

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240282**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429995**

(22) Data zgłoszenia: **21.05.2019**

(51) Int.Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 16/00 (2006.01)

(54) **Hybrydowe połączenie akumulatorów litowo-żelazowo-fosforanowych i kwasowo-olowiowych oraz układ napędowy pojazdu elektrycznego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
30.11.2020 BUP 25/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
14.03.2022 WUP 11/22

(73) Uprawniony z patentu:

**BREEZE ENERGIES SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Ełk, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MACIEJ BENEDYKT WIECZOREK,
Warszawa, PL
SEBASTIAN MAREK WODYK, Lublin, PL**

PL 240282 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ hybrydowy akumulatorów, zasilający układ napędowy pojazdu elektrycznego, wykorzystujący akumulator litowo-żelazowo-fosforanowy (1), akumulator kwasowo-ołowiowy (2) i diodę (3).

Znane są rozwiązania zasobników hybrydowych łączących akumulatory litowe oraz kwasowo-ołowiowe.

Jedno z rozwiązań zostało opisane w patencie o numerze WO2010091583A1 i stanowi połączenie akumulatora litowo-żelazowo-fosforanowego z akumulatorem kwasowo-ołowiowym. Rozwiązanie to wykorzystuje bezpośrednie połączenie akumulatorów – bez wykorzystania układów energoelektronicznych.

Kolejne rozwiązanie zostało opisane w patencie o numerze CA2380957A1. Rozwiązanie to stanowi bezpośrednie połączenie akumulatorów o wysokiej impedancji wewnętrznej z akumulatorami o niskiej impedancji wewnętrznej.

Rozwiązanie przedstawione w literaturze oraz patentach postulują bezpośrednie połączenie akumulatorów litowo-żelazowo-fosforanowych z akumulatorami kwasowo-ołowiowymi. Powoduje to przepływy prądów wyrównawczych pomiędzy akumulatorami i w konsekwencji pogorszenie sprawności magazynu energii. Ponadto, ze względu na różnice rezystancji wewnętrznych akumulatorów, podczas skokowego zmniejszenia obciążenia, które występuje w pojazdach, prądy wyrównawcze płynące pomiędzy akumulatorami mogą osiągnąć wysokie wartości obniżające żywotność zasobnika energii.

Hybrydowy układ akumulatorów z diodą (3) włączoną pomiędzy akumulatorem kwasowo-ołowiowym (2), a akumulatorem litowo-żelazowo-fosforanowym (1) według wynalazku cechuje się brakiem przepływu prądów wyrównawczych w kierunku akumulatora kwasowo-ołowiowego (2). Dioda (3) jest przyłączona katodą do akumulatora litowo-żelazowo-fosforanowego oraz obciążenia (9), a anoda diody jest przyłączona do akumulatora kwasowo-ołowiowego (2).

Hybrydowy układ akumulatorów według wynalazku cechuje się tym, że akumulator litowo-żelazowo-fosforanowy będzie się rozładowywał jako pierwszy, ze względu na wyższe napięcie pracy. Akumulator kwasowo-ołowiowy zacznie się rozładowywać dopiero po tym jak akumulator litowo-żelazowo-fosforanowy będzie częściowo rozładowany. Trwałość akumulatora kwasowo-ołowiowego jest około 4-krotnie niższa (mierzona w liczbie cykli ładowania i rozładowania) niż litowo-żelazowo-fosforanowego i jest odwrotnie proporcjonalna do głębokości rozładowania akumulatora. Biorąc pod uwagę, że większość rozładowań zasobnika energii w pojazdach elektrycznych oraz instalacjach fotowoltaicznych nie wykorzystuje pełnej pojemności zasobnika zastosowanie układu hybrydowego według wynalazku obniża cenę zasobnika energii w odniesieniu do jednej kilowatogodziny względem zasobnika wykorzystującego tylko akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe i podwyższa trwałość zasobnika energii w stosunku do wykorzystującego tylko akumulatory kwasowo-ołowiowe.

W wynalazku uwidocznionym na rysunku 1, akumulator litowo-żelazowo-fosforanowy (1) jest zabezpieczony układem łącznika (8) (którym może być tranzystor MOSFET, IGBT lub tyrystor) oraz diody (7). Układ ten umożliwi odłączenie akumulatora litowo-żelazowo-fosforanowego (1) od obciążenia, ale jednocześnie pozwala na jego doładowywanie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zasobnik hybrydowy, zawierający akumulator litowo-żelazowo-fosforanowy (1) i akumulator kwasowo-ołowiowy (2), **znamienny tym**, że akumulator kwasowo-ołowiowy (2) jest połączony z anodą diody (3), katoda diody (3) jest połączona z obciążeniem, akumulator litowo-żelazowo-fosforanowy (1) jest przyłączony do obciążenia (9) przez łącznik (8) i diodę zwrotną (7).
2. Układ napędowy pojazdu elektrycznego zawierający zasobnik hybrydowy według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że katoda diody (3), anoda diody (7) i łącznik są połączone z falownikiem napięcia (4), zasilającym silnik elektryczny (5), napędzający oś (6) pojazdu.

Rysunek

