



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월08일
(11) 등록번호 10-0872579
(24) 등록일자 2008년12월01일

(51) Int. Cl.

H04N 5/238 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0092836

(22) 출원일자 2007년09월12일

심사청구일자 2007년09월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR100164865 B1

KR1020050062288 A

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

김수원

서울 광진구 자양2동 690-58 파라다이스리버빌 4층

이우관

서울 동대문구 제기1동 120-44

최원호

서울 양천구 신정6동 목동아파트 1421동 1506호

(74) 대리인

현종철

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 김영태

(54) 포토 플래시 제어장치와 포토 플래시 제어장치의 제어방법 및 그를 이용한 디지털 카메라

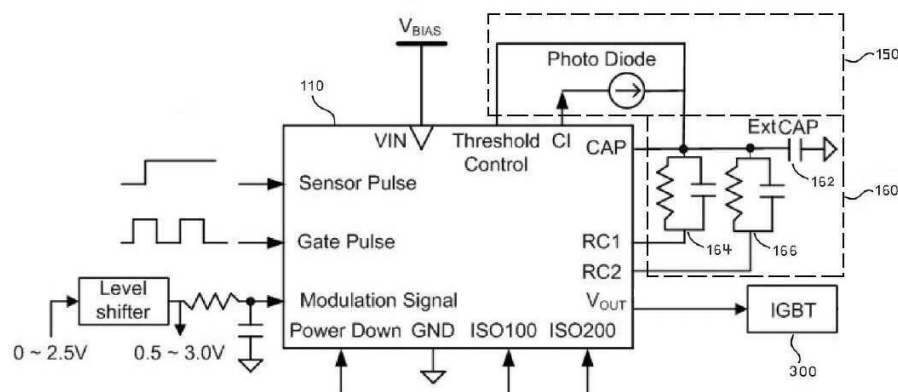
(57) 요약

포토 플래시 제어장치와 포토 플래시 제어장치의 제어방법 및 그를 이용한 디지털 카메라가 개시된다.

본 발명에 따른 포토 플래시 제어장치는 플래시 램프의 광량을 감지하는 광센서부와; 상기 광센서부를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 임계전압 생성부와; 상기 임계전압 생성부로부터 공급된 상기 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압을 비교하여 비교전압을 출력하는 비교부와; 상기 비교부로부터 공급된 상기 비교전압과, 외부로부터 공급된 입력전압에 기초하여 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압을 생성하여 출력하는 래치부를 포함하고, 상기 래치부는, 상기 입력전압을 공급받는 제1입력단과; 상기 비교전압을 공급받는 제2입력단과; 상기 입력전압을 반전시켜 클록신호로 공급받는 클록입력단과; 상기 제1입력단 및 제2입력단과 클록입력단으로 입력된 전압에 따라 소정 듀레이션을 갖는 출력전압을 출력하는 출력단을 갖는 에지 트리거드 RS래치 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 플래시 램프의 광량 조절이 가능하고, 소비전력을 절감시킬 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

플래시 램프의 광량을 감지하는 광센서부와;

상기 광센서부를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력 전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 임계전압 생성부와;

상기 임계전압 생성부로부터 공급된 상기 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압을 비교하여 비교전압을 출력하는 비교부와;

상기 비교부로부터 공급된 상기 비교전압과, 외부로부터 공급된 입력전압에 기초하여 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압을 생성하여 출력하는 래치부를 포함하고,

상기 래치부는,

상기 입력전압을 공급받는 제1입력단과;

상기 비교전압을 공급받는 제2입력단과;

상기 입력전압을 반전시켜 클록신호로 공급받는 클록입력단과;

상기 제1입력단 및 제2입력단과 클록입력단으로 입력된 전압에 따라 소정 듀레이션을 갖는 출력전압을 출력하는 출력단을 갖는 에지 트리거드 RS래치 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 출력전압의 듀레이션은,

하기 식 (1)을 통해 산출되는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

$$D_{out} = \frac{C_{out}}{I_{photo}} \times V_{MS} \quad (1)$$

(상기 식 중, D_{out} = 출력전압의 듀레이션, I_{photo} = 광센서부에 흐르는 전류, C_{out} = 외부 커패시터의 충전량, V_{MS} = 변조전압임)

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 래치부는,

상기 에지 트리거드 RS래치 회로의 상기 제1입력단과 상기 출력단의 입출력을 지연하는 두 개 이상의 인버터(Inverter)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 에지 트리거드 RS래치 회로는,

상기 제1입력단으로 공급된 상기 입력전압이 로직 하이(High) 상태일 경우, 상기 출력전압을 로직 하이(High) 상태로 생성하여 상기 출력단으로 출력하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 에지 트리거드 RS래치 회로는,

상기 변조전압의 크기에 따라 상기 출력전압의 듀레이션이 가변 되는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 출력전압은,

상기 클럭입력단을 통해 공급된 입력전압에 의해 상기 입력전압과 같거나 작은 값으로 생성되는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광센서부는,

외부로부터 센서 활성화 신호를 공급받기 위한 센서신호입력단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 비교부는,

상기 출력전압의 듀레이션이 조절을 위해 상기 입력되는 변조전압의 크기를 조절하는 레벨 시프터를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 임계전압 생성부는,

상기 광센서부를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량에 의해 충전된 충전량으로 상기 임계전압을 생성하는 외부 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 임계전압 생성부는,

상기 에지 트리거드 RS래치 회로의 상기 출력단에 게이트가 연결되고, 출력된 상기 출력전압이 로직 로우(Low) 상태일 경우 턴 온되어 상기 외부 커패시터에 충전된 상기 임계전압을 방전시키는 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 임계전압 생성부는,

상기 외부 커패시터와 병렬로 배열되는 적어도 하나 이상의 RC수동 소자와;

외부로부터 입력되는 ISO제어신호의 종류에 따라 상기 RC수동 소자와 상기 외부 커패시터를 선택적으로 연결하는 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치.

