

스트로보(STROBO) 기본 회로 이해

스트로보(STROBO)는 사진촬영시 피사체의 배경이 어둡거나 피사체가 역광을 받을 경우, 빛을 강제적으로 카메라 내부 또는 외부에서 인공광을 발광시켜 자연광을 보충, 피사체를 선명하게 하는 시스템이다.

스트로보 내부회로의 기본원리는 같으므로 이 회로의 신호흐름 체계를 잘 이해하면 카메라의 설계 및 수리를 쉽게할 수 있다고 생각된다. -편집자 주-

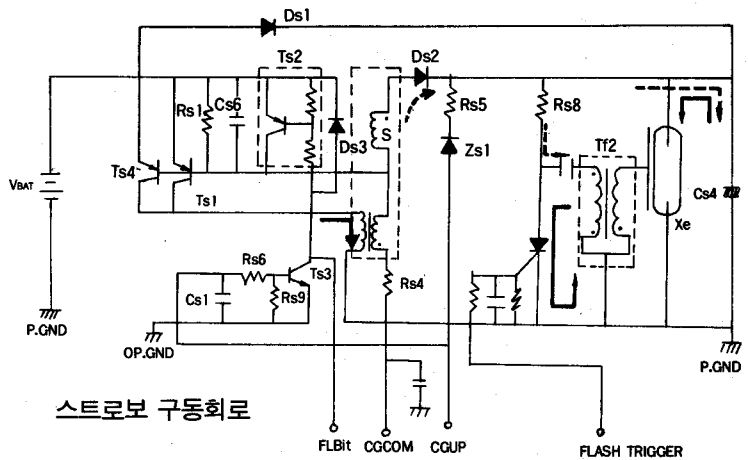
글 : 안 중 균

1. 스트로보 구동회로의 특징

- 1) 자연방전에 의한 이상발진을 제어하고 있다.
- 2) NOISE에 의한 오동작을 방지한다.
- 3) 메인 콘덴서의 충전전압에 대한 정지압 REGULATOR가 설계되어져 있다.
* 충전이 완료되면 DC-DC 컨버터 회로의 발진을 정지
- 4) 전원을 6V 사용
* Li BATT. 2CR5 사용
* QUICK CHARGE 가능

STROBO 구동신호

FLBiT(FLASH INHIBIT)
-CHARGE 금지신호를 입력
CGCOM(CHARGE COMMAND)-DC-DC 컨버터 작동신호를 입력



스트로보 구동회로

----- : 충전시 신호흐름
-----> : STROBO 발광시 신호흐름

CGUP(CHARGE UP)-충전완료 신호를 출력
FLASH TRIGGER-방전개시 신호를 입력

2. 스트로보를 사용하지 않을 때 구동회로의 상태

스트로보 충전은 CGCOM

이 "L"로 이루어지지 않는한 충전이 않되나 NOISE 등에 의해 충전하면 곤란하므로 이 오동작을 막기 위해 FLBiT 신호에 의해 완전 충전금지 행하고 있다.

외부의 신호에 의해서 FL BiT 신호 "L"이 TS2의 베이스전류를 SINK하면 TS2가

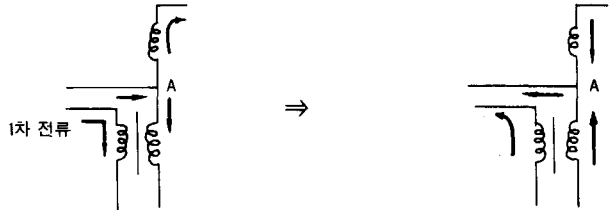
ON하게 되어 TS1, 4의 B-E 간을 쇼트시켜 TS1, 4를 OFF 시킨다.

따라서 DC-DC 컨버터 회로의 정지를 유지한다.

