



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077334
(43) 공개일자 2020년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/16 (2006.01) B25J 19/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 9/1602 (2013.01)
B25J 19/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0166734
(22) 출원일자 2018년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
이근욱
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(74) 대리인
유미특허법인

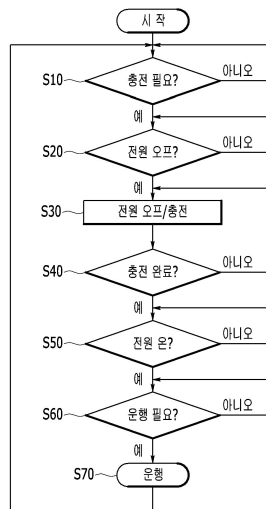
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **로봇 시스템 및 로봇 시스템 제어 방법**

(57) 요약

로봇 및 상기 로봇을 충전하는 충전부를 포함하는 로봇 시스템으로서, 상기 로봇은, 제1 신호와 제2 신호를 생성하고 상기 로봇의 충전 필요성을 판단하도록 구성된 배터리팩; 상기 로봇의 전원을 제1 상태 또는 제2 상태로 제어하도록 구성된 전원부; 및 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하여 상기 운행을 제어하도록 구성된 제어부를 포함하고, 상기 전원부는, 상기 제1 신호에 따라 상기 로봇을 제1 상태로 제어하고, 상기 제2 신호에 따라 상기 로봇을 제2 상태로 제어하도록 구성되며, 상기 제1 상태는 상기 로봇이 온 되는 상태이고 상기 제2 상태는 상기 로봇이 오프되는 상태이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B25J 9/163 (2013.01)

B25J 9/1679 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

로봇 및 상기 로봇을 충전하는 충전부를 포함하는 로봇 시스템으로서,

상기 로봇은,

제1 신호와 제2 신호를 생성하고 상기 로봇의 충전 필요성을 판단하도록 구성된 배터리팩;

상기 로봇의 전원을 제1 상태 또는 제2 상태로 제어하도록 구성된 전원부; 및

상기 로봇의 운행 필요성을 판단하여 상기 로봇의 운행을 제어하도록 구성된 제어부

를 포함하고,

상기 전원부는, 상기 제1 신호에 따라 상기 로봇을 제1 상태로 제어하고, 상기 제2 신호에 따라 상기 로봇을 제2 상태로 제어하도록 구성되며,

상기 제1 상태는 상기 로봇이 온 되는 상태이고 상기 제2 상태는 상기 로봇이 오프되는 상태인, 로봇 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배터리팩은 상기 배터리팩의 SOC가 제1 기준 SOC 이하가 되면 상기 로봇이 충전이 필요한 것으로 판단하는, 로봇 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 배터리팩은, 상기 충전부의 전압과 상기 배터리팩의 전압이 매칭되지 않는 제1 경우, 상기 로봇과 상기 충전부가 연결된 경우 발생하는 충전부 연결 신호가 검출되지 않은 제2 경우, 또는 상기 충전부에서 상기 배터리팩에 인가한 테스트 전류와 미리 설정된 기준 전류와 매칭되지 않는 제3 경우 중 적어도 어느 하나에 해당하면, 상기 제2 신호를 생성하도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 배터리팩은 복수의 셀을 포함하고,

상기 배터리팩은, 상기 복수의 셀의 상태가 비정상 상태인 경우, 또는 상기 복수의 셀의 SOC가 상기 제1 SOC 이하인 경우, 상기 제2 신호를 생성하도록 구성되며,

상기 비정상 상태는, 상기 복수의 셀의 전압이 기준 전압 범위에 포함되지 않거나, 상기 복수의 셀의 온도가 소정의 기준 온도 범위를 초과하는 상태인, 로봇 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 배터리팩은, 상기 로봇의 충전 중에 발생하는 방전 전류와 상기 충전부의 충전 전류와의 비율이 제1 기준 값 이상이면, 상기 제2 신호를 생성하도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 배터리팩은, 상기 복수의 셀의 충전 완료 시점 이후, 상기 복수의 셀의 전압이 제1 전압 이상이면 상기 제 1 신호를 생성하고 상기 복수의 셀의 전압이 제2 전압 이상이면 상기 제2 신호를 생성하도록 구성되고, 상기 충전 완료 시점은 상기 충전부 연결 신호가 생성된 후 제1 시간 이후의 시점인, 로봇 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 충전 완료 시점 이후에, 상기 팩 정보 또는 주변 정보를 기초로 상기 운행 필요성을 판단 하도록 구성되고,
 상기 주변 정보는 상기 로봇 주변의 로봇에 대한 SOC가 포함된, 로봇 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 로봇이 상기 충전부에 연결되고, 상기 주변 로봇은 운행중이며 상기 주변 로봇의 SOC가 제 2 기준 SOC 이상인 경우, 상기 로봇은 운행이 필요하지 않은 것으로 판단하도록 구성된, 로봇 시스템.

