



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월18일
(11) 등록번호 10-2045489
(24) 등록일자 2019년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/48 (2015.01) A62C 3/16 (2006.01)
A62C 37/40 (2006.01) G01R 31/382 (2019.01)
G01R 31/396 (2019.01) G08B 17/12 (2014.01)
G08B 21/02 (2006.01) G08B 25/14 (2006.01)
H01M 10/42 (2014.01)

(52) CPC특허분류
H01M 10/482 (2013.01)
A62C 3/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0054071
(22) 출원일자 2019년05월09일
심사청구일자 2019년05월09일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020170099287 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
풍성에너지 (주)
서울특별시 성동구 왕십리로 46 (성수동1가)

(72) 발명자
전용식
경기도 수원시 장안구 상률로 32 밤꽃뜨란채 아파트 108동 1704호

박상훈
서울특별시 송파구 마천로 251-3, 201호

김성훈
경기도 하남시 위례순환로 270, 6512동 302호 (위례그린파크푸르지오)

(74) 대리인
정승훈

전체 청구항 수 : 총 5 항

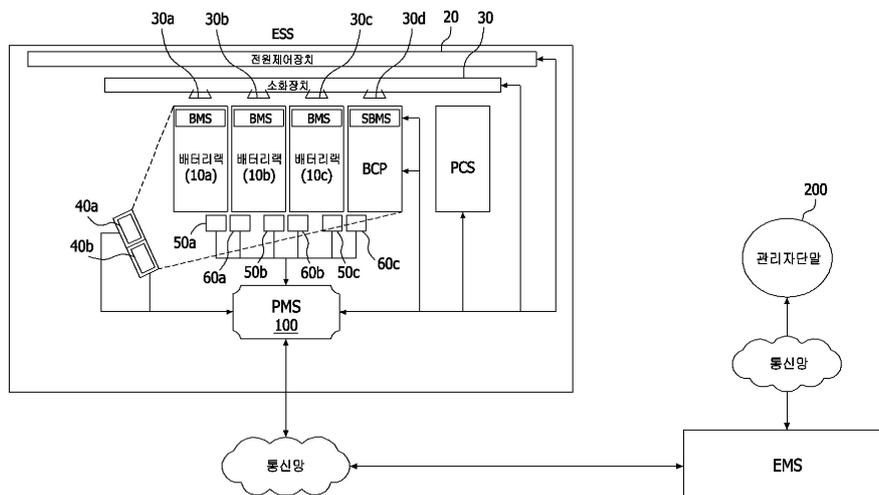
심사관 : 김영재

(54) 발명의 명칭 화재예방장치를 포함하는 에너지저장장치, 및 에너지저장장치의 화재예방방법

(57) 요약

복수의 배터리랙 및 각각의 배터리랙을 관리하는 복수의 BMS를 포함하는 배터리랙 그룹; 및 상기 배터리랙 그룹 전체에 대하여 복수의 영역으로 구분하여 영역별 온도정보를 검출하는 온도감지장치;를 포함하는 에너지저장장치의 화재예방장치 및 이를 위한 화재예방방법이 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A62C 37/40 (2013.01)
G01R 31/382 (2019.01)
G01R 31/396 (2019.01)
G08B 17/12 (2013.01)
G08B 21/0272 (2013.01)
G08B 25/14 (2013.01)
H01M 10/4207 (2013.01)
H01M 10/486 (2013.01)
H01M 2010/4271 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

W02019023671 A1*
KR101918022 B1
KR1020180043032 A
KR101206362 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

각각이 복수의 배터리모듈; 및 상기 복수의 배터리모듈 각각을 관리하는 복수의 BMS;를 포함하는 배터리랙이 복수개로 구비된 배터리랙 그룹과,

상기 배터리랙 그룹 전체에 대하여 복수의 영역으로 구분하여 영역별 온도정보를 검출하는 온도감지장치와,

상기 복수의 BMS 및 상기 온도감지장치를 제어하는 PMS와,

상기 PMS와 통신망에 의해 연결된 EMS와,

상기 EMS와 통신망에 의해 연결된 관리자단말과,

복수의 상기 배터리랙 각각에 대응하여 화재를 연소시키는 소화장치를 포함하고,

상기 PMS는,

상기 복수의 BMS로부터 대응하는 상기 배터리랙에 대한 BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터를 수집하고, 상기 온도감지장치로부터 상기 배터리랙 그룹 전체에 대한 영역별 온도정보를 수집하는 데이터수집부;

상기 데이터수집부를 통해 수집된 상기 BMS 온도데이터, 상기 BMS 전압데이터 및 상기 영역별 온도정보를 분류하여 각각을 시계열적 데이터로 저장하는 분류데이터DB;

상기 시계열적 데이터를 기초로 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 이상상태로 판단하는 이상상태판별부;

상기 이상상태판별부에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트 각각에 대응하는 온도값, 전압값, 이벤트 발생시간 및 위치정보를 포함하는 이상상태데이터를 저장하는 이상상태DB;

선순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터 및 후순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터를 비교하여 단계별 화재대응정보를 생성하는 진단부;를 포함하고,

상기 이상상태판별부는, 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 1차 이상상태로 판단하고, 상기 1차 이상상태에 대응하는 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 후차 이상상태로 판단하며, 상기 진단부는, 상기 이상상태판별부에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트에 대응하는 복수의 이상상태데이터로부터, 온도값 변화율, 전압값 변화율, 이벤트 발생 시간간격 및 위치정보를 포함하는 이상지속데이터를 추출하고, 상기 이상지속데이터를 기초로 상기 단계별 화재대응정보를 생성하고,

상기 위치정보는 상기 온도감지장치가 상기 배터리랙 그룹 전체를 구분하는 상기 복수의 영역 각각의 위치에 대한 영역정보를 포함하고,

상기 EMS는, 상기 PMS로부터 단계별 화재대응정보를 수신한 후 상기 관리자단말에 이상상태가 발생된 특정 영역에 대한 상기 위치정보와 함께 상기 단계별 화재대응정보를 전달하고,

상기 PMS는, 상기 진단부에 의해 생성된 상기 단계별 화재대응정보에 따라 화재가 발생된 특정 배터리랙에서 상기 온도감지장치에 의해 구분되는 복수의 영역에 대응하는 상기 소화장치를 구동하는 것을 특징으로 하는, 에너지저장장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 BMS를 온 또는 오프시키는 전원제어장치를 더 포함하고,
 상기 PMS는, 상기 진단부에 의해 생성된 상기 단계별 화재대응정보에 따라 상기 전원제어장치를 제어하는 것을 특징으로 하는, 에너지저장장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

