



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월28일  
(11) 등록번호 10-1660820  
(24) 등록일자 2016년09월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05B 37/02 (2006.01) F21S 9/02 (2006.01)  
F21V 29/503 (2014.01) H02J 9/06 (2006.01)  
H05B 33/08 (2006.01) H05B 37/03 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H05B 37/02 (2013.01)  
F21S 9/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0086595  
(22) 출원일자 2016년07월08일  
심사청구일자 2016년07월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2006507790 A  
JP평성09163615 A

(73) 특허권자  
(주)비트밸리  
부산광역시 사상구 새벽로 131, 7동 318호 (감전동, 부산산업용채유통상가)  
김성훈  
부산광역시 강서구 명지오션시티10로 16, 퀸덤아파트 1차 207동 101호 (명지동)  
(72) 발명자  
김승재  
부산광역시 강서구 명지오션시티11로 84, 106동 302호(명지동, 롯데캐슬)  
김성훈  
부산광역시 강서구 명지오션시티10로 16, 퀸덤아파트 1차 207동 101호 (명지동)  
(74) 대리인  
최한수

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 금종민

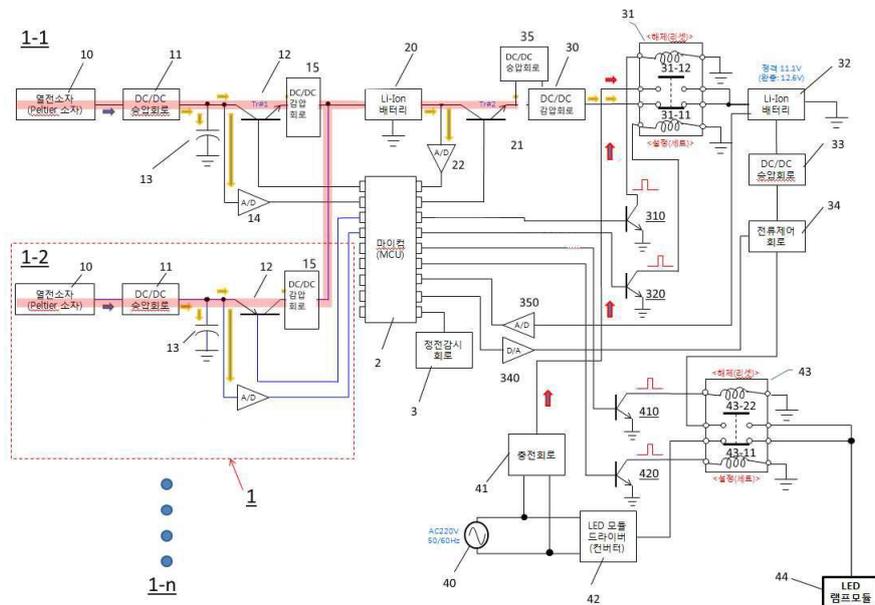
(54) 발명의 명칭 **엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등**

(57) 요약

본 발명은 외부 전원에 연결되어 엘이디 모듈등의 구동 전원을 출력시키는 엘이디 모듈 드라이버와; 상기 외부 전원에 연결되는 리튬이온 배터리의 충전회로와; 엘이디 모듈등의 방열판에 부착되는 것으로서, 엘이디에서 발생하는 열을 전기에너지로 변환하는 열전소자와, 제1 DC/DC승압회로와 제1 DC/DC감압회로, 일시 충전을 위한 콘덴

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



서와, 충전된 전압을 배터리로 전달하기 위한 제1 트랜지스터로 구성되는 단위 폐열회수 회로부와; MCU와; 상기 제1 트랜지스터에 연결되는 제1 리튬이온 배터리와; 상기 제1 리튬이온 배터리와 제2 DC/DC승압회로. 제2 DC/DC 감압회로를 연결시키는 제2 트랜지스터와; 상기 MCU의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제11 스위치와 제12 스위치로 형성되는 제1 래치 릴레이와; 상기 제1 래치 릴레이의 제11 스위치에 의하여 상기 제2 DC/DC감압 회로와 연결되며, 상기 제1 래치 릴레이의 제12 스위치에 의하여 상기 충전회로와 연결되는 제2 리튬이온 배터리와; 상기 제2 리튬이온 배터리의 충전량을 상기 MCU에 전달하는 제3 A/D 컨버터와; 상기 제2 리튬이온 배터리에 연결되는 제3 DC/DC 컨버터와; 상기 MCU의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제21 스위치와 제22 스위치로 형성된 제2 래치 릴레이와; 상기 제2 래치 릴레이의 제21 스위치에 의하여 상기 엘이디 모듈 드라이버와 연결되며, 상기 제2 래치 릴레이의 제22 스위치에 의하여 상기 제3 DC/DC 컨버터와 연결되는 엘이디 모듈등과; 상기 외부 전원과 MCU 사이에 형성되어 외부 전원의 정전 여부를 판단하여 MCU에 전달하는 정전감시회로로; 구성되는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등에 관한 것이다.

본 발명에 의하여 엘이디 모듈등의 비상 조명 기능과 절전 기능 냉각 기능을 보완한 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등이 제공되는 이점이 있다.

(52) CPC특허분류

*F21V 29/503* (2015.01)

*H02J 9/065* (2013.01)

*H05B 33/0806* (2013.01)

*H05B 33/0884* (2013.01)

*H05B 37/03* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2163290

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 중소기업청

연구사업명 2014년도 혁신기업기술개발사업 기술혁신개발사업

연구과제명 폐열회수 발전을 통한 비상조명등 겸용 IT 융합 LED 터널조명시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)비트밸리

연구기간 2014.07.01 ~ 2016.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

외부 전원(40)에 연결되어 엘이디 모듈등(44)의 구동 전원을 출력시키는 엘이디 모듈 드라이버(42)와;

상기 외부 전원(40)에 연결되는 리튬이온 배터리의 충전회로(41)와;

엘이디 모듈등(44)의 엘이디 기관(120)에 부착되는 것으로서, 엘이디(110)에서 발생하는 열을 전기에너지로 변환하는 열전소자(10)와, 열전소자(10)로부터 발전되는 0.5 ~ 2V의 전압을 5V로 승압시키는 제1 DC/DC승압회로(11)와, 승압된 전압을 일시충전하는 콘덴서(13)와, 상기 콘덴서(13)에 연결되며 On/Off 스위칭 신호에 따라 상기 콘덴서(13)가 충전 또는 방전되게 하는 제1 트랜지스터(12)와, 상기 제1 트랜지스터(12)를 통해 전달된 5V의 전압을 제1 리튬이온 배터리(20)에 충전 전압인 4.2V로 감압해주는 제1 DC/DC감압회로(15)로 구성되는 단위 폐열회수 회로부(1)와;

