



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0020236
(43) 공개일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 50/50 (2019.01) H03K 17/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60L 58/10 (2019.02)
H03K 17/162 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0095690
(22) 출원일자 2018년08월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
최진휘
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
(74) 대리인
특허법인필앤은지

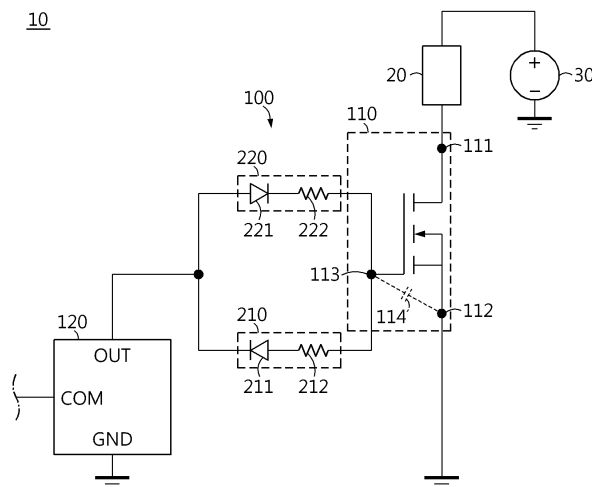
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 전기 부하를 위한 구동 장치 및 그것을 포함하는 전자 기기

(57) 요약

전기 부하를 위한 구동 장치 및 그것을 포함하는 전자 기기가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 장치는, 상기 전기 부하와 접지 사이에 전기적으로 연결되는 스위칭 소자; 전압 출력 단자를 포함하고, 하이 레벨 전압을 상기 전압 출력 단자 상에 선택적으로 출력하도록 구성된 스위칭 드라이버; 서로 직렬 연결되는 제1 다이오드 및 제1 저항 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자로부터 상기 전압 출력 단자로의 제1 전류 경로를 제공하도록 구성된 제1 직렬 회로; 및 제2 다이오드를 포함하고, 상기 스위칭 소자와 상기 전압 출력 단자 사이의 제2 전류 경로를 제공하도록 구성된 제2 직렬 회로를 포함한다. 상기 제1 다이오드는, 상기 전압 출력 단자로부터 상기 스위칭 소자로의 전류 흐름을 차단한다. 상기 제2 다이오드는, 상기 스위칭 소자로부터 상기 전압 출력 단자로의 전류 흐름을 차단한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60Y 2200/91 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기 부하를 위한 구동 장치에 있어서,

상기 전기 부하와 접지 사이에 전기적으로 연결되는 스위칭 소자;

전압 출력 단자를 포함하고, 하이 레벨 전압을 상기 전압 출력 단자 상에 선택적으로 출력하도록 구성된 스위치 드라이버;

서로 직렬 연결되는 제1 다이오드 및 제1 저항 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자로부터 상기 전압 출력 단자로의 제1 전류 경로를 제공하도록 구성된 제1 직렬 회로; 및

제2 다이오드를 포함하고, 상기 스위칭 소자와 상기 전압 출력 단자 사이의 제2 전류 경로를 제공하도록 구성된 제2 직렬 회로;

를 포함하되,

상기 제1 다이오드는, 상기 전압 출력 단자로부터 상기 스위칭 소자로의 전류 흐름을 차단하고,

상기 제2 다이오드는, 상기 스위칭 소자로부터 상기 전압 출력 단자로의 전류 흐름을 차단하는, 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스위칭 소자는,

상기 전기 부하에 전기적으로 연결되는 제1 접속 단자;

상기 접지에 전기적으로 연결되는 제2 접속 단자; 및

상기 제1 직렬 회로 및 상기 제2 직렬 회로에 전기적으로 연결되는 제어 단자를 포함하는, 구동 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스위칭 소자는, n채널 MOS펄스이고,

상기 제1 접속 단자는 드레인이고, 상기 제2 접속 단자는 소스이고, 상기 제어 단자는 게이트인, 구동 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 직렬 회로는,

