

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Juni 2020 (11.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/114536 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A62C 3/07 (2006.01) B60L 3/00 (2019.01)
A62C 3/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/000314

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Dezember 2019 (04.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2018 005 624.3
05. Dezember 2018 (05.12.2018) DE

(71) Anmelder: GELKOH GMBH [DE/DE]; Sachsenweg 9,
59073 Hamm (DE).

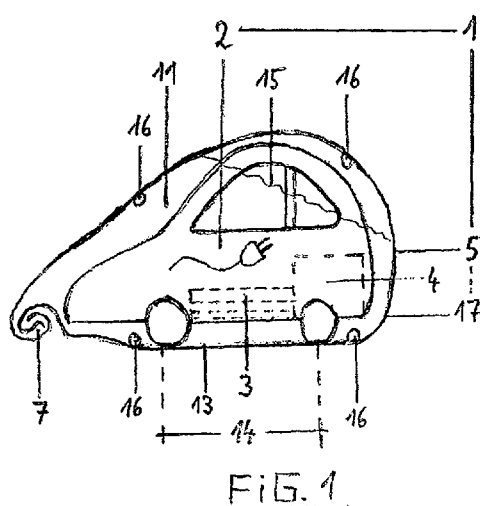
(72) Erfinder: KOHTEN, Markus; Geinegge 23, 59075
Hamm (DE).

(74) Anwalt: COBET, Werner et al.; Kayser & Cobet Partner-
schaft, Hesslerstrasse 24, 59065 Hamm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: PROTECTION SYSTEM FOR A HAZARDOUS LOAD, IN PARTICULAR FOR ELECTRIC VEHICLES WHICH ARE
DEFECTIVE OR ARE INVOLVED IN AN ACCIDENT, CONTAINER FOR SAID LOAD AND METHOD FOR PROTECTING
SAME

(54) Bezeichnung: SICHERUNGSSYSTEM FÜR GEFÄHRLICHES LADEGUT, INSBESONDERE FÜR DEFEKTE ODER
VERUNFALLTE ELEKTROFAHRZEUGE, BEHÄLTNIS FÜR SOLCHES UND VERFAHREN ZU DESSEN SICHERUNG



(57) Abstract: A protection system for a hazardous load is pre-
sented which comprises the electric vehicle to be protected having
rechargeable batteries for the operating current of the drive unit of
the electric vehicle and a completely closable bag made of fireproof
textile material having an opening for receiving the electric vehicle,
wherein the bag in the closed state completely surrounds the electric
vehicle, forms a barrier for solid particles and nevertheless is per-
meable entirely or in regions to gases or fluids. Fires or explosions
arise primarily due to flying sparks igniting an inflammable gas or
gas mixture. Owing to the fact that the bag retains solid particles
while gases or fluids can escape from the bag, it is avoided that a gas
or gas mixture that may be set on fire by glowing solid particles is
built up and concentrated in the interior of the closed bag. A method
for protecting a hazardous load and a safety container used in the
method are likewise presented.

(57) Zusammenfassung: Vorgestellt wird ein Sicherungssystem
für gefährliches Ladegut, das das zu sichernde Elektrofahrzeug mit
Akkumulatoren für den Betriebsstrom der Antriebseinheit des Elek-
trofahrzeuges und einen vollständig verschließbaren Sack aus feuer-
festem Textilmaterial mit einer Öffnung zur Aufnahme des Elek-
trofahrzeuges umfasst, wobei der Sack im verschlossenen Zustand
das Elektrofahrzeug vollständig umschließt, dabei eine Barriere für
Feststoffpartikel bildet und dennoch ganz oder bereichsweise für
Gase oder Fluide durchlässig ist. Brände oder Explosionen entste-
hen hauptsächlich durch Funkenflug, der ein entflammbares Gas
oder Gasgemisch entzündet. Dadurch, dass der Sack



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

Veröffentlicht:

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

Feststoffpartikel zurückhält, während Gase oder Fluide aus dem Sack austreten können, wird vermieden, dass sich im Inneren des verschlossenen Sacks ein Gas oder Gasgemisch staut und konzentriert, das durch glühende Feststoffpartikel in Brand gesetzt werden kann. Ebenfalls wird ein Verfahren zur Sicherung gefährlichen Ladeguts vorgestellt sowie ein Sicherheitsbehältnis, das bei dem Verfahren Verwendung findet.

