

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 58/10 (2019.01) *B60L 3/00* (2019.01)

(52) CPC특허분류
B60L 58/10 (2019.02)
B60L 3/0084 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0170349

(22) 출원일자 2020년 12월 08일
 심사청구일자 2020년 12월 08일

(71) 출원인
주식회사 에이솔텍
 경기도 안양시 동안구 별말로 126, 2815호(관양동, 평촌오비즈타워)

(72) 발명자
정병섭
 서울특별시 강서구 초록마을로 137, 현대하우징 201호

(74) 대리인
특허법인남춘

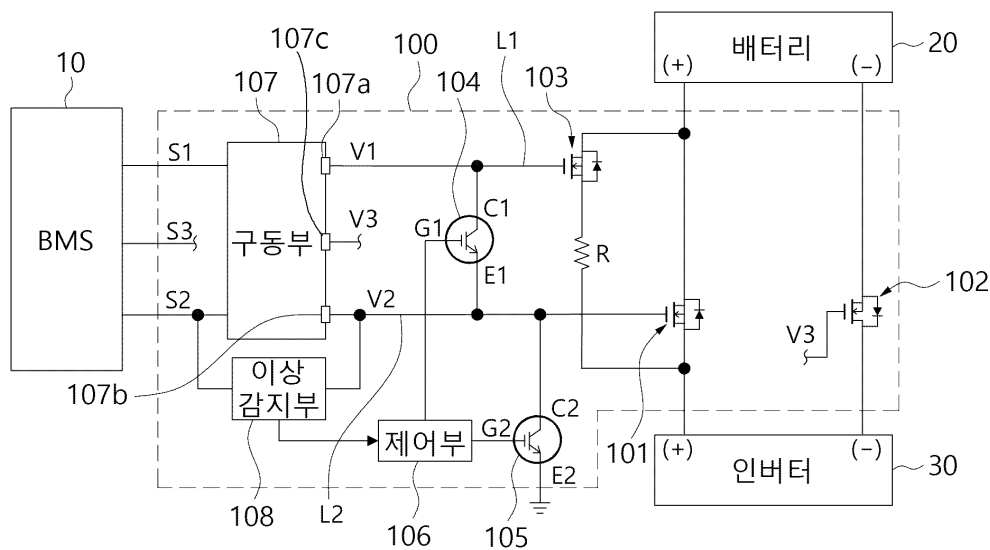
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 전자식 P R A 장치

(57) 요약

본 발명은 전자식 파워 릴레이 어셈블리(PRA: Power Relay Assembly) 장치에 관한 것이다. 본 발명의 전자식 PRA 장치는, 배터리의 (+)단과 인버터의 (+)단을 연결하는 제1 메인 스위치와, 상기 배터리의 (-)단과 상기 인버터의 (-)단을 연결하는 제2 메인 스위치와, 상기 제1 메인스위치에 병렬로 연결된 프리차지 스위치와, 제1 출력단에서 상기 프리차지 스위치로 구동신호(V1)를 출력하고 제2출력단에서 상기 제1 메인 스위치로 구동신호(V2)를 출력하는 구동부와, 상기 제1 및 제2 출력단 사이에 연결된 제1 백업 스위치; 상기 제1 메인 스위치의 출력단과 접지 사이에 연결된 제2 백업 스위치와, 상기 제2 구동신호(V2)의 이상여부를 감지하는 이상감지부; 및 상기 이상감지부의 감지결과에 따라 상기 제1 및 제2 백업 스위치를 턴온/턴오프시키는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60L 3/0092 (2013.01)

H01H 47/002 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

Y02T 10/70 (2020.08)

Y02T 10/7072 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리의 (+)단과 인버터의 (+)단을 연결하는 제1 메인 스위치;

상기 배터리의 (-)단과 상기 인버터의 (-)단을 연결하는 제2 메인 스위치;

상기 제1 메인 스위치에 병렬로 연결된 프리차지 스위치;

제1 출력단에서 상기 프리차지 스위치로 구동신호(V1)를 출력하고 제2 출력단에서 상기 제1 메인 스위치로 구동신호(V2)를 출력하는 구동부;

상기 제1 및 제2 출력단 사이에 연결된 제1 백업 스위치;

상기 제1 메인 스위치의 출력단과 접지 사이에 연결된 제2 백업 스위치;

상기 제2 구동신호(V2)의 이상여부를 감지하는 이상감지부;