상기 스위칭 소자와 상기 전압 출력 단자 사이에서 상기 제2 다이오드와 직렬 연결되는 제2 저항 소자를 더 포함하는, 구동 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 저항 소자의 저항은, 상기 제2 저항 소자의 저항보다 큰, 구동 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

발광 다이오드, 제3 저항 소자 및 상기 발광 다이오드에 광 결합된 포토 트랜지스터를 포함하는 역전압 보호 회로를 더 포함하되,

상기 발광 다이오드와 상기 제3 저항 소자는, 상기 전기 부하와 상기 접지 사이에서 전기적으로 직렬 연결되고,

상기 포토 트랜지스터는, 상기 제어 단자와 상기 제2 접속 단자 사이에 전기적으로 연결되는, 구동 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 발광 다이오드의 애노드는, 상기 접지에 전기적으로 연결되고,

상기 발광 다이오드의 캐소드는, 상기 전기 부하에 전기적으로 연결되고,

상기 포토 트랜지스터의 콜렉터는, 상기 스위칭 소자의 상기 제어 단자에 전기적으로 연결되고,

상기 포토 트랜지스터의 이미터는, 상기 스위칭 소자의 상기 제2 접속 단자에 전기적으로 연결되는, 구동 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 역전압 보호 회로는,

상기 전기 부하와 상기 스위칭 소자의 상기 제1 제어 단자의 사이에 전기적으로 연결된 퓨즈를 더 포함하는, 구동 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제3 저항 소자는, 발열 저항 소자이고,

상기 퓨즈는, 상기 발열 저항 소자가 소정 온도에 도달하는 경우, 용단되는, 구동 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 상기 구동 장치를 포함하는, 전자 기기.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 전기 부하를 위한 구동 장치 및 그것을 포함하는 전자 기기에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 전기 자동차 등과 같은 다양한 전자 기기는, 배터리로부터의 전력을 전기 부하에 공급하여 전기 부하(예, 발광 다이오드, 컨택터 코일, 발열 저항 소자)를 동작시키도록 구성된 구동 장치를 포함한다. 전기 부하에 전력을 선택적으로 공급하거나 차단하기 위하여, 일반적으로 구동 장치에는 하이 사이드 드라이버 및 로우 사이드 드라이버 중 적어도 한가지가 포함된다.
- [0004] 로우 사이드 드라이버는, 전기 부하와 접지 사이에 전기적으로 연결된 스위칭 소자에게 하이 레벨 전압을 선택적으로 인가함으로써, 스위칭 소자를 제어한다.
- [0005] 그런데, 스위칭 소자 내부에 원치않는 기생 커패시턴스가 존재함으로 인하여, 스위칭 소자를 온/오프 제어 시에 전자기파가 발생한다. 이러한 전자기파는, 전자 기기 내의 주변 전자 부품의 오동작을 야기한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 스위칭 소자를 온/오프 제어 시에 전자기파의 방출을 억제하는 구동 장치 및 그것을 포함하는 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다양한 실시예는 다음과 같다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 부하를 위한 구동 장치는, 상기 전기 부하와 접지 사이에 전기적으로 연결되는 스위칭 소자; 전압 출력 단자를 포함하고, 하이 레벨 전압을 상기 전압 출력 단자 상에 선택적으로 출력하도록 구성된 스위치 드라이버; 서로 직렬 연결되는 제1 다이오드 및 제1 저항 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자로부터 상기 전압 출력 단자로의 제1 전류 경로를 제공하도록 구성된 제1 직렬 회로; 및 제2 다이오드를 포함하고, 상기 스위칭 소자와 상기 전압 출력 단자 사이의 제2 전류 경로를 제공하도록 구성된 제2 직렬 회로를 포함한다. 상기 제1 다이오드는, 상기 전압 출력 단자로부터 상기 스위칭 소자로의 전류 흐름을 차단한다. 상기 제2 다이오드는, 상기 스위칭 소자로부터 상기 전압 출력 단자로의 전류 흐름을 차단한다.
- [0012] 상기 스위칭 소자는, 상기 전기 부하에 전기적으로 연결되는 제1 접속 단자; 상기 접지에 전기적으로 연결되는 제2 접속 단자; 및 상기 제1 직렬 회로 및 상기 제2 직렬 회로에 전기적으로 연결되는 제어 단자를 포함한다.
- [0013] 상기 스위칭 소자는, n채널 MOS펄스이고, 상기 제1 접속 단자는 드레인이고, 상기 제2 접속 단자는 소스이고, 상기 제어 단자는 게이트이다.
- [0014] 상기 제2 직렬 회로는, 상기 스위칭 소자와 상기 전압 출력 단자 사이에서 상기 제2 다이오드와 직렬 연결되는 제2 저항 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제1 저항 소자의 저항은, 상기 제2 저항 소자의 저항보다 클 수 있다.
- [0016] 상기 구동 장치는, 발광 다이오드, 제3 저항 소자 및 상기 발광 다이오드에 광 결합된 포토 트랜지스터를 포함하는 역전압 보호 회로를 더 포함할 수 있다. 상기 발광 다이오드와 상기 제3 저항 소자는, 상기 전기 부하와 상기 접지 사이에서 전기적으로 직렬 연결된다. 상기 포토 트랜지스터는, 상기 제어 단자와 상기 제2 접속 단자 사이에 전기적으로 연결된다.
- [0017] 상기 발광 다이오드의 애노드는, 상기 접지에 전기적으로 연결된다. 상기 발광 다이오드의 캐소드는, 상기 전기 부하에 전기적으로 연결된다. 상기 포토 트랜지스터의 콜렉터는, 상기 스위칭 소자의 상기 제어 단자에 전기적으로 연결된다. 상기 포토 트랜지스터의 이미터는, 상기 스위칭 소자의 상기 제2 접속 단자에 전기적으로 연결

