

(19)



(11)

EP 3 653 523 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.05.2020 Patentblatt 2020/21

(51) Int Cl.:
B65D 19/08 (2006.01) **B65D 85/88** (2006.01)
B65D 19/44 (2006.01) **B65D 43/02** (2006.01)
B65D 51/16 (2006.01) **B65D 85/84** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19183624.6**

(22) Anmeldetag: **01.07.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Leadec Ltd.**
Warwick CV34 6QZ (GB)

(72) Erfinder:
 • **Bauer, Pascal**
46354 Südlohn (DE)
 • **Thomas, Sally**
ST20 0AU Stafford (GB)

(30) Priorität: **13.11.2018 DE 102018128332**

(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig**
Habbel & Habbel
Patentanwälte
Am Kanonengraben 11
48151 Münster (DE)

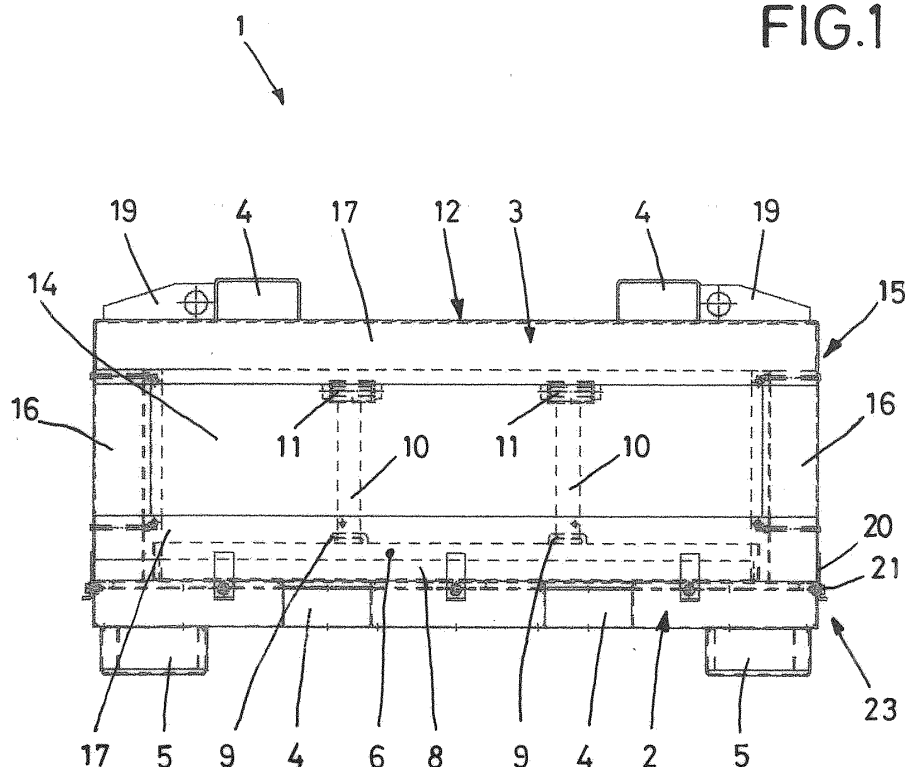
(71) Anmelder:

• **Bauer GmbH**
46354 Südlohn (DE)

(54) GEFAHRGUT-TRANSPORTBEHÄLTER

(57) Die Erfindung schlägt einen Transportbehälter (1) für Gefahrgut vor, mit einer flachen, als Palette (2) bezeichneten Trägereinheit, und mit einer auf die Palette (2) aufsetzbaren Haube (3), wobei die Palette (2) und die

Haube (3) in der Art feuerhemmend ausgestaltet sind, dass sie einen im Transportbehälter (1) vorgesehenen Nutzraum feuerhemmend umgeben.

**FIG.1****EP 3 653 523 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Transportbehälter. Transportbehälter sind in vielfältigen Ausgestaltungen aus der Praxis bekannt. Genauer betrifft die Erfindung einen Transportbehälter, der für den Transport und zur Lagerung von Gefahrgut geeignet ist. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Großverpackungs-Gefahrgutbehälter für den Transport sowie die Lagerung von Gefahrgut, insbesondere brennbarem Gefahrgut, beispielsweise in Form von hochreaktiven Batterien (Lithium-Ionen-Batterien). Am Beispiel derartiger Batterien wird die Erfindung nachfolgend erläutert, ohne jedoch ausschließlich auf die Verwendung zum Transport oder zur Lagerung von Batterien eingeschränkt zu sein.

[0002] Batterien sind chemische Energiespeicher, die die elektrische Energie durch elektrochemische Reaktion kontrolliert abgeben oder im Falle einer Havarie bzw. einer Beschädigung unkontrolliert freigeben können. Grundsätzlich ist daher die Handhabung (Produktion, Transport und Lagerung) von Batterien mit einem erheblichen Gefahrenpotenzial verbunden. Insbesondere wenn die Batterien erheblichen äußeren Einflüssen ausgesetzt waren wie einer hohen Temperatureinwirkung oder einer mechanischen Erschütterung, besteht selbst bei scheinbar unbeschädigten Batterien, deren Gehäuse intakt zu sein scheint, die Gefahr, dass innerhalb des Gehäuses in den Batteriezellen Reaktionen ablaufen, die zu einer langsamen Erwärmung führen, wobei sich die Temperaturen bis in einen Bereich entwickeln können, der zu einer Selbstzerstörung der Batterie führt. Gefährliche Reaktionen, Flammenbildung, gefährliche Wärmeentwicklungen oder der Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündlicher Gase oder Dämpfe oder Flüssigkeiten können die Folge einer unkontrollierten Energiefreigabe nach Beschädigung einer Batterie sein. Es kann zum Aufbau eines hohen Drucks kommen, der das Gehäuse der Batterie sprengt, wobei Bestandteile des Gehäuses oder auch aus dem Inneren der Batterie als Projektil mit erheblicher kinetischer Energie unkontrolliert von der Batterie aus in eine nicht vorhersehbare Richtung fliegen können. Da die Prozesse, die zur Selbstzerstörung der Batterie führen können, teilweise sehr langsam ablaufen, kann die explosionsartige Selbstzerstörung der Batterie beispielsweise auch noch 72 Stunden später stattfinden, nachdem der erwähnte äußere Einfluss auf die Batterie eingewirkt hat.

[0003] Wenn die Batterien zum Antrieb elektromotorischer Fahrzeuge genutzt werden, können die erwähnten Einflüsse beispielsweise im Rahmen eines Fahrzeug-Unfalls auf die Batterie einwirken. Der Abtransport und die Lagerung des Fahrzeugs nach dem Unfall sowie die Lagerung und der Transport einer aus dem Fahrzeug entnommenen Batterie stellen somit erhebliche Anforderungen hinsichtlich einer sicheren Unterbringung der Batterie, da auch noch mit erheblicher zeitlicher Verzögerung eine äußerlich nicht beschädigte Batterie ein erhebliches Gefahrenpotenzial darstellen kann.

