기화하고, 기기의 위, 경도 좌표를 측정하여 스마트제어부로 스마트 가로등의 현재 위치와 시간을 전송시킨다.

[0083] 다음으로, 본 발명에 따른 USN모듈(700)에 관해 설명한다.

[0084] 상기 USN모듈(700)은 스마트제어부의 제어신호에 따라 이웃하는 스마트가로등과 지그비통신으로 연결되어 유비쿼터스센서네트워크망(USN)을 형성하고, 원격지의 관리서버로부터 전송된 LED모듈의 온?오프구동명령신호 및 센서모듈의 온도?조도측정명령신호를 전달받아 스마트제어부로 전송시키는 역할을 한다.

[0085] 이는 지그비 통신망으로 구성된다.

[0086] 다음으로, 본 발명에 따른 유비쿼터스센서네트워크망(USN)으로 연결된 관리서버(800)에 관해 설명한다.

[0087] 상기 관리서버(800)는 원격지의 지표면에 복수개로 설치된 스마트 가로등의 위치정보를 기반으로 클러스터 및

클러스터 헤더를 결정하고, 공용채널 0을 통해 중계기로 클러스터 구성정보(클러스터 번호, 클러스터 헤더 노드 ID 및 클러스터 멤버 노드)를 전송하고, 무선 데이터의 혼선을 방지하기 위해 클러스터별로 채널을 설정한 후 시간정보(계측 주기, 클러스터별 전송 주기) 패킷을 중계기를 통해 클러스터 헤더노드부 및 스마트 가로등으로 전송시키는 역할을 한다.

[0088] 다음으로, 본 발명에 따른 유비쿼터스센서네트워크망(USN)으로 연결된 중계기(900)에 관해 설명한다.

[0089] 상기 중계기(900)는 관리서버와 클러스터 사이에 위치하여, 관리서버로부터 LED모듈의 온?오프구동명령신호 및 센서모듈의 온도?조도측정명령신호의 패킷을 전송받아 해당 클러스터의 헤더 노드로 패킷을 전송시키고, 클러스터의 헤드 노드로부터 스마트 가로등의 센서값들을 수신받아 관리서버로 전송시키는 역할을 한다.

[0090] 이는 일측에 클러스터 헤더 노드부(950)가 구성된다.

[0091] 상기 클러스터 헤더 노드부(950)는 중계기로부터 전송된 클러스터 구성정보를 기반으로 복수의 클러스터 멤버 노드들에게 클러스터 정보(채널정보, 헤더 노드 ID)를 전송하고, 클러스터 내의 스마트 가로등들로부터 계측된 센서값들을 취압하여 중계기를 통해 전송하는 역할을 한다.

[0092] 이하, 본 발명에 따른 스마트 가로등의 구체적인 동작과정에 관해 설명한다.

[0093] 먼저, 태양전지셀모듈에서 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환시킨다.

[0094] 이어서, 충전배터리모듈에서 태양전지셀모듈를 통해 생산된 전기에너지를 충전배터리에 충전시킨다.

[0095] 이때, 스마트제어부에서 태양전지셀모듈로부터 생성된 전기를 충전배터리의 정격 충전 전압에 맞게 밸런스를 유지하면서 충전시키도록 제어한다.

[0096] 이어서, 스마트제어부에서 USN모듈로부터 LED모듈의 온?오프구동명령신호를 전달받는다.

[0097] 이어서, 스마트제어부에서 센싱모듈로부터 스마트 가로등의 주위온도, 밝기, 움직임을 입력받는다.

[0098] 이어서, 스마트제어부에서 LED모듈을 스마트 가로동의 주위온도와 밝기, 움직임에 따라 점등제어한다.

