

(19)



(11)

EP 3 297 096 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.2021 Patentblatt 2021/44

(51) Int Cl.:

H01R 4/70 (2006.01)

H01R 13/533 (2006.01)

B66F 9/24 (2006.01)

H01R 11/12 (2006.01)

H01R 13/527 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17188994.2**

(22) Anmeldetag: **01.09.2017**

(54) **EXPLOSIONSGESCHÜTZTES FLURFÖRDERZEUG**

EXPLOSION-PROOF INDUSTRIAL TRUCK

CHARIOT DE MANUTENTION PROTÉGÉ CONTRE LES EXPLOSIONS

(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

• **Sauer, Wolfgang**

45527 Hattingen (DE)

(30) Priorität: **19.09.2016 DE 102016117586**

(74) Vertreter: **Patentship**

Patentanwalts-gesellschaft mbH

Schertlinstraße 29

86159 Augsburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 1 737 072

DE-A1-102005 047 979

DE-A1-102013 113 013

DE-A1-102013 212 233

JP-A- 2009 043 685

JP-A- 2011 108 633

US-A1- 2007 207 652

(72) Erfinder:

• **Kunkel, Herbert**

63743 Aschaffenburg (DE)

EP 3 297 096 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein explosionsgeschütztes Flurförderzeug mit einer lösbaren Kabelverbindung, die einen in einer Gehäusewand eines druckfesten Gehäuses befestigbaren und explosionsgeschützt hindurchgeführten Verbindungssockel aufweist, an den ein Kabel in einem außerhalb des Gehäuses angeordneten Anschlussbereich der Kabelverbindung anschließbar ist.

[0002] Gattungsgemäße Flurförderzeuge können in explosionsgefährdeten Zonen eingesetzt werden, also in Bereichen, in denen sich brennbare Gase oder Dämpfe oder brennbare Stäube befinden. Zu den Flurförderzeugen gehören beispielsweise batterie-elektrisch und verbrennungsmotorisch betriebene Gegengewichts-Gabelstapler, Schubmaststapler oder andere Lagertechnikgeräte (Palettenhubwagen, Hochhubwagen, Schlepper etc.). Durch verschiedene Explosionsschutz-Maßnahmen, in Kurzform auch als EX-Schutz bezeichnet, werden potentielle Zündquellen des Flurförderzeugs neutralisiert. So ist es z.B. üblich, elektrische Komponenten in druckfest gekapselten Gehäusen anzuordnen. Es versteht sich, dass die Kabeldurchführungen solcher Gehäuse in der Lage sein müssen, die Verbindungskabel zu den elektrischen Komponenten explosionsgeschützt in das Gehäuse zu führen.

[0003] Aus der DE 10 2005 047 979 A1 ist eine lösbare Kabelverbindung an einer elektrischen Maschine eines Flurförderzeugs bekannt. Hierbei ist an einer Anschlussplatte aus Kunststoff ein Haltezylinder angegossen, in den eine als stromführendes Element dienende Gewindehülse fixiert ist, vorzugsweise eingegossen ist. Auf beiden Seiten der Gewindehülse ist jeweils ein Anschlusskabel über einen Kabelschuh und eine Schraube befestigt. Im Bereich der motoräußeren Seite der Gewindehülse ist über das Hülsenende, den Kabelschuh und die Schraube eine elastische Hülse gestülpt, die den Haltezylinder und das Anschlusskabel dichtend umschließt. Mit dieser Kabelverbindung soll die Verbindung zwischen dem Anschlusskabel und dem von der Gewindehülse gebildeten stromführenden Element vor Umwelteinflüssen geschützt werden, insbesondere vor Feuchtigkeit.

[0004] Die JP 2009 043685 A offenbart eine lösbare Kabelverbindung. Hierbei ist ein Haltezylinder vorgesehen, in den eine als stromführendes Element dienende Gewindehülse fixiert ist. Auf beiden Seiten der Gewindehülse ist jeweils ein Anschlusskabel über einen Kabelschuh und eine Schraube befestigt. Im Bereich der motoräußeren Seite der Gewindehülse ist über das Hülsenende, den Kabelschuh und die Schraube eine elastische Hülse gestülpt, die den Haltezylinder und das Anschlusskabel dichtend umschließt. Diese Kabelverbindung soll die Verbindung zwischen dem Anschlusskabel und dem von der Gewindehülse gebildeten stromführenden Element vor Umwelteinflüssen schützen, insbesondere vor Feuchtigkeit, und die Wasserdichtheit der Kabelverbindung sicherzustellen.

