

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Februar 2012 (23.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/022290 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C07K 16/30 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/001449
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2011 (30.06.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 025 817.2 1. Juli 2010 (01.07.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GPI GESELLSCHAFT FÜR PRÜFSTAND-UNTERSUCHUNGEN UND INGENIEURDIENST-LEISTUNGEN MBH [—/DE]; Gewerbestrasse 14, 08115 Lichtentanne OT Stenn (DE).
- (72) Erfinder; und
(71) Anmelder : MEHNERT, Jens [DE/DE]; Buchenweg 38, 08468 Heinsdorfergrund (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: ENERGY STORE CLADDING, AND OPERATING METHOD

(54) Bezeichnung : ENERGIESPEICHERVERKLEIDUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB

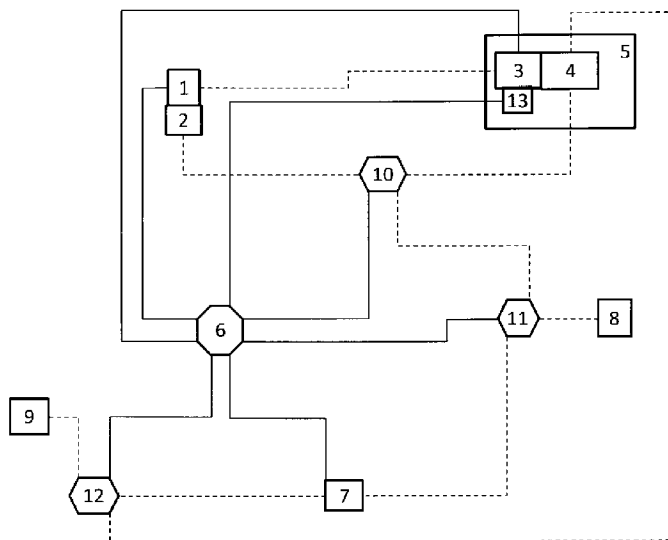


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an energy store cladding for a main energy store of a vehicle or of a vehicle trailer, wherein at least one drive device and/or working device is provided, and there is at least one main energy store fastened to the vehicle and/or to the trailer, and at least one control unit adjusts the exchange of energy between the drive device and/or working device and the main energy store in accordance with the respectively present load demand, and the cladding of the main energy store has, on at least one surface, a cladding element, characterized in that the inner side of the outer or supporting layer is adjoined by a functional layer composed of an open-pored or closed-pored metal foam and/or by a substrate material with phase change material or phase change fluid introduced therein and/or by a pipe heat exchanger, honeycomb heat exchanger or plate heat exchanger, which in turn has at least in each case one connection to a supply line and a discharge line for a temperature control medium, and wherein in one of said lines there is incorporated a valve for adjusting the throughflow rate of the temperature control medium, which valve is connected to a control unit. An operating method is also proposed.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/022290 A2

Die Erfindung betrifft eine Energiespeicherverkleidung für einen Hauptenergiespeicher eines Fahrzeug oder eines Fahrzeuganhängers, wobei mindestens eine Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung vorhanden ist sowie mindestens ein fahrzeug- und/oder anhängerseitig befestigter Hauptenergiespeicher existiert und wenigstens eine Steuereinheit den Energieaustausch entsprechend der jeweils vorliegenden Lastanforderung zwischen der Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung und dem Hauptenergiespeicher einstellt sowie die Verkleidung des Hauptenergiespeichers an wenigstens einer Fläche ein Verkleidungselement aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich an der Innenseite der Außen- oder Tragschicht eine Funktionsschicht aus einem offen- oder geschlossenenporigen Metallschaum und/oder einem Trägermaterial mit eingebrachtem Phasenwechselmaterial oder Phasenwechselfluid und/oder einer als Rohr-, Waben- oder Plattenwärmetauscher anschließt, welche wiederum über wenigstens jeweils einen Anschluss zur Zuleitung und Ableitung eines Temperierungsmittels verfügt und wobei in einer dieser Leitungen ein Ventil zur Einstellung der Durchflussmenge des Temperierungsmittels eingebunden ist, welches mit einer Steuereinheit in Verbindung steht. Weiterhin wird ein Verfahren zum Betrieb vorgeschlagen.

Beschreibung

Die Erfindung beschreibt eine Energiespeicherverkleidung für einen Hauptenergiespeicher und ein Verfahren zum Betrieb in Fahrzeugen oder Fahrzeuganhängern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Dem Fachmann auf dem Gebiet von Energiespeichereinrichtungen ist bekannt, dass zur Gewährleistung einer hohen Lebensdauer mit maximal möglichen Entladungszyklen des Energiespeichers eine auf das jeweils eingesetzte Energiespeichermedium abgestellte Betriebstemperatur vorteilhaft ist. Dies kann jedoch derzeit nicht in ausreichendem Maß durch im Technikstand ausgewiesene Verkleidungsanordnungen sichergestellt werden.