된다.

[0018] 상기 역전압 보호 회로는, 상기 전기 부하와 상기 스위칭 소자의 상기 제1 제어 단자의 사이에 전기적으로 연결된 퓨즈를 더 포함할 수 있다. 상기 제3 저항 소자는, 발열 저항 소자일 수 있다. 상기 퓨즈는, 상기 발열 저항 소자가 소정 온도에 도달하는 경우, 용단될 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자 기기는, 상기 구동 장치를 포함한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 스위칭 소자를 온/오프 제어 시에 전자기파의 방출을 억제할 수 있다.

[0022] 또한, 역전압으로부터 전기 부하 및 스위칭 소자를 보호할 수 있다.

[0023] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 부하를 위한 구동 장치를 포함하는 전자 기기의 구성을 예시적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 구동 장치의 스위칭 소자의 온오프 시에 스위칭 소자의 제1 접속 단자에 인가되는 전압의 시간에 따른 변화를 보여주는 그래프이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기 부하를 위한 구동 장치를 포함하는 전자 기기의 구성을 예시적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0027] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0028] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0029] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어들은, 다양한 구성요소들 중 어느 하나를 나머지와 구별하는 목적으로 사용되는 것이고, 그러한 용어들에 의해 구성요소들을 한정하기 위해 사용되는 것은 아니다.