[0005] Die EP 1 737 072 A2 offenbart ein Kabelverbindungssystem für Batteriezellen einer Batterie mit einer Schraube, mit der ein Kabelschuh und ein schienenförmiger Batterieverbinder an eine Batterieklemme angeschlossen werden. Zur Vermeidung von Korrosion an den stromführenden, mit der Batterieklemme zu verbindenden Elementen, sind diese jeweils mit Ummantelungen gekapselt.

[0006] Aus der DE 10 2013 113 013 A1 ist ein gattungsgemäßes Flurförderzeug bekannt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, bei dem ein mehradriges Verbindungskabel mittels einer Trennstelle, die Teil einer explosionsgeschützten Kabeldurchführung ist, ermöglicht, dass eine Vormontage der in dem druckfesten Gehäuse angeordneten Komponenten erfolgen kann, wobei die Verdrahtung innerhalb des Gehäuses und losgelöst von der späteren Verbindung mit dem außerhalb angeordneten Kabel erfolgt. Erst später wird auf einen in der Gehäusewand befestigten Verbindungssockel das mehradrige Kabel aufgesteckt und hernach mittels Überwurfmutter gesichert. Die elektrische Verbindung erfolgt über explosionsicher gekapselte Stifte im Verbindungssockel und damit zusammenwirkende Gegenstücke im Bereich des Kabelendes. Diese lösbare Kabelverbindung mittels Steckverbindung ist für Steuer- und Signalleitungen des explosionsgeschützten Flurförderzeugs sehr gut geeignet.

[0007] Für Kabelverbindungen, mit denen elektrische Leistungen übertragen werden, die deutlich oberhalb des Steuerungs- und Signalniveaus liegen, erfolgt in der Regel der Anschluss externer Kabel innerhalb des druckfesten Gehäuses oder in einem angeflanschten separaten Gehäuse, wobei zu diesem Zweck die Kabel von außen über druckfeste Kabeldurchführungen in das Gehäuse hineingeführt werden. Zur Herstellung der Verbindung muss das Gehäuse geöffnet und wieder geschlossen werden. Ferner können solche Arbeiten nur mit Personal durchgeführt werden, die intensiv in der Elektrotechnik und im Explosionsschutz geschult sind.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das eine funktionssichere und einfach zu handhabende Kabelverbindung für die explosionsgeschützte Übertragung relativ hoher elektrischer Leistungen ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wobei der Verbindungssockel einen einzelnen Kontaktbolzen aufweist, an den das Kabel mittels einer gegenüber der Umgebung abdichtenden Kabelverschraubung anschließbar ist, wobei die Kabelverbindung im Anschlussbereich des Kabels an den Kontaktbolzen gegenüber der Umgebung abgedichtet ist, wobei der Kontaktbolzen von einer Isolierhülse umgeben ist, an der an einem im Bereich der äußeren Stirnseite des Verbindungssockels angeordneten Ende ein Radialflansch angeformt ist, wobei in den Kontaktbolzen eine mit einem Innengewinde versehene, zentrische Axialbohrung eingebracht ist, in die zum An-

schluss des Kabels an den Kontaktbolzen eine Kontaktschraube, mit der ein an dem Kabel endseitig angeordneter, mit einer als Einzulummantelung ausgebildeten Ummantelung versehener Kabelschuh an dem Kontaktbolzen festlegbar ist, von einer in Bezug auf das Gehäuse äußeren Stirnseite des Verbindungssockels aus einschraubbar ist, und wobei ein Schraubenkopf der Kontaktschraube mit einer als Einzulummantelung ausgebildeten Ummantelung versehen ist.

