



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월08일
 (11) 등록번호 10-1714320
 (24) 등록일자 2017년03월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01R 31/327 (2006.01) G01R 1/20 (2006.01)
 G01R 15/00 (2006.01) G01R 19/165 (2006.01)
 G01R 31/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 G01R 31/3277 (2013.01)
 G01R 1/203 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0063580
- (22) 출원일자 2016년05월24일
 심사청구일자 2016년05월24일
- (65) 공개번호 10-2016-0140435
- (43) 공개일자 2016년12월07일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2015-110540 2015년05월29일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP01303053 A*
 JP2010166110 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 알프스 덴키 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오츠카마치 1번
 7고
- (72) 발명자
 세이노 겐이치
 일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오츠카마치 1번
 7고 알프스 덴키 가부시키키가이샤 나이
- (74) 대리인
 특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 오용균

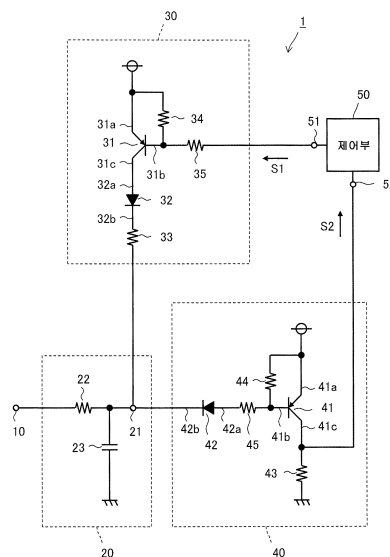
(54) 발명의 명칭 스위치 감시 회로

(57) 요약

(과제) 암전류를 삭감시키기 쉽고, 또한 스위치 감시 회로와 스위치 사이의 최저 전류를 유지하기 쉬운 스위치 감시 회로를 제공한다.

(해결 수단) 스위치 감시 회로 (1) 는, 스위치에 접속되는 외부 입력 단자 (10) 와, 외부 입력 단자 (10) 에 구 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



동용 전압을 인가하는 전압 인가부 (30) 와, 외부 입력 단자 (10) 의 전압의 변화를 검출하는 전압 검출부 (40) 와, 전압 인가부 (30) 와 전압 검출부 (40) 에 접속된 제어부 (50) 와, 외부 입력 단자 (10) 와 전압 인가부 (30) 에 접속된 축전부 (20) 를 구비하고, 축전부 (20) 는, 구동용 전압이 인가되는 전압 인가용 단자 (21) 와, 일방의 단자가 외부 입력 단자 (10) 에 접속되고, 타방의 단자가 전압 인가용 단자 (21) 에 접속된 제 1 저항 소자 (22) 와, 일방의 단자가 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되고, 타방의 단자가 접지되어 전압 인가용 단자 (21) 로부터의 충전과 전압 인가용 단자 (21) 에 대한 방전을 실시하는 용량 소자 (23) 를 갖고 있다.

(52) CPC특허분류

G01R 1/206 (2013.01)

G01R 15/002 (2013.01)

G01R 19/16523 (2013.01)

G01R 31/006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스위치에 접속되는 외부 입력 단자와,

상기 외부 입력 단자에 구동용 전압을 인가하는 구동 동작을 실시하는 전압 인가부와,

상기 외부 입력 단자의 전압의 변화를 검출하는 전압 검출부와,

상기 전압 인가부와 상기 전압 검출부에 접속되고, 상기 전압 검출부의 검출 결과에 기초하여 상기 전압 인가부의 동작을 제어하는 제어부와,

상기 외부 입력 단자와 상기 전압 인가부에 접속된 축전부를 구비하고,

상기 축전부는,

상기 구동용 전압이 인가되는 전압 인가용 단자와,

일방의 단자가 상기 외부 입력 단자에 접속되고, 타방의 단자가 상기 전압 인가용 단자에 접속된 제 1 저항 소자와,

일방의 단자가 상기 전압 인가용 단자에 접속되고, 타방의 단자가 접지되어 상기 전압 인가용 단자로부터의 충전과 상기 전압 인가용 단자에 대한 방전을 실시하는 용량 소자를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 스위치 감시 회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 스위치 감시 회로의 동작 상태를, 상기 전압 인가부가 상기 구동 동작을 실행하는 웨이크업 상태와, 상기 전압 인가부가 상기 구동 동작을 정지하는 슬립 상태로 전환 가능하고, 상기 전압 검출부의 검출 결과에 기초하여 상기 슬립 상태와 상기 웨이크업 상태의 전환을 실시하는 것을 특징으로 하는 스위치 감시 회로.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 용량 소자가 방전을 실시하고 있는 기간 내에, 상기 슬립 상태에서 상기 웨이크업 상태로의 전환을 실시하고, 상기 전압 인가부에 상기 구동 동작을 개시하게 하는 것을 특징으로 하는 스위치 감시 회로.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전압 인가부를 제어하기 위한 제어 단자를 갖고,

상기 전압 인가부는, 입력 단자와 전원 단자와 출력 단자를 갖는 제 1 트랜지스터와, 전류의 역류를 방지하기 위한 제 1 다이오드를 가져 구성되는 스위칭 회로이고,

상기 제 1 트랜지스터의 입력 단자는 상기 제어 단자에 접속되고,

상기 제 1 트랜지스터의 전원 단자는 전원에 접속되고,

상기 제 1 트랜지스터의 출력 단자는 상기 제 1 다이오드와 부하 저항이 되는 제 2 저항 소자를 개재하여 상기 전압 인가용 단자에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 스위치 감시 회로.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전압 검출부를 모니터링하기 위한 모니터 단자를 갖고,

상기 전압 검출부는, 입력 단자와 전원 단자와 출력 단자를 갖는 제 2 트랜지스터와, 전류의 역류를 방지하기 위한 제 2 다이오드를 가져 구성되는 스위칭 회로이고,

상기 제 2 트랜지스터의 입력 단자는 상기 제 2 다이오드를 개재하여 상기 전압 인가용 단자에 접속되고,

상기 제 2 트랜지스터의 전원 단자는 전원에 접속되고,

상기 제 2 트랜지스터의 출력 단자는 상기 모니터 단자에 접속됨과 함께, 부하 저항이 되는 제 3 저항 소자를 개재하여 접지되어 있는 것을 특징으로 하는 스위치 감시 회로.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 스위치는, 조작에 대응하여 서로의 개폐 상태가 변화하는 제 1 단자와 제 2 단자를 갖고,

상기 스위치의 제 1 단자는 상기 외부 입력 단자에 접속됨과 함께, 전류의 역류를 방지하기 위한 제 3 다이오드와 부하 저항이 되는 제 4 저항 소자를 개재하여 전원에 접속되고,

상기 스위치의 제 2 단자는 접지되어 있는 것을 특징으로 하는 스위치 감시 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스위치 감시 회로에 관한 것으로, 특히 차량에 탑재되는 차재 장치를 구동시키기 위한 스위치의 상태를 감시하는 데에 적합한 스위치 감시 회로에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차 등의 차량에서는, 이그니션이 오프의 상태여도, 윈도우의 개폐나 도어 미러의 개폐나 도어 로크의 시정·해정 등의 동작을 실시하는 경우가 있으며, 그에 대응하여, 파워 윈도우 장치나 도어 미러 개폐 장치나 도어 로크 장치 등의 차재 장치를 구동시키기 위한 스위치의 상태를 감시하고, 감시한 스위치의 상태를 차재 ECU (Engine Control Unit) 장치 등의 전자 기기에 전달하는 스위치 감시 회로가 실용화되어 있다.

[0003] 종래의 스위치 감시 회로에 관해서는 특허문헌 1 등이 개시되어 있다. 이하, 종래의 스위치 감시 회로의 구성에 대해 도 6 을 사용하여 설명한다. 도 6 은, 종래의 스위치 감시 회로 (101) 의 구성을 나타내는 설명도이다.