상기 단위 폐열회수 회로부(1)가 복수 개 연결된 것으로서, 상기 각 콘덴서(13)의 충전 전압을 제1 A/D 컨버터(14)로 감시하고, 충전 상태에 따라 상기 각 콘덴서(13)에 연결된 제1 트랜지스터(12)의 On/Off 신호를 출력하여 상기 콘덴서(13)가 충전과 방전을 반복하게 제어하는 MCU(2)와;

상기 제1 DC/DC감압회로(15)에 연결되어 충전되는 충전입력전압 4.2V, 정격출력전압 3.7V의 제1 리튬이온 배터리(20)와;

상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 충전량을 상기 MCU(2)로 신호 전달하는 제2 A/D 컨버터(22)와;

상기 제1 리튬이온 배터리(20)와 제2 DC/DC승압회로(30)를 연결시키며, 상기 제2 A/D 컨버터(22)를 통해 전달된 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 충전 상태에 따라 출력되는 상기 MCU(2)의 On/Off 스위칭 신호에 따라 스위칭되어 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 3.7V 출력을 제2 DC/DC승압회로(30)에서 18V로 승압되게 하는 제2 트랜지스터(21)와;

상기 제2 DC/DC승압회로(30)와 제2 리튬이온 배터리(32) 사이에 연결되어 상기 제2 DC/DC승압회로(30)을 통해 전달된 18V의 전압을 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전전압인 12.6V로 감압시켜주는 제2 DC/DC감압회로(30)와;

상기 MCU(2)의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제11 스위치(31-11)와 제12 스위치(31-12)로 형성되는 제1 래치 릴레이(31)와;

상기 제1 래치 릴레이(31)의 제11 스위치(31-11)에 의하여 상기 제2 DC/DC감압회로(30)와 연결되며, 상기 제1 래치 릴레이(31)의 제12 스위치(31-12)에 의하여 상기 충전회로(41)와 연결되는 충전입력전압 12.6V, 정격출력 전압 11.1V의 제2 리튬이온 배터리(32)와;

상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전량을 상기 MCU(2)에 전달하는 제3 A/D 컨버터(350)와;

상기 제2 리튬이온 배터리(32)에 연결되어 11.1V의 출력을 12~30V 범위의 전압으로 승압시키는 제3 DC/DC 컨버터(33)와;

상기 MCU(2)의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제21 스위치(43-21)와 제22 스위치(43-22)로 형성된 제2 래치 릴레이(43)와;

상기 제2 래치 릴레이(43)의 제21 스위치(43-21)에 의하여 상기 엘이디 모듈 드라이버(42)와 연결되며, 상기 제2 래치 릴레이(43)의 제22 스위치(43-22)에 의하여 상기 제3 DC/DC 컨버터(33)와 연결되는 엘이디 모듈등(44)과;

상기 외부 전원(40)과 MCU(2) 사이에 형성되어 외부 전원(40)의 정전 여부를 판단하여 MCU(2)에 전달하는 정전 감시회로(3)로;

구성되어

상기 단위 폐열회수 회로부(1)에서 열전소자(10)로 회수되는 엘이디 발열 에너지를 상기 제1 리튬이온 배터리

(20)에 누적 충전시키면서,

상기 외부 전원(40)이 정상상태인 경우에는 제11 스위치(31-11)를 우선 연결시켜 상기 제2 리튬이온 배터리(32)에 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 에너지를 우선 충전시키면서,

상기 외부 전원(40)이 정전된 상태에서는 상기 제22 스위치(43-22)를 연결시켜 제2 리튬이온 배터리(32)를 상기 엘이디 모듈등(44)에 연결시켜 비상 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등.

## 청구항 2

제1항에 있어서 상기 각 단위 폐열회수 회로부(1)는

상기 MCU(2)의 제1 A/D 컨버터(14)를 통한 콘덴서(13) 양단의 충전전압을 감시하여 주기적으로 제1 리튬이온 배터리(20)를 충전시키며,

상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 초기사용, 정전으로 인한 비상 동작으로 방전되어 상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 전압이 70% 미만일 경우 MCU(2)의 제어에 의한 제12 스위치(31-12)의 구동으로 충전회로(41)와 연결하여 제2 리튬이온 배터리(32)를 충전시키고;

충전용량이 70%에 도달시 제11 스위치(31-11) 및 제2 트랜지스터(21)의 구동으로 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 3.7V 출력을 제2 DC/DC승압회로(30)과 제2 DC/DC감압회로를 통해서 제2 리튬이온 배터리(32)에 연결하여 충전시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등.

## 청구항 3

제1항에 있어서 상기 MCU(2)는

상기 외부 전원이 정상상태일 경우에는 상기 제21 스위치(43-21)를 점접시켜 상용전원(AC220V 50/60Hz)에 연결된 엘이디 모듈 드라이버(42)(컨버터)에 의해 엘이디 모듈등(44)이 점등되게 하고,

상기 단위 폐열회수 회로부(1)에 의하여 상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전용량이 80~90%에 도달되면, 상기 제22 스위치(43-22)를 점접시켜 상기 제2 리튬이온 배터리(32)에 의해 엘이디 모듈등(44)이 점등되게 하며,

상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전용량이 70%에 도달되면 다시 제21 스위치(43-21)를 복원시켜 상기 단위 폐열회수 회로부(1)의 열전소자(10)에 의한 충전이 개시되도록 하는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등.

## 청구항 4

제1항에 있어서 상기 제3 DC/DC 컨버터(33)에는

엘이디 밝기 조절용 전류제어 회로(34)가 더 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등.