[0010] Der erfindungswesentliche Gedanke besteht demnach darin, den Verbindungssockel der lösbaren Kabelverbindung lediglich für eine einpolige bzw. einadrige Kabeldurchführung auszugestalten und anstelle einer Kabelsteckverbindung eine die spannungs- bzw. stromführenden Teile abdichtende Kabelverschraubung vorzusehen.

[0011] Bei Abmessungen, die nicht oder nur unwesentlich größer sind als die Abmessungen des mehradrigen Verbindungssockels des aus dem Stand der Technik bekannten Flurförderzeugs, steht eine größere Querschnittsfläche zur Stromübertragung zur Verfügung. In Kombination mit der Kabelverschraubung, die einen guten Kontakt der an der Stromübertragung beteiligten Flächen ermöglicht, können somit relativ große Ströme und folglich hohe Leistungen übertragen werden. Da bei dem erfindungsmäßigen Flurförderzeug zum Anschließen von elektrischen Kabeln kein Gehäuse geöffnet werden muss, ist eine Vormontage von elektrischen Steuer- und Leistungsmodulen möglich, die als bereits geprüfte Baueinheiten im Flurförderzeug montiert werden. Dabei kann Personal zum Einsatz kommen, das einen geringeren Schulungsaufwand erfordert als Personal mit umfangreichen Fachkenntnissen, insbesondere in der Elektrotechnik.

[0012] In den Kontaktbolzen ist eine mit einem Innengewinde versehene, zentrische Axialbohrung eingebracht ist, in die zum Anschluss des Kabels an den Kontaktbolzen eine Kontaktschraube von einer in Bezug auf das Gehäuse äußeren Stirnseite des Verbindungssockels aus einschraubbar ist, wobei die Kabelverbindung im Anschlussbereich des Kabels an den Kontaktbolzen gegenüber der Umgebung abgedichtet ist.

[0013] Mit der Kontaktschraube ist ein an dem Kabel endseitig angeordneter Kabelschuh an dem Kontaktbolzen festlegbar.

[0014] Der Kabelschuh ist mit einer Ummantelung versehen. Die Ummantelung schließt den elektrischen Kontaktbereich zwischen einem Schraubenkopf der Kontaktschraube und dem Kabelschuh und zwischen dem Kabelschuh und dem Kontaktbolzen zur Umgebung hin ab.

[0015] Auch der Schraubenkopf der Kontaktschraube ist mit einer Ummantelung versehen.

[0016] Der Kontaktbolzen ist zwecks elektrischer Isolierung von einer Isolierhülse umgeben. Bei der Variante des Verbindungssockels mit Anschlussbuchse befindet sich die Isolierhülse radial zwischen der Anschlussbuchse und dem Kontaktbolzen.

[0017] An einem im Bereich der äußeren Stirnseite des

Verbindungssockels angeordneten Ende - also an dem zum Kabel-Anschlussbereich benachbarten Ende - der Isolierhülse ist ein Radialflansch angeformt. Dies stellt sicher, dass beim Verbinden des Kabels mit dem Kontaktbolzen kein elektrischer Kontakt des Kabelschuhs und des Schraubenkopfs der Kontaktschraube mit der Aufnahmebuchse bzw. der Gehäusewand entsteht.

[0018] Es ist grundsätzlich möglich, den Verbindungssockel in seine Umgebung zu integrieren ("integrierte Bauweise"), wobei es dabei im einfachsten Fall genügt, für eine elektrische Isolierung der Kontaktbuchse gegenüber der Gehäusewand zu sorgen und für einen ausreichenden Zünddurchschlagschutz. Sofern jedoch der Verbindungssockel eine den Kontaktbolzen lagernde Aufnahmebuchse aufweist, kann eine Baueinheit gebildet werden, die als standardisierte Komponente in vielen Anwendungsfällen einsetzbar ist.

[0019] Hierbei erweist es sich als Vorteil, wenn die Aufnahmebuchse mit Mitteln zur Befestigung in der Gehäusewand versehen ist.

