

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.⁶
H05B 37/02

(45) 공고일자 2000년12월01일
(11) 등록번호 20-0206209
(24) 등록일자 2000년09월29일

(21) 출원번호	20-2000-0015869	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	2000년06월03일	(43) 공개일자	
(30) 우선권주장	2020000011547	2000년04월22일	대한민국(KR)
(73) 실용신안권자	하가전자주식회사 서울특별시영등포구신길동1351-3		
(72) 고안자	김진국 서울특별시서초구방배동925-13		

심사관 : 민경신

(54) 조명등용 전자식 벽 스위치기

요약

본 고안은 옥내.외 스위치 배선상에 연결되어 사용되는 '조명등용 전자식 벽 스위치기'에 관한 것으로서 옥내.외 스위치 배선의 변경없이 기존의 벽 스위치기를 본고안의 '조명등용 전자식 벽 스위치기'로 교환만 하면 사용자가 터치스위치 버튼만으로 80 ~ 270V_{AC}의 광범위한 입력전압 범위에 대하여 백열전등 및 형광등의 온 [ON].오프[OFF]를 제어함은 물론 백열전등의 경우는 밝기까지 다단계 [예 ; 253단계]로 디지털 제어할 수 있도록하고 백열전등을 온 [ON]할 때에는 일정시간을 가지고 밝아지면서 켜지도록 하여 백열전구의 초기돌입 전류에 의한 수면단축 문제를 해결하고 오프 [OFF]할 때에는 잠깐 [약250ms]동안 꺼졌다가 다시 켜진 후 서서히 어두어지면서 꺼지도록하여 소등시의 분위기 상승효과를 제공하면서 소등 후 [잠자리로] 이동시 주변이 갑자기 어두어져 안보이는 불편함을 제거한 것에 관한 것이다. 직류전원 회로블럭 [1]과 교류입력전원 위상검출 회로블럭 [2], 트라이악 구동회로블럭 [2], 마이콤 [U₁] 및 그 주변회로블럭 [4]으로 구성된 본 고안에 있어서는 스위치 배선의 한단은 스위칭용 트라이악 [TRC]의 터미널 1 [T₁]에 연결하고 스위치 배선의 다른 한단은 보조전원 트랜스[T]의 1 차 권선코일 [P]을 통하여 상기 스위칭용 트라이악 [TRC]의 터미널 2 [T₂]에 연결한 후 상기 트라이악의 터미널 1 [T₁]은 다시 상기 직류전원 회로블럭 [1]의 평활콘덴서 [C₂]의 (+)단자에 직결하여 구성해서 상기 마이콤 [U₁]은 상기 교류입력 위상검출 회로블럭 [2]으로 부터의 신호를 기준으로 교류입력의 위상을 판단해서 상기 트라이악[TRC]의 게이트 [G]에 트랜지스터 [Q₁]를 통하여 트리거링 펄스를 가해서 상기 트라이악 [TRC]의 온 [ON] 타임을 다단계로 디지털 제어하여 조명등의 온 [ON]. 오프 [OFF] 및 밝기를 제어한다. 또 제어 마이콤 [U₁]은 백열등 / 형광등 선택스위치 [SW₂]의 선택 상태를 읽어서 선택스위치 [SW₂]가 백열등의 위치에 있을 때에는 온 [ON]. 오프 [OFF]시 밝아지면서 켜지고, 서서히 어두어지면서 꺼지도록 동작하고 선택스위치가 형광등의 위치에 있을 때에는 온 [ON]시는 바로 켜지도록 하고 오프 [OFF]시는 잠깐 [약250ms동안] 꺼졌다가 다시 켜져서 일정시간 [예 ; 10초]경과 후 완전히 꺼지도록 프로그램되어 있어 본 고안에 의한 '조명등용 전자식 스위치기'는 백열등과 형광등에 모두 사용할 수 있다. 또한 본 고안에 의한 직류전원 회로블럭 [1]은 콘덴서에 의한 에너지 전달방식의 전원회로와 보조전원 트랜스 [T]를 사용한 보조 전원회로를 중첩하여 구성했기 때문에 80 ~ 270V_{AC}의 광범위한 입력전압 범위에 대하여 안정적으로 동작하게 된다.