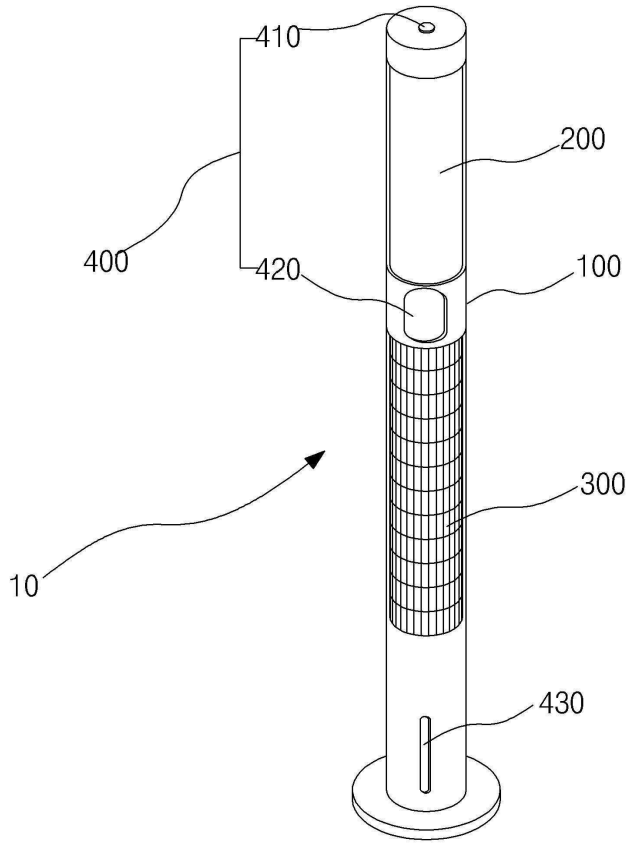
부호의 설명

[0099]

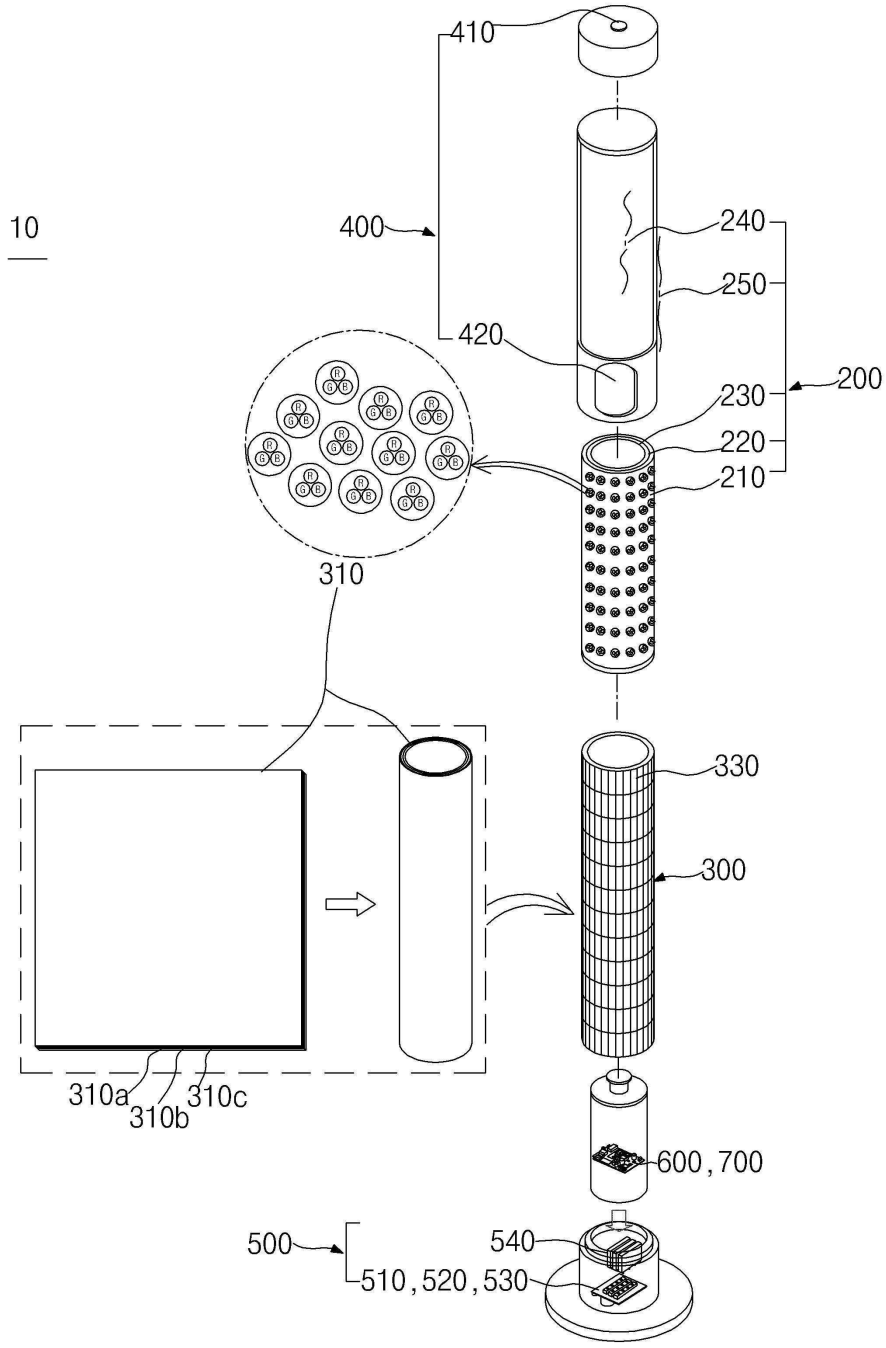
100 : 스마트 가로등본체	200 : LED모듈
300 : 태양전지셀모듈	400 : 센서모듈
500 : 충전배터리모듈	600 : 스마트제어부
700 : USN모듈	

