



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0074471  
(43) 공개일자 2024년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B60R 16/033 (2006.01) B60R 16/023 (2006.01)  
 H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/34 (2006.01)  
 H02M 3/00 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 B60R 16/033 (2013.01)  
 B60R 16/0238 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2022-0156580  
 (22) 출원일자 2022년11월21일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
 현대자동차주식회사  
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
 기아 주식회사  
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
 (주)티에이치엔  
 대구광역시 달서구 성서로71길 43 (갈산동)  
 (72) 발명자  
 박상욱  
 경기도 화성시 동탄광역시환승로 73, 201동 2204호  
 (오산동, 동탄역 반도유보라 아이비파크 8.0)  
 김제현  
 서울특별시 송파구 잠실로 62, 311동 404호(잠실동, 트리지움)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 한라특허법인(유한)

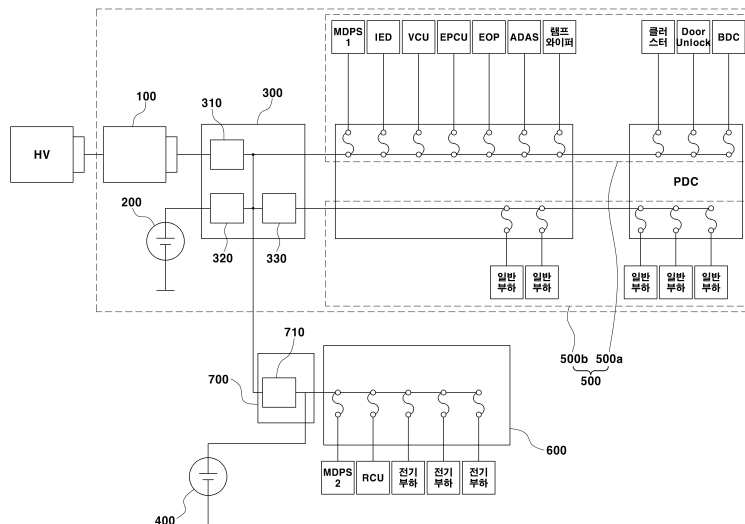
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 자율주행 차량용 전원 공급 시스템 및 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 공급되는 고전압을 저전압으로 변환하는 LDC(Low Voltage DC/DC Converter), 상기 LDC를 통해 충전이 이루어지며, 필수 부하 및 일반 부하로 분리된 정선 블록으로 전원을 공급하는 메인 배터리, 상기 LDC 및 상기 정선 블록의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제1전원 스위치와, 상기 메인 배터리와 상기 정선 블록의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제2전원 스위치 및 상기 일반 부하로의 전원 공급을 선택적으로 차단하는 부하 스위치를 구비하는 제어 블록 및 상기 정선 블록과 분리된 보조 정선 블록으로 선택적으로 전원을 공급하는 보조 배터리를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*B60R 16/0239* (2013.01)

*H02J 7/0063* (2023.08)

*H02J 7/342* (2020.01)

*H02M 3/003* (2023.05)

*B60Y 2400/112* (2013.01)

(72) 발명자

**김영호**

서울특별시 양천구 남부순환로83길 17, 102동 100  
4호(신월동, 목동 센트럴 아이파크 위브 1단지)

**유국현**

서울특별시 마포구 방울대로 43, 906호(망원동, 신  
부파스카아파트)

**권오갑**

서울특별시 강남구 일원로14길 25, 108동 803호(일  
원동, 푸른마을아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공급되는 고전압을 저전압으로 변환하는 LDC(Low Voltage DC/DC Converter);

상기 LDC를 통해 충전이 이루어지며, 필수 부하 및 일반 부하로 분리된 정션 블록으로 전원을 공급하는 메인 배터리;

상기 LDC 및 상기 정션 블록의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제1전원 스위치와, 상기 메인 배터리와 상기 정션 블록의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제2전원 스위치 및 상기 일반 부하로의 전원 공급을 선택적으로 차단하는 부하 스위치를 구비하는 제어 블록; 및

상기 정션 블록과 분리된 보조 정션 블록으로 선택적으로 전원을 공급하는 보조 배터리를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 블록은,

상기 LDC의 단락이 발생됨에 따라, 상기 제1전원 스위치를 차단하고, 상기 제2전원 스위치를 연결하여 상기 메인 배터리의 전원이 상기 정션 블록에 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어 블록은,

상기 LDC의 단락이 발생됨에 따라, 상기 제1전원 스위치를 차단하되, 상기 메인 배터리의 충전량이 설정된 기준 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 부하 스위치를 차단하여 상기 필수 부하로만 상기 메인 배터리의 전원이 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어 블록은,

상기 메인 배터리의 단락이 발생함에 따라, 상기 제2전원 스위치를 차단하고, 상기 LDC로부터의 전원이 상기 정션 블록에 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어 블록은,

상기 LDC와 상기 메인 배터리의 단락이 발생됨에 따라, 상기 제1전원 스위치 및 상기 제2전원 스위치를 차단하고, 상기 부하 스위치를 연결하여, 상기 보조 배터리의 전원이 상기 정션 블록 및 보조 정션 블록으로 공급되게

하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보조 배터리로부터 공급되는 전원을 상기 보조 정션 블록으로 공급하되, 상기 LDC의 단락이 발생됨에 따라, 선택적으로 상기 보조 배터리의 전원을 상기 메인 배터리로 공급하도록 제어하는 보조 제어 블록을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 보조 제어 블록은,

상기 LDC의 단락 발생 시, 상기 메인 배터리의 전압과 상기 보조 배터리의 전압을 비교하고, 내부에 구비된 컨버터를 통해 전류 흐름을 선택적으로 정방향 또는 역방향으로 제어하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 보조 제어 블록은,

상기 메인 배터리의 전압이 상기 보조 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 정방향으로 제어하여 상기 메인 배터리를 통해 상기 보조 배터리를 충전하고, 상기 메인 배터리를 이용하여 상기 정션 블록으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어 블록은,

상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 메인 배터리의 충전량이 설정된 기준 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 부하 스위치를 차단하여, 상기 필수 부하로만 전원이 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 보조 제어 블록은,

상기 보조 배터리의 전압이 상기 메인 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 역방향으로 제어하여, 상기 보조 배터리를 통해 상기 메인 배터리를 충전하고, 상기 보조 배터리를 이용하여 상기 정션 블록으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 제어 블록은,

상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 보조 배터리의 충전량이 설정 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 부하 스위치를 차단하여 상기 필수 부하로만 전원이 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

**청구항 12**

제 6 항에 있어서,

상기 보조 제어 블록은,

상기 LDC의 단락 발생 시, 내부에 구비된 제3전원 스위치의 연결 상태를 선택적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

**청구항 13**

제 6 항에 있어서,

상기 보조 배터리는,

상기 보조 제어 블록의 내부에 컨버터가 구비되거나, 또는 제3전원 스위치가 구비됨에 따라, 서로 다른 배터리로 이루어져 상기 보조 제어 블록과 연결되고,

상기 메인 배터리는, 상기 보조 배터리와 서로 다른 배터리로 이루어져 상기 제어 블록과 연결되는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

상기 LDC는,

복수로 구비되어, 상기 제어 블록 및 상기 보조 정션 블록과 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템.

**청구항 15**

제어 블록에 대한 전원(전압, 전류)을 모니터링 하여, LDC(Low Voltage DC/DC Converter)의 단락 발생 여부를 판단하는 제1단계;

상기 제1단계에서 모니터링 정보를 기준으로 상기 LDC의 단락 발생 판단 시, 상기 제어 블록의 제1전원 스위치를 차단하는 제2단계;

상기 제2단계에서의 상기 LDC의 단락 미발생 판단 시, 정션 블록으로 전원을 공급하는 메인 배터리의 단락 여부를 판단하는 제3단계;

상기 제3단계에서 전원 모니터링을 통한 상기 메인 배터리의 단락 발생 판단 시, 상기 제어 블록의 제2전원 스위치를 차단하고, 보조 제어 블록을 통해 보조 배터리를 제어, 상기 정션 블록 및 보조 정션 블록으로 전원을 공급하는 제4단계; 및

상기 LDC 및 상기 메인 배터리의 단락 미발생 판단 시, 전원 공급 시스템의 내부 전원망의 이상으로 판단하여,

상기 제1전원 스위치 및 상기 제2전원 스위치를 차단하고, 상기 보조 배터리의 전원이 상기 정선 블록으로 공급되는 것을 차단하여, 상기 보조 정선 블록에 공급된 상기 보조 배터리의 전원 공급을 통해 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 하는 제5단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제2단계는,

상기 LDC의 단락 발생 시, 상기 메인 배터리의 전압과 상기 보조 배터리의 전압을 비교하고, 상기 보조 제어 블록의 내부에 구비된 컨버터를 통해 전류 흐름을 선택적으로 정방향 또는 역방향으로 제어하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제2단계는,

상기 메인 배터리의 전압이 상기 보조 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 정방향으로 제어하여 상기 메인 배터리를 통해 상기 보조 배터리를 충전하고, 상기 메인 배터리를 이용하여 상기 정선 블록으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제2단계는,

상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 메인 배터리의 충전량이 설정된 기준 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 제어 블록에 구비된 부하 스위치를 차단하여, 상기 정선 블록의 필수 부하 및 일반 부하 중, 상기 필수 부하로만 전원이 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법.

#### 청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제2단계는,

상기 보조 배터리의 전압이 상기 메인 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 역방향으로 제어하여, 상기 보조 배터리를 통해 상기 메인 배터리를 충전하고, 상기 보조 배터리를 이용하여 상기 정선 블록으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제어 블록은,

상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 보조 배터리의 충전량이 설정 충전량 이하인 것으로 판단되면, 상기 제어 블록에 구비된 부하 스위치를 차단하여, 상기 정선 블록의 필수 부하 및 일반 부하 중, 상

기 필수 부하로만 전원이 공급되게 하는 것을 특징으로 하는 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 자율주행 차량용 전원 공급 시스템 및 제어 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 LDC(Low DC/DC Converter) 고장, 배터리 고장, 또는 전력 부족 등과 같은 상황에서 전원 공급의 최적화를 통하여 필수 부하에 대한 안정적인 전원 공급이 이루어질 수 있게 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시스템 및 제어 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 차량의 환경 문제 강화 및 고유가 시대 등의 도래로 인해서 자동차 관련 산업에서는 연비 개선의 요구가 지속적으로 대두되고 있으며, 이러한 패러다임 변화에 따른 다양한 연구 개발이 진행되고 있다.