청구항 13

플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 단계와;

상기 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압을 비교하여 비교전압을 생성하는 단계; 및

상기 비교전압과 외부로부터 공급된 입력전압을 기초로 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 출력전압의 듀레이션은,

하기 식 (2)를 통해 산출되는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치의 제어방법.

$$D_{out} = \frac{C_{out}}{I_{photo}} \times V_{MS} \quad (2)$$

(상기 식 중, D_{out} = 출력전압의 듀레이션, I_{photo} = 광센서부에 흐르는 전류, C_{out} = 상기 외부 커패시터의 충전량, V_{MS} = 상기 외부로부터 공급된 상기 변조전압임)

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 비교전압과 외부로부터 공급된 입력전압을 기초로 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압을 생성하는 단계는,

상기 입력전압이 로직 하이(High) 상태일 경우 상기 출력전압도 로직 하이(High)로 생성되는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치의 제어방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 비교전압과 외부로부터 공급된 입력전압을 기초로 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압을 생성하는 단계는,

상기 입력전압을 반전시켜 클록신호로 공급받는 단계와;

상기 클록신호로 공급된 입력전압의 크기에 따라, 상기 입력전압과 같거나 작은 값의 출력전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치의 제어방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 단계는,

상기 플래시 램프의 발광에 반응하여 포토 다이오드에 전류가 인가되는 단계와;

상기 포토 다이오드의 전류가 외부 커패시터에 충전되는 단계와;

상기 외부 커패시터에 충전된 전류의 충전량에 기초하여 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치의 제어방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

외부로부터 공급된 센서 활성화 신호에 의해 상기 포토 다이오드의 전류 경로가 턴온되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치의 제어방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 출력전압이 로직 로우(Low)인 경우, 상기 외부 커패시터에 충전된 전류를 방전시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치의 제어방법.

청구항 20

플래시 광을 발산하는 플래시 램프(Flashlamp)와, 상기 플래시 램프를 온/오프하는 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)를 포함하는 디지털 카메라에 있어서,

상기 플래시 램프의 광량을 감지하는 광센서부와;

상기 광센서부를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력 전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 임계전압 생성부와;

상기 임계전압 생성부로부터 공급된 상기 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압을 비교하여 비교전압을 출력하는 비교부와;

상기 비교부로부터 공급된 상기 비교전압과, 외부로부터 공급된 입력전압에 기초하여, 상기 IGBT를 온/오프하는 출력전압을 출력하는 래치부를 포함하고,

상기 래치부는,

상기 입력전압을 공급받는 제1입력단과;

상기 비교전압을 공급받는 제2입력단과;

상기 입력전압을 반전시켜 클록신호로 공급받는 클록입력단과;

상기 제1입력단 및 제2입력단과 클록입력단으로 입력된 전압에 따라 소정 듀레이션을 갖는 출력전압을 출력하는 출력단을 갖는 에지 트리거드 RS래치 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치가 탑재된 디지털 카메라.

청구항 21

삭제

청구항 22

제20항에 있어서,

상기 임계전압 생성부는,

상기 광센서부를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량에 의해 충전된 충전량으로 상기 임계전압을 생성하는 외부 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치가 탑재된 디지털 카메라.

청구항 23

제22항에 있어서,

사용자 선택을 위한 ISO 선택부와;

상기 외부 커패시터와 병렬로 배열되는 적어도 하나 이상의 RC수동 소자와;

