

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 37/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월08일 10-0609481 2006년07월28일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0079860	(65) 공개번호	10-2005-0045696
(22) 출원일자	2003년11월12일	(43) 공개일자	2005년05월17일

(73) 특허권자	주식회사 에디슨코리아 경기 김포시 고촌면 신곡리 439-45
(72) 발명자	박종언 인천광역시부평구부개3동499-2푸른마을삼부아파트106동103호
(74) 대리인	이풍우 김홍진

심사관 : 한상일

(54) 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치

요약

본 발명은 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치에 관한 것으로, 태양광 에너지를 전기에너지로 직접 변환하여 공급하는 태양전지와, 바람으로 풍력발전기를 구동하여 발생하는 전력을 배터리에 충전하는 전원변환장치인 DC-DC 변환부와, 상기 축전부에서 방전되는 DC전원을 승압하여 AC전원으로 변환하는 변환부와, 전압과 전류를 검출하는 감지센서부와, 시스템 상태를 LCD 및 LED로 표시하는 상태표시부와, 상기 감지센서부 및 입,출력의 검출신호에 따라 DC-DC변환부에는 PWM신호를 발생시키며 DC/AC의 변환부에 제어 신호를 각각 발생시켜 램프의 점, 소등시키는 제어부로 구성되고, 상기 제어부(1)는 가로등 램프를 제어하는 조명제어부(1a)가 구비되고, 상기 조명제어부(1a)는 일몰후부터 일출전까지를 다단계로 구분되는 다수의 점등모드(Sn)로 세팅되어 선택된 어느 하나의 점등모드에 의해서 가로등을 자동으로 점, 소등시키도록 구성됨을 특징으로 함.

대표도

도 3

색인어

태양전지, 풍력발전기, 램프, 축전지, 배터리,

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래 태양광 가로등 제어장치의 개략적인 구성을 나타낸 예시도,

도2는 종래 태양전지를 이용한 충전 및 자동 점멸조절기의 개략적인 구성을 나타낸 예시도,
 도3은 본 발명이 적용된 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치의 구성을 나타낸 블록도,
 도4는 본 발명의 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치에 있어 조명제어부의 구성을 나타낸 참고도,
 도5와 도6은 본 발명의 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치를 제어하는 흐름도이다,

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 2: 태양전지 3: 배터리
- 5: DC-DC 변환부 6: 램프구동부
- 7: 감지센서부 8: 표시부
- 9: 전원부 11: 태양전지
- 12: 균등제어부 13: 부동제어부
- 14: 정전압부 15: 전압비교부
- 16: 기준전압발생부 17: 축전지전압검출부
- 18: 균등구동부 19: 태양전지 전압비교부
- 20: 신호비교부 21: 저전압검출부
- 22: 부하제어부 23: 축전지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 태양광 및 풍력을 이용하여 발전된 전기를 계량하여 효율적인 배터리 충전은 물론 가로등의 점,소등이 계절 변화에 관계없이 일출/일몰시간에 맞춰서 자동 제어할 수 있도록 개선한 것이다.

종래의 실용신안등록 제286046호는 태양전지로부터 충전된 전력을 전력공급원으로 하여 가로등을 점등시키는 방식으로 된 태양광을 이용한 가로등 제어장치가 제안되기도 하였다.

상기한 종래의 태양광을 이용한 가로등 제어장치는 도 1에 나타낸 바와 같이 태양에너지를 전기에너지로 변환하고 이 변환된 전원을 출력하는 태양전지(2)와; 상기 태양전지(2)에서 발생하는 전원을 배터리(3)에 충전하는 DC-DC 변환부(5)와; 상기 배터리(3)에서 방전되는 DC전원을 승압 및 고주파 AC전원으로 변환하여 점등 및 밝기를 조절하는 램프구동부(6)와; 검출부와 LP(Low Pass)필터로 이루어지며 태양전지(2)의 전압과 배터리(3)의 전압 및 배터리(3)의 전류를 검출하는 감지센서부(7)와; 입력장치에 입력된 내용을 LCD 및 LED와 같은 출력장치를 통해 표시하는 표시부(8)와; 배터리 전압을 +5V와 +15V의 전원으로 변환하는 전원부(9)와; 상기 감지센서부(7) 및 표시부(8)의 검출신호에 따라 DC-DC변환부(5)에는 PWM(pulse Width Modulation:펄스폭변조)신호를, 램프 구동부(6)에는 3비트의 제어신호를 각각 발생시켜 램프의 점,소등 및 밝기를 조절하는 한편 상기 표시부(8)에 각종 시스템 상태를 출력하는 제어부(1)가 구비되어 가로등에 소요되는 전력을 공급하거나 제어하도록 구성되어 있다.