[0003] 최근, CAFE(Corporate Average Fuel Economy) 등의 자동차 업체에 대한 연비 규제 강화에 대응하기 위해서 다양한 방안의 연비 개선을 위한 연구 개발이 진행되고 있으며, 이러한 기술 개발의 일환으로 전기에너지를 사용하는 배터리 EV, Hybrid EV 등의 차량 개발이 적극적으로 검토되고 있다.

[0004] 특히, 지능형 자동차 상용화 기반 구축 사업과 자율주행 차량의 시장 확대로 국내에서도 자율주행 차량에 대한 투자가 계속되고 있지만, 상용화가 되기까지 많은 문제점이 있다.

[0005] 이를 개선하기 위해서 국내 많은 기업들이 연구에 매진하고 있지만, 아직 국내 무인자동차의 기술 수준은 해외에 비해 비교적 낮은 실정에 있다.

[0006] 이와 같이, 차주의 조작 없이도 스스로 외부정보 감시 및 도로 상황을 파악하여 설정 목적지까지 자율주행 할 수 있는 자율주행 차량은 일반 차량에 비해 여러 센서나 컴퓨팅 시스템 동력이 부가적으로 인가되므로 전력 효율이 중요하게 된다.

[0007] 즉, 운전자의 개입 없이 센서와 차량 내부 MCU, 조향 장치 등으로 운행되는 차량이기 때문에, 내부 동력에 문제가 발생하는 경우, 여러 센서 또는 조향장치나, 브레이크 동력 등의 부재로 큰 사고를 초래할 수 있는 문제가 있었다.

[0008] 종래의 자율주행 차량에서의 발전 시스템은, 자율주행 차량의 주행 중 내부 결함이나 외부 요인으로 인해 차량을 제어하는 ECU 메인 전원이 차단되었을 때 심각한 문제를 야기시키게 되며, 이와 같이 자율주행 차량의 메인 전원이 차단되는 경우 발생될 수 있는 문제를 방지하기 위해서는 자율주행 차량의 긴급 제동을 위한 최소한의 장치인 통합 다이내믹 브레이크(Integrated Dynamic Brake, IDB), 모터 구동식 파워스티어링(Motor Driven Power Steering, MDPS), 전자제어유닛(Electronic Control Unit, ECU) 및 Sensors에 전원을 공급할 수 있는 보조동력 전원 시스템이 필요하지만, 아직까지는 자율주행 차량의 주전력 계통에 문제가 발생한 상황에서 자율주행 차량을 컨트롤 할 수 있는 최소한의 장치인 IDB, MDPS, ECU, Sensors에 동력을 지원할 수 있는 보조동력전원 시스템은 개발되어 있지 않은 실정에 있다.

[0009] 유사 시스템으로는 최근 블랙박스와 같이 사용자 편의 및 안전장치를 차량에 추가적으로 부착할 경우, 차량 주전원으로는 전력공급에 어려움이 있어 보조전원 배터리를 커스터마이징으로 일부 장착하고 있는 수준에 머물러 있다.

[0010] 다시 말해, 종래의 자율주행 차량의 발전 시스템은 메인 전원의 이상 발생 시, 긴급 제동이 필요한 상황에서 전원을 공급받지 못하고, 그에 따른 자율주행 차량의 안전성에 심각한 문제를 초래하는 문제가 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명의 목적은, LDC(Low Voltage DC/DC Converter) 고장 발생 시, 배터리를 통해 차량에 전원이 공급되게 하되, 배터리의 전압 저하 발생 시, 또는 안전 지대 정차를 위한 비상 모드 동작에 필요한 배터리 전압 부족 시, 필수 부하 스위치를 제어하여, 일반 부하에 대한 전원 공급의 차단이 선택적으로 이루어지게 함으로써, 운전자의 안전 확보를 위한 필수 부하로 안정적인 전원 공급이 이루어지도록 하는 자율주행 차량용 전원 공급 시

시스템 및 제어 방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 본 발명에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템은 공급되는 고전압을 저전압으로 변환하는 LDC(Low Voltage DC/DC Converter), 상기 LDC를 통해 충전이 이루어지며, 필수 부하 및 일반 부하로 분리된 정선 블록으로 전원을 공급하는 메인 배터리, 상기 LDC 및 상기 정선 블록의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제1전원 스위치와, 상기 메인 배터리와 상기 정선 블록의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제2전원 스위치 및 상기 일반 부하로의 전원 공급을 선택적으로 차단하는 부하 스위치를 구비하는 제어 블록 및 상기 정선 블록과 분리된 보조 정선 블록으로 선택적으로 전원을 공급하는 보조 배터리를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 여기서, 상기 제어 블록은 상기 LDC의 단락이 발생됨에 따라, 상기 제1전원 스위치를 차단하고, 상기 제2전원 스위치를 연결하여 상기 메인 배터리의 전원이 상기 정선 블록에 공급되게 한다.
- [0014] 그리고, 상기 제어 블록은 상기 LDC의 단락이 발생됨에 따라, 상기 제1전원 스위치를 차단하되, 상기 메인 배터리의 충전량이 설정된 기준 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 부하 스위치를 차단하여 상기 필수 부하로만 상기 메인 배터리의 전원이 공급되게 한다.
- [0015] 또한, 상기 제어 블록은 상기 메인 배터리의 단락이 발생함에 따라, 상기 제2전원 스위치를 차단하고, 상기 LDC로부터의 전원이 상기 정선 블록에 공급되게 한다.
- [0016] 또한, 상기 제어 블록은 상기 LDC와 상기 메인 배터리의 단락이 발생됨에 따라, 상기 제1전원 스위치 및 상기 제2전원 스위치를 차단하고, 상기 부하 스위치를 연결하여, 상기 보조 배터리의 전원이 상기 정선 블록 및 보조 정선 블록으로 공급되게 한다.
- [0017] 한편, 본 발명에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템은 상기 보조 배터리로부터 공급되는 전원을 상기 보조 정선 블록으로 공급하되, 상기 LDC의 단락이 발생됨에 따라, 선택적으로 상기 보조 배터리의 전원을 상기 메인 배터리로 공급하도록 제어하는 보조 제어 블록을 더 포함한다.
- [0018] 여기서, 상기 보조 제어 블록은 상기 LDC의 단락 발생 시, 상기 메인 배터리의 전압과 상기 보조 배터리의 전압을 비교하고, 내부에 구비된 컨버터를 통해 전류 흐름을 선택적으로 정방향 또는 역방향으로 제어한다.
- [0019] 이러한 상기 보조 제어 블록은 상기 메인 배터리의 전압이 상기 보조 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 정방향으로 제어하여 상기 메인 배터리를 통해 상기 보조 배터리를 충전하고, 상기 메인 배터리를 이용하여 상기 정선 블록으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다.
- [0020] 그리고, 상기 제어 블록은 상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 메인 배터리의 충전량이 설정된 기준 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 부하 스위치를 차단하여, 상기 필수 부하로만 전원이 공급되게 한다.
- [0021] 또한, 상기 보조 제어 블록은 상기 보조 배터리의 전압이 상기 메인 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 역방향으로 제어하여, 상기 보조 배터리를 통해 상기 메인 배터리를 충전하고, 상기 보조 배터리를 이용하여 상기 정선 블록으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다.
- [0022] 또한, 상기 제어 블록은 상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 보조 배터리의 충전량이 설정 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 부하 스위치를 차단하여 상기 필수 부하로만 전원이 공급되게 한다.
- [0023] 한편, 상기 보조 제어 블록은 상기 LDC의 단락 발생 시, 내부에 구비된 제3전원 스위치의 연결 상태를 선택적으로 제어한다.
- [0024] 또한, 상기 보조 배터리는 상기 보조 제어 블록의 내부에 컨버터가 구비되거나, 또는 제3전원 스위치가 구비됨에 따라, 서로 다른 배터리로 이루어져 상기 보조 제어 블록과 연결되고, 상기 메인 배터리는 상기 보조 배터리와 서로 다른 배터리로 이루어져 상기 제어 블록과 연결된다.
- [0025] 또한, 상기 LDC는 복수로 구비되어, 상기 제어 블록 및 상기 보조 정선 블록과 각각 연결된다.
- [0026] 본 발명에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법은 제어 블록에 대한 전원(전압, 전류)을 모니터링 하여, LDC(Low Voltage DC/DC Converter)의 단락 발생 여부를 판단하는 제1단계, 상기 제1단계에서 모니터링 정보로 기준으로 상기 LDC의 단락 발생 판단 시, 상기 제어 블록의 제1전원 스위치를 차단하는 제2단계, 상기 제2단계에서의 상기 LDC의 단락 미발생 판단 시, 정선 블록으로 전원을 공급하는 메인 배터리의 단락 여부를 판단하는



제3단계, 상기 제3단계에서 전원 모니터링을 통한 상기 메인 배터리의 단락 발생 판단 시, 상기 제어 블록의 제2전원 스위치를 차단하고, 보조 제어 블록을 통해 보조 배터리를 제어, 상기 정선 블록 및 보조 정선 블록으로 전원을 공급하는 제4단계 및 상기 LDC 및 상기 메인 배터리의 단락 미발생 판단 시, 전원 공급 시스템의 내부 전원망의 이상으로 판단하여, 상기 제1전원 스위치 및 상기 제2전원 스위치를 차단하고, 상기 보조 배터리의 전원이 상기 정선 블록으로 공급되는 것을 차단하여, 상기 보조 정선 블록에 공급된 상기 보조 배터리의 전원을 공급을 통해 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 하는 제5단계를 포함한다.

[0027] 이때, 상기 제2단계는 상기 LDC의 단락 발생 시, 상기 메인 배터리의 전압과 상기 보조 배터리의 전압을 비교하고, 상기 보조 제어 블록의 내부에 구비된 컨버터를 통해 전류 흐름을 선택적으로 정방향 또는 역방향으로 제어한다.