[0004] Die Selbstzerstörung der Batterie ist insbesondere bei Lithium-Ionen-Batterien häufig nicht mehr aufzuhalten, wenn die genannten Prozesse erst einmal begonnen haben, da sich beispielsweise während der chemischen Reaktionen Sauerstoff bildet und ein Brand sich somit selbst unterhält und dementsprechend nicht gelöscht, sondern allenfalls gekapselt werden kann. Es besteht daher die Anforderung, dass die Selbstzerstörung der Batterie möglichst unter kontrollierten Bedingungen stattfinden sollte.

[0005] Aus der Praxis ist bekannt, dass Batterien in zweckentfremdete, nicht brennbare Behälter gegeben und von einem unbrennbaren Granulat ummantelt werden. Das Granulat wird dabei als Schüttgut zunächst in den Behälter bis zur Erreichung einer bestimmten Schichtdicke eingefüllt. Anschließend wird die Batterie in den Behälter auf die untere Schicht des Granulats gestellt. Ein rings um die Batterie verlaufender Spalt bis zur Behälterwand wird anschließend ebenfalls mit dem Granulat gefüllt. Anschließend wird das Granulat weiter in den Behälter eingefüllt, bis es oberhalb der Batterie eine gewünschte Schichtdicke erreicht, und nun wird der Behälter mit einem Deckel verschlossen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Behälter mit einem Deckel verschlossen wird, der das gleiche Granulat - beispielsweise in mehreren Beuteln - enthält, so dass in diesem Fall die Granulatschüttung im Behälter nicht über die Batterie nach oben hinausgehen muss. Diese Lagerungs- bzw. Transportmethodik ist infolge der Handhabung des losen, als Schüttgut vorliegenden Granulats sehr aufwendig, und wegen des unvermeidlichen Granulatverbrauchs durch Verluste sowie wegen erhöhter Rüstzeiten sehr ineffizient und unwirtschaftlich. Damit einhergehend besteht die Gefahr, dass die korrekte Verwendung des Granulats aus wirtschaftlichen Gründen oder aufgrund von Zeitdruck vernachlässigt wird und somit die angestrebte Sicherheit bei Transport und Lagerung des Gefahrguts nicht erreicht wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen wiederverwertbaren Gefahrgutbehälter zu schaffen, der unkompliziert und dadurch mit wenig Zeitaufwand gehandhabt werden kann, und der eine sichere Unterbringung des Gefahrguts im Behälter sicherstellt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Transportbehälter nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Der Behälter wird dabei im Rahmen des vorliegenden Vorschlags als Transportbehälter bezeichnet, wobei er nicht nur zum Transport, sondern auch zur Lagerung des Gefahrguts genutzt werden kann. Im Rahmen des vorliegenden Vorschlags wird nämlich davon ausgegangen, dass für Transportzwecke höhere Anforderungen hinsichtlich der Sicherheit an den Behälter zu stellen sind als für Lagerungszwecke. Da der vorschlagsgemäße Behälter vorteilhaft auch die höheren Sicherheitsanforderungen erfüllt und somit zum Transport des Gefahrguts geeignet ist, wird er als Transportbehälter bezeichnet.

[0009] Vorschlagsgemäß ist vorgesehen, dass der Gefahrgut-Transportbehälter aus einer Trägereinheit ("Palette") und einem Haubenelement ("Haube") zusammengesetzt ist. Dies ermöglicht eine einfache Handhabung des Gefahrguts, indem dieses nicht von oben in eine Kiste oder dergleichen eingesetzt werden muss, was bei entsprechenden Abmessungen oder Gewichten des Gefahrguts einen Kran o. ä. Hebemittel erfordert. Vielmehr kann vorschlagsgemäß das Gefahrgut mit an sich bekannten Greif-, Hebe- oder Fördermitteln auf der Palette abgesetzt werden, so dass diese in einem Betrieb vorhandenen Greif-, Hebe- oder Fördermittel weiterhin genutzt werden können, ohne Neuanschaffungen zu erfordern. Beispielsweise können Gabelstapler und dergleichen genutzt werden.

[0010] Im Hinblick auf die Beständigkeit der Palette gegenüber thermischer Belastung kann die Palette vorzugsweise nicht aus Holz oder Kunststoff, sondern vielmehr aus Stahl bestehen. Im Vergleich zu keramischen Werkstoffen, die eine noch höhere thermische Beständigkeit aufweisen, ist die Ausgestaltung als metallische Palette wirtschaftlicher und auch mechanisch robuster, beispielsweise was die Stoß- und Schlagfestigkeit angeht.

[0011] Die Palette kann zusätzlich thermisch ertüchtigt sein, indem das Palettendeck nach oben hin vor der von dort zu erwartenden thermischen Beaufschlagung geschützt wird, indem über dem Palettendeck ein mineralisches Material angeordnet wird. Beispielsweise kann auf dem Palettendeck eine Brandschutzplatte aus mineralischem Material angeordnet sein, welches eine im Vergleich zum Stahl noch höhere thermische Beständigkeit aufweist. Die Verwendung einer Brandschutzplatte ermöglicht im Vergleich zur Verarbeitung eines fließfähigen mineralischen Materials eine schnelle und einfache Herstellung der vorschlagsgemäß vorgesehenen Palette, da die Brandschutzplatte als handelsübliches Halbleuchzeug lieferbar ist, eine gleichmäßige Schichtdicke sicherstellt, und lediglich auf die gewünschten Abmessungen zugeschnitten werden muss.

[0012] Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer Batterie typischerweise nicht sämtliche Zellen gleichzeitig in Brand geraten, sondern vielmehr nacheinander, so dass die thermische Belastung stets auf eine vergleichsweise kleine Fläche begrenzt ist. Das mineralische Material - zum Beispiel in Form der Brandschutzplatte - dient dabei auch zur Temperaturverteilung, so dass die thermische Belastung des Palettendecks auf eine größere Fläche verteilt und so die thermischen Belastungsspitzen reduziert werden können.

[0013] Der vorschlagsgemäße Behälter dient dazu, ein potentielles Brandereignis einzukapseln und das gesamte Brandereignis zu überstehen. Dementsprechend kann das verwendete Brandschutzmaterial hinsichtlich der Materialeigenschaften und der Schichtdicke ausgewählt werden, um über die gesamte Dauer des Brandereignisses den gewünschten Schutz zu bieten. Beispielsweise kann anhand standardisierter Tests geprüft und sichergestellt

werden, ob und dass der Transportbehälter dem Brand mindestens 90 Minuten standzuhalten vermag. Je nach dem Brandverhalten des aufzunehmenden Gefahrguts, z. B. wenn größere Batterien nachweislich länger als 90min brennen, kann jedoch der Transportbehälter auch derart ausgestaltet werden, dass er das gesamte Brandereignis über einen dementsprechend längeren Zeitraum zuverlässig übersteht.