## 청구항 5

제1항에 있어서 상기 단위 폐열회수 회로부(1)의 열전소자(10)는

엘이디 기관(120) 배면에 결합된 방열판(121)의 저부에 상기 열전소자(10)의 전면이 부착되며

상기 열전소자(10)의 배면에는 내부 가스의 열 대류로 열을 이송시키는 히트 파이프(130)가 부착되며,

상기 히트 파이프(130)의 단부에는 공냉핀(140)이 결합되어

열전소자(10)의 전면과 배면 온도 차이를 증가시키는 것으로서,

상기 히트 파이프(130)의 형상이 ㄷ자 형태로 구성되어 상기 열전소자(10)에 부착되는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 외부 전원에 연결되어 엘이디 모듈등의 구동 전원을 출력시키는 엘이디 모듈 드라이버와; 상기 외부 전원에 연결되는 리튬이온 배터리의 충전회로와; 엘이디 모듈등의 방열판에 부착되는 것으로서, 엘이디에서 발생하는 열을 전기에너지로 변환하는 열전소자와, 제1 DC/DC승압회로와 제1 DC/DC감압회로와, 일시 충전을 위한 콘덴서와, 충전된 전압을 배터리로 전달하기 위한 제1 트랜지스터로 구성되는 단위 폐열회수 회로부와; MCU와; 상기 제1 트랜지스터에 연결되는 제1 리튬이온 배터리와; 상기 제1 리튬이온 배터리와 제2 DC/DC승압회로, 제2 DC/DC감압회로를 연결시키는 제2 트랜지스터와; 상기 MCU의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제11 스위치와 제12 스위치로 형성되는 제1 래치 릴레이와; 상기 제1 래치 릴레이의 제11 스위치에 의하여 상기 제2 DC/DC감압회로와 연결되며, 상기 제1 래치 릴레이의 제12 스위치에 의하여 상기 충전회로와 연결되는 제2 리튬이온 배터리와; 상기 제2 리튬이온 배터리의 충전량을 상기 MCU에 전달하는 제3 A/D 컨버터와; 상기 제2 리튬이온 배터리에 연결되는 제3 DC/DC 컨버터와; 상기 MCU의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제21 스위치와 제22 스위치로 형성된 제2 래치 릴레이와; 상기 제2 래치 릴레이의 제21 스위치에 의하여 상기 엘이디 모듈 드라이버와 연결되며, 상기 제2 래치 릴레이의 제22 스위치에 의하여 상기 제3 DC/DC 컨버터와 연결되는 엘이디 모듈등과; 상기 외부 전원과 MCU 사이에 형성되어 외부 전원의 정전 여부를 판단하여 MCU에 전달하는 정전감시 회로로; 구성되는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 실외에 설치되는 가로등이나 터널등은 도로 이용자가 안전하고 불안감 없이 통행할 수 있도록 항상 적절한 시각 정보를 제공하여야 한다.

[0003] 가로등이나 터널등의 사고는 연쇄 차량폭발 등의 2차 사고로 이어질 수 있어서 대형사고로 될 가능성이 아주 높으므로 정전으로 인한 위험상황이 발생하지 않도록 비상용 조명을 설치하여야 한다.

[0004] 한편, 보편적으로 실외에 많이 쓰이는 기존등(할로젠등, 나트륨등, 메탈할라이드등)은 LED등에 비해 소비전력이 높고, 수명이 짧으며, 많은 자외선/적외선이 발생할 뿐만 아니라 파손시 수온에 의한 환경오염 가능성 또한 높고, 높은 소비전력과 짧은 전구수명은 과도한 에너지비용과 터널등 교체비용이 발생되며, 잦은 교체로 인한 많은 물적, 인적 자원을 필요로 하고, 교체 작업으로 인해 도로 이용자들의 불편을 초래한다.

[0005] 이러한 환경과 에너지 문제에 대응하기 위한 여러 방식의 LED등이 개발되고 있으며, LED모듈의 가격도 계속 낮아지고 효율도 좋아지고 있어 많은 기존 등들이 LED등으로 교체가 이루어지고 있다.

[0006] 그런데, LED등은 각광받는 차세대 조명이지만 점등 시에 상당량의 전기에너지가 폐열로 빠져나가게 된다. 이때 높은 열이 발생하게 되고 방열을 하지 않을 경우 LED등의 수명이 현저히 줄어들게 됨으로 냉각기술이 중요한 부분을 차지한다.

[0007] LED등의 냉각장치는 필수불가결한 장치이지만 냉각을 위한 부가적인 장치로 인해 과도한 단가상승, 외형확장, 무게상승 등이 따른다. 또한 별도의 전기적 장치를 부착하여 높은 냉각효과를 낼 경우에는 이 냉각장치의 구동을 위한 전기에너지까지 소비되어지며, 이러한 기존 대부분의 냉각방식은 LED등의 전기적 효율을 떨어뜨리고 있다.

[0008] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 선특허 등록 10-1151774가 출원된 바 있는데, 이와 같이 종래 엘이디등의 경우에는 엘이디에서 발생하는 열의 냉각 문제가 심각하게 대두되며, 정전이나 화재와 같은 비상 사태의 발생시 비상 조명 기능과 절전 기능이 보완될 필요가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 상기한 선특허 등록 10-1151774의 문제점을 해결하고 비상 조명 기능과 절전 기능 냉각 기능을 보완