대표도

도2

색인어

전자식 벽 스위치기

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 백열전구용 벽 스위치기의 회로구성도

도2는 본 고안에 의한 조명등용 전자식 벽 스위치기의 회로구성도

도3의 (1)은 본 고안에 의해 50%의 밝기로 디지털 제어할 경우의 게이트 트리거용 펄스 파형도

(2)는 50%의 밝기로 디지털 제어했을 경우의 출력 파형도

도4의 전등선택 스위치 [SW₂]가 백열전등의 위치에 있을 경우의 전원스위치[SW₁]의 입력에 따른 온.오프시

의 밝기 변화를 나타내는 타이밍도

도5는 전등선택 스위치 [SW₂]가 형광등의 위치에 있을 경우의 전원 스위치[SW₁]의 입력에 따른 온.오프를 나타내는 타이밍도

도6은 전등선택 스위치 [SW₂]가 백열전등의 위치에 있을 경우의 전원 스위치[SW₁]의 입력에 따른 밝기 변화 및 온.오프를 나타내는 타이밍도

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

AC IN; 교류 상용전원 입력

LAMP; 백열전등

SW IN(OUT); 스위치 입력 (출력) 단자

SW OUT(IN); 스위치 출력 (입력) 단자

1; 직류전원 회로블럭

1.1; 콘덴서에 의한 에너지 전달방식 전원회로블럭

1.2; 보조전원 회로블럭

2; 교류입력 위상검출 회로블럭

3; 트라이악 구동 회로블럭

4; 마이콤 및 그 주변 회로블럭

U₁; 제어 마이콤

TRC; 트라이악

T; 보조전원 트랜스

P; 보조전원 트랜스의 1차 권선코일

S; 보조전원 트랜스의 2차 권선코일

T₁; 터미널 1 [T₁] 단자

T₂; 터미널 2 [T₂] 단자

G; 게이트 단자

R₁~R₆; 제1~제6저항

C₁~C₄; 제1~제4콘덴서

D₁~D₈; 제1~제8다이오드

ZD₁, ZD₂; 제1제너다이오드, 제2제너다이오드

Q₁; 트랜지스터

RM₁; 리모콘 수신모듈

SW₁; 터치스위치

SW₂; 백열등 / 형광등 선택스위치

O₁; 트라이악 제어 출력단자

I₁~I₅; 제1~제5입력단자

V_{DD}; 직류전원 입력단자

V_{SS}; 접지단자

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 '조명등용 전자식 벽 스위치기'에 관한 것으로서 사용자가 조명등 및 옥내.외 스위치 배선의 변경없이 벽에 부착된 스위치기만 교환하여 터치 스위치의 조작만으로 실내 또는 실외의 조명등의 밝기를 다단계 [예:256단계]로 디지털 제어하거나 온 [ON], 오프 [OFF] 제어하도록 하여 사용자가 백열조명등은 적당한 밝기로 낮추어 사용해서 에너지를 절감할 수 있도록 하고, 백열조명등을 온 [ON]시킬 때에는 0%의

낮은 밝기에서 100%의 높은 밝기로 밝아지면서 켜지도록 해서 백열전구의 초기 돌입전류를 대폭 낮추어 전구의 수명을 연장하고 오프 [OFF]시킬 때에는 서서히 어두어지면서 꺼지도록 하여 소등시 분위기 상승 효과를 제공함과 동시에 소등후 [잠자리로]이동시 주위가 갑자기 어두어져 안보이는 불편함을 제거하고 80~270V_{AC}의 광범위한 입력전원에도 사용할 수 있도록 한 것에 관한 것이다.

또, 본 고안에 의한 벽 스위치기에는 백열등 / 형광등 선택스위치가 있어 백열등, 형광등에 모두 사용할 수가 있고 리모콘 수신모듈만 추가하면 추가 원가상승 없이 온 [ON], 오프 [OFF] 및 밝기 제어가 원격조정도 가능하게 되는 장점이 있다.

종래의 백열전등용 벽 스위치기는 도1에서와 같이 조명등을 온 [ON], 오프 [OFF]할 때에는 스위치 [SW]를 사용하고 밝기를 조정할 때에는 통상 스위치 [SW]와 연동되어 있는 가변저항 [VR₁]을 사용해서 밝기를 조정할 수 있도록 구성되어 있다. 종래의 스위치기에 있어서는 스위치 [SW] 오프 [OFF]시 주변이 갑자기 어두워지기 때문에 스위치 오프 [OFF]후 이동시 주위가 안보이는 불편함이 있고 또 스위치 [SW]와 가변저항 [VR₁]은 기계식 접점방식을 사용하고 있기 때문에 장기간 사용시 신뢰성 보장이 어려우며 형광등에는 사용할 수 없는 단점이 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

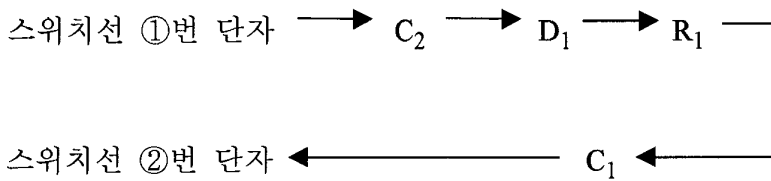
본 고안은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 고안된 것으로서, 실내 또는 실외의 조명등과 배선 변경없이 벽에 부착된 스위치기의 교환만으로 사용자가 터치 버튼 또는 원격조정으로 조명등을 제어할 수 있도록 함에 있어 스위치기에 백열등/형광등 선택스위치를 두어 선택 스위치가 백열등의 위치에 있을 때에는 조명등을 온[ON]할 때에는 밝기가 0%에서 100%까지 밝아지면서 켜지도록 하여 백열전구의 초기 돌입전류를 제거하여 전구의 수명을 대폭 연장하고 조명등을 오프 [OFF]할 때에는 밝기가 100%에서 0%까지 서서히 어두워지면서 꺼지도록 하여 사용자가 소등후 이동시 주위가 갑자기 어두어져 안보이는 불편함을 해결하고 또 터치버튼으로 밝기까지 조절할 수 있도록 하여 사용자가 백열조명등을 적당한 밝기로 조절하여 사용할 수 있도록하며 선택스위치가 형광등의 위치에 있을 때에는 온 [ON]시는 바로 켜지도록하고, 오프 [OFF]시에는 잠깐 [약 250ms동안] 꺼졌다가 켜져서 일정시간 [예 ; 10초]지난 후에 완전히 꺼지도록 하여 소등후 이동시 주위가 안보이는 불편함을 제거한 '조명등용 전자식 벽 스위치기'를 제공하는 데 있다.