청구항 9

로봇 및 상기 로봇을 충전하는 충전부를 포함하는 로봇 시스템의 제어 방법으로서,
 상기 로봇은, 제1 신호와 제2 신호를 생성하도록 구성된 배터리팩; 상기 로봇의 전원을 제1 상태 또는 제2 상태 로 제어하도록 구성된 전원부; 및 상기 로봇을 제어하도록 구성된 제어부를 포함하고, 상기 제1 상태는 상기 로 봇이 온 되는 상태이고 상기 제2 상태는 상기 로봇이 오프되는 상태이고,
 상기 로봇 시스템 제어 방법은,
 상기 로봇의 충전 필요성을 판단하는 단계;
 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계;
 상기 로봇의 충전이 완료되었는지 판단하는 단계;
 상기 로봇의 전원을 제1 상태로 제어할지 판단하는 단계;
 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하는 단계
 를 포함하는 로봇 시스템 제어 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 로봇의 충전이 필요한지 판단하는 단계는, 상기 배터리팩의 SOC가 제1 기준 SOC 이하가 되면 상기 로봇이 충전이 필요한 것으로 판단하는 단계인, 로봇 시스템 제어 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계는,
 상기 충전부의 전압과 상기 배터리팩의 전압이 매칭되지 않는 제1 경우, 상기 로봇과 상기 충전부가 연결된 경 우 발생하는 충전부 연결 신호가 검출되지 않은 제2 경우, 또는 상기 충전부에서 상기 배터리팩에 인가한 테스 트 전류와 미리 설정된 기준 전류와 매칭되지 않는 제3 경우 중 적어도 어느 하나에 해당하면, 상기 로봇의 전 원을 제2 상태로 제어하는 단계
 를 포함하는, 로봇 시스템 제어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 배터리팩은 복수의 셀을 포함하고,
 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계는,
 상기 복수의 셀의 상태가 비정상 상태인 경우, 또는 상기 복수의 셀의 SOC가 상기 제1 SOC 이하인 경우, 상기 제2 신호를 생성하는 단계
 를 더 포함하고,
 상기 비정상 상태는, 상기 복수의 셀의 전압이 기준 전압 범위에 포함되지 않거나, 상기 복수의 셀의 온도가 소정의 기준 온도 범위를 초과하는 상태인, 로봇 시스템 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계는,
 상기 로봇의 충전 중에 발생하는 방전 전류와 상기 충전부의 충전 전류와의 비율이 제1 기준 값 이상이면, 상기 제2 신호를 생성하는 단계
 를 더 포함하는, 로봇 시스템 제어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,
 상기 로봇의 충전이 완료되었는지 판단하는 단계는, 상기 충전부 연결 신호가 생성된 후 제1 시간 이후의 충전 완료 시점에 상기 로봇의 충전이 완료된 것으로 판단하는 단계인, 로봇 시스템 제어 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,
 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하는 단계는, 상기 충전 완료 시점 이후에, 상기 팩 정보 또는 주변 정보를 기초로 상기 운행 필요성을 판단하는 단계이고,
 상기 주변 정보는 상기 로봇 주변의 로봇에 대한 SOC가 포함된, 로봇 시스템 제어 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,
 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하는 단계는,
 상기 로봇이 상기 충전부에 연결되고, 상기 주변 로봇은 운행중이며 상기 주변 로봇의 SOC가 제2 기준 SOC 이상인 경우, 상기 로봇은 운행이 필요하지 않은 것으로 판단하는 단계
 를 포함하는, 로봇 시스템 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇 시스템 및 로봇 시스템 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 충전이 가능한 배터리는 무선 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다. 또한, 배터리는, 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등의 에너지원으로서도 주목받고 있다. 따라서, 배터리를 사용하는 애플리케이션의 종류는 배터리의 장점으로 인해 매우 다양화되고 있으며, 향후에는 지금보다는 많은 분

야와 제품들에 이차전지가 적용될 것으로 예상된다.

[0003] 이러한 배터리를 충전할 경우 일반적으로 배터리는, 정전압 충전을 하다가 소정의 SOC(State Of Charge)에 도달하면 정전류 충전을 하면서 충전 전류를 천천히 줄여주는 방식으로 충전된다.

[0004] 공항 로봇과 같이 복잡한 시스템은 기본 방전 전류가 큰 편인데, 충전을 위해 로봇에 충전기를 연결한 채로 로봇의 전원을 켜 놓을 경우, 배터리가 충전되는 도중에도 로봇이 동작하여 실제 배터리는 충전과 방전이 동시에 발생한다. 이러한 현상을 막기 위해 사용자가 로봇이 충전기에 연결된 경우 직접 로봇의 전원을 꺼야 하는 불편함이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 로봇에 충전기가 연결된 경우 자동으로 로봇의 전원을 제어할 수 있는 로봇 시스템 및 로봇 시스템 제어 방법을 제공하기 위함이다.