[0030] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 <제어 유닛>과 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0031] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 부하를 위한 구동 장치를 포함하는 전자 기기의 구성을 예시적으로 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 구동 장치의 스위칭 소자의 온오프 시에 스위칭 소자의 제1 접속 단자에 인가되는 전압의 시간에 따른 변화를 보여주는 그래프이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 전자 기기(10)는, 파워 서플라이(30), 전기 부하(20) 및 구동 장치(100)를 포함한다. 전자 기기(10)는, 예컨대 전기 자동차일 수 있다.
- [0034] 파워 서플라이(30)는, 전기 부하(20)의 일단에 전기적으로 연결되어, 전기 부하(20)에게 전력을 공급하도록 구성된다. 예컨대, 파워 서플라이(30)는, SMPS(switched mode power supply)일 수 있고, 소정 레벨의 직류 전압(예, 12V)을 전기 부하(20)의 일단에 출력할 수 있다.
- [0035] 전기 부하(20)는, 파워 서플라이(30)로부터의 전력을 공급받아 동작하도록 구성된 것으로서, 예컨대 발광 다이오드, 컨택터 코일, 발열 저항 소자일 수 있다.
- [0036] 구동 장치(100)는, 전기 부하(20)의 타단에 전기적으로 연결된다. 구동 장치(100)는, 전기 부하(20)를 통한 전류의 흐름을 개폐함으로써, 전기 부하(20)를 선택적으로 구동하도록 구성된다.
- [0037] 구동 장치(100)는, 스위칭 소자(100), 스위치 드라이버(120), 제1 직렬 회로(210) 및 제2 직렬 회로(220)를 포함한다.
- [0038] 스위칭 소자(100)는, 스위치 드라이버(120)에 의해 선택적으로 온오프되도록 구성된다. 스위칭 소자(100)는, 제1 접속 단자(111), 제2 접속 단자(112) 및 제어 단자(113)를 포함한다. 제1 접속 단자(111)는, 전기 부하(20)의 타단에 전기적으로 연결된다. 제2 접속 단자(112)는, 접지에 전기적으로 연결된다. 제어 단자(113)는, 스위치 드라이버(120)에 전기적으로 연결된다.
- [0039] 도시된 바와 같이, n채널 MOS펄스 스위칭 소자(100)로서 이용될 수 있다. 이 경우, n채널 MOS펄스의 드레인온 제1 접속 단자(111), 소스는 제2 접속 단자(112), 게이트는 제어 단자(113)가 된다. 스위칭 소자(100)는, 제1 접속 단자(111)와 제2 접속 단자(112)의 사이에 전기적으로 연결되는 기생 다이오드를 더 포함할 수 있다. 기생 다이오드의 캐소드 및 애노드 각각은 제1 접속 단자(111)와 제2 접속 단자(112)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0040] 스위치 드라이버(120)는, 하드웨어적으로 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 포함하도록 구현될 수 있다.
- [0041] 스위치 드라이버(120)는, 접지 단자(GND), 통신 단자(COM) 및 전압 출력 단자(OUT)를 포함한다. 스위치 드라이버(120)는, 통신 단자(COM)를 이용하여 외부 디바이스(예, 전자 기기의 ECU)로부터의 메시지를 수신하고, 이에 응답하여 전압 출력 단자(OUT) 상에 하이 레벨 전압(예, 5V)을 선택적으로 출력하도록 구성된다.
- [0042] 제1 직렬 회로(210)는, 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)와 스위치 드라이버(120)의 전압 출력 단자(OUT) 사이에 전기적으로 연결되어, 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)로부터 전압 출력 단자(OUT)로의 제1 전류 경로를 제공하도록 구성된다. 제1 직렬 회로(210)는, 서로 직렬 연결되는 제1 다이오드(211) 및 제1 저항 소자(212)를 포함한다. 제1 다이오드(211)의 애노드 및 캐소드는 각각 제어 단자(113)와 전압 출력 단자(OUT)에 전기적으로 연결된다. 따라서, 전압 출력 단자(OUT) 상에 하이 레벨 전압이 출력되는 동안, 전압 출력 단자(OUT)로부터 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)로의 전류 흐름은 제1 다이오드(211)에 의해 차단된다.
- [0043] 제2 직렬 회로(220)는, 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)와 스위치 드라이버(120)의 전압 출력 단자(OUT) 사이에 전기적으로 연결되어, 전압 출력 단자(OUT)로부터 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)로의 제2 전류 경로를 제공하도록 구성된다. 제2 직렬 회로(220)는, 제2 다이오드(221)를 포함한다. 제2 다이오드(221)의 애노드 및 캐소드는 각각 전압 출력 단자(OUT)와 제어 단자(113)에 전기적으로 연결된다. 따라서, 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)로부터 전압 출력 단자(OUT)로의 전류 흐름은 제2 다이오드(221)에 의해 차단된다. 제2 직렬 회로(220)는, 제2 다이오드(221)에 직렬 연결되는 제2 저항 소자(222)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 저항 소자(212)의 저항(resistance)은, 제2 저항 소자(222)의 저항보다 클 수 있다.
- [0044] 도 1을 참조하면, 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)와 제2 접속 단자(112) 사이에는 기생 커패시턴스(114)가 존재한다. 스위치 드라이버(120)가 전압 출력 단자(OUT) 상에 하이 레벨 전압의 출력을 중단함에 따라 스위칭 소자(100)가 오프되는 경우, 제1 직렬 회로(210)에 의해 제1 전류 경로가 제공되며, 이에 따라 제1 저항 소자