In DE 10 2009 034 223 A1 wird ein Fahrzeug, insbesondere Elektrofahrzeug oder Hybridfahrzeug beschrieben, welches in einer verbesserten Weise eine Alternative für herkömmliche Zuheizsysteme bietet. Die Umsetzung erfolgt vorzugsweise durch eine speziell ausgeführte Heizeinrichtung mit einem Reaktionsraum für einen exothermen, insbesondere einen Katalysator nutzenden, chemischen Reaktionsprozess.

In DE 198 28 601 C1 wird eine Bodenverdichtungsvorrichtung mit schwingungsisolierender Halterung für eine Starterbatterie offenbart. Es liegt dabei die Aufgabe zugrunde, eine Bodenverdichtungsvorrichtung anzugeben, bei der ein übermäßig starkes Einwirken von Beschleunigungsbelastungen auf eine Starterbatterie vermieden wird, ohne dass ein großer baulicher Aufwand erforderlich ist. Die Aufgabe wird mit einer an einer Oberseite der Bodenverdichtungsvorrichtung vorgesehenen Aufnahme, einem in die Aufnahme einsetzbaren Käfig zum Halten der Batterie, einem zwischen wenigstens einer Außenseite des Käfigs und wenigstens einer Innenseite der Aufnahme ausgebildeten Spalt, und mit wenigstens einem in dem Spalt angeordneten Feder-Dämpferelement, das nicht an der Aufnahme befestigt ist, gelöst.

In DE 102 47 968 B4 wird eine kastenförmige Aufnahme für die Batterie oder den Batterietrog in einem Flurförderfahrzeug offenbart. Aufgabe ist es, eine wenig aufwändige kastenförmige Aufnahme für die Batterie oder den Batterietrog eines Flurförderfahrzeuges zu schaffen, bei der eine Arretierung beim Einsetzen der Batterie automatisch erfolgt, ohne die Nachteile der bekannten Arretierungen in Kauf nehmen zu müssen. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im Aufnahmeraum der kastenförmigen Aufnahme nach innen

vorstehende Mittel an den Innenwänden und/oder an der Außenseite des Batterietroges angebracht sind, die beim Einsetzen eine erzwungene Positionierung der Batterien in der Art bewirken, dass diagonal gegenüberliegende vertikale Kanten der Batterie mit der Innenwand zur Anlage gebracht werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Energiespeicherverkleidung anzugeben und ein Verfahren zum Betrieb in Fahrzeugen oder Fahrzeuganhängern zu beschreiben.

Diese Aufgabe wird durch eine Energiespeicherverkleidung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und einem Verfahren gemäß Anspruch 6 gelöst. Weiterhin sind vorteilhafte Ausführungen Gegenstand der Unteransprüche.

Eine erfindungsgemäße Energiespeicherverkleidung für ein Fahrzeug oder einen Fahrzeuganhänger, wobei mindestens eine Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung vorhanden ist sowie mindestens ein fahrzeug- und/oder anhängerseitig befestigter Hauptenergiespeicher existiert und wenigstens eine Steuereinheit den Energieaustausch entsprechend der jeweils vorliegenden Lastanforderung zwischen der Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung und dem Hauptenergiespeicher einstellt wird dadurch gekennzeichnet, dass eine Energiespeicherverkleidung an wenigstens einer Fläche ein Verkleidungselement aus mindestens drei Schichten aufweist. Die Kombination der einzelnen Schichten eines Verkleidungselementes richtet sich nach den jeweils definierten Anforderungen an die Verkleidungsgestaltung eines Energiespeichers.

In einer weiterführenden Ausführung weist das Fahrzeug oder der Fahrzeuganhänger eine als Hauptenergiespeicher bezeichnete Einrichtung zur Energieversorgung der Antriebs- oder Arbeitseinrichtung sowie eine als Zusatzenergiespeicher bezeichnete Einrichtung zur Temperierung eines Medienstromes auf.

Der vorteilhafte und umfängliche Schichtaufbau der Energiespeicherverkleidung weist folgende, voneinander unabhängig kombinierbaren, Schichten auf.

Eine Schutzschicht dient zur Verhinderung oder Verminderung von nicht bestimmungsgemäß auf den Energiespeicher einwirkenden Gegenständen, vorzugsweise von außen, jedoch auch als Austrittsschutz für innenliegende Gegenstände, welche bspw. bei einem Unfall zurückgehalten werden. Sie wird in Form eines als Gewebe oder Gelege

ausgebildeten Faserverbundwerkstoffes, bspw. auf Aramid-Basis, bereitgestellt und nutzt allgemein Kunstfasern mit einer hohen Festigkeit zur Absicherung der definierten Funktion.