3. 스트로보 충전시(DC-DC 컨버터)

FLBiT 신호가 "H"가 되면 해금되어 CGCOM신호가 "L"이 되고 TS1, 4의 베이스 전극에 발진트랜스 Tf1의 귀환 권선 F와 Rs4를 통해 흐르는 것을 1차 전류라 칭한다. 이 1차 전류에 대응해서 발진트랜스의 2차 권선 S에 유기전압이 발생 한다.

이 유기전압으로 인해서 정귀한 전류(피크치 약80mA)가 Ds2, Cs4, VBAT, Ts1, 4의 베이스전극을 통해서 2차 권선에 귀환된다. 이것을 2차 전

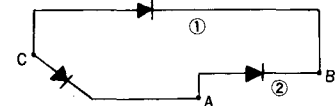
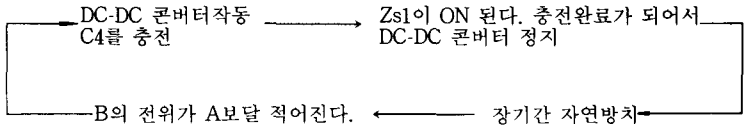


<발진 트랜스 자속의 변화>



Ts1, 4가 ON 되는 시간 역전류 (코일에 모아진 에너지 방출)

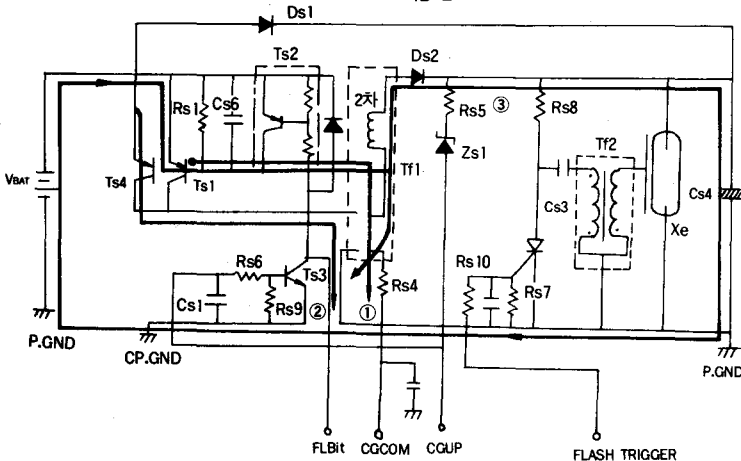
* 여기서 Ts1, 4의 트랜지스트에는 약6A 정도 흐르면 QUICK CHARGE를 가능하게 한다. Ds2는 반파 정류를 하기 위한 DIODE이다.



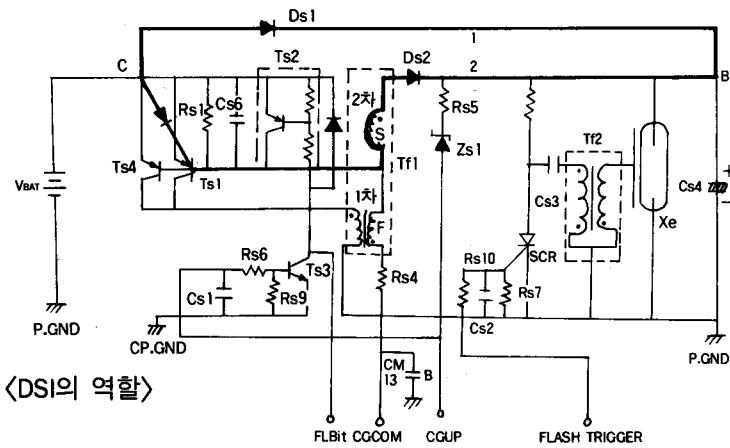
C-B간 ① $V_{BAT} - V_{Ds1} > V_{BAT} - V_{Ts1, 4B-E} - V_{Ds2}$
 B점 Cs4 충전시 $260V \geq A$ 점 $V_{BAT} - V_{Ts1, 4B-E}$
 B점 $V_{BAT} - V_{Ds1} \geq A$ 점 $V_{BAT} - V_{Ts1, 4B-E}$

류라 칭한다. 이를테면 정귀한 회로를 구성하고 있기에 이 2차 전류가 Cs4에 축적되어 Xe 관의 발광에너지로 되며, 동시에 Ts1, 4베이스 전류로 된다.