한 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 외부 전원(40)에 연결되어 엘이디 모듈등(44)의 구동 전원을 출력시키는 엘이디 모듈 드라이버(42)와; 상기 외부 전원(40)에 연결되는 리튬이온 배터리의 충전회로(41)와; 엘이디 모듈등(44)의 엘이디 기관(120)에 부착되는 것으로서, 엘이디(110)에서 발생하는 열을 전기에너지로 변환하는 열전소자(10)와, 열전소자(10)로부터 발전되는 0.5 ~ 2V의 전압을 5V로 승압시키는 제1 DC/DC승압회로(11)와, 승압된 전압을 일시충전하는 콘덴서(13)와, 상기 콘덴서(13)에 연결되며 On/Off 스위칭 신호에 따라 상기 콘덴서(13)가 충전 또는 방전되게 하는 제1 트랜지스터(12)와, 상기 제1 트랜지스터(12)를 통해 전달된 5V의 전압을 제1 리튬이온 배터리(20)에 충전 전압인 4.2V로 감압해주는 제1 DC/DC감압회로(15)로 구성되는 단위 폐열회수 회로부(1)와; 상기 단위 폐열회수 회로부(1)가 복수 개 연결된 것으로서, 상기 각 콘덴서(13)의 충전 전압을 제1 A/D 컨버터(14)로 감시하고, 충전 상태에 따라 상기 각 콘덴서(13)에 연결된 제1 트랜지스터(12)의 On/Off 신호를 출력하여 상기 콘덴서(13)가 충전과 방전을 반복하게 제어하는 MCU(2)와; 상기 제1 DC/DC감압회로(15)에 연결되어 충전되는 충전입력전압 4.2V, 정격출력전압 3.7V의 제1 리튬이온 배터리(20)와; 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 충전량을 상기 MCU(2)로 신호 전달하는 제2 A/D 컨버터(22)와; 상기 제1 리튬이온 배터리(20)와 제2 DC/DC승압회로(30)를 연결시키며, 상기 제2 A/D 컨버터(22)를 통해 전달된 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 충전 상태에 따라 출력되는 상기 MCU(2)의 On/Off 스위칭 신호에 따라 스위칭되어 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 3.7V 출력을 제2 DC/DC승압회로(30)에서 18V로 승압되게 하는 제2 트랜지스터(21)와; 상기 제2 DC/DC승압회로(30)와 제2 리튬이온 배터리(32) 사이에 연결되어 상기 제2 DC/DC승압회로(30)을 통해 전달된 18V의 전압을 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전전압인 12.6V로 감압시켜주는 제2 DC/DC감압회로(30)와; 상기 MCU(2)의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제11 스위치(31-11)와 제12 스위치(31-12)로 형성되는 제1 래치 릴레이(31)와; 상기 제1 래치 릴레이(31)의 제11 스위치(31-11)에 의하여 상기 제2 DC/DC감압회로(30)와 연결되며, 상기 제1 래치 릴레이(31)의 제12 스위치(31-12)에 의하여 상기 충전회로(41)와 연결되는 충전입력전압 12.6V, 정격출력전압 11.1V의 제2 리튬이온 배터리(32)와; 상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전량을 상기 MCU(2)에 전달하는 제3 A/D 컨버터(350)와; 상기 제2 리튬이온 배터리(32)에 연결되어 11.1V의 출력을 12~30V 범위의 전압으로 승압시키는 제3 DC/DC 컨버터(33)와; 상기 MCU(2)의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제21 스위치(43-21)와 제22 스위치(43-22)로 형성된 제2 래치 릴레이(43)와; 상기 제2 래치 릴레이(43)의 제21 스위치(43-21)에 의하여 상기 엘이디 모듈 드라이버(42)와 연결되며, 상기 제2 래치 릴레이(43)의 제22 스위치(43-22)에 의하여 상기 제3 DC/DC 컨버터(33)와 연결되는 엘이디 모듈등(44)과; 상기 외부 전원(40)과 MCU(2) 사이에 형성되어 외부 전원(40)의 정전 여부를 판단하여 MCU(2)에 전달하는 정전감시회로(3)로; 구성되어 상기 단위 폐열회수 회로부(1)에서 열전소자(10)로 회수되는 엘이디 방열 에너지를 상기 제1 리튬이온 배터리(20)에 누적 충전시키면서, 상기 외부 전원(40)이 정상상태인 경우에는 제11 스위치(31-11)를 우선 연결시켜 상기 제2 리튬이온 배터리(32)에 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 에너지를 우선 충전시키면서, 상기 외부 전원(40)이 정전된 상태에서는 상기 제22 스위치(43-22)를 연결시켜 제2 리튬이온 배터리(32)를 상기 엘이디 모듈등(44)에 연결시켜 비상전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등을 기술적 요지로 한다.

[0011] 여기서, 상기 각 단위 폐열회수 회로부(1)는 상기 MCU(2)의 제1 A/D 컨버터(14)를 통한 콘덴서(13) 양단의 충전 전압을 감시하여 주기적으로 제1 리튬이온 배터리(20)를 충전시키며, 상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 초기사용, 정전으로 인한 비상 동작으로 방전되어 상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 전압이 70% 미만일 경우 MCU(2)의 제어에 의한 제12 스위치(31-12)의 구동으로 충전회로(41)와 연결하여 제2 리튬이온 배터리(32)를 충전시키고; 충전용량이 70%에 도달시 제11 스위치(31-11) 및 제2 트랜지스터(21)의 구동으로 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 3.7V 출력을 제2 DC/DC승압회로(30)과 제2 DC/DC감압회로를 통해서 제2 리튬이온 배터리(32)에 연결하여 충전시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등으로 되는 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 MCU는 상기 외부 전원이 정상상태일 경우에는 상기 제21 스위치를 점점시켜 상용전원(AC220V 50/60Hz)에 연결된 엘이디 모듈드라이버(컨버터)에 의해 엘이디 모듈등이 점등되게 하고, 상기 단위 폐열회수 회로부에 의하여 상기 제2 리튬이온 배터리의 충전용량이 80~90%에 도달되면, 상기 제22 스위치를 점점시켜 상기 제2 리튬이온 배터리에 의해 엘이디 모듈등이 점등되게 하며, 상기 제2 리튬이온 배터리의 충전용량이 70%에 도달되면 다시 21 스위치를 복원시켜 상기 단위 폐열회수 회로부의 열전소자에 의한 충전이 개시되도록 하는 것

을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등으로 되는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 상기 제3 DC/DC 컨버터에는 엘이디 밝기 조절용 전류제어 회로가 더 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등으로 되는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 상기 단위 폐열회수 회로부(1)의 열전소자(10)는 엘이디 기관(120) 배면에 결합된 방열판(121)의 저부에 상기 열전소자(10)의 전면이 부착되며, 상기 열전소자(10)의 배면에는 내부 가스의 열 대류로 열을 이송시키는 히트 파이프(130)가 부착되며, 상기 히트 파이프(130)의 단부에는 공냉핀(140)이 결합되어 열전소자(10)의 전면과 배면 온도 차이를 증가시키는 것으로서, 상기 히트 파이프(130)의 형상이 C자 형태로 구성되어 상기 열전소자(10)에 부착되는 것을 특징으로 하는 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등으로 되는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명에 의하여 엘이디 모듈등의 비상 조명 기능과 절전 기능 냉각 기능을 보완한 엘이디 방열 회수를 이용한 절전형 엘이디 모듈등이 제공되는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 발명의 단위 폐열회수 회로부의 작동이 도시된 회로도
- 도 2는 외부전원이 정상일 때 본 발명의 작동이 도시된 회로도
- 도 3은 제2 리튬이온 배터리 사용시 본 발명의 작동이 도시된 회로도
- 도 4는 충전회로에 의한 제2 리튬이온 배터리 충전작동이 도시된 회로도
- 도 5는 단위 폐열회수 회로도에 의한 제2 리튬이온 배터리 충전작동이 도시된 회로도
- 도 6은 본 발명의 제2 리튬이온 배터리 작동이 도시된 그래프
- 도 7과 도 8은 본 발명의 열전소자 구성 예시도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 이하 도면을 참조하여 본 발명에 관하여 살펴보기로 하며, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.

