



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 716 062 B1

(51) Int. Cl.: H02J 15/00 (2006.01)
H05K 7/18 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H01M 50/20 (2021.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00452/19

(22) Anmeldedatum: 03.04.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2020

(24) Patent erteilt: 30.09.2022

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.09.2022

(73) Inhaber:
Axpo Solutions AG, Parkstrasse 23
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
Alexander Gifon, 8006 Zürich (CH)
Stefan Gradwohl, 5454 Fislisbach (CH)
Krzysztof Drabik, 8854 Siebnen (CH)

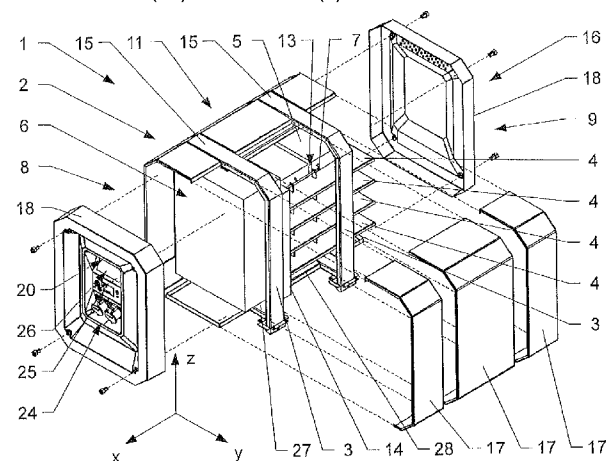
(74) Vertreter:
RENTSCH PARTNER AG, Kirchenweg 8 Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) Mobile Energieversorgungseinheit.

(57) Es wird eine mobile Energieversorgungseinheit (1) vorgeschlagen, die Folgendes umfasst:

- a. ein Gestell (2), das Folgendes umfasst:
 - i. einige Stützsäulen (3), die in einer horizontalen Richtung (x, y) voneinander beabstandet sind,
 - ii. einige Plattformen (4), die in einer vertikalen Richtung (z) in einem Abstand voneinander beabstandet sind und in der horizontalen Richtung (x, y) zumindest zum Teil zwischen zumindest zwei gegenüberliegenden Stützsäulen (3) angeordnet sind und von diesen gestützt werden,
 - iii. wobei jede Plattform (4) mindestens ein Batteriemodul (5) stützt, das mit einem Steuermodul (6) durch eine Verkabelung (7) verbunden ist;
- b. wobei das Gestell (2) eine Vorderseite (8) und eine dieser gegenüberliegende Rückseite (9) und zwei laterale Seiten (11), die in einem Winkel zu der Vorder- und der Rückseite (8, 9) angeordnet sind, umfasst;
- c. wobei die Batteriemodule (5) von mindestens einer Seite (8, 9, 11) im Gestell (2) zugänglich sind.

Zwei gegenüberliegende Stützsäulen (3) sind jeweils durch einen oberen horizontalen Träger (15) miteinander verbunden, wobei sich der obere horizontale Träger (15) zwischen zwei lateralen Seiten (11) des Gestells (2) erstreckt.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine mobile Energieversorgungseinheit gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In Gebieten mit fehlendem Zugang zu einem Stromversorgungsnetz, wie z. B. Baustellen, Gebieten, die von Stromausfällen betroffen sind, oder ländlichen Gebieten ohne Verbindung oder zuverlässige Verbindung mit einem Stromnetz, wird Energie oftmals durch mit fossilen Brennstoffen betriebene Generatoren bereitgestellt. Trotz jüngster Fortschritte sind mit fossilen Brennstoffen betriebene Generatoren sehr hörbar und ihre Verwendung kann an bestimmten Orten und/oder während gewisser Tageszeiten durch das Gesetz verboten sein.

[0003] Es sind Energieversorgungseinheiten, die Batterie- oder Brennstoffzellenmodule umfassen, bekannt, insbesondere zur Verwendung in Wohnstätten oder an anderen Orten zum Laden von elektrischen Fahrzeugen oder Plug-In-Hybriden. Diese Energieversorgungseinheiten sind in der Menge an Energie, die sie bereitstellen können, beschränkt und sind für Hochleistungsanwendungen, wie z. B. Baustellen und als Notstrom für Wohnstätten im Falle von Stromausfällen größtenteils ungeeignet. Darüber hinaus sind sie im Allgemeinen nicht für eine Neukonfiguration der Höchstleistung, die sie bereitstellen, geeignet und ihre Wartung ist aufwendig. Also sind sie auf Baustellen oder an anderen Orten, wie oben angegeben, nur beschränkt nützlich.

[0004] Die US 2019/01 3766A offenbart ein tragbares Energieerzeugungsaggregat, das Energie aus erneuerbaren Ressourcen erzeugt, verteilt und wirksam einsetzt. Es umfasst mehrere Batterien zum Speichern von Energie, die über eine Eingabeplatte an den Generator weitergegeben wird. Der Generator stellt je nach Bedarf sowohl Gleichstrom (DC) als auch Wechselstrom (AC) bereit.

[0005] Die US 201 3/1 7581 9A offenbart eine mobile Energieversorgung, die in einem Anhänger mit Rädern untergebracht ist, der an verschiedene Orte, insbesondere abgelegene Orte, zur bedarfsweisen Bereitstellung von Strom geschleppt werden kann. Die Einrichtung umfasst Batteriesätze, wobei der Anhänger mit Belüftungsmitteln zur Verhinderung der Ansammlung von Wasserstoff, die normalerweise mit dem Betrieb von leistungsstarken Batterien in Zusammenhang steht, durch fortlaufendes Überwachen auf Wasserstoff im Inneren des Anhängers versehen ist.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Eine der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine wiederverwendbare mobile Energieversorgung bereitzustellen, die insbesondere für eine flexible und robuste Verwendung im Außenbereich, beispielsweise auf Baustellen, konfiguriert ist, die insbesondere leicht zu betreiben ist.

[0007] Es wird eine mobile Energieversorgungseinheit vorgeschlagen, die ein Gestell umfasst, wobei das Gestell einige Stützsäulen, die in einer horizontalen Richtung voneinander beabstandet sind, und einige Plattformen, die in einer vertikalen Richtung in einem Abstand voneinander beabstandet sind, umfasst. In der horizontalen Richtung sind die Plattformen zumindest zum Teil zwischen zwei gegenüberliegenden Stützsäulen, die die Plattformen stützen, angeordnet. Jede Plattform stützt mindestens ein Batteriemodul, das mit einem Steuermodul durch eine Verkabelung, beispielsweise Glasfaser- und/oder elektrische Verkabelung, insbesondere eine Kommunikations- und/oder Stromverkabelung, verbunden ist. Das Gestell umfasst eine Vorderseite und eine dieser gegenüberliegende Rückseite und zwei laterale Seiten, die in einem Winkel zu der Vorder- und der Rückseite angeordnet sind. Die Batteriemodule sind von der mindestens einen Seite im Gestell zugänglich.

[0008] Zwei gegenüberliegende Stützsäulen sind jeweils durch einen oberen horizontalen Träger miteinander verbunden. Der obere horizontale Träger erstreckt sich zwischen zwei lateralen Seiten des Gestells.

[0009] Bei einer Variation kann die mindestens eine Seite des Gestells im Wesentlichen gerade sein oder sie kann im Wesentlichen gebogen sein. Bei einer Variation kann die mindestens eine Seite des Gestells zumindest zum Teil gebogen und/oder zumindest zum Teil gerade sein.

[0010] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine Kontur bei Betrachtung von oben, die mehrere Seiten umfasst. Vorzugsweise folgt mindestens ein Teil der Kontur der mobilen Energieversorgungseinheit, die beispielsweise Gehäuseplatten gemäß nachstehender Beschreibung umfasst, der Kontur des Gestells. Bei einer Variation kann die mindestens eine Seite der Energieversorgungseinheit im Wesentlichen gerade sein oder sie kann im Wesentlichen gebogen sein. Beispielsweise umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine polygonale Kontur bei Betrachtung von oben. Bei einer Variation kann die mindestens eine Seite zumindest zum Teil gebogen und/oder zumindest zum Teil gerade sein.

[0011] Bei angemessener Anpassung an das Einsatzgebiet der mobilen Energieversorgungseinheit sind derartige Konturen des Gestells und/oder der mobilen Energieversorgungseinheit hinsichtlich einer leichten Zugänglichkeit von zumindest einer der Seiten für Arbeiter zu den Batteriemodulen, und bei einigen Variationen zum Steuermodul, hinsichtlich einer

effizienten und praktischen Nutzung von zur Verfügung stehendem Raum für die mobile Energieversorgungseinheit oder die mobilen Energieversorgungseinheiten an einem Einsatzort von Vorteil.

[0012] Die mobile Energieversorgungseinheit ist insofern vorteilhaft, dass sie an einem Standort mit fehlendem Zugang zu einem Stromnetz, wie z. B. einer Baustelle, oder einem Standort, an dem die Energiezufuhr unterbrochen ist, eingesetzt werden kann, wobei Energie aus der mobilen Energieversorgungseinheit zum Betreiben einer Vorrichtung oder eines Verbrauchers, der an dem Standort betrieben wird, darunter Beleuchtungsvorrichtungen, Elektrowerkzeuge, Telekommunikationsvorrichtungen, medizinische Vorrichtungen usw., entnommen werden kann. Die mobile Energieversorgungseinheit kann so an dem Standort positioniert sein, dass mindestens eine Seite der mobilen Energieversorgungseinheit für Arbeiter nicht zugänglich ist oder nicht für Zugang zum Steuermodul oder dem mindestens einen Batteriesatz konfiguriert ist, indem sie angrenzend an eine Wand, einem Zaun oder einem anderen Hindernis, beispielsweise in einem Randbereich des Standorts, abseits von der Stelle, an der die mit Energie zu versorgende Vorrichtung verwendet wird, und Bedienpersonal anwesend ist, angeordnet ist. Eine andere Seite der mobilen Energieversorgungseinheit, die für Zugang zum Steuermodul und/oder zum mindestens einen Batteriemodul konfiguriert ist, kann zum Bereich, in dem Personal arbeitet, hin weisen.

