

명세서

발명의 명칭: 전동 로봇, 충전기 및 충전 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 충전 시스템 내 일부 전력 차단 기능이 정상 작동하지 않는 경우에도 배터리에 전력이 부적절하게 공급되는 것을 방지하는 전동 로봇, 충전기 및 충전 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 배터리는 강한 충격이나 고열이 가해지거나 과충전 또는 과방전되는 경우, 화재가 발생하거나 폭발할 위험이 있다.
- [4] 위와 같은 위험을 방지하기 위해, 배터리에는 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System) 등이 연결되어 과충전, 과방전 시에 배터리의 전원을 차단하거나, 배터리에 전력을 공급하는 충전기 측에 이상 전압 차단 기능이 적용되고 있다.
- [5] 배터리 관리 시스템 또는 충전기의 전압 차단 기능 등이 정상적으로 작동할 경우, 과충전 등으로 인해 배터리가 폭발하거나, 배터리에 화재가 발생하는 것을 상당 부분 방지할 수 있게 된다. 특히, 위와 같은 시스템과 기능이 모두 구비된 경우에는 어느 하나에 고장이 발생한 경우에도 배터리의 폭발 또는 화재를 방지할 수 있게 된다.
- [6] 다만, 이러한 시스템 및 기능이 모두 정상적으로 작동하지 않을 경우에는 배터리가 과충전 등으로부터 보호될 수 없게 된다.
- [7]
- [8] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.
- [9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 목적은 충전 시스템 내 일부 전력 차단 기능이 정상 작동하지 않는 경우에도 배터리에 전력이 부적절하게 공급되는 것을 방지할 수 있도록 하는 전동 로봇, 충전기 및 충전 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [11]
- [12] 본 발명의 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [13]

과제 해결 수단

- [14] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 로봇은, 제1 충전 단자를 통해 충전기로부터 전력을 공급받아 충전되는 배터리; 상기 제1 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 또는 차단 상태에 따라 상기 배터리에 선택적으로 전력이 공급되도록 하는 제1 릴레이; 상기 충전기와 통신을 수행하는 제1 통신기; 및 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기로부터 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 상기 제1 릴레이를 차단하는 제1 제어기를 포함한다.
- [15] 예를 들어, 상기 제1 제어기는 상기 제1 충전 단자를 통해 상기 배터리에 전력이 공급되고 있는 상태에서 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제1 릴레이를 차단할 수 있다.
- [16] 예를 들어, 상기 제1 제어기는 상기 충전기에 구비되며, 연결 및 차단 상태에 따라 상기 제1 충전 단자로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이가 연결된 상태에서 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제1 릴레이를 차단할 수 있다.
- [17] 예를 들어, 상기 제1 제어기는 상기 배터리의 전원이 차단되지 않은 상태에서 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제1 릴레이를 차단할 수 있다.
- [18] 예를 들어, 상기 제1 제어기는 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제1 통신기를 통해 배터리 측 전압 이상 신호를 출력할 수 있다.
- [19] 예를 들어, 상기 제1 제어기는 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 충전기에 구비되며 연결 및 차단 상태에 따라 상기 제1 충전 단자로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이가 차단되도록 하는 제어 신호를 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기에 전달할 수 있다.
- [20] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 로봇은 상기 배터리에 연결되며, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하거나, 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신된 경우 상기 배터리의 전원을 차단하는 배터리 관리 장치를 더 포함할 수 있다.
- [21] 예를 들어, 상기 제1 제어기는 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하거나 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신된 경우 상기 로봇이 동작을 정지하도록 제어할 수 있다.
- [22] 예를 들어, 상기 제1 릴레이는, 상기 배터리 및 상기 제1 충전 단자의 사이에 배치될 수 있다.
- [23]
- [24] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 충전기는, 제1 충전 단자를 통해 공급받은 전력이 배터리에 선택적으로 공급되도록 제1 릴레이의 연

결 또는 차단 상태를 제어하는 제1 제어기를 갖는 전동 로봇에 전력을 공급하는 제2 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 및 차단 상태에 따라 상기 전동 로봇으로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이; 상기 전동 로봇에 구비된 제1 통신기와 통신을 수행하는 제2 통신기; 및 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇으로부터 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 상기 제2 릴레이를 차단하는 제2 제어기를 포함한다.