도면

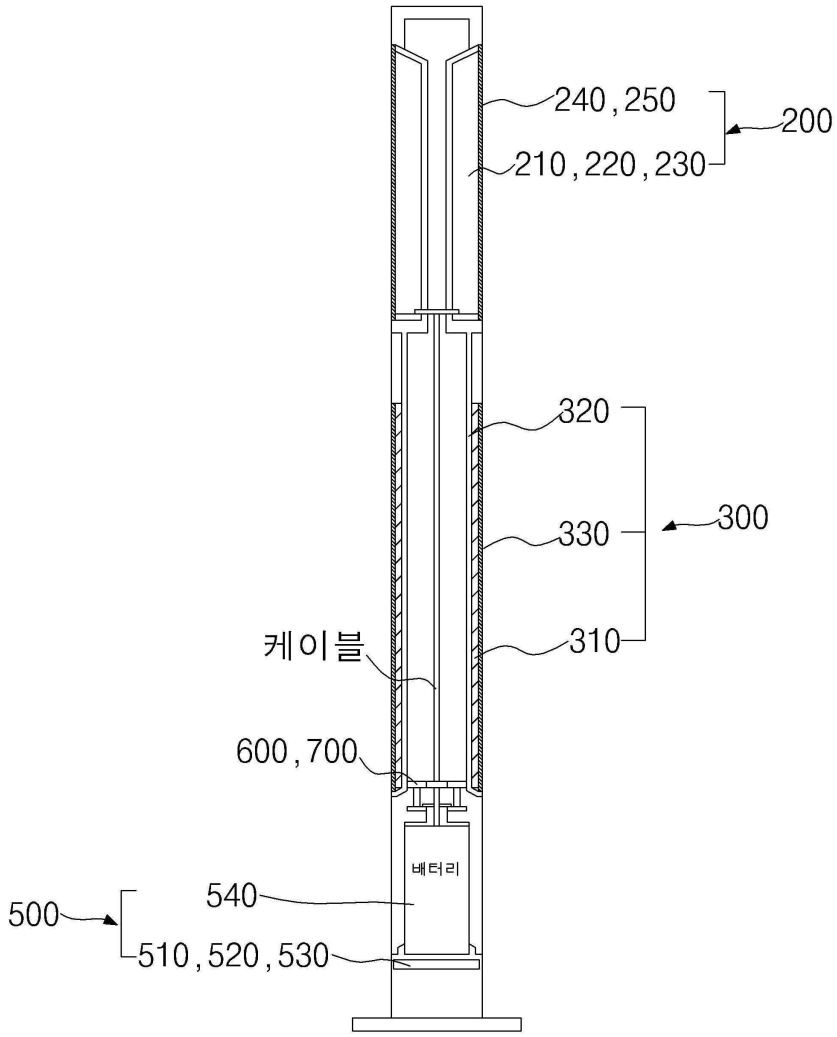
도면1



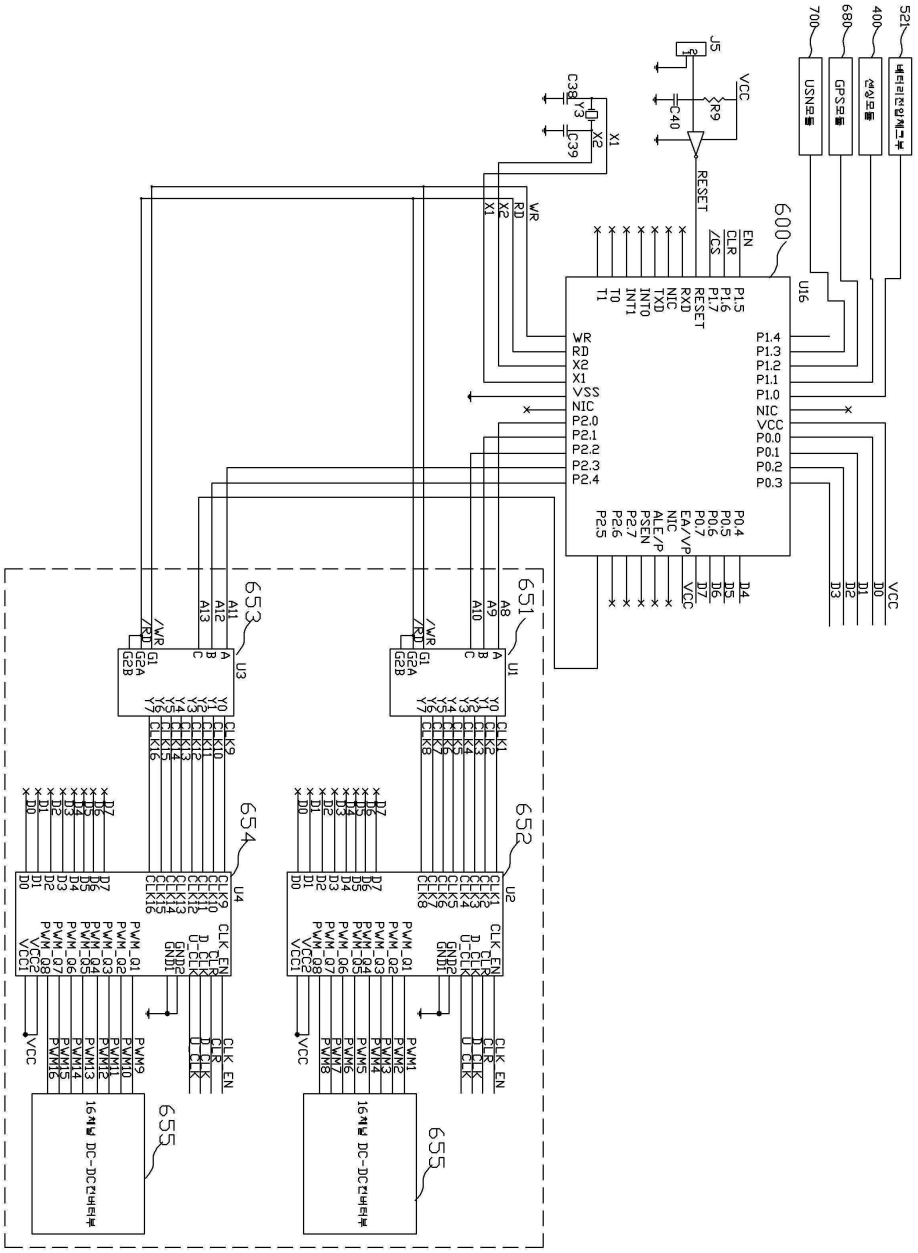
도면2


10
410
400
240
250
420
200
230
220
210
310
330
300
310a
310b
310c
600,700
500
540
510,520,530