[0014] Um das Austreten von Gasen, Dämpfen und / oder Flüssigkeiten zu verhindern oder zumindest zu verzögern, kann der Transportbehälter eine Dichtung zwischen der Palette und der Haube aufweisen. Dazu kann ein eigenes Dichtungsmaterial vorgesehen sein, z. B. eine temperaturbeständige Dichtschnur, oder die Dichtung kann in Art einer Labyrinthdichtung durch die Haube und die Palette selbst verwirklicht sein, beispielsweise durch eine entsprechende Profilierung dort, wo die Haube an die Palette anschließt.

[0015] Die Konstruktion des vorschlagsgemäßen Gefahrgut-Transportbehälters dient dazu, gesetzliche Rahmenbedingungen als Anforderungsmerkmale gemäß ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) zu erfüllen. Der vorschlagsgemäße Transportbehälter dient dazu, ein potentielles Brandereignis einzukapseln und dem Brand über die gesamte Dauer des Brandereignisses, mindestens jedoch über 90 Minuten, standzuhalten.

[0016] Während des Brandereignisses muss eine gefährliche Wärmeentwicklung, und kann vorteilhaft der Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe durch den Gefahrgut-Transportbehälter ausgeschlossen sein. Weiterhin werden folgende Leistungsanforderungen erfüllt:

- die Temperatur der äußeren Oberfläche des Gefahrgutbehälters darf nicht größer sein als 100 °C. Eine kurzzeitige Temperaturspitze von bis zu 200 °C ist zulässig;
- außerhalb des Gefahrgutbehälters dürfen sich keine Flammen bilden;
- aus dem Gefahrgutbehälter dürfen keine Projektile austreten;
- die bauliche Unversehrtheit des Gefahrgutbehälters muss aufrechterhalten werden, und
- die Gefahrgutbehälter können gegebenenfalls über ein Gasmanagementsystem (zum Beispiel Filtersystem, Luftzirkulation, Sicherheitsbehälter für Gase, gasdichte Verpackung) verfügen.

[0017] Vorteilhaft kann auf der Palette eine Auffangwanne angeordnet sein. Innerhalb der Auffangwanne kann das Gefahrgut abgestellt werden, so dass austretende Flüssigkeiten, beispielsweise aus einer Batterie austretender Elektrolyt, in der Auffangwanne aufgenommen werden können. Da sich das Gefahrgut in der Auffangwanne befindet, kann es für die thermische Ertüchtigung der Palette ausreichend sein, dass mineralischem Material, welches über dem Palettendeck vorgesehen

ist, ausschließlich innerhalb der Auffangwanne anzuordnen. Somit kann die Auffangwanne einen Halterahmen bilden, in den die erwähnte Brandschutzplatte eingelegt werden kann.

[0018] Die Abmessungen der Auffangwanne können vorteilhaft die zur Verfügung stehende Grundfläche innerhalb der Haube möglichst weitgehend ausnutzen. Die Aufnahmekapazität der Auffangwanne wird dann durch deren Höhe bestimmt, so dass bei der Konstruktion der Palette auf einfache Weise sichergestellt werden kann, dass beispielsweise die gesamte Elektrolytmenge der größten aufzunehmenden Batterie in der Auffangwanne aufgenommen werden kann.

[0019] Vorteilhaft kann die Palette als Zurrpunkte bezeichnete Haltemittel aufweisen, um das Gefahrgut mithilfe von Zurrgurten, beispielsweise handelsüblichen Spanngurten, auf der Palette zu sichern. Die Zurrpunkte können als geschlossene Ösen, als offene Haken oder dergleichen ausgestaltet sein.

[0020] Die Zurrpunkte können vorteilhaft an der erwähnten Auffangwanne angeordnet sein, so dass diese innerhalb der Haube möglichst großflächig ausgestaltet werden kann und nicht seitlich außerhalb der Auffangwanne Platz für die Zurrpunkte bereitgestellt zu werden braucht.

[0021] Vorteilhaft können die Standfüße der Palette gegenüber den Außenabmessungen des Palettendecks nach innen versetzt sein, um das Strauchverhalten der Palette bei vertikalen Beanspruchungen zu verbessern, was beispielsweise durch standardisierte Falltests überprüft werden kann.

[0022] Die Haube kann aus einem Stück bestehen, beispielsweise aus einem hoch temperaturbeständigen keramischen Formteil oder einem schlagzähem Blechformteil. Insbesondere kann dabei eine nahtlose Ausgestaltung der Haube vorgesehen sein, so dass Nähte vermieden werden, die als thermische oder mechanische Schwachstellen wirken könnten. Auch ein mehrschichtiger Aufbau der Haube kann vorgesehen sein, um die beiden genannten Eigenschaften in ein und derselben Haube zu verwirklichen. Hierdurch kann sich am unteren, umlaufenden Rand der Haube zwar eine Linie ergeben, entlang welcher die beiden Schichten der Haube aneinander grenzen, jedoch ist es konstruktiv auf einfache Weise möglich, diese Linie so weit nach außen zu verlagern, dass sie nicht unmittelbar in Kontakt mit der Atmosphäre gelangt, die im Inneren des Transportbehälters herrscht, so dass der Nachteil einer thermischen Schwachstelle vermieden werden kann. Beispielsweise kann ein äußeres schlagzähes Blechformteil innen mit einem temperaturbeständigen keramischen Formteil ausgekleidet sein. Oder es können in Art einer Sandwichkonstruktion zwei Blechformteile vorgesehen sein, die aufgrund ihrer Abmessungen einen Zwischenraum zwischen sich schaffen, in welchem ein temperaturbeständiges Material angeordnet ist.

[0023] Vorteilhaft kann die Haube fachwerkartig aufgebaut sein: ein Rahmen vermittelt die gewünschte me-

chanische Stabilität, und die einzelnen Flächen können Brandschutzwände mit der gewünschten thermischen Beständigkeit aufweisen. Ein solcher Aufbau ermöglicht eine wirtschaftliche Fertigung kleinerer und mittlerer Losgrößen, denn solche Hauben können in unterschiedlichen Abmessungen hergestellt werden, ohne dass es dazu jeweils eigener Formteile bedarf. Vielmehr müssen lediglich die Rahmenstreben passend abgelängt werden und die Brandschutzwände in der gewünschten Größe zugeschnitten werden, wobei für die Rahmenstreben handelsübliche Profile und für die Brandschutzwände handelsübliche Platten verwendet werden können, so dass die Haube wirtschaftlich aus handelsüblichem Halbzeug herstellbar ist. Eine solche Haube kann zugunsten einer wirtschaftlichen Herstellbarkeit - nämlich einer konstruktiv einfachen Formgebung sowie der verfügbaren Halbzeuge - und zugunsten eines möglichst großen von ihr umgebenen Innenvolumens beispielsweise vier aufrechte Seitenwände aufweisen und eine liegende Haubendecke.

[0024] Die Brandschutzwände können vorteilhaft sandwichartig aufgebaut sein und im Kern einen mineralischen Dämmstoff aufweisen, der zu beiden Seiten nach außen durch eine metallische Deckschicht, beispielsweise in Form von Stahlblechen, geschützt ist.

[0025] Auch der Rahmen der Haube kann vorteilhaft aus Stahl bestehen, entweder aus handelsüblichen Profilelementen oder durch gekantete Bleche, so dass die Kanten der Brandschutzwände vom Rahmen umfasst und somit geschützt sind.