고안의 구성 및 작용

상기한 과제를 해결하기 위한 본 고안에 의한 '조명등용 전자식 벽 스위치기'의 제1특징은 스위칭용 소자인 트라이악 [TRC]의 터미날1 [T₁]단자는 교류전원 스위치배선의 한단에 연결하고 트라이악의 터미날2 [T₂]단자는 보조전원 트랜스 [T]의 1차 권선코일 [P]을 통하여 교류전원 스위치배선의 다른 한단에 연결한 후 트라이악 [TRC]의 터미날1 [T₁]단자는 다시 직류전원 회로블럭 [1]의 평활콘덴서 [C₂]의 (+)단자와 직결하여 구성하고 트라이악의 게이트 [G]단자는 저항 [R₆]와 트랜지스터 [Q₁] 및 트랜지스터 [Q₁]의 베이스 저항 [R₅]를 통하여 제어마이콤 [U₁]의 트라이악 제어단자 [O₁]에 연결하여 구성해서 제어마이콤 [U₁]로부터의 짧은 게이트 트리거링 펄스에 의하여 트라이악 [TRC]의 온 [ON]타임을 다단계 [예 ; 256단계]로 디지털 제어하는 것이다. 트라이악의 온 [ON]타임을 50%로 제어 했을 경우의 파형이 도3에 나타나있다.

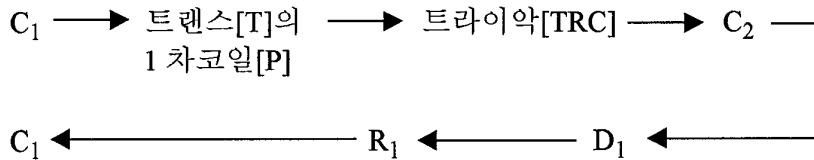
또한, 본 고안의 제2특징은 직류전원 회로블럭 [1]을 제1콘덴서 [C₁]및 제1저항 [R₁], 제1, 제2다이오드 [D₁, D₂] 제2콘덴서 [C₂]로 구성되는 콘덴서에 의한 에너지 전달방식의 전원 회로블럭 [1.1]에 보조전원 트랜스 [T]및 브릿지 정류다이오드 [D₅~D₈]로 구성되는 보조전원 회로블럭 [1.2]을 중첩하여 구성한 후 저항 [R₂]과 제너다이오드 [ZD₁]로 정전압화하여 구성해서 80~270V_{AC}의 넓은 입력전압 범위에 대하여 안정적으로 동작하는 것이다. 본 고안의 제3특징은 전자식 스위치기에 백열등 / 형광등 선택스위치 [SW₂]를 두어 선택스위치 [SW₂]가 백열등의 위치에 있을 때에는 조명등을 온 [ON]시킬 때에는 점점 밝아지면서 켜지도록 프로그램하고 조명등을 오프 [OFF]시킬 때에는 서서히 어두어지면서 꺼지도록 프로그램하며 선택스위치가 형광등의 위치에 있을 때에는 온 [ON]시는 바로 켜지도록 프로그램하고 오프 [OFF]시킬 때에는 잠깐 [약 250ms동안] 꺼졌다가 다시 켜져서 일정시간 [예 ; 10초간]지난후 완전히 꺼지도록 프로그램하는 것이다. 선택스위치 [SW₂]가 백열등의 위치에 있을 때의 온.오프시 조명등의 밝기[온.타임]제어를 나타내는 타이밍도는 도4와 같고 선택스위치가 형광등의 위치에 있을 때의 온.오프제어를 나타내는 타이밍도는 도5와 같다. 본 고안의 제4특징은 교류입력전원의 주파수가 50 / 60Hz에 관계없이 정상동작하도록 하기 위하여 입력전원의 주기를 카운트하여 이것을 등분 [예 ; 256등분]해서 트라이악 [TRC]의 온 [ON]타임을 디지털 제어하는 것이다. 이하 본 고안의 바람직한 실시예를 도2를 참조하여 설명한다. 직류전원 회로블럭 [1]의 구성은 본 고안의 '조명등용 전자식 벽 스위치기'에 필요한 직류전원을 공급하기 위한 구성으로 80~270V_{AC}, 50/60Hz에서 안정적으로 동작하도록 하는 구성이다. 교류입력 위상검출 회로블럭 [2]은 교류입력의 위상을 검출하기 위한 회로의 구성이다. 트라이악 구동회로블럭 [3]은 80~270V_{AC}, 50/60Hz의 광범위한 교류입력에 대하여 온 [ON]타임을 다단계 [예 ; 256단계]로 디지털 제어하기 위한 구성이다. 마이콤 및 그 주변회로블럭 [4]은 터치스위치 [SW₁]입력과 원격조정 신호입력에 대하여 백열등 / 형광등 선택스위치 [SW₂]의 선택상태에 따라 미리 탑재한 동작 프로그램의 사양대로 트라이악 [TRC]를 다단계로 디지털 제어하도록 하는 회로구성이다. 여기서 각 블록별로 보다 상세히 설명한다. 먼저 직류전원 회로블럭 [1]의 평활콘덴서 [C₂]에 충전하는 전류의 패스 [Path]는 3가지 경우가 있는데 그것은

(1) 트라이악 [TRC]가 오프 [OFF]되어 있을 때의 충전패스 [Path]