Eine Zwischenschicht dient zur Temperaturisolierung des Energiespeichers in Bezug auf einen minimierten Wärmeaustausch mit der Umgebung und besteht bspw. aus expandiertem Polystyrol oder extrudiertem Polystyrol.

Eine Funktionsschicht gewährleistet die Bereitstellung eines nach innen gerichteten Temperierungselementes zur Sicherung eines definierten Arbeitstemperaturbereiches des jeweiligen Energiespeichers, wobei die Art und Weise der Ausführung sich auf die erforderlichen Temperierungsanforderungen des Energiespeichers abstellt, weshalb ein offen- oder geschlossporiger Metallschaum und/oder ein Trägermaterial, wie Kunststoff oder ein textiler Werkstoff, mit eingebrachtem Phasenwechselmaterial oder Phasenwechselfluid, aber auch Heizschlangen- oder Plattenwärmetauscher sowie Kombinationen aus diesen genannten Elementen einsetzbar sind.

Eine alternative Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsschicht eine Materialkombination aufweist, wie Metallschaum mit einer aufgebracht Folie ausgebildeten Faserverbundwerkstoffes und/oder ein mit einem Phasenwechselmaterial oder Phasenwechselfluid infiltrierten Metallschaum und/oder in den Faserverbundwerkstoff oder zwischen zwei Platten aus Metall oder Kunststoff eingearbeitetes adsorptives oder absorptives Material.

In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform sind die für einen Energiespeicher erforderlichen Schichten in Form einer Sandwichbauweise zusammengefügt und/oder weisen an den Rändern wechselseitig angebrachte Verbindungsstellen auf, die bspw. als Nut-Feder-Element gestaltet sind.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist die Funktionsschicht in einen Temperierungskreislauf eingebunden, dessen Temperatur von einer Steuereinheit derart konditioniert wird, dass der in der Steuereinheit gespeicherte Arbeitstemperaturbereich des Energiespeichers eingehalten wird. In diesem Zusammenhang weist der Energiespeicher und/oder die Innen- oder Dichtungsschicht wenigstens einen Temperaturfühler, beispielsweise einen Platinsensor Pt100, auf, welcher mit der Steuereinheit in Verbindung steht und kontinuierlich die Temperatur des Energiespeichers ermittelt und an die Steuereinheit überträgt. Die Steuereinheit ist weiterhin mit einer Einrichtung zur

Durchflussmengenregulation eines Temperierungskreislaufs, beispielsweise mit Hilfe eines Thermostatventils, verbunden, welche die der Funktionsschicht zugeführte Durchflussmenge und/oder Zuführungstemperatur in Abhängigkeit der Signalvorgabe der Steuereinheit regelt.

In einer anderen Ausführungsform weist die zur Innenseite des Energiespeichers hin gerichtete Fläche der Funktionsschicht ein gut wärmeleitendes Material, wie Kupfer, auf. Auf der nach außen gerichteten Seite ist dabei eine Wärmetauscheinrichtung in Form eines Rohrsystems und/oder eines Labyrinthsystems oder ähnliches aufgebracht, das mit einer Einrichtung zur Wärmespeicherung und/oder Wärmeumwandlung, wie einem Latentwärmespeicher, verbunden ist. Es kann sich auch als vorteilhaft erweisen, wenn die Zwischenräume dieser Wärmetauscheinrichtung mit einem Material zur latenten Wärmespeicherung ausgekleidet sind.

Bei einer weiteren Ausführungsform ist die Steuereinheit mit einer Prognoseeinrichtung für den zu erwartenden Außentemperaturverlauf verbunden. Diese Verbindung kann beispielsweise mittels Internet zu einem Portal mit zu erwartenden Außentemperaturverläufen für einen zukünftigen Nutzungszeitraum gestaltet sein. Aus dem Abgleich zwischen ermitteltem Prognosetemperaturverlauf und Betriebstemperaturbereich des Energiespeichers ermittelt die Steuereinheit das mit Hilfe einer externen Energiequelle einzustellende Temperaturniveau der Funktionsschicht und/oder des Wärmetauschers und/oder eines zusätzlichen Energiespeichers. Dafür wird bspw. über ein Ventil ein extern anliegender Wärmestrom zur Temperierung an das Wärmeleitsystem der Funktionsschicht angeschlossen.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer Energiespeicherverkleidung für ein Fahrzeug oder einen Fahrzeuganhänger, ist in der Steuereinheit der Betriebstemperaturbereich mit einem bevorzugten Soll-Temperaturwert für mindestens einen Hauptenergiespeicher gespeichert und die Funktionsschicht der Energiespeicherverkleidung besitzt an der Innenseite eine Einrichtung zur Temperierung, wobei das darin befindliche Temperierungsmittel hinsichtlich Zuführungstemperatur und/oder Volumenstrom von der Steuereinheit in Abhängigkeit der jeweils ermittelten Ist-Temperatur eines Energiespeichers auf eine durch die Steuereinheit vorgegebene Soll-Temperatur eingestellt wird, indem bspw. mit Hilfe eines Ventils die Durchflussmenge und/oder die Temperatur des Temperierungsmediums eingestellt wird.