[0013] Vorzugsweise eignet sich in Abhängigkeit vom Anwendungsgebiet die mobile Energieversorgungseinheit hinsichtlich Gewicht und Größe zum Transport von einem Lagerort oder einem anderen Standort zu einem Einsatzort, wo sie gebraucht wird, beispielsweise hat sie ein Gewicht und eine Größe, die sich zum Transport per PKW, Lkw, Helikopter oder Luftfahrzeug eignen. Die Lieferung der mobilen Energieversorgungseinheit ist dann erleichtert, insbesondere die direkte Lieferung ohne Zwischenübergabe der mobilen Energieversorgungseinheit zwischen verschiedenen Transportmitteln.

[0014] Bei einer Variation der mobilen Energieversorgungseinheit ist das mindestens eine Batteriemodul im Gestell von mindestens einer lateralen Seite und/oder von der Rückseite des Gestells und/oder einem äußeren Gehäuse, in dem das Gestell angeordnet ist, zugänglich. Vorzugsweise ist das mindestens eine Batteriemodul von einer lateralen Seite zugänglich. Es werden gute Ergebnisse hinsichtlich praktischer Platzierung der mobilen Energieversorgungseinheit, Zugänglichkeit zum Inneren des Gestells und Maximierung des Batteriemodulraums erzielt, wenn die Vorder- und die Rückseite des Gestells kürzer als die lateralen Seiten sind, was dem Gestell eine im Wesentlichen rechteckige Kontur verleiht.

[0015] Vorzugsweise befindet sich das Steuermodul in einer lateralen Anordnung mit dem Gestell, ist beispielsweise lateral neben dem Gestell angeordnet. Vorzugsweise erstreckt sich das Steuermodul zumindest zum Teil entlang dem Gestell in der vertikalen Richtung. Eine derartige laterale Anordnung des Steuermoduls bezüglich des Gestells weist den Vorteil auf, dass sich das Steuermodul, das beispielsweise elektronische Komponenten gemäß nachstehender Beschreibung umfasst, an einer Position befindet, die von Wärme, die von den Batteriemodulen erzeugt wird, umgangen wird, und kann so leichter eine optimale Betriebstemperatur beibehalten. Des Weiteren wird sich Kondensation oder Feuchtigkeit weniger leicht an oder im Steuermodul ansammeln, da es nicht an der Unterseite sondern lateral neben dem Gestell platziert ist. Es hat sich als praktisch und vorteilhaft hinsichtlich Langlebigkeit herausgestellt, wenn das Steuermodul und die nachstehend beschriebene Befestigung unabhängig voneinander zugänglich sind. Insbesondere hat sich herausgestellt, dass der Pfad zur Verkabelung von z. B. Kommunikations- und/oder Stromverkabelung zwischen dem Batteriemodul, das im Gestell enthalten ist, und dem Steuermodul bei Befestigung bei solch einer modularen Anordnung verkürzt werden kann.

[0016] Bei einer Variation umfasst das Steuermodul Leistungselektronik. Beispielsweise umfasst das Steuermodul einen DC-AC-Wechselrichter, der dazu konfiguriert ist, von dem mindestens einen Batteriemodul zugeführten DC in AC zur Energieversorgung der Vorrichtung oder des elektrischen Verbrauchers am Einsatzort umzuwandeln. Das Steuermodul kann des Weiteren einen Gleichrichter umfassen, der dazu konfiguriert ist, AC in DC zum Laden oder Wiederaufladen des mindestens einen Batteriemoduls, das im Gestell enthalten ist, umzuwandeln. Bei einer Variation umfasst das Steuermodul einen Transformator zum Reduzieren oder Erhöhen der Spannung von Netzstrom auf eine Spannung, die sich zum Laden oder Wiederaufladen des mindestens einen Batteriemoduls eignet. Zusätzlich oder alternativ dazu umfasst das Steuermodul einen Transformator zum Reduzieren oder Erhöhen der Spannung der Ausgabe des mindestens einen Batteriemoduls, auf eine Spannung, die sich zur Energieversorgung der Vorrichtung, die an dem Standort verwendet wird, eignet. Die Steuereinheit kann ein Schaltnetzgerät umfassen.

[0017] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine Befestigung, die dazu konfiguriert ist, das Steuermodul zu halten. Die Befestigung ist vorzugsweise lateral neben dem Gestell, beispielsweise vor und/oder angrenzend an das Gestell vorgesehen. Bei einer Variation erstreckt sich die Befestigung in der vertikalen Richtung.

[0018] Bei einer Variation sind die Befestigung und ein Steuermodul, wenn es darin angeordnet ist, und das Gestell von verschiedenen Seiten der mobilen Energieversorgungseinheit zugänglich, beispielsweise wird Zugang auf das Steuermodul von einer Vorderseite der mobilen Energieversorgungseinheit erlangt, und Zugang auf das Gestell wird von einer lateralen Seite erlangt. Alternativ dazu kann Zugang auf die Befestigung und das Steuermodul, wenn es darin angeordnet ist, jedoch von derselben Seite, beispielsweise einer gemeinsamen lateralen Seite der mobilen Energieversorgungseinheit, erlangt werden.

[0019] Bei einer Variation umfasst die Befestigung eine vertikale Stützstruktur, die sich in der vertikalen Richtung erstreckt, wobei die vertikale Stützstruktur vorzugsweise an mindestens einer der Plattformen des Gestells fixiert ist. Die vertikale Stützstruktur kann mindestens eine Säule umfassen. Bei einer Variation umfasst die Befestigung einen Hohlraum oder eine Kammer, wobei die Rückwand des Hohlraums vorzugsweise an mindestens einer der Plattformen des Gestells fixiert ist. Wenn die Befestigung einen Hohlraum umfasst, kann die vertikale Stützstruktur Teil der Rückwand des Hohlraums sein.

oder separat von dieser vorgesehen sein. In einem in der mobilen Energieversorgungseinheit befestigten Zustand des Steuermoduls kann die laterale Platzierung des Steuermoduls durch die vertikale Stützstruktur und/oder die Rückwand des Hohlraums begrenzt sein.

[0020] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit mindestens eine Gestellebene, wobei die Gestellebene eine der mehreren Plattformen des Gestells, wie dargestellt, und den Raum über der Plattform zur Aufnahme des mindestens einen Batteriemoduls umfasst. Bei einer Variation umfasst die Gestellebene mindestens einen Teil der Verkabelung zwischen dem Steuermodul und dem mindestens einen Batteriemodul, Vorzugsweise ist mindestens ein Verlegungsmittel auf der mindestens einen Gestellebene zum Verlegen der Verkabelung zwischen dem mindestens einen Batteriemodul und dem Steuermodul angeordnet. Das Verlegungsmittel kann eine Brücke, eine Klemme, einen Kanal, eine Nut und/oder eine Rohrleitung umfassen. Das Verlegungsmittel kann Teil der Fläche der jeweiligen Plattform oder daran fixiert sein. Alternativ dazu ist das Verlegungsmittel, beispielsweise ein Kanal oder eine Rohrleitung, direkt mit dem Batteriemodul und dem Steuermodul verbunden, berührt aber die jeweilige Plattform nicht.

[0021] Bei einer Variation umfasst die Vorderseite des Gestells eine Wand, die sich in der vertikalen Richtung über einige ihrer Plattformen hinweg erstreckt. Diese Wand kann anstelle der vertikalen Stützstruktur der Befestigung und/oder wenn die Befestigung in einem Hohlraum vorgesehen ist, der Rückwand des Hohlraums, oder zusätzlich dazu vorgesehen sein oder ein Teil dieser sein.

[0022] Zwei gegenüberliegende Stützsäulen und der obere horizontale Träger, welcher diese verbindet, können eine Verstärkungsstruktur bilden. Der obere horizontale Träger kann sich horizontal über der obersten Plattform des Gestells erstrecken. Vorzugsweise bilden die mindestens zwei Stützsäulen und der obere horizontale Träger eine U-förmige Verstärkungsstruktur, wobei insbesondere sich die Stützsäulen der U-förmigen Verstärkungsstruktur vertikal über die Seiten der Plattformen hinweg erstrecken und sich der Verbindungs- oder Wendabschnitt, einschließlich des horizontalen Trägers der U-förmigen Verstärkungsstruktur, über der Fläche der obersten Plattform und über diese hinweg erstreckt. Die mindestens zwei Stützsäulen und der obere horizontale Träger, der diese verbindet, insbesondere die Verstärkungsstruktur, können beispielsweise einstückig aus Biegeblech hergestellt sein. Darüber hinaus können die mindestens zwei gegenüberliegenden Stützsäulen des Gestells durch einen unteren horizontalen Träger, der auf einer Ebene unter der untersten Plattform des Gestells angeordnet ist, miteinander verbunden sein. Zur weiteren Verbesserung der Steifigkeit des Gestells können die unteren horizontalen Träger durch untere Querträger miteinander verbunden sein. Bei einer Ausführungsform stützen die unteren Querträger das Steuermodul bei Befestigung zumindest zum Teil. Die unteren Querträger können sich unter der Befestigung, insbesondere unterhalb ihres Hohlraums, erstrecken. Bei einer Variation ist bzw. sind das Steuermodul und/oder die Befestigung zwischen mindestens zwei der Stützsäulen angeordnet, insbesondere wird bzw. werden von einer U-förmigen Verstärkungsstruktur, die aus zwei Stützsäulen und einem oberen horizontalen Träger besteht, zum Teil umgeben.

[0023] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit ein äußeres Gehäuse. Das äußere Gehäuse ist vorzugsweise dazu konfiguriert, Zugang zum Gestell zu gestatten und den Raum, in dem die Batteriemodule auf den Gestellen aufgenommen sind, vor der Umwelt, insbesondere vor übermäßigem Staub und Feuchtigkeit, zu schützen. Das äußere Gehäuse kann mindestens eine Gehäuseplatte, vorzugsweise mehrere Gehäuseplatten, umfassen. Die mindestens eine Gehäuseplatte kann als eine Tür, insbesondere eine Falkenflügeltür, oder als eine komplett lösbare Platte für leichten Zugang zum mindestens einen Batteriemodul konfiguriert sein. Die mindestens zwei Stützsäulen können Mittel zum Anbringen der mindestens einen Gehäuseplatte, wie z. B. Befestigungsmittel, darunter eine Verriegelung, ein Scharnier, eine Klemme, ein Gewinde zum Einschrauben einer Schraube, einen Haken und/oder eine Führung mit Schiene und Nut, umfassen. Vorzugsweise sind die mindestens zwei Stützsäulen und/oder der obere horizontale Träger, der sie miteinander verbindet, in einem Außenprofil des äußeren Gehäuses enthalten, insbesondere darin integriert. Dadurch wird der Schutz des Inneren des Gestells vor der Umgebung erleichtert. Gute Ergebnisse hinsichtlich mechanischer Steifigkeit und Zugänglichkeit zum Inneren des Gestells werden insbesondere dann erzielt, wenn die mindestens eine Gehäuseplatte zwischen zwei angrenzenden Stützsäulen, insbesondere lateral angrenzenden Stützsäulen, angeordnet ist.

