

(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
3. Oktober 2002 (03.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/078414 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05K 7/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01615
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Februar 2002 (15.02.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 14 960.3 27. März 2001 (27.03.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KNÜRR AG** [DE/DE]; Mariakirchener Strasse 38,
94424 Arnstorf (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EBERMANN, Heiko**
[DE/DE]; An der Winkelwiese 13, 01109 Dresden (DE).
- (74) Anwälte: **HEIM, Hans-Karl** usw.; Weber & Heim, Irm-
gardstrasse 3, 81479 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: HOUSING FOR ACCOMMODATING AT LEAST ONE ENERGY ACCUMULATOR DEVICE

(54) Bezeichnung: GEHÄUSE ZUR AUFNAHME MINDESTENS EINER ENERGIESPEICHEREINRICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to a housing for accommodating at least one energy accumulator device, whereby the temperature in the housing interior can be adjusted to a predetermined temperature level. To this end, the housing interior is thermally insulated and is connected in a thermally conductive manner to a heat exchange device. According to the invention, when the housing interior is closed, the entire thermal flow into and out of said interior essentially takes place by means of the heat exchange device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gehäuse zur Aufnahme mindestens einer Energiespeichereinrichtung, dessen Temperatur im Gehäuseinnenraum auf ein vorgegebenes Temperaturniveau geregelt werden kann. Zu diesem Zweck ist der Gehäuseinnenraum wärmeisoliert und steht in direkter Wärmeleitverbindung mit einer Wärmetransfereinrichtung, wobei bei geschlossenem Gehäuseinnenraum im Wesentlichen der gesamte Wärmestrom in den und aus dem Gehäuseinnenraum durch die Wärmetransfereinrichtung erfolgt.



WO 02/078414 A2

Gehäuse zur Aufnahme mindestens einer Energiespeichereinrichtung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse zur Aufnahme mindestens einer Energiespeichereinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Gehäuse der eingangs genannten Art ist bekannt und dient insbesondere als Batterieschrank zur Aufnahme von Batterien und/oder wiederaufladbaren Akkumulatoren als Energiespeichereinrichtung. Derartige Energiespeichereinrichtungen bzw. Elektroenergiespeichereinrichtungen, insbesondere Hochleistungsbatterien und Hochleistungsakkumulatoren, zeichnen sich dadurch aus, dass sie innerhalb eines vorgegebenen Betriebstemperaturbereiches betrieben werden müssen, damit sie bei maximaler Lebensdauer eine maximale Speicherkapazität bzw. Speicherkapazität besitzen. Eine dauernde Temperaturerhöhung gegenüber diesem vorgegebenen Betriebstemperaturbereich führt bei derartigen Energiespeichereinrichtungen zu einer deutlichen Verkürzung der Lebenszeit der Energiespeichereinrichtung, während ein Betrieb der Energiespeichereinrichtung unterhalb dieses vorgegebenen Betriebstemperaturbereiches zu einer deutlichen Verringerung der Speicherkapazität der Energiespeichereinrichtung führt.

Insbesondere wenn das Gehäuse zur Aufnahme der Energiespeichereinrichtung im Freien angeordnet ist, besteht das Problem dass die Temperatur im Gehäuseinnenraum in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur schwankt, so dass die Energiespeicherein-

richtung nicht in dem optimalen Betriebstemperaturbereich betrieben werden kann. Um dies zu vermeiden ist es bekannt, die Temperatur im Gehäuseinnenraum mit Hilfe einer Wärmetransfereinrichtung auf einen vorgegebenen Temperaturbereich zu regeln.

So offenbart die DE 200 07 920 U1 eine Belüftungsvorrichtung für ein Gehäuse, in dem elektrische und elektronische Bauteile angeordnet sind. Mit Hilfe der Belüftungsvorrichtung wird ein interner Luftstrom aus dem Gehäuseinnenraum abgesaugt, durch einen aus der Umgebung angesaugten externen Luftstrom gekühlt bzw. erwärmt und nach der Temperaturangleichung wieder in den Gehäuseinnenraum zurückgefördert. Zusätzlich ist in der Belüftungsvorrichtung eine Wärmetransfereinrichtung vorgesehen, die so angeordnet ist, dass mit ihr Wärme wahlweise aktiv vom internen an den externen Luftstrom oder vom externen an den internen Luftstrom übertragen werden kann. Bei dieser bekannten Belüftungsvorrichtung besteht nun das Problem, dass Luft eine vergleichsweise geringe Wärmekapazität besitzt, so dass insbesondere bei einer plötzlichen Temperaturänderung im Gehäuseinnenraum die Temperatur im Gehäuseinnenraum trotz Verwendung der Wärmetransfereinrichtung erst langsam wieder auf den vorgegebenen Temperaturbereich zurückgeführt werden kann.