[25] 예를 들어, 상기 제2 제어기는, 상기 전동 로봇에 전력이 공급되는 도중에 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제2 릴레이를 차단할 수 있다.

[26] 예를 들어, 상기 제2 제어기는 상기 제1 릴레이가 연결된 상태에서 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제2 릴레이를 차단할 수 있다.

[27] 예를 들어, 상기 제2 제어기는, 상기 충전기 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 상기 제2 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호를 출력할 수 있다.

[28] 예를 들어, 상기 제2 제어기는, 상기 충전기 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제1 릴레이가 차단되도록 하는 제어 신호를 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇에 전달할 수 있다.

[29]

[30] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템은, 제1 충전 단자를 통해 충전기로부터 전력을 공급받아 충전되는 배터리 및 상기 제1 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 또는 차단 상태에 따라 상기 배터리로의 전력 공급 여부를 결정하는 제1 릴레이를 포함하며, 상기 충전기로부터 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제1 릴레이를 차단하는 전동 로봇; 및 상기 전동 로봇에 전력을 공급하는 제2 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 및 차단 상태에 따라 상기 전동 로봇으로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이를 포함하며, 상기 전동 로봇으로부터 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제2 릴레이를 차단하는 충전기를 포함한다.

[31]

발명의 효과

[32] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시예에 의해, 충전 시스템 내 일부 전력 차단 기능이 정상 작동하지 않는 경우에도 배터리에 전력이 부적절하게 공급되는 것을 방지할 수 있게 되며, 이를 통해 배터리를 폭발, 화재 등으로부터 보호할 수 있게 된다.

[33]

- [34] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[35]

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- [37] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 로봇이 배터리 보호를 위한 이상 전압 차단 제어를 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전기가 배터리 보호를 위한 이상 전압 차단 제어를 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템의 배터리 측 전압 이상 시의 시퀀스 다이어그램이다.
- [40] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템의 충전기 측 전압 이상 시의 시퀀스 다이어그램이다.

[41]

발명의 실시를 위한 형태

- [42] 본 명세서 또는 출원에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서 또는 출원에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [43] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [45] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [46] 다음의 실시예들의 기재에 있어서, "기 설정된"이라는 용어는 프로세스나 알고리즘에서 매개변수를 사용할 때 매개변수의 수치가 미리 결정되어 있음을 의미

한다. 매개변수의 수치는 실시예에 따라서 프로세스나 알고리즘이 시작할 때 설정되거나 프로세스나 알고리즘이 수행되는 구간 동안 설정될 수 있다.

[47] 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.

[48] 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.

[49] 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.

[50] 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.

[51] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[52] 본 명세서에서, "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.

[53] 또한, 모터 제어기(MCU: Motor Control Unit), 하이브리드 제어기(HCU: Hybrid Control Unit) 등의 명칭에 포함된 유닛(Unit) 또는 제어 유닛(Control Unit)은 차량 특정 기능을 제어하는 제어 장치(Controller)의 명칭에 널리 사용되는 용어일 뿐, 보편적 기능 유닛(Generic function unit)을 의미하는 것은 아니다.