복수의 배터리랙 및 각각의 배터리랙을 관리하는 복수의 BMS를 포함하는 배터리랙 그룹; 및 상기 배터리랙 그룹 전체에 대하여 복수의 영역으로 구분하여 영역별 온도정보를 검출하는 온도감지장치;를 포함하는 에너지저장장치의 화재예방방법으로서,

상기 복수의 BMS로부터 대응하는 상기 배터리랙의 BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터와, 상기 온도감지장치로부터 상기 배터리랙 그룹 전체에 대한 상기 영역별 온도정보를 수집하는 단계와,

수집된 상기 BMS 온도데이터, 상기 BMS 전압데이터 및 상기 영역별 온도정보를 분류하여 각각을 시계열적 데이터로 저장하는 단계와,

상기 시계열적 데이터를 기초로 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 이상상태로 판단하는 단계와,

이상상태로 판단된 일련의 이벤트 각각에 대응하는 온도값, 전압값, 이벤트 발생시간 및 위치정보를 포함하는 이상상태데이터를 저장하는 단계와,

선순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터 및 후순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터를 비교하여 단계별 화재대응정보를 생성하는 단계를 포함하고,

여기서, 상기 이상상태로 판단하는 단계는, 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 1차 이상상태로 판단하고, 상기 1차 이상상태에 대응하는 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 후차 이상상태로 판단하고, 상기 단계별 화재대응정보를 생성하는 단계는, 이상상태로 판단된 일련의 이벤트에 대응하는 복수의 이상상태데이터로부터, 온도값 변화율, 전압값 변화율, 이벤트 발생 시간간격 및 위치정보를 포함하는 이상지속데이터를 추출하고, 상기 이상지속데이터를 기초로 상기 단계별 화재대응정보를 생성하고

상기 위치정보는 상기 온도감지장치가 상기 배터리랙 그룹 전체를 구분하는 상기 복수의 영역 각각의 위치에 대한 영역정보를 포함하고,

상기 단계별 화재대응정보에 따라, 관리자단말에 이상상태가 발생된 특정 영역에 대한 상기 위치정보와 함께 상기 단계별 화재대응정보를 전달하거나, 상기 온도감지장치에 의해 구분되는 복수의 영역 중 화재가 발생된 특정 영역에 대응하는 소화장치를 구동하는 것을 특징으로 하는, 에너지저장장치의 화재예방방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 단계별 화재대응정보에 따라, 상기 복수의 BMS를 온 또는 오프시키는 전원제어장치를 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 에너지저장장치의 화재예방방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제 13 항 및 제 16 항 중 어느 한 항에 따른 에너지저장장치의 화재예방방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에너지저장장치에 관한 것으로서, 더 자세하게는 에너지저장장치에서 발생될 수 있는 화재를 미리 예방하고 나아가 발생된 화재에 대해 효과적으로 대응할 수 있는 에너지저장장치의 화재 예방 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 에너지저장장치(ESS; Energy Storage System)는, 풍력, 바이오매스, 태양광 등 자연환경에 따라 불규칙적으로 생산되는 전기를 배터리에 저장했다가 필요시에 전력망으로 보내는 장치를 말한다. ESS는 생산된 잉여전력을 자체로 변환해서 저장하고 필요할 때 사용할 수 있도록 전력을 임시로 저장한다. 통상, ESS는 배터리, 배터리관리장치(BMS; Battery Management System), 전력변환장치(PCS; Power Conversion System), 전력관리장치(PMS; Power Management System), 에너지관리장치(EMS; Energy Management System) 등으로 구성된다.

[0003] 배터리는 각각이 에너지를 저장했다가 내보내는 역할을 수행하며, 외부 충격에 대해 보호하기 위하여 여러개의 셀을 하나로 묶어 프레임에 배치한 배터리모듈로 구성된다. 또한 복수의 배터리모듈을 묶어서 배터리랙(Battery Rack)으로 구성하고, 각각의 배터리랙을 BMS를 통해 관리한다. BMS는 배터리셀 용량과의 균형을 정밀하게 잡아 주며, 모든 셀이 완전 충전 상태가 될 수 있게 하거나 저장된 전기 에너지를 활용할 수 있도록 배터리 상태를 제어한다. 또한, PCS는 ESS 내에서 전력을 입력받아 배터리에 저장하거나 전력계통에 방출하기 위해 전기 특성(주파수, 전압, AC/DC)을 변환해 주는 장치를 말한다. 그리고, PMS는 배터리 및 PCS의 상태를 모니터링 및 제어하고, EMS를 통해 전체 시스템을 통합 모니터링하거나 제어할 수 있도록 하는 운영시스템을 말하며, 상위 관리 시스템인 EMS의 요구사항을 반영하여 충방전 전력량을 제어하고 전체 시스템을 관리한다.

[0004] 상술한 ESS는 배터리를 이용하게 되는데, 에너지 효율이 높은 리튬배터리를 주로 사용한다. 그러나, 리튬배터리와 같은 배터리는 화재위험성이 매우 높아서 최근 국내 뿐만 아니라 전세계적으로 많은 화재사고가 발생하고 있다. 2018년 8월 23일 한국화재감식학회가 주관한 "리튬전지에너지저장소 폭발화재사고 예방 및 제도개선 세미나" 관련 보도자료에 따르면, 국내 ESS는 풍력발전소, 태양광 전력관리, 주파수 조정 등 887개가 설치됐으며, 2018년 5월부터 8월까지 ESS에 설치된 컨테이너 시설에서 총 7건의 화재가 발생했다고 한다. 887개 설비 중 4개월간 7건의 화재가 발생한 것은 화재빈도가 매우 높다고 할 수 있으며, 국내 ESS 화재사고는 보고되지 않은 화재도 상당할 것으로 추정된다.