Aus der DE 298 20 993 U1 ist eine Vorrichtung zum Austausch von Wärmeenergie zwischen dem Innenraum eines Gehäuses und der Umgebung des Gehäuses bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist einen Wärmetauscherblock mit zwei voneinander getrennten und miteinander in Wärmeenergie übertragendem Kontakt stehenden Fluidleitungssystemen auf, wobei das erste Fluidleitungssystem mit dem Gehäuseinnenraum und das zweite Fluidleitungssystem mit der Umgebung verbunden ist. Da die beiden Fluidleitungssysteme getrennt voneinander ausgebildet sein müssen, ist diese bekannte Vorrichtung vergleichsweise aufwendig ausgebildet. Darüber hinaus gilt auch hier, dass die Wärmekapazität des Fluids im Fluidleitungssystem gering ist, so dass auch bei dieser bekannten Vorrichtung die Temperatur im Gehäuseinnenraum bei einer

plötzlichen Temperaturänderung vergleichsweise langsam wieder auf den vorgegebenen Temperaturbereich eingeregelt werden kann.

Es ist **A u f g a b e** der Erfindung, ein Gehäuse zur Aufnahme mindestens einer Energiespeichereinrichtung anzugeben, bei dem der Gehäuseinnenraum auch bei großen Temperaturschwankungen außerhalb des Gehäuses ohne großen Aufwand in einem vorgegebenen Temperaturbereich gehalten werden kann.

Die Erfindung löst die Aufgabe durch ein Gehäuse mit den Merkmalen nach Anspruch 1.

Bei der Erfindung werden einerseits Wärmebrücken zwischen dem Gehäuseinnenraum und der Umgebung des Gehäuses vermieden, um den Gehäuseinnenraum von der Umgebung des Gehäuses thermisch zu entkoppeln. Zu diesem Zweck schlägt die Erfindung vor, den Gehäuseinnenraum wärmeisoliert auszubilden, so dass keine unerwünschten Wärmebrücken bestehen und allenfalls äußerst zeitverzögert ein Wärmetransfer zwischen dem Gehäuseinnenraum und der Umgebung des Gehäuses auftritt. Andererseits wird bei der Erfindung ein gezielter und schneller Wärmetransfer in den und aus dem Gehäuseinnenraum ermöglicht. Hierzu schlägt die Erfindung vor, als einzige zulässige Wärmebrücke zwischen dem wärmeisolierten Gehäuseinnenraum und der Umgebung des Gehäuses die Wärmetransfereinrichtung vorzusehen, durch die im Wesentlichen der gesamte Wärmestrom in den und aus dem Gehäuseinnenraum geregelt übertragen wird. Damit ein eventuell notwendiger Wärmetransfer möglichst schnell erfolgt, schlägt die Erfindung ferner vor, die Wärmetransfereinrichtung mit dem Gehäuseinnenraum direkt wärmeleitend zu verbinden, d.h. dass die den Gehäuseinnenraum bildenden Materialien des Gehäuses in direkter Wärmeleitverbindung mit der Wärmetransfereinrichtung stehen. Auf diese Weise ist es möglich, dass durch die Materialien im Gehäuseinnenraum, die mit der Wärmetransfereinrichtung wärmeleitend verbunden sind, die Wärme bei einem gewollten Wärmetransfer in den und aus dem Gehäuseinnenraum schnell abgeführt bzw. zugeführt werden kann.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, den Unteransprüchen sowie der Zeichnung.