Sicherungssystem für gefährliches Ladegut, insbesondere für defekte oder verunfallte Elektrofahrzeuge, Behältnis für solches und Verfahren zu dessen Sicherung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherungssystem für gefährliches Ladegut, insbesondere für defekte oder verunfallte Elektrofahrzeuge sowie ein Behältnis für solches Ladegut und ein Verfahren zu dessen Sicherung.

[0002] Bei defekten oder verunfallten Elektrofahrzeugen, besteht die Gefahr, dass bei deren Bergung oder deren Abtransport die Akkumulatoren für den Betriebsstrom der Antriebseinheit, gemeinhin Lithium-Ionen-Batterien, in Brand geraten oder Gefahrstoffe in die Umwelt abgeben. Dies kann durch einen Unfall, einen technischen Defekt, thermische, mechanische, chemische oder elektrische Einflüsse geschehen. Es besteht auch die Gefahr, dass nach Löschung brennender Akkumulatoren ein erneutes Aufflammen erfolgt. Die einfache, schnelle und effektive Sicherung solchen potentiell gefährlichen Ladeguts, möglichst direkt am Ort des Defekts oder Unfalls, ist daher wünschenswert.

[0003] Die Gebrauchsmusterschrift DE 20 2011 000 314 U1 offenbart bereits eine Vorrichtung zur Aufnahme leicht brennbarer Gefahrstoffe, insbesondere beschädigter Lithium-Ionen-Batterien in Form eines Gehäuses mit Wandungen und Deckel, das mit nicht brennbarem, flüssigkeitsresistentem Material ausgekleidet ist und zusammen mit dem Deckel einen flüssigkeitsdichten und feuerfesten Innenraum bildet. Nachteilig ist hierbei, dass ein solches Gehäuse zwar für Lithium-Ionen-Batterien allein geeignet sein mag, für die Sicherung eines vollständigen Elektrofahrzeugs aufgrund der dann erforderlichen Größe des Gehäuses nicht praktikabel ist. Ein Ausbau der Gefahrenquelle, aus einem verunfallten Elektrofahrzeug ist aufwändig und in manchen Fällen aufgrund unfallbedingter Karosserieverformungen auch nicht möglich. Auch die zügige Bereitstellung eines solchen Gehäuses an Unfallorten erscheint ab einer Größe, die die Umhausung eines kompletten Fahrzeugs erlaubt, problematisch. Schließlich zwingt der Deckel an der Oberseite zum Anheben des zu sichernden gefährlichen Ladeguts und wäre im Falle eines vollständigen Elektrofahrzeuges aufwändig. Auch die gummigedichtete Kontaktfläche zwischen der feuerfest ausgelegten Deckelverkleidung und der Auskleidung des Behälterinneren ist ein potentieller Schwachpunkt im Falle starker Hitzeentwicklung. Schließlich sind Gehäuse in für Elektrofahrzeuge passender Größe nicht platzsparend zu lagern, was ihrem breiten Einsatz und ihrer schnellen Verfügbarkeit abträglich ist, da Depots mit entsprechender Lagerfläche zur Verfügung stehen müssten.

[0004] Es stellt sich daher die Aufgabe, ausgehend vom obigem Stand der Technik, ein Sicherungssystem für gefährliches Ladegut, insbesondere für defekte und verunfallte Elektrofahrzeuge bereit zu stellen, das schnell zum Ort des Unfalls oder des Defekts verbracht und platzsparend gelagert werden kann sowie leicht zu handhaben ist, ohne dass Abstriche bei der Sicherheit gemacht werden müssen.

[0005] Vorgeschlagen wird daher ein Sicherungssystem für gefährliches Ladegut, insbesondere für defekte oder verunfallte Elektrofahrzeuge gemäß Anspruch 1, ein Sicherheitsbehältnis gemäß Anspruch 14 sowie ein Verfahren zur Sicherung gemäß Anspruch 15, wobei sich vorteilhafte Ausgestaltungen aus den jeweiligen Unteransprüchen ergeben. Das Sicherungssystem umfasst das zu sichernde Elektrofahrzeug mit Akkumulatoren für den Betriebsstrom der Antriebseinheit des Elektrofahrzeuges und einen vollständig verschließbaren Sack aus feuerfestem Textilmaterial mit einer Öffnung zur Aufnahme des Elektrofahrzeuges, wobei der Sack im verschlossenen Zustand das Elektrofahrzeug vollständig umschließt, dabei eine Barriere für Feststoffpartikel bildet und dennoch ganz oder bereichsweise für Gase oder Fluide durchlässig ist. Brände oder Explosionen entstehen hauptsächlich durch Funkenflug, der ein entflammbares Gas oder Gasgemisch entzündet. Dadurch, dass der Sack Feststoffpartikel zurückhält, während Gase oder Fluide aus dem Sack austreten können, wird vermieden, dass sich im Inneren des verschlossenen Sacks ein Gas oder Gasgemisch staut und konzentriert, das durch glühende Feststoffpartikel in Brand gesetzt werden kann.