상기 이상감지부의 감지결과에 따라 상기 제1 및 제2 백업 스위치를 턴온/턴오프시키는 제어부를 포함하는 전자식 PRA 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 및 제2 백업 스위치는 각각 게이트단, 콜렉터단 및 이미터단을 포함하고, 상기 제1 백업 스위치의 경우 상기 게이트단은 상기 제어부와 연결되고 상기 콜렉터단은 상기 구동부의 제1 출력단과 연결되고 상기 이미터단은 상기 구동부의 제2 출력단과 연결되며, 상기 제2 백업 스위치의 경우 상기 게이트단은 상기 제어부와 연결되고 상기 콜렉터단은 상기 구동부의 제2 출력단과 연결되고 상기 이미터단은 상기 접지와 연결되는 전자식 PRA 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는 상기 제2 구동신호(V2)에 이상이 감지되면 상기 제1 백업 스위치를 턴온시키고 상기 제2 백업 스위치를 턴오프시키는 전자식 PRA 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는 전원오프신호가 수신된 상태에서 상기 이상감지부에서 상기 제2 구동신호가 감지되면 상기 제1 백업 스위치를 턴오프시키고 상기 제2 백업 스위치를 턴온시키는 전자식 PRA 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 이상감지부는 BMS로부터 입력되는 입력신호에 대응하는 구동신호와 상기 제2 출력단에서 출력되는 제2 구동신호(V2)를 비교하여 이상여부를 감지하는 전자식 PRA 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 구동부는 제3 출력단에서 상기 제2 메인 스위치로 제3 구동신호(V3)를 출력하고, 상기 제1 및 제3 출력단 사이에 연결된 제3 백업 스위치를 더 포함하는 전자식 PRA 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제어부는 상기 제3 구동신호(V3)에 이상이 감지되면 상기 제3 백업 스위치를 턴온시키고 상기 제2 백업 스위치를 턴오프시키는 전자식 PRA 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자식 파워 릴레이 어셈블리(PRA: Power Relay Assembly) 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 전기자동차(EV:Electric Vehicle)는 주 동력원으로 고전압 배터리의 전원을 모터에 공급하여 모터를 구동하도록 한다.

[0004] 일반적으로 전기자동차에는 고전압 배터리의 충,방전을 제어하기 위해 파워 릴레이 어셈블리(PRA)가 사용되고 있다.

[0005] 이러한 PRA는 고전압 배터리의 충전 또는 방전을 수행할 뿐만 아니라 내부의 스위치가 오동작하는 경우 차단을 위한 동작을 제어하기 위해 고전압 배터리와 모터 사이에서 개폐 동작을 수행할 수 있다.

[0006] PRA는 개폐 동작을 위해 복수의 스위치를 포함할 수 있으며, 내부 스위치에 오동작이 발생하는 경우 전원공급 및 차단 동작에 악영향을 줄 수 있고, 특히 주행중인 경우 탑승자의 안전문제로 연결될 수 있다.

[0007] 따라서, 내부 스위치에 이상이 발생하는 경우에도 안정적인 전원공급이 이루어지도록 동작하는 PRA가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2019-0064844호

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제1745055호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 스위치를 구동하는 구동부(소자 또는 부품)에 이상이 발생하여 스위치에 구동신호를 정상적으로 공급할 수 없는 경우에도 구동신호를 공급할 수 있도록 하는 전자식 PRA 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 본 발명은 전원이 오픈된 상태에서 스위치에 구동신호가 공급되는 경우에 구동신호를 차단하여 스위치가 동작되