[0024] Bei einer Variation sind die mindestens zwei Stützsäulen an ihrem jeweiligen unteren Ende mit einem Sockel verbunden, wobei der jeweilige Sockel mit dem Boden, der Bodenfläche oder dem Trägerkörper, auf dem die mobile Energieversorgungseinheit platziert ist, in Kontakt kommt. Die Sockel können zur Befestigung der Energieversorgung an einem Anhänger und/oder in einer vertikalen Richtung an einer anderen mobilen Energieversorgungseinheit, wie jener, die in dieser Schrift beschrieben wird, konfiguriert sein. Ferner können die Sockel an der unteren Seite des unteren horizontalen Trägers, der die Stützsäulen einer Verstärkungsstruktur miteinander verbindet, befestigt sein.

[0025] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine vordere Endkappe, die dazu konfiguriert ist, die Vorderseite des Gestells abzudecken, insbesondere die Steuereinheit abzudecken, wenn sie in der Befestigung befestigt ist. Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine hintere Endkappe, die dahingehend angeordnet ist, die Rückseite des Gestells abzudecken.

[0026] Bei einer Ausführungsform kann die vordere Endkappe eine äußere elektrische Schnittstelle umfassen, die dazu konfiguriert ist, das mindestens eine Batteriemodul von einem externen elektrischen Verbraucher über das Steuermodul zu verbinden und davon zu trennen. Beispielsweise kann die vordere Endkappe mindestens eine elektrische Anschlussbuchse zur Verbindung eines Stromkabels, dessen anderes Ende zur Verbindung mit dem elektrischen Verbraucher konfi-

guriert ist, umfassen. Bei einer Variation umfasst die vordere Endkappe ein Steuermittel, das dazu konfiguriert ist, Befehle einzugeben und für einen Bediener visuelle Informationen bereitzustellen, beispielsweise über eine Bedienerschnittstelle, die ein Anzeigemittel umfassen kann, zum Ein-/Ausschalten der elektrischen Verbindung mit der elektrischen Schnittstelle und/oder zum bedarfsgerechten Wählen von Spannung und Strom. Das Anzeigemittel kann einen Touchscreen umfassen. Das Steuermittel ist vorzugsweise mit dem Steuermodul und darin enthaltenen Komponenten verbunden, beispielsweise über mindestens einen Datenbus.

[0027] Bei einer Variation der mobilen Energieversorgungseinheit umfasst bzw. umfassen mindestens eine der Endkappe auf der Vorderseite und der Endkappe auf der Rückseite eine Belüftungsöffnung. Vorzugsweise umfassen sowohl die Endkappe auf der Vorderseite als auch die Endkappe auf der Rückseite jeweils eine Belüftungsöffnung. Zusätzlich oder alternativ dazu ist eine Belüftungsöffnung in einer lateralen Seite der mobilen Energieversorgungseinheit, insbesondere in einer lateralen Seite eines Gehäuses, insbesondere in einer Gehäuseplatte, vorgesehen.

[0028] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine erste Kappe, die dazu konfiguriert ist, eine erste Seite des Gestells abzudecken. Vorzugsweise umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine zweite Kappe, die dazu konfiguriert ist, eine zweite Seite des Gestells abzudecken. Bei einer Ausführungsform umfasst die erste Kappe eine elektrische Schnittstelle und/oder eine elektrische Anschlussbuchse und/oder ein Steuermittel und/oder eine Belüftungsöffnung, wie in Bezug auf die vordere Endkappe beschrieben wird. Bei einer Variation ist bzw. sind die erste Kappe und/oder die zweite Kappe an die Form der mindestens einen Seite der mobilen Energieversorgungseinheit und/oder das Gestell angepasst. Bei einer Variation der mobilen Energieversorgungseinheit umfasst die erste Kappe die erste Endkappe und wird insbesondere durch diese gebildet, und die zweite Kappe umfasst die hintere Endkappe und wird insbesondere durch diese gebildet.

[0029] Bei einer Variation umfasst mindestens eine der Plattformen des Gestells Belüftungslöcher zum Gestatten einer Wärmekonvektion im mindestens einen Batteriemodul und eine Wärmeabführung von diesem weg. Vorzugsweise umfassen mehrere oder alle der Plattformen derartige Belüftungslöcher.

[0030] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit einen Belüftungskanal, der vorzugsweise über der obersten Plattform des Gestells angeordnet ist und dazu konfiguriert ist, Wärme aus dem Inneren der mobilen Energieversorgungseinheit nach außen zu transportieren.

[0031] Bei einer Variation umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine Mobilfunkkommunikationsvorrichtung, die dazu konfiguriert ist, drahtlos Standortinformationen der mobilen Energieversorgungseinheit mit einer entfernten Verfolgungsstation, die zur Verfolgung mobiler Energieversorgungseinheiten konfiguriert ist, auszutauschen. Zusätzlich oder alternativ dazu umfasst die mobile Energieversorgungseinheit eine Überwachungsvorrichtung, die mit dem mindestens einen Batteriemodul gebunden, insbesondere in dieser enthalten, ist, wobei die Überwachungsvorrichtung dazu konfiguriert ist, einen elektrischen Zustand, wie z. B. verbleibende Ladung, des Batteriemoduls, insbesondere von mindestens einer Batteriezelle des Batteriemoduls, zu überwachen und auszulesen. Vorzugsweise ist die Überwachungsvorrichtung Teil eines Batteriemanagementsystems zur Überwachung von Batteriezellenparametern, wie z. B. Spannung und Temperatur, und vorzugsweise dazu konfiguriert, einen Alarm und/oder ein Alarmsignal zu erzeugen, wenn vorbestimmte Parameter übertreten werden, und/oder die Verbindung zum betroffenen Batteriemodul oder der betroffenen Batteriezelle zu unterbrechen. Die Überwachungsvorrichtung ist vorzugsweise elektronisch. Bei einer Variation ist sie dazu konfiguriert, die Batteriezellenparameter fortlaufend zu überwachen, insbesondere in Echtzeit. Die Überwachungsvorrichtung kann vorzugsweise dazu konfiguriert sein, über die Mobilfunkkommunikationsvorrichtung die Informationen zum elektrischen Zustand aus der Überwachung an die entfernte Verfolgungsstation zu übertragen. Bei einer Variation ist die Überwachungsvorrichtung mit dem Steuermodul, insbesondere mit seinem Steuermittel, beispielsweise durch eine Verkabelung, beispielsweise eine elektrische und/oder Glasfaserverkabelung, verbunden. Bei einer Variation ist die Mobilfunkkommunikationsvorrichtung mit dem Steuermodul verbunden und kann Teil dieser sein.

[0032] Bei einem Aspekt der Erfindung wird eine mobile Energieversorgungsaggregateinheit bereitgestellt, die mindestens zwei mobile Energieversorgungseinheiten gemäß der Beschreibung in dieser Schrift umfasst, die aneinander angrenzend angeordnet sind. Bei einer Ausführungsform der mobilen Energieversorgungsaggregateinheit sind die mindestens zwei mobilen Energieversorgungseinheiten an einem gemeinsamen Trägerkörper befestigt. Bei einer Ausführungsform der mobilen Energieversorgungsaggregateinheit ist eine der mobilen Energieversorgungseinheiten eine obere mobile Energieversorgungseinheit, und die andere ist eine untere mobile Energieversorgungseinheit, wobei die mindestens zwei Stützsäulen der oberen mobilen Energieversorgungseinheit auf die mindestens zwei Stützsäulen der unteren mobilen Energieversorgungseinheit ausgerichtet sind und auf diesen aufliegen. Zusätzlich oder alternativ dazu sind mindestens zwei der mobilen Energieversorgungseinheiten lateral aneinander angrenzend angeordnet.

[0033] Bei einem Aspekt der Erfindung wird ein verteiltes -netzunabhängiges Stromversorgungssystem vorgeschlagen, das mehrere mobile Energieversorgungseinheiten gemäß der Darstellung in dieser Schrift umfasst, wobei die mobilen Energieversorgungs-einheiten Mobilfunkkommunikationsvorrichtungen und Überwachungsvorrichtungen gemäß der Darstellung umfassen, wobei das verteilte netzunabhängige Stromversorgungssystem ferner ein Verwaltungssystem mobiler Energieversorgungseinheiten umfasst. Das Verwaltungssystem mobiler Energieversorgungseinheiten umfasst vorzugsweise ein Depot, das mehrere mobile Stromversorgungseinheiten wie dargestellt umfasst, eine entfernte Verfolgungsstation, die eine Netzkommunikationsvorrichtung der entfernten Verfolgungsstation zum Empfang der Informationen zum

elektrischen Zustand aus der Überwachung, die von der Überwachungsvorrichtung detektiert werden, von der Mobilfunkkommunikationsvorrichtung der jeweiligen mobilen Energieversorgungseinheit an einem Einsatzort, wie z. B. einem Standort mit fehlendem Zugang zu einem Stromnetz, umfasst. Das verteilte, insbesondere Cloud-basierte, Stromversorgungssystem ist vorzugsweise dazu konfiguriert, auf einer IoT(Internet of Things)-Plattform, insbesondere einer Netzwerkstruktur, die entsprechende IoT-Netzwerkprotokolle und -netzwerkschichten umfasst, zu laufen.