So wird bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Gehäuses vorgeschlagen, die Wärmetransfereinrichtung in der Isolierung des Gehäuses anzuordnen, so dass auch die Wärmetransfereinrichtung allenfalls geringen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, wodurch eine besonders genaue Temperaturregelung des Gehäuseinnenraums auf das vorgegebene Temperaturniveau möglich wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Wärmetransfereinrichtung mit einem im Gehäuseinnenraum vorgesehenen Rahmen wärmeleitend verbunden ist, auf den die Energiespeichereinrichtung anzuordnen ist. Durch Verwendung des mit der Wärmetransfereinrichtung wärmeleitend gekoppelten Rahmens ist es möglich, insbesondere die während des Ladens der Energiespeichereinrichtung in ihr entstehende Wärme mit Hilfe des Rahmens schnell und direkt an die Wärmetransfereinrichtung abzuführen, welche ihrerseits die aufgenommene Wärme schnell an die Umgebung des Gehäuses abgibt. Durch die schnelle Wärmeabfuhr wird erreicht, dass die sich erwärmende Energiespeichereinrichtung allenfalls geringe Wärmemengen durch Konvektion an den Gehäuseinnenraum abgibt, so dass sich der Gehäuseinnenraum bei einem Laden der Energiespeichereinrichtung allenfalls geringfügig erwärmt.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, die Wärmetransfereinrichtung mit Hilfe eines Wärmeübertragungselementes mit dem Gehäuseinnenraum wärmeleitend zu verbinden, so dass die Wärmetransfereinrichtung beabstandet zum Gehäuseinnenraum, beispielsweise auch außerhalb des Gehäuses angeordnet werden kann.

Um die bei einem Erwärmen des Gehäuseinnenraums von der Wärmetransfereinrichtung aufgenommene Wärme möglichst schnell an die Umgebung des Gehäuses abgeben zu können, wird ferner vorgeschlagen, die Wärmetransfereinrichtung mit einem an der Gehäuseraußenseite vorgesehenen Wärmetauscher wärmeleitend zu verbin-

den. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann, beispielsweise wenn die Wärmetransfereinrichtung in der Isolierung des Gehäuses angeordnet ist, die Wärmetransfereinrichtung durch ein weiteres Wärmeübertragungselement mit dem Wärmetauscher zur Wärmeübertragung verbunden werden.

Das Wärmeübertragungselement, mit dem die Wärmetransfereinrichtung mit dem Gehäuseinnenraum und/oder mit dem Wärmetauscher verbunden ist, weist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine vergleichsweise hohe Wärmeleitfähigkeit λ auf. Als Werkstoff hierzu eignet sich beispielsweise Aluminium mit einer Wärmeleitfähigkeit von 220 W/mK, Magnesium mit einer Wärmeleitfähigkeit von 171 W/mK, auch Kupfer mit einer Wärmeleitfähigkeit von 384 W/mK oder Legierungen aus Metallen mit ähnlich hohen Wärmeleitfähigkeiten.

Der Wärmetauscher weist bei einer bevorzugten Ausführungsform einen mit der Wärmetransfereinrichtung wärmeleitend in Verbindung stehenden Nadelrippenrekuperator auf, welcher aufgrund seiner Nadelrippenstruktur eine sehr hohe Außenoberfläche besitzt, mit der die vom Nadelrippenrekuperator aufgenommene Wärme an die Umgebung durch Konvektion schnell abgestrahlt werden kann. Der Nadelrippenrekuperator ist vorzugsweise in die Rückwand des Gehäuses integriert, wodurch sich eine besonders kompakte Bauweise verglichen mit einer zum Gehäuse separaten Ausbildung des Nadelrippenrekuperators ergibt.

Des Weiteren wird bei einer bevorzugten Ausführungsform des Gehäuses mit Wärmetauscher vorgeschlagen, einen Wärmetauscher zu verwenden, der mindestens einen Strömungskanal aufweist, durch den ein Kühlmedium zum Kühlen der Wärmetransfereinrichtung förderbar ist. Als Kühlmedium eignet sich beispielsweise ein Gas, vorzugsweise Luft, das durch den Strömungskanal gefördert wird. Alternativ kann zum Kühlen der Wärmetransfereinrichtung auch eine Flüssigkeit mit hoher spezifischer Wärmekapazität wie beispielsweise Wasser verwendet werden.

Zum Fördern des Kühlmediums durch den Strömungskanal weist der Wärmetauscher vorzugsweise eine Fördereinrichtung auf, so dass beispielsweise in Abhängigkeit von der vom Wärmetauscher abzuführenden Wärmemenge die Menge des durch den Strömungskanal zu fördernden Kühlmediums gezielt reguliert werden kann. Wird als Kühlmedium Luft verwendet, wird insbesondere die Verwendung eines oder mehrerer Axialstromlüfter vorgeschlagen, da Axialstromlüfter bezogen auf ihre Baugröße eine verglichen mit anderen Lüftern besonders hohe Förderleistung besitzen. Die Anzahl der Axialstromlüfter hängt insbesondere von der abzuführenden Wärmemenge und den Umgebungsbedingungen ab.

Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Ausführungsform des Gehäuses mit Wärmetauscher, welcher mit einer Fördereinrichtung ausgestattet ist, wird ferner vorgeschlagen, die Fördereinrichtung auszuschalten, wenn die Wärmetransfereinrichtung den Gehäuseinnenraum erwärmt, wodurch sich eine besonders hohe Heizleistung der Wärmetransfereinrichtung ergibt, ohne dass ein Teil der von der Wärmetransfereinrichtung abgegebenen Wärmemenge unerwünscht von dem durch die Fördereinrichtung geförderten Kühlmedium abgeführt wird.

Wird das Gehäuse für eine Energiespeichereinrichtung mit vergleichsweise hoher Speicherkapazität verwendet, wird bei einer bevorzugten Ausführungsform des Gehäuses vorgeschlagen, im Gehäuse mehrere Ebenen zur Aufnahme der Energiespeichereinrichtung auszubilden. Um einen entsprechend schnellen Wärmetransfer zwischen dem Gehäuseinnenraum und der Umgebung des Gehäuses zu gewährleisten, wird bei dieser Ausführungsform ferner vorgeschlagen, jeder Ebene mindestens eine Wärmetransfereinrichtung zuzuordnen, so dass auch beispielsweise bei einer unterschiedlichen Erwärmung jeder Ebene im Gehäuseinnenraum die entstehende Wärmemenge selektiv bezogen auf die jeweilige Ebene von der betreffenden Wärmetransfereinrichtung abgeführt bzw. zugeführt werden kann. Alternativ ist es auch möglich, die verschiedenen Ebenen durch ein gemeinsames Wärmeübertragungsglied mit einer oder mehreren Wärmetransfereinrichtungen thermisch zu koppeln.

Als Wärmetransfereinrichtung wird vorzugsweise ein Peltierelement verwendet, mit dem in Abhängigkeit von der angelegten Stromrichtung schnell und problemlos ein Wärmestrom aus dem Gehäuseinneren abgeführt oder dem Gehäuseinneren zugeführt werden kann. In diesem Zusammenhang wird als Peltierelement eine aus einer oder mehreren Peltiereinheiten zusammengesetzte Anordnung verstanden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Gehäuses, bei dem die Seitenverkleidung weggelassen wurde; und

Fig. 2 eine Vorderansicht des Gehäuses nach Fig. 1, in der die Frontseite des Gehäuses geöffnet dargestellt ist.

In den Fig. 1 und 2 ist ein als Batterieschrank ausgebildetes Gehäuse 10 dargestellt, in dem auf insgesamt drei Aufnahmeebenen zwölf Akkumulatoren 12 angeordnet sind. Die Akkumulatoren 12 sind an nicht dargestellte Leitungen angeschlossen, die aus dem Gehäuse 10 führen. Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Gehäuse 10 ist insbesondere im Freien aufgestellt und dient dort beispielsweise zur vorläufigen oder auch ständigen Spannungsversorgung von beispielsweise Telekommunikationseinrichtungen, Sendemasten und ähnlichem.

Die Vorderseite des aus mehreren Verkleidungselementen 14 gebildeten Gehäuses 10 ist durch eine schwenkbare Tür 16 (vgl. Fig. 1) verschlossen, die aus Übersichtlichkeitsgründen in Fig. 2 nicht dargestellt ist. In die Rückseite 18 des Gehäuses 10 ist ein Wärmetauscher 20 integriert, dessen Aufbau später noch erläutert wird. In Fig. 1 wurde aus Darstellungsgründen die in Fig. 2 links angeordnete Seitenverkleidung weggelassen.

Der Innenraum 22 des Gehäuses 10 ist durch Isolationseinsätze 24 gegenüber der Umgebung des Gehäuses 10 wärmeisoliert, wobei die an den Verkleidungen 14 befestigten Isolationseinsätze 24 so bemessen sind, dass allenfalls ein äußerst geringer Wärmetransfer zwischen dem Innenraum 22 und der Umgebung des Gehäuses 10 auftritt.

