



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0114976
(43) 공개일자 2022년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/00 (2006.01) G01R 31/36 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H02J 7/0031 (2013.01)
G01R 31/36 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2021-0018651
(22) 출원일자 2021년02월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지에너지솔루션
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의
도동, 파크원)
(72) 발명자
최호진
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(74) 대리인
특허법인태평양

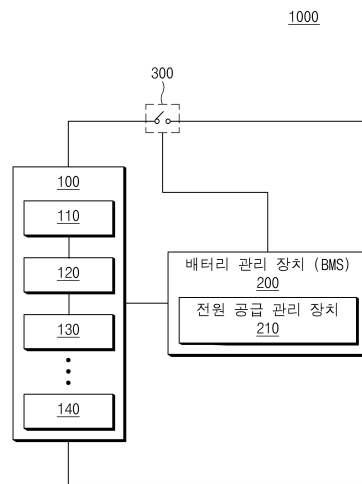
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 전원 공급 관리 장치 및 그것의 동작 방법

(57) 요약

본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치는 고장 발생 시 고장 등급을 판단하는 판단부, 상기 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하여 상기 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성하는 제1 제어부, 상기 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 제2 제어부 및 상기 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 상기 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 제3 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02J 7/0047 (2013.01)

H02J 7/0063 (2013.01)

H02J 7/00712 (2020.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고장 발생 시 고장 등급을 판단하는 판단부;

상기 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하여 상기 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성하는 제1 제어부;

상기 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 제2 제어부; 및

상기 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 상기 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 제3 제어부를 포함하는 전원 공급 관리 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 제어 명령은 상기 제어 시점 이전에는 제1 값을 갖고, 상기 제어 시점부터 제2 값을 갖는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 제어 명령은 상기 전원 공급 유지 시간 동안에는 상기 제1 값을 갖고, 상기 전원 공급 유지 시간 이후에는 상기 제2 값을 갖는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제3 제어 명령은 상기 제1 제어 명령과 상기 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 상기 제1 값을 갖는 경우 상기 부하로의 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제3 제어부는 OR 논리 게이트 또는 AND 논리 게이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 제어부는 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibition Manager)을 이용하여 상기 제2 제어 명령을 생성하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치.

청구항 7

고장 발생 시 고장 등급을 판단하는 단계;

상기 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하는 단계;

상기 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성하는 단계;

상기 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 단계; 및

상기 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 상기 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 단계를 포함하는 전원 공급 관리 장치의 동작 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 제어 명령은 상기 제어 시점 이전에는 제1 값을 갖고, 상기 제어 시점부터 제2 값을 갖는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치의 동작 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제2 제어 명령은 상기 전원 공급 유지 시간 동안에는 상기 제1 값을 갖고, 상기 전원 공급 유지 시간 이후에는 상기 제2 값을 갖는 것을 특징으로 전원 공급 관리 장치의 동작 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제3 제어 명령은 상기 제1 제어 명령과 상기 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 상기 제1 값을 갖는 경우 상기 부하로의 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치의 동작 방법.

청구항 11

제7 항에 있어서,

상기 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 상기 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 단계는 OR 논리 게이트 또는 AND 논리 게이트를 이용하여 상기 제3 제어 명령을 생성하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치의 동작 방법.

청구항 12

제7 항에 있어서,

상기 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 단계는 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibition Manager)을 이용하여 상기 제2 제어 명령을 생성하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 관리 장치의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문서에 개시된 실시예들은 전원 공급 관리 장치 및 그것의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] BMS(Battery Management System)에 고장이 발생한 경우, 발생한 고장의 등급에 따라 전기 장치에 일정 시점까지 전원 공급을 보장해야 하는 경우가 있다. 그러나 BMS의 고장 검출 컴포넌트(Fault Monitoring Component)나 제어 컴포넌트에 예상치 못한 오류가 발생하면 전원 공급을 유지 또는 차단하는 스위치가 예상 시점보다 일찍 개방되어 일정 시점까지 전기 장치에 전원 공급을 보장하지 못하는 문제가 발생한다.

[0003] 따라서 고장 검출 컴포넌트나 제어 컴포넌트의 오류가 발생한 경우, 전기 장치로의 전원 공급이 일찍 차단되어 전기 장치에 작동 오류가 발생하는 문제가 생길 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 문서에 개시되는 실시예들의 일 목적은 BMS에 고장이 발생한 경우에 고장 등급에 따라 일정 시점까지 전원 공급을 유지할 수 있는 전원 공급 관리 장치 및 그것의 동작 방법을 제공하는 데 있다.

[0005] 본 문서에 개시된 실시예들의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치는 고장 발생 시 고장 등급을 판단하는 판단부, 상기 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하여 상기 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성하는 제1 제어부, 상기 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 제2 제어부 및 상기 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 상기 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 제3 제어부를 포함할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 따라, 상기 제1 제어 명령은 상기 제어 시점 이전에는 제1 값을 갖고, 상기 제어 시점부터 제2 값을 갖는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따라, 상기 제2 제어 명령은 상기 전원 공급 유지 시간 동안에는 상기 제1 값을 갖고, 상기 전원 공급 유지 시간 이후에는 상기 제2 값을 갖는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따라, 상기 제3 제어 명령은 상기 제1 제어 명령과 상기 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 상기 제1 값을 갖는 경우 상기 부하로의 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 따라, 상기 제3 제어부는 OR 논리 게이트 또는 AND 논리 게이트를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 따라, 상기 제2 제어부는 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibition Manager)을 이용하여 상기 제2 제어 명령을 생성할 수 있다.