[54] 제어기(Controller)는 담당하는 기능의 제어를 위해 다른 제어기나 센서와 통신하는 통신 장치, 운영체제나 로직 명령어와 입출력 정보 등을 저장하는 메모리 및 담당 기능 제어에 필요한 판단, 연산, 결정 등을 수행하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

[55]

- [56] 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템은 이상 전압 상태에서 배터리의 전압 차단 기능 및 충전기의 전압 차단 기능이 모두 정상 작동하지 않는 경우에도 전동 로봇 및 충전기 간의 통신을 통해 충전 단자 간의 연결이 해제될 수 있도록 하며, 이를 통해 이상 전압으로부터 배터리를 효과적으로 보호할 것을 제안한다.
- [57] 이하에서는 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템 및 그를 구성하는 전동 로봇, 충전기의 구성에 대하여 먼저 설명한다.
- [58]
- [59] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- [60] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템(10)은 전동 로봇(100) 및 충전기(200)를 포함한다. 다만, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 대한 설명과 관련된 구성 요소를 위주로 나타낸 것으로, 실제 충전 시스템은 이보다 많거나 적은 구성 요소를 포함하여 구현될 수 있음은 물론이다. 이하 각 구성에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [61] 먼저, 전동 로봇(100)은 제1 충전 단자(110), 배터리(120), 제1 릴레이(130), 제1 통신기(140), 제1 제어기(150) 및 배터리 관리 장치(160)를 포함할 수 있다.
- [62] 배터리(120)는 제1 충전 단자(110)를 통해 충전기(200)로부터 전력을 공급받아 충전될 수 있으며, 충전된 전력을 전동 로봇(100)의 동작을 위해 공급할 수 있다.
- [63] 제1 릴레이(130)는 제1 충전 단자(110)의 일단에 배치되며, 연결 또는 차단 상태에 따라 선택적으로 배터리(120)에 전력이 공급되도록 할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 릴레이(130)가 연결된 상태에서는 충전기(200)에서 출력된 전력이 제1 충전 단자(110)를 통해 배터리(120)에 공급될 수 있으며, 제1 릴레이(130)가 해제된 상태에서는 충전기(200)에서 출력된 전력의 공급이 차단될 수 있다.
- [64] 이를 위해, 제1 릴레이(130)는 배터리(120) 및 제1 충전 단자(110)의 사이에 배치될 수 있다.
- [65] 제1 통신기(140)는 충전기(200)와의 통신을 수행하며, 전압 이상 신호, 릴레이 제어 신호 등의 신호를 수신하거나 송신할 수 있다.
- [66] 제1 제어기(150)는 제1 릴레이(130) 및 제1 통신기(140)를 제어하며, 보다 구체적으로, 제1 통신기(140)를 통해 충전기(200)로부터 충전기(200) 측 전압 이상 신호가 수신된 경우 제1 릴레이(130)를 차단할 수 있다.
- [67] 특히, 제1 제어기(150)는 제1 충전 단자(110)를 통해 배터리(120)에 전력이 공급되고 있는 상태에서 충전기(200) 측 전압 이상 신호가 수신되면 제1 릴레이(130)를 차단할 수 있으며, 이를 통해 배터리(120)가 과충전되는 것을 방지할 수 있다.
- [68] 나아가, 제1 제어기(150)는 충전기(200)에 구비되며, 연결 및 차단 상태에 따라 제1 충전 단자(110)로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이(230)가 연결된 상태에서 제1 통신기(140)를 통해 충전기(200) 측 전압 이상 신호가 수신되면 제1 릴레이(130)를 차단할 수 있다.