[0004] 특허문헌 1 에 관련된 종래의 스위치 감시 회로 (101) 는, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 스위치 (110) 에 접속된 회로이다. 스위치 (110) 는, 조작자의 조작에 대응하여 도어 미러 장치 등의 도시되지 않은 차재 장치를 구동시키기 위한 스위치이다. 스위치 감시 회로 (101) 는, 콘덴서 (112) 와, 전압 인가 수단 (120) 과, 마이크로 컴퓨터 (122) 등으로 이루어지는 제어 수단과, 입력 라인 (124) 등으로 이루어지는 전압 검출 수단과, 다이오드 (126) 를 구비하고 있다.

[0005] 전압 인가 수단 (120) 은, 트랜지스터 (114) 와, 트랜지스터 (116) 와, 배터리 (118) 등을 가져 구성되는 스위칭 회로이고, 도시되지 않은 배선이나 커넥터 등을 개재하여 스위치 (110) 에 접속되어 있다. 전압 인가 수단 (120) 은, 마이크로 컴퓨터 (122) 로부터 출력되는 스트로브 펄스라고 불리는 제어 신호를 받아 기동되고, 스위치 (110) 에 전압을 인가하고 있다.

[0006] 스위치 (110) 는 2 단자형 스위치이다. 스위치 (110) 의 일방의 단자는 다이오드 (126) 를 개재하여 전압 인가 수단 (120) 과 접속되고, 타방의 단자는 접지되어 있다. 그리고, 스위치 (110) 의 일방의 단자의 전압은, 전압 인가 수단 (120) 이 작동 중이고, 또한 스위치 (110) 가 열림 상태일 때에는 소정의 전압이 되고, 그 이외일 때에는 0 V 가 된다.

[0007] 마이크로 컴퓨터 (122) 는, 정기적으로 제어 신호를 전압 인가 수단 (120) 에 전달하여 전압 인가 수단 (120) 을 간헐 동작시키고 있다. 또, 마이크로 컴퓨터 (122) 는, 입력 라인 (124) 을 개재하여 스위치 (110) 의 일방의 단자의 전압을 모니터하고, 모니터한 전압에 기초하여 스위치 (110) 의 개폐 상태를 정기적으로 감시하고 있다. 또, 마이크로 컴퓨터 (122) 는, 도시되지 않은 배선 등을 개재하여 전술한 전자 기기에 접속되어 있고, 감시한 스위치 (110) 의 개폐 상태에 관한 정보를 차재 ECU (Engine Control Unit) 장치 등의 전자 기기에 전달하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2005-160166호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이와 같은 스위치 감시 회로가 탑재되는 차량에서는, 차량의 배터리 잔량 유지 등의 관점에서, 암전류라고 불리는 이그니션이 오프의 상태일 때의 차량측의 소비 전류의 삭감이 항상 요구되고 있다. 또, 차량용으로서 사용되는 스위치나 커넥터의 점접의 도전성의 유지 등의 관점에서, 스위치 감시 회로와 스위치 사이에는 소정값 이상의 최저 전류를 흐르게 할 필요가 있었다.

[0010] 그에 반해, 전술한 스위치 감시 회로 (101) 와 같은 회로에서는, 스위치 (110) 의 개폐 상태에 관계없이 전압 인가 수단 (120) 이 정기적으로 기동되고, 전압 인가 수단 (120) 의 동작에 수반하는 소비 전류가 암전류가 되므로, 암전류의 삭감을 저해하는 요인이 되고 있었다. 또, 암전류를 삭감시키기 위해 전압 인가 수단 (120) 의 소비 전류를 억제하면, 그에 맞추어 스위치 감시 회로 (101) 와 스위치 (110) 사이를 흐르는 전류도 적어져, 스위치 감시 회로 (101) 와 스위치 (110) 사이의 최저 전류를 유지할 수 없게 될 가능성이 있었다.

[0011] 본 발명은, 이와 같은 종래 기술의 실정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 암전류를 삭감시키기 쉽고, 또한 스위치 감시 회로와 스위치 사이의 최저 전류를 유지하기 쉬운 스위치 감시 회로를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 이 과제를 해결하기 위해, 청구항 1 에 기재된 스위치 감시 회로는, 스위치에 접속되는 외부 입력 단자와, 상기 외부 입력 단자에 구동용 전압을 인가하는 구동 동작을 실시하는 전압 인가부와, 상기 외부 입력 단자의 전압의 변화를 검출하는 전압 검출부와, 상기 전압 인가부와 상기 전압 검출부에 접속된 제어부와, 상기 외부 입력 단자와 상기 전압 인가부에 접속된 축전부를 구비하고, 상기 축전부는, 상기 구동용 전압이 인가되는 전압 인가용 단자와, 일방의 단자가 상기 외부 입력 단자에 접속되고, 타방의 단자가 상기 전압 인가용 단자에 접속된 제 1 저항 소자와, 일방의 단자가 상기 전압 인가용 단자에 접속되고, 타방의 단자가 접지되어 상기 전압 인가용 단자로부터의 충전과 상기 전압 인가용 단자에 대한 방전을 실시하는 용량 소자를 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 이 구성에 의하면, 제어부가 전압 인가부와 전압 검출부에 접속되어 있으므로, 전압 검출부의 검출 결과에 기초하여 전압 인가부의 동작을 제어하고, 스위치가 조작되었을 때에 한정하여 전압 인가부에 구동 동작을 실시하게 할 수 있다. 그리고, 스위치가 조작되었을 때에 한정하여 전압 인가부에 구동 동작을 실시하게 함으로써, 전압 인가부의 동작 시간을 단축시킬 수 있어, 전압 인가부를 흐르는 암전류를 삭감시키기 쉬워진다. 게다가, 축전부는, 일방의 단자가 전압 인가용 단자에 접속되고, 타방의 단자가 접지되어 전압 인가용 단자로부터의 충전과 전압 인가용 단자에 대한 방전을 실시하는 용량 소자를 갖고 있으므로, 전압 인가부가 기동되고 나서 안정 동작할 때까지의 동안, 용량 소자의 방전에 의해 스위치 감시 회로로부터 스위치에 전류를 흐르게 할 수 있다. 또한, 축전부는, 일방의 단자가 외부 입력 단자에 접속되고, 타방의 단자가 전압 인가용 단자에 접속된 제 1 저항 소자를 갖고 있으므로, 용량 소자의 방전에 의해 스위치 감시 회로로부터 스위치에 흐르는 전류를 제 1 저항 소자에 의해 제한할 수 있고, 그것에 의해 스위치 감시 회로로부터 스위치에 흐르는 전류의 지속 시간을 길게 할 수 있다. 그 결과, 전압 인가부가 기동되고 나서 안정 동작할 때까지의 동안, 스위치 감시 회로로부터 스위치에 안정적으로 전류를 흐르게 할 수 있게 되어, 스위치 감시 회로와 스위치 사이의 최저 전류를 유지하기 쉬워진다.