[0012] 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 동작 방법은 고장 발생 시 고장 등급을 판단하는 단계, 상기 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하는 단계, 상기 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성하는 단계, 상기 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 단계 및 상기 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 상기 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 따라, 상기 제1 제어 명령은 상기 제어 시점 이전에는 제1 값을 갖고, 상기 제어 시점부터 제2 값을 갖는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따라, 상기 제2 제어 명령은 상기 전원 공급 유지 시간 동안에는 상기 제1 값을 갖고, 상기 전원 공급 유지 시간 이후에는 상기 제2 값을 갖는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따라, 상기 제3 제어 명령은 상기 제1 제어 명령과 상기 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 상기 제1 값을 갖는 경우 상기 부하로의 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따라, 상기 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 상기 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 단계는 OR 논리 게이트 또는 AND 논리 게이트를 이용하여 상기 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 따라, 상기 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 단계는 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibition Manager)을 이용하여 상기 제2 제어 명령을 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치 및 그것의 동작 방법에 따르면 BMS에 고장이 발생한 경우에 고장 등급에 따라 일정 시점까지 전원 공급을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 배터리 팩을 보여주는 도면이다.

도 2는 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치를 보여주는 블록도이다.

도 3은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 제3 제어부가 AND 논리 게이트를 이용하여

상기 제3 제어 명령을 생성하는 과정을 보여준다.

도 5는 본 문서에 개시된 다른 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 제3 제어부가 AND 논리 게이트를 이용하여 상기 제3 제어 명령을 생성하는 과정을 보여준다.

도 6는 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 제3 제어부가 OR 논리 게이트를 이용하여 상기 제3 제어 명령을 생성하는 과정을 보여준다.

도 7는 본 문서에 개시된 다른 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 제3 제어부가 OR 논리 게이트를 이용하여 상기 제3 제어 명령을 생성하는 과정을 보여준다.

도 8은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 동작 방법을 보여주는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 문서에 개시된 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 문서에 개시된 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 문서에 개시된 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0021] 본 문서에 개시된 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 문서에 개시된 실시예들이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 문서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0022] 도 1은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 배터리 팩을 보여주는 도면이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 배터리 팩(1000)은 배터리 모듈(100), 배터리 관리 장치(200), 및 릴레이(300)를 포함할 수 있다.
- [0024] 배터리 모듈(100)은 복수의 배터리 셀들(110, 120, 130, 140)을 포함할 수 있다. 도 1에서는 복수의 배터리 셀들이 4개인 것으로 도시되었지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 배터리 모듈(100)은 n (n 은 2이상의 자연수)개의 배터리 셀들을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 배터리 모듈(100)은 대상 장치(미도시)에 전원을 공급할 수 있다. 이를 위해, 배터리 모듈(100)은 대상 장치와 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 대상 장치는 복수의 배터리 셀들(110, 120, 130, 140)을 포함하는 배터리 팩(1000)으로부터 전원을 공급받아 동작하는 전기적, 전자적, 또는 기계적인 장치를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 대상 장치는 전기 자동차(EV)일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 복수의 배터리 셀들(110, 120, 130, 140)은 리튬이온(Li-ion) 전지, 리튬이온 폴리머(Li-ion polymer) 전지, 니켈 카드뮴(Ni-Cd) 전지, 니켈 수소(Ni-MH) 전지 등일 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 한편, 도 1에서는 배터리 모듈(100)이 한 개인 경우로 도시되나, 실시예에 따라 배터리 모듈(100)은 복수개로 구성될 수도 있다.
- [0027] 배터리 관리 장치(200)는 배터리 모듈(100)의 상태 및/또는 동작을 관리 및/또는 제어할 수 있다. 예를 들어, 배터리 관리 장치(200)는 배터리 모듈(100)에 포함된 복수의 배터리 셀들(110, 120, 130, 140)의 상태 및/또는 동작을 관리 및/또는 제어할 수 있다. 배터리 관리 장치(200)는 배터리 모듈(100)의 충전 및/또는 방전을 관리할 수 있다.
- [0028] 또한, 배터리 관리 장치(200)는 배터리 모듈(100) 및/또는 배터리 모듈(100)에 포함된 복수의 배터리 셀들(110, 120, 130, 140) 각각의 전압, 전류, 온도 등을 모니터링 할 수 있다. 그리고 배터리 관리 장치(200)에 의한 모니터링을 위해 도시하지 않은 센서나 각종 측정 모듈이 배터리 모듈(100)이나 충전 경로, 또는 배터리 모듈(100) 등의 임의의 위치에 추가로 설치될 수 있다. 배터리 관리 장치(200)는 모니터링 한 전압, 전류, 온도 등의 측정값에 기초하여 배터리 모듈(100)의 상태를 나타내는 파라미터, 예를 들어 SOC(State of Charge)나 SOH(State of Health) 등을 산출할 수 있다.