In den Innenraum 22 des Gehäuses 10 ist ein Rahmen 26 eingesetzt, der insgesamt drei übereinander angeordnete Fachböden 28 aufweist, wobei jeder Fachboden 28 als Aufnahmeebene für jeweils vier Akkumulatoren 12 dient. Der Rahmen 26 und die Fachböden 28 sind vorzugsweise aus einem besonders wärmeleitfähigen Material, wie beispielsweise einer Stahllegierung gebildet. Um eine besonders gute Wärmeübertragung zwischen den Akkumulatoren 12 und den Fachböden 28 zu gewährleisten, können die Akkumulatoren 12 zusätzlich, beispielsweise durch Wärmeleitfolien, mit den Fachböden 28 wärmeleitend verbunden sein.

Zwischen der Rückseite 18 des Gehäuses 10 und dem im Innenraum 22 angeordneten Rahmen 26 sind insgesamt drei Peltierelemente 30 angeordnet. Jedes Peltierelement 30 ist in eine entsprechende Aufnahmeöffnung 32 im rückwärtigen Isolationseinsatz 24a eingesetzt. Die Aufnahmeöffnungen 32 sind so am rückwärtigen Isolationseinsatz 24a positioniert, dass jede Aufnahmeöffnung 32 sowohl vertikal als auch horizontal mittig zu jeweils einem der Fachböden 28 des Rahmens 26 ausgerichtet ist.

In die Aufnahmeöffnung 32 ist ferner zwischen jedem Fachboden 28 und dem diesen zugeordneten Peltierelement 30 ein Wärmeübertragungselement 34 eingesetzt, das das jeweilige Peltierelement 30 wärmeleitend mit dem Fachboden 28 verbindet. Des Weiteren ist zwischen dem in die Rückseite 18 integrierten Wärmetauscher 20 und dem jeweiligen Peltierelement 30 ein weiteres Wärmeübertragungselement 36 in die Aufnahmeöffnung 32 eingesetzt, das das Peltierelement 30 wärmeleitend mit dem Wärmetauscher 20 verbindet. Die Wärmeübertragungselemente 34 und 36 sind aus einem besonders wärmeleitfähigen Werkstoff ausgebildet. Als Werk-

stoff für die Wärmeübertragungselemente 34 und 36 eignet sich beispielsweise Kupfer, Aluminium, Magnesium oder eine Legierung aus einem dieser Metallwerkstoffe.

Der an der Rückseite 18 vorgesehene Wärmetauscher 20 weist einen Nadelrippenrekuperator 38 auf, der in einem an der Rückseite 18 ausgebildeten Strömungskanal 40 des Wärmetauschers 20 angeordnet ist. Am oberen Ende des Strömungskanals 40 nahe der Oberseite 42 des Gehäuses 10 sind im Strömungskanal 40 zwei Axialstromlüfter 44 angeordnet, von denen aus Darstellungsgründen in Fig. 1 nur einer zu erkennen ist. Bei Betrieb saugen die Axialstromlüfter 44 Luft von außen in den Strömungskanal 40 ein, welche entlang des Nadelrippenrekuperators 38 durch den Strömungskanal 40 gefördert wird und am unteren Ende des Strömungskanals 40 aus Austrittsöffnungen 46 austritt.

Nachfolgend wird die Funktionsweise des Gehäuses 10 näher erläutert.

Bei den im Gehäuse 10 angeordneten Akkumulatoren 12 handelt es sich beispielsweise um Hochleistungsakkumulatoren, die in einem vorgegebenen Temperaturbereich von 15 bis 25°C betrieben werden müssen. Sollte die Betriebstemperatur der Akkumulatoren 12 ständig um 10 K über der maximal zulässigen Betriebstemperatur von 25°C liegen, halbiert sich die Lebenszeit der Akkumulatoren 12, während Betriebstemperaturen von über 45°C zu einem Ausfall der Akkumulatoren 12 führen. Liegen dagegen die Betriebstemperaturen der Akkumulatoren 12 unter dem vorgegebenen minimal zulässigen Temperaturwert von 15°C, verringert sich die Ladekapazität der Akkumulatoren 12, so dass zusätzliche Akkumulatoren 12 vorgehalten werden müssten. Um die Akkumulatoren 12 im Gehäuse 10 innerhalb des zulässigen Temperaturbereiches von 15 bis 25°C betreiben zu können, kann die Temperatur im Innenraum 22 des Gehäuses 10 mit Hilfe der Peltierelemente 30 geregelt werden, wie nachfolgend erläutert wird.