[0028] 그리고, 상기 제2단계는 상기 메인 배터리의 전압이 상기 보조 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 정방향으로 제어하여, 상기 메인 배터리를 통해 상기 보조 배터리를 충전하고, 상기 메인 배터리를 이용하여 상기 정선 블록으로 전원을 공급, 상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다.

[0029] 또한, 상기 제2단계는 상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 메인 배터리의 충전량이 설정된 기준 충전량 미만인 것으로 판단되면, 상기 제어 블록에 구비된 부하 스위치를 차단하여, 상기 정선 블록의 필수 부하 및 일반 부하 중, 상기 필수 부하로만 전원이 공급되게 한다.

[0030] 또한, 상기 제2단계는 상기 보조 배터리의 전압이 상기 메인 배터리의 전압 보다 크면, 상기 컨버터를 통한 전류 흐름을 역방향으로 제어하여, 상기 보조 배터리를 통해 상기 메인 배터리를 충전하고, 상기 보조 배터리를 이용하여 상기 정선 블록으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다.

[0031] 여기서, 상기 제어 블록은 상기 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 함에 있어서, 상기 보조 배터리의 충전량이 설정 충전량 이하인 것으로 판단되면, 상기 제어 블록에 구비된 부하 스위치를 차단하여, 상기 정선 블록의 필수 부하 및 일반 부하 중, 상기 필수 부하로만 전원이 공급되게 한다.

### 발명의 효과

[0032] 본 발명은, LDC(Low Voltage DC/DC Converter) 고장 발생 시, 배터리를 통해 차량에 전원이 공급되게 하되, 배터리의 전압 저하 발생 시 또는 안전 지대 정차를 위한 비상 모드 동작에 필요한 배터리 전압 부족 시, 필수 부하 스위치를 제어하여, 일반 부하에 대한 전원 공급의 차단이 선택적으로 이루어지게 함으로써, 운전자의 안전 확보를 위한 필수 부하로 안정적인 전원 공급이 이루어지도록 하는 효과를 갖는다.

[0033] 그에 따라, 본 발명은 필수 부하로의 전원 미공급에 따른 자율주행 차량의 위험성을 제거할 수 있기 때문에, 차량 주행 차량에 대한 안정성을 확보할 수 있게 하는 효과를 갖는다.

### 도면의 간단한 설명

[0034] 도 1 은 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 제1실시예의 구조를 보여주는 위한 도면이다.

도 2a 및 2b 는 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 제2실시예의 구조를 보여주는 위한 도면이다.

도 3 내지 5 는 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 제2실시예에서의 고장 시나리오를 보여주는 위한 도면이다.

도 6 및 도 7 은 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 종래 구조의 문제점을 보여주는 위한 도면이다.

도 8 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법을 순차적으로 보여주기 위한 도면이다.

도 9 은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법에 대한 도 8에서의 1 제어 방법을 순차적으로 보여주기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것을 달성하는 방법은 첨부된 도면과 함께 상세하게 후술 되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0037] 그러나, 본 발명은 이하에 개시되는 실시 예들에 의해 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0038] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술 등이 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있다고 판단되는 경우 그에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0039] 도 1 은 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 제1실시예의 구조를 보여주는 위한 도면이고, 도 2a 및 도 2b 는 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 제2실시예의 구조를 보여주는 위한 도면이다.
- [0040] 또한, 도 3 내지 도 5 는 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 제2실시예에서의 고장 시나리오를 보여주는 위한 도면이며, 도 6 및 도 7 는 본 발명의 일실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템에 대한 종래 구조의 문제점을 보여주는 위한 도면이다.
- [0041] 통상적으로, 자율주행 차량에서의 전원 공급 시스템은 자율주행 차량의 주행 중 내부 결함이나 외부 요인으로 인해 차량을 제어하는 ECU 메인 전원이 차단되는 경우에 있어 심각한 문제를 야기시키게 된다.
- [0042] 이를 위해, 자율주행 차량은 차량 내의 전력 공급원으로서, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, LDC(Low Voltage DC-DC Converter)를 구비하거나, 2 개의 배터리를 구비하고, 이들 전원 공급원으로부터의 전원을 차량 내의 각 전자제품에 공급하도록 구성되어 있다.
- [0043] 즉, 이러한 자율주행 차량에서는 자율주행 레벨 3.5 단계 기술의 리던던시 전원 확보 및 관련 법규의 만족을 위해 2개의 LDC와 배터리를 2개 운영하도록 되어 있는데(도 6 참조), 이때 두 번째 LDC와 보조 배터리에 보조 정션 블록을 연결하고, 보조 정션 블록에 MDPS2, RCU(REDUNDANCY BRAKE CONTROL UNIT) 등과 같은 주행과 관련된 리던던시 부하를 연결 및 전원을 공급하여, 차량의 사고 등에 의해 주행 관련 유닛들이 파손된다 하더라도, 보조 정션 블록을 통하여 안전 지대로의 정차를 위한 차량 주행을 가능하게 할 수 있다.
- [0044] 다시 말해, LDC 후단의 대전류 와이어링단에서 쇼트가 발생하게 되면, 전원 공급 불안정을 감지하여, LDC 및 메인 배터리에서 정션 블록으로 공급되던 전원을 차단하고, 또 다른 LDC에 연결된 주행 관련 리던던시 부하(MDPS2, RCU 등)에만 전원 공급이 되게 하는데, 이러한 경우 정션 블록의 전원 공급 불가로 차량 시동이 꺼져 수초 동안 관성 주행으로만 갯길에 정차할 수 있는 수준으로 운전이 가능할 수 있고, 이때의 에어백이나 클러스터, 램프류, 와이퍼 등과 같은 안전 관련 부하는 전원 차단으로 정상 작동 불가하게 된다.
- [0045] 더 자세하게는, LDC의 단락이 감지되면, 메인 배터리의 전원으로 정션 블록 및 PDC에 정상 전원 공급 하여 문제 발생 전과 동일하게 사용자가 운행할 수 있으나, 메인 배터리의 배터리 용량으로 정션 블록 및 PDC에 연결된 부하가 100A 이상을 사용하게 되면, 약 10분 이내에만 동작 가능하게 된다(도 6 참조).
- [0046] 그리고, 또 다른 구조에서는 LDC의 단락이 감지되면, 메인 배터리 및 보조 배터리의 배터리 전원으로 정션 블록 및 PDC에 정상 전원을 공급하여 문제 발생 이전과 동일하게 운행, 즉 LDC의 후단 문제 발생 시, 메인 배터리 및 보조 배터리 사이에서 각 배터리 SOC 상태에 따라 정방향, 역방향 모드 전환 통해, 메인 배터리 및 보조 배터리 사이의 최적 충방전 제어가 이루어지게 되므로, 문제 발생 이전과 동일한 운행이 이루어질 수 있으나, 메인 배터리 및 보조 배터리의 용량으로 정션 블록 및 PDC, 보조 정션 블록에 연결된 부하가 150A를 사용하게 되면, 약 10분 이내에만 동작 가능하게 된다(도 7 참조).
- [0047] 이와 같이, LDC, 메인 배터리 등의 단락 발생 감지 시, 정상 작동 시간을 연장할 수 있게 하기 위하여, 본 실시 예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템은 도 1 및 도 2a, 도 2b에 도시된 바와 같이, LDC(Low Voltage DC/DC Converter)(100), 메인 배터리(200), 제어 블록(300) 및 보조 배터리(400)를 포함한다.
- [0048] LDC(100)는 외부 전력공급장치에서 공급되는 고전압을 저전압으로 변환하며, 후단에서 제어 블록(200)과 연결되어, 필수 부하(500a) 및 일반 부하(500b)로 분리 구획된 정션 블록(500)으로 전원이 공급되게 한다.
- [0049] LDC(100)는 도 1에 도시된 바와 같이, 2 개로 구비되어, 정션 블록(500)과 보조 정션 블록(600)으로 각각

LDC(100) 및 배터리(200, 400)의 전원이 공급되게 하는 전원 공급 시스템으로 구성될 수 있으며, 또한 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 하나의 LDC(100) 및 보조 정션 블록(600)과 연결된 보조 제어 블록(700, 700')을 구비하여, 정션 블록(500)과 보조 정션 블록(600)에 LDC(100) 및 배터리(200, 400)의 전원이 공급되게 하는 전원 공급 시스템으로 구성될 수도 있다.