[0006] Der Sack kann platzsparend, beispielsweise zusammengerollt, gelagert werden. Am Ort des Defekts des Elektrofahrzeuges oder am Unfallort kann der Sack geöffnet und das Elektrofahrzeug vollständig durch die Öffnung in den Sack eingebracht werden, beispielsweise indem das Elektrofahrzeug auf seinen Rädern in den Sack geschoben wird. Der Sack kann unmittelbar anschließend verschlossen und gegebenenfalls abtransportiert werden. Die Sicherheit hinsichtlich der Brandgefahr lässt sich noch erhöhen, wenn der Sack vor dem Verschließen mit Inertgas befüllt wird.

[0007] Vorzugsweise wird das effektive Zurückhalten von glühenden Feststoffpartikeln dadurch erreicht, dass das Textilmaterial, aus dem der Sack gefertigt ist, zumindest in dem oder den für Gase oder Fluide durchlässigen Bereichen der Feststoffbarriere Vliesmaterial aufweist. Vorteilhaft kann das Vliesmaterial sandwichartig als mittlere von drei Lagen des Textilmaterials eingearbeitet sein, wobei die äußeren Lagen beispielsweise Glasfaser-Silikat-Gewebe aufweisen können.

[0008] Vorteilhaft kann die Sicherheit des Systems erhöht werden, indem das Textilmaterial reaktive Bestandteile aufweist, die ab einer Temperatur von 150°C feuerbekämpfendes Aerosol und/oder feuerbekämpfende Flüssigkeit in den Innenraum des Sackes freisetzen. Die Sicherheit von Einsatzkräften und anderen Personen kann vorteilhaft auch dadurch erhöht werden, dass die Innenseite des Sackes mit einem oder mehreren fluorwasserstoff-neutralisierenden Stoffen, wie beispielsweise Calciumglukonat, imprägniert ist.

[0009] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn der Sack eine versteifte Bodenfläche aufweist, die größer ist als die Grundfläche des zu bergenden Elektrofahrzeuges. Dies erleichtert die Orientierung des Sackes und ermöglicht eine häufigere Wiederverwendung des Sackes.

[0010] Eine für den beabsichtigten Zweck günstige Verschlussvariante für die Öffnung des Sackes besteht darin, dass der entsprechend ausgestaltete Sack an den Rändern der Öffnung gerollt wird, so dass die Ränder in die gleiche Richtung gerollt übereinander liegen und so für eine gute Abdichtung der Öffnung sorgen.. Fixiert werden können die so gerollten Ränder vorteilhaft mit kevlarummantelten Stahlfäden oder mittels Klettverschluss. Auch gegebenenfalls notwendige Nähte, die der Sack aufweisen kann, wenn er aufgrund seiner Größe nicht einstückig gefertigt werden kann, können vorteilhaft kevlarummantelte Stahlfäden aufweisen.

[0011] Um einen Abtransport des Sicherungssystems zu erleichtern, weist der Sack vorzugsweise Anschlagpunkte, wie beispielsweise Haken oder Ösen, für Lastmittel auf. Das Textilmaterial und die Anschlagpunkte sollten bevorzugt so gewählt sein, dass eine Tragfähigkeit für Lasten von 5000 kg oder mehr gegeben ist, damit auch schwere Elektrofahrzeuge problemlos geborgen werden können. Bevorzugt weist das verwendete Textilmaterial eine elastische Dehnbarkeit von mehr als 10 Prozent auf. Das bedeutet, dass das Textilmaterial in wenigstens eine Richtung zumindest um den Faktor 1,1 gedehnt werden kann und nach der Dehnung wieder seine ursprüngliche Abmessung annimmt. So können vielfach aufgrund eines thermischen Ereignisses gegen die Innenseite des Sackes geschleuderte Teile vorteilhaft durch das Textilmaterial abgefangen werden, ohne dass dieses Schaden nimmt. Für die Wiederverwendbarkeit des Sackes ist es darüber hinaus von Vorteil, wenn dieser eine abriebfeste Außenbeschichtung aufweist, insbesondere eine bodenseitige, schnittfeste Gummierung, die nicht feuerfest sein muss, da eine Wiederverwendung des Sackes nur dann erfolgt, wenn die mittels des Sicherungssystems zu bannende Gefahr nicht eingetreten ist.