[0005] 한편, 종래의 ESS의 화재관리방법은, 복수의 배터리랙이 수용된 컨테이너 내부에 불꽃감지기, 연기감지기 등을 배치한 후, 불꽃 또는 연기가 감지되면 설치된 소화설비를 구동하여 연소하는 방법을 이용하였다. 그러나, 불꽃 또는 연기가 감지되면 이미 화재가 발생한 상태로 볼 수 있으며, 소화설비가 구동되면 컨테이너 내부의 구성품들, 즉 배터리, 컴퓨터 등 장치는 모두 사용이 불가능해진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 ESS를 위한 화재예방시스템을 제공하는 것을 목적으로 하며, 구체적으로는 ESS에서 화재가 발생하는 전조증상을 미리 감지함으로써 연기, 가스, 발화 등의 화재 현상이 발생하기 전에 선제적으로 대응할 수 있도록 하는 화재예방장치, 이를 포함하는 에너지저장장치, 및 화재예방장치를 이용한 에너지저장장치의 화재 예방 및 관리 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 에너지저장장치는, 각각이 복수의 배터리모듈; 및 상기 복수의 배터리모듈 각각을 관리하는 복수의 BMS;를 포함하는 배터리랙이 복수개로 구비된 배터리랙 그룹과, 상기 배터리랙 그룹 전체에 대하여 복수의 영역으로 구분하여 영역별 온도정보를 검출하는 온도감지장치와, 상기 복수의 BMS 및 상기 온도감지장치를 제어하는 PMS를 포함하고, 상기 PMS는, 상기 복수의 BMS로부터 대응하는 상기 배터리랙에 대한 BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터를 수집하고, 상기 온도감지장치로부터 상기 배터리랙 그룹 전체에 대한 영역별 온도정보를 수집하는 데이터수집부; 상기 데이터수집부를 통해 수집된 상기 BMS 온도데이터, 상기 BMS 전압데이터 및 상기 영역별 온도정보를 분류하여 각각을 시계열적 데이터로 저장하는 분류데이터DB; 상기 시계열적 데이터를 기초로 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 이상상태로 판단하는 이상상태판별부; 상기 이상상태판별부에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트 각각에 대응하는 온도값, 전압값, 이벤트 발생시간 및 위치정보를 포함하는 이상상태데이터를 저장하는 이상상태DB; 선순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터 및 후순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터를 비교하여 단계별 화재대응정보를 생성하는 진단부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 이상상태판별부는, 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 1차 이상상태로 판단하고, 상기 1차 이상상태에 대응하는 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 후차 이상상태로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 진단부는, 상기 이상상태판별부에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트에 대응하는 복수의 이상상태데이터로부터, 온도값 변화율, 전압값 변화율, 이벤트 발생 시간간격 및 위치정보를 포함하는 이상지속데이터를 추출하고, 상기 이상지속데이터를 기초로 상기 단계별 화재대응정보를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 에너지저장장치는, 상기 복수의 BMS를 온 또는 오프시키는 전원제어장치를 더 포함하고, 상기 PMS는, 상기

진단부에 의해 생성된 상기 단계별 화재대응정보에 따라 상기 전원제어장치를 제어하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 여기서, 상기 위치정보는, 상기 복수의 BMS 각각에 대응하는 상기 배터리팩에 대한 식별정보, 또는 상기 온도감지장치가 상기 배터리팩 그룹 전체를 구분하는 상기 복수의 영역 각각의 위치에 대한 영역정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 에너지저장장치는, 복수의 상기 배터리팩 각각에 대응하여 화재를 연소시키는 소화장치를 더 포함하고, 상기 PMS는, 상기 진단부에 의해 생성된 상기 단계별 화재대응정보에 따라 화재가 발생된 특정 배터리팩에 대응하는 상기 소화장치를 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 에너지저장장치는, 상기 온도감지장치에 의해 구분되는 복수의 영역에 대응하여 화재를 연소시키는 소화장치를 더 포함하고, 상기 PMS는, 상기 진단부에 의해 생성된 상기 단계별 화재대응정보에 따라 화재가 발생된 특정 영역에 대응하는 상기 소화장치를 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 에너지저장장치는, 상기 PMS와 통신망에 의해 연결된 EMS; 및 상기 EMS와 통신망에 의해 연결된 관리자단말;을 더 포함하고, 상기 EMS는 상기 PMS로부터 단계별 화재대응정보를 수신한 후 상기 관리자단말에 상기 이상상태데이터 및 상기 단계별 화재대응정보를 전달하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 에너지저장장치는, 상기 PMS와 통신망에 의해 연결된 EMS; 및 상기 EMS와 통신망에 의해 연결된 관리자단말;을 더 포함하고, 상기 위치정보는 상기 복수의 BMS 각각에 대응하는 상기 배터리팩에 대한 식별정보, 또는 상기 온도감지장치가 상기 배터리팩 그룹 전체를 구분하는 상기 복수의 영역 각각의 위치에 대한 영역정보를 포함하고, 상기 EMS는, 상기 PMS로부터 단계별 화재대응정보를 수신한 후 상기 관리자단말에 이상상태가 발생된 특정 배터리팩 또는 특정 영역에 대한 상기 위치정보와 함께 상기 단계별 화재대응정보를 전달하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 다른 측면에서, 복수의 배터리모듈을 포함하는 배터리팩; 상기 배터리팩에 대응하여 상기 배터리모듈을 관리하는 BMS; 상기 배터리모듈에 저장된 직류전력을 교류전력으로 변환하여 전력계통에 전력을 공급하거나 전력계통으로부터 교류전력을 직류전력으로 변환하여 상기 배터리모듈에 저장하는 PCS 및 상기 BMS 및 상기 PCS를 제어하는 PMS;를 포함하는 에너지저장장치를 위한 화재예방장치로서, 상기 BMS로부터 대응하는 상기 배터리팩에 대한 BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터를 지속적으로 수집하는 데이터수집부; 상기 BMS 온도데이터 및 상기 BMS 전압데이터를 분류하여 각각을 시계열적 데이터로 저장하는 분류데이터DB; 상기 시계열적 데이터를 기초로 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 이상상태로 판단하는 이상상태판별부; 상기 이상상태판별부에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트 각각에 대응하는 온도값, 전압값, 및 이벤트 발생시간을 포함하는 이상상태데이터를 저장하는 이상상태DB; 선순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터 및 후순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터를 비교하여 단계별 화재대응정보를 생성하는 진단부;를 포함하는 에너지저장장치를 위한 화재예방장치를 제공한다.
- [0017] 상기 이상상태판별부는, 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 1차 이상상태로 판단하고, 상기 1차 이상상태에 대응하는 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 후차 이상상태로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 진단부는, 상기 이상상태판별부에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트에 대응하는 복수의 이상상태데이터로부터, 온도값 변화율, 전압값 변화율, 이벤트 발생 시간간격 및 위치정보를 포함하는 이상지속데이터를 추출하고, 상기 이상지속데이터를 기초로 상기 단계별 화재대응정보를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에서, 복수의 배터리팩 및 각각의 배터리팩을 관리하는 복수의 BMS를 포함하는 배터리팩 그룹; 및 상기 배터리팩 그룹 전체에 대하여 복수의 영역으로 구분하여 영역별 온도정보를 검출하는 온도감지장치;를 포함하는 에너지저장장치의 화재예방방법으로서, 상기 복수의 BMS로부터 대응하는 상기 배터리팩의 BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터와, 상기 온도감지장치로부터 상기 배터리팩 그룹 전체에 대한 상기 영역별 온도정보를 수집하는 단계와, 수집된 상기 BMS 온도데이터, 상기 BMS 전압데이터 및 상기 영역별 온도정보를 분류하여 각각을 시계열적 데이터로 저장하는 단계와, 상기 시계열적 데이터를 기초로 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 이상상태로 판단하는 단계와, 이상상태로 판단된 일련의 이벤트 각각에 대응하는 대응하는 온도값, 전압값, 이벤트 발생시간 및 위치정보를 포함하는 이상상태데이터를 저장하는 단계와, 선순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터 및 후순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터를 비교하여 단계별 화재대응정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 이상상태로 판단하는 단계는, 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 1차 이상상

태로 판단하고, 상기 1차 이상상태에 대응하는 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 후차 이상상태로 판단하는 것을 특징으로 한다.