- [0029] 배터리 관리 장치(200)는 릴레이(300)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 배터리 관리 장치(200)는 대상 장치에 전원을 공급하기 위해 릴레이(300)를 단락시킬 수 있다. 또한, 배터리 관리 장치(200)는 배터리 팩(1000)에 충전 장치가 연결되는 경우 릴레이(300)를 단락시킬 수 있다.
- [0030] 배터리 관리 장치(200)는 복수의 배터리 셀들(110, 120, 130, 140) 각각의 셀 밸런싱 타임을 산출할 수 있다. 여기서, 셀 밸런싱 타임은 배터리 셀의 밸런싱에 소요되는 시간으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 배터리 관리 장치(200)는 복수의 배터리 셀들(110, 120, 130, 140) 각각의 SOC(State of Charge), 배터리 용량 및 밸런싱 효율에 기초하여 셀 밸런싱 타임을 산출할 수 있다.
- [0031] 배터리 관리 장치(200)는 전원 공급 관리 장치(210)를 포함할 수 있다.
- [0032] 전원 공급 관리 장치(210)는 이중화 연산을 통해 배터리 팩(1000)과 연결되는 전기 장치로의 전원 공급을 유지 또는 차단하는 전원 공급 스위치(즉, 릴레이, 300)가 최소 전원 공급 유지 시간보다 일찍 개방되는 것을 방지하여 전기 장치로의 전원 공급을 보장할 수 있다.
- [0033] 배터리 관리 장치(200)인 BMS(Battery Management System)는 배터리의 충전/방전, 배터리 잔량 등을 확인하는 배터리 제어 시스템으로써 배터리 팩(1000)의 고장을 검출하고, 고장 검출 정보를 다른 모듈에 송출해 주는 기능을 수행할 수 있다. 따라서 배터리 관리 장치(200) 혹은 배터리 모듈(100)에 기계적 또는 화학적 결함이 발생하는 경우에도 배터리 관리 장치(200)에 전원이 계속 공급되어야 차량 제어의 궁극적인 안전을 제공할 수 있다.
- [0034] 이하에서 전원 공급 관리 장치(210)의 구성 및 동작에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0035] 도 2는 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치를 보여주는 블록도이다. 도 3은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 작동 시스템을 보여주는 도면이다.
- [0036] 먼저, 도 2를 참조하면, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치(210)는 판단부(211), 제1 제어부(212), 제2 제어부(213) 및 제3 제어부(214)를 포함할 수 있다.
- [0037] 판단부(211)는 시스템 내부의 고장 존재여부를 결정하는 고장 검출(Fault detection) 기능을 수행할 수 있다. 여기서 고장(Fault)은 시스템 내부 구성들의 특성 또는 파라미터(Parameter)가 규정된 조건으로부터 허용 편차 이상으로 벗어난 것으로 정의할 수 있다. 또한 판단부(211)는 고장 발생 시 고장 등급을 판단할 수 있다. 예를 들어, 판단부(211)는 배터리 관리 장치(200)에 고장 발생 여부를 판단하고, 발생한 고장의 고장 등급을 판단할 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 고장 등급은 ASIL (Automotive Safety Integrity Level) 위험 등급에 따라 판단한 등급으로 정의될 수 있다. 예를 들어, ASIL 등급은 자동차 안전 무결성 수준을 판단하는 기준으로써, 차량 수준의 위험원 분석 및 리스크 평가를 통해 차량 부품의 작동 불량으로 인한 피해의 심각성(Severity), 발생 가능성(Exposure), 통제 가능성(Controllability)에 따라 결정될 수 있다.
- [0039] 여기서, ASIL 등급은 ASIL A, ASIL B, ASIL C, ASIL D 와 같은 네 가지 범주로 분류할 수 있다. ASIL 등급은 ASIL D가 가장 위험성이 높은 기준이며 ASIL A가 가장 위험성이 낮은 기준으로 정의할 수 있다.
- [0040] 예를 들어 BMS의 배터리 모듈 제어 케이블, 또는 배터리 모듈 진단 케이블에 단락(Short-Circuit)이 발생하여 배터리 셀에 과전압 또는 저전압이 일어나 배터리의 온도가 상승하여 배터리 발화의 위험이 예상되는 경우는 BMS 고장의 등급을 ASIL D 등급으로 판단될 수 있다.
- [0041] 제1 제어부(212)는 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하고, 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0042] 즉, 제1 제어부(212)는 판단부(211)로부터 수신한 고장의 ASIL 등급에 따라 부하로의 전원 공급을 차단하는 제어 시점을 설정하고, 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 전기 장치에 고장이 발생하는 경우 ASIL 등급에 따른 고장 등급에 따라서 일정시간까지 전원 공급을 보장해야 하는 경우가 발생할 수 있다.
- [0044] 예를 들어 차량 주행 시 BMS의 와이어링 하네스 단자가 고정되지 않아, 전압 측정이 불가해 배터리 셀의 과충전을 유발하는 경우는 배터리 셀의 발화 위험을 유발하는 경우, BMS의 네트 워크 제어장치(ECU, Electronic Control Unit)에 일시적인 통신 오류가 발생한 경우보다 고장으로 인해 발생할 수 있는 위험의 등급이 더 심각

한 것으로, 전원 공급을 즉시 차단하지 않고 일정 시간 전원 공급을 유지할 수 있다.