- [0050] 메인 배터리(200)는 LDC(100)를 통해 충전이 이루어지며, 정션 블록(500)에 전원을 공급한다.
- [0051] 메인 배터리(200)는 도 1의 구조에서는 리튬이온 배터리로 이루어지지만, 도 2a 및 도 2b의 구조에서는 기존의 리튬이온 배터리 대비 원가 절감이 가능하도록 하는 납산 배터리로의 변경이 가능할 수 있다.
- [0052] 제어 블록(300)은 LDC(100) 및 정션 블록(500)의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제1전원 스위치(310)와, 메인 배터리(200)와 정션 블록(500)의 상호 간의 전원 공급을 단속하는 제2전원 스위치(320) 및 일반 부하(500b)로의 전원 공급을 선택적으로 차단하는 부하 스위치(330)를 구비한다.
- [0053] 그리고, 보조 배터리(400)는 MDPS2, RCU(REDUNDANCY BRAKE CONTROL UNIT) 등과 같은 주행과 관련된 리턴던시 부하가 연결된 보조 정션 블록(600)으로 선택적으로 전원을 공급하도록 구비된다.
- [0054] 여기서, 제어 블록(300)은 만일 LDC(100)의 단락이 발생됨에 따라, 제1전원 스위치(310)를 차단하고, 제2전원 스위치(320)를 연결하여 메인 배터리(200)의 전원이 정션 블록(500)의 필수 부하(500a) 및 일반 부하(500b)로 공급되게 한다.
- [0055] 즉, 제어 블록(300)은 전압, 전류에 대한 전원 모니터링을 통해 전원 이상의 발생 시, 일례로 차량 충돌과 같은 사고로 인해 LDC(100) 및 메인 배터리(200)와 각각 연결된 대전류 와이어링 중, LDC(100)와 연결된 대전류 와이어링에서의 쇼트 발생 시, 제1전원 스위치(310)를 차단하여 제2전원 스위치(320)가 연결된 상태에서 메인 배터리(200)의 전원을 차량의 제어기에 안정적으로 공급할 수 있도록 한다.
- [0056] 이와 함께, 제어 블록(300)은 선택적으로 부하 스위치(330)를 차단하여 일반 부하(500b)에 전원 공급을 차단하고, 안전한 긴급 정차를 위한 부하, 비상 상황 시 운전자 안전 확보를 위한 부하, 주행관련 부하 등을 포함하는 필수 부하(500a)에만 전원 공급이 이루어지게 한다.
- [0057] 다시 말해, 메인 배터리(200)의 경우 납산 배터리로 이루어져 있기 때문에, LDC(100)의 단락 발생 시, 메인 배터리(200)를 통해 차량에 전원을 공급하게 되면, 상대적으로 작은 배터리 용량에 의해, 단시간만 차량으로 전원 공급이 가능하므로, 부하 스위치(330)의 연결을 선택적으로 차단함으로써, 필수 부하(500a)에만 전원 공급이 이루어지게 할 수 있으며, 그에 따라 사고 발생 시 정상 상태와 동일한 운행이 가능하도록 하는 전원 공급 시간을 연장시킬 수 있다.
- [0058] 결국, 제어 블록(300)은 부하 스위치(330)를 제어하여 일반 부하(500b)로의 전원 공급을 차단하고, 필수 부하(500a)에는 안정적으로 전원 공급이 이루어지게 함으로써, 충돌 등의 발생 상황에서도 차량의 주행 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 또한, 제어 블록(300)은 메인 배터리(200)의 단락이 발생함에 따라, 제2전원 스위치(320)를 차단하고, LDC(100)로부터의 전원이 제1전원 스위치(310)가 연결됨을 통해, 정션 블록(500)의 필수 부하(500a) 및 일반 부하(500b)로 공급되게 한다.
- [0060] 이때에도, 제어 블록(300)은 부하 스위치(330)의 연결을 선택적으로 차단, LDC(100)로부터의 전원 공급이 필수 부하(500a)로만 이루어지게 함으로써, 사고 발생 시 정상 상태와 동일한 운행이 가능하도록 하는 전원 공급 시간을 연장시킬 수 있기 때문에, 충돌 등의 발생 상황에서도 차량의 주행 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0061] 이와 함께, 제어 블록(300)은 도 3에 도시된 바와 같이, LDC(100)와 메인 배터리(200)의 단락이 발생됨에 따라, 제1전원 스위치(310) 및 제2전원 스위치(320)를 차단하고, 부하 스위치(330)를 연결하여, 보조 배터리(400)의 전원이 정션 블록(500) 및 보조 정션 블록(600)으로 공급되게 할 수 있다.
- [0062] 상기와 같이, LDC(100) 및 메인 배터리(200)에 대하여, 모두 단락이 발생한 경우에도, 제어 블록(300)은 부하 스위치(330)의 연결을 선택적으로 차단, 보조 배터리(400)로부터의 전원 공급이 정션 블록(500)의 필수 부하(500a)로만 이루어지게 함으로써, 사고 발생 시 정상 상태와 동일한 운행이 가능하도록 하는 전원 공급 시간을 연장시킬 수 있기 때문에, 충돌 등의 발생 상황에서도 차량의 주행 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 한편, 본 실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 시스템은 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 보조 제어 블록(700, 700')을 더 포함한다.

- [0064] 보조 제어 블록(700)은 보조 배터리(400)로부터 공급되는 전원을 보조 정션 블록(600)으로 공급하되, LDC(100)의 단락이 발생됨에 따라, 내부에 구비된 컨버터(710), 또는 제3전원 스위치(720)의 제어를 통해, 선택적으로 보조 배터리(400)의 전원을 메인 배터리(200)로 공급하도록 제어한다.
- [0065] 여기서, 보조 제어 블록(700)은 도 2a에 도시된 바와 같이, 컨버터(710)가 내장된 구조이거나, 또는 도 2b에 도시된 바와 같이, 제3전원 스위치(720)가 내장된 구조일 수 있는데, 이는 보조 배터리(400)의 종류에 따른 것으로, 보조 배터리(400)가 납산 배터리로 이루어지면, 컨버터(710)가 내장되며, 보조 배터리(400)가 리튬이온 배터리로 이루어지면, 리튬이온 배터리 자체가 DC/DC 컨버터를 내장하기 때문에, 제3전원 스위치(720)가 내장되어 리턴던시 기능을 구현할 수 있다.
- [0066] 따라서, 도 2a 및 도 2b의 구조에 따른 본 실시예에서는 배터리의 종류를 하나가 아닌 복수개를 선택적으로 적용하여, 보조 제어 블록(700, 700')을 통한 전원 공급 제어가 이루어질 수 있기 때문에, 다양한 종류의 배터리를 복합적으로 적용할 수 있으며, 아울러 필요에 따라 원가 절감 등의 효과 또한 가져올 수 있다.
- [0067] 한편, 이하의 보조 제어 블록(700)의 경우, 컨버터(710)가 내장된 구조의 보조 제어 블록(700)을 예로 들어 설명하고자 하며(도 2a 참조), 이러한 보조 제어 블록(700)은 LDC(100)의 단락 발생 시, 메인 배터리(200)의 전압과 상기 보조 배터리의 전압을 비교하고, 내부에 구비된 컨버터(710)를 통해 전류 흐름을 선택적으로 정방향 또는 역방향으로 제어한다.
- [0068] 더 구체적으로는, 보조 제어 블록(700)은 도 4에 도시된 바와 같이, LDC(100)의 단락 발생 판단 시, 메인 배터리(200)의 전압이 보조 배터리(400)의 전압 보다 크면, 컨버터(710)를 통한 전류 흐름을 정방향으로 제어하여, 메인 배터리(200)를 통해 보조 배터리(400)를 충전하고, 메인 배터리(200)를 이용하여 정션 블록(500)으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다.
- [0069] 여기서, 제어 블록(300)은 상기와 같이 메인 배터리(200)로부터 전원을 공급 받아 비상 모드에 따라 차량이 이동하도록 함에 있어서, 만일 메인 배터리(200) 또는 보조 배터리(400) 중 어느 하나, 더 구체적으로는 메인 배터리(200)의 충전량(State Of Charge, SOC)이 설정된 기준 충전량 미만인 것으로 판단되면, 부하 스위치(330)를 차단하여, 필수 부하(500a)로만 전원이 공급되도록 제어한다.
- [0070] 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 제어 블록(300)은 부하 스위치(330)의 연결을 선택적으로 차단, LDC(100)로부터의 전원 공급이 필수 부하(500a)로만 이루어지게 함으로써, 한정된 용량의 전원을 안전한 긴급 정차를 위한 부하, 비상상황 시 운전자 안전 확보를 위한 부하, 주행관련 부하 등을 포함하는 필수 부하(500a)에만 선택적으로 공급되게 할 수 있으며, 그에 따라 사고 발생 등에 의한 단락 발생 판단 시 정상 상태와 동일한 운행이 가능하도록 하는 전원 공급 시간을 연장시킬 수 있어, 차량의 주행 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0071] 이와는 반대로, 보조 제어 블록(700)은 보조 배터리(400)의 전압이 메인 배터리(200)의 전압 보다 크면, 컨버터(710)를 통한 전류 흐름을 역방향으로 제어하여, 보조 배터리(400)를 통해 메인 배터리(200)를 충전하고, 보조 배터리(400)를 통해 정션 블록(500)으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다.
- [0072] 이때, 제어 블록(300)은 상기와 같이 보조 배터리(400)로부터 전원을 공급 받아 비상 모드에 따라 차량이 이동하도록 함에 있어서, 만일 메인 배터리(200) 또는 보조 배터리(400) 중 어느 하나, 더 구체적으로는 보조 배터리(400)의 충전량(State Of Charge, SOC)이 설정 충전량 미만인 것으로 판단되면, 부하 스위치(330)를 차단하여 주행관련 부하 등을 포함하는 필수 부하(500a)에만 선택적으로 공급되게 할 수 있으며, 그에 따라 사고 발생 등에 의한 단락 발생 판단 시 정상 상태와 동일한 운행이 가능하도록 하는 전원 공급 시간을 연장시킬 수 있어, 차량의 주행 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 이하, 도 8 은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법을 순차적으로 보여주기 위한 도면이고, 도 9 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법에 대한 도 8에서의 1 제어 방법을 순차적으로 보여주기 위한 도면이다.
- [0074] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 자율주행 차량용 전원 공급 제어 방법을 순차적으로 설명하면, 다음과 같다.
- [0075] 자율주행 시스템 운행 중, 제어 블록(300)에서 출력되는 전원(전압, 전류)을 모니터링 하고(S100), 그에 따른 제어 블록(300)으로부터 전원(전압, 전류)의 이상이 감지되면, LDC(100)의 단락 발생 여부를 판단한다(S200).
- [0076] 이때, 이와 같은 모니터링 정보에 의해 LDC(100)의 단락에 의한 이상 발생이 판단되면(S210), 제1전원 스위치(310)를 차단하고(S220), CAN 통신 방식을 통해 LDC(100)의 이상 발생에 따른 메시지를 보조 제어 블록(700,



700')으로 송신한다(S230).