- [0021] 상기 단계별 화재대응정보를 생성하는 단계는, 이상상태로 판단된 일련의 이벤트에 대응하는 복수의 이상상태데이터로부터, 온도값 변화율, 전압값 변화율, 이벤트 발생 시간간격 및 위치정보를 포함하는 이상지속데이터를 추출하고, 상기 이상지속데이터를 기초로 상기 단계별 화재대응정보를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 단계별 화재대응정보에 따라, 상기 복수의 BMS를 온 또는 오프시키는 전원제어장치를 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 단계별 화재대응정보에 따라, 상기 복수의 배터리팩 중 화재가 발생된 특정 배터리팩, 또는 상기 온도감지장치에 의해 구분되는 복수의 영역 중 화재가 발생된 특정 영역에 대응하는 소화장치를 구동하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 위치정보는, 상기 복수의 BMS 각각에 대응하는 상기 배터리팩에 대한 식별정보, 또는 상기 온도감지장치가 상기 배터리팩 그룹 전체를 구분하는 상기 복수의 영역 각각의 위치에 대한 영역정보를 포함하고, 상기 단계별 화재대응정보에 따라 관리자단말에 이상상태가 발생된 특정 배터리팩 또는 특정 영역에 대한 상기 위치정보와 함께 상기 단계별 화재대응정보를 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 측면에서, 상술한 에너지저장장치의 화재예방방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

- [0026] 우리나라는 ESS의 핵심부품인 리튬배터리의 제조 선진국이며, 정부의 다양한 정책적 지원으로 공공기관이나 대규모 공장에서 ESS를 적극적으로 설치하고 있다. 그러나, 우리나라는 미국에 비해 사용부지가 좁아 배터리 간 이격거리 기준을 만족하는 것이 현실적으로 어려울 수 있다. 특히, 기존의 공장부지에 ESS를 설치하는 경우 해외기준에서 요구하는 이격거리 및 소화설비 기준 등을 만족시키며 배터리를 설치하는 것이 쉽지 않다. 이러한 이유로 ESS에서 화재의 위험은 점차 증가될 것이나 기존의 화재예방방법은 이미 화재 또는 화재에 준하는 연기/발화 상태가 된 연후에 감지하여 소화시키는 방법에 그치고 있다. 본 발명에 따르면, 화재 위험성이 매우 높은 ESS에서 화재가 발생하기 전에 전조증상을 파악하여 예방하기 위한 ESS를 위한 화재예방장치 및 그 방법을 제공한다. 화재 발생 전에 미리 위험성이 있는 장비를 교체하거나 수리할 수 있으므로 화재발생을 대폭으로 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 ESS의 전체 개요도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 화재예방장치의 블록도이다.
- 도 3은 온도감지장치에 의해 감지되는 복수의 영역에 대한 예시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 화재예방장치를 이용하여 ESS의 화재관리절차를 개요적으로 설명하는 흐름도이다.
- 도 5 및 도 6은 온도 및 전압에 대한 이상상태를 설명하는 시간별 온도변화 및 시간별 전압변화를 나타낸 그래프들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음을 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지로의 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소

는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.

- [0030] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하기 위해 사용하는 것으로, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 뿐, 상기 구성요소들을 한정하기 위해 사용되지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0031] 더하여, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급할 경우, 이는 논리적 또는 물리적으로 연결되거나, 접속될 수 있음을 의미한다. 다시 말해, 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속되어 있을 수 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있으며, 간접적으로 연결되거나 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0032] 또한, 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 "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.
- [0033] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0034] 또한, "일(a 또는 an)", "하나(one)", "그(the)" 및 유사어는 본 발명을 기술하는 문맥에 있어서(특히, 이하의 청구항의 문맥에서) 본 명세서에 달리 지시되거나 문맥에 의해 분명하게 반박되지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [0035] 아울러, 본 발명의 범위 내의 실시 예들은 컴퓨터 실행가능 명령어 또는 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 데이터 구조를 가지거나 전달하는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는, 범용 또는 특수 목적의 컴퓨터 시스템에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EPROM, CD-ROM 또는 기타 광 디스크 저장장치, 자기 디스크 저장장치 또는 기타 자기 저장장치, 또는 컴퓨터 실행가능 명령어, 컴퓨터 판독가능 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 된 소정의 프로그램 코드 수단을 저장하거나 전달하는 데에 이용될 수 있고, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터 시스템에 의해 액세스될 수 있는 임의의 기타 매체와 같은 물리적 저장 매체를 포함할 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 이하의 설명 및 특허 청구 범위에서, "네트워크"는 컴퓨터 시스템들 및/또는 모듈들 간의 전자 데이터를 전송할 수 있게 하는 하나 이상의 데이터 링크로서 정의된다. 정보가 네트워크 또는 다른 (유선, 무선, 또는 유선 또는 무선의 조합인) 통신 접속을 통하여 컴퓨터 시스템에 전송되거나 제공될 때, 이 접속은 컴퓨터-판독가능매체로서 이해될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 명령어는, 예를 들면, 범용 컴퓨터 시스템 또는 특수 목적 컴퓨터 시스템이 특정 기능 또는 기능의 그룹을 수행하도록 하는 명령어 및 데이터를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 명령어는, 예를 들면, 어셈블리어, 또는 심지어는 소스코드와 같은 이진, 중간 포맷 명령어일 수 있다. 본 발명은 또한 네트워크를 통해 유선 데이터 링크, 무선 데이터 링크, 또는 유선 및 무선 데이터 링크의 조합으로 링크된 로컬 및 원격 컴퓨터 시스템 모두가 태스크를 수행하는 분산형 시스템 환경에서 실행될 수 있다. 분산형 시스템 환경에서, 프로그램 모듈은 로컬 및 원격 메모리 저장 장치에 위치될 수 있다.
- [0037] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명에 따른 에너지저장장치(ESS)의 전체적인 시스템 구성에 대해 설명한다.
- [0038] 도 1에서 보듯이, 배터리랙(10a, 10b, 10c)은 각각이 복수의 배터리모듈(미도시)을 포함하고 있으며, 이들 복수의 배터리모듈은 각각 대응하는 BMS를 통해 관리된다. 복수의 배터리랙(10a 내지 10c)은 하나의 배터리랙 그룹을 구성하며, 배터리랙 그룹은 SBMS(System Battery Management System)을 통해 PMS에 연결될 수 있다. 배터리랙 그룹은 BCP(Battery Control Panel)을 통해 관리자에 의해 수동 제어될 수 있다. 아울러, PMS를 통해 제어되는 PCS는, 상기 배터리랙 그룹에 저장된 직류전력을 교류전력으로 변환하여 전력계통에 전력을 공급하거나 전력계통으로부터 교류전력을 직류전력으로 변환하여 상기 배터리랙 그룹에 저장하는 기능을 수행한다. 나아가, PMS는 배터리랙을 관리하는 각각의 BMS를 직접 제어하거나 혹은 SBMS를 통해 각 BMS를 제어하고, 또한 상위 관리시스템의 요구사항을 반영하여 PCS를 제어함으로써 총방전 전력량을 제어함으로써 전체 전력을 관리한다. 추가적