- [0045] 따라서 제1 제어부(212)는 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하여 전원 공급을 즉시 차단하지 않고 일정 기간 전원을 더 공급할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 제1 제어부(212)는 고장 감시 모듈(Fault Monitoring Module)과 컨트롤러(Controller)를 이용하여 제1 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 고장 감시 모듈(Fault Monitoring Module)은 고장 등급을 포함하는 고장 검출 정보를 모니터링하고, 고장 등급에 대응하여 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정할 수 있다. 즉, 제1 제어부(212)는 고장 감시 모듈을 이용하여 판단부(211)로부터 수신한 고장의 ASIL 등급에 따른 전원 공급을 차단하는 제어 시점을 설정할 수 있다. 또한 컨트롤러는 고장 감시 모듈로부터 수신한 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0048] 여기서, 제1 제어 명령은 제어 시점 이전에는 제1 값을 갖고, 제어 시점부터 제2 값을 가질 수 있다. 예를 들어 제1 값은 디지털 신호 0, 제2 값은 디지털 신호 1이 될 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 제1 제어 명령은 제어 시점 이전에는 전원 공급 스위치를 개방하지 않는 신호로서 디지털 신호 0, 제어 시점부터는 전원 공급 스위치를 개방하는 신호로서 디지털 신호 1이 될 수 있다.
- [0050] 제2 제어부(213)는 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성할 수 있다. 즉, 제2 제어부(213)는 전기 장치에서 고장이 발생한 경우 전원 공급을 유지하는 최소 전원 공급 유지 시간을 설정하고, 최소 전원 공급 유지 시간에 대응하는 전원 공급 명령인 제2 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0051] 예를 들어, 제2 제어부(213)는 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibition Manager)과 컨트롤러를 이용하여 제2 제어 명령을 생성할 수 있다. 여기서 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibit Manager)은 특정 조건에서 특정 모듈의 기능을 억제할 수 있다. 예를 들어, 기능 억제 모듈은 고장이 검출된 경우, 전기 장치로의 전원 공급을 위한 스위치(미도시)의 개방을 억제하기 위한 전원 공급 유지 시간을 설정할 수 있다. 컨트롤러는 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0052] 즉, 제2 제어부(213)는 제1 제어부(212)의 고장 감시 모듈 또는 컨트롤러에 예상치 못한 연산 오류나 고장이 발생하여도, 기능 억제 모듈을 통해 전기 장치로의 전원 공급을 위한 스위치의 개방을 전원 공급 유지 시간 동안 억제함으로써 전원 공급을 유지할 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 제2 제어 명령은 전원 공급 유지 시간 동안 제1 값이 되고, 전원 공급 유지 시간 이후 제2 값이 될 수 있다. 예를 들어 제1 값은 디지털 신호 0, 제2 값은 디지털 신호 1이 될 수 있다.
- [0054] 따라서, 제2 제어부(213)는 전원 공급을 제어하는 제2 제어 명령을 생성함으로써 제1 제어부(212)의 제1 제어 명령과 별도로 전원 공급을 위한 스위치의 개방을 일정 시간 동안 억제함으로써 최소 전원 공급 유지 시간을 확보할 수 있다.
- [0055] 제3 제어부(214)는 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0056] 도 3을 참고하면, 제3 제어부(214)는 제1 제어부(212)에서 전달되는 제1 제어 명령과 제2 제어부(213)에서 전달되는 제2 제어 명령을 수신하여 제3 제어 명령을 생성할 수 있다. 즉, 제3 제어부(214)는 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령을 기반으로 한 이중화 연산 장치로 이해될 수 있다.
- [0057] 제3 제어부(214)는 이중화 연산 기반 전원 공급 관리를 수행함으로써, 제1 제어부(212) 또는 제2 제어부(213) 중 어느 하나에 고장이 발생하는 경우에도 전기 장치로의 전원 공급을 보장할 수 있다.
- [0058] 즉, 제3 제어부(214)는 이러한 이중화 연산을 통해 고장 등급에 따른 전원 공급 유지 시간 또는 고장 발생에 따른 최소 전원 공급 유지 시간보다 전기 장치로의 전원 공급을 위한 스위치가 일찍 개방되는 것을 방지할 수 있다.
- [0059] 제3 제어부(214)는 이중화 연산을 수행하는 하나의 논리 소자를 이용하여 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 제3 제어부(214)는 OR 논리 게이트 또는 AND 논리 게이트를 포함할 수 있다. 여기서 제3 제어부(214)는 제1 제어 명령과 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 제1 값을 갖는 경우 부하로의 전원 공급을 유지

하는 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.