지 않도록 하는 전자식 PRA 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 전자식 PRA 장치는, 배터리의 (+)단과 인버터의 (+)단을 연결하는 제1 메인 스위치; 상기 배터리의 (-)단과 상기 인버터의 (-)단을 연결하는 제2 메인 스위치; 상기 제1 메인 스위치에 병렬로 연결된 프리차지 스위치; 제1 출력단에서 상기 프리차지 스위치로 구동신호(V1)를 출력하고 제2 출력단에서 상기 제1 메인 스위치로 구동신호(V2)를 출력하는 구동부; 상기 제1 및 제2 출력단 사이에 연결된 제1 백업 스위치; 상기 제1 메인 스위치의 출력단과 접지 사이에 연결된 제2 백업 스위치; 상기 제2 구동신호(V2)의 이상여부를 감지하는 이상감지부; 및 상기 이상감지부의 감지결과에 따라 상기 제1 및 제2 백업 스위치를 턴온/턴오프시키는 제어부를 포함한다.
- [0014] 본 발명에서, 상기 제1 및 제2 백업 스위치는 각각 게이트단, 콜렉터단 및 이미터단을 포함하고, 상기 제1 백업 스위치의 경우 상기 게이트단은 상기 제어부와 연결되고 상기 콜렉터단은 상기 구동부의 제1 출력단과 연결되고 상기 이미터단은 상기 구동부의 제2 출력단과 연결되며, 상기 제2 백업 스위치의 경우 상기 게이트단은 상기 제어부와 연결되고 상기 콜렉터단은 상기 구동부의 제2 출력단과 연결되고 상기 이미터단은 상기 접지와 연결된다.
- [0015] 본 발명에서, 상기 제어부는 상기 제2 구동신호(V2)에 이상이 감지되면 상기 제1 백업 스위치를 턴온시키고 상기 제2 백업 스위치를 턴오프킨다.
- [0016] 본 발명에서, 상기 제어부는 전원오프신호가 수신된 상태에서 상기 이상감지부에서 상기 제2 구동신호가 감지되면 상기 제1 백업 스위치를 턴오프시키고 상기 제2 백업 스위치를 턴온시킨다.
- [0017] 본 발명에서, 상기 이상감지부는 BMS로부터 입력되는 입력신호에 대응하는 구동신호와 상기 제2 출력단에서 출력되는 제2 구동신호(V2)를 비교하여 이상여부를 감지한다.
- [0018] 본 발명에서, 상기 구동부는 제3 출력단에서 상기 제2 메인 스위치로 제3 구동신호(V3)를 출력하고, 상기 제1 및 제3 출력단 사이에 연결된 제3 백업 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 이 경우, 상기 제어부는 상기 제3 구동신호(V3)에 이상이 감지되면 상기 제3 백업 스위치를 턴온시키고 상기 제2 백업 스위치를 턴오프시킨다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 전자식 PRA 장치는 다음과 같은 적어도 하나 이상의 효과를 갖는다.
- [0022] 본 발명에 따른 전자식 PRA 장치는 메인 스위치로 공급되는 구동신호에 이상이 발생하여 정상적으로 메인 스위치를 동작시키지 못하는 경우에도 프리차지 스위치로 공급되는 구동신호가 메인 스위치로 공급되도록 함으로써 메인 스위치를 정상적으로 동작시킬 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 전자식 PRA 장치는 전원이 오프된 상태에서 구동부의 오동작 등에 의해 메인 스위치로 구동신호가 공급되는 것을 차단할 수 있다. 이로써 전원이 오프된 상태에서 전자식 PRA 장치가 오동작하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 PRA 장치의 구성도.
- 도 2는 상기 전자식 PRA 장치의 이상발생시 동작을 설명하는 일 예시도.
- 도 3은 상기 전자식 PRA 장치의 이상발생시 동작을 설명하는 다른 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0027] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자식 PRA 장치의 구성도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 전자식 PRA 장치(100)는 복수의 스위치를 포함할 수 있으며 고전압 배터리(20)와 인버터(30) 사이에서 복수의 스위치의 스위칭 동작에 의해 배터리(20)의 전원을 인버터(30)로 공급할 수 있다.