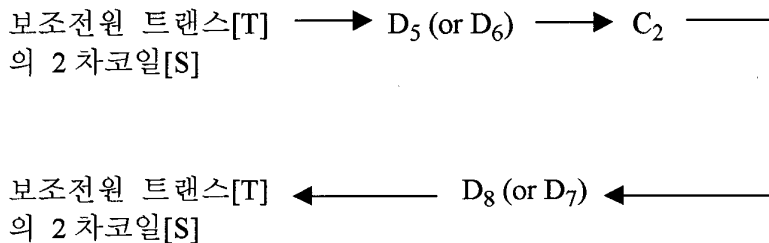
와 같이 되는 패스 [Path]와

(2) 트라이악 [TRC]이 온 [ON]되는 순간의 충전 패스 [Path]



와 같이 되는 패스 [Path]

(3) 트라이악 [TRC]이 온 [ON]되어 있는 동안의 충전 패스 [Path]



와 같이 되는 패스 [Path]이다. 보조전원 트랜스 [T]를 사용하지 않는 경우 제1저항[R₁]을 수십옴 [Ω]단위로 작게 가져가야 하는데 이때는 상기 [2]의 펄스성 패스전류가 커져 제1저항 [R₁]과 제1콘덴서 [C₁]의 신뢰성을 확보하기가 힘들다. 보조전원 트랜스 [T]를 사용하면 상기 제1저항 [R₁]을 10kΩ이상까지 저항치를 키울 수가 있어 제1저항 [R₁]과 제1콘덴서 [C₁]의 신뢰성을 확보함은 물론 80 ~ 270V_{AC}의 광범위한 입력전압 범위에 대하여도 안정적인 직류전압을 얻을 수가 있다. 제4저항 [R₄]과 제3,제4 다이오드 [D₃, D₄]로 구성된 교류입력 위상검출 회로블럭 [2]은 제어 마이콤 [U₁]의 위상검출 입력단자 [I₂]에 교류입력의 위상이 바뀔때마다 반전하는 구형파 신호를 생성하여 제공하기 위한 구성으로 제어 마이콤 [U₁]은 이 위상을 기준으로 하여 트라이악 [TRC]를 제어하는 것이다. 트라이악 [TRC], 제2제너다이오드 [ZD₂], 제6저항 [R₆], 트랜지스터 [Q₁]및 제5저항 [R₅]으로 구성된 트라이악 구동회로블럭 [3]의 구성은 트라이악 [TRC]를 저전압, 저전류로 구동하기 위한 구성으로 직류전원 회로블럭 [1]의 평활콘덴서 [C₂]의 (+)단자와 트라이악 [TRC]의 터미널1 [T₁]단자를 직결하고 트라이악 [TRC]의 게이트 [G]단자는 저항 [R₆]를 통하여 트랜지스터 [Q₁]의 콜렉터에 연결한 후 트랜지스터 [Q₁]의 에미터 단자는 접지하고 트랜지스터 [Q₁]의 베이스 단자는 저항[R₅]을 통하여 제어 마이콤 [U₁]의 트라이악 제어출력단자 [O₁]에 연결하여 구성한 것이 특징이다. 이상과 같이 구성함으로써 80 ~ 270V_{AC}의 광범위한 입력전압 범위에 대하여 제어 마이콤 [U₁]이 트라이악 [TRC]에 게이트 트리거링 펄스 [gate triggering pulse]를 가하여 안정적으로 제어할 수 있게 된다. 여기서 제2제너다이오드 [ZD₂]는 트라이악 [TRC]의 T₁, 게이트 [G]간 전압을 절대 최대 정격전압 이하로 클램핑[Clamping]하기 위한 구성이다. 제어 마이콤 [U₁] 및 그 주변회로블럭 [4]의 구성은 원격신호를 제어 마이콤 [U₁]의 제1입력단자 [I₁]로 입력받아 원격제어가 가능하도록 하고, 교류입력 위상검출 신호를 제어 마이콤 [U₁]의 제2입력단자 [I₂]로 입력받아 트라이악 [TRC]의 온 [ON] 타임을 다단계로 제어할 수 있도록 하며, 터치스위치 버튼 [SW₁]신호는 제어 마이콤 [U₁]의 제3입력단자로 입력받아 터치스위치 버튼 [SW₁]의 입력에 따라 제어 마이콤 [U₁]에 탑재한 프로그램의 사양대로 트라이악 [TRC]를 제어하도록 하고 백열등 / 형광등 선택스위치 [SW₂]의 입력을 제4입력단자 [I₄]로 입력받아 제어 마이콤 [U₁]이 선택스위치 [SW₂]의 선택 위치에 맞는 프로그램 사양대로 트라이악 [TRC]를 제어하도록 하는 구성이다. 선택스위치 [SW₂]가 백열등의 위치에 있을때에는 터치스위치 버튼 [SW₁]을 짧게 입력할 때에는 온 [ON], 오프[OFF]제어하도록 프로그램하고, 터치스위치 버튼 [SW₁]을 길게 입력할 때에는 조명등의 밝기 [온.타임]를 조절하도록 프로그램하여 제어 마이콤 [U₁]에 탑재하여 터치스위치 버튼 [SW₁]하나로 조명등의 밝기와 온 [ON], 오프 [OFF]를 동시에 제어할 수 있는데 이 경우의 스위치버튼 [SW₁] 입력에 따른 조명등의 밝기와 온 [ON], 오프 [OFF]를 제어하는 타이밍도가 도6에 나타나 있다. 도2에 있어 리모콘 모듈 [RM₁]은 원격제어 신호를 수신하여 제어 마이콤 [U₁]에 전송하기 위한 구성이고 제3, 제4콘덴서 [C₃, C₄]는 노이즈 [noise] 필터 [filter]용이다.