- [0014] 청구항 2 에 기재된 스위치 감시 회로는, 상기 제어부는, 상기 스위치 감시 회로의 동작 상태를, 상기 전압 인가부가 상기 구동 동작을 실행하는 웨이크업 상태와, 상기 전압 인가부가 상기 구동 동작을 정지하는 슬립 상태로 전환 가능하고, 상기 전압 검출부의 검출 결과에 기초하여 상기 슬립 상태와 상기 웨이크업 상태의 전환을 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 이 구성에 의하면, 제어부가 전압 검출부의 검출 결과에 기초하여 슬립 상태와 웨이크업 상태의 전환을 실시함으로써, 용이하게 전압 인가부가 구동 동작을 실시하는 시간을 스위치가 조작되었을 때에 한정할 수 있다. 그 결과, 압전류의 삭감이 더욱 용이해진다.
- [0016] 청구항 3 에 기재된 스위치 감시 회로는, 상기 제어부는, 상기 용량 소자가 방전을 실시하고 있는 기간 내에 상기 슬립 상태에서 상기 웨이크업 상태로의 전환을 실시하고, 상기 전압 인가부에 상기 구동 동작을 개시하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 이 구성에 의하면, 제어부가, 용량 소자가 방전을 실시하고 있는 기간 내에 슬립 상태에서 웨이크업 상태로의 전환을 실시하고, 전압 인가부에 구동 동작을 개시하게 하므로, 용량 소자의 방전에 의한 스위치 감시 회로로부터 스위치로의 전류와, 전압 인가부의 구동 동작에 의한 스위치 감시 회로로부터 스위치로의 전류의 전환이 원활해져, 스위치 감시 회로로부터 스위치로의 전류를 더욱 안정시킬 수 있다.
- [0018] 청구항 4 에 기재된 스위치 감시 회로는, 상기 제어부는, 상기 전압 인가부를 제어하기 위한 제어 단자를 갖고, 상기 전압 인가부는, 입력 단자와 전원 단자와 출력 단자를 갖는 제 1 트랜지스터와, 전류의 역류를 방지하기 위한 제 1 다이오드를 가져 구성되는 스위칭 회로이고, 상기 제 1 트랜지스터의 입력 단자는 상기 제어 단자에 접속되고, 상기 제 1 트랜지스터의 전원 단자는 전원에 접속되고, 상기 제 1 트랜지스터의 출력 단자는 상기 제 1 다이오드와 부하 저항이 되는 제 2 저항 소자를 개재하여 상기 전압 인가용 단자에 접속되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 이 구성에 의하면, 전압 인가부가 제 1 트랜지스터를 가져 구성되는 스위칭 회로이다. 이와 같은 스위칭 회로는 구성이 간단하므로, 전압 인가부의 구성을 간단하게 할 수 있다. 게다가, 제 1 트랜지스터의 출력 단자가 제 1 다이오드를 개재하여 전압 인가용 단자에 접속되어 있으므로, 축전부로부터 전압 인가부의 전류의 역류를 방지할 수 있어, 스위치 감시 회로의 동작을 안정시키기 쉬워진다.
- [0020] 청구항 5 에 기재된 스위치 감시 회로는, 상기 제어부는, 상기 전압 검출부를 모니터링하기 위한 모니터 단자를 갖고, 상기 전압 검출부는, 입력 단자와 전원 단자와 출력 단자를 갖는 제 2 트랜지스터와, 전류의 역류를 방지하기 위한 제 2 다이오드를 가져 구성되는 스위칭 회로이고, 상기 제 2 트랜지스터의 입력 단자는 상기 제 2 다이오드를 개재하여 상기 전압 인가용 단자에 접속되고, 상기 제 2 트랜지스터의 전원 단자는 전원에 접속되고, 상기 제 2 트랜지스터의 출력 단자는 상기 모니터 단자에 접속됨과 함께, 부하 저항이 되는 제 3 저항 소자를 개재하여 접지되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 이 구성에 의하면, 전압 검출부가 제 2 트랜지스터를 가져 구성되는 스위칭 회로이다. 이와 같은 스위칭 회로는 구성이 간단하므로, 전압 검출부의 구성을 간단하게 할 수 있다. 게다가, 제 2 트랜지스터의 입력 단자가 제 2 다이오드를 개재하여 전압 인가용 단자에 접속되어 있으므로, 축전부로부터 전압 검출부의 전류의 역류를 방지할 수 있어, 스위치 감시 회로의 동작을 더욱 안정시키기 쉬워진다.
- [0022] 청구항 6 에 기재된 스위치 감시 회로는, 상기 스위치는, 조작에 대응하여 서로의 개폐 상태가 변화하는 제 1 단자와 제 2 단자를 갖고, 상기 스위치의 제 1 단자는 상기 외부 입력 단자에 접속됨과 함께, 전류의 역류를 방지하기 위한 제 3 다이오드와 부하 저항이 되는 제 4 저항 소자를 개재하여 전원에 접속되고, 상기 스위치의 제 2 단자는 접지되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 이 구성에 의하면, 스위치 감시 회로가 접속되는 스위치의 제 1 단자가 외부 입력 단자에 접속됨과 함께, 제 3 다이오드와 제 4 저항 소자를 개재하여 전원에 접속되어 있으므로, 전압 인가부의 회로 특성에 영향을 받지 않고, 비조작시의 외부 입력 단자의 전압을 설정할 수 있어, 용량 소자의 충전을 안정시키기 쉬워진다. 또, 스위치 감시 회로로부터 전원으로의 전류의 역류를 방지할 수 있어, 스위치 감시 회로의 동작을 안정시키기 쉬워진다. 또, 제 4 저항 소자의 양단의 전압을 스위치 감시 회로와 독립된 회로의 구동 등에 이용할 수 있어, 스위치의 기능을 다양화시키기 쉽다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 의하면, 압전류를 삭감시키기 쉽고, 또한 스위치 감시 회로와 스위치 사이의 최저 전류를 유지하기

쉬운 스위치 감시 회로를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1 은, 본 발명의 실시형태에 관련된 스위치 감시 회로의 구성을 나타내는 회로도이다.
- 도 2 는, 본 발명의 실시형태에 관련된 전압 인가부와 전압 검출부의 구성을 나타내는 회로도이다.
- 도 3 은, 본 발명의 실시형태에 관련된 회로 동작을 나타내는 제 1 설명도이다.
- 도 4 는, 본 발명의 실시형태에 관련된 회로 동작을 나타내는 제 2 설명도이다.
- 도 5 는, 본 발명의 실시형태에 관련된 회로 동작에 관한 타이밍 차트이다.
- 도 6 은, 종래의 스위치 감시 회로의 구성을 나타내는 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해 도 1 내지 도 6 을 참조하면서 설명한다. 도 1 은, 본 발명의 실시형태에 관련된 스위치 감시 회로 (1) 의 구성을 나타내는 회로도이다. 도 1 에서는, 스위치 감시 회로 (1) 와, 스위치 감시 회로 (1) 가 접속되는 스위치 (60) 의 구성을 나타내고 있다. 도 2 는, 본 발명의 실시형태에 관련된 전압 인가부 (30) 와 전압 검출부 (40) 의 구성을 나타내는 회로도이다. 도 3 은, 본 발명의 실시형태에 관련된 스위치 감시 회로 (1) 의 회로 동작을 나타내는 제 1 설명도이다. 도 3(a) 는 비조작시의 회로 동작을 나타내고, 도 3(b) 는 조작 개시 직후의 회로 동작을 나타내고 있다. 도 4 는, 본 발명의 실시형태에 관련된 스위치 감시 회로 (1) 의 회로 동작을 나타내는 제 2 설명도이다. 도 4(a) 는 안정 동작시의 회로 동작을 나타내고, 도 4(b) 는 조작 종료 직후의 회로 동작을 나타내고 있다. 도 5 는, 본 발명의 실시형태에 관련된 스위치 감시 회로 (1) 의 회로 동작에 관한 타이밍 차트이다. 도 5 에서는, 스위치 (60) 의 조작 타이밍과, 그에 수반하는 전압 인가부 (30) 의 동작 상태와, 외부 입력 단자 (10) 의 전압 (V1) 과, 전압 인가용 단자 (21) 의 전압 (V2) 과, 용량 소자 (23) 의 방전에 의해 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 흐르는 전류 (Isw1) 와, 전압 인가부 (30) 의 구동 동작에 의해 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 흐르는 전류 (Isw2) 와, 용량 소자 (23) 에 흘러드는 축전용 전류 (Ich) 의 변화를 나타내고 있다. 도 5 에 있어서 가로축은 시간이다.
- [0027] 먼저, 본 발명의 실시형태에 관련된 스위치 감시 회로 (1) 와, 스위치 감시 회로 (1) 가 접속되는 스위치 (60) 의 구성에 대해, 도 1 및 도 2 를 사용하여 설명한다. 본 발명의 실시형태에 관련된 스위치 감시 회로 (1) 는, 스위치 (60) 의 상태를 감시하기 위한 스위치 감시 회로이다. 스위치 (60) 는, 도시되지 않은 차량의 파워 윈도우 장치 등의 차재 장치를 구동시키기 위한 조작용 스위치이다.
- [0028] 스위치 감시 회로 (1) 는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 외부 입력 단자 (10) 와, 축전부 (20) 와, 전압 인가부 (30) 와, 전압 검출부 (40) 와, 제어부 (50) 를 구비하고 있다. 외부 입력 단자 (10) 는, 스위치 (60) 에 접속되는 단자이다. 축전부 (20) 는, 구동용 전압이 인가되는 전압 인가용 단자 (21) 를 갖고 있다. 제어부 (50) 는 제어용 제어 단자 (51) 와, 모니터용 모니터 단자 (52) 를 갖고 있다.
- [0029] 축전부 (20) 는, 외부 입력 단자 (10) 에 접속되는 축전용 RC 회로이고, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 제 1 저항 소자 (22) 와 용량 소자 (23) 를 가져 구성된다. 제 1 저항 소자 (22) 는, 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 흐르는 전류를 제한하기 위한 저항이다. 제 1 저항 소자 (22) 의 일방의 단자는 외부 입력 단자 (10) 에 접속되어 있다. 제 1 저항 소자 (22) 의 타방의 단자는 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되어 있다. 그리고, 전압 인가용 단자 (21) 에 인가된 구동용 전압이 제 1 저항 소자 (22) 를 개재하여 외부 입력 단자 (10) 에도 인가되도록 되어 있다. 용량 소자 (23) 는 축전용 용량 소자이고, 전해 콘덴서 등과 같은 수 μF 이상의 용량의 것이 사용된다. 용량 소자 (23) 의 일방의 단자는 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되어 있다. 용량 소자 (23) 의 타방의 단자는 접지되어 있다.
- [0030] 전압 인가부 (30) 는, 외부 입력 단자 (10) 에 구동용 전압을 인가하는 구동 동작을 실시하기 위한 스위칭 회로이고, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 제 1 트랜지스터 (31) 와 제 1 다이오드 (32) 를 가져 구성된다. 제 1 트랜지스터 (31) 는, PNP 형 바이폴러 트랜지스터이고, 전원 단자가 되는 이미터 단자 (31a) 와, 입력 단자가 되는 베이스 단자 (31b) 와, 출력 단자가 되는 콜렉터 단자 (31c) 를 갖고 있다. 제 1 다이오드 (32) 는, 축전부 (20) 로부터 전압 인가부 (30) 로의 전류의 역류를 방지하기 위한 다이오드이고, 애노드 단자 (32a) 와