으로, PMS는 유선 또는 무선 통신망을 통해 상위 관리시스템인 EMS와 연결되어, 필요한 정보 및 명령을 송수신할 수 있다. 그리고, EMS는 유선 또는 무선 통신망을 통해 관리자단말(200)과 통신할 수 있다. ESS 장치를 구성하는 전체 배터리랙 그룹은 통상 컨테이너 내부에 적재되는데, 배터리모듈이 다단으로 구성된 배터리랙이 일렬로 배치되어 배터리랙 그룹을 형성한다. 컨테이너(미도시) 내부에는 일련의 장치들이 배치되므로 발열 등의 문제를 해결하기 위해 냉각장치(미도시)가 설치될 수 있다.

[0039] 상술한 ESS에서 화재예방은 크게 예방단계 및 재난격리단계로 구분될 수 있다. 여기서, 본 발명은 예방단계로서 정상상태에서 수집된 데이터를 상시 감시하면서 진조증상을 분석하여 가스발생과 같은 현상이 발생되기 전에 선제적으로 대응하기 위하여 개발되었다. 특히, 리튬이온배터리 등의 배터리는 정상상태에서 셀 자체 또는 외부적인 요인으로 이상이 발생하는 경우, 셀 내부의 전압 및 온도에 이상이 발생되고, 해당 상태가 일정시간 지속되면 가스가 분출된 후, 지속적인 가스 분출로 인해 "열폭주" 상태가 되면 연기가 발생된 후 발화로 이어진다.

[0040] 이러한 현상에 착안하여, 배터리셀 및 배터리모듈의 상태(온도 및 전압)를 상시적으로 감시하고 실제 발생된 화재 사이의 상관관계를 연구한 결과, 본 발명에 따른 ESS용 화재예방장치 및 방법을 개발하였다. 이에 의하면, 정상상태에서 배터리랙 각각에 대하여 수집된 데이터를 이용하여 진조증상을 미리 파악할 수 있으며, 그에 따른 단계별 화재대응방법에 따라 조치를 취한다.

[0041] ESS는, 유사시 전원을 차단하는 전원제어장치(20)와, 화재 발생시 연소할 수 있는 소화장치(30)와, 배터리랙(10a 내지 10c)에 대응하는 위치 혹은 이웃하는 배터리랙 사이에 배치된 가스감지센서(50a 내지 50c) 및 불꽃감지센서(60a 내지 60c)와, 배터리랙 그룹(10a 내지 10d) 전체를 복수의 영역으로 구분하여 영역별로 온도정보를 검출하는 온도감지장치(40)를 포함할 수 있다.

[0042] 여기서, 소화장치(30)는 배터리랙 그룹에 대해 구분된 영역에 대응하여 소화가스(또는 소화액)를 분사하는 복수개의 분사노즐(30a 내지 30d)을 포함할 수 있고, 일부 영역에 대응하는 분사노즐만 선택적으로 구동될 수도 있다. 또한, 온도감지장치(40)는 예컨대, 멀티온도센서(40a) 및/또는 열화상카메라(40b)로 구성될 수 있다. 온도감지센서(40)는 배터리랙 그룹 전체를 일정한 영역으로 구분하여 복수개의 영역 각각에 대응하는 온도정보를 생성할 수 있다. 즉, 도 3에서 보듯이, 예컨대 "8 × 8"의 어레이 영역[총 64개소; (a1,b1), ..., (a8,b1), ..., (a1,b8), ..., (a8,b8)] 각각에 대하여 열화상 이미지 또는 온도 정보를 취득한 후, 각 영역에 대한 온도정보(멀티온도센서에 의해 측정된 수치화된 온도 정보 또는 열화상 카메라에 의해 검출되는 열화상 이미지)를 PMS에 전송한다.

[0043] 한편, 본 발명에 따른 화재예방장치는 다음과 같이 구성될 수 있다. 즉, 도 2에서 보듯이, BMS로부터 대응하는 배터리랙에 대한 BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터를 지속적으로 수집하는 데이터수집부(111)와, BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터를 분류하여 각각을 시계열적 데이터로 저장하는 분류데이터DB(122)와, 생성된 시계열적 데이터를 기초로 미리 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 이상상태로 판단하는 이상상태판별부(112)와, 이상상태로 판단된 일련의 이벤트 각각에 대응하는 대응하는 온도값, 전압값, 이벤트 발생시간을 포함하는 이상상태데이터를 저장하는 이상상태DB(123)와, 선순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터 및 후순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터를 비교하여 단계별 화재대응정보를 생성하는 진단부(113)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 데이터수집부(111)는, 온도감지장치(40)로부터 배터리랙 그룹 전체에 대한 영역별 온도정보를 더 수집할 수 있고, 수집된 영역별 온도정보는 각 영역별로 분류되어 시계열적 데이터로 저장될 수 있다. 시계열적 데이터는, 특정 배터리랙의 BMS 온도데이터 및 BMS 전압데이터, 특정 영역에 대한 온도정보가 각각 별도로 분류되어 시간에 따른 데이터로 구성될 수 있다. 이하에서는, 화재예방장치의 세부 구성 및 기능에 대해 더 자세히 설명할 것이다. 아울러, 본 발명에 따른 화재예방장치(110)는 별도의 장치로서 PMS에 부수하여 설치될 수도 있고, PMS가 일반적으로 요구되는 기능 이외에 본 발명에 따른 화재예방장치로서 기능할 수 있도록 구성될 수도 있다.

[0044] 이하에서는, 본 발명에 따른 화재예방장치를 이용한 ESS 화재 관리 절차를 상세히 설명한다. ESS 화재관리절차는, BMS 데이터 뿐만 아니라 각종 센서들(온도감지센서, 불꽃감지센서, 가스감지센서 등)을 통해 온도, 습도, 다중온도, 불꽃, 연기, 열화상 등에 대한 데이터를 수집하여 원장데이터DB에 저장한다.