- [0077] 보조 제어 블록(700)이 이러한 메시지를 수신한 것으로 판단되면(S231), 메인 배터리(200) 및 보조 배터리(400)의 전압 크기를 비교(S232), 내부에 구비된 컨버터(710)를 통해 전류 흐름을 선택적으로 정방향 또는 역방향으로 제어한다.
- [0078] 여기서, 만일 메인 배터리(200)의 전압이 보조 배터리(400)의 전압 보다 크면, 컨버터(710)를 통한 전류 흐름을 정방향으로 제어하여, 메인 배터리(200)를 통해 보조 배터리(400)를 충전하고(S232-1), 메인 배터리(200)를 이용하여 보조 정션 블록(600)으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다(S233).
- [0079] 이와는 반대로, 보조 제어 블록(700)은 보조 배터리(400)의 전압이 메인 배터리(200)의 전압 보다 크면, 컨버터(710)를 통한 전류 흐름을 역방향으로 제어하여, 보조 배터리(400)를 통해 메인 배터리(200)를 충전하고(S232-2), 보조 배터리(400)를 통해 정션 블록(500)으로 전원을 공급, 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 한다(S233).
- [0080] 이와 같이, 비상 모드에 따라 차량이 이동함에 있어, 차량으로 안전 지대로 이동한 상태인지 여부를 운전자로부터 전달받아 판단하고(S234), 만일 안전 지대로 이동한 상태로 판단되면, 차량이 안전 지대에 정차한 것으로 판단하고, 전원 공급 시스템이 종료되도록 한다(S237).
- [0081] 하지만, 만일 안전 지대로 이동하지 않은 것으로 판단되면(S234), 전술된 메인 배터리(200) 및 보조 배터리(400) 간 전압 차이에 따른 정방향 또는 역방향의 전류 흐름을 바탕으로(S232-1, S232-2), 각각 메인 배터리(200)의 충전량 또는 보조 배터리(400)의 충전량 저하를 판단하도록 한다(S236).
- [0082] 만일 보조 배터리(400)의 충전량(State Of Charge, SOC)이 설정된 기준 충전량 미만, 즉 충전량 저하 상태인 것으로 판단되면(S236), 부하 스위치(330)를 차단하여, 필수 부하(500a)로만 전원이 공급되도록 제어한다(S237).
- [0083] 그에 따라, LDC(100)의 이상 발생 시(S210), 전술된 바와 같이, 충전된 보조 배터리(400)로부터의 전원 공급이 필수 부하(500a)로만 이루어지게 하여(S232-2 참고), 한정된 용량의 전원을 안전한 긴급 정차를 위한 부하, 비상상황 시 운전자 안전 확보를 위한 부하, 주행관련 부하 등을 포함하는 필수 부하(500a)에만 선택적으로 공급되게 할 수 있으며, 결국 사고 발생 등에 의한 단락 발생 판단 시 정상 상태와 동일한 운행이 가능하도록 하는 전원 공급 시간을 연장시킬 수 있기 때문에, 안전 지대로 정차하기까지의 차량의 주행 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0084] 이와 함께, LDC(100)의 이상 발생 시(S210), 전술된 바와 같이, 충전된 메인 배터리(200)로부터의 전원 공급이 필수 부하(500a)로만 이루어지게 하여(S232-1 참고), 한정된 용량의 전원을 안전한 긴급 정차를 위한 부하, 비상 상황 시 운전자 안전 확보를 위한 부하, 주행관련 부하 등을 포함하는 필수 부하(500a)에만 선택적으로 공급되게 할 수 있으며, 결국 사고 발생 등에 의한 단락 발생 판단 시 정상 상태와 동일한 운행이 가능하도록 하는 전원 공급 시간을 연장시킬 수 있기 때문에, 안전 지대로 정차하기까지의 차량의 주행 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0085] 전술된 보조 제어 블록(700)의 단락 정보 메시지 수신 단계에서(S231), 만일 보조 제어 블록(700')의 내부에 제3전원 스위치(720)가 포함된 구조가 적용된 경우(도 2b 참조), 보조 제어 블록(700')에서 제어 블록(300)으로부터 LDC(100)의 단락 발생 정보를 수신하여(S231-1), LDC(100)의 단락 발생 상태에서, 제2전원 스위치(320)의 연결과 함께, 제3전원 스위치(720)의 연결을 통해(S231-2), 메인 배터리(200) 및 보조 배터리(400)로부터의 전원 공급에 의해 차량이 비상 모드에 따라 이동할 수 있도록 한다(S233).
- [0086] 그 이후에 이루어지는 과정, 즉 차량이 안전 지대로 정차하기까지의 과정은 전술된 실시예에서와 동일하므로(S234 내지 S237), 생략하기로 한다.
- [0087] 한편, 도 9에 도시된 바와 같이, LDC(100)의 단락 미발생 판단 시에는(S200), 정션 블록(500)으로 전원을 공급하는 메인 배터리(200) 단락 여부에 대한 판단이 이루어지게 한다(S300).
- [0088] 이때, 제어 블록(300)에서의 전원 모니터링을 통한 메인 배터리(200)의 단락 발생 판단 시(S310), 제2전원 스위치(320)를 차단하고(S312), 이를 CAN 통신 방식을 통해 메인 배터리(200)의 이상 발생에 따른 메시지를 보조 제어 블록(700, 700')으로 송신한다(S313).
- [0089] 이후에, 보조 제어 블록(700)에서 메인 배터리(320)의 단락 발생 정보를 수신하게 되면(S314), 보조 제어 블록(700)의 컨버터(710)의 상태가 유지, 즉 LDC(100)를 통해 보조 배터리(400)의 충전이 이루어지도록 전류 흐름이 정방향 상태가 되게 하며(S315), 따라서 제1전원 스위치(310)가 연결된 상태에서, LDC(100) 및 보조 배터리

(400)를 통해 비상 모드에 따라 차량이 이동하게 하고(S330), 결국 차량이 안전 지대에 정차한 것으로 판단되면(S340), 전원 공급 시스템이 종료되게 한다.

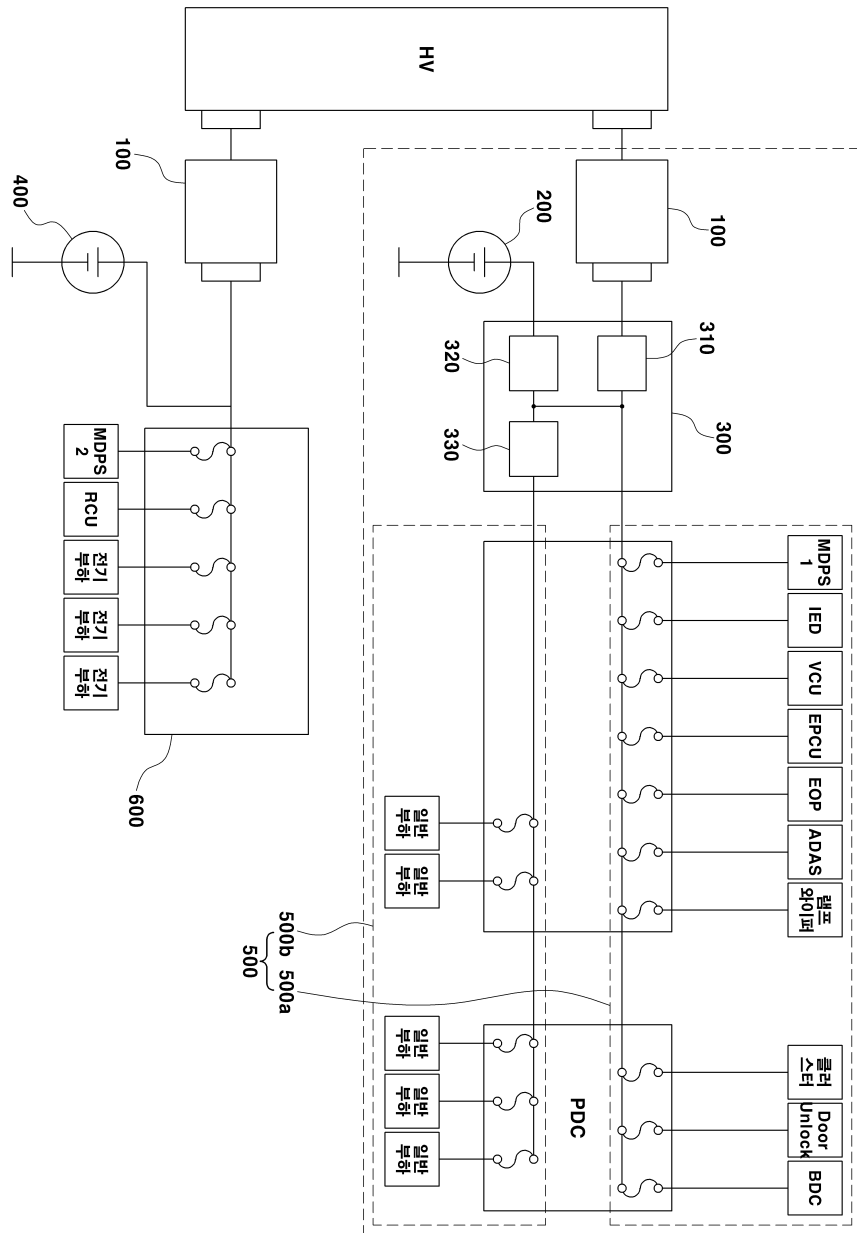
- [0090] 여기서, 만일 보조 제어 블록(700')의 내부에 제3전원 스위치(720)가 포함된 구조가 적용된 경우(도 2b 참조), 보조 제어 블록(700')에서 제어 블록(300)으로부터 메인 배터리(200)의 단락 발생 정보를 수신하여(S316), 메인 배터리(200)의 단락 발생 상태에서, 제1전원 스위치(310)의 연결과 함께, 제3전원 스위치(720)의 연결을 통해(S317), LDC(100) 및 보조 배터리(400)로부터의 전원 공급에 의해 차량이 비상 모드에 따라 차량이 이동할 수 있도록 한다(S330).
- [0091] 제어 블록(300)을 통한 메인 배터리(200) 단락 여부에 대한 판단 결과(S300), 만일 메인 배터리(200)의 단락이 아닌 것으로 판단되면, 다시 말해 LDC(100) 및 메인 배터리(200)의 전원 문제 발생이 아닌 것으로 판단되면, 전원 공급 시스템의 내부 전원망의 이상으로 판단하여(S320), 제1전원 스위치(310) 및 제2전원 스위치(320)를 차단한다(S321).
- [0092] 이후, 보조 제어 블록(700, 700')에서 제어 블록(300)으로부터 전원 공급 시스템의 내부 전원망 이상 발생 정보를 수신하여(S322, 322-2), 컨버터(710) 및 제3전원 스위치(720)가 차단되게 함으로써(S322-1, S322-3), 보조 배터리(400)의 전원 공급을 통한 MDPS2, RCU 등과 같은 주행과 관련된 리던던시 부하가 연결된 보조 정션 블록(600)에 의해, 안전 지대 정차를 위한 비상 모드에 따라 차량이 이동할 수 있도록 한다(S330).
- [0093] 본 발명은, LDC(Low Voltage DC/DC Converter) 고장 발생 시, 배터리를 통해 차량에 전원이 공급되게 하되, 배터리의 전압 저하 발생 시 또는 안전 지대 정차를 위한 비상 모드 동작에 필요한 배터리 전압 부족 시, 필수 부하 스위치를 제어하여, 일반 부하에 대한 전원 공급의 차단이 선택적으로 이루어지게 함으로써, 운전자의 안전 확보를 위한 필수 부하로 안정적인 전원 공급이 이루어지도록 하는 효과를 갖는다.
- [0094] 그에 따라, 본 발명은 필수 부하로의 전원 미공급에 따른 자율 주행 차량의 위험성을 제거할 수 있기 때문에, 차량 주행 차량에 대한 안정성을 확보할 수 있게 하는 효과를 갖는다.
- [0095] 이상의 본 발명은 도면에 도시된 실시 예(들)를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형이 이루어질 수 있으며, 상기 설명된 실시예(들)의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해여야 할 것이다.