[0026] Aus Gewichtsgründen kann die Materialstärke der Bleche in den erwähnten Sandwich-Brandschutzwänden geringer sein als die Materialstärke der Stahlelemente des Rahmens, also die Materialstärke der Profilelemente bzw. der für den Rahmen verwendeten Bleche. In ersten praktischen Versuchen haben sich Blechstärken von 1 mm für die Deckschichten der Brandschutzwände und von 2 mm für die Rahmenbleche als geeignet herausgestellt. Insbesondere hat sich gezeigt, dass Blechstärken von weniger als 1 mm für die Deckschichten der Brandschutzwände ausreichen können, wenn die metallische Deckschicht mit dem mineralischen Werkstoff der Brandschutzwand verklebt sind, und / oder wenn die metallische Deckschicht zur Aussteifung durch Sicken, ein Wellenprofil oder dergleichen profiliert ist. Bereits eine schwache Profiltiefe von beispielsweise 0,3 oder 0,5 mm kann ausreichend sein, um die Stabilität der Sandwich-Brandschutzwand signifikant zu erhöhen.

[0027] Vorteilhaft kann die Haube außen Einfahrtaschen für die Gabel eines Hubgeräts aufweisen, so dass die Haube mithilfe eines Gabelstaplers oder dergleichen gehandhabt werden kann. Alternativ oder ergänzend dazu kann die Haube Anschlussmittel aufweisen, die das Anheben der Haube mithilfe eines Traggeschirrs ermöglichen, so dass eine im Betrieb vorhandene Hebevorrichtung wie z.B. ein Kran oder dergleichen genutzt werden kann. Die Anschlussmittel können in an sich bekannter Weise als Hebeösen, Haken oder dergleichen ausge-

staltet sein.

[0028] Sofern die Haube wie erwähnt fachwerkartig ausgestaltet ist, schließen die erwähnten Einfahrtaschen bzw. die Anschlussmittel an den Rahmen der Haube an, um die Tragkräfte sicher in diese stabile Rahmenkonstruktion einzuleiten.

[0029] Vorteilhaft können außen auf der Haube vier Führungsschienen vorgesehen sein, die jeweils eine Führung für die Standfüße eines gleichartigen Transportbehälters bilden, so dass ein Formschluss bewirkt wird und die Transportbehälter, aufeinandergestapelt, einen sicheren Verbund bilden. Die Führungsschienen können beispielsweise winklig verlaufen und somit jeweils eine "Stapelecke" für einen Standfuß bilden. Besonders einfach und wirtschaftlich können die Führungsschienen jedoch als geradlinige Blechzuschnitte ausgestaltet sein und an eine der oben erwähnten Einfahrtaschen der Haube anschließen, so dass auch die Einfahrtaschen selbst als Führungselemente für Standfüße einer aufzustapelnden Palette dienen. In diesem Fall können die Führungsschienen auch in Art von Knotenblechen an die Rahmenstreben anschließen, an welche die Einfahrtaschen nicht anschließen, so dass die mechanische Stabilität der Haube verbessert wird.

[0030] Ggf. kann der Transportbehälter ein Gasmanagement aufweisen und zu diesem Zweck mit einem Überdruckentlastungsventil und / oder einer Filtervorrichtung ausgestattet sein. Das Überdruckentlastungsventil kann dazu beitragen, den Transportbehälter selbst zu schützen und einen nachteiligen, im Inneren entstehenden Überdruck kontrolliert abzubauen. Die Filtervorrichtung kann dazu dienen, die Umgebung vor schädlichen Gasen bzw. Dämpfen zu schützen.

[0031] Wo Öffnungen in dem Transportbehälter in Form eines Überdruckentlastungsventils bzw. einer Filtervorrichtung vorgesehen sind, können diese vorteilhaft außen überbaut sein, um in Art einer Prallplatte zu wirken. Beispielsweise können die erwähnten Öffnungen in der Haube unterhalb der Einfahrtaschen angeordnet sein, so dass die Einfahrtaschen selbst als Überbauung dienen. Auf diese Weise kann auf zusätzliche Bauelemente verzichtet werden, und die Einfahrtaschen stellen robuste Elemente dar, die gegen von außen einwirkende Scher- und Stoßkräfte widerstandsfähig sind.

[0032] Zusätzlich zu ihrem Eigengewicht kann die Haube vorteilhaft durch entsprechende Verschlussmechanismen zugfest mit der Palette verbunden sein. Auf diese Weise wird eine Sicherung gegen abhebende Kräfte geschaffen, die ansonsten beispielsweise bei einem im Transportbehälter auftretenden Überdruck das unerwünschte Abheben der Haube von der Palette bewirken könnten.

[0033] Technisch einfach, wirtschaftlich herstellbar, und mit guter Funktionalität können die Verschlussmechanismen Laschen aufweisen, die sich von der Haube zur Palette erstrecken, an einem dieser beiden Bauteile befestigt sind und mit dem jeweils anderen Bauteil verschraubt werden können. Derartige Laschen können

auch als Führungselemente dienen, um die Haube beim Absenken korrekt auf der Palette zu positionieren. Um die Schraubenköpfe, die zur Festlegung der Laschen vorgesehen sein können, gegen von außen einwirkende Scherbewegungen zu schützen, können die Laschen vorteilhaft bereichsweise nach außen gebogen verlaufen, so dass sie einen Anfahrerschutz für die Schrauben bilden.

[0034] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels nachfolgend erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht auf eine Längsseite eines Transportbehälters für Gefahrgut,

Fig. 2 eine Längsseitenansicht auf den Transportbehälter von Fig. 1 mit angehobener Haube, und

Fig. 3 eine Ansicht ähnlich Fig. 2, jedoch auf eine Stirnseite des Transportbehälters mit angehobener Haube.

[0035] In Fig. 1 ist ein Transportbehälter 1 dargestellt, der dazu dient, mehrfach wiederaufladbare Batterien während ihres Transports und / oder während ihrer Lagerung sicher aufzunehmen. Es handelt sich dabei um Batterien, die als Antriebsbatterien in elektromotorisch angetriebenen Kraftfahrzeugen wie Automobilen, Motor- oder Fahrrädern, Gepäckkarren, Flurförderfahrzeugen und dergleichen verwendet werden, so dass in Anpassung an die Abmessungen derartiger Batterien auch die Abmessungen des Transportbehälters 1 gewählt sind. Insbesondere dient der Transportbehälter 1 dazu, beschädigte Batterien aufzunehmen, beispielsweise nach einem Fahrzeugunfall. Eine Schädigung der Batterie kann ggf. von außen sichtbar sein. Die bei einem Unfall möglicherweise auf die Batterie eingewirkten hohen Beschleunigungskräfte können jedoch auch zu von außen nicht erkennbaren Schäden im Inneren der Batterie geführt haben, so dass die Gefahr einer Selbstentzündung der Batterie bestehen kann.