[0012] Neben dem das zu sichernde Ladegut und den Sack aufweisenden Sicherheitssystem ist bereits ein Behältnis, das allein den Sack des Sicherheitssystems aufweist, zielführend, da solche Behältnisse in Werkstätten, Feuerwehrationen und anderen Hilfseinrichtungen gelagert werden können. Sie können auch grundsätzlich in Kraftfahrzeugen von Hilfeinsatzkräften gelagert werden, damit eine unmittelbare Sicherung am Einsatzort möglich ist, obwohl der Bedarf für eine solche Sicherung zuvor nicht bekannt war.

[0013] Das Verfahren zur Sicherung gefährlichen Ladeguts, welches den Einsatz des Behältnisses oder des Sicherungssystems umfasst, ist dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt das den Sack aufweisende Behältnis am Ort der Gefahr bereit gestellt wird. In einem zweiten Schritt wird das Behältnis geöffnet, um drittens das Elektrofahrzeug in das Behältnis einbringen zu können. In einem vierten Schritt wird das Behältnis verschlossen und der Abtransport kann beginnen. Bei besonders gefährlich erscheinendem Ladegut, kann das Behältnis nach dem Einbringen des Elektrofahrzeugs und vor dem Verschließen des Behältnisses vorteilhaft mit Inertgas befüllt werden.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert.

[0015] Legende:

- 1 Sicherungssystem
- 2 Elektrofahrzeug
- 3 Akkumulator
- 4 Antriebseinheit
- 5 Sack
- 6 Textilmaterial
- 7 Öffnung
- 8 Lage (innen)
- 9 Lage (mittig)
- 10 Lage (außen)
- 11 Innerraum
- 12 Innenseite
- 13 versteifte Bodenfläche
- 14 Standfläche
- 15 Naht
- 16 Anschlagpunkte
- 17 Sicherheitsbehältnis

[0016] Fig. 1 zeigt im Schnitt das Sicherheitssystem (1) mit dem bereits in den Innenraum (11) des aus feuerfestem Textilmaterial (**Fig. 2, Ziff. 6**) gefertigten Sacks (5) des Sicherheitsbehältnisses (17) eingebrachten Elektrofahrzeug (2), das auf der versteiften Bodenfläche (13) des an seiner Öffnung (7) mittels Aufrollen der Ränder der Öffnung (7) in die gleiche Richtung verschlossenen Sicherheitsbehältnisses (17) steht, das hier eine Naht (15) mit einem kevlarummantelten Stahlfaden und in seinem unteren und oberen Bereich jeweils zwei Ösen als Anschlagpunkte (16) für Lastmittel aufweist. Die Gefahr geht hier von dem im Elektrofahrzeug (2) verbauten Akkumulator (3) für die Antriebseinheit (4) des Elektrofahrzeuges (2) aus. Die durch die Auflagepunkte der Reifen begrenzte Standfläche (14) des Elektrofahrzeuges (2) ist dabei kleiner als die versteifte Bodenfläche (13) des Sicherheitsbehältnisses (16). Vorliegend sind der Sack (5) und das Sicherheitsbehältnis (17) identisch. Möglich ist aber, dass an oder in dem Sack (5) noch Zusatzteile angebracht sind, die dann zusammen mit dem Sack (5) das Sicherheitsbehältnis (17) konstituieren würden.

[0017] Fig. 2 zeigt einen Abschnitt des Textilmaterials (6), das hier aus einer Innen- (8), einer Mittel- (9) und einer Außenlage (10) aufgebaut ist, wobei die Innenlage (8) an der Innenseite (12) des Sackes (**Fig. 1, Ziff. 5**) mit Calciumglukonat als fluorwasserstoffneutralisierendem Stoff imprägniert ist. Das Textilmaterial (6) ist hier bis zu einer Belastung von 5000 kg und mehr reißfest ausgelegt und weist eine elastische Dehnbarkeit von mehr als 10 Prozent auf.