**부호의 설명**

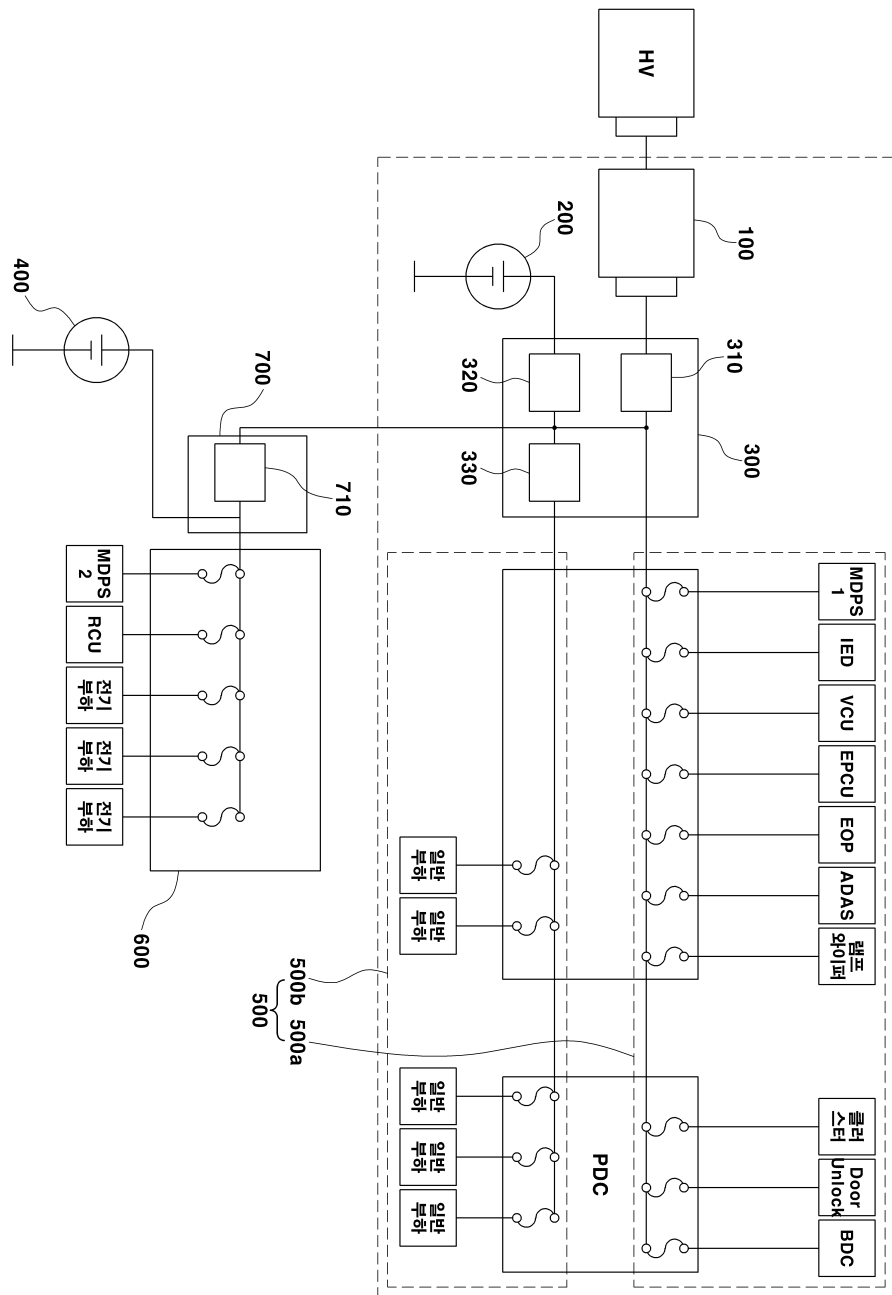
- [0096] 100 : LDC    200 : 메인 배터리
- 300 : 제어 블록    310 : 제1전원 스위치
- 320 : 제2전원 스위치    330 : 부하 스위치
- 400 : 보조 배터리    500 : 정션 블록
- 500a : 필수 부하    500b : 일반 부하
- 600 : 보조 정션 블록    700, 700' : 보조 제어 블록
- 710 : 컨버터    720 : 제3전원 스위치