- [69] 이를 통해, 충전기(200) 측에 이상이 발생하였으나 충전기(200)의 이상 전압 차단 기능이 정상 작동하지 않는 경우에도 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [70] 또한, 제1 제어기(150)는 배터리(120)의 전원이 차단되지 않은 상태에서 제1 통신기(140)를 통해 충전기(200) 측 전압 이상 신호가 수신되면 제1 릴레이(130)를 차단할 수 있다.
- [71] 이를 통해, 충전기(200) 측에 이상이 발생하였으나 배터리(120)의 전원 차단 기능이 정상 작동하지 않는 경우에도 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [72] 특히, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제1 릴레이(130)의 차단을 통해 배터리(120)에 충전기(200)의 전력이 공급되는 것을 방지함으로써 충전기(200)의 이상 전압 차단 기능 및 배터리(120)의 전원 차단 기능이 모두 정상 작동하지 않는 경우에도 배터리(120)를 보호할 수 있게 된다.
- [73] 한편, 제1 제어기(150)는 충전기(200) 측에 이상이 발생한 경우뿐만 아니라, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 배터리(120)의 전압이 기 설정된 전압을 초과하는 경우에도 제1 릴레이(130)를 차단할 수 있다.
- [74] 또한, 제1 제어기(150)는 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 제1 통신기(140)를 통해 배터리(120) 측 전압 이상 신호를 출력할 수 있으며, 출력된 전압 이상 신호는 충전기(200) 또는 전동 로봇(100)의 제어를 위한 관제 장치(미도시) 등에 전달될 수 있다.
- [75] 특히, 제1 제어기(150)는 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 배터리(120)의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 충전기(200)에 구비되며 연결 및 차단 상태에 따라 제1 충전 단자(110)로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이(230)가 차단 되도록 하는 제어 신호를 제1 통신기(140)를 통해 충전기(200)에 전달할 수 있다. 위와 같은 제어 신호를 수신한 충전기(200)는 제2 릴레이(230)를 차단하여 배터리(120)로의 전력 공급을 차단할 수 있게 된다.
- [76] 한편, 배터리 관리 장치(160)는 배터리(120)에 연결되며, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 배터리(120)의 전압이 기 설정된 전압을 초과하거나, 제1 통신기(140)를 통해 충전기(200) 측 전압 이상 신호가 수신된 경우 배터리(120)의 전원을 차단하는 기능을 수행할 수 있다. 이와 같은 배터리 관리 장치(160)는 BMS(Battery Management System)으로 표현될 수도 있다. 배터리 관리 장치(160)의 배터리(120) 전원 차단 기능을 통해 배터리(120)의 과충전을 1차적으로 방지할 수 있게 되며, 본 발명의 일 실시예에 따라서는 배터리 관리 장치(160)의 전원 차단 기능이 정상 동작하지 않는 경우에도 제1 릴레이(130)의 차단을 통해 배터리(120)가 보호될 수도 있다.
- [77] 한편, 제1 제어기(150)는 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하거나 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전

압 이상 신호가 수신된 경우에는 전동 로봇(100)이 동작을 정지하도록 제어하여 추가적인 피해를 방지할 수 있다.