[0036] Der Transportbehälter 1 besteht aus zwei hauptsächlichen Komponenten: einerseits weist er ein Unterteil in Form einer Palette 2 auf, die als Trägereinheit dazu dient, eine Batterie aufzunehmen und zu tragen. Andererseits weist der Transportbehälter 1 ein Oberteil in Form einer Haube 3 auf, die auf die Palette 2 aufgesetzt ist und als Abdeckhaube dient: Die Haube 3 schützt erstens die Batterie vor Beschädigungen durch äußere Einwirkungen und bildet zweitens in Verbindung mit der Palette 2 einen Schutz gegen von der Batterie ausgehende Gefahren. Aus diesem Grund sind sowohl die Palette 2 als auch die Haube 3 brandhemmend und mechanisch stabil ausgestaltet. Der Transportbehälter 1 kann eine in den Zeichnungen nicht dargestellte Dichtung zwischen der Palette 2 und der Haube 3 aufweisen.

[0037] Fig. 1 zeigt den Transportbehälter 1 im geschlossenen Zustand, in welchem die Haube 3 auf die Palette 2 aufgesetzt ist und mit dieser verbunden ist. Dabei zeigt Fig. 1 eine Ansicht auf die längere Seite des

Transportbehälters 1, was als Seitenansicht bezeichnet wird.

[0038] Fig. 2 zeigt ebenfalls eine Seitenansicht des Transportbehälters 1, wie in Fig. 1, allerdings im geöffneten Zustand, in welchem die Haube 3 von der Palette 2 abgehoben und im Abstand oberhalb von dieser dargestellt ist.

[0039] Fig. 3 zeigt eine Stirnansicht des Transportbehälters 1, also eine Ansicht auf die kürzere Seite des Transportbehälters 1, wobei wie in Fig. 2 die Haube 3 von der Palette 2 abgehoben ist.

[0040] Für das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel eines Transportbehälters 1 wird als Trägereinheit eine im wesentlichen serienmäßige Palette 2 aus Stahl verwendet, die vier Einfahrtaschen 4 sowie vier Standfüße 5 aufweist und um einige Merkmale im Vergleich zu einer serienmäßigen Stahlpalette erweitert wurde. Mit ihren Abmessungen von 1000 x 1200 mm ist sie problemlos innerhalb praxisüblicher Prozessketten verwendbar. Diese Maße sind rein beispielhaft und stellen ein in der Praxis übliches Palettenmaß dar. Die Palette 2 kann jedoch davon abweichende Maße aufweisen beispielsweise von 1000 x 1550 mm, in Anpassung an die Abmessungen des aufzunehmenden Gefahrguts.

[0041] Auf der Palette 2 aufliegend ist eine Auffangwanne 6 angeordnet, um das gegebenenfalls nach einer Havarie austretende Elektrolyt der Batterie aufnehmen zu können. In Fig. 1 ist die Auffangwanne 6 gestrichelt angedeutet.

[0042] Die aus Stahl bestehende Palette 2 weist ein geschlossenes Palettendeck 7 auf. Die Standfüße 5 der Palette 2 sind gegenüber den Außenabmessungen des Palettendecks 7 versetzt angeordnet, nämlich nach innen versetzt, um die gewünschten äußeren Abmessungen der Palette 2 nicht zu überschreiten. Durch den Versatz ergibt sich eine Stauchzone bzw. Knautschzone bei hohen Druckbelastungen der Palette 2, wie sie beispielsweise bei einem Falltest auftreten, der zur Erlangung bestimmter Sicherheits-Zertifikate vorgesehen sein kann.

[0043] In der Auffangwanne 6 liegend ist eine die gesamte Grundfläche der Auffangwanne abdeckende Brandschutzplatte 8 aus mineralischem Material (bspw. PRIODEK-H) integriert, deren Oberkante gestrichelt dargestellt ist. Ferner sind an der Auffangwanne 6 Zurrpunkte 9 angebracht, die der Ladungssicherung der Batterien mittels Zurrgurten 10 dienen. Die Zurrpunkte 9 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auf zwei gegenüberliegende Seiten der Auffangwanne 6 beschränkt, sie können jedoch auch auf allen vier Seiten der Auffangwanne 6 angeordnet sein, um das Gefahrgut sowohl längs als auch quer mit Zurrgurten 10 sichern zu können. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Zurrgurte 10 als Spanngurte mit einer an sich bekannten Ratschen-Spannvorrichtung 11 ausgestaltet.

[0044] Zur Schaffung der auf die Palette 2 aufsetzbaren, kurz als Haube 3 bezeichneten Brandschutzhaube werden eine Haubendecke 12 sowie die Seitenflächen durch Brandschutzwände 14 gebildet, die auf der dem

Gefahrgut zugewandten Seite der Haube 3 angeordnet sind. Die Brandschutzwände 14 können beispielsweise zwei Deckschichten in Form von Blechen mit einer ersten, vergleichsweise geringen Materialstärke von 1 mm oder weniger aufweisen, und zwischen den beiden Deckschichten einen mineralischen Dämmstoff, z.B. in Form von gepresster Mineralwolle, wobei derartige Brandschutzplatten unter der Bezeichnung "ISOROCK" handelsüblich sind.

[0045] Ein metallischer Rahmen 15 aus Blechen mit einer zweiten, vergleichsweise großen Materialstärke von 2 mm oder mehr, die als kantenumfassende Winkelprofile angeordnet sind, bildet eine mechanisch belastbare Grundstruktur der Haube 3, hält die Brandschutzplatten und insgesamt die Brandschutzwände 14 zusammen und schützt deren offene Kanten. Der Rahmen 15 weist vier aufrechte Ecksäulen 16 auf, die durch obere und untere Seitenstreben 17 an den Längsseiten und durch obere und untere Stirnstreben 18 an den Stirnseiten miteinander verbunden sind.

[0046] Zur Manipulation der Haube 3 mit einem Gabelstapler sind auf der Haubendecke 12 außen anliegend zwei Einfahrtaschen 4 angeordnet. Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel - oder zusätzlich zu den Einfahrtaschen 4 - können Hebeösen oder Haken vorgesehen sein, die den Anschluss eines Traggeschirrs ermöglichen, um dort, wo der Transportbehälter gehandhabt werden soll, beispielsweise einen in dem jeweiligen Betrieb ohnehin vorhandenen Kran nutzen zu können. Des Weiteren garantieren vier Führungsschienen 19, die auf der Haubendecke 12 außen anliegend angeordnet sind, und welche die geometrisch korrespondierenden Standfüße 5 der Palette 2 eines zweiten, gleichartigen Transportbehälters 1 leiten, das sichere Stapeln mehrerer Gefahrgutbehälter übereinander. Die Führungsschienen 19 wirken auch als Knotenbleche, welche eine Belastung von den Einfahrtaschen 4 auf die oberen Stirnstreben 18 der beiden Stirnseiten der Haube 3 leiten, während die Einfahrtaschen 4 selbst ausschließlich an den oberen Seitenstreben 17 der beiden Längsseiten der Haube 3 befestigt sind.