- [0061] 도 4와 도 5는 전원 공급 관리 장치(210)의 제3 제어부(214)가 AND 논리 게이트를 이용하여 제3 제어 명령을 생성하는 과정을 보여주는 도면이다. 여기서 디지털 신호 0은 전원 공급 신호, 예를 들어 전원 공급을 위한 스위치의 개방을 금지하는 신호가 될 수 있고, 디지털 신호 1은 전원 공급 차단 신호, 예를 들어 전원 공급을 위한 스위치를 개방시키기 위한 신호가 될 수 있다.
- [0062] 도 4와 도 5를 참조하면, 제3 제어부(214)는 AND 논리 게이트의 작동 원리에 따라 제1 제어 명령과 제2 제어 명령의 값이 모두 디지털 신호 1을 출력하는 시점부터 디지털 신호 1을 갖는 제3 제어 명령을 출력할 수 있다.
- [0063] 구체적으로, 도 4를 참조하면, 제1 제어부(212)의 제어 시점 이후에 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간이 만료될 수 있다. 따라서 제3 제어부(213)의 AND 논리 게이트는 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간 이후부터 제1 제어부(212)와 제2 제어부(213)로부터 모두 디지털 신호 1을 입력 받아 AND 연산을 통해 디지털 신호 1을 출력할 수 있다. 즉, 제3 제어부(213)는 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간 이후부터 전원 공급 차단의 신호인 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0064] 도 5를 참조하면, 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간 이후 제1 제어부(212)의 제어 시점이 도래할 수 있다. 따라서 제3 제어부(213)의 AND 논리 게이트는 제1 제어부(212)의 제어 시점부터 제1 제어부(212)와 제2 제어부(213)로부터 디지털 신호 1을 입력 받아 AND 연산을 통해 디지털 신호 1을 출력할 수 있다. 즉, 제3 제어부(213) 제1 제어부(212)의 제어 시점부터 전원 공급 차단의 신호인 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0065] 따라서, 제3 제어부(214)는 AND 논리게이트를 이용하는 경우, 제1 제어 명령과 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 제1 값으로 전원 공급 신호인 디지털 신호 0을 갖는 경우에 부하로의 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0066] 도 6과 도 7은 전원 공급 관리 장치(210)의 제3 제어부(214)가 OR 논리 게이트를 이용하여 제3 제어 명령을 생성하는 과정을 보여주는 도면이다. 여기서 디지털 신호 1은 전원 공급 신호, 예를 들어 전원 공급을 위한 스위치의 개방을 금지하는 신호가 될 수 있고, 디지털 신호 0은 전원 공급 차단 신호, 예를 들어 전원 공급을 위한 스위치를 개방시키기 위한 신호가 될 수 있다.
- [0067] 제3 제어부(214)는 OR 논리게이트의 작동 원리에 따라, 제1 제어 명령과 제2 제어 명령의 값이 모두 디지털 신호 0을 출력하는 시점부터 디지털 신호 0을 제3 제어명령으로 출력할 수 있다.
- [0068] 먼저 도 6을 참조하면, 제1 제어부(212)의 제어 시점 이후에 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간이 만료될 수 있다. 따라서 제3 제어부(213)는 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간 이후부터 제1 제어부(212)와 제2 제어부(213)로부터 모두 디지털 신호 0을 입력 받아 OR 연산을 통해 디지털 신호 0을 출력할 수 있다. 즉, 제3 제어부(213)는 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간 이후부터 전원 공급 차단의 신호인 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0069] 도 7을 참조하면, 제2 제어부(213)의 전원 공급 유지 시간 이후, 제1 제어부(212)의 제어 시점이 도래할 수 있다. 따라서 제3 제어부(213)는 제1 제어부(212)의 제어 시점부터 제1 제어부(212)와 제2 제어부(213)로부터 모두 디지털 신호 0을 입력 받아 OR 연산을 통해 디지털 신호 0을 출력할 수 있다. 즉, 제3 제어부(214)는 제1 제어부(212)의 제어 시점부터 전원 공급 차단의 신호인 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0070] 따라서, 제3 제어부(214)는 OR 논리게이트를 이용하는 경우, 제1 제어 명령과 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 제1 값으로 전원 공급 신호인 디지털 신호 1을 갖는 경우에 부하로의 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0071] 도3 내지 도6을 참고한 결과, 제3 제어부(214)는 AND 논리 게이트 또는 OR 논리 게이트를 이용하여 제1 제어 명령과 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 전원 공급의 신호를 출력하는 경우, 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성할 수 있다. 따라서, 전원 공급 관리 장치(210)는 제1 제어 명령과 제2 제어 명령 중 어느 하나에 오류가 발생하여 전원 공급을 차단하는 신호를 생성하여도, 나머지 하나의 전원 공급 신호에 기반하여 전기 장치에 전원 공급을 유지할 수 있다.
- [0072] 상술한 바와 같이, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치(210)는 BMS와 같은 전기 장치에 고장이 발생한 경우에 고장 등급에 따라 일정 시점까지 전원 공급을 유지할 수 있다.
- [0073] 도 8은 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 동작 방법을 보여주는 흐름도이다.