Fällt die Temperatur in der Umgebung des Gehäuses 10 so weit ab, dass die Temperatur im Innenraum 22 unter den minimal zu-

lässigen Temperaturwert von 15°C fällt, wird die Unterschreitung des minimal zulässigen Temperaturwertes von einer nicht dargestellten Steuerung erfasst, die die Temperatur im Innenraum 22 misst. In diesem Fall aktiviert die Steuerung die mit ihr in Verbindung stehenden Peltierelemente 30, während sie gleichzeitig die Axialstromlüfter 44 deaktiviert, sofern diese noch in Betrieb sind. Die Peltierelemente 30 werden dabei so geschaltet, dass sie sich erwärmen und die entstehende Wärmemenge größtenteils durch die Wärmeübertragungselemente 34 an die Fachböden 28 abgeben. Da die Fachböden 28 ihrerseits wärmeleitend mit den Akkumulatoren 12 verbunden sind, erwärmen sich diese, während gleichzeitig der Rahmen 26 den Innenraum 22 auf die gewünschte Innenraumtemperatur erwärmt. Auf diese Weise ist es möglich, den durch die niedrige Umgebungstemperatur verursachten Wärmeverlust des Innenraums 22 des Gehäuses 10 auszugleichen und die Akkumulatoren 12 innerhalb des vorgegebenen Temperaturbereiches zu betreiben.

Sollte dagegen die Temperatur im Innenraum 22 des Gehäuses 10, beispielsweise während des Ladens der Akkumulatoren 12 oder verursacht durch vergleichsweise hohe Temperaturen der Umgebung des Gehäuses 10, soweit ansteigen, dass sie über dem maximal zulässigen Temperaturwert von 25°C liegt, schaltet die Steuerung die Peltierelemente 30 so, dass sie die mit diesen wärmeleitend verbundenen Fachböden 28 abkühlen und die aufgenommene Wärme durch die weiteren Wärmeübertragungselemente 36 an den Nadelrippenrekuperator 38 des Wärmetauschers 20 abgeben. Sollte die Kühlleistung des Nadelrippenrekuperators 38 nicht ausreichen, werden zusätzlich die Axialstromlüfter 44 angeschaltet, die Kühlluft in den Strömungskanal 40 zum Kühlen des Nadelrippenrekuperators 38 ansaugen.

Sobald die Temperatur im Innenraum 22 des Gehäuses 10 wieder auf den gewünschten Temperaturwert abgesunken ist, deaktiviert die Steuerung die Peltierelemente 30 und die Axialstromlüfter 44.

Durch Verwendung der Peltierelemente 30 kann der Innenraum 22 des erfindungsgemäßen Gehäuses 10 sehr schnell abgekühlt oder erwärmt werden, so dass eine Fehlfunktion der Akkumulatoren 12 durch eine zu hohe oder zu niedrige Betriebstemperatur in einfacher Weise verhindert werden kann. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel wird ein Wärmetauscher 20 verwendet, dessen Nadelrippenrekuperator 38 mit Luft gekühlt wird. Es ist auch denkbar, als Kühlmedium Wasser oder eine andere Flüssigkeit zu verwenden, die eine entsprechend hohe Kühlleistung besitzt. Ferner ist es möglich, den Innenraum 22 durch die Fachböden 28 so zu trennen, dass allenfalls ein geringfügiger Wärmeaustausch zwischen den einzelnen von den Fachböden 28 gebildeten Kammern auftritt, wobei jedes Peltierelement 30 jede einzelne Kammer des Innenraums 22 separat erwärmen oder auch abkühlen kann.

Des Weiteren können für mehrere Peltierelemente jeweils mindestens ein gemeinsames Wärmeübertragungselement mit den Fachböden thermisch gekoppelt sein, um den Rahmen mit den Fachböden auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen bzw. abzukühlen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Gehäuse zur Aufnahme mindestens einer Energiespeichereinrichtung, insbesondere Batterieschrank, mit mindestens einer Wärmetransfereinrichtung (30) zur Temperaturregelung des Gehäuseinnenraums (22) auf ein vorgegebenes Temperaturniveau,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Gehäuseinnenraum (22) wärmeisoliert ist,
 - dass die Wärmetransfereinrichtung (30) in direkter Wärmeleitverbindung mit dem Gehäuseinnenraum (22) steht und
 - dass bei geschlossenem Gehäuseinnenraum (22) im Wesentlichen der gesamte Wärmestrom in den und aus dem Gehäuseinnenraum (22) durch die Wärmetransfereinrichtung (30) erfolgt.
2. Gehäuse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmetransfereinrichtung (30) in der Isolierung (24) des Gehäuses (10) angeordnet ist.
3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmetransfereinrichtung (30) mit einem im Gehäuseinnenraum (22) vorgesehenen Rahmen (26) wärmeleitend verbunden ist, auf dem die Energiespeichereinrichtung (12) anzuordnen ist.