- [78]
- [79] 한편, 본 발명의 일 실시예에서 충전기(200)는 제2 충전 단자(210), 제2 릴레이(230), 제2 통신기(240), 제2 제어기(250)를 포함할 수 있다.
- [80] 충전기(200)는 계통 전원 등으로부터 공급받은 전력을 전동 로봇(100)에 공급할 수 있으며, 이를 위해 전력 변환 등을 수행할 수 있다.
- [81] 이를 위해, 제2 충전 단자(210)는 전동 로봇(100)의 제1 충전 단자(110)와 연결될 수 있으며, 전력의 출력단으로 작용할 수 있다.
- [82] 제2 릴레이(230)는 전동 로봇(100)에 전력을 공급하는 제2 충전 단자(210)의 일단에 배치되며, 연결 및 차단 상태에 따라 전동 로봇(100)으로의 전력 공급 여부를 결정할 수 있다. 보다 구체적으로, 제2 릴레이(230)가 연결된 상태에서는 제2 충전 단자(210)를 통해 전동 로봇(100), 특히 배터리(120)에 전력이 공급될 수 있으며, 제2 릴레이(230)가 차단된 상태에서는 전동 로봇(100)으로의 전력 공급이 차단될 수 있다.
- [83] 예를 들어, 제2 릴레이(230)는 충전기(200) 내에서 계통 전원의 입력단과 제2 충전 단자 사이에 배치될 수 있다.
- [84] 제2 통신기(240)는 전동 로봇(100)과 통신을 수행하며, 특히 전동 로봇(100)의 제1 통신기(140)와 전압 이상 신호, 제어 신호 등을 교환할 수 있다.
- [85] 제2 제어기(250)는 제2 릴레이(230) 및 제2 통신기(240)를 제어하며, 보다 구체적으로는 제2 통신기(240)를 통해 전동 로봇(100)으로부터 전동 로봇(100) 측 전압 이상 신호가 수신된 경우, 제2 릴레이(230)를 차단할 수 있다.
- [86] 제2 제어기(250)는 또한, 충전기(200) 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 제2 릴레이(230)를 차단할 수 있다.
- [87] 특히, 제2 제어기(250)는 전동 로봇(100)에 전력이 공급되는 도중에 제2 통신기(240)를 통해 전동 로봇(100) 측 전압 이상 신호가 수신되면 제2 릴레이(230)를 차단할 수 있으며, 이를 통해 전동 로봇(100), 특히 전동 로봇(100)의 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있다.
- [88] 나아가, 제2 제어기(250)는 전동 로봇(100)에 마련되며, 연결 또는 차단 상태에 따라 전동 로봇(100) 내 배터리(120)로의 전력 공급 여부를 결정하는 제1 릴레이(130)가 연결된 상태에서 제2 통신기(240)를 통해 전동 로봇(100) 측 전압 이상 신호가 수신되면 제2 릴레이(230)를 차단할 수 있으며, 이를 통해 전동 로봇(100) 측에서 이상 전압 차단을 위한 제어가 수행되지 않은 경우에도 전동 로봇(100)의 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있다.
- [89] 또한, 제2 제어기(250)는 충전기(200) 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 제2 통신기(240)를 통해 충전기(200) 측 전압 이상 신호를 출력할 수 있으며, 출력된 전압 이상 신호는 전동 로봇(100) 또는 전동 로봇(100)의 제어를 위한 관제 장치(미도시) 등에 전달될 수 있다.

- [90] 나아가, 제2 제어기(250)는 충전기(200) 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하는 경우 전동 로봇(100)에 마련되며 연결 또는 차단 상태에 따라 전동 로봇(100) 내의 배터리(120)로의 전력 공급 여부를 결정하는 제1 릴레이(130)가 차단 되도록 하는 제어 신호를 제2 통신기(240)를 통해 전동 로봇(100)에 전달할 수 있다. 이와 같은 제어 신호를 전달받은 전동 로봇(100)은 제1 릴레이(130)를 차단하여 배터리(120)로 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [91] 이하에서는 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 로봇이 배터리 보호를 위해 수행하는 이상 전압 차단 제어 과정에 대하여 설명하도록 한다.
- [92]
- [93] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 로봇이 배터리 보호를 위한 이상 전압 차단 제어를 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [94] 도 2를 참조하면, 충전 요청이 발생된 경우(S201의 Yes), 배터리(120)는 정상적으로 충전되나, 충전 요청이 발생되지 않은 경우(S201의 No)에 배터리(120)의 전압이 기 설정된 전압을 초과하는 등, 배터리(120) 측에 이상 전압이 발생한 경우(S203의 Yes), 배터리 관리 장치(160)는 배터리(120)의 전원을 차단하며, 제1 제어기(150)는 제1 릴레이(130)를 차단하여 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지한다.
- [95] 또한, 이 경우(S203의 Yes), 제1 제어기(150)는 제1 통신기(140)를 통해 배터리(120) 측 전압 이상 신호를 출력할 수 있다(S207).
- [96] 한편, 배터리(120) 측에 이상 전압이 발생하지 않은 경우(S203의 No)에도, 제1 제어기(150)는 제1 통신기(140)를 통해 충전기(200) 측 전압 이상 신호를 수신한 경우(S204의 Yes), 제1 릴레이(130)를 차단할 수 있으며, 이를 통해 충전기(200) 및 배터리 관리 장치(160)의 이상 전압 차단 기능이 정상적으로 작동하지 않을 경우에도 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [97] 다음으로, 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 충전기(200)가 배터리 보호를 위해 이상 전압 차단 제어를 수행하는 과정에 대하여 설명한다.
- [98]
- [99] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전기가 배터리 보호를 위한 이상 전압 차단 제어를 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [100] 도 3을 참조하면, 충전기(200) 측에 이상 전압이 발생한 경우(S301의 Yes), 제2 제어기(250)는 제2 릴레이(230)를 차단하여 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있으며, 특히, 배터리 관리 장치(160) 및 제1 제어기(150)의 이상 전압 차단 기능이 정상적으로 작동하지 않는 경우에도 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있다.
- [101] 또한, 제2 제어기(250)는 이 경우(S301의 Yes) 충전기(200) 측 전압 이상 신호를 출력할 수 있다(S303).
- [102] 한편, 충전기(200) 측에 이상 전압이 발생하지 않은 경우(S301의 No)에도, 제2 제어기(250)는 제2 통신기(240)를 통해 배터리(120) 측의 전압 이상 신호를 수신