[0034] Bei einer Variation umfasst das verteilte Stromversorgungssystem einen Server, der kommunikativ mit der Netzkommunikationsvorrichtung der entfernten Verfolgungsstation, beispielsweise über eine elektrische Verkabelung oder drahtlos, verbunden ist, wobei der Server eine Aufzeichnung von mobilen Energieversorgungseinheiten gemäß der Darstellung in dieser Schrift umfasst, die den elektrischen Zustand, insbesondere den Ladezustand des Batteriemoduls (der Batteriemodule) und/oder der Batteriezelle(n) der jeweiligen mobilen Energieversorgungseinheit, enthält.

[0035] Bei einer Variation umfasst das verteilte netzunabhängige Stromversorgungssystem oder Stromversorgungssystem ein auf dem Server ausführbares Computerprogramm, das dazu konfiguriert ist, einen Austausch einer mobilen Energieversorgungseinheit mit einer anderen auszuwählen und einem Bediener an der entfernten Verfolgungsstation und/oder einem Bediener an dem Einsatzort einer mobilen Energieversorgungseinheit gemäß der Darstellung in dieser Schrift anzuzeigen. Das Computerprogramm kann dazu konfiguriert sein, die Auswahl auf der Aufzeichnung und auf den Standortinformationen der mobilen Energieversorgungseinheiten zu basieren, wobei durch die Auswahl vorzugsweise eine mobile Energieversorgungseinheit, die das mindestens eine Batteriemodul mit aufgebrauchter Energie umfasst, durch eine mobile Energieversorgungseinheit, die mindestens ein voll oder im Wesentlichen voll geladenes Batteriemodul umfasst, ausgetauscht wird.

[0036] Bei einer Variation des verteilten netzunabhängigen Stromversorgungssystem umfasst mindestens eine der mobilen Energieversorgungseinheiten ein Steuermodul, wobei das Steuermodul ein Steuermittel umfasst, wobei das Steuermittel eine Lieferbefehlsvorrichtung umfasst, die dazu konfiguriert ist, die Lieferung einer mobilen Energieversorgungseinheit über die entfernte Verfolgungsstation anzufordern und/oder ein Ersatzbatteriemodul über selbige zu bestellen. Die Lieferanforderung kann über die Mobilfunkkommunikationsvorrichtung, falls in der mobilen Energieversorgungseinheit vorgesehen, gesendet werden. Die Lieferbefehlsvorrichtung kann darüber hinaus dazu konfiguriert sein, Abholung einer mobilen Energieversorgungseinheit und/oder eines Batteriemoduls von einem Einsatzort, beispielsweise Abholung einer mobilen Energieversorgungseinheit, die aufgebrauchte Batteriemodule umfasst, anzufordern. Die Lieferbefehlsvorrichtung umfasst vorzugsweise einen Schalter in der elektrischen Schnittstelle der mobilen Energieversorgungseinheit oder einem Anzeigefeld des Steuermittels.

[0037] Bei einer Variation des netzunabhängigen Stromversorgungssystemsumfassen die mobilen Energieversorgungseinheiten ein Computerprogramm, das vorzugsweise von einem Prozessor im Steuermodul ausgeführt wird und dazu konfiguriert ist, Informationen und Befehle mit der entfernten Verfolgungsstation auszutauschen, insbesondere Informationen über den elektrischen Zustand gemäß der Darstellung auszutauschen und/oder Lieferungsanforderungen mobiler Energieversorgungseinheiten auszutauschen.

[0038] Es versteht sich, dass sowohl die vorstehende allgemeine Beschreibung als auch die folgende detaillierte Beschreibung Ausführungsformen präsentieren und dazu dienen soll, einen Überblick oder eine Grundstruktur zum Verständnis der Beschaffenheit und des Wesens der Offenbarung bieten sollen. Die begleitenden Zeichnungen sind zum weiteren Verständnis angefügt und in die vorliegende Patentschrift integriert und sind Teil dieser. Die Zeichnungen stellen verschiedene Ausführungsformen dar und dienen zusammen mit der Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien und der Betriebsweise der offenbarten Konzepte.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0039] Die hier beschriebene Erfindung wird durch die detaillierte Beschreibung, wie nachstehend erfolgt, und die anhängigen Zeichnungen, die nicht als Beschränkung der Erfindung, wie sie durch die anhängigen Ansprüche abgedeckt ist, betrachtet werden sollen, besser verständlich.

- | | |
|--------|---|
| Fig. 1 | zeigt eine perspektivische Ansicht der Vorderseite einer auf einem Anhänger befestigten mobilen Energieversorgungseinheit; |
| Fig. 2 | zeigt eine perspektivische Ansicht der Rückseite der mobilen Energieversorgungseinheit gemäß Fig. 1; |
| Fig. 3 | zeigt eine auseinandergezogene Draufsicht einer mobilen Energieversorgungseinheit; |
| Fig. 4 | zeigt eine auseinandergezogene Ansicht der mobilen Energieversorgungseinheit gemäß Fig. 3 von unten; |
| Fig. 5 | zeigt eine perspektivische Draufsicht des Inneren der mobilen Energieversorgungseinheit, die das Gestell und die Befestigung für ein Steuermodul umfasst; |

- Fig. 6 zeigt eine geschwenkte perspektivische Draufsicht des Inneren der mobilen Energieversorgungseinheit, die das Gestell und die Befestigung für ein Steuermodul umfasst;
- Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht einer mobilen Energieversorgungseinheit, die einen Luftströmungspfad durch einen Belüftungskanal darstellt;
- Fig. 8 zeigt eine perspektivische Draufsicht von zwei vertikal gestapelten mobilen Energieversorgungseinheiten.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0040] Es wird nunmehr im Einzelnen auf bestimmte Ausführungsformen Bezug genommen, von denen Beispiele in den anhängigen Zeichnungen, in denen einige, aber nicht alle Merkmale gezeigt werden, veranschaulicht werden. Die hierin offenbarten Ausführungsformen können tatsächlich in vielen verschiedenen Formen ausgestaltet werden und sollten nicht als auf die hierin angeführten Ausführungsformen beschränkt ausgelegt werden; stattdessen werden diese Ausführungsformen bereitgestellt, damit diese Offenbarung geltende rechtliche Bestimmungen erfüllt. Wann immer möglich, werden gleiche Bezugszahlen verwendet, um sich auf gleiche Komponenten oder Teile zu beziehen.

[0041] Die mobile Energieversorgungseinheit 1 von **Figur 1** wird in einem Zustand gezeigt, in der sie an einem Anhänger 22 befestigt ist, und umfasst ein äußeres Gehäuse 16, dessen Außenprofil Stützsäulen 3 umfasst, die sich in der vertikalen Richtung (z) erstrecken und die auf mehreren Plattformen eines Gestells 2, das in dieser Figur verborgen ist, jedoch beispielhaft in Figur 3-7 gezeigt wird, gestützt werden und daran fixiert sind. Des Weiteren sind Gehäuseplatten 17, die neben und zwischen den Stützsäulen 3 angeordnet sind, im äußeren Gehäuse 16 enthalten und bilden einen Teil seines Außenprofils. Die Außenflächen der Stützsäulen 3 sind vorzugsweise bündig mit den Außenflächen der Gehäuseplatten 17 und bilden somit die Außenfläche des äußeren Gehäuses 3. Das so gebildete äußere Gehäuse 16 weist eine allgemeine Quaderform mit angeschrägten Ecken auf.

[0042] Die mobile Energieversorgungseinheit weist vorzugsweise Abmessungen im Bereich von $620 \text{ mm} \leq \text{Breite} \leq 1020 \text{ mm}$; $1100 \text{ mm} \leq \text{Länge} \leq 1500 \text{ mm}$; $890 \text{ mm} \leq \text{Höhe} \leq 1290 \text{ mm}$ auf. Beispielsweise ist die mobile Energieversorgungseinheit dazu konfiguriert, einen externen Verbraucher mit Dreiphasenwechselspannung, beispielsweise zwischen 380 und 415 V AC, insbesondere 400 V AC, zu versorgen.

[0043] Die Stützsäulen 3 sind jeweils Teil einer U-förmigen Verstärkungsstruktur 23 und bilden ihre nach unten gerichteten Schenkel, die an dem oberen gebogenen Ende durch einen jeweiligen oberen horizontalen Träger 15 verbunden sind. Die unteren Enden der Stützsäulen 3 sind mit Sockeln 21 verbunden, die in entsprechende Steckplätze des Anhängers 22 eingeführt sind. Die Sockel 21 können sich über die nach unten weisende Fläche oder Basis des äußeren Gehäuses 16 hinaus erstrecken. Das Gewicht der mobilen Energieversorgungseinheit 1 wird vorzugsweise über die Sockel 21 an den Anhänger oder irgendeine andere Fläche, auf der die mobile Energieversorgungseinheit platziert ist, angelegt. Die Gehäuseplatten 17 sind vorzugsweise aus Blech hergestellt und die Stützsäulen 3 und die oberen horizontalen Träger 15 aus einer jeweiligen Verstärkungsstruktur 23 aus gebogenem Blech, vorzugsweise einteilig, wobei das Metall beispielsweise Aluminium und/oder Stahl enthält.