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 실시예는 로봇 및 상기 로봇을 충전하는 충전부를 포함하는 로봇 시스템을 제공하고, 이러한 로봇 시스템의 로봇은, 제1 신호와 제2 신호를 생성하고 상기 로봇의 충전 필요성을 판단하도록 구성된 배터리팩; 상기 로봇의 전원을 제1 상태 또는 제2 상태로 제어하도록 구성된 전원부; 및 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하여 상기 로봇의 운행을 제어하도록 구성된 제어부를 포함하고, 상기 전원부는, 상기 제1 신호에 따라 상기 로봇을 제1 상태로 제어하고, 상기 제2 신호에 따라 상기 로봇을 제2 상태로 제어하도록 구성되며, 상기 제1 상태는 상기 로봇이 온 되는 상태이고 상기 제2 상태는 상기 로봇이 오프되는 상태이다.

[0008] 또한, 실시예에 따른 상기 배터리팩은 상기 배터리팩의 SOC가 제1 기준 SOC 이하가 되면 상기 로봇이 충전이 필요한 것으로 판단한다.

[0009] 또한, 실시예에 따른 상기 배터리팩은, 상기 충전부의 전압과 상기 배터리팩의 전압이 매칭되지 않는 제1 경우, 상기 로봇과 상기 충전부가 연결된 경우 발생하는 충전부 연결 신호가 검출되지 않은 제2 경우, 또는 상기 충전부에서 상기 배터리팩에 인가한 테스트 전류와 미리 설정된 기준 전류와 매칭되지 않는 제3 경우 중 적어도 어느 하나에 해당하면, 상기 제2 신호를 생성하도록 구성된다.

[0010] 또한, 실시예에 따른 상기 배터리팩은 복수의 셀을 포함하고, 상기 배터리팩은, 상기 복수의 셀의 상태가 비정상 상태인 경우, 또는 상기 복수의 셀의 SOC가 상기 제1 SOC 이하인 경우, 상기 제2 신호를 생성하도록 구성되며, 상기 비정상 상태는, 상기 복수의 셀의 전압이 기준 전압 범위에 포함되지 않거나, 상기 복수의 셀의 온도가 소정의 기준 온도 범위를 초과하는 상태이다.

[0011] 또한, 실시예에 따른 상기 배터리팩은, 상기 로봇의 충전 중에 발생하는 방전 전류와 상기 충전부의 충전 전류와의 비율이 제1 기준 값 이상이면, 상기 제2 신호를 생성하도록 구성된다.

[0012] 또한, 실시예에 따른 상기 배터리팩은, 상기 복수의 셀의 충전 완료 시점 이후, 상기 복수의 셀의 전압이 제1 전압 이상이면 상기 제1 신호를 생성하고 상기 복수의 셀의 전압이 제2 전압 이상이면 상기 제2 신호를 생성하도록 구성되고, 상기 충전 완료 시점은 상기 충전부 연결 신호가 생성된 후 제1 시간 이후의 시점이다.

[0013] 또한, 실시예에 따른 상기 제어부는, 상기 충전 완료 시점 이후에, 상기 팩 정보 또는 주변 정보를 기초로 상기 운행 필요성을 판단하도록 구성되고, 상기 주변 정보는 상기 로봇 주변의 로봇에 대한 SOC가 포함된다.

[0014] 또한, 실시예에 따른 상기 제어부는, 상기 로봇이 상기 충전부에 연결되고, 상기 주변 로봇은 운행중이며 상기 주변 로봇의 SOC가 제2 기준 SOC 이상인 경우, 상기 로봇은 운행이 필요하지 않은 것으로 판단하도록 구성된다.

[0015] 다른 실시예는 로봇 및 상기 로봇을 충전하는 충전부를 포함하는 로봇 시스템의 제어 방법을 제공하고, 이러한 방법의 상기 로봇은, 제1 신호와 제2 신호를 생성하도록 구성된 배터리팩; 상기 로봇의 전원을 제1 상태 또는 제2 상태로 제어하도록 구성된 전원부; 및 상기 로봇을 제어하도록 구성된 제어부를 포함하고, 상기 제1 상태는

상기 로봇이 온 되는 상태이고 상기 제2 상태는 상기 로봇이 오프되는 상태이고, 상기 로봇 시스템 제어 방법은, 상기 로봇의 충전 필요성을 판단하는 단계; 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계; 상기 로봇의 충전이 완료되었는지 판단하는 단계; 상기 로봇의 전원을 제1 상태로 제어할지 판단하는 단계; 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하는 단계를 포함한다.