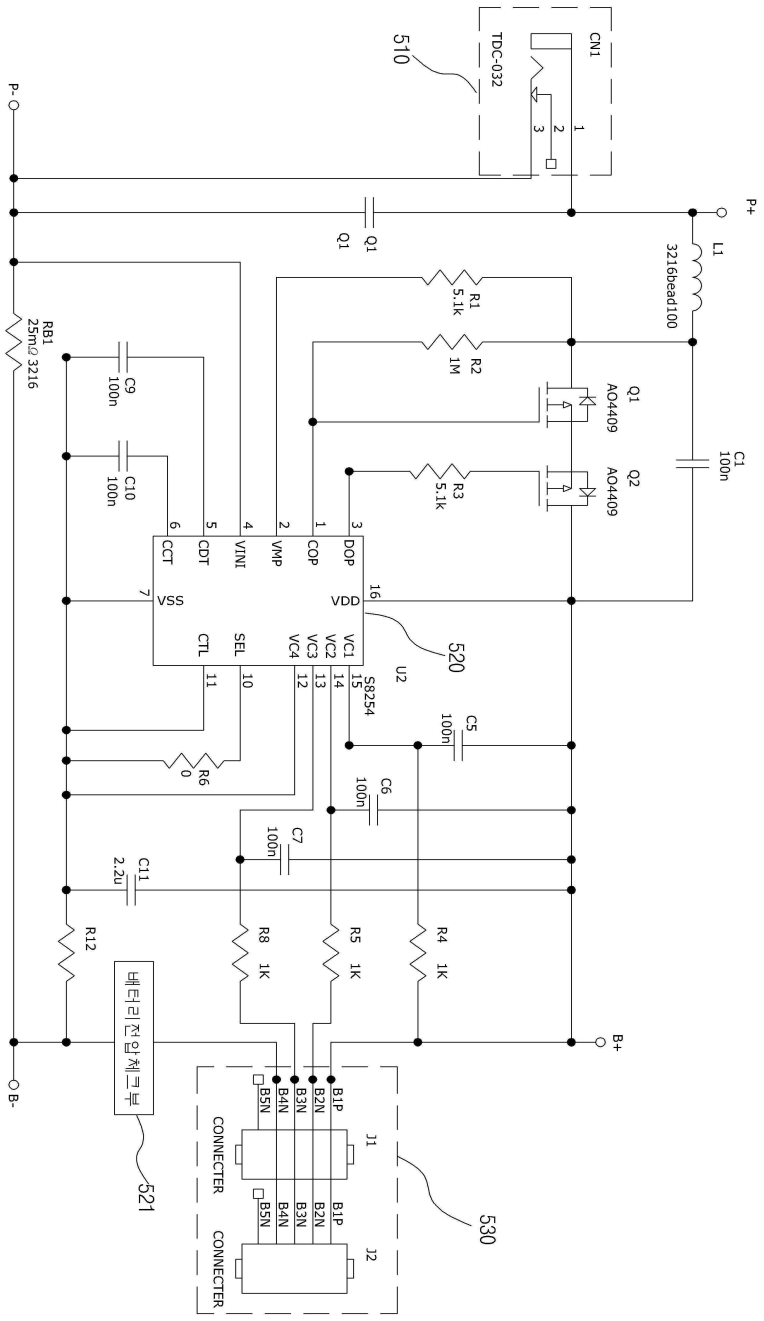
도면3


240,250
200
210,220,230
320
330
300
310
케이블
600,700
배터리
540
500
510,520,530

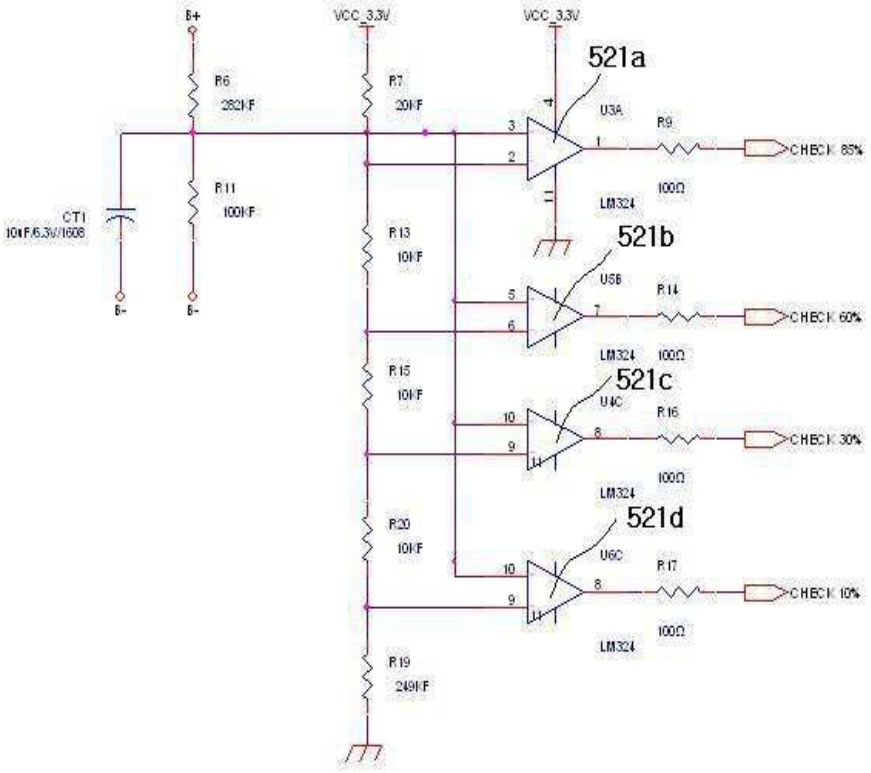
도면4


600
U16
651
652
653
654
655
U1
U2
U3
U4
J5
VCC
RESET
USN모듈
GPS모듈
센싱모듈
배터리전압체크부
16채널 DC-DC컨버터부

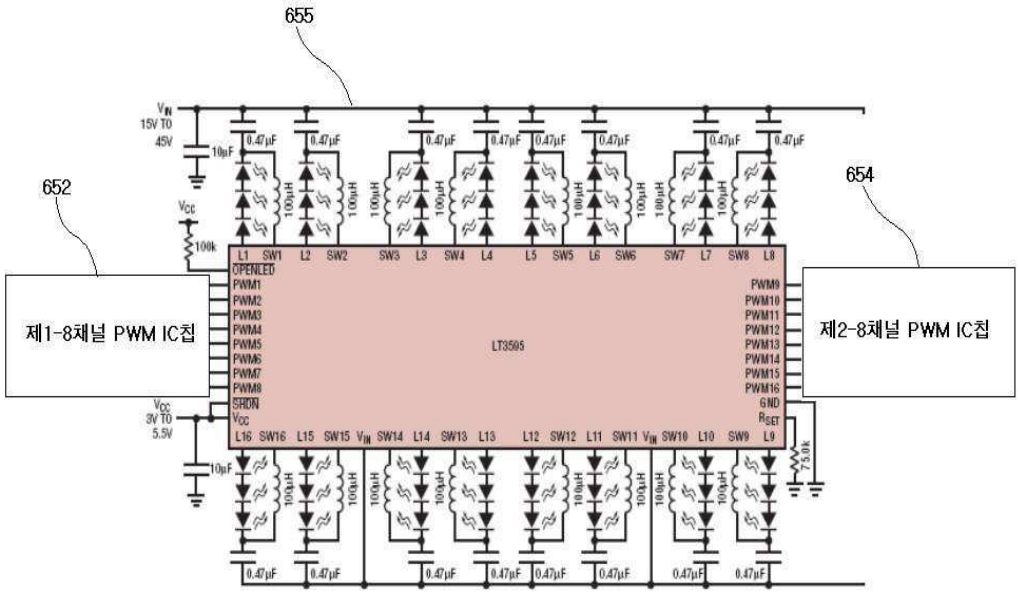
도면5


510
TDC-032
CN1
P-
P+
Q1
L1
3216bead100
RB1
25mΩ 3216
R1
5.1k
R2
1M
R3
5.1k
Q1
AO4409
Q2
AO4409
C1
100n
C9
100n
C10
100n
CCT
CDT
VINI
VMP
COP
DOP
VSS
VDD
CTL
SEL
VC4
VC3
VC2
VC1
S8254
U2
520
C5
100n
C6
100n
C7
100n
C11
2.2u
R6
0
R12
R8
1K
R5
1K
R4
1K
B+
B-
배터리전압체크부
521
B5N
B4N
B3N
B2N
B1P
CONNECTER
J1
J2
530