고안의 효과

상기와 같이 구성된 본 고안의 '조명등용 전자식 벽 스위치기'는 사용자가 옥내.외 배선 변경없이 벽에 부착된 스위치기의 교환만으로 80~270V_{AC}의 광범위한 입력전원에 대하여 온.오프 및 밝기를 터치스위치 버튼으로 제어가 가능하여 편리성을 제고함과 동시에 에너지 절감효과를 제공하게 되고, 또 조명등을 온 [ON]할 때에는 일정시간을 가지고 밝아지면서 켜지도록하여 백열전구의 초기돌입 전류를 줄여 전구 수명을 대폭 연장하고 조명등을 오프 [OFF]할 때에는 천천히 어두어지면서 꺼지도록하여 소등시의 분위기 상승효과를 제공함과 동시에 소등 후 [잠자리로] 이동시 주변이 갑자기 어두어져 안보이는 불편함을 제거하고 백열전등 뿐 아니라 형광등 사용도 가능하게한 효과를 제공하게 되는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

옥내.외 스위치 배선단자에 연결하여 사용되는 조명등용 벽 스위치기에 있어 스위칭 소자로 트라이악 [TRC]을 사용하되 트라이악 [TRC]의 터미널1 [T₁]단자는 교류전원 스위치배선의 한단에 연결하고 상기 트라이악 [TRC]의 터미널2 [T₂]단자는 보조전원 트랜스 [T]의 1차 권선코일 [P]을 통하여 교류전원 스위치배선의 다른 한단에 연결한 후 상기 트라이악 [TRC]의 터미널1 [T₁]단자는 다시 직류전원 회로블럭 [1]의 평활콘덴서 [C₂]의 (+)단자와 직결하여 구성해서 제어 마이콤 [U₁]이 트랜지스터 [Q₁]를 통하여 상기 트라이악 [TRC]의 게이트 [G]를 트리거링 펄스로 트리거링하여 상기 트라이악 [TRC]의 온 [ON] 타임을 다단계 [예 ; 256단계]로 디지털 제어하여 조명등의 온[ON]. 오프[OFF] 및 밝기를 제어하는 것을 특징으로 하는 조명등용 전자식 벽 스위치기.

청구항 2

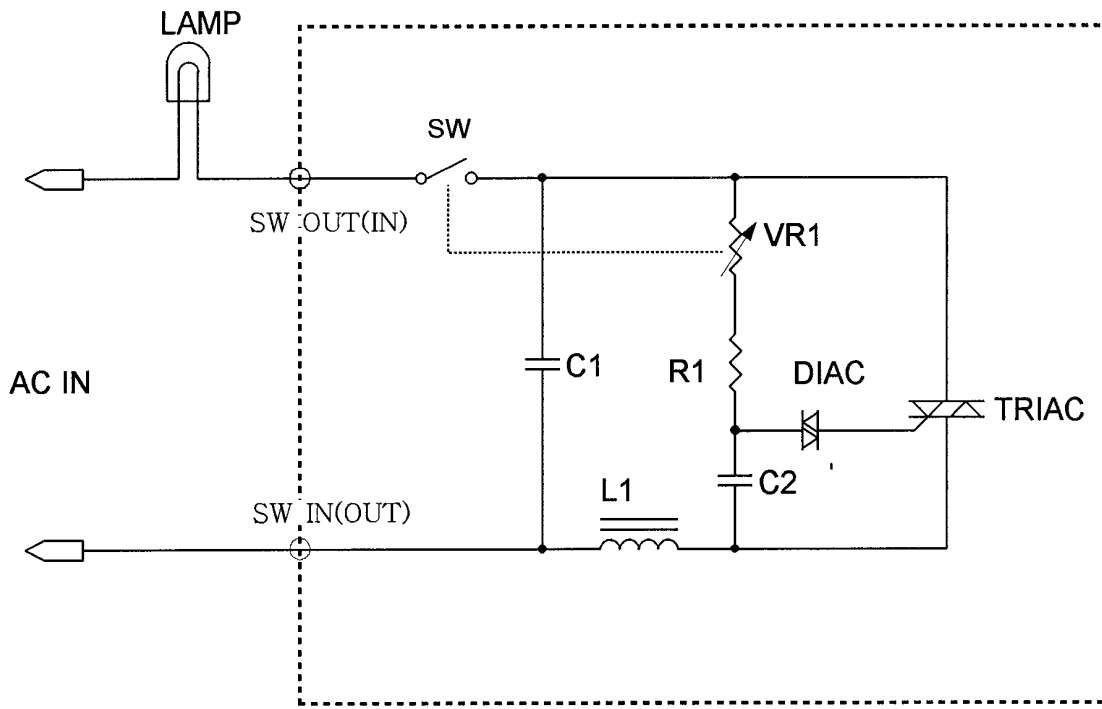
1항에 있어 '직류전원 회로블럭 [1]'의 구성을 보조전원 트랜스 [T]와 브릿지 정류다이오드 [D₅~D₈]로 구성되는 보조전원 회로블럭 [1.2]과 제1콘덴서 [C₁] 및 제1저항 [R₁], 제1 및 제2다이오드 [D₁, D₂], 제2콘덴서 [C₂]로 구성되는 콘덴서에 의한 에너지 전달방식의 전원회로블럭 [1.1]을 중첩하여 구성하되 보조전원 트랜스 [T]의 1차 권선코일 [P]은 교류전원 스위치배선과 직렬로 연결하는 것을 특징으로 하는 조명등용 전자식 벽 스위치기.