- [0074] 도 8을 참조하면, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 전원 공급 관리 장치의 동작 방법은 고장 발생 시 고장 등급을 판단하는 단계(S101), 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하는 단계(S102), 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성하는 단계(S103), 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성하는 단계(S104) 및 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성하는 단계(S105)를 포함할 수 있다.
- [0075] 이하에서 S101 단계 내지 S105 단계에 대해 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0076] S101 단계에서 판단부(211)는 고장 발생 시 고장 등급을 판단할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 고장 등급은 ASIL (Automotive Safety Integrity Level) 위험 등급 에 따라 판단한 등급으로 정의될 수 있다.
- [0078] S102 단계에서 판단부(211)는 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정할 수 있다.
- [0079] S103 단계에서 제1 제어부(212)는 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0080] S103 단계에서 제1 제어부(212)는 고장 등급에 따라서 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정하여 전원 공급을 즉시 차단하지 않고 일정 기간 전원을 더 공급할 수 있다.
- [0081] 예를 들어, S103 단계에서 제1 제어부(212)는 고장 감시 모듈(Fault Monitoring Module)과 컨트롤러(Controllor)를 이용하여 제1 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0082] 예를 들어, S103 단계에서 고장 감시 모듈(Fault Monitoring Module)은 고장 등급을 포함하는 고장 검출 정보를 모니터링하고, 고장 등급에 대응하여 부하로의 전원 공급을 차단하기 위한 제어 시점을 설정할 수 있다. 즉, S103 단계에서 제1 제어부(212)는 고장 감시 모듈을 이용하여 판단부(211)로부터 수신한 고장의 ASIL 등급에 따른 전원 공급을 차단하는 제어 시점을 설정할 수 있다. 또한 컨트롤러는 고장 감시 모듈로부터 수신한 제어 시점에 대응하는 제1 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0083] 예를 들어, S103 단계에서 제1 제어 명령은 제어 시점 이전에는 제1 값을 갖고, 제어 시점부터 제2 값을 가질 수 있다. 예를 들어 제1 값은 디지털 신호 0, 제2 값은 디지털 신호 1이 될 수 있다.
- [0084] S103 단계에서 예를 들어, 제1 제어 명령은 제어 시점 이전에는 제1 값을 갖고, 제어 시점부터 제2 값을 가질 수 있다. 예를 들어 제1 값은 디지털 신호 0, 제2 값은 디지털 신호 1이 될 수 있다.
- [0085] S104 단계에서 제2 제어부(213)는 고장 발생 시 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0086] S104 단계에서 예를 들어, 제2 제어부(213)는 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibition Manager)과 컨트롤러를 이용하여 제2 제어 명령을 생성할 수 있다. 여기서 기능 억제 모듈(FIM, Function Inhibit Manager)은 특정 조건에서 특정 모듈의 기능을 억제할 수 있다. 예를 들어, 기능 억제 모듈은 전기 장치에 고장이 검출된 경우, 전기 장치로의 전원 공급을 위한 스위치(미도시)의 개방을 억제하기 위한 전원 공급 유지 시간을 설정할 수 있다. 컨트롤러는 전원 공급 유지 시간에 대응하는 제2 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0087] S104 단계에서 예를 들어, 제2 제어 명령은 전원 공급 유지 시간 동안 제1 값이 되고, 전원 공급 유지 시간 이후 제2 값이 될 수 있다. 예를 들어 제1 값은 디지털 신호 0, 제2 값은 디지털 신호 1이 될 수 있다.
- [0088] S105 단계에서 제3 제어부(214)는 제1 제어 명령 및 제2 제어 명령에 기초하여 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0089] S105 단계에서 제3 제어부(214)는 OR 논리 게이트 또는 AND 논리 게이트를 이용하여 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0090] S105 단계에서 제3 제어부(214)는 이중화 연산을 수행하는 하나의 논리 소자를 이용하여 부하로의 전원 공급을 제어하기 위한 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [0091] 예를 들어, S105 단계에서 제3 제어부(214)는 OR 논리 게이트 또는 AND 논리 게이트를 포함할 수 있다. 여기서 제3 제어부(214)는 제1 제어 명령과 제2 제어 명령 중 적어도 어느 하나가 제1 값을 갖는 경우 부하로의 전원 공급을 유지하는 제3 제어 명령을 생성할 수 있다.

[0092] 이상의 설명은 본 개시의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로써, 본 개시가 속하는 기술 분야에
서 통상의 지식을 가진 자라면 본 개시의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가
능할 것이다.

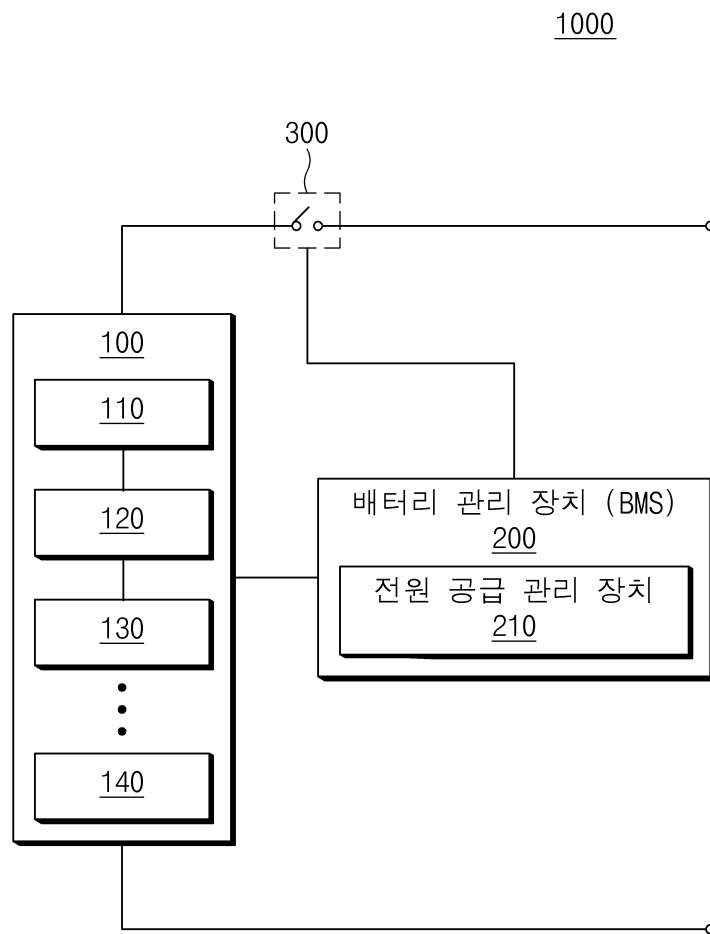
[0093] 따라서, 본 개시에 개시된 실시예들은 본 개시의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한
것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 개시의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 개시의 보호 범위는
아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 개시의 권리범위
에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