(212)는 기생 커패시턴스(114)와 함께 RC 필터로서 동작하게 된다. R_1 가 제1 저항 소자(212)의 저항이고, C_{gs} 가 기생 커패시턴스(114)라고 할 때, RC 필터의 시상수 $\tau = R_1 \times C_{gs}$ 이다.

[0045] 제2 접속 단자(112)와 접지 간의 전압은, 스위치 드라이버(120)가 전압 출력 단자(OUT) 상에 하이 레벨 전압의 출력을 중단한 시점부터 RC 필터의 시상수에 따라 점차적으로 감소한다. 즉, RC 필터의 시상수가 클수록 제2 접속 단자(112)와 접지 간의 전압은 느리게 감소하고, RC 필터의 시상수가 작을수록 제2 접속 단자(112)와 접지 간의 전압은 빠르게 감소한다.

[0046] 제2 접속 단자(112)와 접지 간의 전압이 일정 수준 이상으로 빠르게 감소하면 기생 커패시턴스(114)에 저장된 전기 에너지가 순간적으로 방출되면서 전자기파가 발생할 수 있고, 이러한 전자기파는 주변 전자 부품의 오동작을 유발하게 된다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 장치(100)는, 제1 직렬 회로(210)의 제1 저항 소자(212)가 기생 커패시턴스(114)에 저장된 전기 에너지의 순간적인 방출을 억제하도록 제공됨으로써, 스위칭 소자(100)가 오프되는 경우의 전자기파가 저감될 수 있다.

[0047] 기생 커패시턴스(114)는 미리 알 수 있는 고정된 값이다. 따라서, 제1 저항 소자(212)의 저항은 RC 필터의 시상수가 소정 범위 내가 되도록 적절히 선택될 수 있다.

[0048] 도 2를 참조하면, T_1 은 전압 출력 단자(OUT) 상에 하이 레벨 전압의 출력이 중단된 시점이고, T_2 는 전압 출력 단자(OUT) 상에 하이 레벨 전압이 출력된 시점이다. 커브(Curve_1)는, 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)가 제1 직렬 회로(210) 및 제2 직렬 회로(220) 없이 스위치 드라이버(120)의 전압 출력 단자(OUT)에 전기적으로 연결된 경우의 제1 제어 단자(113)의 전압 변화를 나타낸다. 커브(Curve_2)는, 본 발명의 일 실시예에 따라 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)가 제1 직렬 회로(210) 및 제2 직렬 회로(220) 없이 스위치 드라이버(120)의 전압 출력 단자(OUT)에 전기적으로 연결된 경우의 제1 제어 단자(113)의 전압 변화를 나타낸다.

[0049] 도 2를 살펴보면, 커브(Curve_1)는 시점(T_{OFF_1})에서 하이 레벨 전압(V_2)에 도달하는 반면, 커브(Curve_2)는 시점(T_{OFF_1}) 이후인 시점(T_{OFF_2})에서 하이 레벨 전압(V_2)에 도달한다. 또한, 커브(Curve_1)는 시점(T_{ON_1})에서 로우 레벨 전압(V_1)에 도달하는 반면, 커브(Curve_2)는 시점(T_{ON_1}) 이후인 시점(T_{ON_2})에서 로우 레벨 전압(V_1)에 도달한다. 즉, 제1 직렬 회로(210)에 의해 스위칭 소자(100)의 턴 오프에 경과되는 기간이 증가하고, 제2 직렬 회로(220)에 의해 스위칭 소자(100)의 턴 온에 경과되는 기간이 지연된다. 이에 따라, 기생 커패시턴스(114)로 인한 전자기파를 저감하는 장점이 있다.

[0050] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기 부하(20)를 위한 구동 장치(100)를 포함하는 전자 기기(10)의 구성을 예시적으로 나타낸 도면이다.