청구항 3

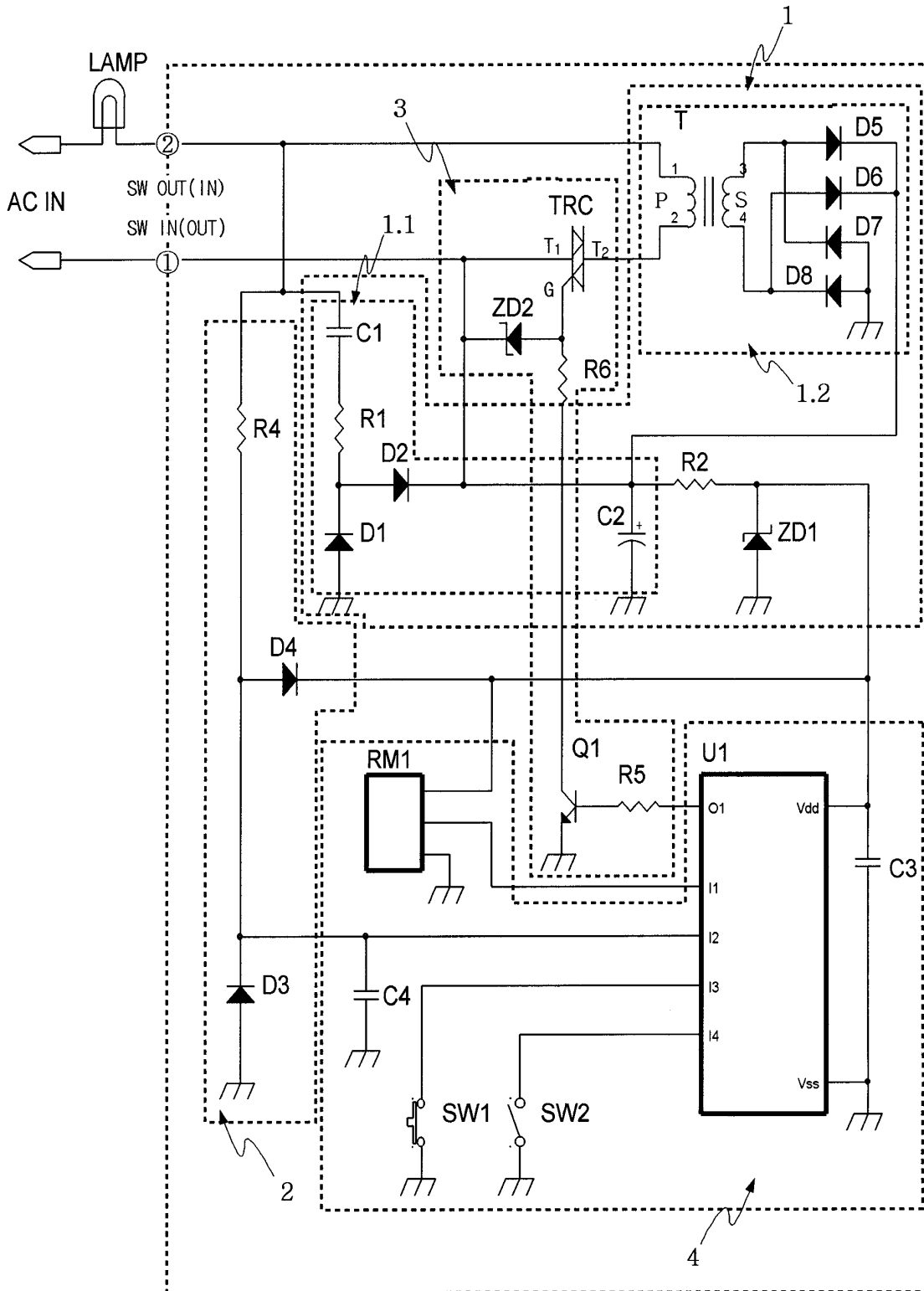
1항에 있어 제어 마이콤 [U₁]의 한 입력단자 [I₄]에 백열등 /형광등 선택스위치 [SW₂]를 두어 상기 선택스위치 [SW₂]가 백열등의 위치에 있을 때에는 조명등을 온 [ON]할 때에는 점점 밝아지면서 켜지도록 하고 조명등을 오프 [OFF]할 때에는 잠깐 [약250ms동안] 꺼진 후 다시 켜졌다가 서서히 어두어지면서 꺼지도록 하며, 상기 선택스위치 [SW₂]가 형광등의 위치에 있을 때에는 조명등을 온 [ON]할 때에는 바로 켜지고 조명등을 오프 [OFF]할 때에는 잠깐 [약250ms동안] 꺼진 후 다시 켜졌다가 일정시간 [예 ; 10초]후 완전히 꺼지도록 프로그램하여 제어 마이콤 [U₁]의 내부 또는 외부 메모리 [ROM]에 탑재한 것을 특징으로 하는 조명등용 전자식 벽 스위치기.