[0018] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 발명을 설명하는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0019] 이하의 도 1은 본 발명의 단위 폐열회수 회로부의 작동이 도시된 회로도이며, 도 2는 외부전원이 정상일 때 본 발명의 작동이 도시된 회로도이며, 도 3은 제2 리튬이온 배터리 사용시 본 발명의 작동이 도시된 회로도이며, 도 4는 충전회로에 의한 제2 리튬이온 배터리 충전작동이 도시된 회로도이며, 도 5는 단위 폐열회수 회로도에 의한 제2 리튬이온 배터리 충전작동이 도시된 회로도이며, 도 6은 본 발명의 제2 리튬이온 배터리 작동이 도시된 그래프이며, 도 7과 도 8은 본 발명의 열전소자 구성 예시도이다.

[0020] 도면에 도시된 바와 같이 본 발명은 크게 외부 전원(40)과 엘이디 모듈등(44)과 엘이디 모듈 드라이버(42)와 충전회로(41)와 엘이디 기관(120)과 열전소자(10), 제1 DC/DC감압회로(15), 제1 DC/DC승압회로(11), 콘덴서(13) 및 제1 트랜지스터(12)로 구성되는 단위 폐열회수 회로부(1)와; 제1 A/D 컨버터(14)와 MCU(2)와 제1 리튬이온 배터리(20)와 제2 DC/DC감압회로(30)와 제2 DC/DC승압회로(35)와; 제2 A/D 컨버터(22)와 제2 트랜지스터(21)와; 제11 스위치(31-11)와 제12 스위치(31-12)로 형성되는 제1 래치 릴레이(31)와; 제2 리튬이온 배터리(32)와; 제3 A/D 컨버터(350)와; 제3 DC/DC 컨버터(33)와; 제21 스위치(43-21)와 제22 스위치(43-22)로 형성된 제2 래치 릴레이(43)와; 정전감시회로(3)로; 구성된다.

[0021] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 엘이디 모듈 드라이버(42)는 외부 전원(40)에 연결되어 엘이디 모듈등(44)의 구동 전원을 출력시키는 회로부이다.

[0022] 상기 엘이디 모듈 드라이버(42)는 엘이디 모듈등(44)의 전원입력 회로부(전원 컨버터 회로부)로서, 본 발명의

다른 구성요소와 구분하기 위하여 정의된 것이다.

- [0023] 상기 충전회로(41)는 상기 외부 전원(40)에 연결되어 리튬이온 배터리를 충전시키는 회로부이다.
- [0024] 상기 단위 폐열회수 회로부(1)는 열전소자(10)와 제1 DC/DC감압회로(15)와 콘덴서(13)와 제1 트랜지스터(12)와 제1 DC/DC승압회로(11)로 구성되는 단위 회로이다.
- [0025] 상기 열전소자(10)는 도 7과 도 8에 도시된 바와 같이 엘이디 모듈등(44)의 엘이디 기관(120)에 부착되는 것으로서, 엘이디(110)에서 발생하는 열을 전기에너지로 변환하는 열전소자이다.
- [0026] 상기 열전소자(10)는 전, 후면의 온도차가 클수록 열전 효과가 크게 나타나는 것으로 알려져 있다.
- [0027] 본 발명에서 상기 열전소자(10)는 도 7과 도 8에 도시된 바와 같이 엘이디(110) 기관 배면에 부착되는 방열판(121)의 저부에 상기 열전소자(10)의 전면이 부착되며, 상기 열전소자(10)의 배면에는 내부 가스의 열 대류로 열을 이송시키는 히트 파이프(130)가 부착되며, 상기 히트 파이프(130)의 단부에는 공냉핀(140)이 결합되어 열전소자(10)의 전면과 배면 온도 차이를 증가시킨다.
- [0028] 상기 방열판(121)은 도 7과 도 8에 도시된 바와 같이 일반적으로 엘이디가 배열 결합된 엘이디 기관(120)에 부착되어 방열 기능을 증가시키기 위해 사용된다.
- [0029] 본 발명에서 상기 히트 파이프(130)의 형상은 실험에 의하여  $\pi$ 자 형태로 구성시키고, 도 7 또는 도 8의 실시예와 같이 사용하여 상기 열전소자(10)에 부착시키면 열 펌핑 효율이 상승되는 것으로 나타났다.
- [0030] 상기 제1 DC/DC승압회로(11)는 상기 열전소자(10)의 생산 전기를 승압시키기 위하여 연결되는 회로부로서, 본 발명의 일실시예에서는 열전소자(10)로부터 발전되는 0.5 ~ 2V의 전압을 5V로 승압시키기 위해 사용한다.
- [0031] 상기 콘덴서(13)는 상기 제1 DC/DC감압회로(15)에서 승압된 전압을 일시충전하는 회로부이다.
- [0032] 상기 콘덴서(13)에는 제1 트랜지스터(12)와 제1 A/D 컨버터(14)가 연결되는데, 상기 제1 트랜지스터(12)는 후술하는 MCU(2)의 On/Off 스위칭 신호에 따라 구동되어 상기 콘덴서(13)가 충전 또는 방전되게 한다.
- [0033] 상기 제1 A/D 컨버터(14)는 상기 콘덴서(13)의 충전량을 체크하는 회로부로서 상기 콘덴서(13)가 충전되면 상기 MCU(2)에 제1 트랜지스터(12)가 스위칭 신호를 출력하는 트리거 신호를 출력시킨다.
- [0034] 상기 MCU(2)에 의해 스위칭되는 상기 제1 트랜지스터(12)는 상기 콘덴서(13)와 제1 DC/DC감압회로(15)와 제1 리튬이온 배터리(20)를 연결시키는 스위칭 회로부로서, 상기 제1 트랜지스터(12)의 On/Off 스위칭 구동에 의하여 상기 콘덴서(13)의 충전 에너지가 방전되어 상기 제1 DC/DC감압회로(15)를 거치면서 충전전압 4.2V로 감압되어 상기 제1 리튬이온 배터리(20)를 충전시킨다.
- [0035] 상기 MCU(2)는 도면에 도시된 바와 같이 상기 단위 폐열회수 회로부(1)가 복수 개 연결된 것으로서, 상기 각 콘덴서(13)의 충전 전압을 제1 A/D 컨버터(14)로 감시하고, 충전 상태에 따라 상기 각 콘덴서(13)에 연결된 제1 트랜지스터(12)의 On/Off 신호를 출력하여 상기 콘덴서(13)가 충전과 방전을 반복하게 하는 회로부이다.(도면에 도시된 바와 같이 상기 복수 개의 단위 폐열회수 회로부는 n개를 예를 들면 순서에 따라 1-1, 1-2...1-n으로 도번 표기하였다.)
- [0036] 상기 제1 A/D 컨버터(14)는 각 단위 폐열회수 회로부(1)의 콘덴서(13)에 부착되므로, 상기 제1 A/D 컨버터(14)도 단위 폐열회수 회로부(1)에 포함되나 설명을 위하여 구분하였다.
- [0037] 상기 제1 리튬이온 배터리(20)는 상기 각 제1 트랜지스터(12)에 연결되어 상기 각 콘덴서(13)의 방전 에너지로 충전되는 배터리이다.
- [0038] 본 발명의 일실시예에서는 충전입력전압 4.2V, 정격출력전압 3.7V의 리튬이온 배터리를 사용하며, 상기 각 열전소자에서 발전된 0.5~2V 전압은 상기 제1 DC/DC승압회로에 의하여 5V로 승압되어 콘덴서(13)에 충전되고, MCU에 의해 제어되는 제1 트랜지스터(12)의 On/Off동작에 제1 DC/DC감압회로(15)에서 4.2V로 감압하는 과정을 거쳐 상기 제1 리튬이온 배터리(20)에 충전된다.
- [0039] 상기 단위 폐열회수 회로부(1)는 복수 개가 연결되므로 복수 개의 열전소자 발전에너지가 상기 제1 리튬이온 배터리(20)에 누적된다.
- [0040] 상기 제2 트랜지스터(21)는 상기 제1 리튬이온 배터리(20)와 제2 DC/DC감압회로(30)를 연결시키는 스위칭 소자이다.