또 다른 실시예로는 도 2에 나타난 바와 같이 특허 제254784호는 축전지(23)에 남아 있는 전압을 검출하는 축전지전압검출부(17)와, 축전지전압과 기준전압발생부(16)의 기준전압을 비교하는 전압비교부(15)와, 태양전지(11)로부터 제공되는 전력을 전달 또는 차단하는 부동제어부(13)와, 축전지전압과 기준전압을 비교하여 부동제어부(13)의 동작을 제어하는 정전압부(14)와, 태양전지(11)의 전력을 공급하는 부동제어부(13)의 동작을 제어하거나 태양전지(11)의 전력을 축전지(23)로 전달하여 균등충전이 가능하도록 하는 균등제어부(12)와, 전압비교부(15)의 비교출력에 따라 온(on) 또는 오프(off) 동작을 행하여 균등제어부(12)를 제어하는 균등구동부(18)와, 태양전지(11)의 전압을 기준전압과 비교하는 태양전지 전압비교부(19)와, 축전지전압과 기준전압을 비교하여 축전지(23)의 저전압 상태를 검출하는 저전압검출부(21)와, 태양전지 전압비교부(19)와 저전압검출부(21)의 출력신호를 비교하는 신호비교부(20)와, 신호비교부(20)의 출력에 따라 가로등을 점등 또는 소등되도록 제어하는 부하제어부(22)를 구비된 태양전지를 이용한 충전 및 자동 점멸조절기가 제안되기도 하였다.

하지만 전자의 경우에는 태양광 가로등은 태양광 가로등의 부조일수 설계가 3, 4일 정도를 많이 사용하고 있어 지속적인 일사량 부족현상이 발생하는 경우에는 배터리의 방전 심도가 깊어져 배터리 단자전압이 감소되는 단점이 있고, 태양전지에서 발생된 전력을 배터리에 충전시키는 경우 배터리 충전에 있어 부동충전으로 장시간 사용할 경우 배터리 내부에 전해액의 성층현상이 일어나 배터리의 수명을 크게 단축시키는 요인이 되고 있다.

그리고 후자의 경우처럼 배터리의 방전심도가 깊어지는 것을 방지하기 위하여 배터리 저전압 상태를 검출하여 램프의 점등을 일시적으로 중단하여 배터리를 보호하고 배터리 충전상태가 양호해지면 다시 점등기능을 복귀할 수 있도록 제어하고 있으나, 이러한 제어방식은 배터리 과방전시 램프를 동작하지 않음에 따라 설치 목적인 가로등의 기능을 상실하게 되는 문제점을 안고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 부조일수에 따른 문제점을 해소하고자 태양광을 이용하는 태양전지외에 바람의 힘을 이용하는 풍력발전기를 함께 병설되게 설치하여 부조일수 상관없이 가로등에 필요한 전력 공급이 지속적으로 이루어질 수 있도록 하는 것을 그 목적으로 하고 있다.

또한, 본 발명은 태양전지 및 풍력발전기에서 발생된 전압과 전류를 검출하여 배터리의 충전상태를 제어하는 한편, 배터리의 충전 전류를 측정하여 태양전지 제어 및 배터리 충전제어의 성능을 향상시켜 시스템 효율을 높이는데 그 목적이 있는 것이다.

또한, 본 발명은 가로등을 제어하는 조명제어부에는 지능형 프로세서를 내장하여 일출/일몰시간에 맞춰 가로등을 제어할 수 있게함으로써 계절변화에 관계없이 가로등을 정확하게 켜고 끌 수 있도록 하고, 가로등의 밝기 등을 조절하여 배터리 방전심도를 15%이하로 크게 낮추어 배터리 수명 향상에 기여함을 그 또 다른 목적으로 하고 있다.

이하, 본 발명의 구체적인 실시예를 첨부 도면을 참고하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

발명의 구성 및 작용

도3은 본 발명이 적용된 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치의 구성을 나타낸 블록도이고, 도4는 본 발명의 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치에 있어 조명제어부의 구성을 나타낸 참고도이고, 도5와 도6은 본 발명의 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치를 제어하는 흐름도를 나타내고 있다.