캐소드 단자 (32b) 를 갖고 있다.

- [0031] 제 1 트랜지스터 (31) 의 이미터 단자 (31a) 는 전원에 접속되어 있다. 제 1 트랜지스터 (31) 의 베이스 단자 (31b) 는, 제 5 저항 소자 (34) 를 개재하여 전원에 접속됨과 함께, 제 6 저항 소자 (35) 를 개재하여 제어부 (50) 의 제어 단자 (51) 에 접속되어 있다. 그리고, 제 1 트랜지스터 (31) 의 베이스 단자 (31b) 에는 제어부 (50) 의 제어 단자 (51) 로부터 제어용 신호인 제어 신호 (S1) 가 전달된다. 제 1 트랜지스터 (31) 의 콜렉터 단자 (31c) 는, 제 1 다이오드 (32) 의 애노드 단자 (32a) 에 접속되어 있다. 제 1 다이오드 (32) 의 캐소드 단자 (32b) 는, 부하 저항이 되는 제 2 저항 소자 (33) 를 개재하여 축전부 (20) 의 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되어 있다. 그리고, 전압 인가부 (30) 는, 제어부 (50) 에 제어되어 구동 동작 (스위칭 동작) 을 실시하고, 축전부 (20) 를 개재하여 외부 입력 단자 (10) 에 전압을 인가하고 있다.
- [0032] 전압 검출부 (40) 는, 외부 입력 단자 (10) 의 전압의 변화를 검출하기 위한 스위칭 회로이고, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 제 2 트랜지스터 (41) 와 제 2 다이오드 (42) 를 가져 구성된다. 제 2 트랜지스터 (41) 는, PNP 형 바이폴러 트랜지스터이고, 전원 단자가 되는 이미터 단자 (41a) 와, 입력 단자가 되는 베이스 단자 (41b) 와, 출력 단자가 되는 콜렉터 단자 (41c) 를 갖고 있다. 제 2 다이오드 (42) 는, 축전부 (20) 로부터 전압 검출부 (40) 로의 전류의 역류를 방지하기 위한 다이오드이고, 애노드 단자 (42a) 와 캐소드 단자 (42b) 를 갖고 있다.
- [0033] 제 2 트랜지스터 (41) 의 이미터 단자 (Q2a) 는 전원에 접속되어 있다. 제 2 트랜지스터 (41) 의 베이스 단자 (41b) 는, 제 7 저항 소자 (44) 를 개재하여 전원에 접속됨과 함께, 제 8 저항 소자 (45) 를 개재하여 제 2 다이오드 (42) 의 애노드 단자 (42a) 에 접속되어 있다. 제 2 트랜지스터 (41) 의 콜렉터 단자 (41c) 는, 제어부 (50) 의 모니터 단자 (52) 에 접속됨과 함께, 부하 저항이 되는 제 3 저항 소자 (43) 를 개재하여 접지되어 있다. 제 2 다이오드 (42) 의 캐소드 단자 (42b) 는, 축전부 (20) 의 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되어 있다.
- [0034] 그리고, 전압 검출부 (40) 는, 외부 입력 단자 (10) 의 전압의 변화에 수반하는 전압 인가용 단자 (21) 의 전압의 변화에 대응하여 동작 (스위칭 동작) 하고, 외부 입력 단자 (10) 의 전압의 변화에 대응하여 전압이 변화하는 검출 신호 (S2) 를 출력하고 있다. 전압 검출부 (40) 가 출력한 검출 신호 (S2) 는, 제 2 트랜지스터 (41) 의 콜렉터 단자 (41c) 로부터 제어부 (50) 의 모니터 단자 (52) 에 전달된다.
- [0035] 제어부 (50) 는, 전압 인가부 (30) 의 구동 동작을 제어하기 위한 제어 회로이고, 도시되지 않은 제어용 IC (집적 회로 소자) 등을 가져 구성된다. 제어부 (50) 는, 전압 검출부 (40) 로부터 제어부 (50) 의 모니터 단자 (52) 에 전달되는 검출 신호 (S2) 에 의해 전압 검출부 (40) 의 검출 결과를 모니터링하고 있다. 또, 제어부 (50) 는, 제어부 (50) 의 제어 단자 (51) 로부터 전압 인가부 (30) 에 전달되는 제어 신호 (S1) 에 의해 전압 인가부 (30) 를 제어하고 있다. 그리고, 제어부 (50) 는, 전압 검출부 (40) 의 검출 결과에 기초하여 스위치 (60) 의 조작 상태에 관한 판단을 실시하고, 판단 결과에 기초하여 전압 인가부 (30) 의 구동 동작을 제어하고 있다. 본 실시형태에 있어서의 전압 인가부 (30) 의 구동 동작의 제어 방법은 이하와 같다.
- [0036] 제어부 (50) 는, 전압 검출부 (40) 로부터 검출 신호 (S2) 가 전달되었을 때에 스위치 (60) 가 조작된 것으로 판단하고, 스위치 감시 회로 (1) 의 동작 상태를 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 실행하는 웨이크업 상태로 전환한다. 그리고, 전압 인가부 (30) 에 제어 신호 (S1) 가 전달되어 전압 인가부 (30) 가 기동되고, 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 실행한다. 또, 제어부 (50) 는, 전압 검출부 (40) 로부터 검출 신호 (S2) 가 전달되고 있지 않을 때에는, 스위치 (60) 가 비조작 상태인 것으로 판단하고, 스위치 감시 회로 (1) 의 동작 상태를 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 정지하는 슬립 상태로 전환한다. 그리고, 전압 인가부 (30) 로의 제어 신호 (S1) 의 전달이 정지하여, 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 정지한다. 제어부 (50) 는, 이와 같이 하여 전압 검출부 (40) 의 검출 결과에 기초하여 전압 인가부 (30) 의 구동 동작을 제어하고 있다.
- [0037] 또, 제어부 (50) 는, 차재 ECU (Engine Control Unit) 장치 등의 도시되지 않은 차량의 전자 기기와의 접속되어 있으며, 검출 신호 (S2) 에 기초하는 판단 결과 등의 정보가 그 전자 기기에 전달된다. 그리고, 전달된 정보에 기초하여 파워 윈도우 장치 등의 차재 장치의 동작이 실행된다.
- [0038] 스위치 (60) 는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 조작자의 조작에 대응하여 서로의 개폐 상태가 전환되는 제 1 단자 (61) 와 제 2 단자 (62) 를 갖는 2 단자형 스위치이다. 본 실시형태에서는, 스위치 (60) 가 조작되고 있지 않은 상태 (OFF 상태) 일 때에 제 1 단자 (61) 와 제 2 단자 (62) 가 열림 상태가 되고, 스위치 (60) 가 조작된 상태 (ON 상태) 일 때에 제 1 단자 (61) 와 제 2 단자 (62) 가 닫힘 상태가 된다.