4. Gehäuse nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmetransfereinrichtung (30) mit Hilfe eines
Wärmeübertragungselementes (34) mit dem Gehäuseinnenraum
(22) wärmeleitend verbunden ist.
5. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmetransfereinrichtung (30) mit einem an der
Gehäuseaußenseite vorgesehenen Wärmetauscher (20) vorzugs-
weise durch ein weiteres Wärmeübertragungselement (36)
wärmeleitend verbunden ist.
6. Gehäuse nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Wärmeübertragungselement (34) und/oder das weite-
re Wärmeübertragungselement (36) aus einem Werkstoff ge-
bildet sind bzw. ist, der eine hohe Wärmeleitfähigkeit λ
besitzt.
7. Gehäuse nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmetauscher (20) einen mit der Wärmetrans-
fereinrichtung (30) wärmeleitend in Verbindung stehenden
Nadelrippenrekuperator (38) aufweist, welcher vorzugsweise
in die Rückwand (18) des Gehäuses (10) integriert ist.
8. Gehäuse nach Anspruch 5, 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmetauscher (20) mindestens einen Störungska-
nal (40) aufweist, durch den ein Kühlmedium, vorzugsweise
Luft, zum Kühlen der Wärmetransfereinrichtung (30) förder-
bar ist.

9. Gehäuse nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmetauscher (20) mindestens eine Fördereinrichtung (44) zum Fördern des Kühlmediums durch den Strömungskanal (40), vorzugsweise mindestens einen Axialstromlüfter (44), aufweist.
10. Gehäuse nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fördereinrichtung (44) ausgeschaltet ist, wenn die Wärmetransfereinrichtung (30) den Gehäuseinnenraum (22) aufwärmt.
11. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass das Gehäuse (10) mehrere Ebenen zur Aufnahme mindestens einer Energiespeichereinrichtung (12) aufweist und
- dass jeder Ebene mindestens eine Wärmetransfereinrichtung (30) zugeordnet ist.
12. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass das Gehäuse mehrere Ebenen zur Aufnahme mindestens einer Energiespeichereinrichtung aufweist,
- dass mindestens zwei der Ebenen durch mindestens ein Wärmeübertragungselement wärmeleitend verbunden sind und
- dass das Wärmeübertragungselement mit der Wärmetransfereinrichtung thermisch gekoppelt ist.
13. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wärmetransfereinrichtung als Peltierelement (30) ausgebildet ist.

14. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Energiespeichereinrichtung einen oder mehrere Ak-
kumulator(en) (12) und/oder eine oder mehrere Batterie(n)
aufweist.