[0047] Aus der Zeichnung nicht ersichtlich ist, dass auch Überdruckentlastungsventile sowie Filtervorrichtungen an der Haube 3 angeordnet sein können. Die Überdruckentlastungsventile, auch als Austrittsventile bezeichnet, ermöglichen eine Entlastung des Transportbehälters 1, wenn sich im Inneren des Transportbehälters 1 im Rahmen der Selbstzerstörung einer Batteriezelle ein Überdruck entwickelt. Die erwähnte Filtervorrichtung kann einem solchen Austrittsventil zugeordnet sein, um den Austritt ungefilterter Gase zu vermeiden und im austretenden Gas enthaltene Gefahrstoffe zurückzuhalten. Eine Überbauung der Austrittsventile gewährleistet, dass potentielle Überdrücke ohne eine unmittelbare Gefährdung für Leib und Leben entweichen können. Beispielsweise können die Austrittsventile unterhalb der Einfahrtaschen 4 in der Haubendecke 12 angeordnet sein, so dass die Einfahrtaschen 4 eine Um-

lenkung des Druck- bzw. Gasstoßes bewirken. Da die Überbauung auch eine mechanisch wirkende Prallplatte darstellt, bietet sie auch gleichzeitig einen Schutz davor, dass Bestandteile der Batterien als Projektile durch ein Austrittsventil oder einen Filter, also durch die mechanisch am wenigsten belastbaren Bereiche der Haube 3, aus dem Transportbehälter 1 herausgeschossen und unkontrolliert umherfliegen können.

[0048] Ferner sind auf Zug belastbare Verschlussmechanismen an den zur Palette 2 parallel laufenden unteren Seitenstreben 17 der Haube 3 sowie an der Palette 2 angebracht, um die Haube 3 auf der Palette 2 kraft- und/ oder formschlüssig zu fixieren. Dafür werden Laschen 20 mit Schraubverbindungen verwendet, wobei abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel auch äquivalente Schnellverschlussysteme berücksichtigt werden können. Ein Formschluss zwischen der Palette 2 und der Haube 3 wird durch die Auffangwanne 6 geschaffen, welche fest mit der Palette 2 verbunden ist und die Haube 3 formschlüssig gegen horizontale Verschiebungen relativ zur Palette 3 sichert. Die erwähnten Verschlussmechanismen umgreifen die Palette 2 außen und schaffen so ebenfalls einen Formschluss, dienen aber in erster Linie dazu, die Haube 3 gegen abhebende Kräfte an der Palette 2 festzulegen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Verschlussmechanismen als Laschen 20 ausgestaltet, welche an die Haube 3 geschweißt sind, sich über die Haube 3 hinaus nach unten erstrecken, wo sie an der Palette 2 mittels dort vorgesehener Gewindebohrungen 21 und mittels Schrauben 22 lösbar festgelegt werden können.

[0049] Die Laschen 20 sind als Blechstreifen ausgestaltet, die an ihren unteren Enden nach außen abgebogen sind. Damit wird erstens das Aufsetzen der Haube 3 auf die Palette 2 erleichtert, indem die Laschen 20 jeweils in Art einer Führungsschräge wirken. Zweitens bildet dieser nach außen abgebogene Bereich einen Anfahrerschutz 23, der die außen an der Palette 2 vorstehenden Köpfe der Schrauben 22 vor mechanischen Beschädigungen zu schützen hilft.

[0050] Die Konstruktion des vorschlagsgemäßen Gefahrgut-Transportbehälters 1 dient dazu, gesetzliche Rahmenbedingungen als Anforderungsmerkmale gemäß ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) zu erfüllen. Der vorschlagsgemäße Transportbehälter 1 dient dazu, ein potentiell Brandereignis einzukapseln und dem Brand über die gesamte Dauer des Brandereignisses, mindestens jedoch über 90 Minuten, standzuhalten. Während des Brandereignisses muss eine gefährliche Wärmeentwicklung, und kann vorteilhaft der Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe durch den Gefahrgut-Transportbehälter 1 ausgeschlossen sein. Weiterhin werden folgende Leistungsanforderungen erfüllt:

- die Temperatur der äußeren Oberfläche des Gefahrgutbehälters darf nicht größer sein als 100 °C. Eine

kurzzeitige Temperaturspitze von bis zu 200 °C ist zulässig;

- außerhalb des Gefahrgutbehälters dürfen sich keine Flammen bilden;
- aus dem Gefahrgutbehälter dürfen keine Projektile austreten;
- die bauliche Unversehrtheit des Gefahrgutbehälters muss aufrechterhalten werden, und
- die Gefahrgutbehälter müssen gegebenenfalls über ein Gasmanagementsystem (zum Beispiel Filtersystem, Luftzirkulation, Sicherheitsbehälter für Gase, gasdichte Verpackung) verfügen.

[0051] Auf Grundlage von Brandtests sowie von Falltests wird das Versagensverhalten des Gefahrgutbehälters evaluiert und die Tauglichkeit für den Transport sowie die Lagerung von hochreaktiven Batterien abgeleitet.

Bezugszeichen:

[0052]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Transportbehälter |
| 2 | Palette |
| 3 | Haube |
| 4 | Einfahrtasche |
| 5 | Standfuß |
| 6 | Auffangwanne |
| 7 | Palettendeck |
| 8 | Brandschutzplatte |
| 9 | Zurrgurt |
| 10 | Zurrgurt |
| 11 | Ratschen-Spannvorrichtung |
| 12 | Haubendecke |
| 14 | Brandschutzwand |
| 15 | Rahmen |
| 16 | Ecksäule |
| 17 | Seitenstrebe |
| 18 | Stirnstrebe |
| 19 | Führungsschiene |
| 20 | Lasche |
| 21 | Gewindebohrung |
| 22 | Schraube |
| 23 | Anfahrerschutz |