- [0039] 또, 스위치 (60) 의 제 1 단자 (61) 는, 도시되지 않은 배선이나 커넥터 등을 개재하여 스위치 감시 회로 (1) 의 외부 입력 단자 (10) 에 접속됨과 함께, 제 3 다이오드 (63) 와 제 4 저항 소자 (64) 를 개재하여 전원에 접속되어 있다. 제 3 다이오드 (63) 는, 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 측의 전원으로의 전류의 역류를 방지하기 위한 다이오드이고, 애노드 단자 (63a) 와 캐소드 단자 (63b) 를 갖고 있다. 제 4 저항 소자 (64) 는, 부하 저항이 되는 저항 소자이다. 그리고, 제 3 다이오드 (63) 의 애노드 단자 (63a) 가 전원에 접속되고, 제 3 다이오드 (63) 의 캐소드 단자 (63b) 가 제 4 저항 소자 (64) 의 일방의 단자에 접속되고, 제 4 저항 소자 (64) 의 타방의 단자가 스위치 (60) 의 제 1 단자 (61) 에 접속되어 있다. 스위치 (60) 의 제 2 단자 (62) 는 접지되어 있다. 스위치 감시 회로 (1) 와 스위치 감시 회로 (1) 가 접속되는 스위치 (60) 는 이와 같은 구성으로 되어 있다.
- [0040] 다음으로, 스위치 감시 회로 (1) 의 회로 동작에 대해, 도 3 내지 도 5 를 사용하여 설명한다. 이하의 설명에 있어서, 스위치 (60) 가 조작되고 있지 않을 때 (OFF 상태일 때) 를 비조작시로 하고, 스위치 (60) 가 조작되어 스위치 (60) 가 OFF 상태에서 ON 상태로 전환된 직후를 조작 개시 직후로 약칭하여 설명을 진행한다. 또, 스위치 (60) 가 조작되어 스위치 감시 회로 (1) 가 안정 동작하고 있을 때를 안정 동작시로 하고, 스위치 (60) 의 조작이 종료되어 스위치 (60) 가 ON 상태에서 OFF 상태로 전환된 직후를 조작 종료 직후로 약칭하여 설명을 진행한다.
- [0041] 또, 도 3 내지 도 5 에 있어서, 전압 (V1) 은 외부 입력 단자 (10) 의 전압이고, 전압 (V2) 은 축전부 (20) 의 전압 인가용 단자 (21) 의 전압이다. 그리고, 각 단자의 전압은, 각 단자의 전위와 접지 전위 (0 V) 의 전위차를 의미하는 것으로 한다. 또, 각 단자의 전압이 저전압 상태가 된 상태를 Lo 상태라고 하고, 고전압 상태가 된 상태를 Hi 상태라고 한다. 또, 전류 (Isw) 는 용량 소자 (23) 의 방전 또는 전압 인가부 (30) 의 구동 동작에 의해 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 흐르는 전류이다. 그리고, 전류 (Isw1) 는 용량 소자 (23) 의 방전에 의해 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 흐르는 전류이고, 전류 (Isw2) 는 전압 인가부 (30) 의 구동 동작에 의해 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 흐르는 전류이다. 또, 전류 (Ich) 는 스위치 (60) 측의 전원으로부터 용량 소자 (23) 에 흘러드는 축전용 전류이다.
- [0042] 또, 도 5 에 있어서, 시간 (t1) 은 조작 개시 시간 (스위치 (60) 의 조작이 개시된 시간) 이다. 시간 (t2) 은 조작 개시에 수반하여 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 개시한 시간이다. 시간 (t3) 은 조작 개시에 수반하여 스위치 감시 회로 (1) 가 안정 동작 상태가 된 시간이다. 시간 (t4) 은 조작 종료 시간 (스위치 (60) 의 조작이 종료된 시간) 이다. 시간 (t5) 은 조작 종료에 수반하여 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 정지한 시간이다. 시간 (t6) 은 조작 종료에 수반하여 스위치 감시 회로 (1) 가 비조작시 상태로 되돌아온 시간이다.
- [0043] 먼저, 도 3(a) 및 도 5 (시간 (t1) 이전) 에 나타내는 바와 같이, 비조작시에는, 스위치 (60) 의 제 1 단자 (61) 와 제 2 단자 (62) 가 열림 상태가 되고, 외부 입력 단자 (10) 가 제 3 다이오드 (63) 와 제 4 저항 소자 (64) 를 개재하여 스위치 (60) 측의 전원에 접속된 상태로 되어 있다. 또, 축전부 (20) 의 용량 소자 (23) 는, 스위치 (60) 측의 전원으로부터 흘러든 전류에 의해 충전된 상태로 되어 있다. 그 결과, 전압 (V1) 과 전압 (V2) 은 모두 Hi 상태로 되어 있다. 또, 스위치 (60) 의 제 1 단자 (61) 와 제 2 단자 (62) 가 열림 상태이므로, 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 로의 전류 (Isw) 는 흐르지 않는다.
- [0044] 다음으로, 도 3(b) 및 도 5 (시간 (t1) 에서 시간 (t2) 까지) 에 나타내는 바와 같이, 스위치 (60) 가 조작되면, 스위치 (60) 의 제 1 단자 (61) 와 제 2 단자 (62) 가 닫힘 상태가 되고, 외부 입력 단자 (10) 가 스위치 (60) 를 개재하여 접지된다. 그 결과, 전압 (V1) 은 Hi 상태에서 Lo 상태로 전환된다. 한편, 조작 개시 직후에는 용량 소자 (23) 가 충전된 상태인 채이므로, 전압 (V2) 은 Hi 상태로 되어 있다. 그리고, 용량 소자 (23) 의 방전에 의해 스위치 감시 회로 (1) 의 축전부 (20) 로부터 스위치 (60) 에 전류 (Isw1) 가 흐르고, 용량 소자 (23) 의 방전에 수반하여 전압 (V2) 이 서서히 저하된다. 또한, 전류 (Isw1) 가 흐를 때에는, 용량 소자 (23) 와 외부 입력 단자 (10) 사이에 개재되는 제 1 저항 소자 (22) 에 전류 (Isw1) 가 제한되므로, 전류 (Isw1) 의 지속 시간을 길게 할 수 있다.
- [0045] 다음으로, 도 4(a) 및 도 5 (시간 (t2) 에서 시간 (t4) 까지) 에 나타내는 바와 같이, 용량 소자 (23) 의 방전에 수반하여 전압 (V2) 이 저하되어 Lo 상태가 되면, 이 때의 전압 (V2) 의 변화에 맞추어 전압 검출부 (40) 가 동작을 개시하고, 전압 검출부 (40) 로부터 제어부 (50) 에 검출 신호 (S2) 가 전달된다. 그리고, 제어부 (50) 가 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 전환되고, 전압 인가부 (30) 가 구동 조작을 개시한다. 그 결과, 전압 인가부 (30) 의 구동 동작에 의해 스위치 감시 회로 (1) 의 전압 인가부 (30) 로부터 스위치 (60) 에 전류

(Isw2) 가 안정적으로 흐르게 된다.