상기 ISO 선택부를 통한 사용자의 선택에 따라, 상기 RC수동 소자와 상기 외부 커패시터를 선택적으로 연결하는 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치가 탑재된 디지털 카메라.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 포토 플래시 제어장치와 포토 플래시 제어장치의 제어방법 및 그를 이용한 디지털 카메라에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 소비전력을 절감시킬 수 있고 플래시의 광량 조절이 가능한 포토 플래시 제어장치와 포토 플래시 제어장치의 제어방법 및 그를 이용한 디지털 카메라에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 카메라 또는 셀룰러 폰 등에 구비된 플래시 램프는 발광시 높은 전압을 요구한다. 플래시 램프로 가장 널리 사용되는 크세논(Xenon bulb)의 경우 대략 300V 이상의 전압을 요구한다.
- <3> 따라서, 플래시 램프를 사용하기 위해서는 충전용량이 큰 포토 플래시 커패시터와 이를 충전하기 위한 충전 회로 등이 필요하다. 또한, 플래시 램프에 트리거(Trigger) 신호를 공급할 수 있는 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)는 물론 IGBT의 게이트가 요구하는 전압을 공급할 수 있는 포토 플래시 제어장치 등이 필요하다.
- <4> 한편, 종래의 포토 플래시 제어장치는 단순한 구동 방식을 사용하였다. 즉, IGBT 제어장치가 IGBT에 트리거 신호를 공급하면, 포토 플래시 제어장치는 플래시 램프를 턴 온 또는 턴 오프하는 기능만을 수행한다. 이에 따라, 종래에 제안된 포토 플래시 제어장치는 플래시 램프를 구동하기 위해 높은 소비전력을 소모하며, 단순 온/오프 기능만을 수행하여 플래시 램프의 광량을 조절할 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 포토 플래시의 소비전력을 절감시키고, 플래시 램프의 광량을 조절할 수 있는 포토 플래시 제어장치와 포토 플래시 제어장치의 제어방법 및 그를 이용한 디지털 카메라를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <6> 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 플래시 램프의 광량을 감지하는 광센서부와; 상기 광센서부를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 임계전압 생성부와; 상기 임계전압 생성부로부터 공급된 상기 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압을 비교하여 비교전압을 출력하는 비교부와; 상기 비교부로부터 공급된 상기 비교전압과, 외부로부터 공급된 입력전압에 기초하여 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압을 생성하여 출력하는 래치부를 포함하고, 상기 래치부는, 상기 입력전압을 공급받는 제1입력단과; 상기 비교전압을 공급받는 제2입력단과; 상기 입력전압을 반전시켜 클록신호로 공급받는 클록입력단과; 상기 제1입력단 및 제2입력단과 클록입력단으로 입력된 전압에 따라 소정 듀레이션을 갖는 출력전압을 출력하는 출력단을 갖는 에지 트리거드 RS래치 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치를 제공한다.
- <7> 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 단계와; 상기 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압을 비교하여 비교전압을 생성하는 단계; 및 상기 비교전압과 외부로부터 공급된 입력전압을 기초로 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 출력전압의 듀레이션은, 식

$$D_{out} = \frac{C_{out}}{I_{photo}} \times V_{MS}$$

(상기 식 중, D_{out} = 출력전압의 듀레이션, I_{photo} = 광센서부에 흐르는 전류, C_{out} = 상기 외부 커패시터의 충전량, V_{MS} = 상기 외부로부터 공급된 상기 변조전압임)을 통해 산출되는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치의 제어방법을 제공한다.

- <8> 그리고, 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 플래시 광을 발산하는 플래시 램프(Flashlamp)와, 상기 플래시 램프를 온/오프하는 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)를 포함하는 디지털 카메라에 있어서, 상기

플래시 램프의 광량을 감지하는 광센서부와; 상기 광센서부를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량에 기초하여, 상기 플래시 램프의 광량을 조절하는 출력전압의 크기 제한을 위한 임계전압을 생성하는 임계전압 생성부와; 상기 임계전압 생성부로부터 공급된 상기 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압을 비교하여 비교전압을 출력하는 비교부와; 상기 비교부로부터 공급된 상기 비교전압과, 외부로부터 공급된 입력전압에 기초하여, 상기 IGBT를 온/오프하는 출력전압을 출력하는 래치부를 포함하고, 상기 래치부는, 상기 입력전압을 공급받는 제1입력단과; 상기 비교전압을 공급받는 제2입력단과; 상기 입력전압을 반전시켜 클록신호로 공급받는 클록입력단과; 상기 제1입력단 및 제2입력단과 클록입력단으로 입력된 전압에 따라 소정 듀레이션을 갖는 출력전압을 출력하는 출력단을 갖는 에지 트리거드 RS래치 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 플래시 제어장치가 탑재된 디지털 카메라를 제공한다.

효 과

<9> 본 발명에 의하면, 포토 플래시의 소비전력을 절감시킬 수 있고, 플래시 램프의 광량 조절이 가능하게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<10> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면에 의거하여 상세히 설명하기로 한다.

<11> 그러나, 다음에 예시하는 본 발명의 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 상술하는 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공된다.

<12> 도 1은 본 발명에 따른 포토 플래시 제어장치가 적용된 플래시 램프 발광회로의 제어블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 플래시 램프 발광회로는, 플래시 광을 발산하는 플래시 램프(Flashlamp)와, 플래시 램프(Flashlamp)의 발광을 위한 전원을 충전하는 전원 충전부(220)와, 전원 충전부(220)의 충전 상태를 제어하는 충전 제어부(200)와, 전원 충전부(220)에서 플래시 램프(Flashlamp)로 공급되는 충전 전원의 공급 시간을 제어하여 플래시 램프(Flashlamp)의 광량을 조절하는 포토 플래시 제어장치(100)를 포함한다.

<13> 플래시 램프(Flashlamp)는 디지털 카메라, 카메라 장착형 휴대전화 등을 이용한 사진 촬영시 섬광을 발하여 어두운 곳에서도 사진 촬영이 가능하도록 한다. 이러한 플래시 램프(Flashlamp)로는 크세논(Xenon) 가스가 들어있는 방전관에 전류를 보내 순간적으로 수만~수백분의 1초의 짧고 강한 섬광을 발하는 크세논 벌브가 사용될 수 있다.

<14> 전원 충전부(220)는 전압 조절을 위한 트랜스포머(T1)와 전원 안정화를 위한 외부 다이오드(D1)와, 배터리(VATT)에서 출력된 전원을 플래시 램프(Flashlamp)의 구동을 위한 전원으로 충전하는 포토 플래시 커패시터(C_{out})를 포함한다.