[0051] 도 3에 도시된 구동 장치(100)는, 도 1에 도시된 구동 장치(100)와 비교할 때, 역전압 보호 회로(300)를 더 포함한다는 점에서만 상이하다. 따라서, 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 부호를 부여하고, 반복된 설명은 생략하기로 한다.

[0052] 도 3을 참조하면, 역전압 보호 회로(300)는, 파워 서플라이(30)로부터의 역전압으로부터 전기 부하(20) 및 스위칭 소자(100)를 보호하도록 제공된다. 역전압 보호 회로(300)는, 발광 다이오드(311), 제3 저항 소자(312) 및 포토 트랜지스터(320)를 포함한다. 포토 트랜지스터(320)는, 발광 다이오드(311)에 광 결합된다.

[0053] 발광 다이오드(311)와 제3 저항 소자(312)는, 파워 서플라이(30)와 접지 사이에서 전기적으로 직렬 연결된다.

[0054] 발광 다이오드(311)의 애노드는 접지에 전기적으로 연결된다. 발광 다이오드(311)의 캐소드는 제3 저항 소자(312)를 통해 파워 서플라이(30)에 전기적으로 연결된다. 따라서, 발광 다이오드(311)는, 파워 서플라이(30)에 의해 역전압이 인가되는 경우에 순방향으로 바이어스(즉, 도통)되고, 그 외의 경우에는 역방향으로 바이어스(즉, 비도통)된다. 발광 다이오드(311)는, 도통 시, 포토 트랜지스터(320)를 향하여 광을 방출한다.

[0055] 제3 저항 소자(312)는, 파워 서플라이(30)에 의해 역전압이 인가되는 경우에 발광 다이오드(311)를 통해 흐르는 전류를 저감하도록 제공된다. 제3 저항 소자(312)의 일단은 파워 서플라이(30)에 전기적으로 연결된다. 제3 저항 소자(312)의 타단은 발광 다이오드(311)를 통해 접지에 전기적으로 연결된다.

[0056] 포토 트랜지스터(320)는, 이미터, 베이스 및 컬렉터를 포함한다. 포토 트랜지스터의 이미터는, 스위칭 소자(100)의 제2 접속 단자(112)에 전기적으로 연결된다. 포토 트랜지스터(320)의 컬렉터는, 스위칭 소자(100)의 제어 단자(113)에 전기적으로 연결된다. 포토 트랜지스터(320)의 베이스는, 발광 다이오드(311)에 비접촉으로 광

결합된다.

- [0057] 포토 트랜지스터(320)는, 발광 다이오드(311)으로부터의 광에 응답하여, 턴 온된다. 전술한 바와 같이, 포토 트랜지스터(320)는 스위칭 소자(100)의 제2 접속 단자(112)와 제어 단자(113) 사이에 전기적으로 연결되는바, 포토 트랜지스터(320)가 턴 온되면, 제2 접속 단자(112)와 제어 단자(113) 간의 전압이 로우 레벨로 감소되어, 스위칭 소자(100)가 신속히 오프되도록 유도된다. 로우 레벨이란, 제2 접속 단자(112)와 제어 단자(113) 간의 전압이 스위칭 소자(100)의 턴 온에 요구되는 문턱 전압보다 낮은 상태를 의미한다.
- [0058] 역전압 보호 회로(300)는, 퓨즈(330)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 제3 저항 소자(312)는, 발열 저항 소자일 수 있다. 퓨즈(330)는, 파워 서플라이(30)와 스위칭 소자(100) 간의 전류 경로 상에 설치될 수 있다. 예컨대, 퓨즈(330)는, 전기 부하(20)와 스위칭 소자(100)의 제1 제어 단자(113) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다. 파워 서플라이(30)에 의해 역전압이 인가되는 동안, 제3 저항 소자(312)를 통해 흐르는 전류에 의해 제3 저항 소자(312)의 온도가 점차 상승한다. 퓨즈(330)는, 제3 저항 소자(312)의 온도가 소정 온도에 도달하는 것에 응답하여, 용단될 수 있다.
- [0059] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.
- [0060] 또한, 이상에서 설명한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니라, 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.