- [0016] 또한 다른 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법의, 상기 로봇의 충전이 필요한지 판단하는 단계는, 상기 배터리팩의 SOC가 제1 기준 SOC 이하가 되면 상기 로봇이 충전이 필요한 것으로 판단하는 단계이다.
- [0017] 또한 다른 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법의, 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계는, 상기 충전부의 전압과 상기 배터리팩의 전압이 매칭되지 않는 제1 경우, 상기 로봇과 상기 충전부가 연결된 경우 발생하는 충전부 연결 신호가 검출되지 않은 제2 경우, 또는 상기 충전부에서 상기 배터리팩에 인가한 테스트 전류와 미리 설정된 기준 전류와 매칭되지 않는 제3 경우 중 적어도 어느 하나에 해당하면, 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어하는 단계를 포함한다.
- [0018] 또한 다른 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법의, 상기 배터리팩은 복수의 셀을 포함하고, 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계는, 상기 복수의 셀의 상태가 비정상 상태인 경우, 또는 상기 복수의 셀의 SOC가 상기 제1 SOC 이하인 경우, 상기 제2 신호를 생성하는 단계를 더 포함하고, 상기 비정상 상태는, 상기 복수의 셀의 전압이 기준 전압 범위에 포함되지 않거나, 상기 복수의 셀의 온도가 소정의 기준 온도 범위를 초과하는 상태이다.
- [0019] 또한 다른 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법의, 상기 로봇의 전원을 제2 상태로 제어할지 판단하는 단계는, 상기 로봇의 충전 중에 발생하는 방전 전류와 상기 충전부의 충전 전류와의 비율이 제1 기준 값 이상이면, 상기 제2 신호를 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0020] 또한 다른 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법의, 상기 로봇의 충전이 완료되었는지 판단하는 단계는, 상기 충전부 연결 신호가 생성된 후 제1 시간 이후의 충전 완료 시점에 상기 로봇의 충전이 완료된 것으로 판단하는 단계이다.
- [0021] 또한 다른 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법의, 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하는 단계는, 상기 충전 완료 시점 이후에, 상기 팩 정보 또는 주변 정보를 기초로 상기 운행 필요성을 판단하는 단계이고, 상기 주변 정보는 상기 로봇 주변의 로봇에 대한 SOC가 포함된다.
- [0022] 또한 다른 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법의, 상기 로봇의 운행 필요성을 판단하는 단계는, 상기 로봇이 상기 충전부에 연결되고, 상기 주변 로봇은 운행중이며 상기 주변 로봇의 SOC가 제2 기준 SOC 이상인 경우, 상기 로봇은 운행이 필요하지 않은 것으로 판단하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 로봇 시스템 및 로봇 시스템 제어 방법은 로봇에 충전기가 연결된 경우 자동으로 로봇의 전원을 제어할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 실시 예에 따른 로봇 시스템의 구성을 나타낸다.
- 도 2는 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 동일하거나 유사한 구성요소는 동일, 유사한 도면 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0026] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0028] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0029] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 이하, 도 1을 참조하여 실시예에 따른 로봇 제어 시스템에 대하여 설명한다. 도 1은 실시 예에 따른 로봇 시스템의 구성을 나타낸다.