<15> 충전 제어부(200)는 전원 충전부(220)를 온/오프하기 위한 전원 스위치(SW)와 전원 스위치(SW)를 온/오프시키는 컨트롤 로직 블록(210)을 포함한다. 여기서, 컨트롤 로직 블록(210)은, 외부에서 공급되는 충전 신호(CHARGE)에 의해 활성화되어 전원 스위치(SW)의 온/오프 동작을 제어하고, 포토 플래시 커패시터(C_{out})에 전원 충전이 완료된 것으로 감지된 경우 충전 완료 신호(DONb)를 출력한다.

<16> 예컨대, 플래시 램프(Flashlamp)가 크세논 벌브 타입인 경우, 컨트롤 로직 블록(210)은 포토 플래시 커패시터(C_{out})에 300V 이상의 전압이 충전된 것으로 감지되면 충전 완료 신호(DONb)를 출력한다.

<17> 포토 플래시 제어장치(100)는 전원 충전부(220)에서 플래시 램프(Flashlamp)로 공급되는 충전 전원을 단속하며 플래시 램프(Flashlamp)의 발광 상태를 제어함으로써, 플래시 램프(Flashlamp)의 광량을 조절할 수 있다. 이러한 포토 플래시 제어장치(100)의 구성은 도 2에 도시된 바와 같다.

<18> 도 2는 본 발명에 따른 포토 플래시 제어장치(100)의 제어블록도로서, 포토 플래시 제어장치(100)의 블록 구성을 신호 입출력 관계를 중심으로 도시한 것이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 포토 플래시 제어장치(100)는, 플래시 램프(Flashlamp)의 광량을 감지하는 광센서부(150)와, 광센서부(150)를 통해 감지된 상기 플래시 램프의 광량을 기초로 출력전압(V_{out})의 전압을 제한하는 임계전압을 생성하는 임계전압 생성부(160)와, 광센서부(150) 및 임계전압 생성부(160)로부터 입력된 전원과 외부에서 입력된 변조전압(Modulation Signal)에 따라 입력전압(Gate Pulse)의 듀레이션(duration)을 조절하여 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)(300)에 펄스 출력전

압(V_{out})을 출력함으로써 플래시 램프(Flashlamp)의 광량을 조절하는 광량 제어부(110)를 포함한다.

<19> IGBT(300)는 전기 흐름을 막거나 통하게 하는 스위칭 기능을 빠르게 수행할 수 있도록 한 고전력 스위칭용 반도체로서, 플래시 램프(Flashlamp)를 온/오프 한다. 이러한 IGBT(300)는 광량 제어부(110)가 출력하는 출력전압(V_{out})을 게이트로 입력받아 플래시 램프(Flashlamp)에 트리거(Trigger) 신호를 공급한다. 여기서, 광량 제어부(110)는 PWM(Pulse Width Modulation) 제어에 의해 생성된 출력전압(V_{out})을 IGBT(300)의 게이트로 출력하며, 이에, IGBT(300)는 광량 제어부(110)가 제공하는 출력전압(V_{out})의 하이(High)/로우(Low) 상태에 따라 플래시 램프(Flashlamp)를 온/오프 한다.

<20> 광센서부(150)는 플래시 램프(Flashlamp)의 발광 여부를 감지한다. 광센서부(150)는 외부로부터 센서 활성화 신호(Sensor Pulse)를 공급받는 센서 활성화 신호 입력단(CI)을 포함하여, 센서 활성화 신호 입력단(CI)에 센서 활성화 신호(Sensor Pulse)가 공급되면 구동을 개시한다. 광센서부(150)로는 포토 센서, 포토 트랜지스터와 같이 광에너지를 전기 에너지로 변환하는 감지 소자를 사용할 수 있다. 본 설명에서는 광센서부(150)에 포토 다이오드(Photo Diode)를 적용한 경우를 예시하기로 한다. 포토 다이오드(Photo Diode)의 센서 활성화 신호 입력단(CI)에 센서 활성화 신호(Sensor Pulse)가 공급되면 포토 다이오드(Photo Diode)를 구성하는 트랜지스터의 전류 경로가 개방되어 플래시 램프(Flashlamp)의 발광 유무를 감지할 수 있다. 플래시 램프(Flashlamp)가 발광중인 경우 포토 다이오드(Photo Diode)로 전류가 입력되며, 포토 다이오드(Photo Diode)에 입력된 전류는 임계전압 생성부(160) 측으로 인가된다.

<21> 임계전압 생성부(160)는, 외부 커패시터(162)와, 외부 커패시터(162)의 충전용량 조절을 위한 제1서브 회로(164) 및 제2서브 회로(166)를 포함한다. 외부 커패시터(162)에는 포토 다이오드(Photo Diode)로부터 입력되는 전류가 충전되며, 외부 커패시터(162)에 충전된 충전량은 광량 제어부(110)의 임계전압으로 출력된다. 제1서브 회로(164) 및 제2서브 회로(166)는 외부 커패시터(162)와 병렬연결되는 RC회로로 구성된다. 제1서브 회로(164) 및 제2서브 회로(166)는 외부로부터 공급된 ISO제어신호에 따라 외부 커패시터(162)와 선택적으로 연결되어 외부 커패시터(162)의 충전용량을 조절한다. 이에, 임계전압 생성부(160)는 제1서브 회로(164) 및 제2서브 회로(166)의 연결 여부에 따라 각기 다른 전압의 임계전압을 출력할 수 있다. 이러한 임계전압은 출력전압(V_{out})의 전압을 제한할 수 있다.