Patentansprüche

1. Transportbehälter (1) für Gefahrgut, mit einer flachen, als Palette (2) bezeichneten Trägereinheit, und mit einer auf die Palette (2) aufsetzbaren Haube (3), wobei die Palette (2) und die Haube (3) in der Art feuerhemmend ausgestaltet sind, dass sie einen im Transportbehälter (1) vorgesehenen Nutzraum feuerhemmend umgeben.
2. Transportbehälter nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Palette (2) aus Stahl besteht und ein geschlossenes Palettendeck (7) aufweist.
3. Transportbehälter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Palette (2) in der Art thermisch ertüchtigt ist, dass über der Oberseite des Palettendecks (7) wenigstens bereichsweise durch ein mineralisches Material angeordnet ist. 5
4. Transportbehälter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mineralische Material als Brandschutzplatte (8) ausgestaltet ist. 10
5. Transportbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Palette (2) eine Auffangwanne (6) angeordnet ist. 15
6. Transportbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Palette (2) Zurrpunkte (9) für Spanngurte zur Ladungssicherung aufweist. 20
7. Transportbehälter nach den Ansprüchen 5 und 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zurrpunkte (9) an der Auffangwanne (6) angeordnet sind. 25
8. Transportbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Palette (2) Standfüße (5) aufweist, die gegenüber den Außenabmessungen des Palettendecks (7) nach innen versetzt angeordnet sind. 30
9. Transportbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haube (3) eine liegend ausgerichtete Haubendecke (12) und vier aufrecht ausgerichtete Seitenflächen aufweist, wobei in der Haubendecke (12) und den Seitenflächen jeweils eine Brandschutzwand (14) angeordnet ist, und **dass** die Haube (3) einen Rahmen (15) aufweist, der die Brandschutzwände (14) zusammenhält. 35
10. Transportbehälter nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brandschutzwände (14) zwei Deckschichten in Form von Blechen aufweisen, und zwischen den beiden Deckschichten einen mineralischen Dämmstoff. 40
11. Transportbehälter nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rahmen (15) Bleche aufweist, die als die Kanten der Brandschutzwände (14) umfassende Winkelprofile ausgestaltet sind. 45
12. Transportbehälter nach den Ansprüchen 10 und 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialstärke der Bleche in den Deckschichten der Brandschutzwände (14) geringer ist als die Materialstärke der Bleche des Rahmens (15). 50
13. Transportbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haube (3) auf der Haubendecke (12) außen zwei Einfahrtaschen (4) für die Gabel eines Hubgeräts aufweist. 55
14. Transportbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haube (3) als Hebeösen oder Haken ausgestaltete, den Anschluss eines Traggeschirrs ermöglichende Anschlussmittel aufweist.
15. Transportbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haube (3) mit der Palette (2) durch auf Zug belastbare Verschlussmechanismen verbunden ist, derart, dass die Haube (3) gegen abhebende Kräfte gesichert an der Palette (2) festgelegt ist.