- [0031] 도 1을 참조하면 실시예에 따른 로봇 시스템(1)은 로봇(10) 및 충전부(20)를 포함한다.
- [0032] 로봇 시스템(1)은, 로봇(10)이 충전되어야 할지 판단하고, 충전이 필요한 경우 로봇(10)이 충전부(20)에 연결되었는지 판단하며, 충전되는 동안 로봇(10) 전원의 오프(off) 여부를 판단하며, 충전 후 로봇(10) 전원의 온(on) 여부를 판단하고, 운행 필요성에 따라 로봇(10)을 운행한다. 본 발명에서 로봇(10)의 운행은 예를 들어, 로봇(10)이 물류를 이동하는 작업일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 로봇(10)은 전원부(11), 배터리팩(12), 제어부(13), 구동부(14), 표시부(15), 인터 페이스부(16)를 포함한다.
- [0034] 전원부(11)는 복수의 스위치 모드 파워 서플라이(SMPS, 이하, 전원 공급 장치)(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)를 포함한다.
- [0035] 전원 공급 장치(111a) 또는 복수의 전원 공급 장치(111b, 111c, 111d, 111e) 중 적어도 하나 이상은, 배터리팩(12)의, 제1신호(예를 들어, 온 신호)에 따라 온(ON) 되고 제 2 신호(예를 들어, 오프 신호)에 따라 오프(OFF) 된다.
- [0036] 전원 공급 장치(111a)는 배터리팩(12)으로부터 로봇(10)의 주 전원(main power)을 공급하며, 전원 공급 장치(111a)가 오프 되거나 또는 복수의 전원 공급 장치(111b, 111c, 111d, 111e) 모두가 오프 되면 로봇(10)의 전원이 오프 된다. 전원 공급 장치(111a)는 복수의 전원 공급 장치(111b, 111c, 111d, 111e)에 연결되어 있고 통신 모듈(112)을 포함한다.
- [0037] 전원 공급 장치(111a)는 구동부(14), 표시부(15), 및 인터페이스부(16) 각각에 필요한 전력을 공급하도록, 복수의 전원 공급 장치(111b, 111c, 111d, 111e) 각각을 제어하고, 구동부(14), 표시부(15), 및 인터페이스부(16)의 소비 전력을 각각 측정할 수 있다.
- [0038] 설명의 편의를 위해, 전원 공급 장치(111a)가 복수의 전원 공급 장치(111b, 111c, 111d, 111e)에 연결되어 있는 것으로 설명하였으나, 전원 공급 장치(111a) 없이 복수의 전원 공급 장치(111b, 111c, 111d, 111e)만 있고 통신 모듈(112)은 전원부(11) 내에 배치될 수 있으며, 복수의 전원 공급 장치(111b, 111c, 111d, 111e) 없이 전원 공급 장치(111a)만 있고 전원 공급 장치(111a)가 구동부(14), 표시부(15), 및 인터페이스부(16)에 필요한 전력을 각각 공급하고 구동부(14), 표시부(15), 및 인터페이스부(16)의 소비 전력을 각각 측정할 수 있다. 또한, 도시된 복수의 전원 공급 장치(111a, 111b, 111c, 111d) 이외의 추가 전원 공급장치가 포함될 수 있으나 실시예에 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 배터리팩(12)은, 복수의 배터리 셀(c), BMS(Battery Management System, 131), 및 복수의 스위치(S1, S2, S3, S4)를 포함하고, 전원부(11)에 로봇(10) 구동 전력을 공급하거나 충전부(20)로부터 충전 전력을 공급받도록 복수의 스위치(S1, S2, S3, S4)를 제어한다.
- [0040] 배터리팩(12)은 통신 모듈(1312)을 통해 제어부(13), 전원 공급부(12), 및 충전부(20)와 유/무선으로 연결될 수 있다. 충전부(20)와 배터리팩(12)이 연결되면 배터리팩(12)과 충전부(20)가 정상적으로 연결되었는지 판단하기 위해, 충전부(20)에서 배터리팩(12)에 테스트 전류(예를 들어 1A 이하)를 인가한다. 또한, 로봇(10)과 충전부