<22> 광량 제어부(110)는 광량 조절을 위한 PWM 기능을 지원하여, 포토 다이오드(Photo Diode) 및 임계전압 생성부(160)로부터 입력된 임계전압과 외부에서 입력된 변조전압(Modulation Signal)에 따라 입력전압(Gate Pulse)의 듀레이션을 조절하여 IGBT(300)에 출력전압(V_{out})을 출력한다. 이러한 광량 제어부(110)는 포토 다이오드(Photo Diode) 온/오프를 위한 센서 펄스 입력단과, 외부로부터 입력되는 입력전압(Gate Pulse)의 입력단과, 펄스 생성을 위한 변조전압(Modulation Signal) 입력단과, 임계전압 생성부(160)가 출력하는 임계전압의 입력단을 포함한다. 이에, 광량 제어부(110)는 각 입력단을 통해 신호를 입력받아 IGBT(300) 제어를 위한 출력전압(V_{out})을 출력한다.

<23> 이러한, 출력전압(V_{out})의 듀레이션(duration)은 외부 커패시터(162)의 충전량(C_{out})과, 포토 다이오드(Photo Diode)에 흐르는 전류(I_{photo}), 외부로부터 공급된 변조전압(V_{MS})에 따라 달라진다. 수학적 1은 그 관계식을 표현한다.

수학적 1

$$D_{out} = \frac{C_{out}}{I_{photo}} \times V_{MS}$$

<24>

<25> 수학적 1에서 보인 것과 같이 변조전압(Modulation Signal)의 입력 크기에 따라 출력전압(V_{out}) 펄스의 듀레이션이 결정된다. 그러나 입력전압(Gate Pulse)에 의해 리셋이 들어가기 때문에 출력전압(V_{out})의 지속 시간은 입력전압(Gate Pulse)의 지속 시간을 넘을 수 없다. 이를 수식으로 표현하면 수학적 2와 같다.

수학적 2

$$0 \leq D_{out} \leq D_{in}$$

<26>

<27> 여기서, D_{in} 은 입력전압(Gate Pulse)의 지속 시간이고, D_{out} 은 출력전압(V_{out})의 지속 시간이다.

<28> 이러한 광량 제어부(110)의 구성을 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.

<29> 도 3은 도 2의 광량 제어부(110)의 회로 구성도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 광량 제어부(110)는, 광센서 제어부(112)와, 임계전압 제어부(118)와, 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압(Modulation Signal)을 비교하여 비교전압을 출력하는 비교부(116)와, 비교부(116)로부터 공급된 비교전압과, 외부로부터 공급된 입력전압(Gate Pulse)을 기초로 플래시 램프(Flashlamp)의 광량 조절을 위한 출력전압(V_{out})을 생성하여 출력하는 래치부(114)를 포함한다.

<30> 광센서 제어부(112)는, 외부로부터 센서 활성화 신호(Sensor Pulse)를 공급받아 광센서부(150)가 연결된 센서 활성화 신호 입력단(CI)으로 출력한다. 광센서 제어부(112)는 센서 활성화 신호(Sensor Pulse)의 전압이 하이(High) 상태일 경우 스위치를 턴온함으로써, 광센서부(150)가 구동되도록 한다.

<31> 임계전압 제어부(118)는, 외부 커패시터(162)의 충전전을 제어하기 위한 트랜지스터(MN)와, 제1서브 회로(164) 및 제2서브 회로(166)와 외부 커패시터(162) 간의 연결을 단속하는 제1스위치(SW1) 및 제2스위치(SW2)를 포함한다.

<32> 트랜지스터(MN)는 래치부(114)의 출력단(Q)으로부터 외부 커패시터(162)로 연결되는 전원라인에 개재되어, 래치부(114)의 출력 상태에 따라 외부 커패시터(162)를 온/오프 한다. 트랜지스터(MN)는 래치부(114)의 출력단(Q)에 출력된 출력전압(V_{out})이 로직 하이(High) 상태인 경우 턴오프 상태를 유지하여 외부 커패시터(162)에 전원이 충전되도록 한다. 여기서, 외부 커패시터(162)에는 플래시 램프(Flashlamp)의 발광에 따라 동작하는 포토 다이오드(Photo Diode)로부터 유입되는 전원이 충전되며, 외부 커패시터(162)에 충전된 전원은 광량 제어부(110)에 임계전압으로 입력된다. 한편, 트랜지스터(MN)는 래치부(114)의 출력단(Q)에 출력된 출력전압(V_{out})이 로직 로우(Low) 상태가 되면 턴 온되어 외부 커패시터(162)에 충전된 임계전압을 방전시키고, 입력전압(Gate Pulse)이 입력되는 경우 다시 0V에서 충전할 수 있는 준비를 하게 된다.

<33> 제1스위치(SW1) 및 제2스위치(SW2)는, 외부로부터 입력되는 ISO 제어신호(ISO 100, ISO 200)에 따라 온/오프 동작하여 제1서브 회로(164) 및 제2서브 회로(166)와 외부 커패시터(162) 간의 연결을 단속한다.