[0044] Die mobile Energieversorgungseinheit 1 weist eine im Wesentlichen rechteckige Kontur bei Betrachtung von oben auf. Sie umfasst eine Vorderseite, an der eine Vorderseitenendkappe 18 angeordnet ist, die Anschlussbuchsen 24, ein Steuermittel 25 und ein Anzeigemittel 26 umfasst. Die Anordnung der Vorderseitenendkappe 18 wird in Figur 3 und 4 genauer gezeigt. Stromkabel zur Verbindung mit einem externen Verbraucher sind mit den Anschlussbuchsen 24 verbunden und erstrecken sich von diesen weg (siehe auch Figur 7). Bei einigen Ausführungsformen können die Anschlussbuchsen 24 und die Stromkabel auch zum Wiederaufladen der Batteriemodule konfiguriert sein. Das Steuermittel 25 umfasst ein Bedienfeld, das Ein/Aus- und Regelschalter und Wählvorrichtungen zur Konfiguration der einem externen Verbraucher oder einer Batteriewiederaufladungsprozedur zugeführten Energie aufweist. Das Anzeigemittel 26 umfasst mindestens eine Anzeige, die beispielsweise den Ladezustand der Batteriemodule, den Leistungspegel (die Wattzahl) und den Strom (Ampere) der dem elektrischen Verbraucher zugeführten Energie zeigt. Sie kann auch den Zustand einer Mobilfunkverbindung zeigen. Diese Informationen werden vorzugsweise aus dem Steuermodul 6 ausgelesen, das zwischen der Vorderseitenendkappe 18 und dem inneren Gestell 2 (in dieser Figur nicht sichtbar) angeordnet ist, und das neben Energieumwandlungs- und Regelkomponenten, wie z. B. einem DC-AC-Wandler, eine Mobilfunkkommunikationsvorrichtung, die dazu konfiguriert ist, drahtlos Standortinformationen der mobilen Energieversorgungseinheit mit einer entfernten Verfolgungsstation auszutauschen, und eine Überwachungsvorrichtung, die mit dem mindestens einen Batteriemodul verbunden und beispielsweise in diesem enthalten ist, umfassen kann, wobei die Überwachungsvorrichtung dazu konfiguriert ist, einen elektrischen Zustand, insbesondere einen Ladezustand einer Batteriezelle des Batteriemoduls, zu überwachen und auszulesen. Die Überwachungsvorrichtung ist vorzugsweise dahingehend kommunikativ mit der Mobilfunkkommunikationsvorrichtung verbunden, die Informationen über den elektrischen Zustand aus der Überwachung an die entfernte Verfolgungsstation weiterzuleiten. Alternativ dazu kann bzw. können die Mobilfunkkommunikationsvorrichtung und/oder die Überwachungsvorrichtung je nachdem in der mobilen Energieversorgungseinheit außerhalb des Steuermoduls angeordnet sein.

[0045] Die Vorderseitenendkappe 18 umfasst ferner eine Belüftungsöffnung 20, die mit einem Belüftungskanal verbunden ist (siehe Figur 7). Die Belüftungsöffnung 20 und der Belüftungskanal verbinden vorzugsweise thermodynamisch Außenluft mit der Luft in der mobilen Energieversorgungseinheit 1. Die Belüftungsöffnung 20 ist vorzugsweise als ein Schlitz geformt und erstreckt sich horizontal über mindestens einen Teil der Breite der Vorderseitenendkappe 18 hinweg. Die Vorderseitenendkappe 18 ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt.

[0046] Die geschwenkte perspektivische Ansicht von **Figur 2** zeigt eine Rückseitenendkappe 19, die vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt ist und die Rückseite des Gestells abdeckt. Die Rückseitenendkappe 19 umfasst eine zusätzliche Belüftungsöffnung 20, die zum Belüftungskanal und zur Belüftungsöffnung 20, die in der Vorderseitenendkappe 18 vorgesehen sind, führt.

[0047] In der auseinandergezogenen Ansicht gemäß **Figur 3** werden die Baugruppenkomponenten der mobilen Energieversorgungseinheit 1 voneinander getrennt gezeigt, wobei die Vorderseitenendkappe 18 und die Rückseitenendkappe 19 die äußeren Enden der mobilen Energieversorgungseinheit 1 bilden. Zwischen diesen Komponenten ist ein Gestell 2 angeordnet, das an seiner Vorderseite eine Befestigung 12 umfasst, die einen Hohlraum umfasst, in dem das kastenartige Gehäuse eines Steuermoduls und das Steuermodul 6 selbst, das darin enthalten ist, gefasst werden. Das Gestell 2 umfasst verschiedene Plattformen 4 in einer vertikal beabstandeten Anordnung. Eine Plattform 4 und der Raum darüber, der zur Aufnahme, insbesondere Stützung, eines Batteriemoduls 5 geeignet ist, können zusammen als Teile einer jeweiligen Gestellebene angesehen werden. Das Steuermodul 6 ist durch eine Verkabelung 7, die eine elektrische und/oder optische Verkabelung umfassen kann und die durch Verlegungsmittel 13, insbesondere eine Rohrleitung 13, die durch an der Plattform der jeweiligen Gestellebene fixierte Brücken gestützt werden, verlegt ist, mit einem jeweiligen Batteriemodul 5 verbunden. Das Gestell im vorliegenden Beispiel umfasst eine im Wesentlichen rechteckige Kontur bei Betrachtung von oben, wobei die Plattformen jeweils rechteckig sind. Sie können jedoch anderweitig geformt sein, wie z. B. quadratisch oder sechseckig. Die Kontur der mobilen Energieversorgungseinheit 1 kann der Kontur des Gestells zumindest zum Teil folgen, muss dieser jedoch nicht zwangsläufig folgen.

[0048] Das Steuermodul 6 ist im Hohlraum neben der Vorderseite mehrerer vertikal voneinander beabstandeter Plattformen 4 des Gestells 2 angeordnet. Der Hohlraum der Befestigung 12, insbesondere die Seitenwand des Hohlraums, ist an einer Vorderseitenverstärkungsstruktur 23 fixiert, die aus den Stützsäulen 3 besteht, die an der Oberseite durch den oberen horizontalen Träger 15 miteinander verbunden sind. Darüber hinaus sind untere horizontale Träger 27 vorgesehen, die die Stützsäulen 3 auf einer Ebene unterhalb der untersten Plattform 4 des Gestells 2 miteinander verbinden. Die unteren horizontalen Träger 27 verbessern die Gewichtsabstützung und Steifigkeit des Gestells 2. An der Vorderseitenverstärkungsstruktur frontal fixiert und darauf ausgerichtet sind Gehäuseplatten 17, die zusammen einen zusätzlichen Raum neben jenem des Hohlraums auf ihrer Vorderseite umschließen und bereitstellen, wobei die Vorderseitenendkappe 18 in diesem zusätzlichen Raum angeordnet ist. Die Kontur der Vorderseitenendkappe 18 stimmt vorzugsweise für eine enge Passung mit jener kombinierten Kontur der Gehäuseplatten 17 überein. Auf der anderen Seite der Vorderseitenverstärkungsstruktur 23 und der Befestigung 12 umfasst das Gestell 2 ferner einen Bereich neben der Befestigung 12, der mehrere Plattformen 4 oder Regale umfasst, die in einem Ausmaß vertikal voneinander beabstandet sind, das zur Aufnahme von Batteriemodulen 5 auf jeder Plattform ausreicht. An ihren Vorderseiten sind die Plattformen 4 an einer Wand oder an der Rückseite der Rückwand des Hohlraums fixiert, wie noch genauer in Figur 6 gezeigt wird. Die Plattformen 4 sind zusätzlich an ihren lateralen Seiten an einer Rückseitenverstärkungsstruktur 23 fixiert, die von der Vorderseitenverstärkungsstruktur 23 horizontal beabstandet ist. Im Raum zwischen den zwei Verstärkungsstrukturen 23 sind mittige Gehäuseplatten 17 an lateralen Seiten des Gestells 2 angeordnet, wobei an einer der lateralen Seiten des Gestells 2 die mittige Gehäuseplatte 17 dazu konfiguriert ist, zur Ermöglichung von Zugang zum Inneren des Gestells geöffnet oder entfernt zu werden. Die anderen Gehäuseplatten 17 können gleichermaßen entfernbar sein, müssen jedoch nicht. Diese mittige Gehäuseplatte kann als eine Verschalung oder Falkenflügeltür konfiguriert sein. Darüber hinaus kann die Gehäuseplatte 17 zwischen der Rückseitenendkappe 19 und der Rückseitenverstärkungsstruktur 23 - die Rückseitengehäuseplatte - als eine Verschalung oder Falkenflügeltür konfiguriert sein. Alternativ dazu kann eine Gehäuseplatte 17, die Zugang zum Gestell gestattet, dazu konfiguriert sein, vollständig vom Gestell 2 abgenommen zu werden. Analog zu der Vorderseitenendkappe 18 ist eine Rückseitenendkappe 19 in einem Raum, der von Gehäuseplatten 17 umgeben ist, vorgesehen und an der Rückseite der Rückseitenverstärkungsstruktur 23 fixiert und darauf ausgerichtet.

[0049] In Abhängigkeit von der Anwendung, beispielsweise auf einer Baustelle, kann die mobile Energieversorgungseinheit 1 durch einen oder mehrere der folgenden Parameter gekennzeichnet sein:

- durch das mindestens eine Batteriemodul 5 bereitgestellte Spannung ist bis zu ungefähr höchstens 590 V, vorzugsweise als Summe von 12 Batteriemodulen, die jeweils 12 Batteriezellen umfassen;
- die mobile Energieversorgungseinheit umfasst bis zu 12 Batteriemodule 5;
- jedes Batteriemodul umfasst bis zu 12 Batteriezellen, beispielsweise bis zu ungefähr 2 V bis 4 V, beispielsweise jeweils 3,6 V;
- das mindestens eine Batteriemodul 5 umfasst eine Batterieüberwachungseinheit zur Überwachung jeder Zelle;
- das mindestens eine Batteriemodul 5 ist dazu konfiguriert, Energie als Teil einer UPS(Uninterruptible Power Source)-Einheit bereitzustellen;
- das mindestens eine Batteriemodul 5 umfasst einen Dreiphaseneingang und/oder-ausgang;
- das mindestens eine Batteriemodul 5 umfasst einen Einphaseneingang und/oder-ausgang;

- das mindestens eine Batteriemodul 5 stellt Strom bis zu 600 A bereit;
- die Batteriezellen des mindestens einen Batteriemoduls 5 sind elektrisch in Reihe geschaltet;
- die Batteriezellen des mindestens einen Batteriemoduls 5 sind Superkondensatoren;
- die Batteriezellen des mindestens einen Batteriemoduls 5 umfassen Lithiumionen, insbesondere Lithiummanganoxid, beispielsweise LiMnO_2 , und/oder Lithium-Nickel-Mangan-Cobalt-Oxid (NMC);
- das mindestens eine Batteriemodul 5, insbesondere jegliche darin enthaltene Batteriezelle, ist wiederaufladbar, insbesondere wiederaufladbar von einem Stromversorgungsnetz, wobei die Wiederaufladung vorzugsweise von der Steuereinheit gesteuert wird;
- das Steuermodul 6 ist dazu konfiguriert, Energie bis zu ungefähr 18 kW, vorzugsweise mit einer Kapazität von bis zu 25 kW/h, zuzuführen;
- das Steuermodul umfasst Leistungselektronik mit mindestens einer MCT(MOS-Controlled Thyristor - MOS-gesteuerter Thyristor)-Komponente.