첨부된 도면에서와 같이 전기를 발전시키는 발전부와, 상기 발전부에 의해 발생된 전력을 배터리(3)에 충전하는 DC-DC 변환부(5)와; 상기 배터리(3)에서 방전되는 DC전원을 승압 및 고주파 AC전원으로 변환하여 점등 및 밝기를 조절하는 램프구동부(6)와; 검출부와 LP(Low Pass filter)로 구성되어 발전부의 전압과 배터리(3)의 전압 및 전류를 검출하는 감지센서부(7)와; 입력장치의 입력된 내용을 LCD 및 LED와 같은 출력장치를 통해 표시하는 표시부(8)와; 배터리 전압을 +5V와 +15V의 전원으로 변환하는 전원부(9)와; 상기 감지센서부(7) 및 표시부(8)의 검출신호에 따라 DC-DC변환부(5)에는 PWM(pulse Width Modulation:펄스폭변조)신호를, 램프구동부(6)에는 3비트의 제어신호를 각각 발생시켜 램프의 점, 소등 및 밝기를 조절하고 상기 표시부(8)에 각종 시스템 상태를 출력하는 제어부(1)가 구비되는 것은 종래와 모두 동일하게 구성되고 있다.

다만, 본 발명에서는 상기 발전부는 태양광을 이용하여 전기에너지를 발생시키는 태양전지(2) 외에 바람을 이용하여 전기에너지를 발생시키는 풍력발전기(2a)가 병설되게 설치하여 이들 각각의 태양전지(2)와 풍력발전기(2a)에 의해 전력을 발생시키도록 구성됨을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 제어부(1)에 가로등 램프를 제어하는 별도의 조명제어부(1a)가 부설되고, 상기 조명제어부(1a)는 일몰후부터 일출전까지를 10단계로 구분한 다양한 점등모드로 분할 세팅되어 상기 조명제어부에 의해 선택된 어느 하나의 점등모드에 따라 가로등의 점, 소등이 자동으로 수행하도록 구성되는 것을 또 다른 특징으로 하고 있다.

상기 조명제어부(1a)의 점등모드(S_n)는 주변이 어두워지는 일몰후부터 일출전까지 자동으로 점, 소등이 가능하도록 일몰후부터 일출전까지 소등("OFF")상태를 유지하는 제1점등모드(S_1)와, 일몰후부터 일출전까지 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제10점등모드(S_{10})와, 이들 제1점등모드(S_1)와 제10점등모드(S_{10}) 사이에는 여러단계로 구분되어지며 일정시간동안 가로등 램프를 점등 및 소등시키도록 제2점등모드(S_2)내지 제9점등모드(S_9)가 구비되는 것을 특징으로 한다.

가로등 램프를 제어하는 본 발명의 조명제어부(1a)는 다음과 같이 세팅된다.

먼저, 가로등을 일몰후부터 일출전까지 소등("OFF")상태를 유지하는 제1점등모드(S_1):. 가로등을 일몰후 3시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제2점등모드(S_2):. 가로등을 일몰후 5시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제3점등모드(S_3):. 가로등을 일몰후 7시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제4점등모드(S_4):. 가로등을 일몰후 10시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제5점등모드(S_5):. 가로등을 일몰후 3시간(hr), 일출전 1시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제6점등모드(S_6):. 가로등을 일몰후 3시간(hr), 일출전 3시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제7점등모드(S_7):. 가로등을 일몰후 4시간(hr), 일출전 2시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제8점등모드(S_8):. 가로등을 일몰후 6시간(hr), 일출전 2시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제9점등모드(S_9):. 가로등을 일몰후 점등("ON")시킨 후 일출전에 소등("OFF")상태로 전환되는 제10점등모드(S_{10}), 로 분할 세팅된다.

상기한 구성에 있어 제어부(1)에는 마이크로 프로세서가 내장되어 기기의 각 부분을 통괄 제어하는 한편, 제어에 필요한 알고리즘을 수행한다.

상기 DC-DC변환부(5)는 태양전지(2) 및 풍력발전기(2a)의 전원을 배터리(3)에 충전하는 전원변환장치로 구성되어 태양전지(2) 및 풍력발전기(2a)의 최대출력점 추종 제어 및 배터리 정전압 충전제어를 수행하기 위한 알고리즘을 수행한다.

또한, 램프구동부(6)는 배터리(3)에서 방전되는 DC전원을 승압 및 상용주파의 AC 전원으로 변환하여 램프(4)를 점등시킴과 동시에 점등된 상태에서의 밝기를 조절한다.