In einer vorteilhaften Verfahrensumsetzung sind in der Steuereinheit an unterschiedliche Betriebsarten angepasste Regelregime hinterlegt. Diese Betriebsarten können je nach Randbedingungen und Ausführungsart der Verkleidung des Hauptenergiespeichers einzeln oder gesamt oder in Kombination von der Steuereinheit geschaltet werden.

Im Rahmen des Integrationsregimes wird die von einer Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung abgeführte Energie zur Temperierung der Wärmetauscheinrichtung an der Innenseite eines Energiespeichers in der Art genutzt, dass bei Unterschreiten einer in der Steuereinheit abgelegten Minimaltemperatur des Energiespeichers die Steuereinheit ein Ventil ansteuert, welches daraufhin die Energiezufuhr von der Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung zur Temperierungseinrichtung des Energiespeichers öffnet und bei eingestellter Betriebstemperatur wieder schließt.

Im Rahmen des Zuheizregimes wird eine fahrzeugseitig befestigte zusätzliche Einrichtung zur Wärmeerzeugung durch die Steuereinheit mit Hilfe eines ansteuerbaren Ventils in den Temperierungskreislauf eingebunden und aktiviert, wenn die ermittelte Temperatur eines Energiespeichers unter eine in der Steuereinheit abgelegte Mindesttemperatur sinkt und wieder deaktiviert, wenn die Betriebstemperatur des Energiespeichers erreicht ist.

Im Rahmen des Kühlregimes wird eine fahrzeugseitig befestigte zusätzliche Einrichtung zur Kühlung durch die Steuereinheit mit Hilfe eines ansteuerbaren Ventils in den Temperierungskreislauf eingebunden und aktiviert, wenn die ermittelte Temperatur eines Energiespeichers über eine in der Steuereinheit abgelegte Maximaltemperatur steigt und wieder deaktiviert, wenn die Betriebstemperatur des Energiespeichers erreicht ist.

Das Beharrungsregime ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Fahrzeug oder ein Fahrzeuganhänger wenigstens einen Zusatzenergiespeicher aufweist, welcher in den Temperierungskreislauf eines Hauptenergiespeichers eingebunden ist. Die Steuereinheit überprüft vor einer Aktivierung einer zusätzlichen Einrichtung zur Wärmeerzeugung oder Kühlung, ob die im Zusatzenergiespeicher abrufbare Energie ausreicht, die Maximal- oder Minimaltemperatur eines Hauptenergiespeichers einzustellen.

Das Autonomregime nutzt den Hauptenergiespeicher als Energielieferant zur Temperierung des Temperierungskreislaufes in der Art, dass bei einem durch die Steuereinheit ermittelten Temperierungsbedarfs eines Hauptenergiespeichers das darin befindliche Energieträgermedium als Energiequelle für eine Temperierungseinrichtung bereitgestellt

wird und/oder die dadurch eintretende Verminderung an möglicher Fahrstrecke und/oder Betriebsstunden durch die Steuereinheit mit Hilfe einer Volumenstromüberwachung ermittelt und/oder im Gegenzug die Reichweitenerhöhung oder Betriebsstundenzunahme durch Temperierung des Hauptenergiespeichers durch die Steuereinheit bestimmt und diese Parameter zur Anzeige gebracht werden. Die Ermittlung der Reichweitenerhöhung oder Betriebsstundenzunahme erfolgt durch die Steuereinheit in der Art, dass für Referenzbetriebstemperaturen Kapazitätsäquivalente hinterlegt sind. Durch Gegenüberstellung des auf der Basis der Ist-Energiespeichertemperatur und einer bevorzugten Soll-Energiespeichertemperatur ermittelten Kapazitätsäquivalentes wird die sich einstellende Änderung der Reichweite oder der Betriebsstunden bestimmt.

In einer weiteren Verfahrensausführung erfolgt im Rahmen des Autonomregimes die Ausgabe des durch die Steuereinheit gebildeten Differenzwertes zwischen zu erwartender Verminderung an möglicher Fahrstrecke und/oder Betriebsstunden und prognostizierter Reichweitenerhöhung oder Betriebsstundenzunahme durch Temperierung des Hauptenergiespeichers.