- [0030] 일례로, 전기자동차(EV)의 경우 인버터(30)에 모터(미도시)가 연결될 수 있으며, 배터리(20)에서 공급되는 직류 전원은 인버터(30)에 의해 교류 전원으로 변환되어 모터로 공급될 수 있다.
- [0031] 인버터(30)의 앞단에 DC 링크 캐패시터(미도시)가 배터리(20) 및 인버터(30)와 병렬로 연결될 수 있다.
- [0032] 전자식 PRA 장치(100)는 제1 메인 스위치(101), 제2 메인 스위치(102), 프리차지(pre-charge) 스위치(103)를 포함할 수 있다.
- [0033] 제1 메인 스위치(101)은 배터리(20)의 (+)단과 인버터(30)의 (+)단을 연결할 수 있고, 제2 메인 스위치(102)는 배터리(20)의 (-)단과 인버터(30)의 (-)단을 연결할 수 있다.
- [0034] 바람직하게, 도 1과 같이 제1 메인 스위치(101)은 배터리(20)의 (+)단과 인버터(30)의 (+)단을 연결하는 전원라인에 설치될 수 있고, 제2 메인 스위치(102)는 배터리(20)의 (-)단과 인버터(30)의 (-)단을 연결하는 전원라인에 설치될 수 있다.
- [0035] 프리차지 스위치(103)는 제1 메인 스위치(101)에 병렬로 연결될 수 있다. 프리차지 스위치(103)는 저항(R)과 직렬로 연결될 수 있고, 프리차지 스위치(103)과 저항(R)의 직렬연결이 제1 메인 스위치(101)에 병렬로 연결될 수 있다.
- [0036] 제1 메인 스위치(101), 제2 메인 스위치(102) 및 프리차지 스위치(103)은 반도체 스위치로 구현될 수 있으며, 예컨대 공지의 FET(field effect transistor)를 포함할 수 있다. 이 경우 Single 또는 Back to Back 방식의 FER를 포함할 수 있다.
- [0037] 제1,2 메인 스위치(101,102) 및 프리차지 스위치(103)의 스위칭 동작에 의해 배터리(20)의 고전압을 인버터(30)로 공급하거나 차단할 수 있다.
- [0038] 이러한 제1,2 메인 스위치(101,102) 및 프리차지 스위치(103)의 스위칭 동작은 구동부(107)에 의해 제어될 수 있다.
- [0039] 구동부(107)는 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)(10)으로부터 프리차지 스위치(103)의 스위칭을 위한 제1 신호(S1), 제1 메인 스위치(101)의 스위칭을 위한 제2 신호(S2) 및 제2 메인 스위치(102)의 스위칭을 위한 제3 신호(S3)를 수신하면, 수신된 제1 신호(S1), 제2 신호(S2) 및 제3 신호에 대응하는 제1 구동신호(V1), 제2 구동신호(V2) 및 제3 구동신호(V3)를 각각 출력할 수 있다.
- [0040] 구체적으로, BMS(10)는 배터리(20)에서 인버터(30)로 전압을 인가하기 위하여 제1 메인 스위치(101), 제2 메인 스위치(102) 및 프리차지 스위치(103)의 스위칭을 위한 신호(S1,S2,S3)를 구동부(107)로 출력할 수 있다. 이에 구동부(107)는 상기 각각의 신호(S1,S2)에 대응하여 제1 메인 스위치(101), 제2 메인 스위치(102) 및 프리차지 스위치(103)를 구동하기 위한 구동신호(V1,V2,V3)를 각각 제1 메인 스위치(101), 제2 메인 스위치(102) 및 프리차지 스위치(103)로 출력할 수 있다.
- [0041] 이러한 구동신호(V1,V2,V3)는 전기적 신호가 될 수 있다. 예를 들어 전압신호가 될 수 있으며, High 및 Low 신호로 출력될 수 있다.
- [0042] 제1 메인 스위치(101), 제2 메인 스위치(102) 및 프리차지 스위치(103)는 구동부(107)로부터 구동신호(V1,V2,V3)가 출력되면(또는 High 신호가 출력되면), 턴온(turn-on)될 수 있다. 반대로 구동신호가 출력되지 않으면(또는 Low 신호가 출력되면), 턴오프(turn-off)될 수 있다.