상기 감지센서부(7)는 검출부와 LP필터로 구성되어 태양전지(2)의 전압값, 풍력발전기(2a)의 전압, 배터리의 전압값 및 배터리 전류값을 검출하여 제어부(1)에 전달하도록 되어 있다.

또한, 표시부(8)는 LCD 및 LED를 통하여 상기의 제어부(1)에서 동작에 따른 상태를 문자나 숫자 및 점등여부를 알려주도록 되어 있다.

제어부(1)는 감지센서부(7) 및 각 기기장치에서 검출된 기기의 상태 및 선택사양에 따라 제어 알고리즘을 수행하여 DC-DC변환부(5)에는 PWM신호를 발생시켜 배터리(3)에 충전되는 전원을 조절한다.

상기 제어부(1)는 램프구동부(6)에 3비트의 제어 신호를 발생시켜 배터리(3)에서 방전되는 전원의 상태를 조절하여 램프(4)의 점등과 소등 및 밝기를 조절 및 배터리(3)가 과방전이나 과충전되는 것을 방지한다.

또한, 제어부(1)는 입,출력시 각각의 제어신호를 출력하여 표시부(8)의 LCD를 통하여는 기기의 동작상태를 문자나 숫자로 알려주는 동시에 LED를 통하여는 점등여부로 상태를 외부에 알려준다. 즉, 상기의 입,출력신호 입력에 따라 태양전지 전압, 태양전지 전류, 배터리 전압 전류, 램프의 이상상태 검출, 배터리 충전 용량 및 방전용량 등을 표시한다.

그리고 램프(4)를 점등시킬 때, 만일 램프(4)의 소손이 있거나, 수명이 종료된 경우에는 램프구동부(6)가 동작하여도 램프(4)로 전류가 전달되지 않는다. 따라서 램프구동부(6)를 구동하여도 전류가 검출되지 않으면 램프의 소손으로 판단하여 제어부(1)에서 제어신호를 출력하여 램프구동부(6)의 출력을 중지하여 램프(4)의 구동을 정지한다.

상기 배터리(3)는 무보수밀폐형 배터리로 구성되어 전압은 충전량에 따른 변화 즉, 개로 전압의 측정에 의하여 배터리(3)의 잔류용량을 예상할 수 있다.

그리고 제어부(1)는 태양전지 전압의 저하로 일몰 설정 태양전지 전압과 비교 일몰 상태로 인식되면 제어기의 지능형 프로세서가 일몰시간 데이터를 기록 저장하며, 태양전지(2)의 전압이 감소하여 충전전류가 발생하지 않게 되고, 그에 따라 배터리(3)의 전압이 안정화된다.

한편, 완전한 일몰이 되면 감지센서부(7)에 설정된 일몰설정 전압이 감지되어 제어부(1)는 램프구동부(6)에 제어신호를 출력하여 램프(4)를 점등한다. 감지센서부(2)를 통하여 측정된 배터리(3)의 충전 전압을 기준하여 램프구동부(6)를 통하여 램프(4)로 출력되는 방전전원을 조절한다.

그리고 새벽 일출시 태양전지의 전압이 감지센서부(7)에서 설정된 일출설정 전압이 되면 제어부(1)에서 조명제어부(1a)의 조건을 비교하여 램프구동부(6)에 소등신호를 보내 램프를 소등시킨다

가로등 램프의 점등모드는 일몰후부터 일출전까지 모두 소등("OFF")상태를 유지하는 제1점등모드 또는 일몰후부터 일출전까지 모두 점등("ON")상태를 유지한 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제10점등모드와, 이들 점등모드 사이에는 일정시간동안 가로등 램프를 선택적으로 점등 및 소등시키도록 여러 단계로 분할 세팅되는 제2점등모드내지 제9점등모드가 구비되어 이들 모두의 점등모드는 모두 10단계로 이루어져 이들중 어느 하나를 선택적으로 이용하게 된다.