[0020] Zu diesem Zweck kann in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung die Aufnahmebuchse an einem im Bereich der äußeren Stirnseite des Verbindungssockels angeordneten Ende mit einem Außengewindeabschnitt und axial dazu beabstandet mit einem Widerlagerflansch versehen sein. Durch diese Ausbildung des Verbindungssockels an seinem dem Anschlussbereich des Kabels benachbarten Ende ist es möglich, den Verbindungssockel in einer Bohrung der Gehäusewand durch Aufschrauben eines Befestigungselements, beispielsweise einer Befestigungsmutter oder einer mit Innengewinde versehenen Überwurfhülse, auf einfachste Weise festzulegen.

[0021] Für eine einfache Montage und Demontage ist es günstig, wenn die Aufnahmebuchse Mittel zum Aufbringen eines Haltemoments beim Aufschrauben und Lösen eines mit dem Außengewindeabschnitt in Wirkverbindung stehenden Befestigungselements aufweist.

[0022] Im Hinblick auf eine hohe Explosionssicherheit erweist es sich als vorteilhaft, wenn zwischen der Aufnahmebuchse und dem Kontaktbolzen Vergussmasse eingebracht ist.

[0023] Die Verbindung des Kontaktbolzens mit innerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Komponenten kann auf vielfältige Weise geschehen. Besonders zweckmäßig ist eine Ausgestaltung, gemäß der der Kontaktbolzen an einem im Bereich der inneren Stirnseite des Verbindungssockels angeordneten Ende, also an dem zum Anschlussbereich der Kabelverbindung fernen Ende, mit einem Gewindezapfen versehen ist. Es ist dann möglich, mit Hilfe des Gewindezapfens und einer Kontaktmutter innerhalb des Gehäuses auf einfache Weise eine elektrische Verbindung herzustellen.

[0024] Gemäß einer alternativen, nicht minder vorteilhaften Variante wird vorgeschlagen, dass der Kontaktbolzen an einem an einem im Bereich der inneren Stirnseite des Verbindungssockels angeordneten Ende eine mit einem Innengewinde versehene, zentrische Axial-

bohrung aufweist, in die eine zweite Kontaktschraube einschraubbar ist. Mit der Hilfe zweiten Kontaktschraube und der Gewindebohrung kann innerhalb des Gehäuses eine elektrische Verbindung hergestellt werden.

[0025] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kabelverbindung an einer Leistungssteuereinheit angeordnet ist. Hierbei können durch die Kabelverschraubung des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs unter Sicherstellung eines Explosionsschutzes hohe elektrische Leistungen übertragen werden.

[0026] Die Kabelverbindung kann aber auch an anderen elektrischen Komponenten des erfindungsmäßigen Flurförderzeugs zum Einsatz kommen, beispielsweise an einer elektrischen Maschine eines Fahrtriebs oder einer Arbeitshydraulik.

[0027] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines als Gabelstapler ausgebildeten explosionsgeschützten Flurförderzeugs,
- Figur 2 zwei perspektivische Ansichten eines Verbindungssockels einer Kabelverbindung des explosionsgeschützten Flurförderzeugs,
- Figur 3 eine Draufsicht auf eine äußere Stirnseite des Verbindungssockels gemäß Figur 2,
- Figur 4 einen Längsschnitt durch den Verbindungssockel gemäß Linie A-A in Figur 3,
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer mit Verbindungssockeln ausgestatteten elektronischen Steuereinheit des Flurförderzeugs,
- Figur 6 einen Schnitt durch die Steuereinheit gemäß Figur 5 im Bereich der Verbindungssockel und
- Figur 7 einen Schnitt durch eine Leistungssteuereinheit eines Elektromotors.

[0028] Figur 1 zeigt ein als Gabelstapler ausgebildetes Flurförderzeug gemäß der Erfindung, das als explosionsgeschütztes Flurförderzeug eingesetzt werden soll, d.h. in Umgebungen mit erhöhter Explosionsgefahr durch Vorhandensein brennbarer Gase, Dämpfe oder Stäube. In einem Fahrzeugrahmen 1 des Gabelstaplers befinden sich diverse elektrische Komponenten in gekapselten Gehäusen.