- [0046] 다음으로, 도 4(b) 및 도 5 (시간 (t4) 에서 시간 (t6) 까지) 에 나타내는 바와 같이, 스위치 (60) 의 조작이 종료되면, 다시 스위치 (60) 의 제 1 단자 (61) 와 제 2 단자 (62) 가 열림 상태가 되고, 전류 (Isw) 가 흐르지 않게 된다. 또, 외부 입력 단자 (10) 가 제 3 다이오드 (63) 와 제 4 저항 소자 (64) 를 개재하여 다시 스위치 (60) 측의 전원에 접속되고, 전압 (V1) 이 Lo 상태에서 Hi 상태로 전환된다. 한편, 조작 종료 직후에는 용량 소자 (23) 가 충전되어 있지 않고, 전압 (V2) 은 Lo 상태로 되어 있지만, 스위치 (60) 측의 전원으로 부터 축전부 (20) 에 충전용 전류 (Ich) 가 흘러들어, 용량 소자 (23) 에 대한 충전이 실시된다.
- [0047] 그리고, 용량 소자 (23) 에 대한 충전에 수반하여 전압 (V2) 이 서서히 높아져 Lo 상태에서 Hi 상태로 변화한다. 그리고, 이 때의 전압 (V2) 의 변화에 맞추어 전압 검출부 (40) 가 동작을 정지하고, 전압 검출부 (40) 로부터 제어부 (50) 에 검출 신호 (S2) 가 전달되지 않게 된다. 그리고, 제어부 (50) 가 웨이크업 상태에서 슬립 상태로 전환되고, 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 정지한다. 그 결과, 스위치 감시 회로 (1) 가 비조작시의 상태로 되돌아온다. 스위치 감시 회로 (1) 는, 스위치 (60) 의 조작에 대응하여 이와 같은 회로 동작을 실시하고 있다.
- [0048] 다음으로, 본 실시형태의 효과에 대해 설명한다. 본 실시형태의 스위치 감시 회로 (1) 에서는, 제어부 (50) 가 전압 인가부 (30) 와 전압 검출부 (40) 에 접속되어 있으므로, 전압 검출부 (40) 의 검출 결과에 기초하여 전압 인가부 (30) 의 동작을 제어하고, 스위치 (60) 가 조작되었을 때에 한정하여 전압 인가부 (30) 에 구동 동작을 실시하게 할 수 있다. 그리고, 스위치 (60) 가 조작되었을 때에 한정하여 전압 인가부 (30) 에 구동 동작을 실시하게 함으로써, 전압 인가부 (30) 의 동작 시간을 단축시킬 수 있어, 전압 인가부 (30) 를 흐르는 암전류를 삭감시키기 쉬워진다.
- [0049] 게다가, 축전부 (20) 는, 일방의 단자가 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되고, 타방의 단자가 접지되어 전압 인가용 단자 (21) 로부터의 충전과 전압 인가용 단자 (21) 에 대한 방전을 실시하는 용량 소자 (23) 를 갖고 있으므로, 전압 인가부 (30) 가 기동되고 나서 안정 동작할 때까지의 동안, 용량 소자 (23) 의 방전에 의해 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 전류를 흐르게 할 수 있다.
- [0050] 또한, 축전부 (20) 는, 일방의 단자가 외부 입력 단자 (10) 에 접속되고, 타방의 단자가 전압 인가용 단자 (21) 에 접속된 제 1 저항 소자 (22) 를 갖고 있으므로, 용량 소자 (23) 의 방전에 의해 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 흐르는 전류 (Isw1) 를 제 1 저항 소자 (22) 에 의해 제한할 수 있고, 그것에 의해 전류 (Isw1) 의 지속 시간을 길게 할 수 있다. 그 결과, 전압 인가부 (30) 가 기동되고 나서 안정 동작할 때까지의 동안, 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 에 안정적으로 전류 (Isw) 를 흐르게 할 수 있게 되어, 스위치 감시 회로 (1) 와 스위치 (60) 사이의 최저 전류를 유지하기 쉬워진다.
- [0051] 또, 본 실시형태의 스위치 감시 회로 (1) 에서는, 제어부 (50) 가 전압 검출부 (40) 의 검출 결과에 기초하여 슬립 상태와 웨이크업 상태의 전환을 실시함으로써, 용이하게 전압 인가부 (30) 가 구동 동작을 실시하는 시간을 스위치 (60) 가 조작되었을 때에 한정할 수 있다. 그 결과, 암전류의 삭감이 더욱 용이해진다.
- [0052] 또, 본 실시형태의 스위치 감시 회로 (1) 에서는, 제어부 (50) 가, 용량 소자 (23) 가 방전을 실시하고 있는 기간 내에 슬립 상태에서 웨이크업 상태로의 전환을 실시하고, 전압 인가부 (30) 에 구동 동작을 개시하게 하므로, 용량 소자 (23) 의 방전에 의한 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 로의 전류 (Isw1) 와, 전압 인가부 (30) 의 구동 동작에 의한 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 로의 전류 (Isw2) 의 전환이 원활해져, 스위치 감시 회로 (1) 로부터 스위치 (60) 로의 전류 (Isw) 를 더욱 안정시킬 수 있다.
- [0053] 또, 본 실시형태의 스위치 감시 회로 (1) 에서는, 전압 인가부 (30) 가 제 1 트랜지스터 (31) 를 가져 구성되는 스위칭 회로이다. 이와 같은 스위칭 회로는 구성이 간단하므로, 전압 인가부 (30) 의 구성을 간단하게 할 수 있다. 게다가, 제 1 트랜지스터 (31) 의 출력 단자가 되는 콜렉터 단자 (31c) 가 제 1 다이오드 (32) 를 개재하여 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되어 있으므로, 축전부 (20) 로부터 전압 인가부 (30) 로의 전류의 역류를 방지할 수 있어, 스위치 감시 회로 (1) 의 동작을 안정시키기 쉬워진다.
- [0054] 또, 본 실시형태의 스위치 감시 회로 (1) 에서는, 전압 검출부 (40) 가 제 2 트랜지스터 (41) 를 가져 구성되는 스위칭 회로이다. 이와 같은 스위칭 회로는 구성이 간단하므로, 전압 검출부 (40) 의 구성을 간단하게 할 수 있다. 게다가, 제 2 트랜지스터 (41) 의 입력 단자가 되는 베이스 단자 (41b) 가 제 2 다이오드 (42) 를 개재하여 전압 인가용 단자 (21) 에 접속되어 있으므로, 축전부 (20) 로부터 전압 검출부 (40) 로의 전류의 역류를 방지할 수 있어, 스위치 감시 회로 (1) 의 동작을 더욱 안정시키기 쉬워진다.