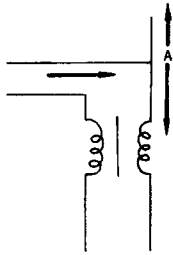
따라서 Ts1, 4의 베이스 전류 ITs1, 4는 Ts1, 4가 완전 ON되어 ITs1, 4는 포화된다. 또한 이것은 1차 코일자속의 변화로 ITs1, 4가 포화되고 없어진다. 그래서 자속의 변화가 없어진 코일은 역방향의 자속이 발생하여 전류가 역방향으로 흐른다. 이렇게 되면 Ts1, 4의 베이스 전류가 SINK되지 않기 때문에 Ts1, 4는 OFF가 된다. 또한 역방향의 전류(코일에 모아진 에너지 방출)도 A점의 전위가 떨어지면 다시 CGCOM이 "L"이 되기 때문에 베이스 전류가 SINK되어 TS1, 4가 ON된다. 이상의 일



<스트로보 발진시의 신호 흐름도>



<DS1의 역할>



을 되풀이 하여 발진상태가 된다.

* 여기서 Ts1, 4의 트랜지스트에는 약6A 정도 흐르면 QUICK CHARGE를 가능하게 한다. Ds2는 반파 정류를 하기 위한 DIODE이다.

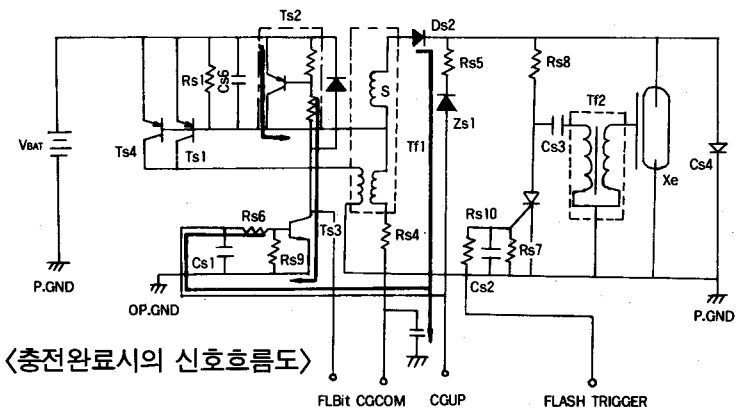
Ds1은 아래 그림과 같이 B점의 전위가 A점 전위보다 떨어지지 않게하기 위해서 지금 ①의 결선 Ds1이 없다고 가정하면 장기간 자연방지할 경우 메인 콘덴서 B점의 전위가 260V에서 점점 내려가 A점 (VBAT-VTs1, 4 B-E)이하로 되는데, 그렇게 될 경우 ②를

통해 다시 마음대로 충전한다. 이를 방지해 두면 위와 같은 순으로 되풀이 한다.

그래서 이것을 장기간 자연방지에 대한 충전방지 ①을 설치하여 B점이 A점보다 떨어지지 않게 한다.

Cs4는 전하의 축적으로 흐르는 전류는 점점 감소되고 이로 인해 발진 주파수가 높아지고 있다.