Das Kopplungsregime ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit mit einer Prognoseeinrichtung für den zu erwartenden Temperaturverlauf, wie einem über das Internet abgerufenen Außentemperaturverlauf, für einen durch den Bediener vorgebbaren Zeithorizont in Verbindung steht und für einen Nutzungszeitraum von größer 15 Minuten die einzustellende Temperatur des Temperierungsmediums für einen Hauptenergiespeicher bestimmt und daraus der Energiebedarf mindestens eines Zusatzenergiespeichers ermittelt wird, damit ohne Unterstützung einer im Fahrzeug oder Fahrzeuganhänger befindlichen zusätzlichen Energiequelle das Temperaturniveau zwischen Minimal- und Maximaltemperatur für einen maximalen Nutzungszeitraum für das Temperierungsmedium eines Hauptenergiespeichers mit Hilfe einer fahrzeugexternen Energiequelle eingestellt werden kann. Die Steuereinheit regelt mit Hilfe eines schaltbaren Ventils die Energiezufuhr der externen Energiequelle entsprechend der einzustellenden Betriebstemperatur des Energiespeichers.

Eine weiterführende Verfahrensausführung wird durch das Temperierungsregime bei außer Betrieb gesetztem Fahrzeug oder Fahrzeuganhänger dargestellt, indem der Nutzer der Steuereinheit eine Temperierungsvorgabe bereitstellt und diese bei Verlassen des in der

Steuereinheit gespeicherten Temperaturbereiches zwischen minimaler und maximaler Betriebstemperatur des Energiespeichers vorzugsweise das Kopplungsregime oder das Autonomregimes oder das Beharrungsregime aktiviert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der folgenden Figur näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein erstes schematisches Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Energiespeicherverkleidung eingebunden in Systemglieder einer beispielhaften Verfahrensordnung. Die durchgehenden Verbindungslinien symbolisieren Signalleitungen, während die gestrichelten Linien Medienleitungen abbilden. Die Antriebs- oder Arbeitseinheit 1 ist mit Hilfe einer Signalleitung mit der Steuereinheit 6 verbunden. Außerdem besitzt die Antriebs- oder Arbeitseinheit 1 eine Temperierungseinheit 2, welche über eine Medienleitung mit dem Drei-Wege-Ventil A 10 in Verbindung steht. Die Antriebs- oder Arbeitseinheit 1 ist mit einer Medienleitung mit dem Hauptenergiespeicher 3 verbunden. Der Hauptenergiespeicher 3 besitzt eine Signalleitung zur Steuereinheit 6. Am Hauptenergiespeicher 3 befindet sich eine Funktionsschicht der Energiespeicherverkleidung 4, welche über Medienleitungen mit dem Drei-Wege-Ventil A 10 und dem Drei-Wege-Ventil C 12 in Verbindung steht. Der Hauptenergiespeicher 3 und die Funktionsschicht der Energiespeicherverkleidung 4 werden von der Außen- oder Tragschicht der Energiespeicherverkleidung 5 eingeschlossen. Das Drei-Wege-Ventil A 10 ist durch eine Signalleitung mit der Steuereinheit 6 und außerdem mit Hilfe einer Medienleitung mit dem Drei-Wege-Ventil B 11 verbunden. Das Drei-Wege-Ventil B 11 ist durch eine Signalleitung mit der Steuereinheit 6 und außerdem mit Hilfe einer ersten Medienleitung mit dem Wärmetauscher 8 und durch eine zweite Medienleitung mit dem Zusatzenergiespeicher 7 verbunden. Der Zusatzenergiespeicher 7 ist mit Hilfe einer Signalleitung mit der Steuereinheit 6 und einer weiteren Medienleitung mit dem Drei-Wege-Ventil C 12 verbunden. Das Drei-Wege-Ventil C 12 ist durch eine Signalleitung mit der Steuereinheit 6 und einer Medienleitung mit einer externen Energiequelle 9 verbunden. Die Steuereinheit 6 ist über eine Signalleitung mit dem Temperaturfühler 13 des Hauptenergiespeichers 3 verbunden.

In einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer Energiespeicherverkleidung für ein Fahrzeug oder einen Fahrzeuganhänger ist in der Steuereinheit 6 der Betriebstemperaturbereich von 15 Grad Celsius bis 30 Grad Celsius mit einem bevorzugten

Soll-Temperaturwert von 23 Grad Celsius für einen als Lithium-Ionen-Batterie ausgestalteten Hauptenergiespeicher 3 gespeichert. Die Energiespeicherverkleidung weist einen Zwei-Schicht-Aufbau auf. Die Funktionsschicht 4 der Energiespeicherverkleidung besitzt an der Innenseite eine Einrichtung zur Temperierung, welche als Flächenwärmetauscherelement aus Messing ausgeführt ist. Das darin befindliche Temperierungsmittel ist mit Glysantin versetztes Wasser und wird hinsichtlich Zuführungstemperatur des Volumenstroms von der Steuereinheit 6 in Abhängigkeit des jeweils durch den Temperatursensor 13 ermittelten Ist-Temperaturwertes eines Hauptenergiespeichers 3 auf eine durch die Steuereinheit 6 vorgegebene Soll-Temperatur von 23 Grad Celsius eingestellt, indem mit Hilfe des Drei-Wege-Ventils A 10 der Durchfluss des Temperierungsmediums freigegeben wird. Als Wärmequelle dient die Temperierungseinheit 2 der Antriebseinheit 1. Mit eingestelltem Soll-Temperaturwert von 23 Grad Celsius gibt die Steuereinheit 6 ein Signal zum Schließen des Durchgangs des Drei-Wege-Ventils A 10 aus.

Bezugszeichenliste

Kurzzzeichen Beschreibung

- | | |
|----|--|
| 1 | Antriebs- oder Arbeitseinheit |
| 2 | Temperierungseinheit für die Antriebs- oder Arbeitseinheit |
| 3 | Hauptenergiespeicher |
| 4 | Funktionsschicht der Energiespeicherverkleidung |
| 5 | Außen- oder Tragschicht der Energiespeicherverkleidung |
| 6 | Steuereinheit |
| 7 | Zusatzenergiespeicher |
| 8 | Wärmetauscher |
| 9 | Externe Energiequelle |
| 10 | Drei-Wege-Ventil A |
| 11 | Drei-Wege-Ventil B |
| 12 | Drei-Wege-Ventil C |
| 13 | Temperatursensor des Hauptenergiespeichers |

Patentansprüche

1. Energiespeicherverkleidung für einen Hauptenergiespeichers eines Fahrzeug oder eines Fahrzeuganhängers, wobei mindestens eine Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung vorhanden ist sowie mindestens ein fahrzeug- und/oder anhängerseitig befestigter Hauptenergiespeicher existiert und wenigstens eine Steuereinheit den Energieaustausch entsprechend der jeweils vorliegenden Lastanforderung zwischen der Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung und dem Hauptenergiespeicher einstellt sowie die Verkleidung des Hauptenergiespeichers an wenigstens einer Fläche ein Verkleidungselement aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich an der Innenseite der Außen-oder Tragschicht eine Funktionsschicht aus einem offen- oder geschlossenenporigen Metallschaum und/oder einem Trägermaterial mit eingebrachtem Phasenwechselmaterial oder Phasenwechselfluid und/oder einer als Rohr-, Waben- oder Plattenwärmetauscher anschließt, welche wiederum über wenigstens jeweils einen Anschluss zur Zuleitung und Ableitung eines Temperierungsmittels verfügt und wobei in einer dieser Leitungen ein Ventil zur Einstellung der Durchflussmenge des Temperierungsmittels eingebunden ist, welches mit einer Steuereinheit in Verbindung steht.

2. Energiespeicherverkleidung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsschicht eine Materialkombination aufweist, wie Metallschaum mit einer aufgetragenen Folie ausgebildeten Faserverbundwerkstoffes und/oder ein mit einem Phasenwechselmaterial oder Phasenwechselfluid getränkter Metallschaum und/oder in den Faserverbundwerkstoff oder zwischen zwei Platten aus Metall oder Kunststoff ein adsorptives oder absorptives Material eingebunden und/oder ein Rohrsystems und/oder ein Labyrinthsystem oder ähnliches aufgebracht ist, das mit einer Einrichtung zur Wärmespeicherung und/oder Wärmeumwandlung in Verbindung steht und/oder die Zwischenräume der Funktionsschicht mit einem Material zur latenten Wärmespeicherung ausgekleidet sind.

3. Energiespeicherverkleidung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsschicht in einen Temperierungskreislauf eingebunden ist, dessen Temperatur eine Steuereinheit konditioniert, welche mit einem Temperaturfühler in Verbindung steht, welcher kontinuierlich die Temperatur des Hauptenergiespeichers ermittelt und die Steuereinheit weiterhin mit einer Einrichtung zur Durchflussmengenregulation eines

Temperierungskreislaufs verbunden und/oder die Funktionsschicht als Wärmetauschsystem ausgeführt und ein gut wärmeleitendes Material, wie Kupfer, zur Innenseite des Hauptenergiespeichers hin eingesetzt ist.

