(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2021년03월23일
(11) 등록번호 20-0493401
(24) 등록일자 2021년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/6556 (2014.01) *H01M 10/613* (2014.01)
H01M 10/627 (2014.01) *H01M 10/643* (2014.01)
H01M 10/6567 (2014.01) *H01M 50/20* (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/6556 (2015.04)
H01M 10/613 (2015.04)
(21) 출원번호 20-2019-0002670(변경)
(22) 출원일자 2019년06월26일
심사청구일자 2019년06월26일
(65) 공개번호 20-2020-0001373
(43) 공개일자 2020년06월24일
(62) 원출원 특허 10-2018-0161829
원출원일자 2018년12월14일
심사청구일자 2018년12월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160076121 A*
JP2016100193 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 실용신안권자
주식회사 정우엔지니어링
전라남도 장성군 진원면 나노산단로 186-6
(72) 고안자
김재일
전라남도 영암군 군서면 온천로 171
김재환
광주광역시 북구 대천로 160 , 103동 1101호 (우미아파트)
(74) 대리인
황영익

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 장정아

(54) 고안의 명칭 **에너지 저장장치의 배터리 냉각장치**

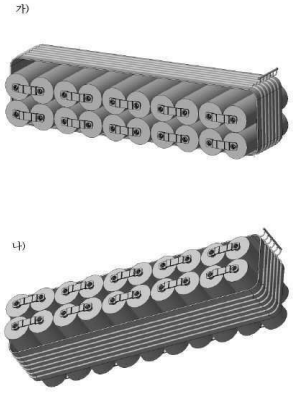
(57) 요 약

본 고안은 에너지 저장장치의 배터리 냉각장치에 관한 것으로서, 상세하게는 복수의 배터리에서 발생하는 열을 수냉식 대류 현상에 의해 방열하기 위한 기술에 관한 것이다.

구성은 다음과 같다,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



복수의 배터리(3) 하단에 토출구(10)와 환수구(11)가 형성관 수로관(12)을 상기 배터리(3)에 밀착하되 상기 수로관(12)을 일측으로 경사지게 위치하여 상기 토출구(10)가 상기 환수구(11)와 비교할 경우 위에 있도록 하며

상기 토출구(10)에 제2수로관(20) 일측이 연결되고

상기 제2수로관(20) 타측은 상측으로 향한 상태에서 환수관(30) 일측(31)과 연결되며

상기 환수관(30) 타측(32)은 상기 환수구(11)와 연결되고

상기 환수관(30) 내지는 상기 제2수로관(20) 상측에 외부와 관통되는 연결배관(40)을 연결한 상태에서

상기 복수의 배터리(3)에서 발생되는 온열에 의해 수로관(12) 내부 액체가 온도가 상승하면 액체팽창(대류현상)하여 수로관(12)의 경사진 수로관(12)의 토출구(10)와 제2수로관(20) 상측(21)을 지나 연결배관(40)까지 이동하고 상기 연결배관(40)부터는 환수관(30)으로 흘러가 이 흘러간 온수는 환수관(30)을 지나 상기 환수구(11)로 흘러 수로관(12)으로 환수되는 구성이다.

(52) CPC특허분류
H01M 10/627 (2015.04)
H01M 10/643 (2015.04)
H01M 10/6567 (2015.04)
H01M 50/20 (2021.01)
H01M 2220/10 (2013.01)

이 고안을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	P0002147
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	광주지역사업평가단
연구사업명	광역협력권육성사업(비즈니스협력형 R&D)
연구과제명	리튬인산철 연축전지 하이브리드 300kwh급 장주기용 ESS 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)정우엔지니어링
연구기간	2018.04.01 ~ 2020.12.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

랙에 복수의 트레이(10)가 직렬로 결선되고 상기 트레이(10) 내부에 복수의 배터리(3)가 수용되어 직렬로 결선되거나 병렬로 결선된 구성에 있어서