또한 2차 권선에 발생하는 정귀한 전류가 감소해도 DC-DC 콘버터의 발진은 안전하게 지속되기 때문에 귀환권선을



<충전완료시의 신호흐름도>

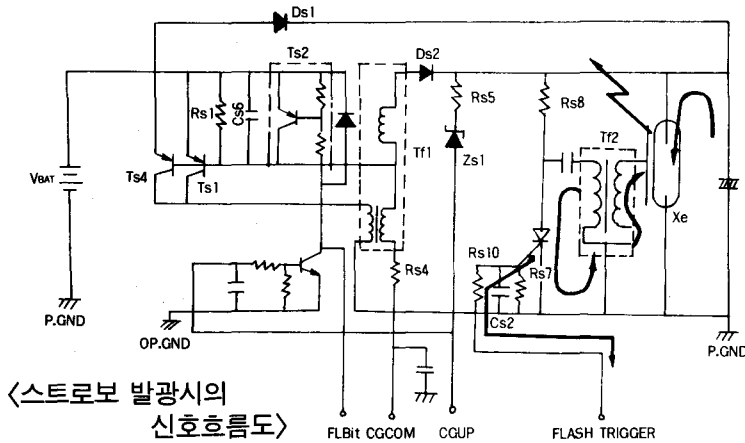
만들어 언제나 일정량의 정귀한 전류를 흘려 2차 전압을 유지 시킨다.

4. 충전 완료시

Cs4의 충전이 260V 이상되면 Zs1의 제너 다이오드가 ON되어 CGUP에 전류가 흐르게 되어 외부로 충전완료로 알린다. 또한 충전금지를 안전하게 하기위해 Ts3의 베이스에 "H"신호를 공급, Ts3가 ON 되면 Ts2가 ON되어 Ts1, 4 B-E간을 쇼트시켜 Ts1, 4를 OFF 시킨다.

5. 스트로보 발광시

이상의 것으로 DC-DC 콘버터의 작동에 의해서 Cs4와 Cs3에 전하가 충전된다. 외부 신호에 의해서 FLASH TRIGGER의 신호가 "H"로 되면 SCR의 게이트가 "H"로 되어 SCR이 ON되기 때문에 Cs3가 아래 그림과 같은 루프로 방



〈스트로보 발광시의 신호흐름도〉

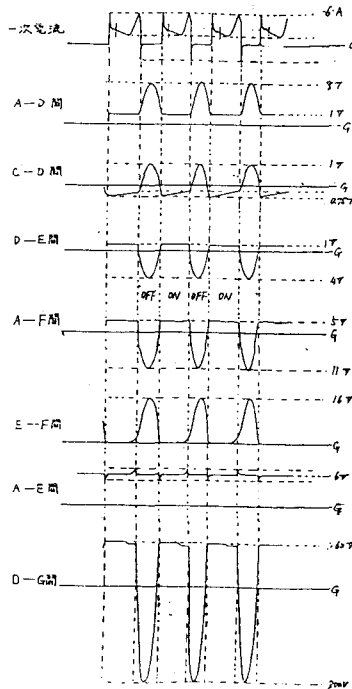
전을 행한다.

그러므로 Tf2의 1차측에 발생한 전압은 2차측에 5KV 전압 정도를 유기해 Xe관에 가해 Xe관이 점화해서 Cs4로부터 Xe관에 주방전 전류가 흘러 발광한다.

* Cs2는 발진에 따른 Xe관의 오방전을 막는 역할을 한다.

* IGT=MAX 4mA Vgt=0.6V

6. 스트로보회로 각 단자의 파형



7. 스트로보의 적정 노출 산출방법

스트로보를 발광할 수 있으면 우선 스트로보의 밝기는 조리개의 값을 정해야만 한다. 이것을 결정하는 것을 G.No (가이드 넘버(GN)=조리개 값(F No) X 조사거리(m))라 한다.

예를 들면 "GN34 · ISO10 0·m"의 스트로보와 ISO100의 필름으로 촬영할때 촬영거리가 4m라면 적정 노출의 조리개값은

$$\frac{\text{가이드넘버}}{\text{조사거리}} = \frac{34}{4} = 8.5$$

조리개는 8 다음으로 11 이므로 8.5에 가까운 F8로 노광(촬영) 하면된다.

따라서 가이드넘버란 그 스트로보의 빛이 어느정도 세기를 지니고 있는가를 나타내는 것을 의미한다. 이는 수동 및 자동으로 조작, 적정노출을 얻을 수 있다.