[0050] In Abhängigkeit von der Anwendung können andere Parameter, insbesondere Spannungswerte, Kapazitäten, Anzahl an Batteriezellen oder Batteriemodulen und die Art von Batteriematerial bedarfsgerecht gewählt werden.

[0051] **Figur 4** zeigt die Anordnung gemäß **Figur 3** aus einer Perspektive von unten. In dieser Perspektive sind die unteren horizontalen Träger 27, die die unteren Enden der Stützsäulen 3 jeder Verstärkungsstruktur 23 verbinden, zusammen mit den unteren Querträgern 28, die die unteren horizontalen Träger 27 miteinander verbinden, komplett sichtbar. Die unteren horizontalen Träger 27 und die unteren Querträger 28 erstrecken sich vorzugsweise in einem Winkel, erstrecken sich insbesondere senkrecht zueinander. Darüber hinaus werden die Sockel 21 der Verstärkungsstrukturen 23 gezeigt. Die Sockel 21 verjüngen sich vorzugsweise, wobei ihre jeweiligen Querschnitte zu ihren jeweiligen unteren Enden hin schmaler werden. An ihren jeweiligen oberen Enden umfassen die Sockel vorzugsweise nach außen gerichtete Flansche oder Stoßblasen zur Anlage an einer Befestigungsfläche der mobilen Energieversorgungseinheit, wenn sie eingeführt oder auf einer Fläche befestigt ist.

[0052] **Figur 5** zeigt die Befestigung 12 und ihren Hohlraum genauer. Die vertikale Stützstruktur der Befestigung bildet die Rückwand 14 des Hohlraums, die an der Front und den Seiten der Plattformen 4 fixiert ist. Von der Rückwand 14 des Hohlraums weg erstrecken sich Seitenwände, die sich an die Rückseite der Vorderseitenverstärkungsstruktur 23 anschließen. Das Volumen des Hohlraums, der durch seine Rückwand 14 und Seitenwände begrenzt wird, wird durch die Erstreckung der daneben angeordneten U-förmigen Verstärkungsstruktur 23, deren Stützsäulen 3 sich entlang der Tiefe der Seitenwände des Hohlraums erstrecken, effektiv vergrößert. Das Gewicht des Steuermoduls 6, nachdem es in den Hohlraum der Befestigung 12 platziert worden ist, wird von den unteren Querträgern 28, die die unteren horizontalen Träger 27 der Vorderseiten- und der Rückseitenverstärkungsstruktur 23 verbinden, gestützt, wobei das Steuermodul 6 auf den unteren Querträgern 28 und auf dem unteren horizontalen Träger 27 der Vorderseitenverstärkungsstruktur 23 aufliegt. Also wird das Gewicht des Steuermoduls 6 von mindestens 3 Stützengestützt. Vorteilhafterweise dienen, wie in dieser **Figur** klar zu sehen ist, die unteren horizontalen Träger 27 und die unteren Querträger 28 nicht nur der Verbesserung der Steifigkeit des Gestells 2 an sich, einschließlich seiner Plattformen 4, sondern stützen auch das Gewicht des relativ schweren Steuermoduls 6.

[0053] **Figur 6** ist eine Perspektive auf das Gestell 2 der mobilen Energieversorgungseinheit 1 bei Betrachtung von der Rückseite und zeigt eine vertikale Wand 14, an der die einzelnen Plattformen 4 an ihren jeweiligen vorderseitigen Enden fixiert sind. Diese Wand 14 im vorliegenden Beispiel bildet gemäß der Darstellung die hintere Fläche der Rückwand des Hohlraums der Befestigung. Die vertikale Wand 14 kann jedoch zusätzlich zu der Rückwand des Hohlraums der Befestigung vorgesehen sein und kann daran fixiert sein.

[0054] **Figur 7** ist eine Seitenansicht auf die mobile Energieversorgungseinheit 1, die auf dem Anhänger 22 befestigt ist, wobei die elektrische Verbindung über Kabel von der Vorderseitenendkappe 18 zu einem elektrischen Verbraucher 29 dargestellt wird. Darüber hinaus geben die Pfeile mit gestrichelten Linien Wärme- und Luftstrom in und durch die mobile Energieversorgungseinheit 1 an. Durch Belüftungsöffnungen 20, die in den oberen Bereichen der Vorder- und der Rückseitenendkappe 18 und 19 vorgesehen sind, zusammen mit Belüftungslöchern, die in den Plattformen 4 vorgesehen sind, wird Wärmeabführung von den Batteriemodulen 5 weg zusammen mit Wärmekonvektion und Belüftung im Inneren der mobilen Energieversorgungseinheit 1 ermöglicht. Über der obersten Plattform 4 des Gestells 2 ist vorzugsweise ein im Wesentlichen horizontaler Belüftungskanal vorgesehen, der sich lateral über die Oberseite der mobilen Energieversorgungseinheit 1 hinweg erstreckt, mit einem direkten lateralen Luftströmungspfad zwischen den Belüftungsöffnungen 20 an gegenüberliegenden Enden der mobilen Energieversorgungseinheit 1. Der Belüftungskanal kann den Raum zwischen der Decke der mobilen Energieversorgungseinheit 1, wie z. B. der Innenseite der Gehäuseplatten, und der obersten Plattform 4 umfassen.

[0055] **Figur 8** zeigt zwei mobile Energieversorgungseinheiten 1, die dahingehend aufeinander gestapelt sind, eine mobile Energieversorgungsaggregateinheit zu bilden, wobei die unteren Enden der Stützsäulen 3 der Verstärkungsstrukturen 23 einer oberen mobilen Energieversorgungseinheit 1 jeweils mit einem Sockel 21 verbunden sind, wie in **Figur 3** und **4** gezeigt wird. Ein Vorteil der Sockel 21 gemäß der Darstellung in **Figur 3** und **4** ist in der vorliegenden **Figur** bezüglich der Sockel 21 der oberen mobilen Energieversorgungseinheit 1 zu sehen, die, vorzugsweise wie hier gezeigt formschlüssig, auf den Stützsäulen 3 der unteren Energieversorgungseinheit 1, insbesondere auf einem gebogenen Bereich (Schulterbereich) der jeweiligen Verstärkungsstruktur 23 der unteren mobilen Energieversorgungseinheit 1, aufliegen. Dies ermöglicht

eine stabile Stapelanordnung der mobilen Energieversorgungseinheiten 1 und verbessert die Stabilität der gesamten mobilen Energieversorgungsaggregateinheit. Wenn die Energie der ersten der mobilen Energieversorgungseinheiten 1 aufgebraucht ist, kann die zweite der mobilen Energieversorgungseinheiten 1 (in gestapelter Anordnung wie hier präsentiert oder in lateraler Anordnung wie zuvor beschrieben) zur Energieversorgung einer Vorrichtung verwendet werden. Bei einer Variation ist die mobile Energieversorgungsaggregateinheit auf einem Anhänger befestigt. Optional können mobile Energieversorgungseinheiten der Aggregateinheit elektrisch miteinander verbunden sein, beispielsweise in Reihe.

[0056] Die in der Beschreibung verwendeten Ausdrücke sind beschreibende Ausdrücke und keine einschränkenden, und es versteht sich, dass verschiedene Änderungen durchgeführt werden können, ohne vom Schutzbereich der Erfindung abzuweichen.

Bezugszeichenliste

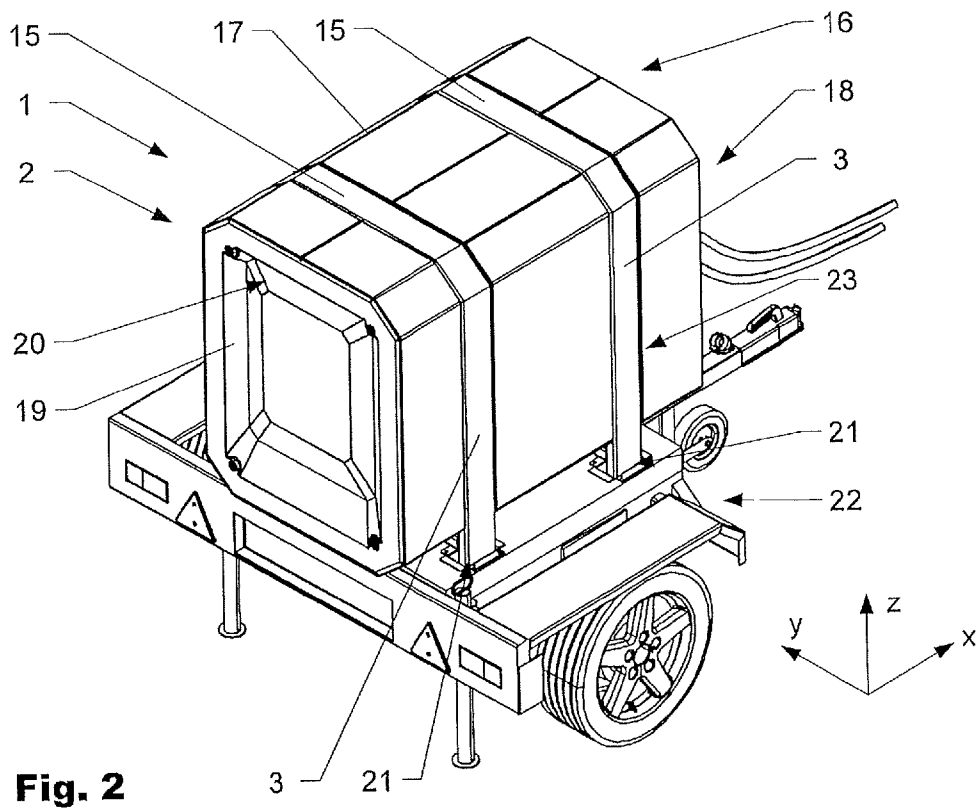
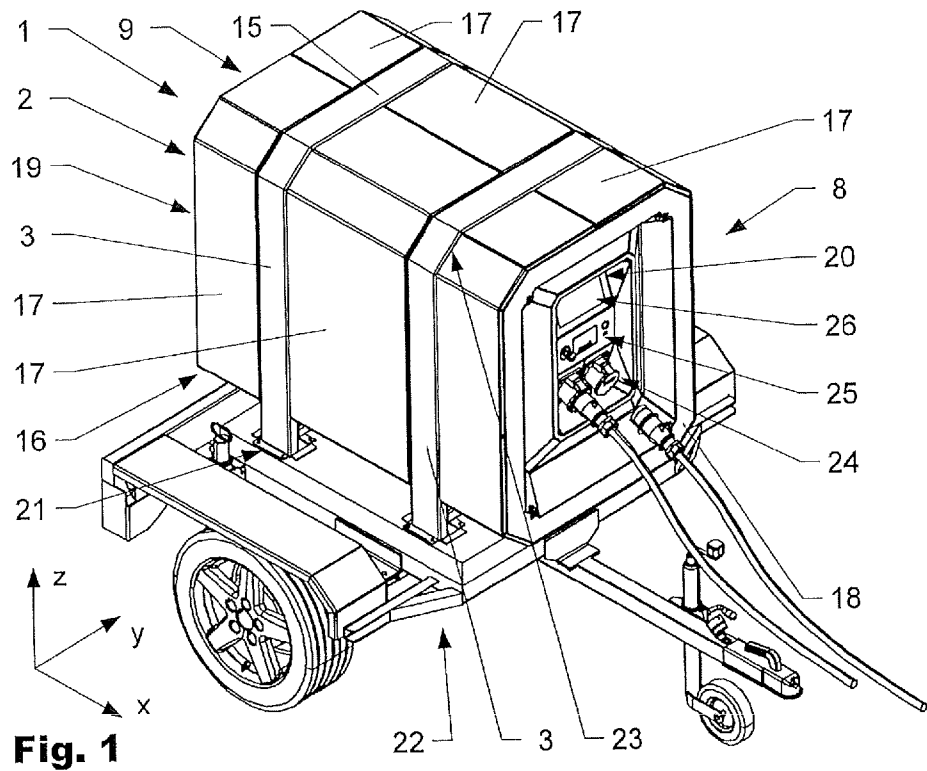
[0057]