도면

도면1

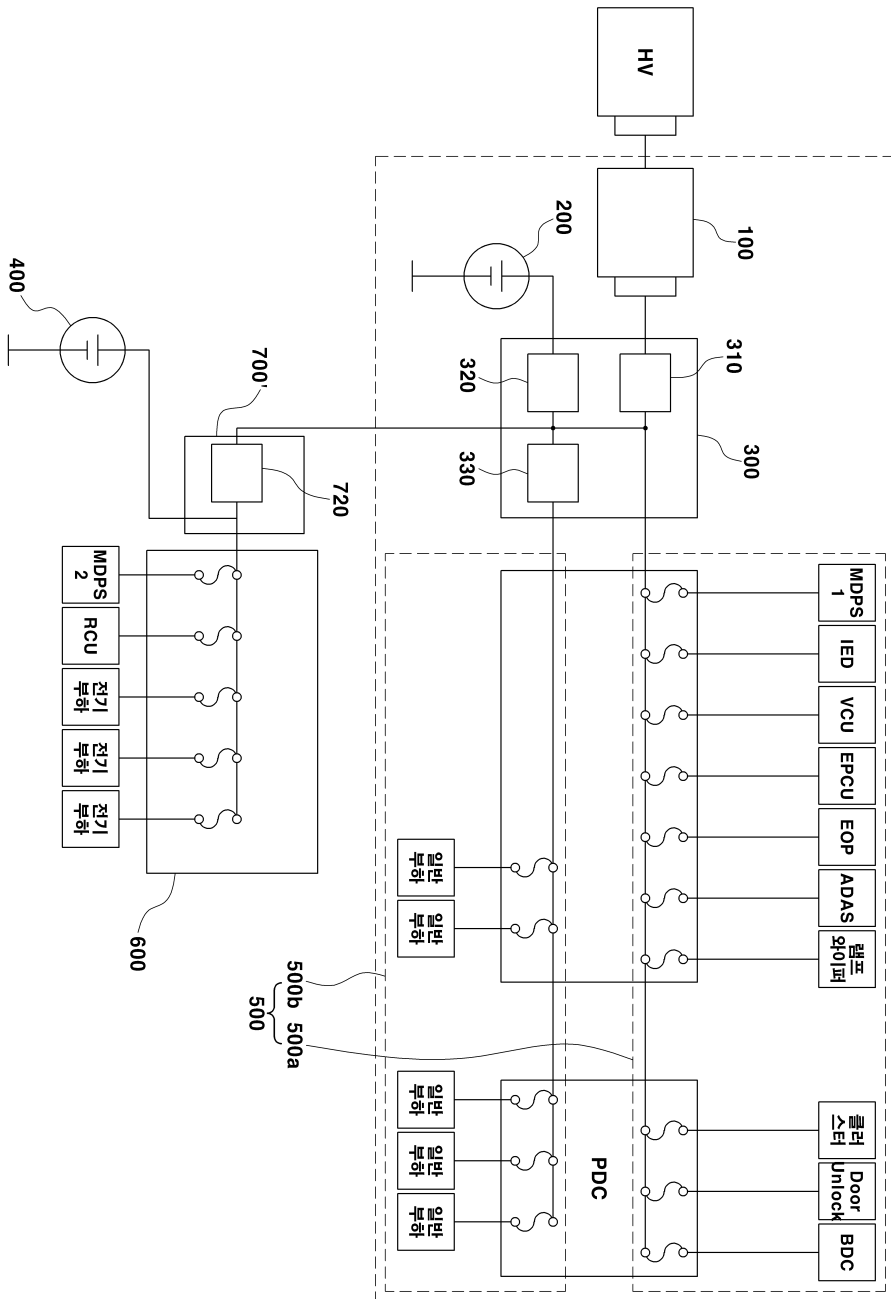


도면2a

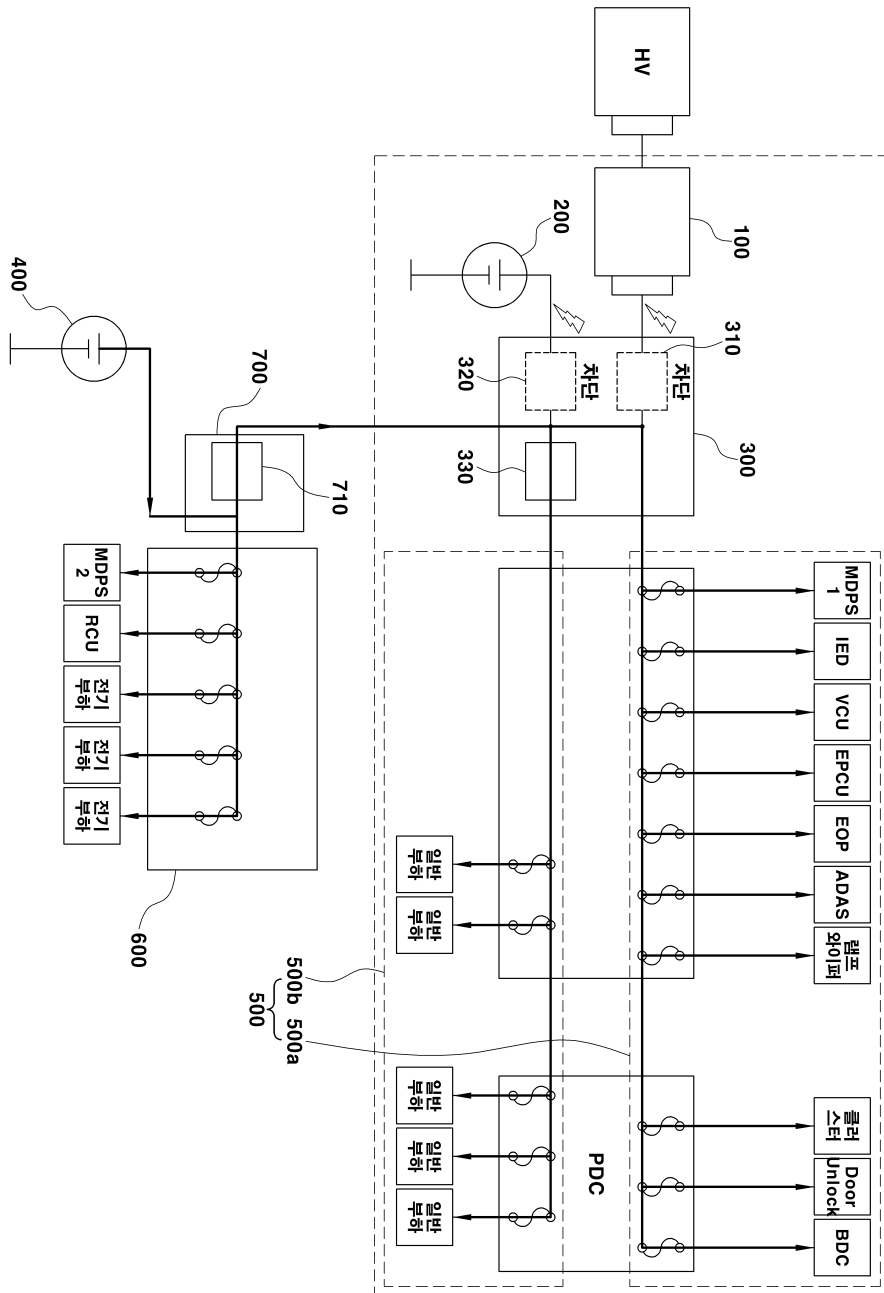




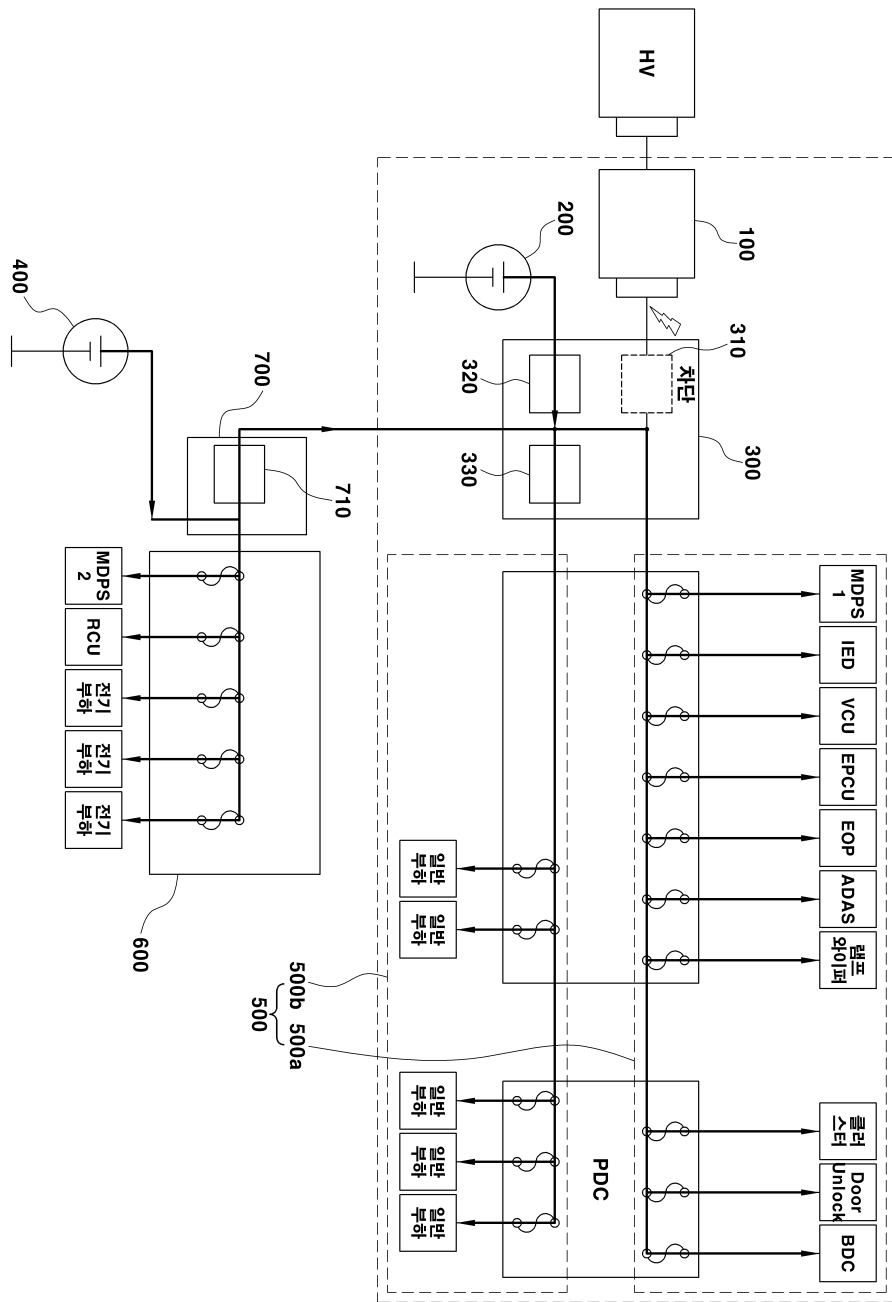
도면2b



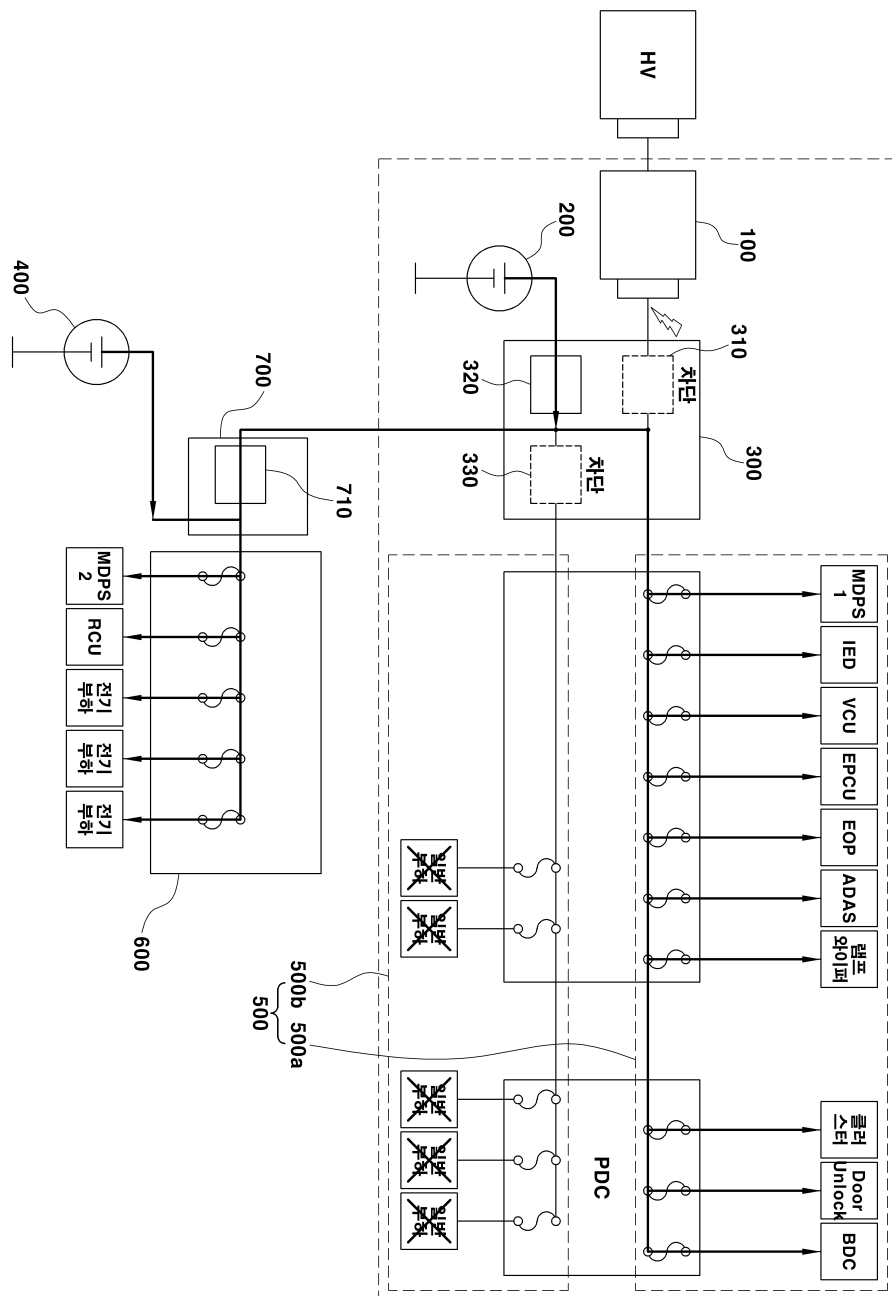