4. Energiespeicherverkleidung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass sich an der nach innen gerichteten Seite einer Außen- oder Tragschicht eine Schutzschicht in Form eines als Gewebe oder Gelege ausgebildeten Faserverbundwerkstoffes mit hoher Festigkeit, wie einer Aramidfaser, befindet und/oder eine auf der nach außen gerichtete Seite der Funktionsschicht eine aufgetragene Zwischenschicht aus expandiertem Polystyrol und/oder extrudiertem Polystyrol befindet.

5. Energiespeicherverkleidung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit mit einem Internetportal oder einer ähnlichen Einrichtung verbunden ist, welche Werte für den zu erwartenden Außentemperaturverlauf in einer auslesbaren Form kontinuierlich bereitstellt und/oder die Steuereinheit mit wenigstens einem Ventil in Verbindung steht, welches zwischen einem externen Medienstrom und dem Medienstrom der Funktionsschicht eingebracht ist, wobei sich im externen Medienstrom eine Temperierungseinrichtung befindet.

6. Verfahren zum Betrieb einer Verkleidung für einen Hauptenergiespeicher nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuereinheit die Minimal-, Maximal- und Betriebstemperatur des Hauptenergiespeichers hinterlegt sind und ein Temperatursensor am oder im Hauptenergiespeicher dessen Temperatur kontinuierlich erfasst und an die Steuereinheit überträgt und das bei Unterschreitung einer in der Steuereinheit gespeicherten Minimaltemperatur des Hauptenergiespeichers die Steuereinheit ein Thermostatventil öffnet, welches den Temperierungskreislauf einer Antriebseinrichtung und/oder Arbeitseinrichtung mit dem Temperierungskreislauf der Funktionsschicht verbindet und erst mit derart eingestellter Betriebstemperatur des Hauptenergiespeichers wieder schließt.

7. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit die Temperatur des Hauptenergiespeichers kontinuierlich in Intervallen von wenigstens fünf Minuten erfasst und mit der Ausgangstemperatur abgleicht und bei einer wenigstens zweimaligen Gegenüberstellung eine Temperaturdifferenz kleiner ein Kelvin ermittelt wurde ein Zuheizregime startet, welches eine zusätzliche Einrichtung zur Wärmeerzeugung in Betrieb setzt und deren erzeugter Wärmestrom mit Hilfe eines durch die Steuereinheit

betätigten Ventils geöffnet wird, wodurch der so erzeugte Wärmestrom in den Temperierungskreislauf der Funktionsschicht freigegeben wird und das Ventil durch die Steuereinheit dann wieder schließt, wenn die Temperaturmesseinheit des Hauptenergiespeichers die Betriebstemperatur an die Steuereinheit übertragen hat und/oder in der Steuereinheit für Referenztemperaturen des Hauptenergiespeichers Kapazitätsäquivalente in Form von Korrelationswerten Temperatur zu Fahrstrecke hinterlegt sind und die Steuereinheit eine Differenzbildung des auf der Basis der Ist-Energiespeichertemperatur und der Betriebstemperatur als Soll-Energiespeichertemperatur gespeicherten Kapazitätsäquivalente vornimmt und die sich ergebende Änderung der Reichweite oder der Betriebsstunden anzeigt und/oder in Relation mit dem Energieverzehr der Einrichtung zur Wärmeerzeugung in Form eines durchschnittlichen Energiebezuges ausgibt.

8. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung eine zusätzliche Einrichtung zur Kühlung, wie beispielsweise einen Kältekompressor, in Betrieb setzt, wenn der durch die Temperaturmesseinheit des Hauptenergiespeichers ermittelte Temperaturwert gleich oder größer der in der Steuereinheit hinterlegten Maximaltemperatur ist und die Steuereinheit ein Ventil öffnet, welches den derart erzeugten Kältestrom zum Durchfluss oder zur Kühlung eines Wärmetauschers des Temperierungskreislaufs der Funktionsschicht freigibt und das Ventil durch die Steuereinheit dann wieder schließt und/oder die Einrichtung zur Kühlung außer Betrieb setzt, wenn die Temperaturmesseinheit des Hauptenergiespeichers die Betriebstemperatur an die Steuereinheit übertragen hat.

9. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinheit die ermittelte Temperatur eines Hauptenergiespeichers kontinuierlich ermittelt und bei gleichem oder kleinerem Ist-Temperaturwert im Vergleich zur gespeicherten Minimaltemperatur die Steuereinheit ein Ventil öffnet, welches den Temperierungskreislauf der Funktionsschicht mit dem Temperierungskreislauf eines Zusatzenergiespeichers verbindet und die Steuereinheit das Ventil wieder schließt, wenn die Ist-Temperatur des Hauptenergiespeichers gleich dem Betriebstemperaturwert ist.

10. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, die Steuereinheit mit einem Internetportal oder einer ähnlichen Einrichtung verbunden ist und so kontinuierlich zukünftige Temperaturverlaufswerte erfasst und für einen durch den Bediener

vorgegebenen Zeithorizont die auf diesen ermittelten Temperaturverlaufswerten basierende Auskühlungskurve des Hauptenergiespeichers bestimmt, wobei die Auskühlungskurve auf der Grundlage von in der Steuereinheit gespeicherter Temperaturvorgabewerte ermittelt und daraus die einzustellende Temperatur der Funktionsschicht mindestens eines Zusatzenergiespeichers bestimmt wird und mit Hilfe der Öffnung eines Ventils durch die Steuereinheit der Wärmekreislauf einer fahrzeugexternen Energiequelle in den Wärmekreislauf der Funktionsschicht eingebunden wird und erst mit Erreichen der einzustellenden Temperatur der Funktionsschicht die Steuereinheit das Ventil wieder schließt.

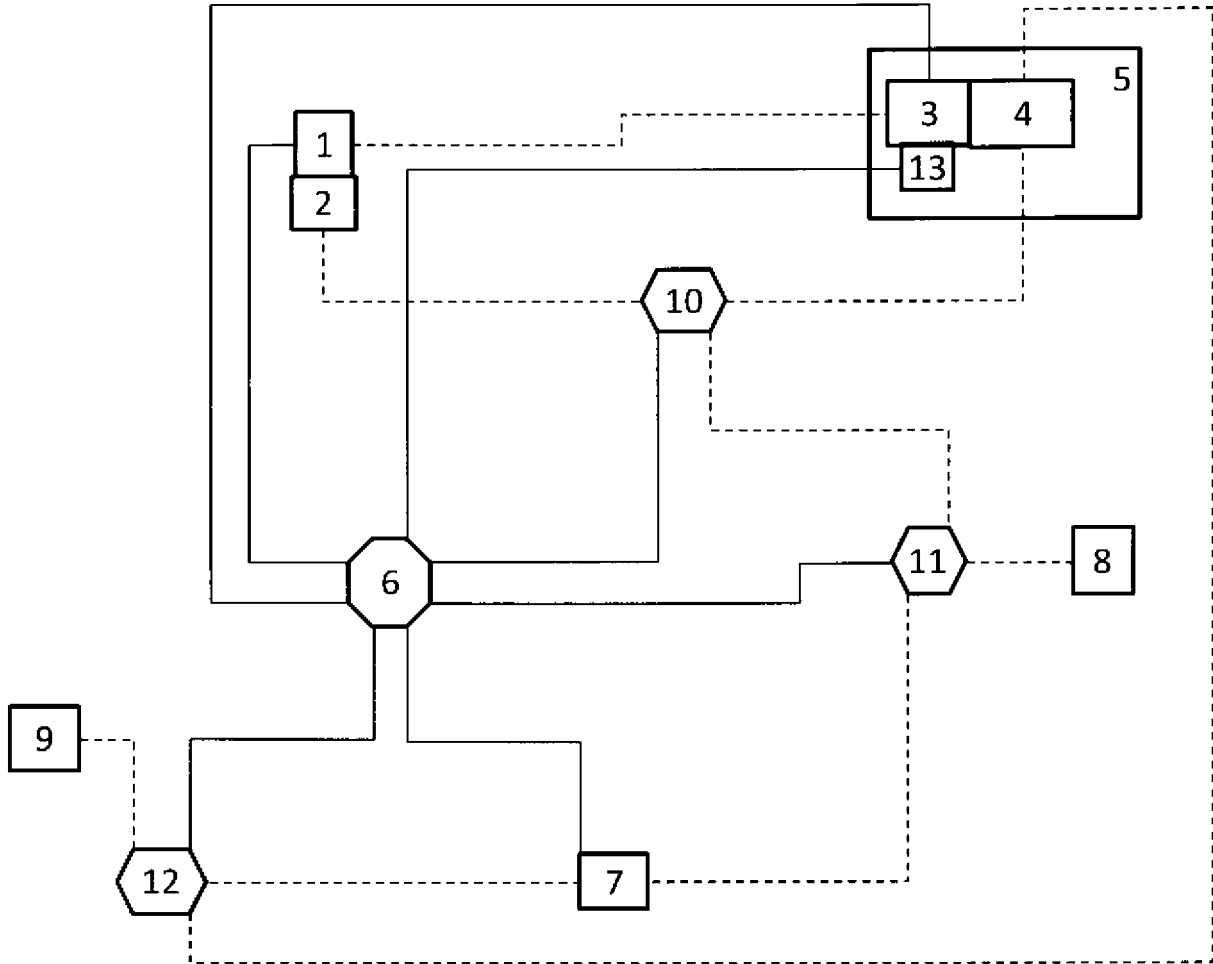


Fig. 1