[0045] 정상상태에서, PMS는 상술한 BMS 온도데이터, BMS 전압데이터, 영역별 온도정보를 수집하고 이를 상시 감시하여 진조증상을 분석함으로써 단계별 화재대응정보를 생성한다.

[0046] 가스검출상태는, 화재발생의 진조증상으로 가장 시급하게 배터리의 안정 상태를 유지해야 한다. 가스검출이 감지(S12)되면 PCS 및 배터리에 각각 명령을 전송하여 PCS의 운전장지 및 배터리의 셀 밸런싱 정지를 수행한다.

각 장비의 명령 수행이 원활하지 않을 경우 전원제어장치를 통해 배터리 및 PCS의 전원을 차단한다.

- [0047] 연기/발화상태에서, 불꽃이 감지(S11)되는 경우 이미 화재발생 상태와 동일하므로 전원제어장치 및 소화장치를 구동하여 각 장치의 전원을 차단함과 동시에, 소화가스(소화액)을 분출하고, 현장에 관리자가 출동할 수 있도록 관리자단말에 필요한 정보를 발송한다.
- [0048] 이와 같이, 가스검출상태 및 연기/발화상태는 종래의 가스감지센서(50a 내지 50c) 및 불꽃감지센서(60a 내지 60c)로부터 수집된 검출정보를 통해 수행될 수 있다(S11, S12).
- [0049] 본 발명에서는 가스, 연기 및 발화 상태가 검출되지 않은 경우의 정상 상태에서 수집된 데이터로부터 화재 전조증상을 미리 파악한다. 즉, 수집된 BMS 온도데이터, BMS 전압데이터, 영역별 온도정보를 통해 온도 및 전압의 최고값의 변화를 추적한다. 도 5 및 도 6에서 보듯이, 정상상태에서는 일정한 기준값(온도값 또는 전압값) 이하에서 큰 변동성을 보이지 않고 동작하다가, 화재가 발생하는 경우 그 전조증상으로서 초기에는 변동성이 상대적으로 작은 이상상태가 발생하다가 갑자기 큰 폭으로 변동된다. 특히, 온도와 전압 모두에서, 이상상태가 3차 이상으로 연속으로 발생된 경우 급속한 변화를 보이며 이후에 연기/발화 상태로 이어지게 된다. 이 점에 착안하여, 초기에 변동폭이 작은 전조증상이 발생하였을 때 신속하게 화재위험에 대비할 수 있도록 한다.
- [0050] 즉, 구체적인 방법으로서, 데이터수집부(111)를 통해 수집된 BMS 온도데이터, BMS 전압데이터 및 영역별 온도정보가 원장데이터DB(121)에 저장된 후, 각각을 대응하는 배터리랙 및 각 영역별로 시계열적 데이터로 생성된다. 이렇게 생성된 시계열적 데이터를 기초로 미리 설정된 온도값 및 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 이를 이상상태로 판별한다(S14). 여기서, "이벤트"는 특정 시간에 발생한 온도값, 전압값, 영역별 온도정보를 포함하는 특정 시점을 의미하고, 이상상태는 화재위험의 전조증상으로 파악할 수 있는 유의미한 이벤트를 의미한다.
- [0051] 한편, 이상상태판별부(112)는, 설정된 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 1차 이상상태로 판단하고, 1차 이상상태에 대응하는 온도값 또는 전압값을 초과하는 이벤트가 발생하면 후차 이상상태로 판단할 수 있다. 즉, 최초 기준선을 초과하는 온도 또는 전압이 검출되면 1차 이상상태로 판단하나, 이후 최초 기준값을 초과하더라도 1차 이상상태의 온도 또는 전압보다 작은 경우에는 이상상태로 판단하지 않는다. 이는, 1차 이상상태는 초기 설정된 기준값에 따라 달라질 수 있는데, 기준선을 너무 낮게 설정하면 주변 환경에 따라 나타날 수 있는 비특이적 이벤트를 화재위험 전조증상으로 오인함에 따라, 불필요하게 장비정지, 전원차단, 소화액 분출, 출동 등과 같은 소모성 화재대응을 수행함으로 인한 경비를 방지하기 위함이다. 1차 이상상태가 나타나더라도 환경변화에 따른 비특이적 현상으로 이후에는 온도 또는 전압이 점차 줄어들면서 자연적으로 위험이 줄어들 수 있다. 그러므로, 화재에 대한 전조증상을 더욱 정밀하게 파악하기 위한 방법으로서, 2차 및 3차 이상상태는 1차 이상상태의 온도값 및 전압값을 초과하는 경우를 후차 이상상태로 판단한다.
- [0052] 이상상태판별부(112)에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트 각각에 대응하는 온도값, 전압값, 이벤트 발생시간 및 위치정보를 포함하는 이상상태데이터가 이상상태DB(123)에 저장되고, 선순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터 및 후순위 이상상태에 대응하는 이상상태데이터를 비교하여 단계별 화재대응정보를 생성한다(S15). 구체적으로, 진단부(113)는, 이상상태판별부(112)에 의해 이상상태로 판단된 일련의 이벤트에 대응하는 복수의 이상상태데이터로부터, 온도값 변화율, 전압값 변화율, 이벤트 발생 시간간격 및 위치정보를 포함하는 이상지속데이터를 추출하고, 이상지속데이터를 기초로 단계별 화재대응정보를 생성한다. 여기서, 단계별 화재대응정보는, 단순통지(주의), 관리자출동(관심), 장비정지 및 전기차단(심각), 소화액분출(비상) 등 대응 수위에 따라 적절한 조치로 설정될 수 있는데, 이는 누적된 이상지속데이터를 기초로 관리자가 적절한 기준을 마련할 수 있다. 예컨대, 이상지속데이터를 분석하여, 1차 및 2차 이상상태의 온도 또는 전압 차이가 일정수준 이상이거나, 혹은 1차 및 2차 이상상태의 시간간격이 일정수준 이하인 경우로 구분하여 대응 수위를 적절히 조절하는 것도 가능하다. 아울러, 계속하여 수집된 이상지속데이터를 통해 화재발생 개연성에 대한 온도 또는 전압의 변화율, 이상상태간 시간간격 등의 상관관계를 이용하여 기준값 또는 단계별 화재대응정보의 대응수준을 수정하는 것도 가능하다.
- [0053] 진단부에서 생성된 단계별 화재대응정보에 기초하여, 연동부(114)는 상위 관리시스템인 EMS에 필요한 정보를 전달하여 관리자단말(200)에 1단계알람(주의)을 전송하거나, 2단계알람(관리자 출동명령)을 전달하거나, 3단계조치로서 전원제어장치(20)를 통해 BMS 및 PCS의 전원을 차단하거나, 4단계조치로서 소화액분출 등을 수행한다(S16).
- [0054] 특히, 이상상태데이터에는 위치정보가 포함될 수 있는데, 여기서 위치정보는, 상기 복수의 BMS 각각에 대응하는 상기 배터리랙에 대한 식별정보, 또는 상기 온도감지장치(40)가 상기 배터리랙 그룹 전체를 구분하는 상기 복수

의 영역 각각의 위치에 대한 영역정보를 포함한다. 소화장치(30)는, 복수의 배터리랙 또는 온도감지장치에 의해 구분되는 복수의 영역 각각에 대응하여 화재를 연소시키는 복수의 분사노즐을 구비할 수 있으며, PMS에 의해 특정 배터리랙 또는 특정 영역에 대응하는 소화장치(즉, 분사노즐)만 선택적으로 구동할 수도 있다.