상기 복수의 배터리(3) 하단에 토출구(10)와 환수구(11)가 형성관 수로관(12)을 상기 배터리(3)에 밀착하되 상기 수로관(12)을 일측으로 경사지게 위치하여 상기 토출구(10)가 상기 환수구(11)와 비교할 경우 위에 있도록 하며

상기 토출구(10)에 제2수로관(20) 일측이 연결되고

상기 제2수로관(20) 타측은 상측으로 향한 상태에서 환수관(30) 일측(31)과 연결되며

상기 환수관(30) 타측(32)은 상기 환수구(11)와 연결되고

상기 환수관(30) 내지는 상기 제2수로관(20) 상측에 외부와 관통되는 연결배관(40)을 연결한 상태에서

상기 복수의 배터리(3)에서 발생되는 온열에 의해 수로관(12) 내부 액체가 온도가 상승하면 액체팽창(대류현상)하여 수로관(12)의 경사진 수로관(12)의 토출구(10)와 제2수로관(20) 상측(21)을 지나 연결배관(40)까지 이동하고 상기 연결배관(40)부터는 환수관(30)으로 흘러가 이 흘러간 온수는 환수관(30)을 지나 상기 환수구(11)로 흘러 수로관(12)으로 환수되도록

상기 제2수로관(20) 내지는 환수구(11)를 배터리(3)를 커버하는 케이스(50) 벽에 밀착시켜 케이스벽과 열교환이 이루어지도록 구성되되, 외부 온도가 낮은 겨울철의 경우 너무 낮은 온도로 인해 ESS시스템이 정상적으로 작동하지 않는 문제가 있으므로 액체가 순환되는 수로 어느 부분을 차단하여 액체가 순환하지 않도록 하는 구성을 특징으로 하는 에너지 저장장치의 배터리 냉각장치.

고안의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 고안은 에너지 저장장치의 배터리 냉각장치에 관한 것으로서, 상세하게는 복수의 배터리에서 발생하는 열을 수냉식 대류 현상에 의해 방열하기 위한 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 ESS(Energy Storage System)는 발전소에서 과잉 생산된 전력을 저장해 두었다가 일시적으로 전력이 부족할 때 송전해주는 저장장치를 말하며, 최근 들어서는 대규모 ESS 장치를 소형으로 구성하여 빌딩, 공장, 가정 등의 일반 수용가에서 정전 대비용 또는 피크 전력 감축용으로 사용하는 경우가 늘고 있다.

[0004] 최근에는 전력 수급 불균형 등으로 인해 신재생에너지에 대한 관심이 급격하게 증가하면서, ESS를 통해 신재생에너지를 활용해 생산된 전기를 저장하고 필요한 시간대에 활용하도록 하는 기술에 대한 개발이 지속적으로 이루어지고 있다.

[0006] 특히, 최근 들어 신축되는 공공건물에 대한 ESS의 설치가 의무화되고, 민간건물 등에도 에너지 절감 차원에서 ESS의 설치가 증가함에 따라 ESS 시장은 그 성장을 계속하고 있다.

[0008] 건물 등에 ESS를 설치하는 경우에는 아래 특허문헌과 같은 ESS의 배터리 랙에 에너지를 저장하는 배터리, 배터리를 관리하는 BMS, 전력을 변환하는 PCS 등을 수용하도록 하고, 이러한 배터리 랙을 지하실 등의 일정 공간에 수용하여 운용토록 하고 있다.

[0010] 이때, 외부 온도가 높은 여름철에는 ESS 시스템의 배터리 등에서 발생하는 많은 열에 의해 ESS시스템의 온도가 과도하게 상승하게 되고, 이에 따라 화재 발생의 위험이 높으며 ESS시스템의 오류를 발생시키게 되고, 외부 온도가 낮은 겨울철에는 너무 낮은 온도로 인해 ESS시스템이 정상적으로 작동하지 않는 문제가 있다.