[0029] Um Verbindungen zu den innerhalb der Gehäuse angeordneten elektrischen Komponenten herzustellen, sind Kabelverbindungen vorgesehen, die jeweils einen einpoligen, durch eine Gehäusewand explosionsgeschützt hindurchgeführten Verbindungssockel 2 aufweisen. Ein solcher Verbindungssockel 2 ist in Figur 2 dar-

gestellt. Hierbei zeigt die in Figur 2 linke Darstellung eine perspektivische Ansicht des Verbindungssockels 2 von innerhalb des Gehäuses, also die innere Stirnseite des Verbindungssockels 2, und die in Figur 2 rechte Darstellung eine perspektivische Ansicht des Verbindungssockels 2 von außerhalb des Gehäuses, also die äußere Stirnseite des Verbindungssockels 2.

[0030] Die in Figur 3 dargestellte Draufsicht zeigt die äußere Stirnseite des Verbindungssockels 2.

[0031] Wie sich insbesondere aus Figur 4 ergibt, weist der Verbindungssockel 2 des in den genannten Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels eine Aufnahmebuchse 3 auf, die sich durch eine Bohrung 4a einer in Figur 4 dargestellten Gehäusewand 4b eines Gehäuses 4 hindurch erstreckt und dort befestigt ist. Hierbei stellt der Bereich links der Gehäusewand 4b die Innenseite des Gehäuses 4 dar, während sich der Bereich rechts der Gehäusewand 4b außerhalb des Gehäuses 4 befindet. Die Aufnahmebuchse 3 kann im Bereich der Durchführung durch das druckfeste Gehäuse von einem zylindrischen Spalt S oder alternativ von einem Gewindespalt umgeben sein.

[0032] Die Befestigung des Verbindungssockels 2 an der Gehäusewand 4b erfolgt mit Hilfe eines an die äußere Stirnseite anschließenden Außengewindeabschnitts 3a der Aufnahmebuchse 3, eines nicht dargestellten Befestigungselements (z.B. eine Befestigungsmutter oder eine mit Innengewinde versehene Überwurfhülse) und eines angeformten Widerlagerflansches 3b, der sich innerhalb des Gehäuses befindet. Der zylindrische Spalt S zwischen der Aufnahmebuchse 3 des Verbindungssockels 2 und der Bohrung 4a der Gehäusewand 4b dient dabei in bekannter Weise als Zünddurchschlagschutz. Um beim Montieren und Demontieren der Aufnahmebuchse 3 erforderliche Haltemomente aufbringen zu können, sind zweckmäßige Mittel vorgesehen, im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein an der Aufnahmebuchse 3 benachbart zum Widerlagerflansch 3b angeformter Außen-sechskantbereich 3c.

[0033] In der Aufnahmebuchse 3 ist in einem benachbart zur äußeren Stirnseite des Verbindungssockels 2 angeordneten Bereich ein einzelner Kontaktbolzen 5 in einer Isolierhülse 6 gelagert. Der Kontaktbolzen 5 durchdringt axial die Aufnahmebuchse 3 zur Innenseite des Gehäuses 4 hin und ist im Bereich benachbart zur inneren Stirnseite des Verbindungssockels 2 in Vergussmasse 7 eingebettet, die sich radial zwischen dem Kontaktbolzen 5 und einer Ausnehmung der Aufnahmebuchse 3 befindet. Die Vergussmasse 7 dient ebenso wie die nicht näher bezeichneten Spalten zwischen der Isolierhülse 6 und der Aufnahmebuchse 3 und zwischen der Isolierhülse 6 und dem Kontaktbolzen 5 dem Zünddurchschlagschutz.

[0034] Der Kontaktbolzen 5 ist an seinem im Bereich der inneren Stirnseite des Verbindungssockels 2 angeordneten (inneren) Ende mit einem Gewindezapfen 5a versehen, mit dessen Hilfe eine elektrische Verbindung zu einer innerhalb des Gehäuses 4 angeordneten Kom-

ponente hergestellt werden kann.

[0035] An seinem im Bereich der äußeren Stirnseite des Verbindungssockels 2 angeordneten (äußeren) Ende ist in den Kontaktbolzen 5 eine zentrische Axialbohrung 5b eingebracht, die mit einem Innengewinde versehen und im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Sackbohrung ausgeführt ist.