- [0043] 구동부(107)는 BMS(10)로부터 스위칭을 위한 신호(S1,S2,S3)를 수신하기 위한 3개의 입력단(미도시)과, 제1,2 메인 스위치(101,102) 및 프리차지 스위치(103)로 구동신호(V1,V2,V3)를 출력하기 위한 3개의 출력단(107a,107b,107c)을 구비할 수 있다.
- [0044] 구동부(107)의 제1 출력단(107a)은 제1 전원라인(L1)을 통해 프리차지 스위치(103)의 게이트 채널과 연결될 수 있으며, 제1 구동신호(V1)는 제1 출력단(107a)에서 출력되어 제1 전원라인(L1)을 통해 프리차지 스위치(103)의 게이트 채널로 전달될 수 있다.
- [0045] 구동부(107)의 제2 출력단(107b)은 제2 전원라인(L2)을 통해 제1 메인 스위치(101)의 게이트 채널과 연결될 수 있으며, 제2 구동신호(V2)는 제2 출력단(107b)에서 출력되어 제2 전원라인(L2)을 통해 제1 메인 스위치(101)의 게이트 채널로 전달될 수 있다.
- [0046] 구동부(107)의 제3 출력단(107c)은 제3 전원라인(미도시)을 통해 제2 메인 스위치(102)의 게이트 채널과 연결될 수 있으며, 제3 출력단(107c)에서 출력된 제3 구동신호(V3)는 제3 전원라인을 통해 제2 메인 스위치(102)의 게이트 채널로 전달될 수 있다.
- [0047] 또한, 본 실시예에 따른 전자식 PRA 장치(100)는 제1 백업 스위치(104), 제2 백업 스위치(105) 및 제어부(106)를 포함할 수 있다.
- [0048] 이러한 제1 백업 스위치(104)는 구동부(107)의 제1 출력단(107a) 및 제2 출력단(107b) 사이에 연결될 수 있고, 제2 백업 스위치(105)는 구동부(107)의 제2 출력단(107b) 및 접지(GND) 사이에 연결될 수 있다.
- [0049] 본 실시예에서 바람직하게는 제1 백업 스위치(104)는 구동부(107)의 제1 출력단(107a)과 프리차지 스위치(103) 간에 연결된 제1 전원라인(L1)에 연결될 수 있고 제1 백업 스위치(104)의 타단은 구동부(107)의 제2 출력단(107b)과 제1 메인 스위치(101) 간에 연결된 제2 전원라인(L2)에 연결될 수 있다.
- [0050] 또한, 본 실시예에서 바람직하게는 제2 백업 스위치(105)는 상기 제2 전원라인(L2)과 접지 사이에 연결될 수 있다.
- [0051] 제1 백업 스위치(104) 및 제2 백업 스위치(105)는 제어부(106)에 의해 턴온/턴오프(turn-on/turn-off)되어 스위칭 동작이 제어될 수 있다.
- [0052] 제1 백업 스위치(104) 및 제2 백업 스위치(105)는 반도체 스위치로 구현될 수 있으며, 바람직하게는 반도체 트랜지스터를 포함할 수 있다. 이때, 제1 및 제2 백업 스위치(104,105)는 게이트단(G1,G2), 콜렉터단(C1,C2) 및 이미터단(E1,E2)을 각각 포함할 수 있다.
- [0053] 제1 백업 스위치(104)의 경우 게이트단(G1)은 제어부(106)와 연결될 수 있고 콜렉터단(C1)은 구동부(107)의 제1 출력단(107a)과 연결될 수 있고 이미터단(E1)은 구동부(107)의 제2 출력단(107b)과 연결될 수 있다. 예를 들어 도 1과 같이 콜렉터단(C1)은 제1 전원라인(L1)과 연결될 수 있고 이미터단(E1)은 제2 전원라인(L2)에 연결될 수 있다.
- [0054] 제2 백업 스위치(105)의 경우 게이트단(G2)은 제어부(106)와 연결될 수 있고 콜렉터단(C2)은 구동부(107)의 제2 출력단(107b)과 연결될 수 있고 이미터단(E2)은 접지와 연결될 수 있다. 예를 들어 도 1과 같이 콜렉터단(C2)은 제2 전원라인(L2)과 연결될 수 있다.
- [0055] 또한 본 발명의 전자식 PRA 장치(100)는 이상감지부(108)를 포함할 수 있다. 이러한 이상감지부(108)는 구동부(107)의 제2 출력단(107b)에서 출력되는 제2 구동신호(V2)의 이상여부를 감지할 수 있다.
- [0056] 이상감지부(108)는 전류센서 또는 전압센서를 포함할 수 있으며, 이들 센서에서 검출되는 신호로부터 제2 구동신호(V2)의 이상여부를 감지할 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 제2 구동신호(V2)가 출력되어야 하는데 출력되지 않거나, 제2 구동신호(V2)가 기준치 이상의 크기(세기)로 출력되어 하는데 기준치 미만으로 출력되거나, 또는 제2 구동신호(V2)가 출력되지 않아야 하는데 출력되는 경우에 이상발생으로 감지할 수 있다.
- [0058] 이상감지부(108)는 BMS(10)로부터 제2 구동신호(V2)에 대한 정보를 받을 수 있다. 이러한 정보에는 제2 구동신호(V2)의 출력여부에 대한 정보, 출력되는 경우 상기 기준치에 대한 정보 등이 포함될 수 있다. 이로써 이상감지부(108)는 BMS(10)로부터 받은 정보를 기초로 제2 구동신호(V2)에 대한 이상여부를 감지할 수 있다.
- [0059] 즉, 이상감지부(108)는 BMS(10)에서 제2 신호(S2)를 수신하면 상기 정보로부터 제2 신호(S2)에 대응하여 제2 출