도면

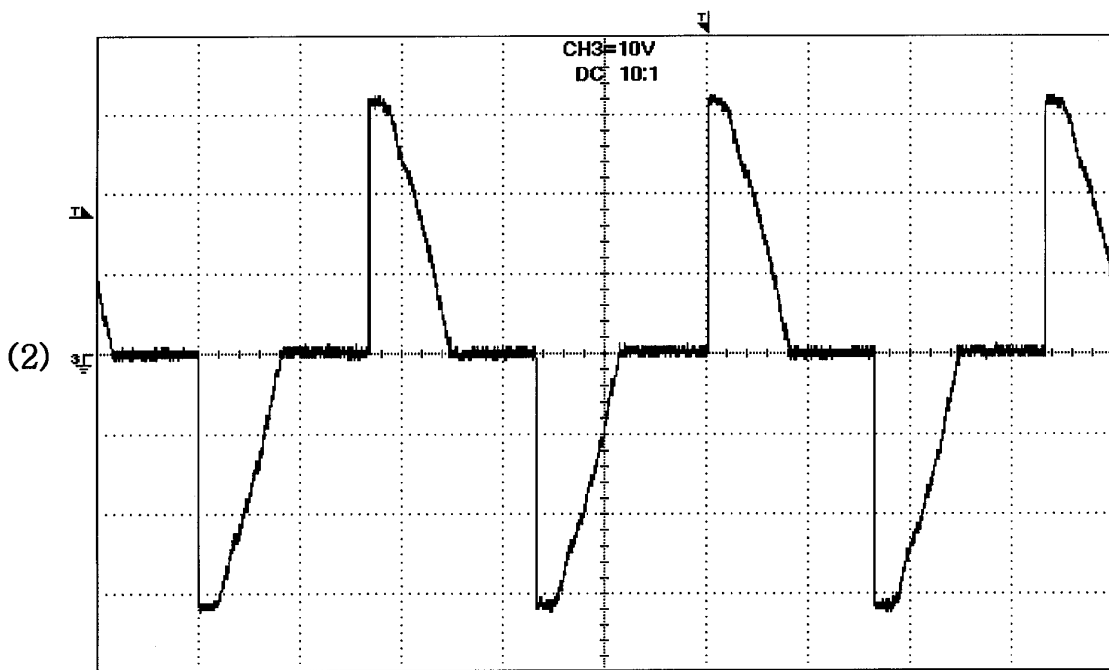
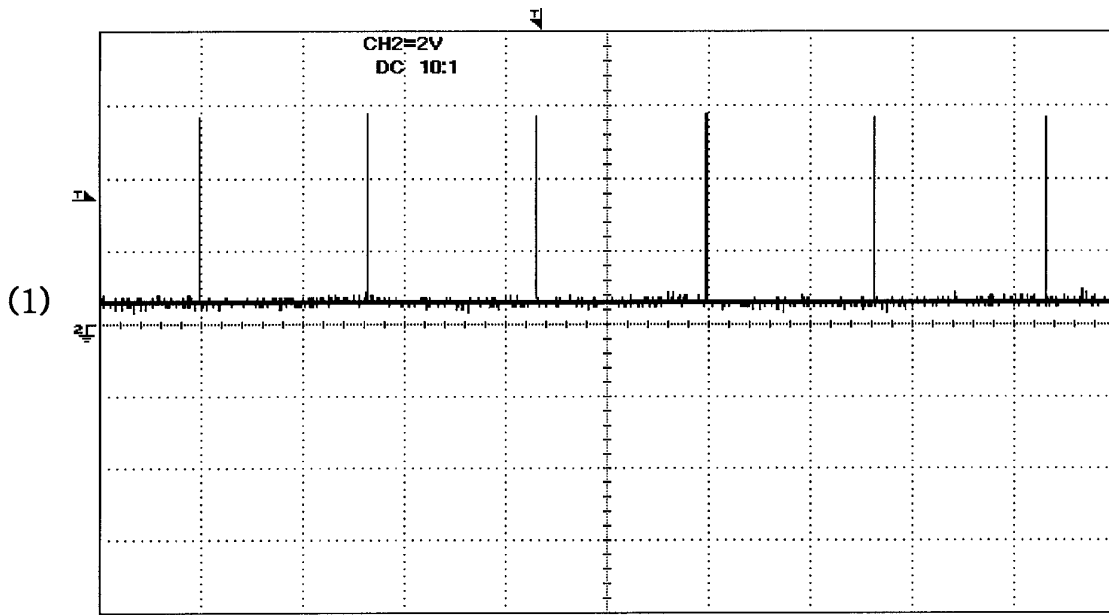
도면1