<34> 여기서, ISO 제어신호는 사용자가 설정하거나 회로 내에서 자동 설정될 수 있는 값이다. 예컨대, ISO 100 신호가 입력된 경우 제1스위치(SW1)가 턴온되어 제1서브 회로(164)가 외부 커패시터(162)와 병렬 연결되고, ISO 200 신호가 입력된 경우 제2스위치(SW2)가 턴온되어 제2서브 회로(166)가 외부 커패시터(162)와 병렬 연결된다. 이에, 제1서브 회로(164) 및 제2서브 회로(166)의 연결 여부에 따라 임계전압 생성부(160)의 충전 용량이 변화하여 각기 다른 전압의 임계전압을 출력할 수 있다. 한편, ISO 제어신호는 ISO 100 또는 ISO 200에 한정되지 않고 그 이하 또는 그 이상의 것을 ISO 제어신호로 공급받을 수 있다.

<35> 비교부(116)는 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압(Modulation Signal)을 비교하여 비교전압을 출력한다.

<36> 래치부(114)는 비교부(116)로부터 공급된 비교전압과, 외부로부터 공급된 입력전압(Gate Pulse)을 PWM 변조하여 플래시 램프(Flashlamp)의 광량을 조절하는 출력전압(V_{out})을 생성하여 출력할 수 있다.

<37> 래치부(114)는, 입력전압(Gate Pulse)을 공급받는 제1입력단(S)과, 비교전압을 공급받는 제2입력단(R)과, 입력전압(Gate Pulse)을 반전시켜 클록 신호로 공급받는 클록입력단(Reset)과, 출력전압(V_{out})을 생성하여 출력하는 출력단(Q)을 포함하는 것을 특징으로 하는 에지 트리거드 RS래치 회로(120)를 포함할 수 있다.

<38> 에지 트리거드 RS래치 회로(120)는 게이트로 들어오는 입력전압(Gate Pulse)과 비교기(110) 출력이 로우(Low)에서 하이(High)로 천이가 발생하는 경우에만 그 출력이 변한다. 따라서, 제1입력단(S)의 입력전압이 로우(Low)에서 하이(High)로의 천이하면 1을 출력하고, 제2입력단(R)의 입력전압이 로우(Low)에서 하이(High)로의 천이하면 0을 출력하게 된다. 또한, 에지 트리거드 RS래치 회로(120)는 변조전압(Modulation Signal)의 크기에 따라 출력전압(V_{out})의 듀레이션을 조절할 수 있다.

<39> 래치부(114)에 의해 생성된 출력전압(V_{out})은, 전기 <수학식 1>에서 확인할 수 있듯이, 광센서부(150)에 흐르는

전류(I_{photo})와, 외부 커패시터(162)의 충전량(C_{out})과, 외부로부터 공급된 변조전압(V_{MS})의 관계식 D_{out} 에 의해 결정된다. 이러한, 예지 트리거드 RS래치 회로(120)의 제1입력단(S)과 출력단(Q)에는 입출력을 지연하는 두 개 이상의 인버터(Inverter)가 설치될 수 있다. 또한, 제1입력단(S)은, 제1입력단(S)으로 공급되는 입력전압(Gate Pulse)의 레벨을 인터페이스하고 출력단(Q)으로 출력되는 출력전압(V_{out})의 듀레이션(duration)을 가변하는 레벨 시프터를 더 포함할 수 있다. 그리고 출력단(Q)에는 출력전압(V_{out})을 IGBT(300)에 공급하기 위한 IGBT 드라이버(130)가 연결된다.

<40> 이와 같이, 래치부(114)는 입력전압(Gate Pulse)을 PWM 변환하여 펄스 지속 시간의 임계 시간을 정하고 비교기(110)의 출력에 의해 출력전압(V_{out})의 지속 시간을 조정한다. 이에, 출력전압(V_{out})의 지속 시간 동안 플래시 램프(Flashlamp)를 트리거하는 IGBT(300)가 턴온된다. 트랜지스터(MN)는 출력전압(V_{out})의 지속 시간이 지나면 포토 다이오드(Photo Diode)에 의해 충전되는 외부 커패시터(162)의 전하를 방전시킨다.

<41> 이상 설명한 바와 같이, 도 2 및 도 3의 구성을 갖는 본 발명의 포토 플래시 제어장치(100)는 광량 조절을 위해 PWM 기능을 지원하여, 변조전압(Modulation Signal)에 의해 비교기(116)의 임계 전압을 변화시켜 입력전압(Gate Pulse)의 폭을 변화시키고 이에 따라 IGBT(300)가 켜지는 시간을 변화시켜 광량을 조절한다.

<42> 임계전압 생성부(160)는 발광된 플래시 램프(Flashlamp)의 광량을 기초로 임계전압을 생성하고, 비교부(116)는 임계전압과 외부로부터 공급된 변조전압(Modulation Signal)을 비교하여 비교전압을 생성하며, 래치부(114)는 비교전압과 외부로부터 공급된 입력전압(Gate Pulse)을 기초로 플래시 램프(Flashlamp)의 광량을 조절하는 출력전압(V_{out})을 생성한다.

<43> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 포토 플래시 제어장치(100)의 타이밍 다이어그램을 보인 예시도이다.