(20)가 연결된 경우 충전부(20)에서 충전부 연결 신호가 생성될 수 있다.

- [0041] 복수의 스위치(S1, S2, S3, S4)는 배터리팩(12)이 전원부(11)에 구동 전력을 공급하거나 충전부(20)로부터 충전 전력을 공급받도록 BMS(121)에 의해 각각 제어된다.
- [0042] BMS(121)는 MCU(1211) 및 통신 모듈(1312)을 포함하고, 배터리팩(12)의 전압/전류/온도/충방전 전류/절연 파괴 여부 등을 포함하는 팩정보를 생성한다. 팩정보는 통신 모듈(1321)을 통해 제어부(13)와 공유된다.
- [0043] BMS(121)는, 팩정보에 기초하여 복수의 배터리 셀(c)이 전원부(11)에 구동 전력을 공급하거나 충전부(20)로부터 충전되도록 복수의 스위치(S1, S2, S3, S4)를 제어할 수 있다.
- [0044] 구체적으로, BMS(121)는 복수의 배터리 셀(c)을 충전할 때 2개의 스위치 스위치(S1, S2)가 온 되고 2개의 스위치(S3, S4)는 오프되도록 제어하고, 충전이 종료된 후에는 2개의 스위치(S1, S2)가 오프 되고 2개의 스위치(S3, S4)가 온 되도록 제어할 수 있다. 복수의 스위치(S1, S2, S3, S4)는 예를 들어 기계식 릴레이, MOSFET, IGBT 등이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] MCU(1211)는 팩정보를 기초로 하여 배터리팩(12)이 충전이 필요한지 판단한다. 구체적으로, MCU(1211)는 배터리팩(12)의 SOC가 제1 기준 SOC(예를 들어, 만 충전 대비 30%) 이하가 되면 배터리팩(12)이 충전이 필요한 것으로 판단한다.
- [0046] MCU(1211)는 배터리팩(12)이 충전되어야 하는 것으로 판단한 다음, 팩정보를 기초로 로봇(10)의 전원이 오프 되어야 하는지 판단한다.
- [0047] 구체적으로, MCU(1211)는, 충전부(20)의 전압과 배터리팩(12)의 전압이 매칭되는지 확인하고 매칭되지 않는 경우, 또는 충전부 연결 신호가 검출되지 않은 경우, 또는 테스트 전류가 미리 설정된 기준 전류와 매칭(matching)되지 않는 경우 중 적어도 어느 하나에 해당하면 제2 신호를 생성한다.
- [0048] MCU(1211)는 팩정보에 기초하여, 복수의 셀(c)이, 과전압, 저전압, 과열, 절연 파괴 등의 이상 상태에 해당하는지 판단한다. 구체적으로, MCU(1211)는 팩정보에 기초하여, 복수의 셀(c)의 전압이, 기준 전압 범위를 초과하면 과전압, 기준 전압 범위 미만이면 저전압으로 판단하고, 복수의 셀(c)의 전압이 소정의 기준 온도 범위를 초과하면 과열로 판단한다.
- [0049] MCU(1211)는 셀(c)이 이상 상태에 해당하면, 로봇(10)이 비정상 상태인 것으로 판단하고 제2 신호를 생성한다. 또한, MCU(1211)는 배터리팩(12)의 SOC가 제1 기준 SOC이하인 경우 제2 신호를 생성한다.
- [0050] MCU(1211)는, 로봇(10)의 방전 전류 대 충전부(20)의 충전 전류의 비율을 계산하고 계산된 비율이 제1 기준 값 이상이면, 제2 신호를 생성한다. 구체적으로, 로봇(10)은 표시부(15) 및 인터페이스부(16) 등에서 소비하는 전류가 있고 이러한 전류가 로봇(10)의 방전 전류이며, 이러한 방전은 로봇(10)이 충전하는 중에도 발생할 수 있다. MCU(1211)는 이러한 방전 전류 대 충전 전류의 비율을 계산하고, 계산된 비율이 제1 기준 값(예를 들어 20%) 이상이면 제2 신호를 생성한다.
- [0051] MCU(1211)는 제2 신호로써 로봇(10)의 전원을 오프로 제어한 다음, 배터리팩(12)이 충전되도록 제어한다. 이때, 로봇(10)이 오프 된 경우에도 BMS(121)는 정상 동작 모드 또는 수면 모드(Sleep mode)에서 동작할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] MCU(1211)는 충전 완료 시점에 충전에 완료에 충전이 완료(만 충전)된 것으로 판단한다. 충전 완료 시점은 예를 들어, 충전부 연결 신호가 생성된 후 제1 시간(예를 들어, 2시간) 지난 시점일 수 있거나, 또는 미리 설정될 수 있거나, 또는 배터리팩(12)의 SOC 등의 팩정보를 기초로 하여 정해질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 충전 완료 시점 이후, MCU(1211)는, 팩정보를 기초로 로봇(10)의 전원을 온으로 제어할지 판단한다. 구체적으로, MCU(1211)는, 충전 완료 시점 이후, 배터리팩(12)의 전압이 제1 전압(예를 들어 24V) 이상인 경우(또는, 소정의 주기마다) 제1신호를 생성하고, 배터리팩(12)의 전압이 제1 전압 미만인 경우(또는, 소정의 주기마다) 제2 신호를 생성할 수 있다.
- [0054] 제어부(13)는 통신 모듈(131) 및 MCU(132)를 포함하고, 통신 모듈(131)을 통해 전원부(11), 배터리팩(14), 및 충전부(20)와 연결될 수 있다. 제어부(13)는 구동부(14)를 이용하여 로봇(10)의 운행을 제어하고, 로봇(10)의 운행과 관련된 정보가 표시되도록 표시부(15)를 제어하며, 사용자 인터페이스(UI: User Interface)가 표시되도록 인터 페이스부(16)를 제어한다.