- [0055] 또, 본 실시형태의 스위치 감시 회로 (1) 에서는, 스위치 감시 회로 (1) 가 접속되는 스위치 (60) 의 제 1 단자 (61) 가 외부 입력 단자 (10) 에 접속됨과 함께, 제 3 다이오드 (63) 와 제 4 저항 소자 (64) 를 개재하여 전원에 접속되어 있으므로, 전압 인가부 (30) 의 회로 특성에 영향을 받지 않고, 비조작시의 외부 입력 단자 (10) 의 전압을 설정할 수 있어, 용량 소자 (23) 의 충전을 안정시키기 쉬워진다. 또, 스위치 감시 회로 (1) 로부터 전원으로의 전류의 역류를 방지할 수 있어, 스위치 감시 회로 (1) 의 동작을 안정시키기 쉬워진다. 또, 제 4 저항 소자 (64) 의 양단의 전압을 스위치 감시 회로 (1) 와 독립된 회로의 구동 등에 이용할 수 있어, 스위치의 기능을 다양화시키기 쉽다.
- [0056] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해 설명해 왔으나, 본 발명은 상기의 실시형태에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 이탈하지 않는 한에 있어서 적절히 변경할 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 본 발명의 실시형태에 있어서, 축전부 (20) 의 제 1 저항 소자 (22) 의 타방의 단자와 전압 인가용 단자 (21) 를 저항 소자 등을 개재하여 접속시켜도 상관없다. 또, 축전부 (20) 는, 전압 인가용 단자 (21) 와는 별도로 전압 검출부 (40) 가 접속되는 전압 검출용 단자를 갖고 있어도 상관없다.
- [0058] 또, 본 발명의 실시형태에 있어서, 전압 인가부 (30) 를 NPN 형 바이폴러 트랜지스터나 전계 효과 트랜지스터나 IC (집적 회로) 등을 사용하여 구성해도 상관없다. 또, 제 1 트랜지스터 (31) 가 저항 내장형 트랜지스터인 경우에는, 제 5 저항 소자 (34) 와 제 6 저항 소자 (35) 는 없어도 상관없다. 또, 축전부 (20) 로부터 전압 인가부 (30) 로의 전류의 역류의 영향이 없는 것이면, 제 1 다이오드 (32) 는 없어도 상관없다. 또, 제 2 저항 소자 (33) 의 기능을 제 1 저항 소자 (22) 등의 다른 저항 소자에 의해 대용할 수 있는 경우에는, 제 2 저항 소자 (33) 는 없어도 상관없다.
- [0059] 또, 본 발명의 실시형태에 있어서, 전압 검출부 (40) 를 NPN 형 바이폴러 트랜지스터나 전계 효과 트랜지스터나 IC (집적 회로) 등을 사용하여 구성해도 상관없다. 또, 제 2 트랜지스터 (41) 가 저항 내장형 트랜지스터인 경우에는, 제 7 저항 소자 (44) 와 제 8 저항 소자 (45) 는 없어도 상관없다. 또, 축전부 (20) 로부터 전압 검출부 (40) 로의 전류의 역류의 영향이 없는 것이면, 제 2 다이오드 (42) 는 없어도 상관없다.
- [0060] 또, 본 발명의 실시형태에 있어서, 제어부 (50) 는 전술한 이외의 제어 동작을 실시해도 상관없고, 제어 동작 이외에 연산 등의 동작을 실시해도 상관없다.
- [0061] 또, 본 발명의 실시형태에 있어서, 스위치 감시 회로 (1) 가 접속되는 스위치 (60) 는, 3 단자형 스위치나 그 이외의 스위치여도 상관없다. 또, 스위치 (60) 에는 추가로 다른 회로가 접속되어 있어도 상관없다.
- [0062] 또, 본 발명의 실시형태에 있어서, 스위치 감시 회로 (1) 는 전술한 이외의 회로나 기능을 추가로 구비하고 있어도 상관없다. 예를 들어, 전압 인가부 (30) 가 인가하는 구동용 전압을 이용하여 용량 소자 (23) 에 대한 충전을 실시해도 상관없다. 그 경우, 스위치 (60) 는 제 3 다이오드 (63) 와 제 4 저항 소자 (64) 를 개재하여 전원에 접속되어 있지 않아도 상관없다.

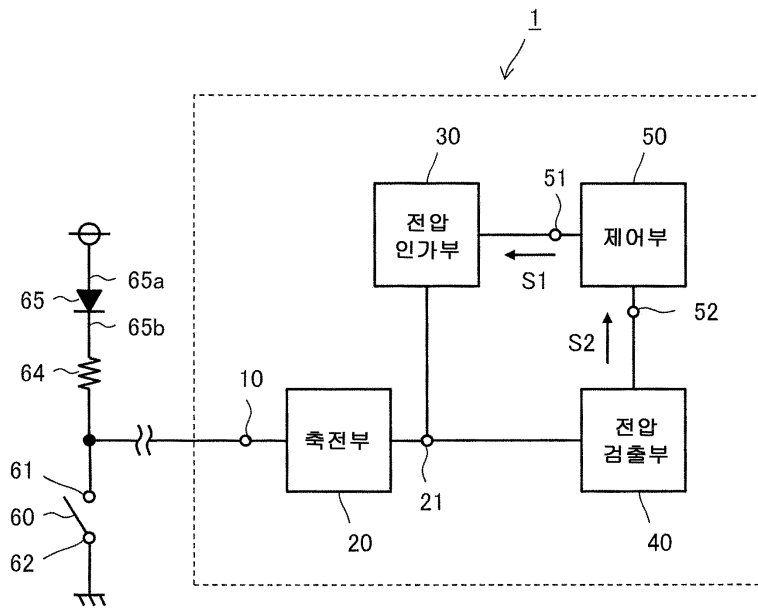
부호의 설명

- [0063] 1 : 스위치 감시 회로
- 10 : 입력 단자
- 20 : 축전부
- 21 : 전압 인가용 단자
- 22 : 제 1 저항 소자
- 23 : 용량 소자
- 30 : 전압 인가부
- 31 : 제 1 트랜지스터
- 31a : 이미터 단자
- 31b : 베이스 단자
- 31c : 콜렉터 단자

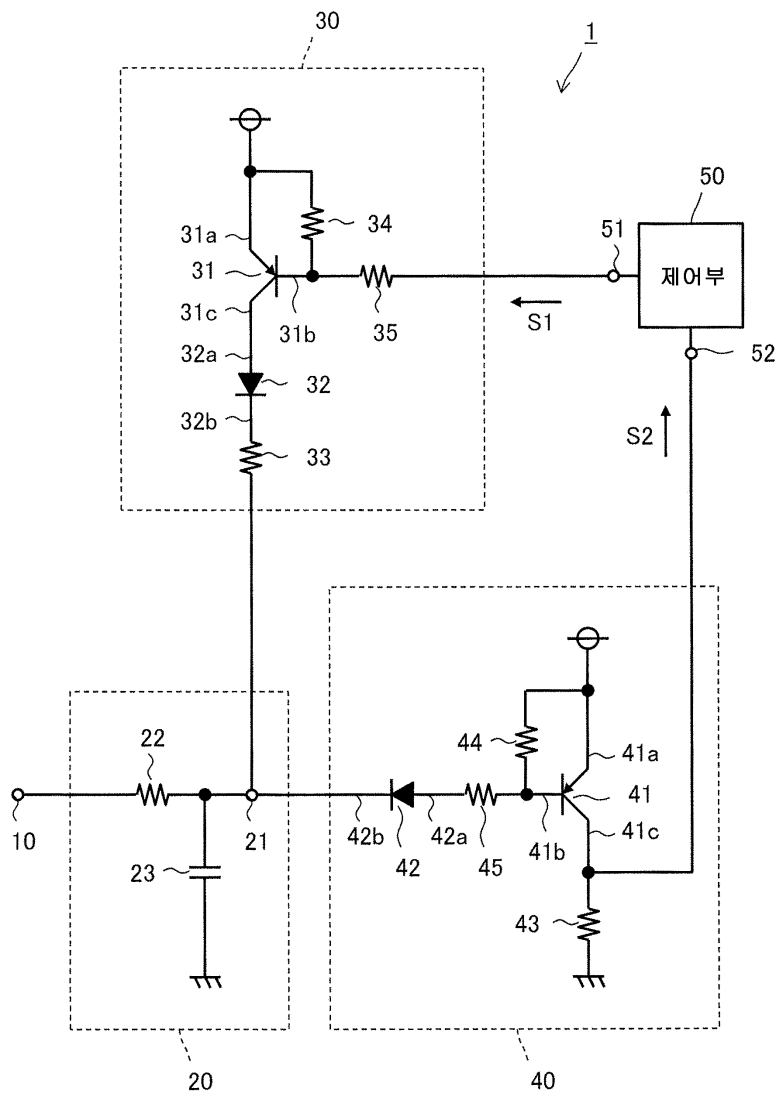
- 32 : 제 1 다이오드
- 32a : 애노드 단자
- 32b : 캐소드 단자
- 33 : 제 2 저항 소자
- 34 : 제 5 저항 소자
- 35 : 제 6 저항 소자
- 40 : 전압 검출부
- 41 : 제 2 트랜지스터
- 41a : 이미터 단자
- 41b : 베이스 단자
- 41c : 콜렉터 단자
- 42 : 제 2 다이오드
- 42a : 애노드 단자
- 42b : 캐소드 단자
- 43 : 제 3 저항 소자
- 44 : 제 7 저항 소자
- 45 : 제 8 저항 소자
- 50 : 제어부
- 51 : 제어 단자
- 52 : 모니터 단자
- 60 : 스위치
- 61 : 제 1 단자
- 62 : 제 2 단자
- 63 : 제 3 다이오드
- 63a : 애노드 단자
- 63b : 캐소드 단자
- 64 : 제 4 저항 소자