<44> 센서 펄스(Sensor Pulse)에 하이(High) 신호가 입력되면, 포토 다이오드(Photo Diode)의 전류 경로가 열려 빛의 유무를 피드백할 수 있게 된다. 입력전압(Gate Pulse)이 하이(High) 신호가 입력되기 전에는 포토 다이오드(Photo Diode)에 흐르는 모든 전류는 외부 커패시터(162)에 충전되지 않고 광량 제어부(110) 내부를 통해 그라운드로 방전된다. 반면, 입력전압(Gate Pulse)에 하이(High) 신호가 입력되면, 출력전압(V_{out})이 하이(High)가 되어 IGBT(300)가 켜지고 포토 플래시(PhotoFlash)가 발광하기 시작하면서 포토 다이오드(Photo Diode)에 전류가 흘러 외부 커패시터(162)에 충전된다.

<45> 이에 따라, 임계전압이 상승하여 변조전압(Modulation Signal)의 전압보다 높아지면 출력전압(V_{out})이 로우(Low)가 되며 트랜지스터(MN)에 의해 외부 커패시터(162)의 전하가 방전된다. 광량 조절 기능을 갖는 포토 플래시 제어장치(100)는 변조전압(Modulation Signal) 입력에 레벨 시프터를 두거나, 커패시터와 임계 제어 신호 사이에 레벨 시프터를 두어 필요에 따라 변조전압(Modulation Signal)과 출력전압(V_{out})의 듀레이션의 관계를 수정할 수 있다. 또한, ISO 100과 ISO 200의 제어 스위치를 통해 외부 커패시터(162)의 크기에 따라 출력전압(V_{out})을 제어할 수 있다.

<46> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 포토 플래시 제어장치(100)의 변조전압(Modulation Signal) 변화에 따른 출력전압(V_{out})의 듀레이션을 보인 예시도이다.

<47> 광량 조절 기능을 가지는 포토 플래시 제어장치(100)는 변조전압(Modulation Signal)에 따라 선형적인 출력전압(V_{out}) 듀레이션을 가짐을 제시한다. ISO 100과 ISO 200의 제어 스위치를 통해 외부 커패시터(162)의 크기가 달라지고 각각의 충전 용량에 따라 서로 다른 선형적인 출력 지속 시간을 가진다.