[0036] In die Axialbohrung 5b kann eine in der Figur 4 nur andeutungsweise dargestellte Kontaktschraube 8 einschraubt werden, um ein an den Verbindungssockel 2 anzuschließendes Kabel K mit Hilfe eines ebenfalls nur andeutungsweise dargestellten Kabelschuhs 9 des Kabels K an dem Kontaktbolzen 5 stromübertragend festzulegen. Im Ergebnis wird somit eine Kabelverschraubung V geschaffen. Dabei können über die in diesem Zusammenhang möglichen, relativ großen Kontaktflächen zwischen Kontaktschraube 8, Kabelschuh 9 und Kontaktbolzen 5 und die von der Kabelverschraubung V erzeugbaren hohen Flächenpressungen große Ströme und daher große elektrische Leistungen von der lösbaren Kabelverbindung des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs übertragen werden.

[0037] Wie sich aus Figur 4 ergibt, sind das Kabel K und der Kabelschuh 9 im vorliegenden Ausführungsbeispiel rechtwinklig zum Verbindungssockel 2 angeordnet, woraus eine platzsparende Bauweise resultiert.

[0038] Um einen Explosionsschutz im Bereich außerhalb des Gehäuses 4 zu erzielen, ist die beschriebene Kabelverbindung im Anschlussbereich des Kabels K nach außen, d.h. zur Umgebung hin abgedichtet. Zu diesem Zweck ist eine Ummantelung vorgesehen, die den elektrischen Kontaktbereich umgibt und aus mehreren Einzelummantelungen besteht. Aus demselben Grund ist auch der Kabelschuh 9 mit einer Ummantelung 9a versehen, die den elektrischen Kontaktbereich zwischen einem Schraubenkopf 8a der Kontaktschraube 8 und dem Kabelschuh 9 und zwischen dem Kabelschuh 9 und dem Kontaktbolzen 5 zur Umgebung hin abschließen. Ferner weist der Schraubenkopf 8a der Kontaktschraube 8 eine Ummantelung 8b auf.

[0039] Die Ummantelungen 9a, 8b können aus Gummi, Kunststoff oder einem andern zur elektrischen Isolation geeigneten Material bestehen. Im Zusammenhang mit dem angestrebten Explosionsschutz ist auch an einem dem Anschlussbereich benachbarten Ende der Isolierhülse 6 an dieser ein Radialflansch 6a angeformt.

[0040] Figur 5 zeigt eine elektronische Steuereinheit 10 (z.B. eine Leistungssteuereinheit) mit einer Mehrzahl von einpoligen Kabelverbindungen, die jeweils einen Verbindungssockel 20 in einer Gehäusewand 10a aufweisen. Die in Figur 6 detaillierter dargestellten Verbindungssockel 20 unterscheiden sich jeweils von dem in den Figuren 2, 3 und 4 dargestellten Verbindungssockel 2 durch eine integrierte Bauweise. Hierbei entfallen die Aufnahmebuchsen 3 und ein Kontaktbolzen 50 ist unter Zwischenschaltung der Isolierhülse 6 direkt in der Gehäusewand 10a aufgenommen.

[0041] Darüber hinaus sind fünf von den sechs darge-

stellten Kontaktbolzen 50 jeweils an dem im Bereich der inneren Stirnseite des Verbindungssockels 20 angeordneten Ende - analog zum außerhalb der Gehäusewand 10a befindlichen Ende - mit einer zentrischen Axialbohrung 50c mit Innengewinde versehen. In die Axialbohrung 50c ist eine zweite Kontaktschraube 81 einschraubbar, mit der innerhalb des Steuereinheit 10 eine elektrische Verbindung hergestellt werden kann. Wie bei der Ausführung gemäß den Figuren 2, 3 und 4 ist in den Kontaktbolzen 50 an seinem im Bereich der äußeren Stirnseite des Verbindungssockels 20 angeordneten (äußeren) Ende eine zentrische Axialbohrung 50b mit einem Innengewinde eingebracht, um dort ein Kabel anschließen zu können. Beide Axialbohrungen 50b, 50c sind jeweils als Sackbohrungen ausgeführt. An einem der dargestellten Kontaktbolzen 50 ist analog zu dem Kontaktbolzen 5 der Figur 4 ein Gewindezapfen 50a an der inneren Stirnseite angeformt.