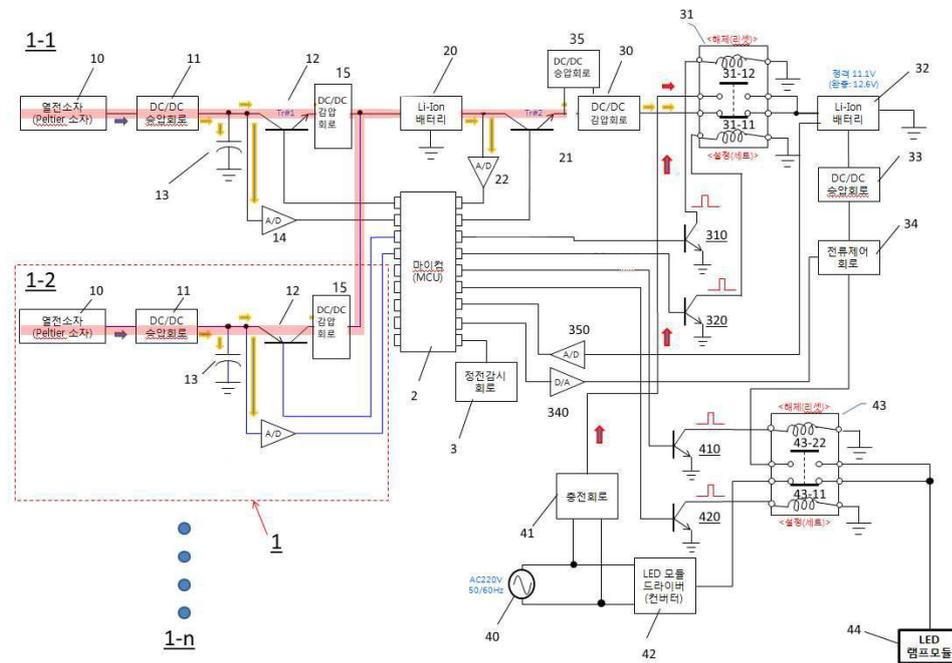
- [0041] 제2 A/D 컨버터(22)는 상기 제1 리튬이온 배터리(20)에 연결되어 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 충전량을 상기 MCU(2)로 전달하며, 상기 MCU(2)는 이를 제2 트랜지스터(21)의 트리거 신호로 사용한다.
- [0042] 따라서, 상기 MCU(2)에서는 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 충전량에 따라 상기 제2 트랜지스터(21)의 On/Off 스위칭 신호를 출력하여 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 정격출력이 상기 제2 DC/DC승압회로(30)에 전달되어 승압된 후, 다시 제2 DC/DC감압회로(30)를 통해 제2 리튬이온배터리(32)의 충전 전압으로 감압되어 제2 리튬이온배터리(32)를 충전시킨다.
- [0043] 본 발명의 일실시예에서는 상기 제2 DC/DC승압회로(30)는 3.7V에서 18V로 승압시키는 회로를 사용하였고, 제2 DC/DC감압회로(30)는 18V에서 12.6V로 감압시키는 회로를 사용하였다.
- [0044]
- [0045] 본 발명의 제1 래치 릴레이(31)는 상기 MCU(2)의 제어신호에 따라 택일적으로 점점 구동되는 제11 스위치(31-11)와 제12 스위치(31-12)로 형성되는 스위치 회로부이다.
- [0046] 본 발명의 일실시예에서 상기 제11 스위치(31-11)와 제12 스위치(31-12)는 상기 MCU(2)에 연결되는 제1 TR(310)과 제2 TR(320)에 의하여 구동회로가 구성되며, 본 발명의 제1 래치 릴레이(31)의 상기 제11 스위치(31-11)와 제12 스위치(31-12)는 반드시 택일적으로 점점 구동되어야 한다.
- [0047]
- [0048] 본 발명의 제2 리튬이온 배터리(32)는 상기 제1 래치 릴레이(31)의 제11 스위치(31-11)에 의하여 상기 제2 DC/DC감압회로(30)와 연결되며, 상기 제1 래치 릴레이(31)의 제12 스위치(31-12)에 의하여 상기 충전회로(41)와 연결되는 배터리이다.
- [0049] 본 발명의 일실시예에서 상기 제2 리튬이온 배터리(32)는 충전입력전압 12.6V, 정격출력전압 11.1V의 배터리를 사용하였다.
- [0050] 본 발명의 제3 A/D 컨버터(350)는 상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전량을 상기 MCU(2)에 전달하는 부분으로서, 상기 제2 리튬이온 배터리(32)의 충전량이 제어 기본 요소가 될 수 있게 하는 회로부이다.
- [0051] 상기 제3 DC/DC 컨버터(33)는 상기 제2 리튬이온 배터리(32)에 연결되어 제2 리튬이온 배터리(32)의 출력을 승압시키는 회로부로서 본 발명의 일실시예에서는 11.1V의 출력을 12~30V 범위의 전압으로 승압시키는 회로가 사용되었다.
- [0052] 본 발명의 제2 래치 릴레이(43)는 상기 MCU(2)의 제어신호에 따라 선택적으로 점점 구동되는 제21 스위치(43-21)와 제22 스위치(43-22)로 형성된다.
- [0053] 상기 제1 래치 릴레이(31)와 제2 래치 릴레이(43)는 동일 부품으로서 그 기능에 의하여 구분 표시된다.
- [0054] 따라서, 본 발명의 일실시예에서 제2 래치 릴레이(43)의 제21 스위치(43-21)와 제22 스위치(43-22)도 MCU(2)에 연결된 제3 TR(410)과 제4 TR(420)에 의해 구동되게 한다.
- [0055] 본 발명의 엘이디 모듈등(44)은 상기 제2 래치 릴레이(43)의 제21 스위치(43-21)에 의하여 상기 엘이디 모듈 드라이버(42)와 연결되며, 상기 제2 래치 릴레이(43)의 제22 스위치(43-22)에 의하여 상기 제3 DC/DC 컨버터(33)와 연결된다.
- [0056] 본 발명의 정전감시회로(3)는 상기 외부 전원(40)과 MCU(2) 사이에 형성되어 외부 전원(40)의 정전 여부를 판단하여 MCU(2)에 전달하는 회로부이다.
- [0057] 본 발명의 기본 구성은 상기한 바와 같으며, 이하 본 발명의 구동에 관하여 살펴보기로 한다.
- [0058] 본 발명의 기본 작동은 상기 단위 폐열회수 회로부(1)에서 열전소자(10)로 회수되는 엘이디 발열 에너지를 상기 제1 리튬이온 배터리(20)에 누적 충전시키고 이를 사용하는 것이다.
- [0059] 이를 위하여 상기 외부 전원(40)이 정상 상태인 경우에는 도 2에 도시된 바와 같이 외부 전원(40)을 엘이디 모듈등(44)의 기본 전원으로 사용하되, 상기 제1 래치 릴레이(31)의 제11 스위치(31-11)를 우선 연결시켜 상기 제2 리튬이온 배터리(32)에 상기 제1 리튬이온 배터리(20)의 에너지가 우선 충전되게 하며, 상기 외부 전원(40)이 정전된 상태에서는 도 3에 도시된 바와 같이 상기 제22 스위치(43-22)를 연결시켜 제2 리튬이온 배터리(32)를 상기 엘이디 모듈등(44)에 연결시켜 비상 전원으로 사용되게 한다.