력단(107b)에서 출력할 구동신호를 알 수 있고, 이러한 구동신호와 실제 제2 출력단(107b)에서 출력되는 제2 구동신호(V2)를 비교하여 이상여부를 감지할 수 있다.

- [0060] 이상감지부(108)에서 감지된 결과는 제어부(106)로 전달될 수 있다. 이에, 제어부(106)는 이상감지부(108)로부터 수신된 감지결과에 따라 제1 및 제2 백업 스위치(104,105)를 각각 턴온 또는 턴오프하여 스위칭 동작을 제어할 수 있다.
- [0061] 이러한 구성을 갖는 전자식 PRA 장치(100)에서 정상적인 동작을 설명한다.
- [0062] 정상상태에서 BMS(10)는 고전압 배터리(20)에서 인버터(30)를 통해 모터(미도시)로 전원을 공급해야할지를 결정할 수 있다. 배터리(20)에서 모터로 전원을 공급하는 경우 BMS(10)는 제1,2 메인 스위치(101,102) 및 프리차지 스위치(103)의 스위칭 동작을 위한 신호(S1,S2,S3)를 구동부(107)로 출력할 수 있다.
- [0063] 구동부(107)는 이러한 신호(S1,S2,S3)에 따라 제1,2 메인 스위치(101,102) 및 프리차지 스위치(103)의 스위칭을 위한 구동신호(V1,V2,V3)를 각각 제1,2 메인 스위치(101,102) 및/또는 프리차지 스위치(103)로 출력할 수 있다.
- [0064] 이에, 제1,2 메인 스위치(101,102) 및/또는 프리차지 스위치(103)는 구동신호(V1,V2,V3)에 의해 스위칭 동작을 각각 수행할 수 있고, 이러한 스위칭 동작에 의해 배터리(20)에서 인버터(30)로 전압이 공급될 수 있다.
- [0065] 한편, 본 발명의 다른 실시예에서 전자식 PRA 장치(100)는 구동부(107)의 제1 출력단(107a) 및 제3 출력단(107c) 사이에 연결된 제3 백업 스위치(미도시)를 선택적으로 더 포함할 수도 있다. 제3 백업 스위치는 제1 백업 스위치(104)와 설치된 위치만 다를 뿐 동일한 기능 또는 역할을 수행할 수 있다.
- [0066] 제3 백업 스위치도 반도체 스위치로 구현될 수 있으며 바람직하게는 반도체 트랜지스터를 포함할 수 있다. 제어부(106)는 제3 백업 스위치를 턴온/턴오프시켜 스위칭 동작을 제어할 수 있다.
- [0067] 이러한 제3 백업 스위치는 게이트단, 콜렉터단 및 이미터단을 포함할 수 있고 게이트단은 제어부(106)와 연결될 수 있고 콜렉터단은 구동부(107)의 제1 출력단(107a)과 연결될 수 있고 이미터단은 구동부(107)의 제2 출력단(107b)과 연결될 수 있다. 예를 들어 콜렉터단은 제1 전원라인(L1)과 연결될 수 있고 이미터단은 제3 전원라인에 연결될 수 있다. 제3 전원라인은 제3 출력단(107c)과 제2 메인 스위치(102)을 연결하는 전원라인이다.
- [0068] 이 경우, 이상감지부(108)는 제3 구동신호(V3)의 이상여부도 감지할 수 있도록 한다.
- [0069] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전자식 PRA 장치에서 이상발생시 동작을 설명하는 일 예시도이다.
- [0070] 도 2를 참조하면, 전자식 PRA 장치(100)에서 제2 구동신호(V2)에 이상이 발생하면 이상감지부(108)에서 감지할 수 있다.
- [0071] 제2 구동신호(V2)에 이상이 발생하는 원인은 다양할 수 있다. 예를 들어 구동부(107)에 이상이 발생하거나 오동작하는 경우, 제2 출력단(107b)에 이상이 발생하는 경우 등이 있을 수 있다.
- [0072] 또한, 제2 구동신호(V2)의 이상 발생 결과도 다양할 수 있다. 예를 들어 제2 구동신호(V2)가 출력되지 않거나 또는 미리 설정된 기준치 이상의 정상적인 제2 구동신호(V2)가 출력되지 않고 기준치 미만의 구동신호가 출력되는 경우이다.
- [0073] 위의 경우는 모두 제1 메인 스위치(101)의 스위칭 동작을 야기할 수 없는 문제를 갖는다. 이러한 문제를 해결하기 위해 제어부(106)는 제1 백업 스위치(104) 및 제2 백업 스위치(105)를 제어할 수 있다.
- [0074] 구체적으로, 제2 구동신호(V2)에 이상이 발생하면 이상감지부(108)에서 이를 감지하여 제어부(106)로 이상발생을 통보할 수 있다. 이에, 제어부(106)는 제1 백업 스위치(104)를 턴온시키고 제2 백업 스위치(105)를 턴오프시킬 수 있다.
- [0075] 이로써, 도 2에 굵은 선으로 표시된 바와 같이 제1 출력단(107a)에서 출력된 제1 구동신호(V1)가 분기되어 프리차지 스위치(103) 및 제1 백업 스위치(104)로 출력될 수 있다. 즉, 제1 구동신호(V1)는 프리차지 스위치(103)으로 공급됨과 동시에 제1 백업 스위치(104)를 통해 제1 메인 스위치(101)로도 공급될 수 있다.
- [0076] 이에, 제1 구동신호(V1)에 제1 메인 스위치(101)는 스위칭 동작을 수행할 수 있다. 여기서, 제1 구동신호(V1)는 제1 메인 스위치(101)가 스위칭 동작을 가능하게 하는 조건을 만족할 수 있다.
- [0077] 이때, 제2 백업 스위치(105)는 턴오프되므로 제1 백업 스위치(104)를 통한 제1 구동신호(V1)는 안정적으로 제1 메인 스위치(104)로 공급될 수 있다.