<실시에>

가로등 램프를 제어하는 조명제어부(1a)의 설정모드,

먼저, 가로등을 일몰후부터 일출전까지 소등("OFF")상태를 유지하는 제1점등모드(S₁); 가로등을 일몰후 3시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제2점등모드(S₂); 가로등을 일몰후 5시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제3점등모드(S₃); 가로등을 일몰후 7시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제4점등모드(S₄); 가로등을 일몰후 10시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제5점등모드(S₅); 가로등을 일몰후 3시간(hr), 일출전 1시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제6점등모드(S₆); 가로등을 일몰후 3시간(hr), 일출전 3시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제7점등모드(S₇); 가로등을 일몰후 4시간(hr), 일출전 2시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제8점등모드(S₈); 가로등을 일몰후 6시간(hr), 일출전 2시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제9점등모드(S₉); 가로등을 일몰후부터 점등("ON")시킨 후 일출전에 소등("OFF")상태로 전환되는 제10점등모드(S₁₀),로 설정되어지도록 세팅된다.

이와 같이 다양하게 구분되게 세팅되는 점등모드는 선택된 어느 하나의 점등모드 즉, 조명모드 설정이 제6점등모드인 "3/off/1"로 설정되었을 경우 가로등은 일몰 후 3시간동안 점등("ON")시킨 후 일시적으로 소등("OFF")상태를 유지한 후 일출전 1시간전에 가로등을 다시 점등("ON")시킨 후 일출과 동시에 가로등을 소등("OFF")시키도록 제어하게 된다

한편, 가로등 제어를 위한 일출과 일몰시점은 램프의 점등 및 소등을 위한 감지센서부(7)의 전압검출과 제어부(1)의 마이크로 콘트롤러와 연계한 시간측정 데이터에 미리 입력된 데이터를 근거로 매일 변경되는 일출, 일몰시간 맞춰서 가로등 램프를 자동으로 점, 소등시킬 수 있다.

이러한 설정모드를 바꾸고자 하는 경우에는 사용자가 조명제어 설정스위치 조작을 통해 원하는 조명시간과 점등모드를 이루도록 수정, 세팅한 후 수정된 자료를 이전의 데이터가 입력된 제어부(1)의 마이크로 콘트롤러와 연계한 시간측정 데이터에 수정 입력하게 되면 이후부터는 변경된 데이터에 의거 새로운 점등모드로 세팅되어지게 된다.

본 발명에서와 같은 조명제어부의 점등모드는 상기한 실시예처럼 모두 10단계로 구분되게 세팅하는 것 이외에도 당업자들 사이에서는 그 보다 많은 10단계 이상 또는 그 보다 작은 10단계 이하의 점등모드 등으로 변화도 가능한 것이다

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 태양광 조명등 제어장치에 의하면, 배터리에 충전되는 태양광발전량과 풍력발전량을 각각 계량하여 효율적으로 배터리에 충전은 물론 램프의 점등 및 소등을 제어할 수 있도록 된 지능형 프로세서를 내장되게 설치하므로써 계절에 관계없이 정확하게 가로등의 점, 소등 제어가 가능하게 된다.

또한, 발전부에서 발생된 전기는 계량하여 충전하게 하므로써 램프측 전류를 계측하여 램프의 소손 여부를 판단하여 램프의 소손시 램프의 점등을 중단하고 경보를 발생하여 유지보수를 보다 신속하게 이루어질 수 있다.

또한, 본 발명은 배터리 잔존용량을 검출하여 배터리의 과방전 및 과충전을 방지할 수 있어 배터리의 수명 연장은 물론 램프의 밝기를 조절하여 배터리 방전심도를 15%이하로 낮춤으로써 배터리 수명 향상에 기여하는 등의 작용 효과를 갖는 매우 유용한 발명인 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