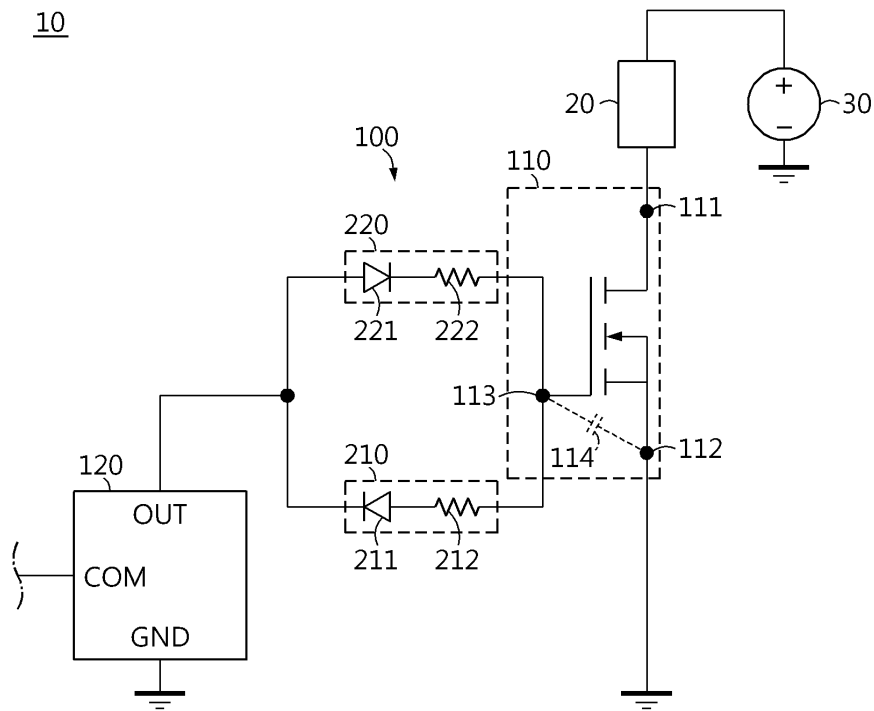
부호의 설명

- [0062] 10: 전자 기기
20: 전기 부하
30: 파워 서플라이
100: 구동 장치
110: 스위칭 소자
120: 스위치 드라이버
210: 제1 직렬 회로
220: 제2 직렬 회로
300: 역전압 보호 회로

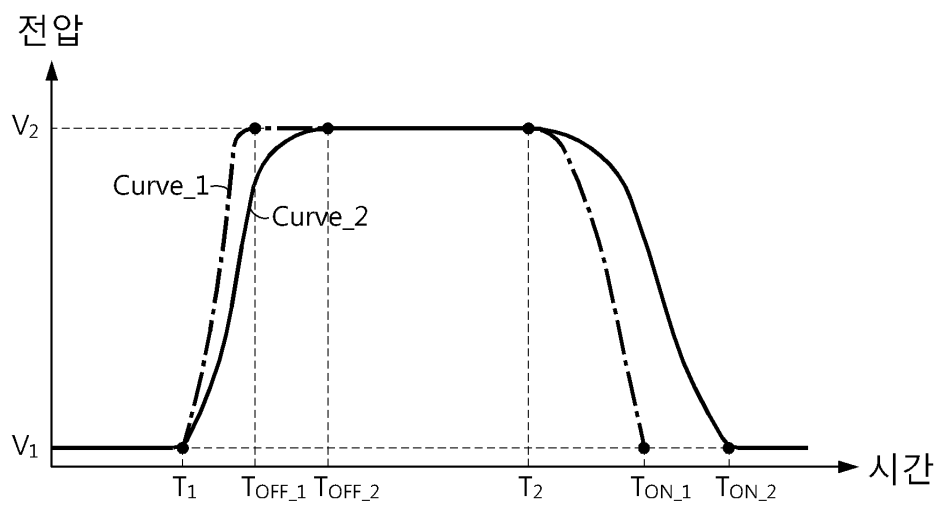
도면

도면1

10



도면2



도면3