[0012] 그러나 현재에는 ESS시스템이 수용된 공간 전체에 대한 냉난방만이 실시되고 있어, 배터리 랙에 수용된 배터리 각각에 대한 냉각과 보온이 제대로 이루어지지 못하여 효율적이고 안정적인 ESS시스템의 운영이 어려운 실정이다.

[0014] 또한, ESS 시스템은 많은 열의 발생으로 화재 발생의 위험이 높으나 이에 대한 소화 설비가 제대로 갖추어져 있지 않아 화재가 발생할 경우 막대한 재산적 피해 및 대형 화재가 발생할 위험이 매우 높은 상황이다.

[0015] (특허문헌)

[0016] 공개특허공보 제10-2016-0094216호(2016 08 09 공개) "ESS 배터리 RACK"

[0018] 그리고, 다수개의 배터리팩이 사용되고, 배터리팩의 충방전 과정에서 발생되는 열에 의한 배터리팩의 손상 등을 방지하기 위하여 에너지 저장 시스템의 냉각을 위한 기술이 제안되고 있다.

[0020] 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0078802호를 참조하면, 종래에는, 에너지 저장 시스템의 내외부의 온도에 따라서 쿨링팬을 선택적으로 동작시켜서 외부 공기를 공급한다. 그러나 이와 같은 종래의 경우는, 쿨링팬을 이용함으로 구조가 복잡하는 등 제작비용이 많이 발생한다.

고안의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 고안은 상기 종래의 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 복수의 배터리에서 발생하는 열을 수냉식 대류 현상에 의해 방열하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0022] 첨부한 도면에 의해 구성을 살펴보면,

[0023] 에너지저장장치(100)의 구성을 더 살펴보면, 랙(함체)에 복수의 트레이(10)가 직렬로 결선되고 상기 트레이(10) 내부에 복수의 배터리(충전지)가 수용되어 직렬로 결선되거나 병렬로 결선된 구성이다.

[0025] 다음은 본 고안에 해당하는 구성을 살펴본다.

[0026] 상기 복수의 배터리(3) 하단에 토출구(10)와 환수구(11)가 형성관 수로관(12)을 상기 배터리(3)에 밀착하되 상기 수로관(12)을 일측으로 경사지게 위치하여 상기 토출구(10)가 상기 환수구(11)와 비교할 경우 위에 있도록 하며

[0027] 상기 토출구(10)에 제2수로관(20) 일측이 연결되고

[0028] 상기 제2수로관(20) 타측은 상측으로 향한 상태에서 환수관(30) 일측(31)과 연결되며

[0029] 상기 환수관(30) 타측(32)은 상기 환수구(11)와 연결되고

[0030] 상기 환수관(30) 내지는 상기 제2수로관(20) 상측에 외부와 관통되는 연결배관(40)을 연결한 상태에서

[0032] 상기 복수의 배터리(3)에서 발생되는 온열에 의해 수로관(12) 내부 액체가 온도가 상승하면 액체팽창(대류현상)하여 수로관(12)의 경사진 수로관(12)의 토출구(10)와 제2수로관(20) 상측(21)을 지나 연결배관(40)까지 이동하고 상기 연결배관(40)부터는 환수관(11)으로 흘러가 이 흘러간 온수는 환수관(30)을 지나 상기 환수구(11)로 흘러 수로관(12)으로 환수되는 구성이다.

고안의 효과

[0033] 본 고안은 복수의 배터리에서 발생하는 열을 수냉식 대류 현상에 의해 방열함으로서 별도의 전원없이 배터리로부터 발생하는 열을 외부로 방열할 수 있어

[0034] 아주 유익한 발명이라 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 고안의 에너지 저장장치의 배터리 냉각장치가 수용된 에너지저장치의 사시도,

도 2는 본 고안의 에너지 저장장치의 배터리 냉각장치의 시스템으로서 사시도,

도 3은 본 고안의 에너지 저장장치의 배터리 냉각장치의 일부를 절단한 다면도,

도 4의 가)와 나)는 본 고안의 에너지 저장장치의 배터리 냉각장치를 복수의 배터리에 설치한 상태의 사시도,

도 5는 도 4도의 상태에서 케이스에 밀착시킨 설명도

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 첨부한 도면에 의해 구성을 제차 살펴보고 그에 따른 실시예를 설명하고자 한다.