- [0078] 이와 같이, 임의의 원인에 의해 제2 구동신호(V2)에 이상이 발생하더라도 제1 구동신호(V1)를 이용하여 제1 메인 스위치(101)의 스위칭 동작이 가능하도록 할 수 있다.

[0079] 한편, 상술한 바와 같이 본 발명의 다른 실시예에서는 제3 백업 스위치를 더 포함할 수 있는데, 제3 백업 스위치도 역시 제1 백업 스위치와 동일한 원리로 동작할 수 있다.

[0080] 즉, 제3 구동신호(V3)에 이상이 발생하면 이상감지부(108)는 이를 감지하여 제어부(106)로 통보할 수 있다. 이에, 제어부(106)는 제1 백업 스위치(104) 및 제2 백업 스위치(105)를 턴오프시키고 제3 백업 스위치를 턴온시킬 수 있다.

[0081] 이로써, 제1 출력단(107a)에서 출력된 제1 구동신호(V1)가 분기되어 프리차지 스위치(103) 및 제3 백업 스위치로 출력될 수 있고, 제2 메인 스위치(102)는 제3 백업 스위치를 통해 공급된 제1 구동신호(V1)에 의해 스위칭 동작을 수행할 수 있다.

[0082] 이와 같이, 임의의 원인에 의해 제3 구동신호(V3)에 이상이 발생하더라도 제1 구동신호(V1)를 이용하여 제2 메인 스위치(102)의 스위칭 동작이 가능하도록 할 수 있다.

[0083] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자식 PRA 장치에서 이상발생시 동작을 설명하는 다른 예시도이다.

[0084] 도 3을 참조하면, 이상감지부(108)는 BMS(10)로부터 수신된 정보를 기초로 제2 구동신호(V2)의 이상여부를 감지할 수 있다.

[0085] 예를 들어, BMS(10)에서 전자식 PRA 장치(100)의 전원을 오픈한 경우에 구동부(107)의 오동작으로 인해 제2 구동신호(V2)가 출력되는 것을 감지할 수 있다.

[0086] 전자식 PRA 장치(100)의 전원을 오픈하는 경우는 예를 들어 BMS(10)에서 전자식 PRA 장치(100)의 구동부(107)로 제1,2,3 신호(S1,S2,S3)에 스위칭 신호 대신 전원오프 신호를 출력할 수 있다.

[0087] 이때, BMS(10)는 제1,2,3 신호(S1,S2,S3)로 전원오프 신호를 구동부(107)로 출력한 것을 이상감지부(108) 및 제어부(106)으로도 통보할 수 있다.

[0088] 이상감지부(108)는 이를 통해 PRA 장치(100)의 전원이 오프됨을 알 수 있다.

[0089] 이와 같이 전원이 오프된 경우에는 제1,2,3 구동신호(V1,V2,V3)가 출력되지 않아야 함에도 불구하고 구동부(107)의 오동작 등으로 인해 제2 구동신호(V2)가 출력되는 경우, 이상감지부(108)는 이를 감지하여 제어부(106)로 통보할 수 있다.

[0090] 전원오프시 이상감지부(108)에서 제2 구동신호(V2)의 이상발생, 즉 제2 구동신호(V2)의 출력이 감지되면, 제어부(106)는 제2 백업 스위치(105)를 턴온시킬 수 있다.

[0091] 이로써, 도 3에서 굵은 선으로 표시된 바와 같이 제2 구동신호(V2)는 제2 백업 스위치(105)를 통해 접지(GND)로 흐르게 되므로 제1 메인 스위치(101)로는 제2 구동신호(V2)가 공급되는 것을 방지할 수 있다.