도면2



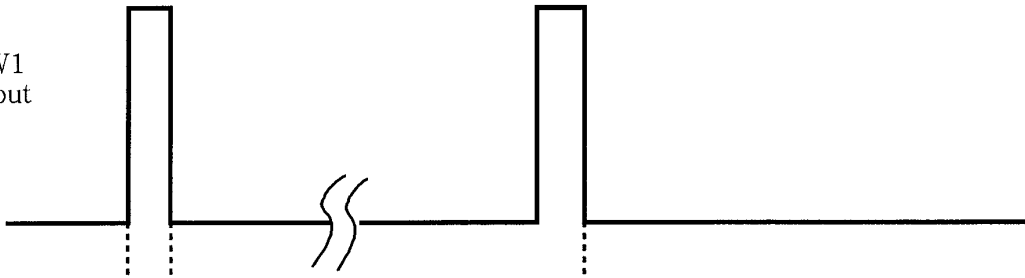
도면3



도면4

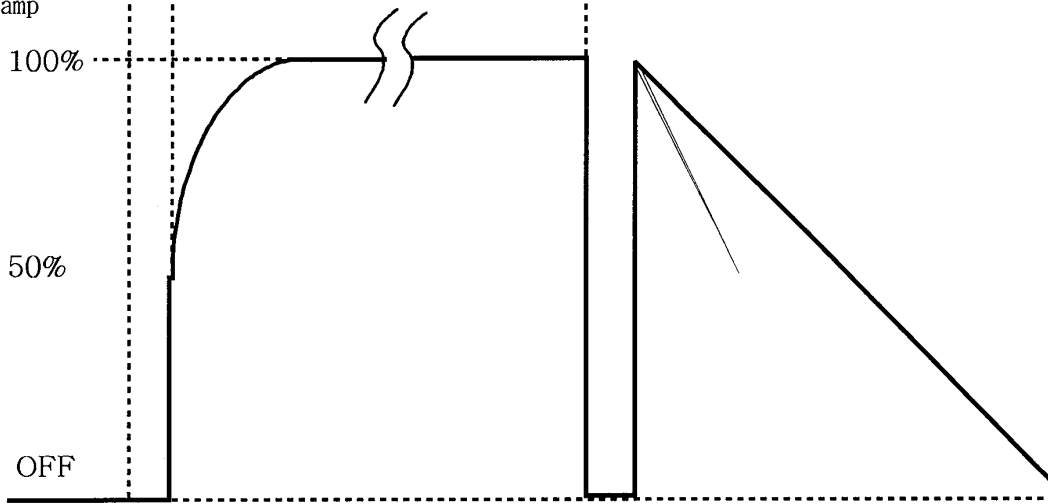
(1)

SW1
Input



(2)

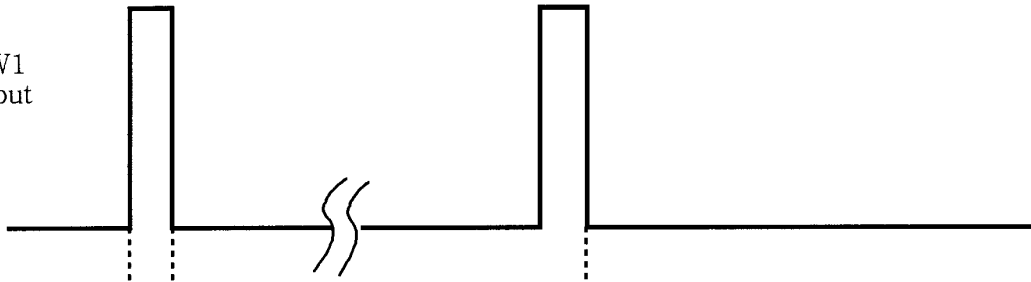
Illumination
Of Lamp



도면5

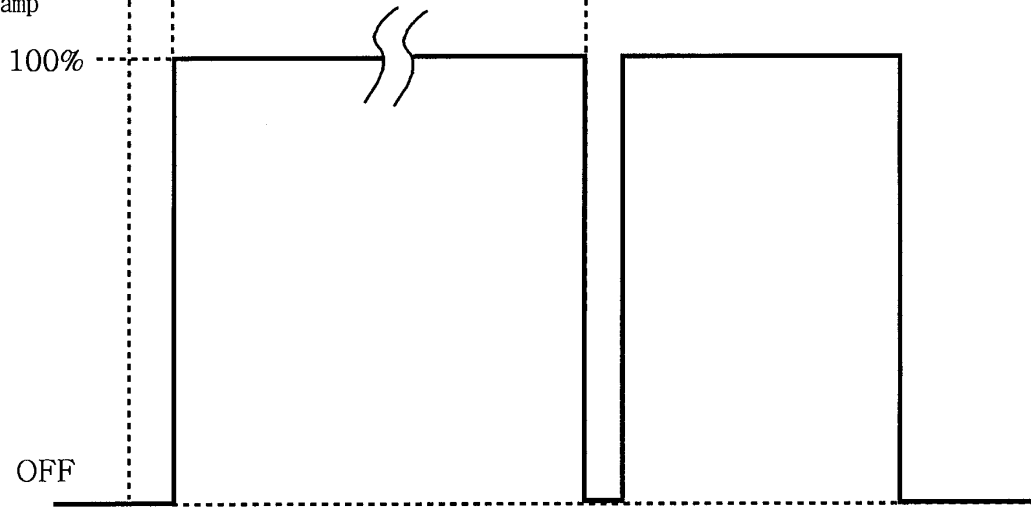
(1)

SW1
Input



(2)

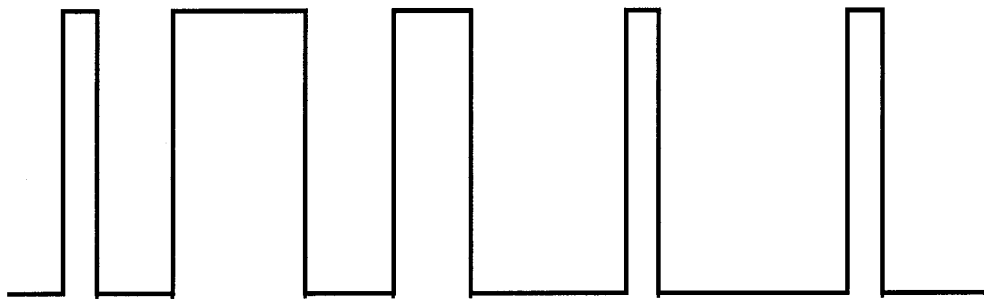
Illumination
Of Lamp



도면6

(1)

SW1
Input



(2)

Illumination
Of Lamp

100%

OFF