할 경우 제2 릴레이(230)를 차단하여, 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있다.

[103] 이하에서는 도 4 내지 도 5를 참조하여, 전동 로봇(100) 및 충전기(200)를 통해 이상 전압 차단 기능을 수행하는 전체 충전 시스템에 대하여 설명하도록 한다.

[104] 먼저, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템의 배터리 측 전압 이상 시의 시퀀스 다이어그램이다.

[105] 도 4를 참조하면, 전동 로봇(100)은 배터리(120) 센싱(S401)을 통해 배터리(120) 측 이상 전압 발생 여부를 판단할 수 있으며, 배터리(120) 측 이상 전압 발생 시, 제1 릴레이(130)를 차단(S402)하여 배터리(120)를 보호할 수 있다.

[106] 이 경우, 전동 로봇(100)은 충전기(200)에 배터리 측 전압 이상 신호를 전달할 수 있고(S403), 이를 전달받은 충전기(200)는 제2 릴레이(230)를 차단할 수 있다. 이를 통해 제1 릴레이(130)가 차단되지 않는 등, 전동 로봇(100)에서 배터리 보호를 위한 기능이 제대로 수행되지 않는 경우에도 충전기(200) 측의 전압 차단을 통해 배터리(120)를 보호할 수 있게 된다.

[107]

[108] 다음으로, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 시스템의 충전기 측 전압 이상 시의 시퀀스 다이어그램이다.

[109] 도 5를 참조하면, 충전기(200)는 자체 전압 센싱(S501)을 통해 충전기(200) 측의 이상 전압 발생 여부를 판단할 수 있으며, 이상 전압 발생 시 제2 릴레이(230)를 차단하여 배터리(120)에 이상 전압이 인가되는 것을 방지할 수 있다.

[110] 또한, 충전기(200)는 충전기(200) 측 전압 이상 신호를 전동 로봇(100)에 전달할 수 있으며, 이를 전달받은 전동 로봇(100)은 제1 릴레이(130)를 차단할 수 있다(S504). 이를 통해 제2 릴레이(230)가 차단되지 않는 등, 충전기(200)에서 배터리 보호를 위한 기능이 제대로 수행되지 않는 경우에도 배터리(120)에 대한 전력 공급을 차단하여 배터리(120)를 보호할 수 있게 된다.

[111]

[112] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시예에 의해, 충전 시스템 내 일부 전력 차단 기능이 정상 작동하지 않는 경우에도 배터리에 전력이 부적절하게 공급되는 것을 방지할 수 있게 되며, 이를 통해 배터리를 폭발, 화재 등으로부터 보호할 수 있게 된다.