[0092] 이와 같이 본 발명에서는 PRA 장치(100)의 전원 오프시에 임의의 원인에 의해 제2 구동신호(V2)가 출력되더라도 제1 메인 스위치(101)로 제2 구동신호(V2)가 공급되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0093] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

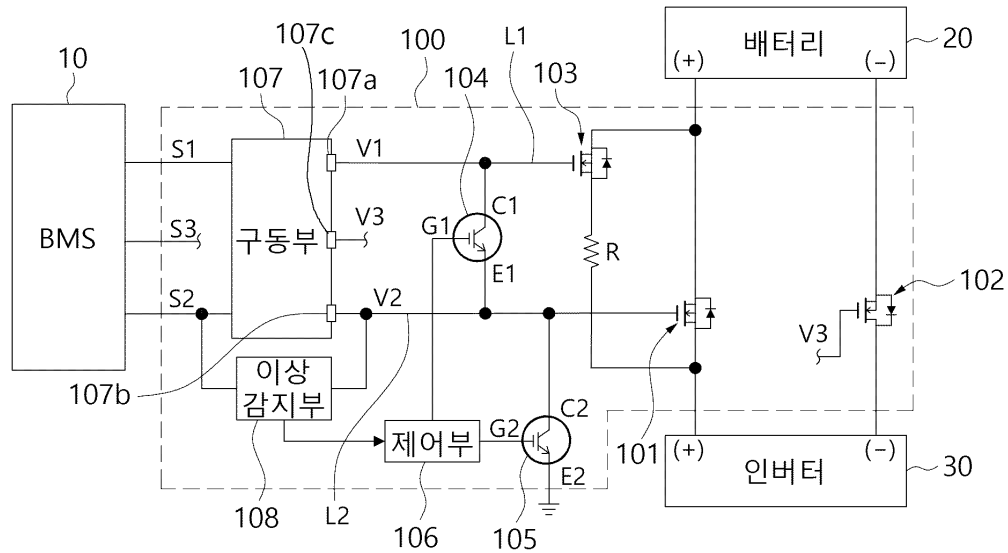
부호의 설명

- | | | |
|--------|-----------------|------------------|
| [0095] | 10 : BMS | 20 : 배터리 |
| | 30 : 인버터 | 100 : 전자식 PRA 장치 |
| | 101 : 제1 메인 스위치 | 102 : 제2 메인 스위치 |

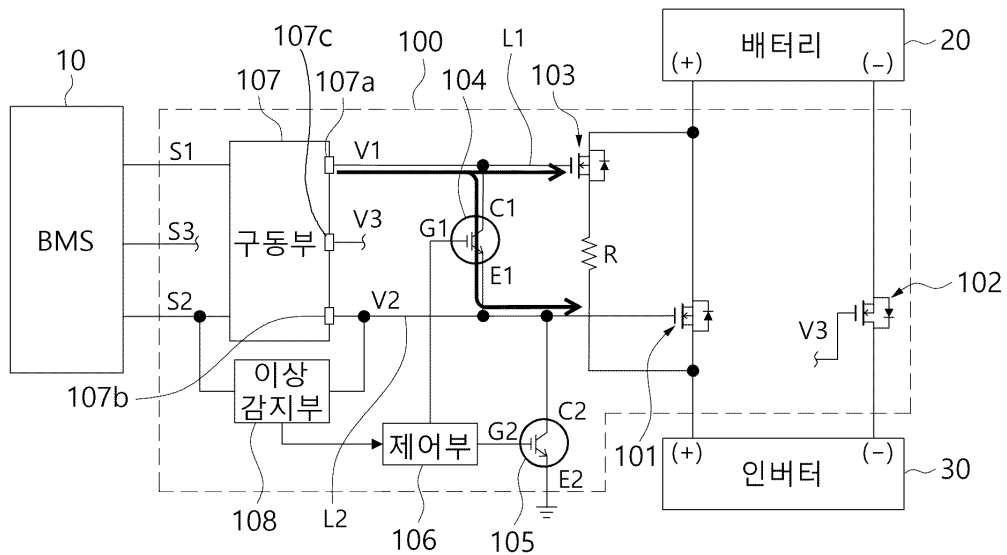
103 : 프리차지 스위치 104 : 제1 백업 스위치
 105 : 제2 백업 스위치 106 : 제어부
 107 : 구동부 107a : 제1 출력단
 107b : 제2 출력단 108 : 이상감지부

도면

도면1



도면2



도면3