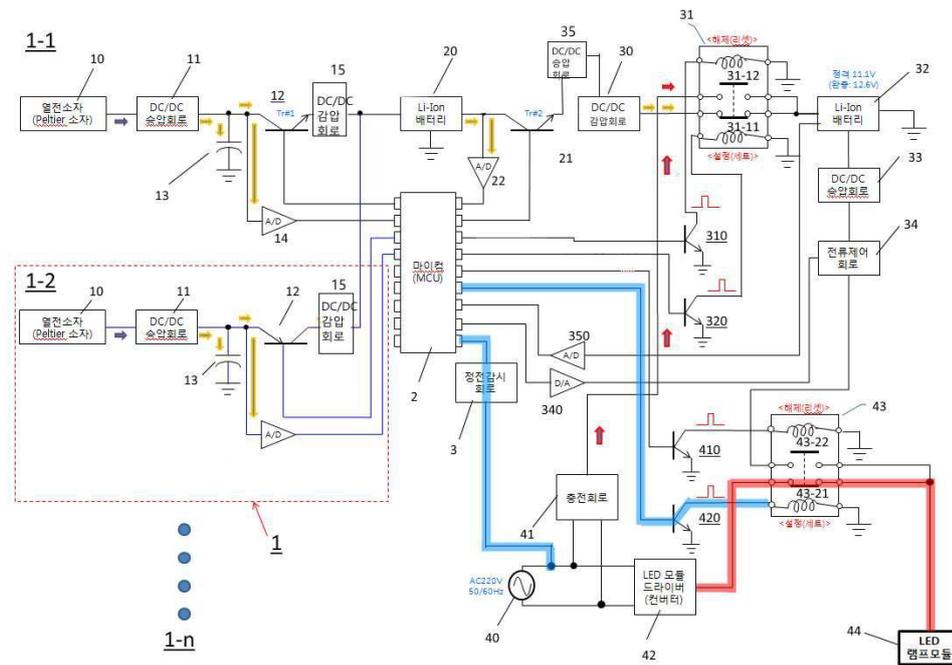
- 32 : 제2 리튬이온 배터리                    33 : 제3 DC/DC 컨버터
- 35 : 제2 DC/DC 승압회로
- 40 : 외부 전원                                    41 : 충전회로
- 42 : 엘이디 모듈 드라이버                43 : 제2 래치 릴레이
- 43-21 : 제21 스위치                            43-22 : 제22 스위치
- 44 : 엘이디 모듈등                            110 : 엘이디
- 121 : 엘이디 기관
- 130 : 히트파이프
- 140 : 공냉팬                                    350 : 제3 A/D 컨버터