[0055] 아울러, 이상상태데이터는 복수의 BMS 각각에 대응하는 배터리랙에 대한 식별정보 또는 온도감지장치에 의해 구분된 복수의 영역 각각에 대응하는 영역정보를 포함할 수 있으며, 이러한 이상상태가 발생된 특정 배터리랙 또는 특정 영역에 대한 위치정보가 EMS를 경유하여 관리자단말(200)에 전달될 수 있다. 따라서, 이상상태가 발생한 특정 배터리랙 또는 특정 영역에 대해 관리자가 현장출동시 더욱 집중하여 관리할 수 있다.

[0056] 한편, 앞서 설명된 본 발명의 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터수단을 통하여 관독 가능한 프로그램 형태로 구현되어 컴퓨터로 관독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다. 여기서, 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 예컨대 기록매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광 기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함한다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 와이어뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 와이어를 포함할 수 있다. 이러한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0057] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.

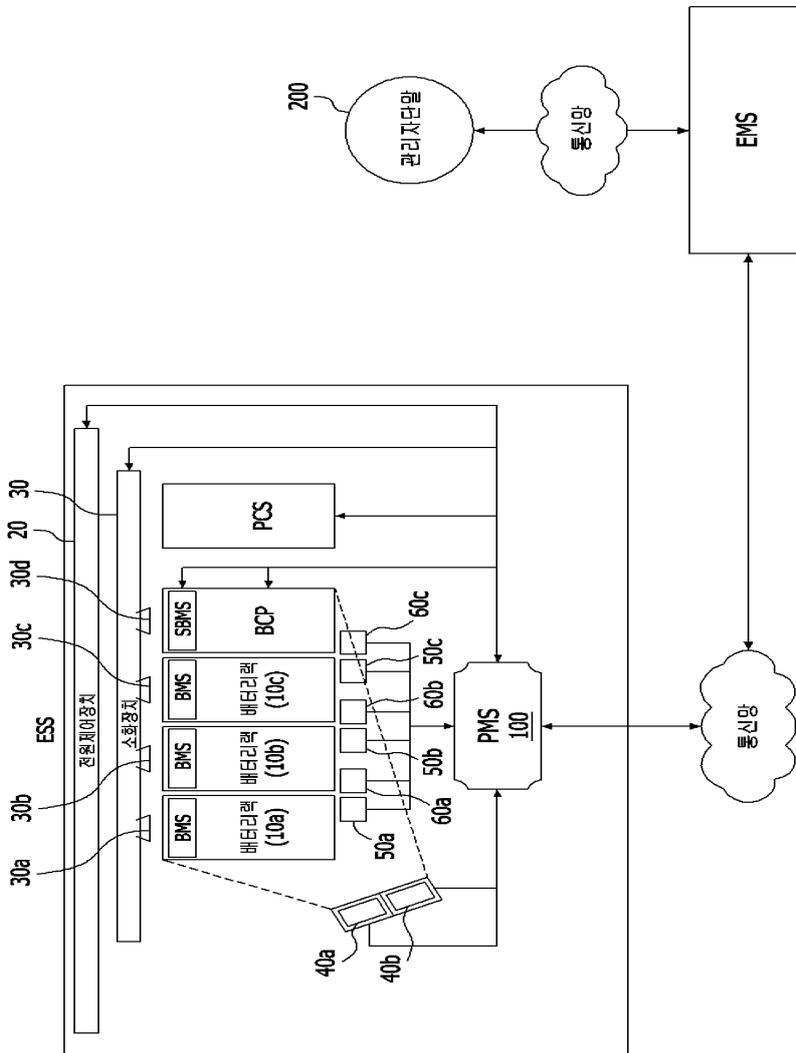
[0058] 마찬가지로, 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정한 경우, 멀티태스킹과 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 또한, 상술한 실시형태의 다양한 시스템 컴포넌트의 분리는 그러한 분리를 모든 실시형태에서 요구하는 것으로 이해되어서는 안되며, 설명한 프로그램 컴포넌트와 시스템들은 일반적으로 단일의 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다중 소프트웨어 제품에 패키징될 수 있다는 점을 이해하여야 한다.

[0059] 본 명세서에서 설명한 주제의 특정한 실시형태를 설명하였다. 기타의 실시형태들은 이하의 청구항의 범위 내에 속한다. 예컨대, 청구항에서 인용된 동작들은 상이한 순서로 수행되면서도 여전히 바람직한 결과를 성취할 수 있다. 일 예로서, 첨부도면에 도시한 프로세스는 바람직한 결과를 얻기 위하여 반드시 그 특정한 도시된 순서나 순차적인 순서를 요구하지 않는다. 특정한 구현예에서, 멀티태스킹과 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다.