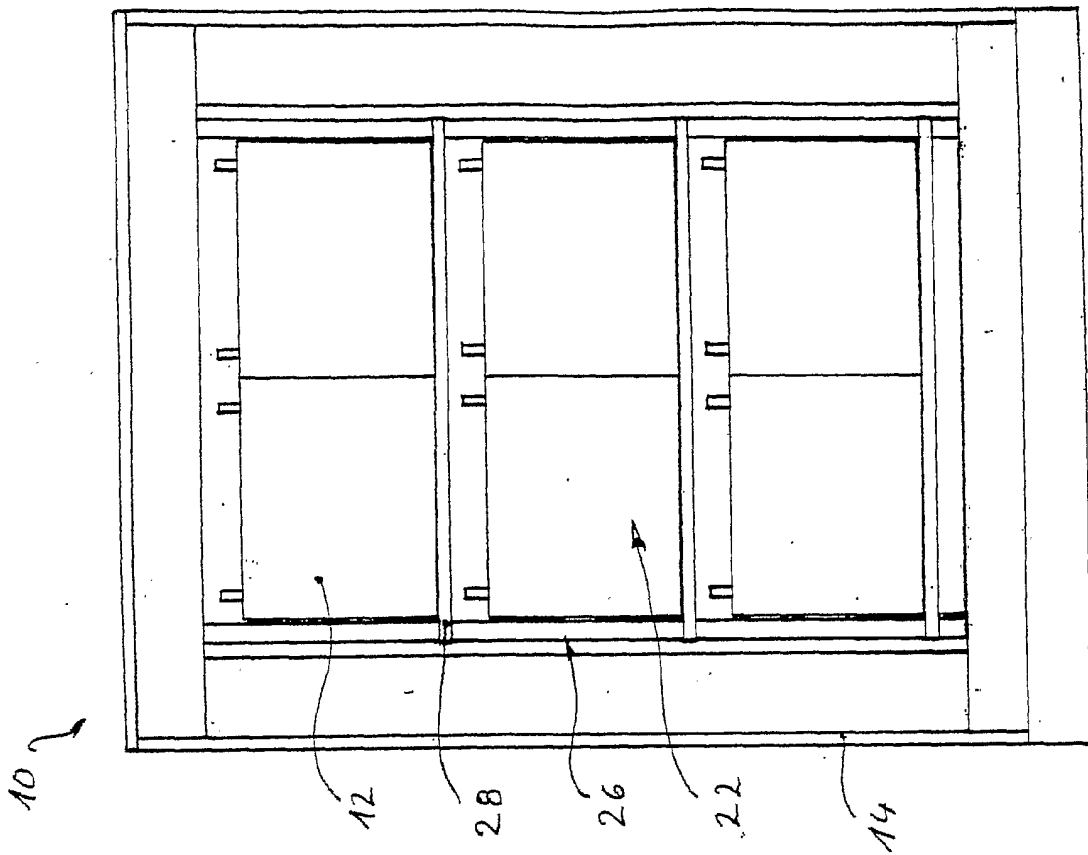


Fig. 2

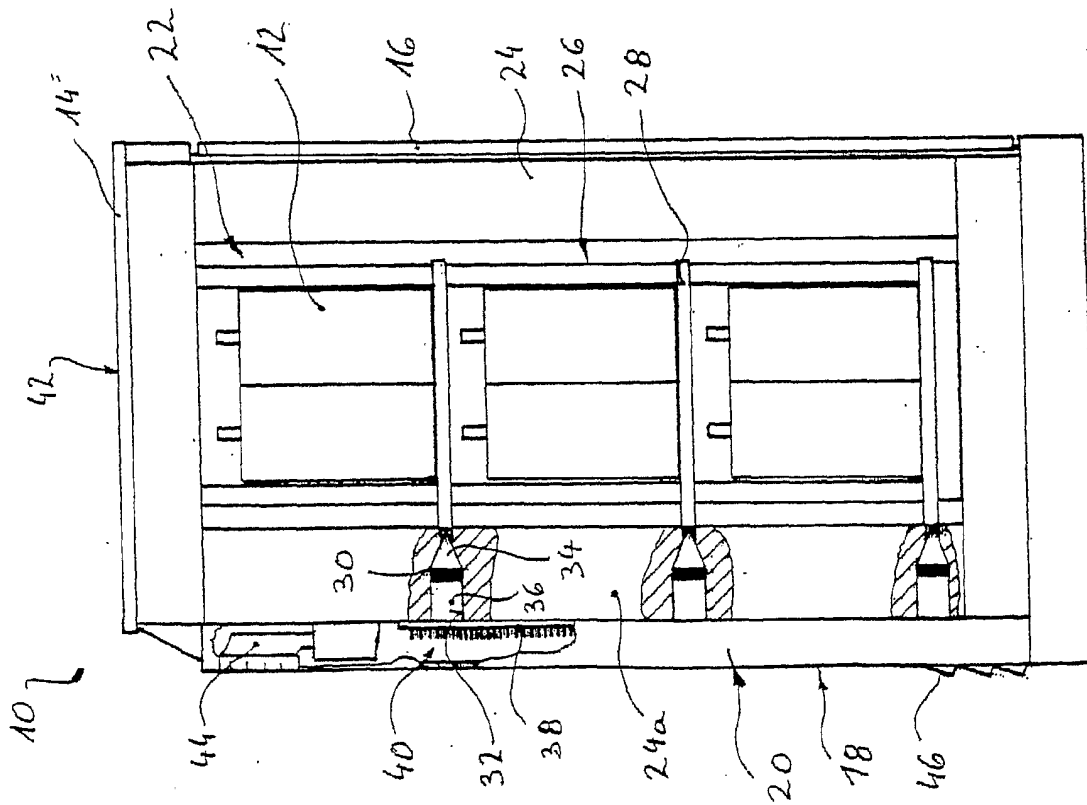


Fig. 1