[0037] 상용전력과, 상기 상용전력을 DC전원으로 변환하여 에너지저장장치로 출력하거나 상기 에너지저장장치의 DC전원을 인입받아 AC전력으로 변화하여 상용전력으로 출력하는 인버터로 이루어진다.

[0039] 상기 에너지저장장치(100)의 구성을 더 살펴보면, 랙(함체)에 복수의 트레이(10)가 직렬로 결선되고 상기 트레이(10) 내부에 복수의 배터리(충전지)가 수용되어 직렬로 결선되거나 병렬로 결선된 구성이다.

[0041] 다음은 본 고안에 해당하는 구성을 살펴본다.

[0042] 상기 복수의 배터리(3) 하단에 토출구(10)와 환수구(11)가 형성관 수로관(12)을 상기 배터리(3)에 밀착하되 상기 수로관(12)을 일측으로 경사지게 위치하여 상기 토출구(10)가 상기 환수구(11)와 비교할 경우 위에 있도록 하며

[0043] 상기 토출구(10)에 제2수로관(20) 일측이 연결되고

[0044] 상기 제2수로관(20) 타측은 상측으로 향한 상태에서 환수관(30) 일측(31)과 연결되며

[0045] 상기 환수관(30) 타측(32)은 상기 환수구(11)와 연결되고

[0046] 상기 환수관(30) 내지는 상기 제2수로관(20) 상측에 외부와 관통되는 연결배관(40)을 연결한 상태에서

[0048] 상기 복수의 배터리(3)에서 발생되는 온열에 의해 수로관(12) 내부 액체가 온도가 상승하면 액체팽창(대류현상)하여 수로관(12)의 경사진 수로관(12)의 토출구(10)와 제2수로관(20) 상측(21)을 지나 연결배관(40)까지 이동하고 상기 연결배관(40)부터는 환수관(30)으로 흘러가 이 흘러간 온수는 환수관(30)을 지나 상기 환수구(11)로 흘러 수로관(12)으로 환수되는 구성이다.

[0050] 상기 구성의 실시예를 살펴보면 다음과 같다.

[0051] 복수의 배터리(3)는 외부 온도가 높은 여름철에는 ESS 시스템의 배터리(3) 등에서 발생하는 많은 열에 의해 ESS 시스템의 온도가 과도하게 상승하게 된다.

[0053] 이와 같은 배터리(3)의 온도가 상승하면 배터리(3)와 밀착된 수로관(12) 내부의 액체와 열교환되어 상기 액체가 가온된다.

[0055] 이처럼 열교환으로 수로관(12) 내부 액체 온도가 상승하면 상기 수로관(12)의 경사면을 따라 토출구(10)와 제2수로관(20)을 지나 연결배관(40)으로 이동 한 다음 자중에 의해 하강하여 환수관(30)으로 흘러 이동한다.

[0057] 이처럼 액체가 환수관(30)으로 흘러 환수구(11)를 지나 수로관(12)으로 환수된다.

[0058] 이와 같은 작용이 반복적으로 이루어져 액체가 순환하는 것이다.

[0059] 이 순환과정에 환수관(30)에서 대기공기와 열교환되어 가온된 액체가 방열되는 것이다.

[0061] 상기 온수자연순환 원리는 특허문헌 등록번호 10-1761561호의 배경기술에 상세하게 수록되어 있다 참고바란다.

[0063] 그리고 외부 온도가 낮은 겨울철에는 너무 낮은 온도로 인해 ESS시스템이 정상적으로 작동하지 않는 문제가 있다.

[0064] 이때는 액체가 순환되는 수로 어느 부분을 차단하여 액체가 순환하지 않도록 하는 것이 바람직하다.