**도면**

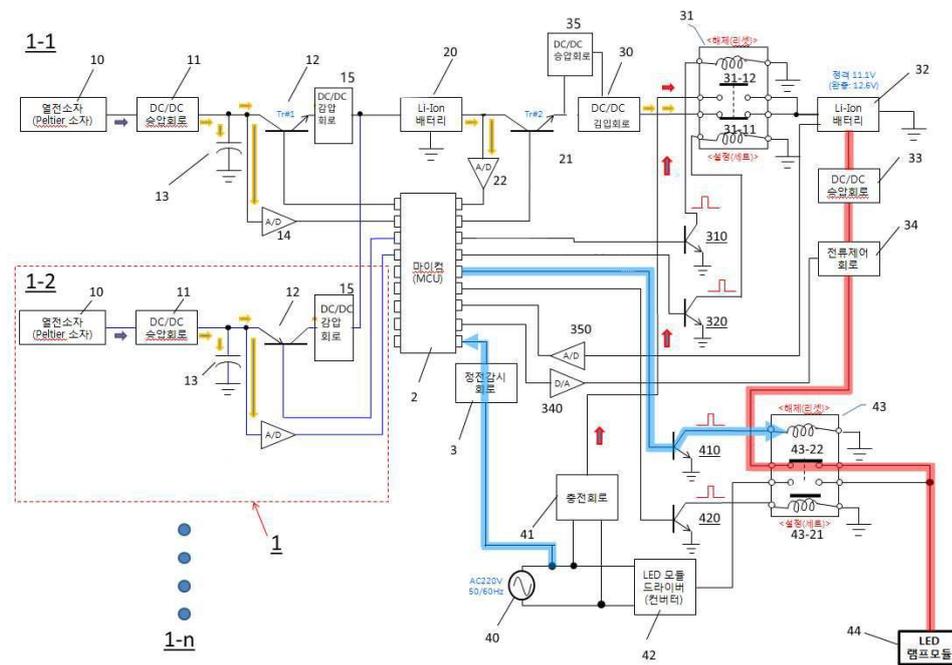
**도면1**



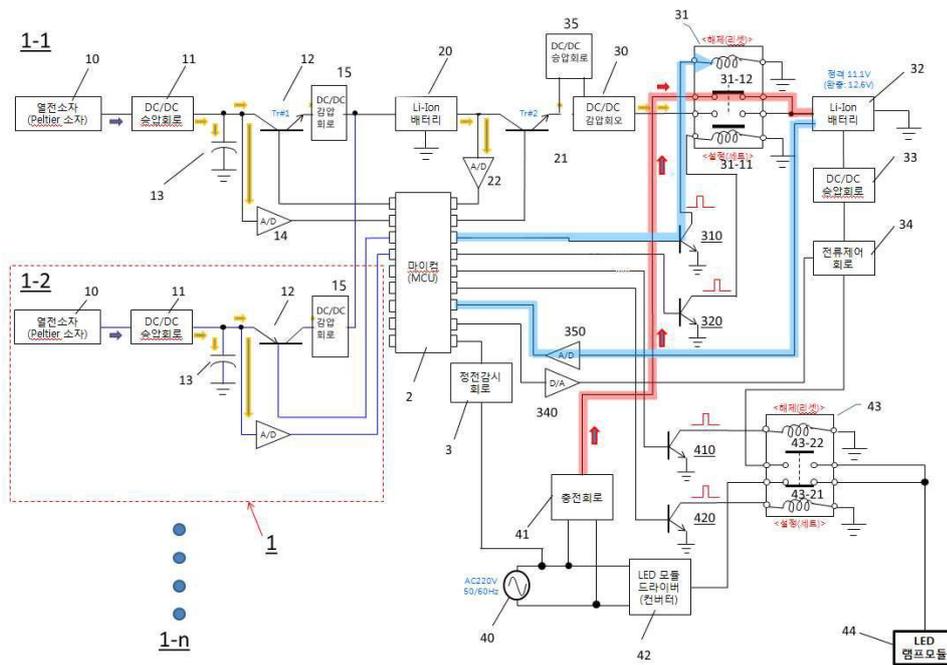
도면2



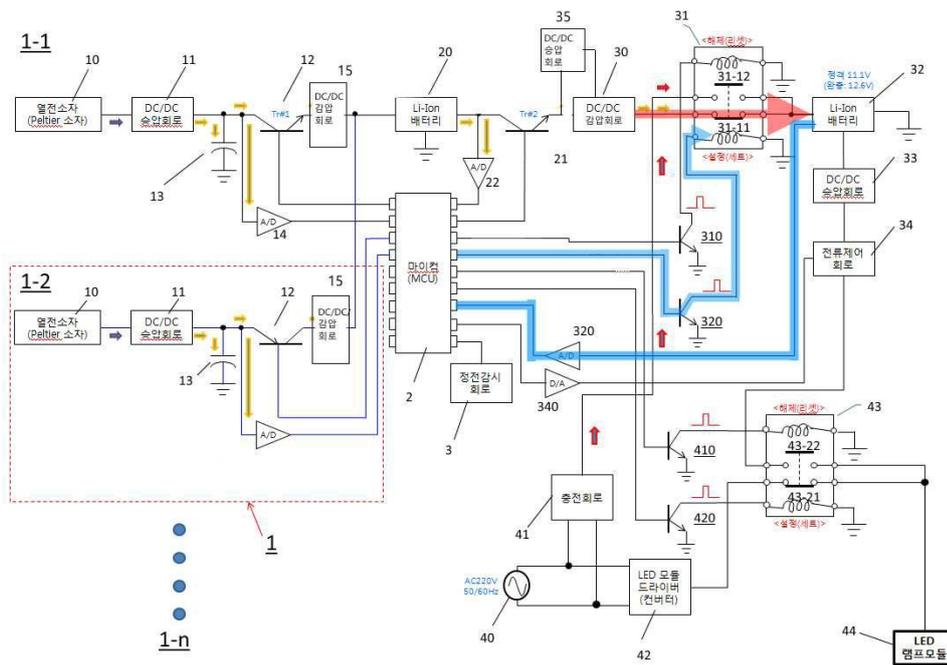
도면3



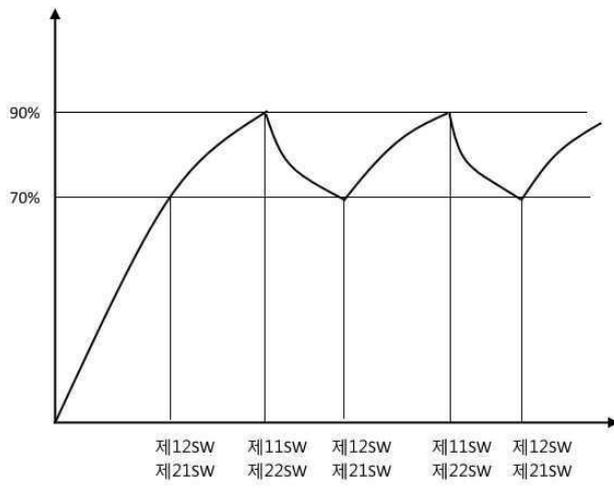
도면4



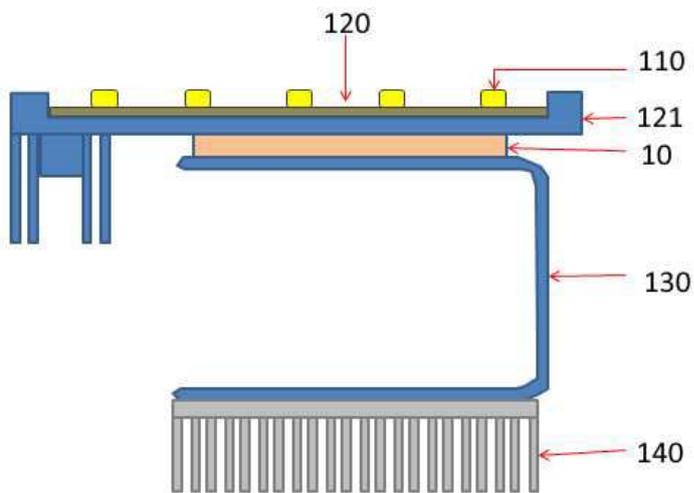
도면5



도면6



도면7



도면8