도면

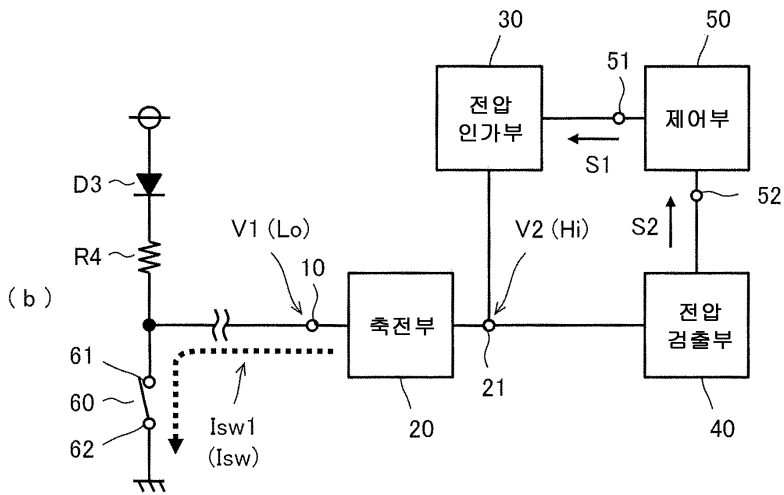
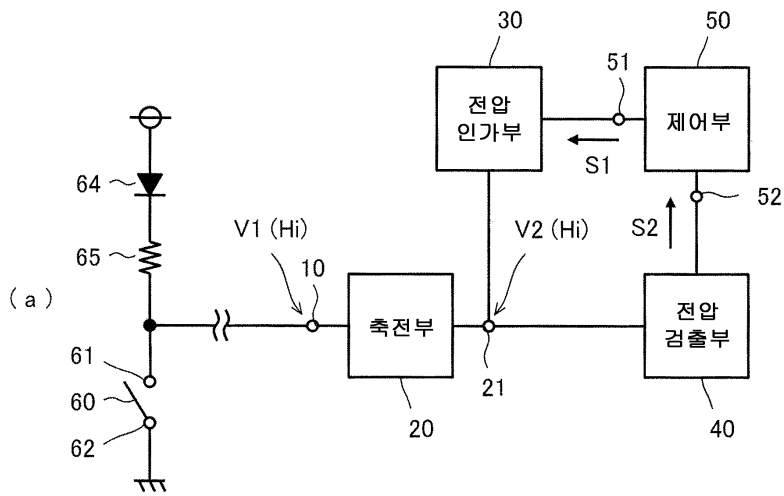
도면1



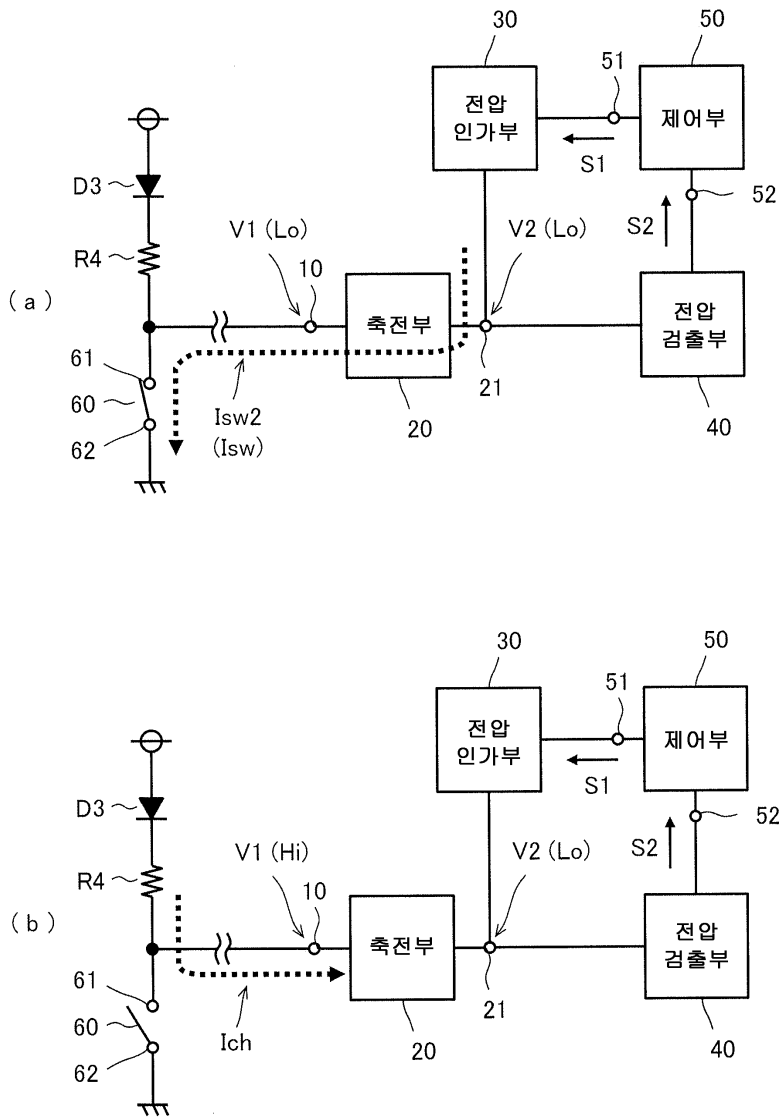
도면2



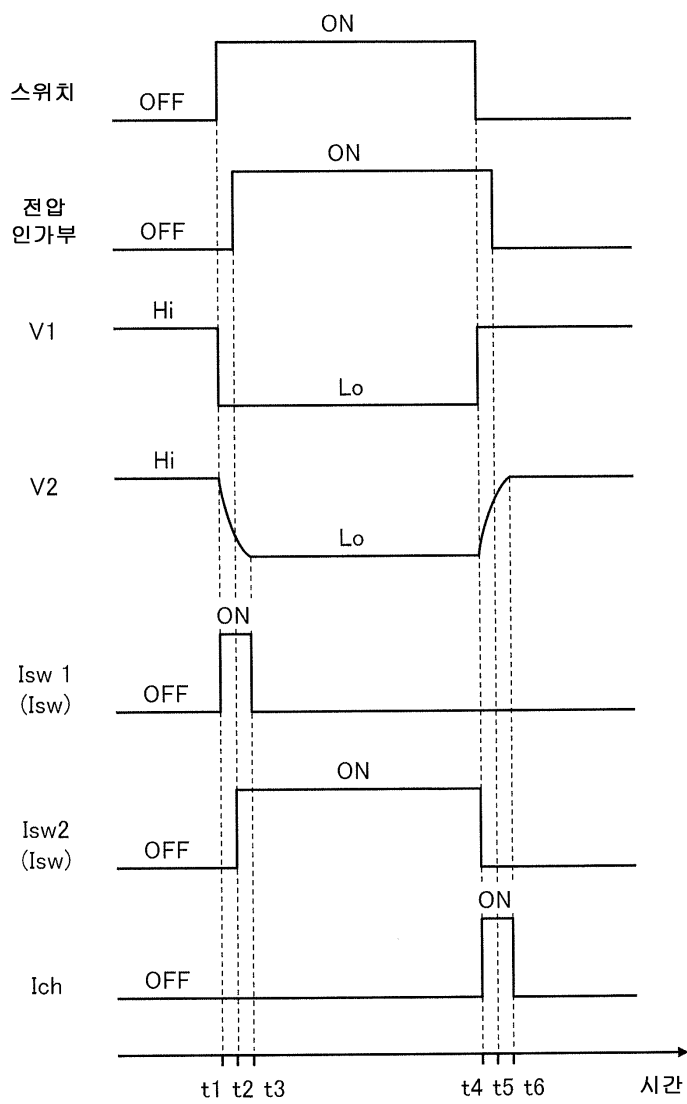
도면3



도면4



도면5



도면6