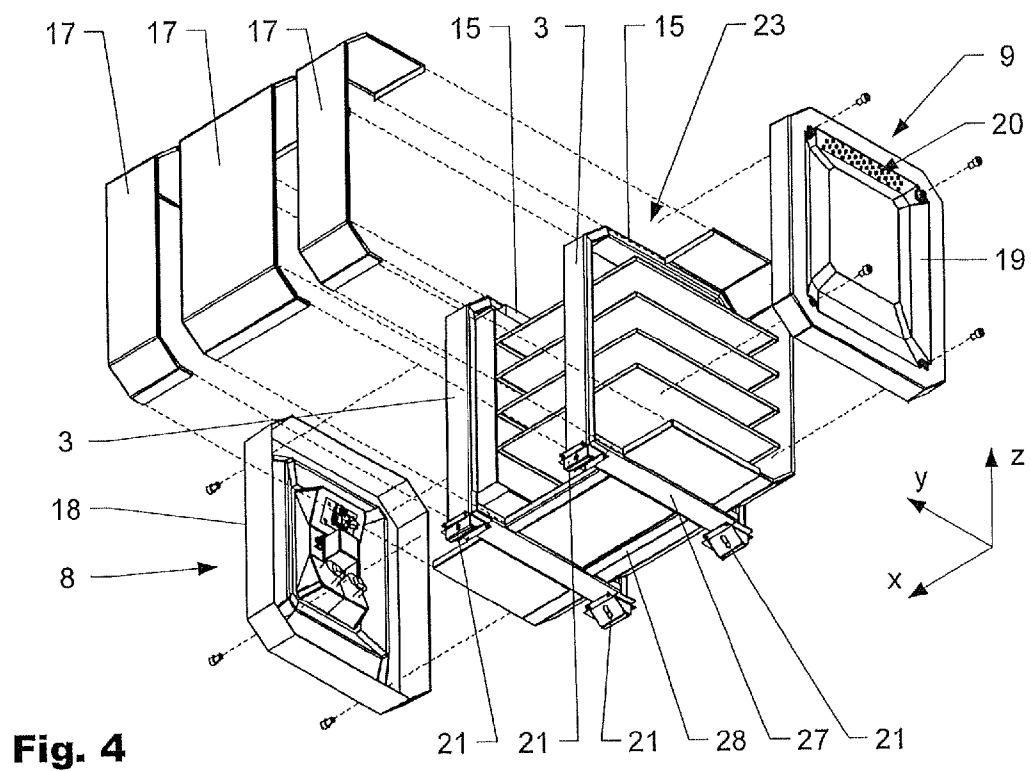
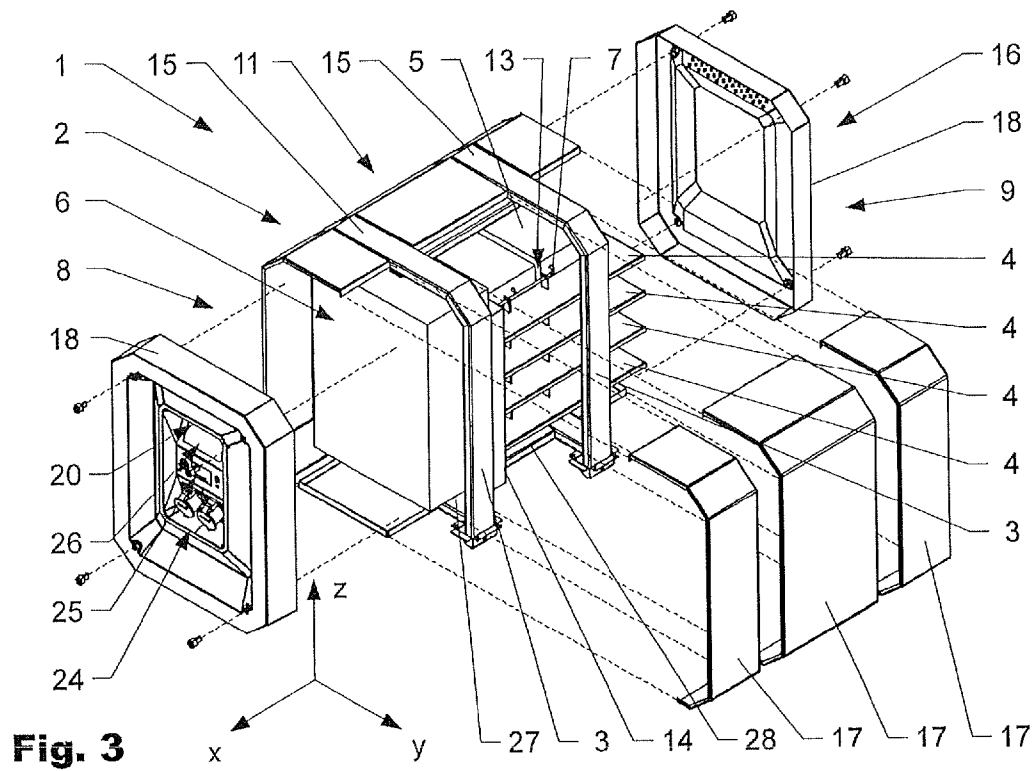
- 1 Mobile Energieversorgungseinheit (Batteriesystem)
- 2 Gestell
- 3 Stützsäule
- 4 Plattformen
- 5 Batteriemodul
- 6 Steuermodul
- 7 Verkabelung
- 8 Vorderseite (Gestell)
- 9 Rückseite (Gestell)
- 10 Erste laterale Seite (Gestell)
- 11 Zweite laterale Seite (Gestell)
- 12 Befestigung (Steuermodul)
- 13 Verlegungsmittel
- 14 Wand
- 15 Oberer horizontaler Träger
- 16 Äußeres Gehäuse
- 17 Gehäuseplatte
- 18 Endkappe (Vorderseite)
- 19 Endkappe (Rückseite)
- 20 Belüftungsöffnung
- 21 Sockel
- 22 Anhänger
- 23 Verstärkungsstruktur
- 24 Anschlussbuchse
- 25 Steuermittel
- 26 Anzeigemittel
- 27 Unterer horizontaler Träger
- 28 Unterer Querträger
- 29 Elektrische Last

Patentansprüche

1. Mobile Energieversorgungseinheit (1), die Folgendes umfasst:
 - a. ein Gestell (2), das Folgendes umfasst:
 - i. einige Stützsäulen (3), die in einer horizontalen Richtung (x, y) voneinander beabstandet sind,
 - ii. einige Plattformen (4), die in einer vertikalen Richtung (z) in einem Abstand voneinander beabstandet sind und in der horizontalen Richtung (x, y) zumindest zum Teil zwischen zumindest zwei gegenüberliegenden Stützsäulen (3) angeordnet sind und von diesen gestützt werden,
 - iii. wobei jede Plattform (4) mindestens ein Batteriemodul (5) stützt, das mit einem Steuermodul (6) durch eine Verkabelung (7) verbunden ist;
 - b. wobei das Gestell (2) eine Vorderseite (8) und eine dieser gegenüberliegende Rückseite (9) und zwei laterale Seiten (10, 11), die in einem Winkel zu der Vorder- und der Rückseite (8, 9) angeordnet sind, umfasst;
 - c. wobei die Batteriemodule (5) von mindestens einer Seite (8, 9, 10, 11) im Gestell (2) zugänglich sind;
 - d. wobei zwei gegenüberliegende Stützsäulen (3) jeweils durch einen oberen horizontalen Träger (15) miteinander verbunden sind;
 - e. wobei sich der obere horizontale Träger (15) zwischen zwei lateralen Seiten (10, 11) des Gestells (2) erstreckt.
2. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach Anspruch 1, wobei die Vorderseite (8) eine Befestigung (12) für das Steuermodul (6) umfasst, wobei sich die Befestigung (12) in der vertikalen Richtung (z) erstreckt.

3. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die eine Gestellebene umfasst, die eine der mehreren Plattformen (4) und einen Raum darüber zur Aufnahme des mindestens einen Batteriemoduls (5) umfasst, wobei die Gestellebene ferner mindestens ein Verlegungsmittel (13) zum Verlegen der Verkabelung (7) zum Steuermodul (6) umfasst.
4. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorderseite (8) des Gestells (2) eine Wand (14) umfasst, die sich in der vertikalen Richtung über mehrere Plattformen (4) hinweg erstreckt.
5. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützsäulen (3) und der obere horizontale Träger (15) eine U-förmige Verstärkungsstruktur (23) bilden.
6. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützsäulen (3) und/oder der obere horizontale Träger (15) in ein Außenprofil eines äußeren Gehäuses (16) der mobilen Energieversorgungseinheit (1) integriert sind.
7. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach Anspruch 6, wobei das äußere Gehäuse (16) mehrere Gehäuseplatten (17) umfasst.
8. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach Anspruch 7, wobei die Stützsäulen (3) Mittel zum Anbringen der Gehäuseplatten (17) umfassen.
9. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach Anspruch 7 oder 8, wobei mindestens eine Gehäuseplatte (17) zwischen zwei angrenzenden Stützsäulen (3) angeordnet ist.
10. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützsäulen (3) aus Biegeblech hergestellt sind.
11. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützsäulen (3) an ihren unteren Enden mindestens einen Sockel (21) umfassen.
12. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach Anspruch 11, wobei die Sockel (21) zur Befestigung der mobilen Energieversorgung (1) auf einem Anhänger (22) und/oder in einer vertikalen Richtung mit einer anderen mobilen Energieversorgung (1) konfiguriert sind.
13. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorderseite (8) von einer vorderen Endkappe (18) abgedeckt ist und die Rückseite (9) von einer hinteren Endkappe (19) abgedeckt ist.
14. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach Anspruch 13, wobei die vordere Endkappe (18) und/oder die hintere Endkappe (19) mindestens eine Anschlussbuchse (24) und/oder mindestens ein Steuermittel (25) und/oder mindestens ein Anzeigemittel (26) umfasst bzw. umfassen.
15. Mobile Energieversorgungseinheit (1) nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Endkappen (18, 19) mindestens eine Belüftungsöffnung (20) umfassen.





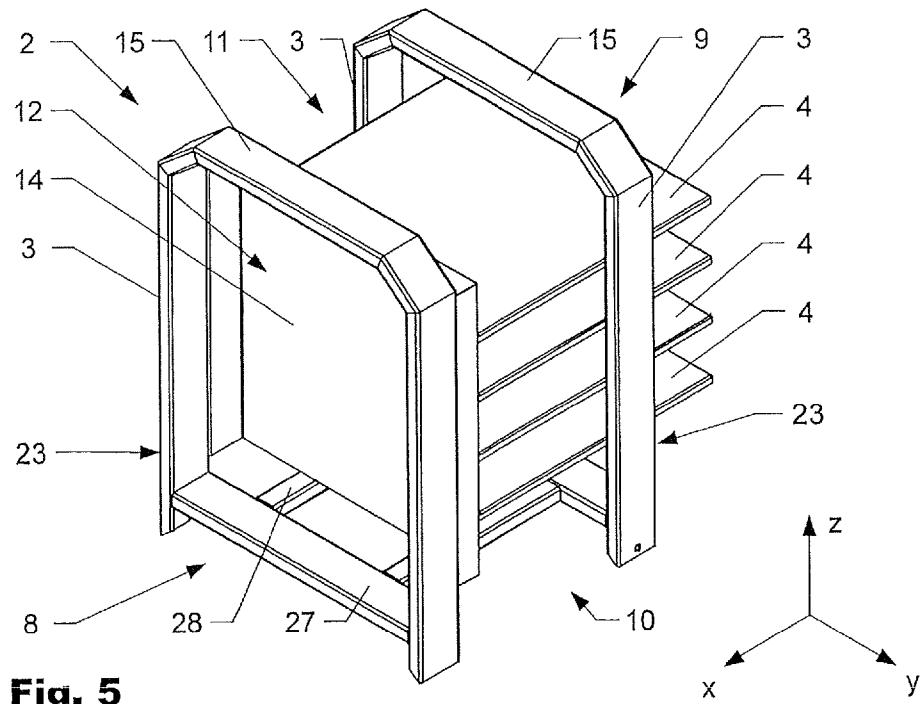


Fig. 5

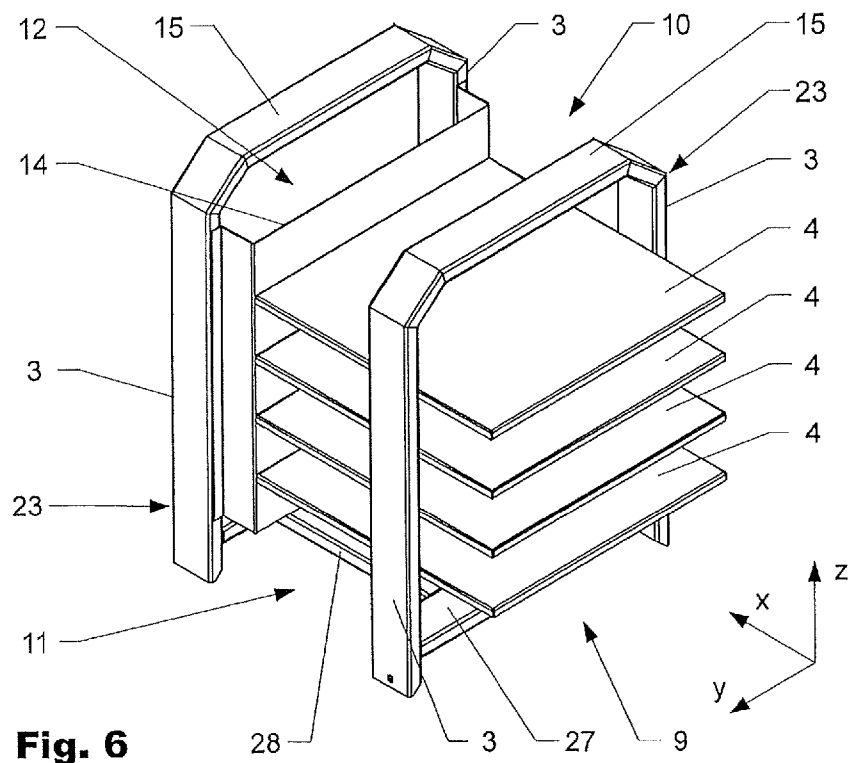


Fig. 6

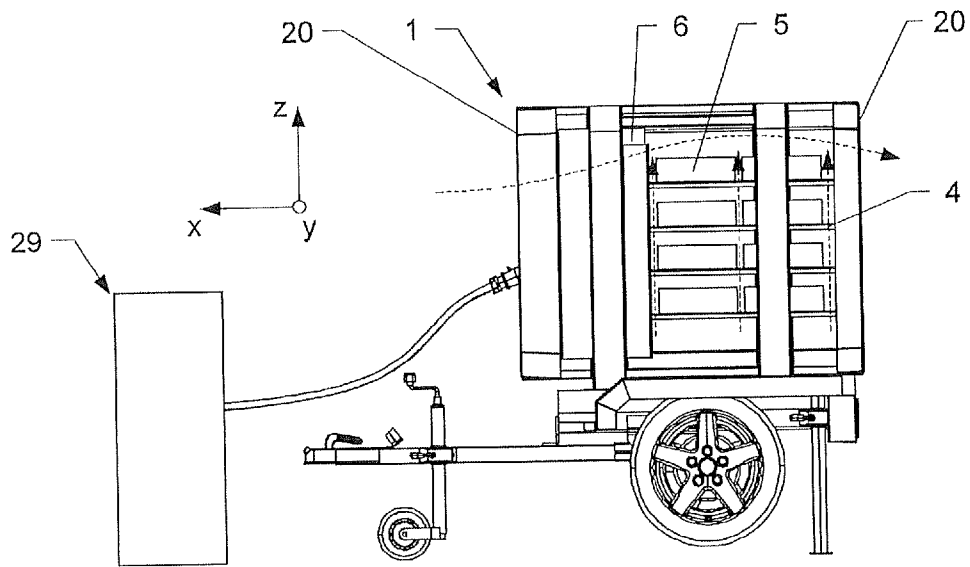


Fig. 7

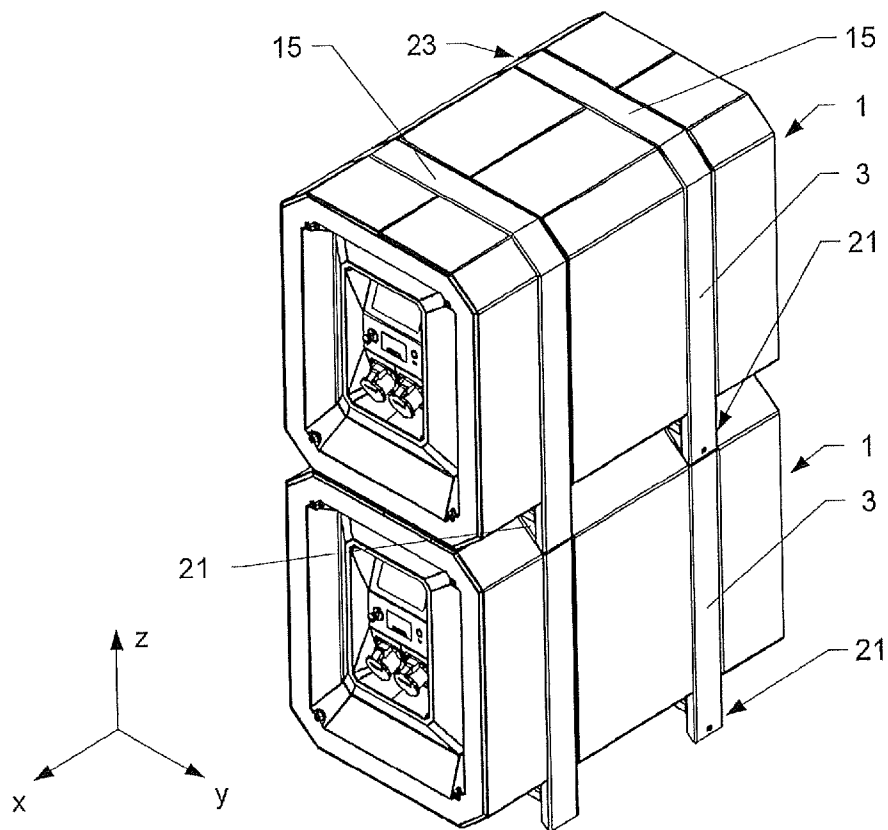


Fig. 8