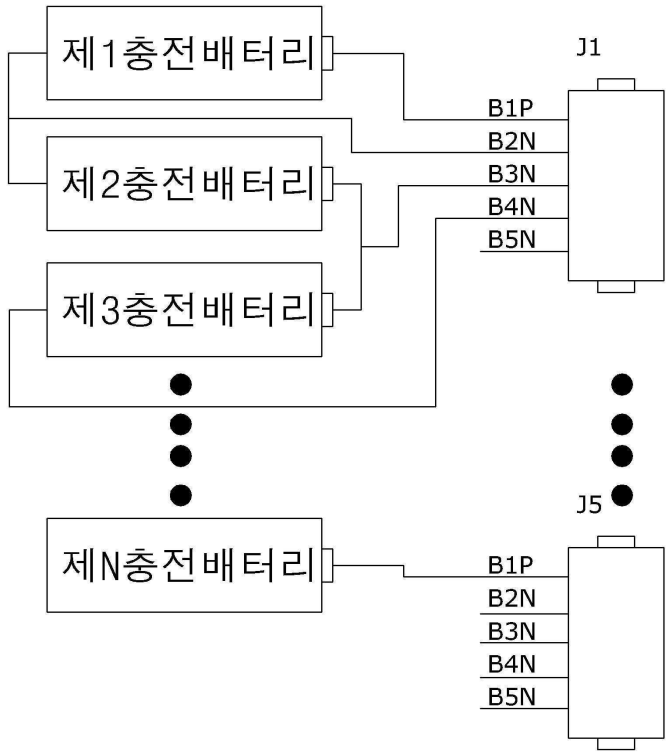
도면6


B+
VCC_3.3V
VCC_3.3V
521a
R6
282KF
R7
20KF
U3A
R9
CHECK 85%
R11
100KF
CT1
10nF/6.3V/1608
R13
10KF
LM324
100Ω
521b
U5B
R14
CHECK 60%
B-
B-
R15
10KF
521c
U4C
R16
CHECK 30%
R20
10KF
521d
U6C
R17
CHECK 10%
R19
249KF

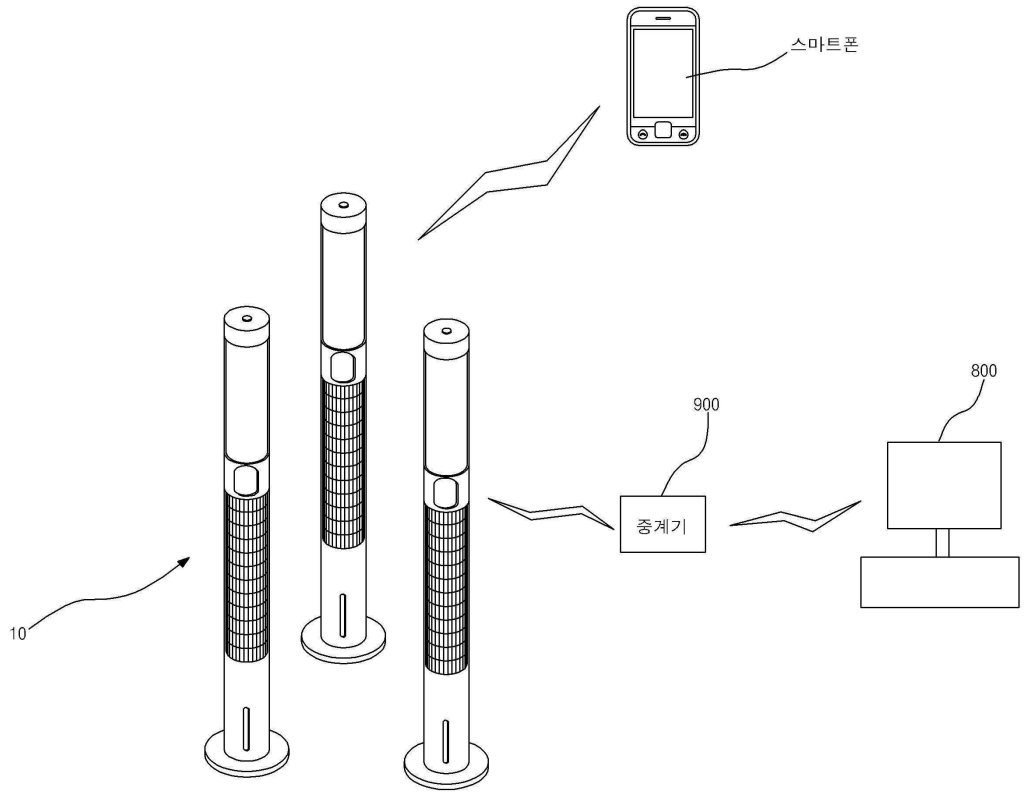
도면7


655
652
654
제1-8채널 PWM IC칩
제2-8채널 PWM IC칩
LT3595
OPENLED
PWM1
PWM2
PWM3
PWM4
PWM5
PWM6
PWM7
PWM8
SHDN
VCC
PWM9
PWM10
PWM11
PWM12
PWM13
PWM14
PWM15
PWM16
GND
RSET
15V TO 45V
3V TO 5.5V
10μF
100k
75.0k
0.47μF
100μH

도면8


제1충전배터리
제2충전배터리
제3충전배터리
제N충전배터리
J1
J5
B1P
B2N
B3N
B4N
B5N
B1P
B2N
B3N
B4N
B5N

도면9


스마트폰
800
900
중계기
10