- [0055] 실시예에 따른 로봇 시스템(1)은 로봇(10)을 포함하는 복수의 로봇(미도시)을 포함할 수 있고, MCU(132)는, 로봇(10)의 팩정보 또는 로봇(10) 주변의 로봇에 대한 정보(이하, 주변 정보라 함)를 기초로, 로봇(10)의 운행 필요성을 판단하여 구동부(14)를 제어할 수 있다. 주변 정보는, 복수의 로봇이 서로 교대로 운행할 경우, 충전 중인 로봇을 제외한 주변 로봇들 각각의, SOC/잔여 운행 가능 시간, 및 충전 로봇 대 운행 로봇의 비율 등이 포함될 수 있고, 인터 페이스부(16)를 통해 수신될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 예를 들어, 10대의 로봇이 로봇 시스템에 포함되고, 각 로봇은 만 충전 시 운행 가능 시간이 3시간으로 설계되고, 10 대 중 6대는 운행 중이고 4대는 충전 중이며, 로봇(10)은 충전 중인 4대에 포함된다고 가정한다. 운행 중인 6대의 로봇의 SOC가 제2 기준 SOC(예를 들어, 80%) 이상이면, 운행 중인 로봇은 만 충전 된 로봇으로 교체될 필요가 없다. 따라서, 충전 중인 4대의 로봇은 운행하지 않아도 된다. 이때, MCU(132)는 로봇(10)의 운행 필요성을 운행 불요로 판단하고, 로봇(10)이 운행되지 않도록 구동부(14)를 제어한다.
- [0057] 또한, MCU(132)는, 팩정보에 기초하여, 만 충전된 로봇(10)의 SOC가 제3 기준 SOC(예를 들어 100%)에 도달하지 못한 경우, 로봇(10)은 운행 불요로 판단하고, 로봇(10)이 운행되지 않도록 구동부(14)를 제어한다.
- [0058] MCU(132)가 로봇(10)이 운행되지 않는 경우에도, 구동부(14)를 제외한 표시부(15) 또는 인터페이스부(16)는 동작하도록 전원 공급 장치(111c, 111d)를 제어할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 구동부(14)는 로봇(10)이 운행하는 데 필요한 동력을 제공하도록 구성되고, 모터, 기어, 변속기 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 표시부(15)는 사용자가 로봇(10)의 상태, 예를 들어, 정상 동작 모드, 수면 모드, 충전 상태, 비정상 상태, 운행 상태 등을 포함한 로봇(10)의 상태 정보와 팩정보를 표시한다.
- [0061] 인터 페이스부(16)는 사용자가 로봇(10)과 상호 통신하기 위한 인터페이스(UI)를 표시할 수 있고, 무선 통신 모듈(예를 들어, wifi/LTE 모듈)(미도시)을 포함하여 주변 정보를 수신할 수 있다. 설명의 편의를 위해 표시부(15)와 UI(16)를 별도 구성으로 하였으나, 표시부(15)에 UI(16)가 포함될 수 있다.
- [0062] 충전부(20)는 전원 공급 장치(21) 및 통신 모듈(22)을 포함한다. 전원 공급 장치(21)는 외부 전원(AC)으로부터 공급되는 전력을 배터리팩(12)에 맞춰 변환시키는 모듈형의 전원 공급 장치로서, 반도체 스위칭 특성을 이용하여 상용 주파수 이상의 고주파에 단속 제어를 하고 충격을 완화하도록 구성된다. 전원 공급 장치(21)는 회로 방식 및 입출력 전원의 종류에 따라 여러 가지로 구분되는데, 회로 방식 가운데 최신 기술로 꼽히는 것은 공진형(Resonant) 방식이고, 전원의 종류별로는 110V나 220V로 공급되는 외부 전원(AC)을 5~48V의 직류(DC)로 변환해주는 AC/DC 변환기와 이를 다시 3.3~48V의 DC로 변환해 주는 DC/DC 변환기가 가장 많이 쓰이고 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 복수의 통신 모듈(132, 1312, 111)의 통신하는 방식은, SPI, CAN, LIN, Daisy chain, PLC(Power Line Communication)등의 유선 방식 또는 Zigbee, wifi, NFC 등의 무선 방식 중 어느 하나를 사용할 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0064] 이하, 도 2를 참조하여 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법을 설명한다.
- [0065] 도 2는 도 2는 실시예에 따른 로봇 시스템 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0066] 단계(S10)에서, MCU(1211)는 팩정보를 기초로 하여 배터리팩(12)이 충전이 필요한지 판단한다. 구체적으로, MCU(1211)는 배터리팩(12)의 SOC가 제1 기준 SOC가 되면 로봇(10)은 충전이 필요한 것으로 판단한다.
- [0067] 단계(S10)에서 배터리팩(12)은 충전이 필요한 것으로 판단되면, 단계(S20)에서, MCU(1211)는 로봇(10)의 전원을 오프로 제어할 지 판단한다.
- [0068] 구체적으로, MCU(1211)는, 충전부(20)의 전압과 배터리팩(12)의 전압이 매칭(matching)되는지 확인하고 매칭되지 않는 경우, 또는 충전부 연결 신호가 없는 경우, 또는 테스트 전류가 미리 설정된 기준 전류와 매칭되지 않는 경우 중 적어도 어느 하나에 해당하면 로봇(10)의 전원을 오프로 제어한다.
- [0069] 또한, MCU(1211)는 팩정보에 기초하여, 셀(c)이 이상 상태에 해당하는지 판단하고, 셀(c)이 이상 상태에 해당하면 로봇(10)이 비정상 상태인 것으로 판단하고 로봇(10)의 전원을 오프로 제어한다.
- [0070] 또한, MCU(1211)는 배터리팩(12)의 SOC가 제1 기준 SOC(예를 들어, 30%) 이하인 경우 로봇(10)의 전원을 오프로 제어한다. 또한, MCU(1211)는 로봇(10)의 방전 전류 대 충전부(20)의 충전 전류의 비율을 계산하고, 계산된 비