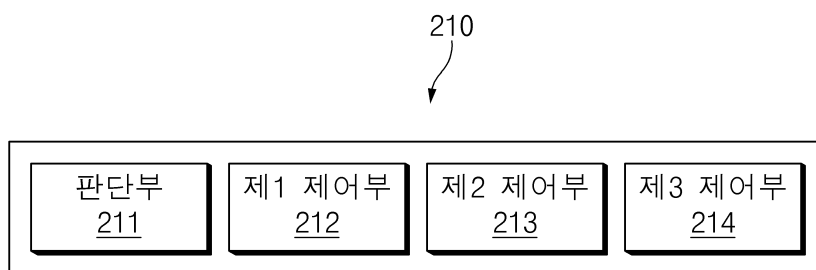
[0094] 1000: 배터리 관리 시스템
100: 배터리 모듈
200: 배터리 관리 장치(BMS)
210: 전원 공급 관리 장치
211: 판단부
212: 제1 제어부
213: 제2 제어부
214: 제3 제어부
300: 릴레이

도면

도면1



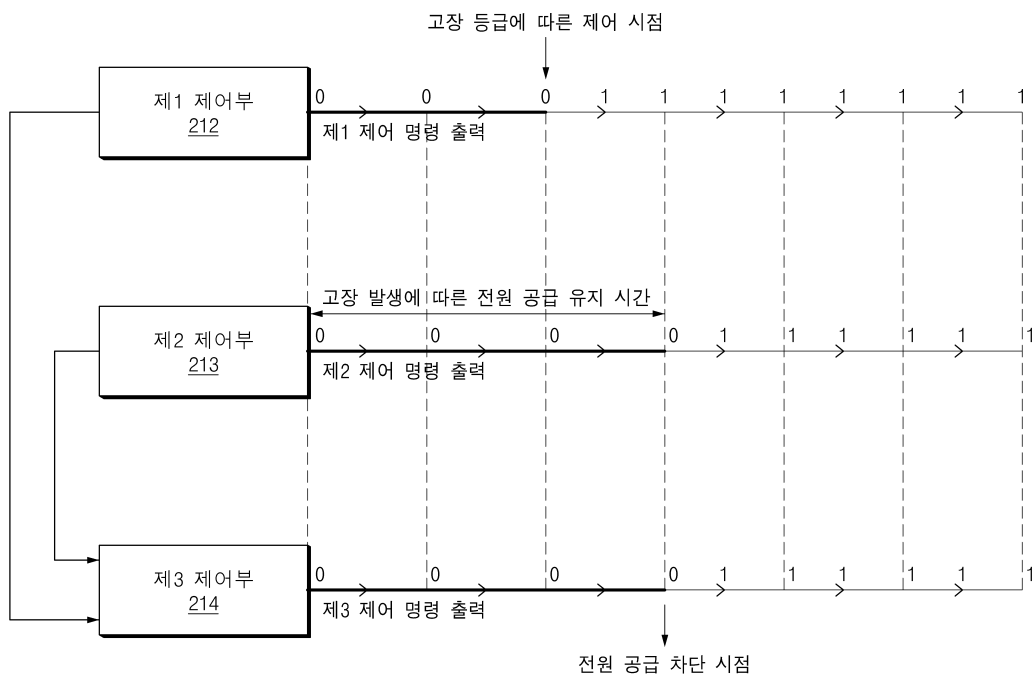
도면2



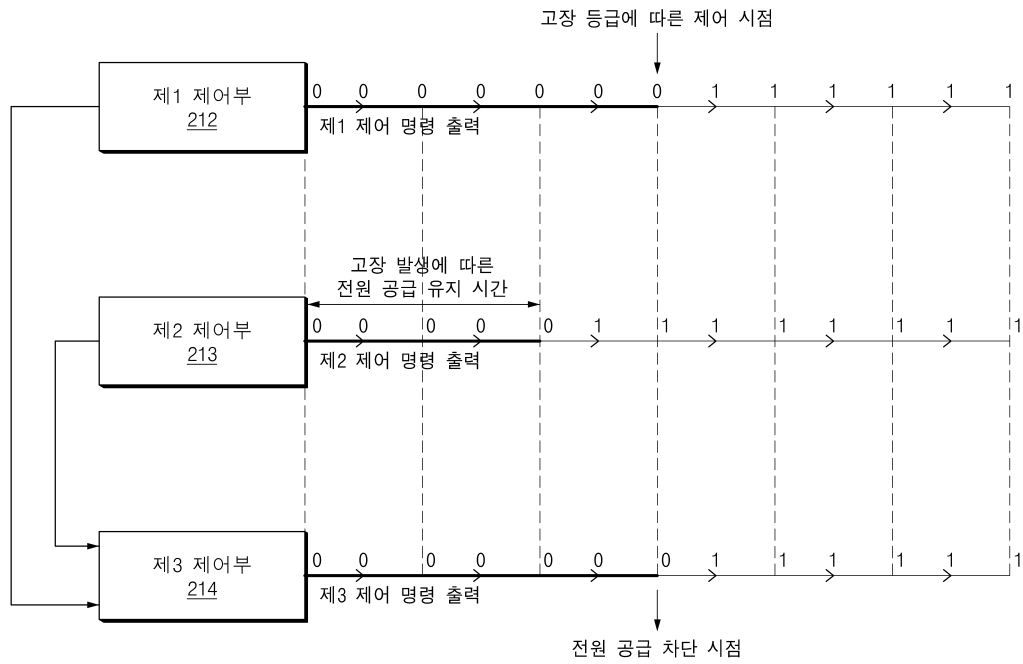
도면3



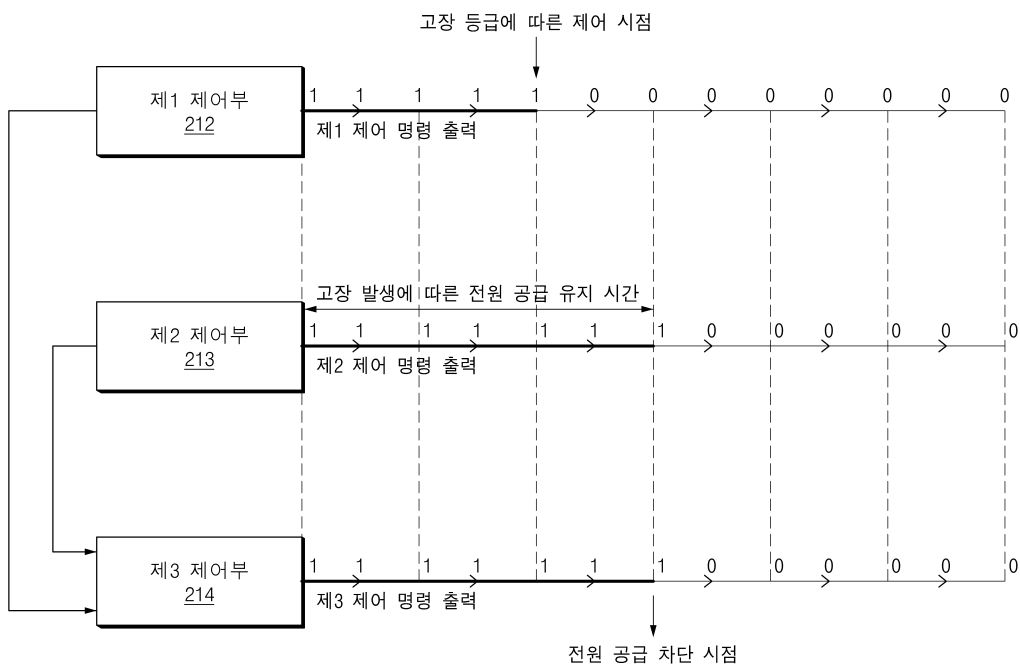
도면4



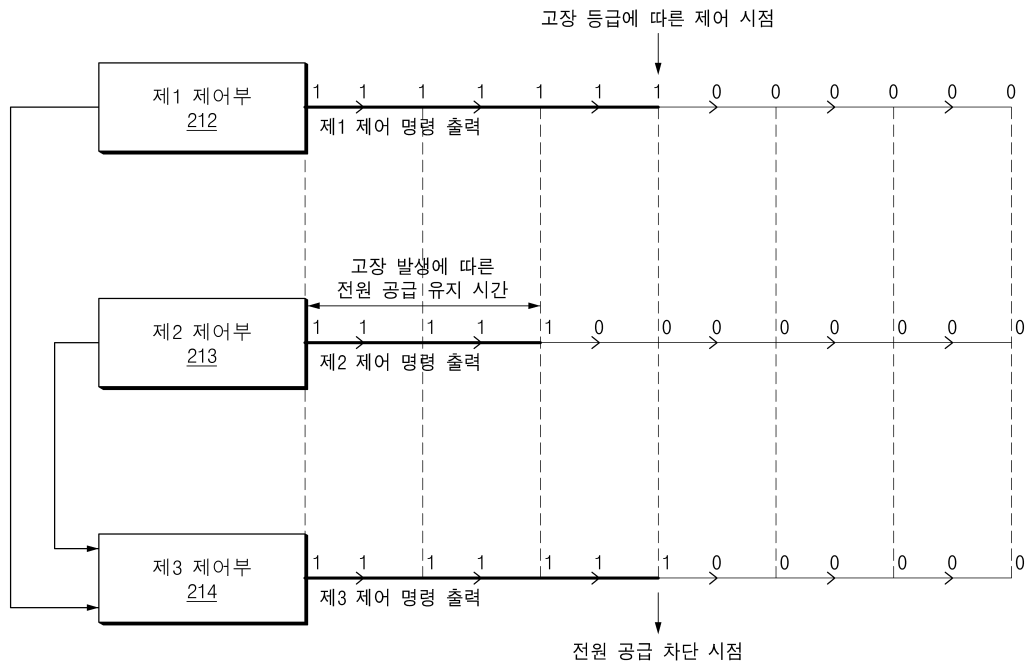
도면5



도면6



도면7



도면8