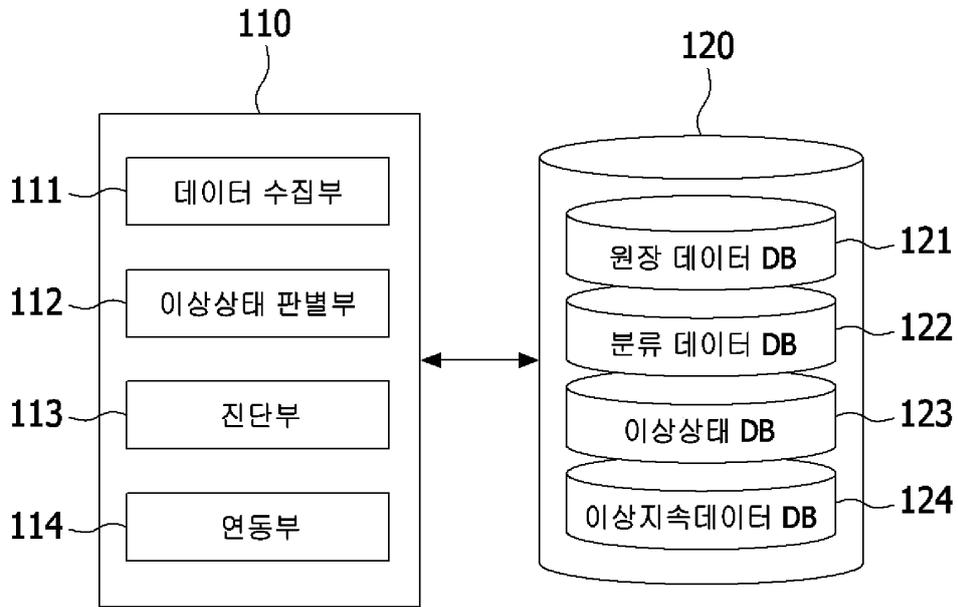
[0060] 본 기술한 설명은 본 발명의 최상의 모드를 제시하고 있으며, 본 발명을 설명하기 위하여, 그리고 당업자가 본 발명을 제작 및 이용할 수 있도록 하기 위한 예를 제공하고 있다. 이렇게 작성된 명세서는 그 제시된 구체적인 용어에 본 발명을 제한하는 것이 아니다. 따라서 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위에 의해 정하여져야 한다.

도면

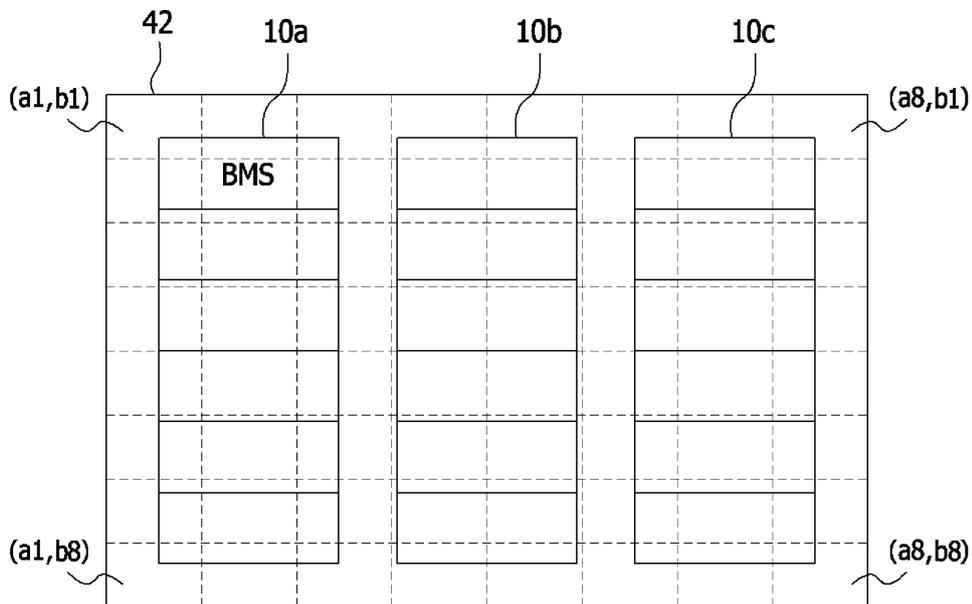
도면1



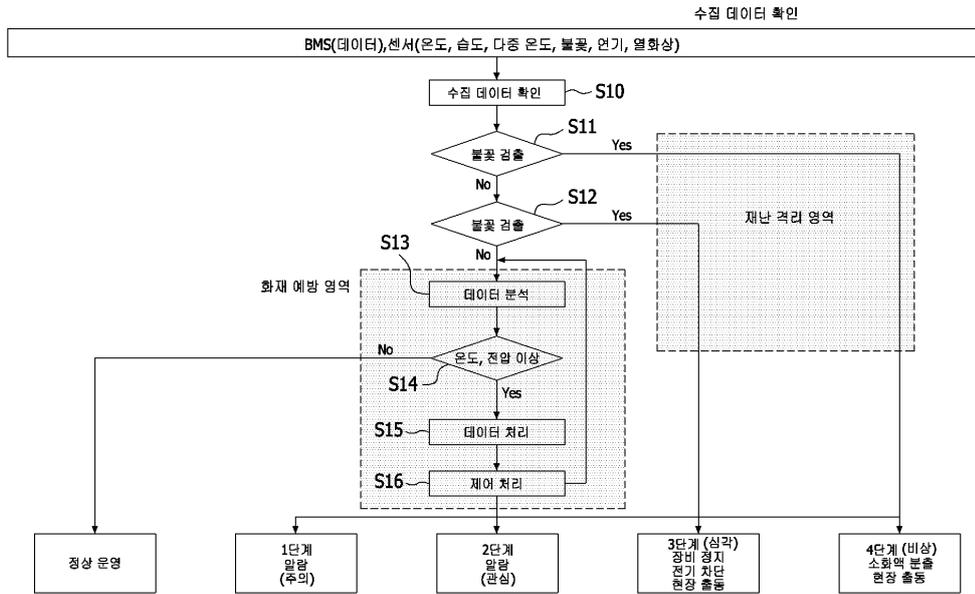
도면2



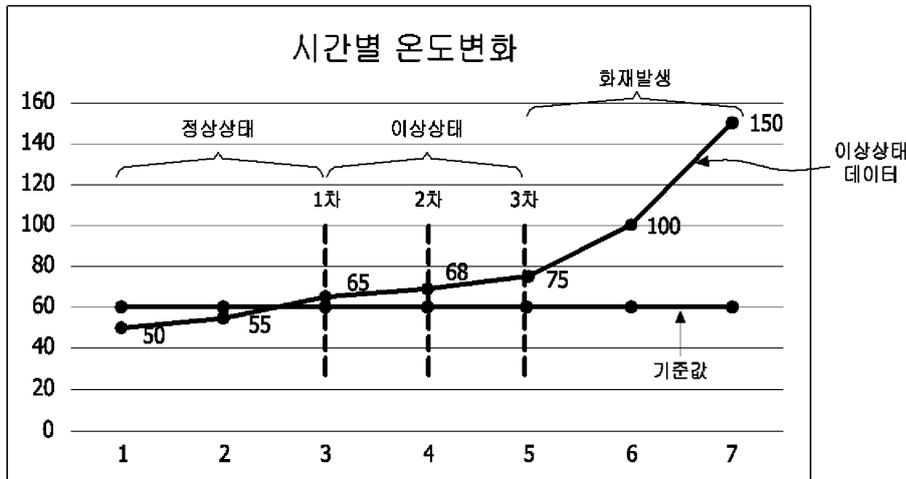
도면3



도면4



도면5



도면6