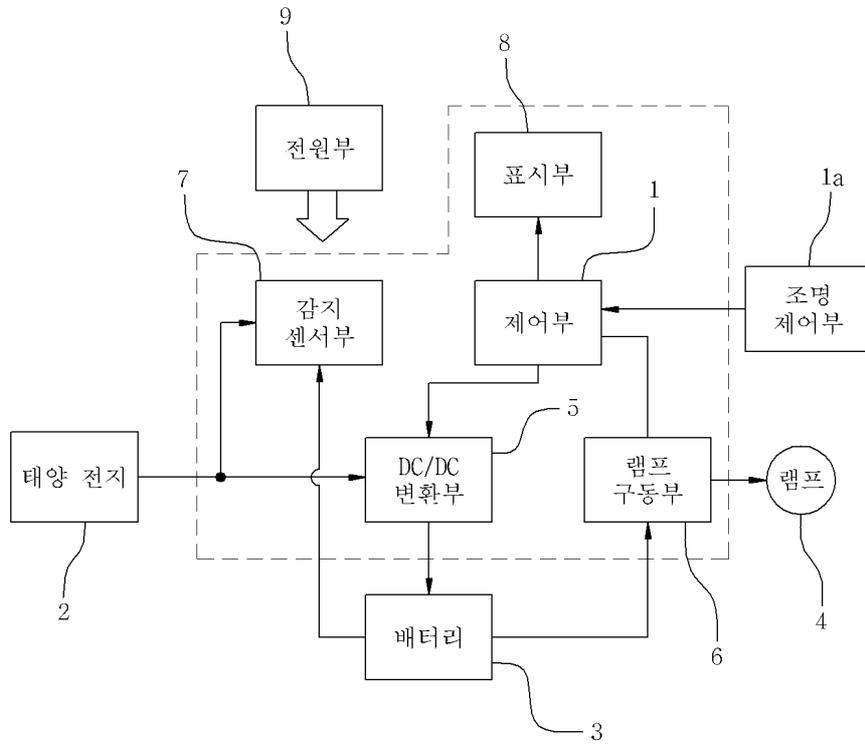
전기를 발생시키는 발전부와; 상기 발전부에 의해 발생된 전력을 배터리(3)에 충전하는 DC-DC변환부(5)와; 상기 배터리(3)에서 방전되는 DC전원을 승압 및 고주파 AC전원으로 변환하여 점등 및 밝기를 조절하는 램프구동부(6)와; 검출부와 LP필터로 이루어져 발전부의 전압과 배터리(3)의 전압 및 전류를 검출하는 감지센서부(7)와; 입력장치에 입력된 내용을 출력장치를 통해 표시하는 표시부(8)와; 배터리 전압을 변환하는 전원부(9)와; 상기 감지센서부(7) 및 표시부(8)의 검출신호에 따라 DC-DC변환부(5)에는 PWM신호를 램프구동부(6)에 제어신호를 각각 발생시키고 상기 표시부(8)에 각종 시스템 상태를 출력하는 제어부(1)로 구성되며, 상기 발전부는 태양광을 이용하는 태양전지(2) 및 바람을 이용하는 풍력발전기(2a)가 병설되는 구조로 구성되고, 상기 제어부(1)에는 가로등 램프를 제어하는 조명제어부(1a)가 구비되어 상기 조명제어부(1a)가 일몰후부터 일출전까지를 다양한 점등모드(Sn)로 분할 세팅되어 이들중에서 선택된 어느 하나의 점등모드에 의해 가로등을 순차적으로 점, 소등시키도록 구성되는 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치에 있어서,