도면3



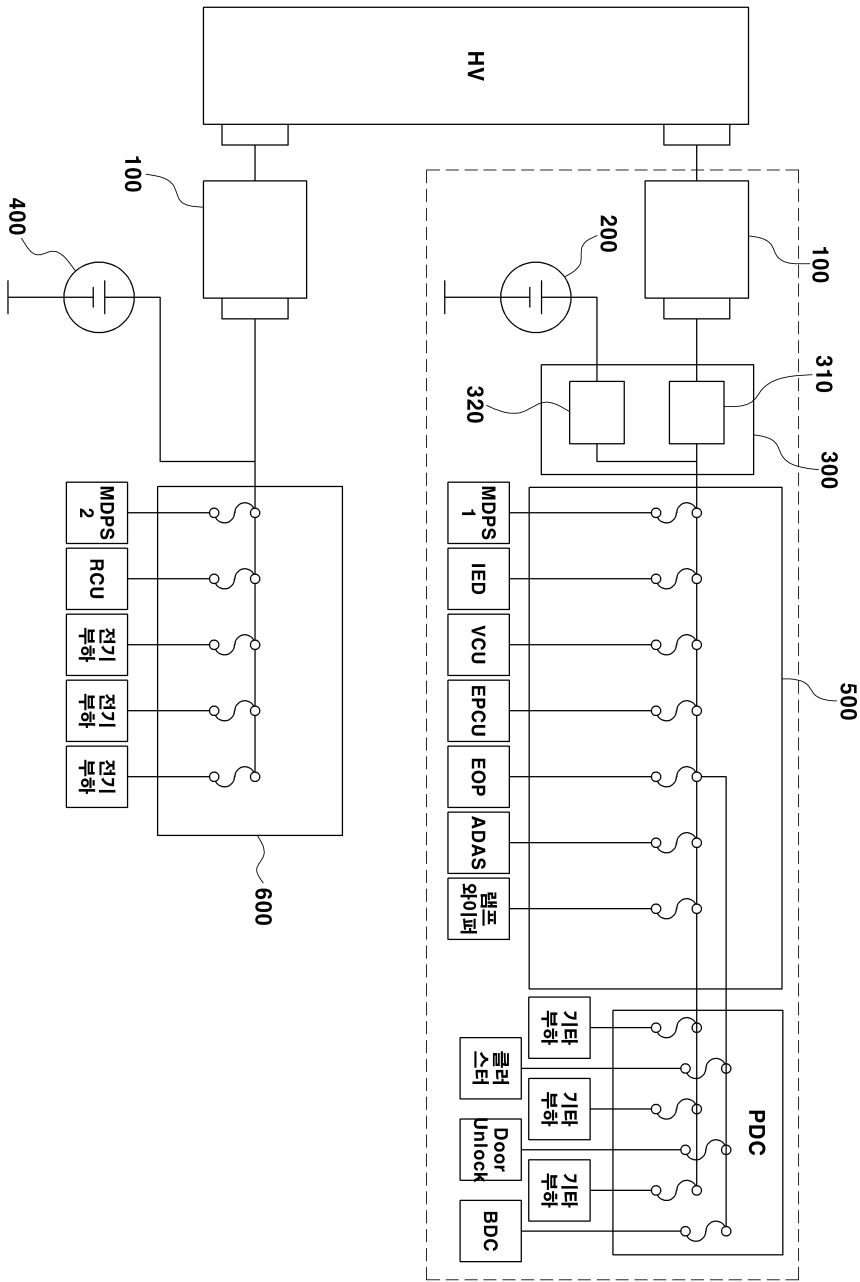
도면4



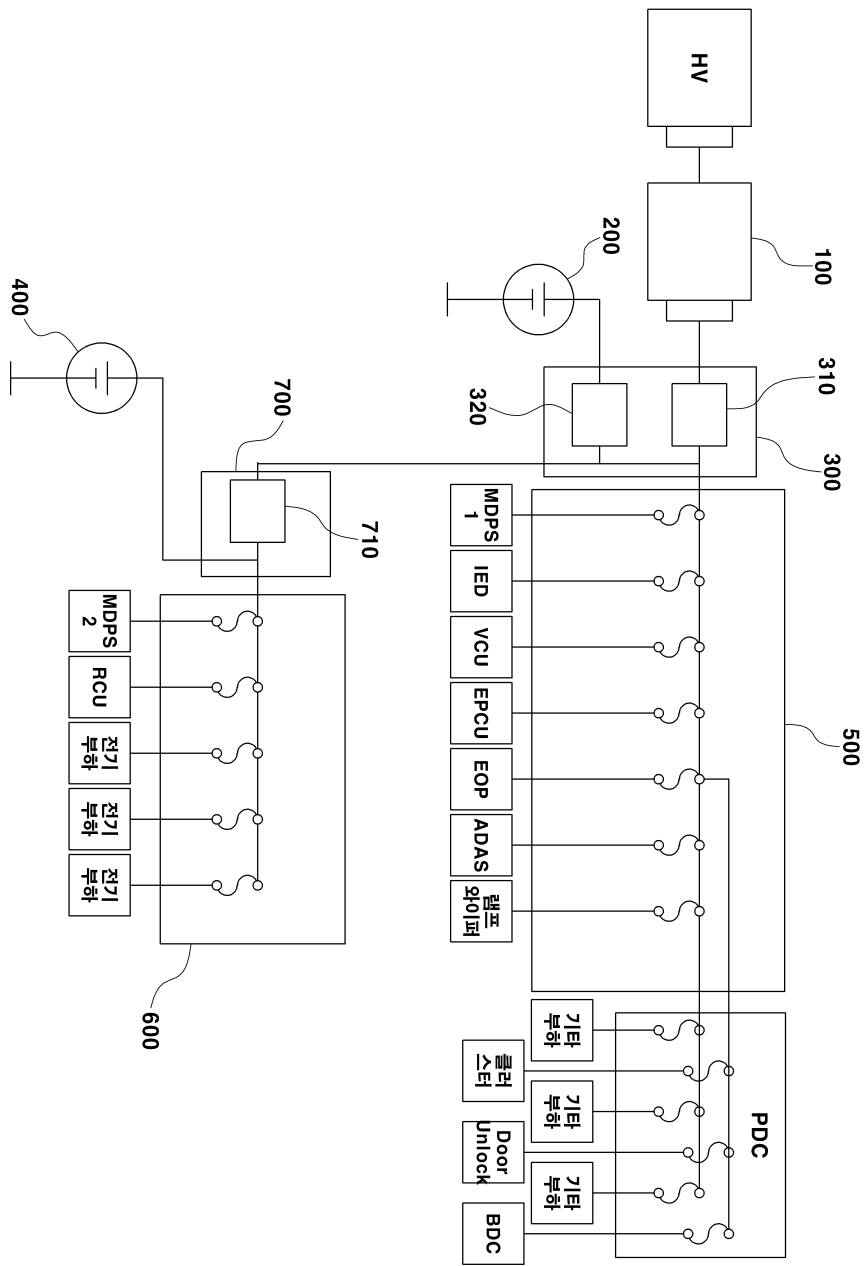
도면5



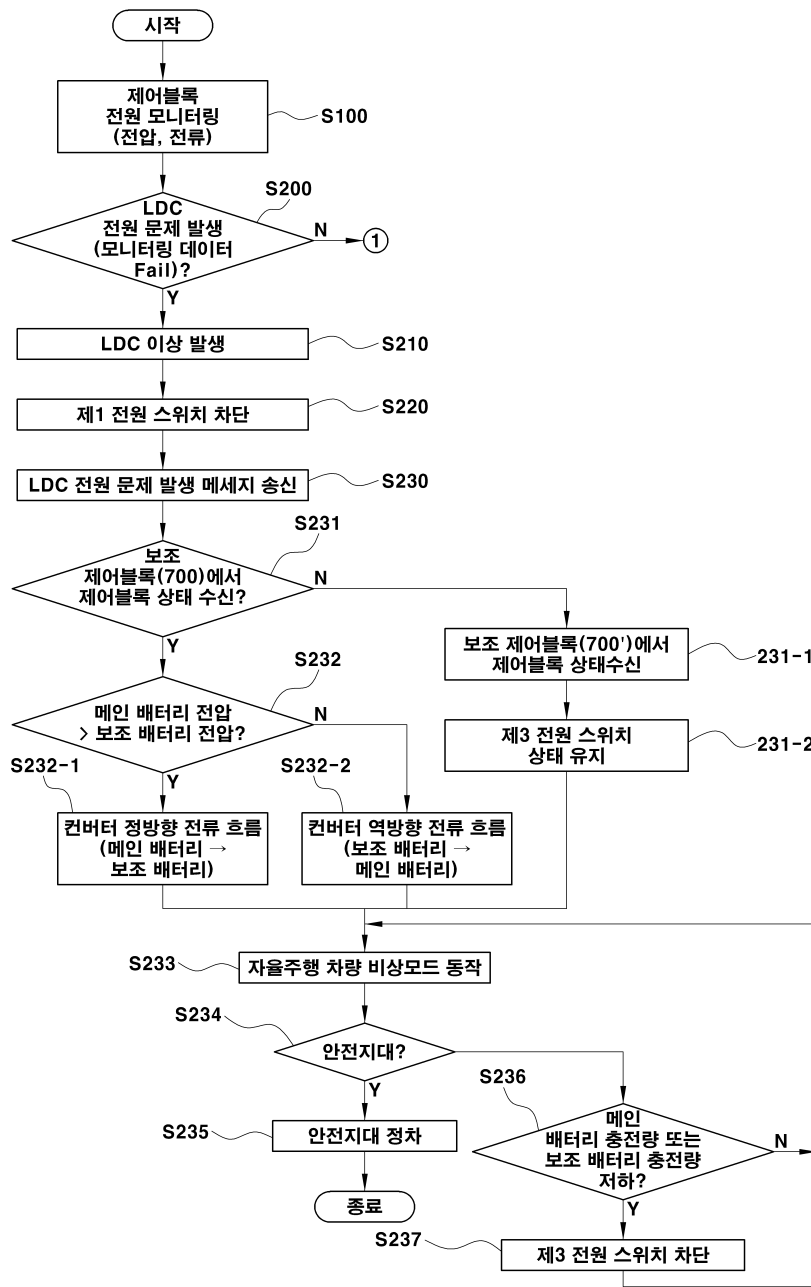
도면6



도면7



도면8



도면9