FIG.1

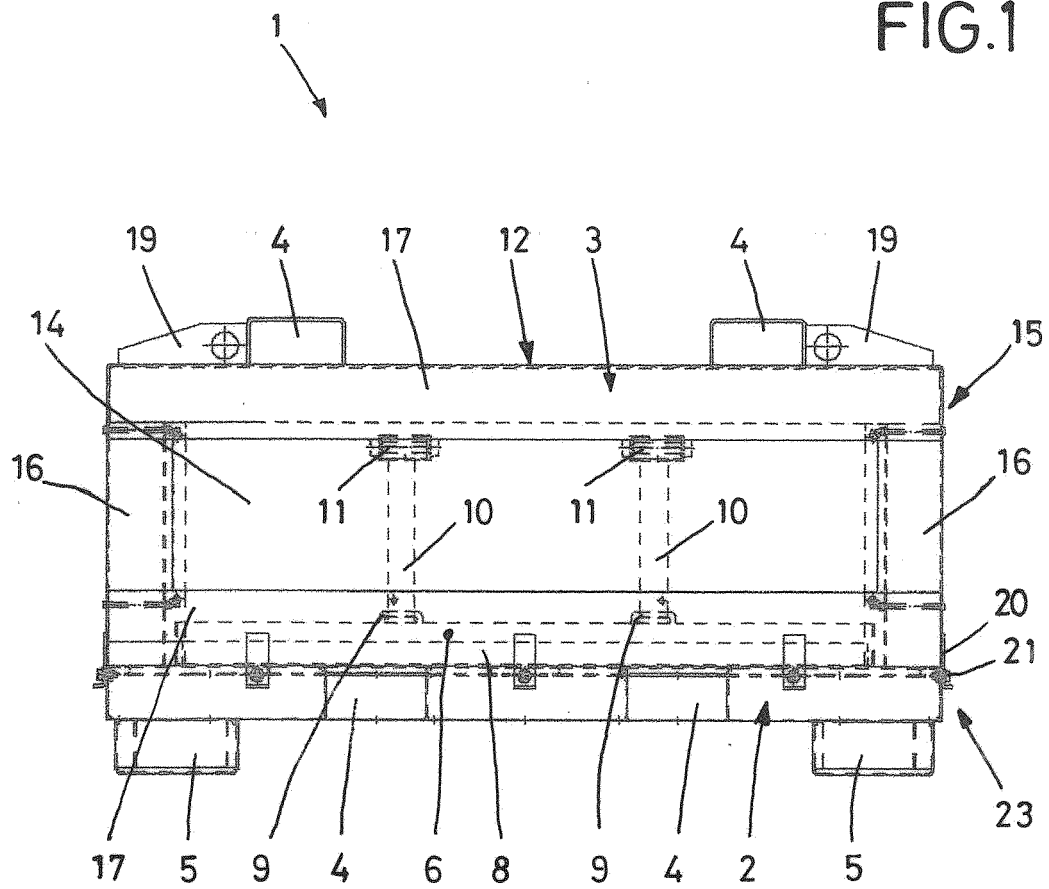


FIG.2

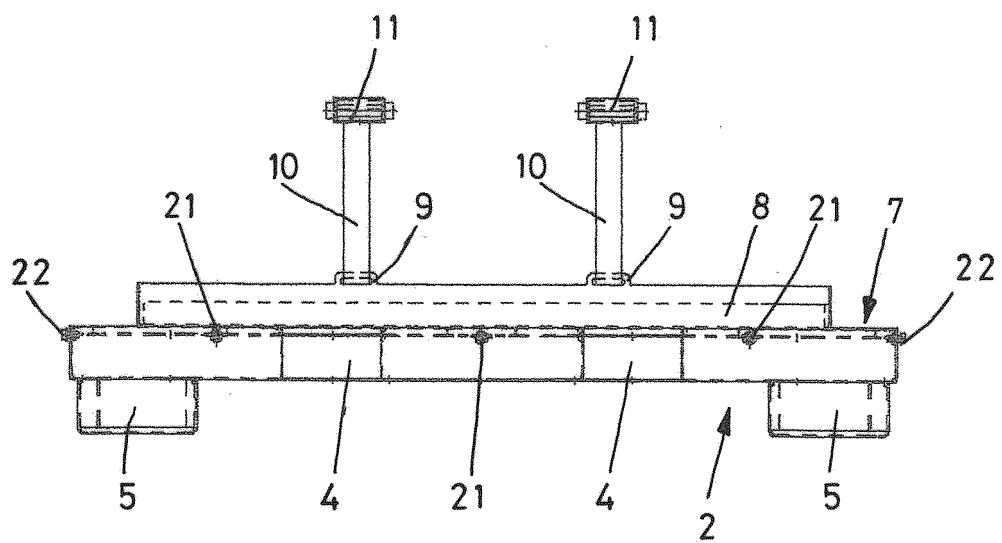
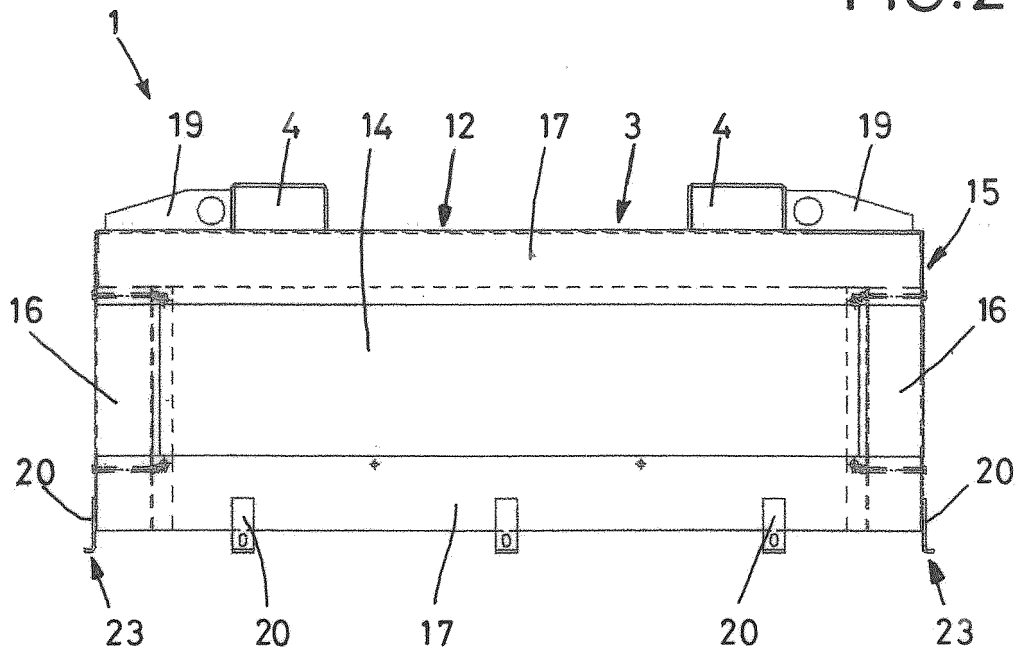
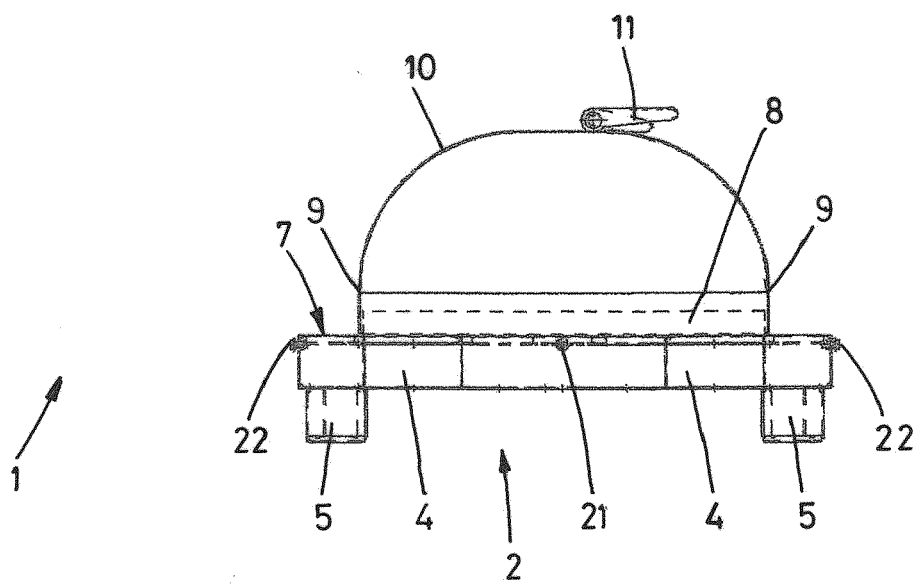
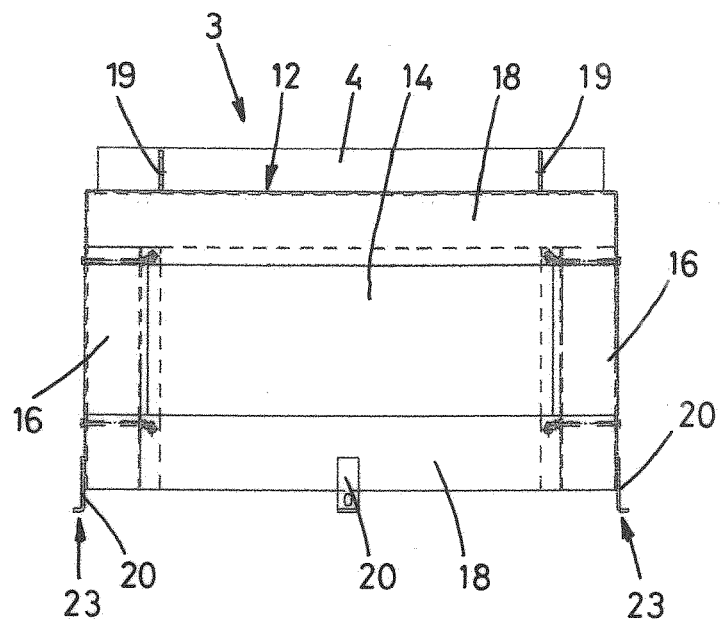


FIG.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 3624

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2011 009696 A1 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]) 2. August 2012 (2012-08-02)	1,2,5,15	INV. B65D19/08
Y	* Absätze [0011] - [0014], [0034], [0039], [0044], [0055], [0086], [0118], [0151] - [0156] * * Abbildungen 5,6 *	3,4,6-14	B65D85/88
Y	DE 20 2018 101600 U1 (PAUL MUELLER TRANSP UND VERPACKUNGSMITTEL GMBH [DE]) 5. April 2018 (2018-04-05) * Absatz [0016] - Absatz [0028] * * Abbildungen 1,3,4 *	3,4,9,10	ADD. B65D19/44 B65D43/02 B65D51/16 B65D85/84
Y	DE 20 2012 002104 U1 (NEFAB AB [SE]; SB LIMOTIVE GERMANY GMBH [DE]) 4. Juni 2013 (2013-06-04) * Absätze [0011], [0022] - [0028] * * Abbildungen 1-6 *	3,4,9-12	
Y	US 4 015 715 A (KELF MICHAEL A) 5. April 1977 (1977-04-05) * Spalte 4, Zeile 50 - Zeile 52 * * Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 7 * * Abbildung 1 *	6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65D H01M
Y	CN 205 221 402 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO LTD) 11. Mai 2016 (2016-05-11) * Abbildungen 1,2,7,8 *	8	
Y	DE 34 00 559 A1 (HESONWERK GMBH [DE]) 18. Juli 1985 (1985-07-18) * Seite 8, Zeile 22 - Zeile 25 * * Abbildung 1 *	13,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2019	Prüfer Fitterer, Johann
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 18 3624

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102011009696 A1	02-08-2012	CN 103403913 A	20-11-2013
			DE 102011009696 A1	02-08-2012
			EP 2668681 A1	04-12-2013
			JP 2014509286 A	17-04-2014
			KR 20140015336 A	06-02-2014
			US 2014054196 A1	27-02-2014
			WO 2012100899 A1	02-08-2012
20	DE 202018101600 U1	05-04-2018	KEINE	
	DE 202012002104 U1	04-06-2013	KEINE	
	US 4015715 A	05-04-1977	KEINE	
25	CN 205221402 U	11-05-2016	KEINE	
	DE 3400559 A1	18-07-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82