상기 조명제어부(1a)의 점등모드(Sn)는,

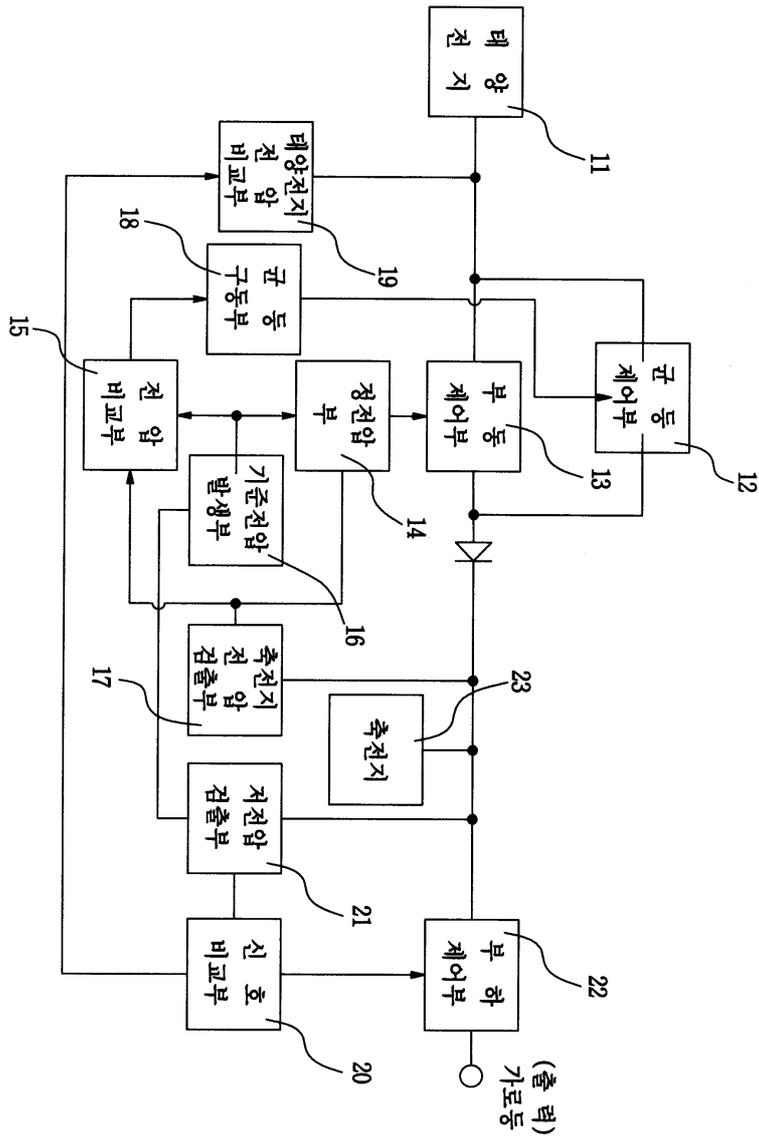
가로등을 일몰후부터 일출전까지 소등("OFF")상태를 유지하는 제1점등모드(S₁); 가로등을 일몰후 3시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제2점등모드(S₂); 가로등을 일몰후 5시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제3점등모드(S₃); 가로등을 일몰후 7시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제4점등모드(S₄); 가로등을 일몰후 10시간(hr)동안 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제5점등모드(S₅); 가로등을 일몰후 3시간(hr), 일출전 1시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제6점등모드(S₆); 가로등을 일몰후 3시간(hr), 일출전 3시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제7점등모드(S₇); 가로등을 일몰후 4시간(hr), 일출전 2시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제8점등모드(S₈); 가로등을 일몰후 6시간(hr), 일출전 2시간(hr)동안 각각 점등("ON")시킨 후 소등("OFF")상태로 전환되는 제9점등모드(S₉); 가로등을 일몰후 점등("ON")시킨 후 일출전에 소등("OFF")시키는 제10점등모드(S₁₀)로 구성되는 것을 특징으로 하는 자연에너지를 이용한 가로등 제어장치.