ANSPRÜCHE

1. Sicherungssystem (1) für gefährliches Ladegut, insbesondere für defekte oder verunfallte Elektrofahrzeuge (2),
gekennzeichnet durch
ein Elektrofahrzeug (2) mit Akkumulatoren (3) für den Betriebsstrom der Antriebseinheit (4) des Elektrofahrzeuges (2) und einen vollständig verschließbaren Sack (5) aus feuerfestem Textilmaterial (6) mit einer Öffnung (7) zur Aufnahme des Elektrofahrzeuges (2), wobei der Sack (5) im verschlossenen Zustand das Elektrofahrzeug (2) vollständig umschließt, dabei eine Barriere für Feststoffpartikel bildet und dennoch ganz oder bereichsweise für Gase oder Fluide durchlässig ist.
2. Sicherungssystem (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Textilmaterial (6) zumindest in dem oder den für Gase oder Fluide durchlässigen Bereichen der Barriere Vliesmaterial aufweist.
3. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Textilmaterial (6) ein Glasfaser-Silikat-Gewebe aufweist.
4. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Textilmaterial (6) drei Lagen (8, 9, 10) aufweist.
5. Sicherungssystem (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mittlere (9) der drei Lagen (8, 9, 10) Vliesmaterial aufweist.
6. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Textilmaterial (6) reaktive Bestandteile aufweist, die ab einer Temperatur von 150°C feuerbekämpfendes Aerosol und/oder feuerbekämpfende Flüssigkeit in den Innenraum (11) des Sackes freisetzen.

7. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Innenseite (12) des Sackes mit einem oder mehreren fluorwasserstoff-neutralisierenden Stoffen imprägniert ist
8. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Sack (6) eine versteifte Bodenfläche (13) aufweist, die größer bemessen ist als die durch die Auflagepunkte der Fahrzeugreifen begrenzte Standfläche (14) des Elektrofahrzeuges (2).
9. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass in geschlossenem Zustand der Öffnung (7) deren Ränder in die gleiche Richtung gerollt übereinander liegen.
10. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Sack (5) wenigstens eine Naht (15) mit kevlarummantelten Stahlfäden aufweist.
11. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Sack (5) Anschlagpunkte (16), wie beispielsweise Haken oder Ösen, für Lastmittel und eine Tragfähigkeit für Lasten von 5000 kg oder mehr aufweist, wobei das Textilmaterial (6) wenigstens bis zu einer Belastung des Sacks (5) mit 5000 kg reißfest ausgelegt ist.
12. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Textilmaterial (6) eine elastische Dehnbarkeit von 10 Prozent oder mehr aufweist.

13. Sicherungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sack (5) eine abriebfeste Außenbeschichtung, insbesondere eine bodenseitige, schnittfeste Gummierung aufweist.
14. Sicherheitsbehältnis (17) für gefährliches Ladegut, insbesondere für defekte oder verunfallte Elektrofahrzeuge,
gekennzeichnet durch
einen vollständig verschließbaren Sack (5) aus feuerfestem Textilmaterial (6) mit einer Öffnung (7) zur Aufnahme eines Elektrofahrzeuges (2), wobei der Sack (5) für eine vollständige Umschließung des Elektrofahrzeuges (2) ausreichend dimensioniert ist und in verschlossenem Zustand eine Barriere für Feststoffpartikel bildet und dennoch ganz oder bereichsweise für Gase oder Fluide durchlässig ist.
15. Verfahren zur Sicherung gefährlichen Ladeguts, insbesondere defekter oder verunfallter Elektrofahrzeuge (2),
gekennzeichnet durch folgende Schritte:
i) Bereitstellung eines Sicherheitsbehältnisses (17) nach Anspruch 13;
ii) Öffnen des Sicherheitsbehältnisses (17);
iii) Einbringen eines Elektrofahrzeuges (2) in das Sicherheitsbehältnis (17);
iv) Schließen des Sicherheitsbehältnisses (17).
16. Verfahren nach Anspruch 15,
gekennzeichnet durch folgenden zusätzlichen Schritt zwischen Schritt iii) und iv):
iii)a Befüllen des Behältnisses (17) mit Inertgas.