[113]

[114] 상기한 바와 같이 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[115]

[116] [부호의 설명]

[117] 10: 충전 시스템

WO 2025/018485**PCT/KR2023/020667**

- [118] 100: 전동 로봇
- [119] 200: 충전기

청구범위

- [청구항 1] 제1 충전 단자를 통해 충전기로부터 전력을 공급받아 충전되는 배터리;
 상기 제1 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 또는 차단 상태에 따라 상기 배터리에 선택적으로 전력이 공급되도록 하는 제1 릴레이;
 상기 충전기와 통신을 수행하는 제1 통신기; 및
 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기로부터 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 상기 제1 릴레이를 차단하는 제1 제어기를 포함하는 전동 로봇.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 제어기는,
 상기 제1 충전 단자를 통해 상기 배터리에 전력이 공급되고 있는 상태에서 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제1 릴레이를 차단하는 것을 특징으로 하는 전동 로봇.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 제어기는,
 상기 충전기에 구비되며, 연결 및 차단 상태에 따라 상기 제1 충전 단자로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이가 연결된 상태에서 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제1 릴레이를 차단하는 것을 특징으로 하는 전동 로봇.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 제어기는,
 상기 배터리의 전원이 차단되지 않은 상태에서 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제1 릴레이를 차단하는 것을 특징으로 하는 전동 로봇.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 제어기는,
 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제1 통신기를 통해 배터리 측 전압 이상 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 전동 로봇.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 제어기는,
 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 충전기에 구비되며 연결 및 차단 상태에 따라 상기 제1 충전 단자로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이가 차단되도록 하는 제어 신호를 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기에 전달하는 것을 특징으로 하는 전동 로봇.

- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 배터리에 연결되며, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하거나, 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신된 경우 상기 배터리의 전원을 차단하는 배터리 관리 장치를 더 포함하는 전동 로봇.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 제어기는,
충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하거나 상기 제1 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신된 경우 상기 로봇이 동작을 정지하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 전동 로봇.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 릴레이는,
상기 배터리 및 상기 제1 충전 단자의 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 전동 로봇.
- [청구항 10] 제1 충전 단자를 통해 공급받은 전력이 배터리에 선택적으로 공급되도록 제1 릴레이의 연결 또는 차단 상태를 제어하는 제1 제어기를 갖는 전동 로봇에 전력을 공급하는 제2 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 및 차단 상태에 따라 상기 전동 로봇으로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이; 상기 전동 로봇에 구비된 제1 통신기와 통신을 수행하는 제2 통신기; 및 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇으로부터 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 상기 제2 릴레이를 차단하는 제2 제어기를 포함하는 충전기.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 제2 제어기는,
상기 전동 로봇에 전력이 공급되는 도중에 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제2 릴레이를 차단하는 것을 특징으로 하는 충전기.
- [청구항 12] 청구항 10에 있어서,
상기 제2 제어기는,
상기 제1 릴레이가 연결된 상태에서 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되면 상기 제2 릴레이를 차단하는 것을 특징으로 하는 충전기.
- [청구항 13] 청구항 10에 있어서,
상기 제2 제어기는,
상기 충전기 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면 상기 제2 통신기를 통해 상기 충전기 측 전압 이상 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 충전기.

- [청구항 14] 청구항 10에 있어서,
상기 제2 제어기는,
상기 충전기 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제1 릴레이가 차단되도록 하는 제어 신호를 상기 제2 통신기를 통해 상기 전동 로봇에 전달하는 것을 특징으로 하는 충전기.
- [청구항 15] 제1 충전 단자를 통해 충전기로부터 전력을 공급받아 충전되는 배터리 및 상기 제1 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 또는 차단 상태에 따라 상기 배터리로의 전력 공급 여부를 결정하는 제1 릴레이를 포함하며, 상기 충전기로부터 상기 충전기 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 충전 요청이 발생되지 않은 상태에서 상기 배터리의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제1 릴레이를 차단하는 전동 로봇; 및
상기 전동 로봇에 전력을 공급하는 제2 충전 단자의 일단에 배치되며, 연결 및 차단 상태에 따라 상기 전동 로봇으로의 전력 공급 여부를 결정하는 제2 릴레이를 포함하며, 상기 전동 로봇으로부터 상기 전동 로봇 측 전압 이상 신호가 수신되거나, 내부의 전압이 기 설정된 전압을 초과하면, 상기 제2 릴레이를 차단하는 충전기를 포함하는 충전 시스템.