도면

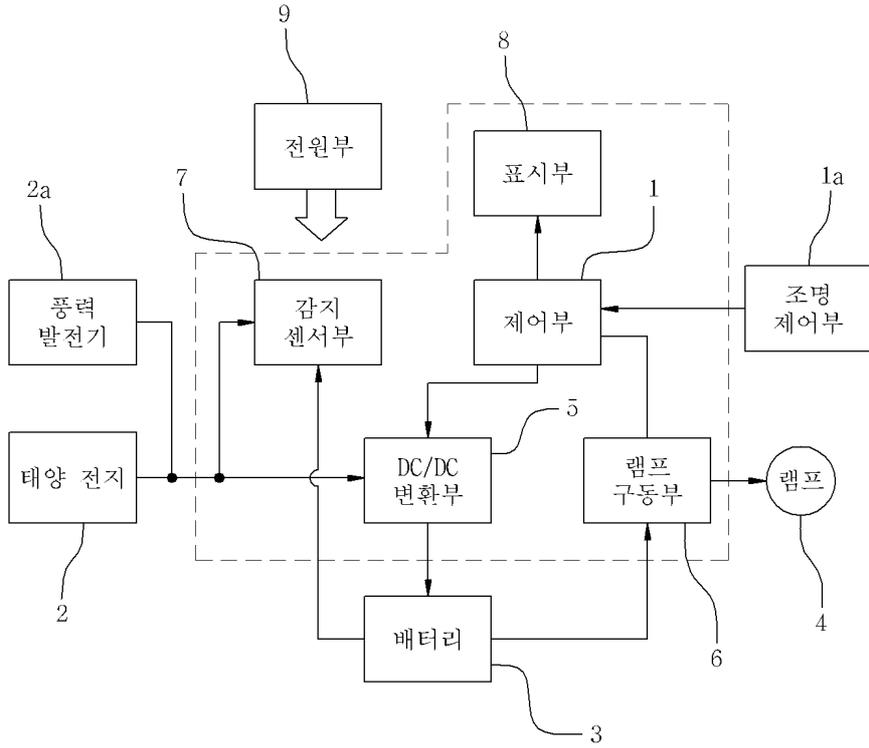
도면1



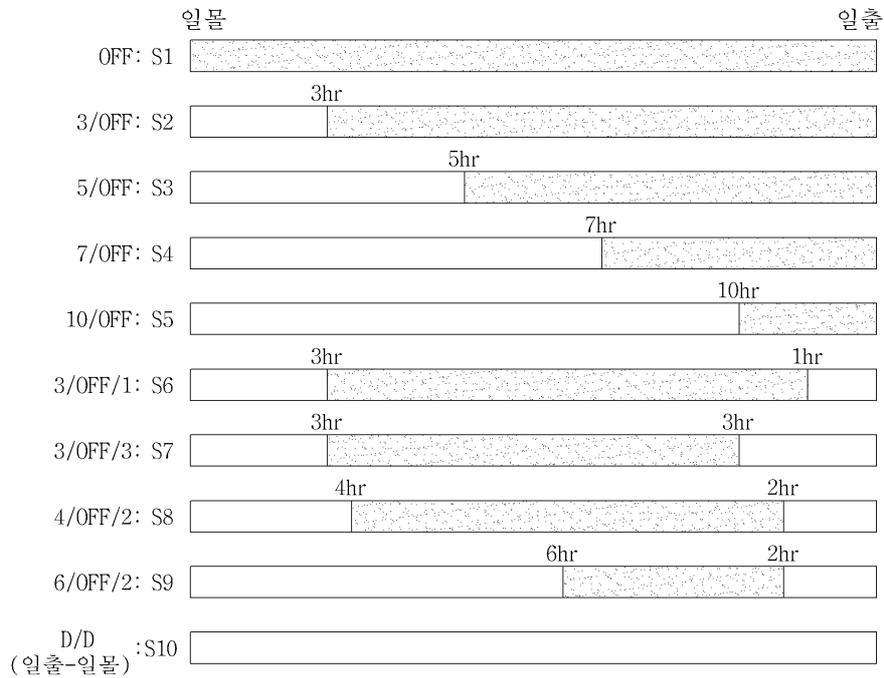
도면2



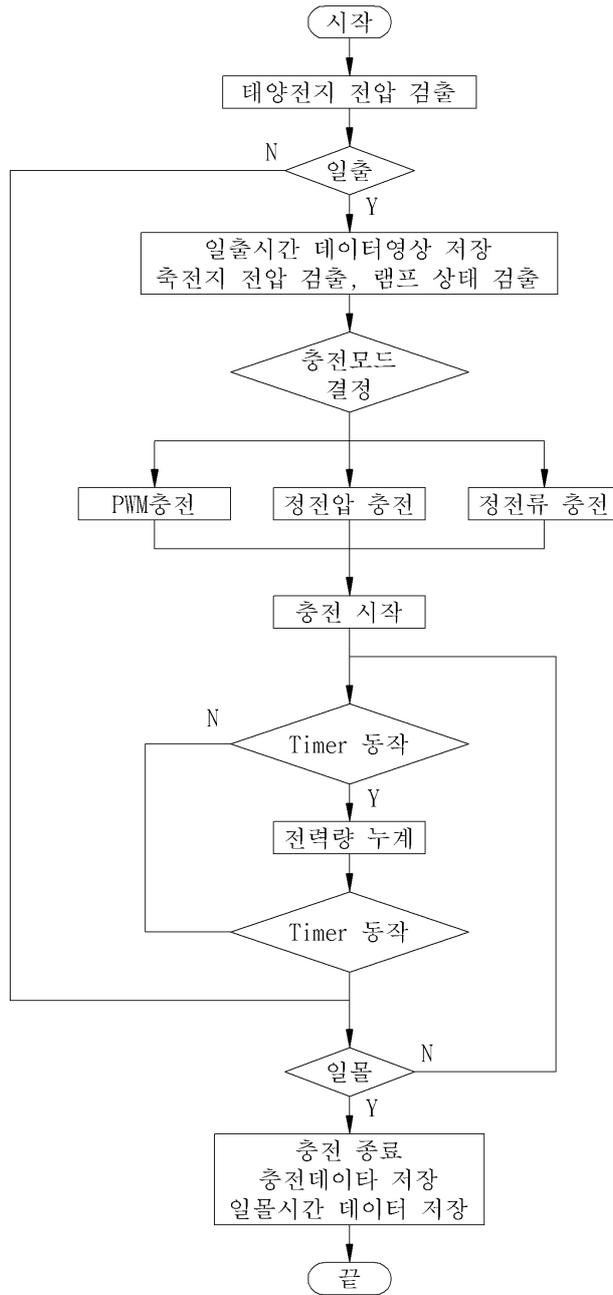
도면3



도면4



도면5



도면6