[0066] 다음 구성의 실시예를 살펴보면 다음과 같다.

[0067] 상기 제2수로관(20) 내지는 환수구(11)를 배터리(3)를 커버하는 케이스(50) 벽에 밀착시켜 케이스벽과 열교환이 이루어지도록 하는 구성을 특징으로 한다.

[0069] 상기 구성의 실시예를 살펴보면 다음과 같다.

[0070] 상기 제2수로관(20) 내지는 환수구(11)를 케이스(50) 벽과 밀착시키면 케이스와 열교환이 이루어지고 케이스의 열은 외부공기에 의해 방열된다.

[0071] 이처럼 케이스로부터 방열하게 되면 방열 효과가 더 있다.

부호의 설명

[0072]

3 : 배터리 10 : 토출구

11 : 환수구 12 : 수로관

20 : 제2수로관 21 : 상측

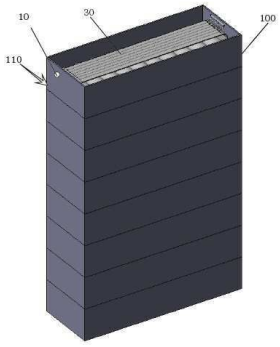
30 : 환수관 31 : 일측

32 : 타측 40 : 연결배관

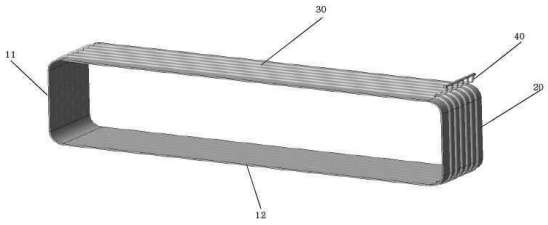
50 : 케이스 100: 에너지저장장치

도면

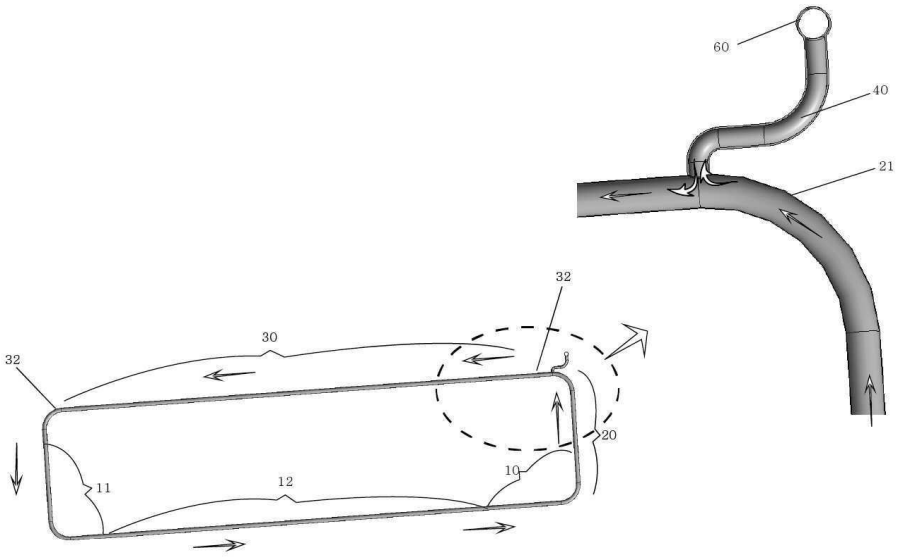
도면1



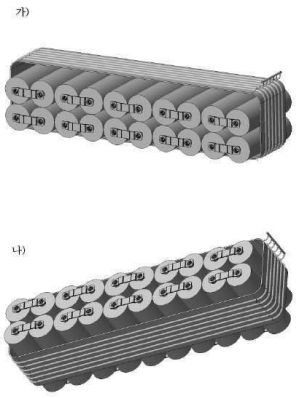
도면2



도면3



도면4



도면5