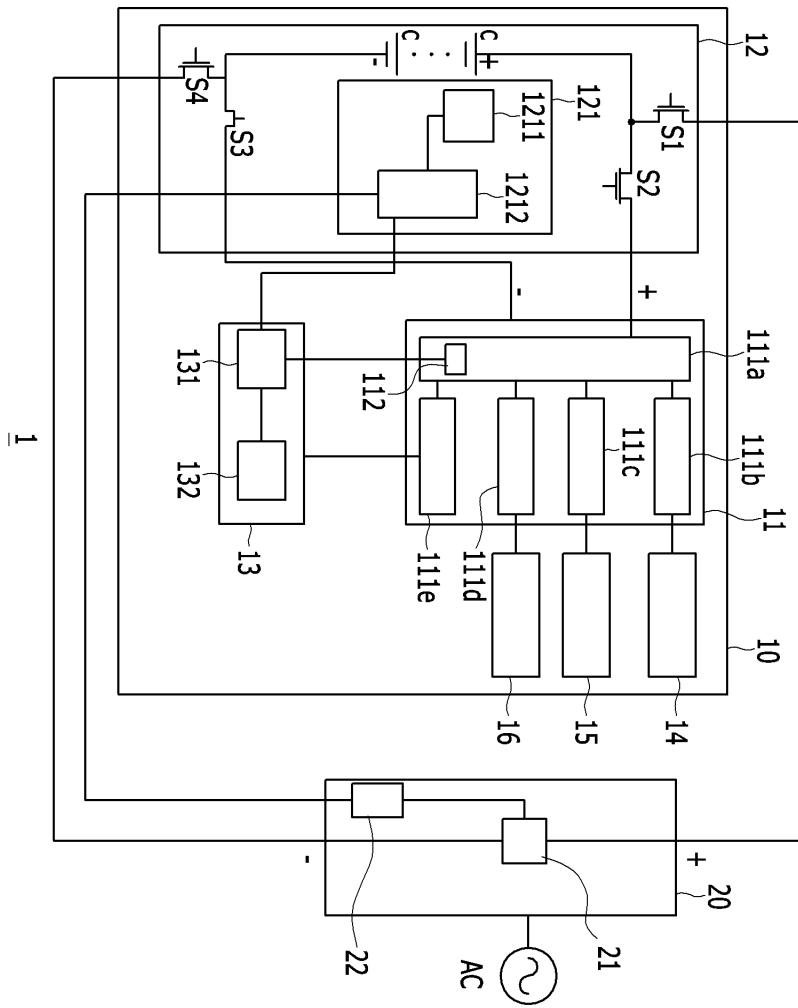
율이 제1 기준 값 이상이면 로봇(10)의 전원을 오프로 제어한다.

- [0071] 제2 신호에 의해 로봇(10)의 전원이 오프 된 다음, 단계(S30)에서, MCU(1211)는, 로봇(10)이 충전부(20)과 연결되어 배터리팩(12)이 충전되도록 제어한다. 구체적으로, MCU(1211)는 충전부(20)로부터 충전되도록 2개의 스위치 스위치(S1, S2)가 온 되고 2개의 스위치(S3, S4)는 오프되도록 복수의 스위치(S1, S2, S3, S4)를 제어한다.
- [0072] 단계(S40)에서, MCU(1211)는 충전 완료 시점에 충전이 완료된 것으로 판단한다. MCU(1211)는 충전 완료 시점에 2개의 스위치(S1, S2)가 오프 되고 2개의 스위치(S3, S4)가 온 되도록 복수의 스위치(S1, S2, S3, S4)를 제어한다.
- [0073] 충전 완료 시점 이후, 단계(S50)에서 MCU(1211)는 로봇(10)의 전원 제어한다. 구체적으로, 충전 완료 시점 이후, 배터리팩(12)의 전압이 제1 전압 이상인 경우(또는, 소정의 주기마다) 로봇(10)의 전원을 온으로 제어하고, 배터리팩(12)의 전압이 제1 전압 미만인 경우(또는, 소정의 주기마다) 로봇(10)의 전원을 오프로 제어한다.
- [0074] 단계(S50)에서 로봇(10)의 전원이 온 된 다음, 단계(S60)에서 MCU(132)는 주변 정보 또는 로봇(10)의 궤정보를 기초로, 로봇(10)의 운행 여부를 판단하여, 로봇(10)이 운행되도록 구동부(14)를 제어한다.
- [0075] 단계(S70)에서 구동부(14)는 로봇(10)이 운행하는 데 필요한 동력을 제공하여 로봇을 운행한다.
- [0076] 이상에서, 설명의 편의를 위해, MCU(1211)가 로봇(10)의 전원을 제어하는 것으로 설명하였으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니고, MCU(132)가 로봇(10)의 전원을 제어할 수 있다.
- [0077] 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

부호의 설명

- [0079] 1: 로봇 시스템
- 10: 로봇 20: 충전부

도면
도면1



도면2