<48> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

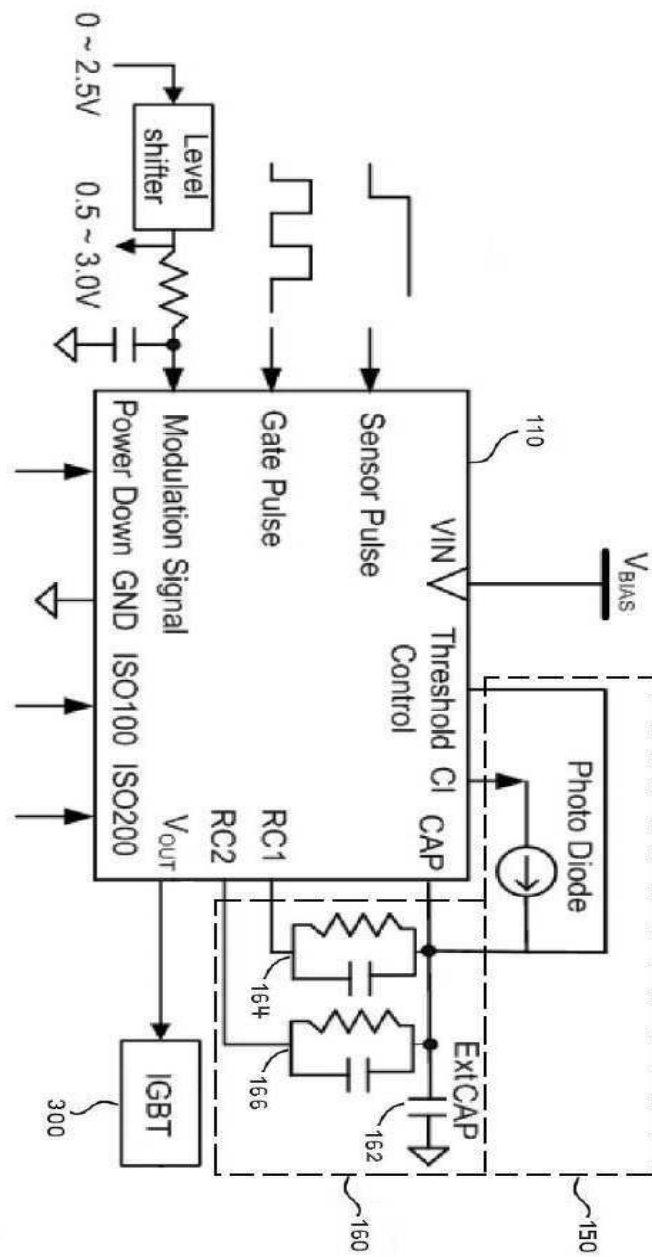
도면의 간단한 설명

<49> 도 1은 본 발명에 따른 포토 플래시 제어장치와 포토 플래시 제어장치가 적용된 플래시 램프 발광회로의 제어블

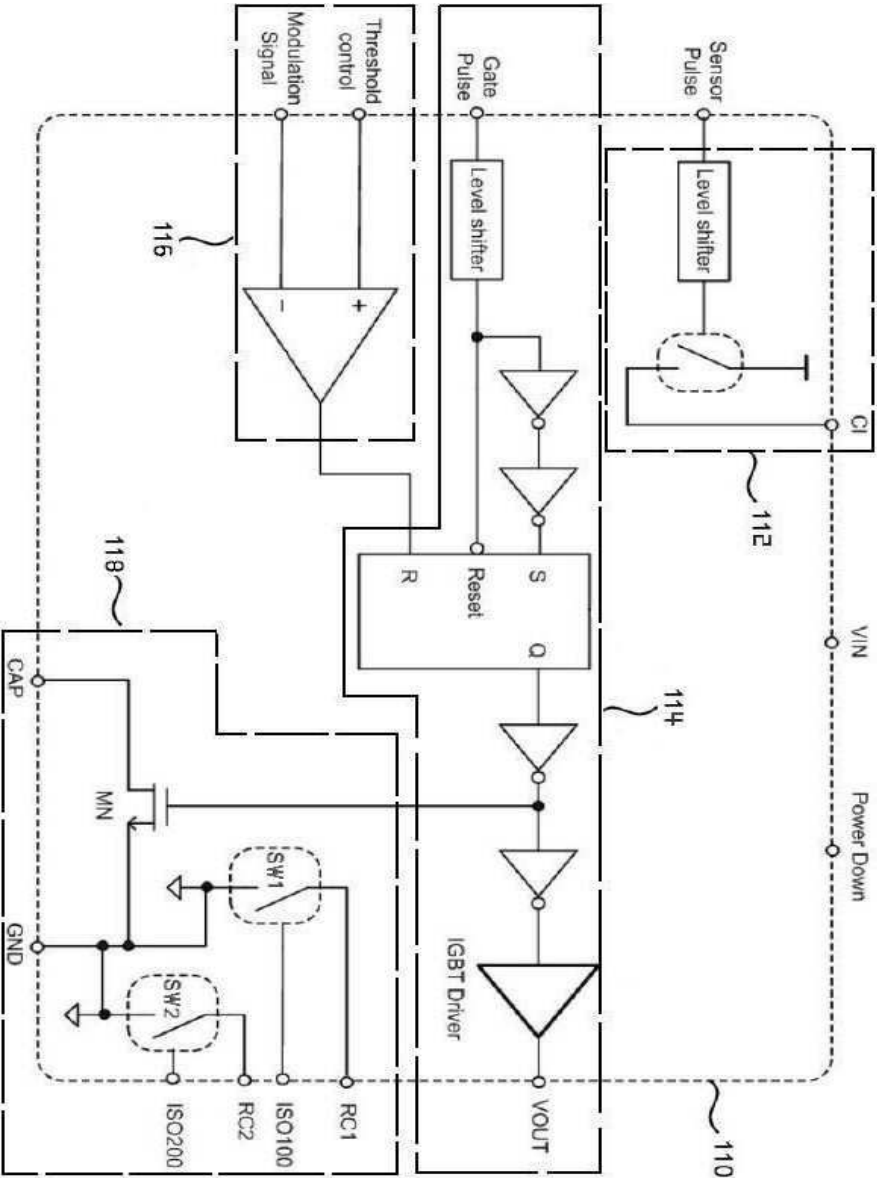
록도이다.

- <50> 도 2는 본 발명에 따른 포토 플래시 제어장치의 제어블록도이다.
- <51> 도 3은 도 2의 플래시 제어방치의 회로 구성도이다.
- <52> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 포토 플래시 제어장치의 타이밍 다이어그램을 보인 예시도이다.
- <53> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 포토 플래시 제어장치의 변조전압 변화에 따른 출력 시간을 보인 예시도이다.
- <54> *** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***
- <55> 100 : 포토 플래시 제어장치 110 : 광량 제어부
- <56> 112 : 광센서 제어부 114 : 래치부
- <57> 116 : 비교부 118 : 임계전압 제어부
- <58> 120 : 에지 트리거드 RS래치 130 : IGBT 드라이버
- <59> 150 : 광센서부 160 : 임계전압 생성부
- <60> 162 : 외부 커패시터 164 : 제1서브 회로
- <61> 166 : 제2서브 회로 200 : 충전제어부
- <62> 210 : 컨트롤 로직 블록 220 : 전원 충전부
- <63> 300 : IGBT

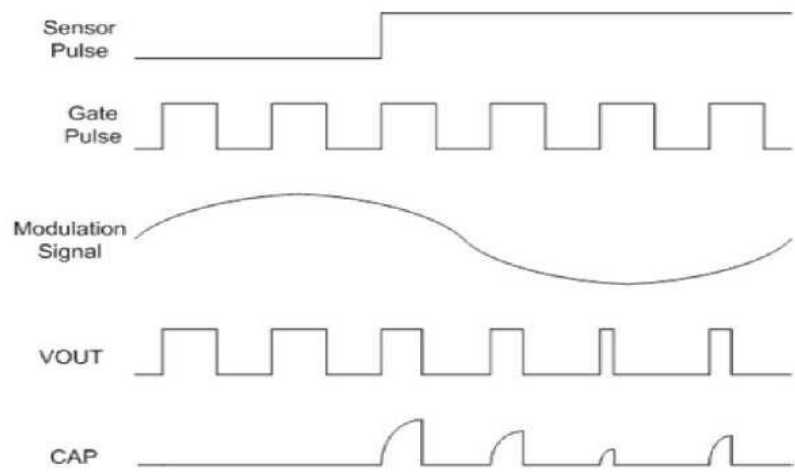
도면2



도면3



도면4



도면5