[0042] Figur 7 zeigt einen Schnitt durch eine Leistungssteuereinheit 11 eines Elektromotors des erfindungsgemäßen, explosionsgeschützten Flurförderzeugs. Der dort dargestellte Verbindungssockel 20 weist einen Kontaktbolzen 50 analog dem bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2, 3 und 4 zum Einsatz kommenden Kontaktbolzen 5 auf sowie eine diesen umgebende Isolierhülse 6, jedoch keine Aufnahmebuchse, denn auch hier kommt - wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 - eine integrierte Bauweise zum Einsatz. Der am inneren Ende des Kontaktbolzens 50 angeformte Gewindezapfen 50a ist dabei mit einer starren stromführenden Halterung 12 (z.B. Schiene) verschraubt, so dass neben der Stromübertragungsfunktion auch eine Montagefunktion erzielt wird.

Patentansprüche

1. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug mit einer lösbaren Kabelverbindung, die einen in einer Gehäusewand (4b) eines druckfesten Gehäuses (4) befestigbaren und explosionsgeschützt hindurchgeführten Verbindungssockel (2; 20) aufweist, an den ein Kabel (K) in einem außerhalb des Gehäuses (4) angeordneten Anschlussbereich der Kabelverbindung anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungssockel (2; 20) einen einzelnen Kontaktbolzen (5) aufweist, an den das Kabel (K) mittels einer gegenüber der Umgebung abdichtenden Kabelverschraubung (V) anschließbar ist, wobei die Kabelverbindung im Anschlussbereich des Kabels (K) an den Kontaktbolzen (5) gegenüber der Umgebung abgedichtet ist, wobei der Kontaktbolzen (5) von einer Isolierhülse (6) umgeben ist, an der an einem im Bereich der äußeren Stirnseite des Verbindungssockels (2; 20) angeordneten Ende ein Radialflansch (6a) angeformt ist, wobei in den Kontaktbolzen (5) eine mit einem Innengewinde versehene, zentrische Axialbohrung (5b) eingebracht ist, in die

- zum Anschluss des Kabels (K) an den Kontaktbolzen (5) eine Kontaktschraube (8), mit der ein an dem Kabel (K) endseitig angeordneter, mit einer als Einzelummantelung ausgebildeten Ummantelung (9a) versehener Kabelschuh (9) an dem Kontaktbolzen (5) festlegbar ist, von einer in Bezug auf das Gehäuse (4) äußeren Stirnseite des Verbindungssockels (2; 20) aus einschraubbar ist, und wobei ein Schraubenkopf (8a) der Kontaktschraube (8) mit einer als Einzelummantelung ausgebildeten Ummantelung (8b) versehen ist.
2. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungssockel (2) eine den Kontaktbolzen (5) la-
gernde Aufnahmebuchse (3) aufweist.
 3. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmebuchse (3) mit Mitteln zur Befestigung in der Gehäusewand (4a) versehen ist.
 4. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmebuchse (3) an einem im Bereich der äußeren Stirnseite des Verbindungssockels (2) angeordneten Ende mit einem Außengewindeabschnitt (3a) und axial dazu beabstandet mit einem Widerlagerflansch (3b) versehen ist.
 5. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmebuchse (3) Mittel zum Aufbringen eines Haltemoments beim Aufschrauben und Lösen eines mit dem Außengewindeabschnitt (3a) in Wirkverbindung stehenden Befestigungselements aufweist.
 6. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Aufnahmebuchse (3) und dem Kontaktbolzen (5) Vergussmasse (7) eingebracht ist.
 7. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbolzen (5) an einem im Bereich einer in Bezug auf das Gehäuse (4a) inneren Stirnseite des Verbindungssockels (2; 20) angeordneten Ende mit einem Gewindezapfen (5a; 50a) versehen ist.
 8. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbolzen (50) an einem im Bereich der inneren Stirnseite des Verbindungssockels (2; 20) angeordneten Ende eine mit einem Innengewinde versehene, zentrische Axialbohrung (50c) aufweist, in die eine zweite Kontaktschraube (81) einschraubbar ist.

9. Explosionsgeschütztes Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabelverbindung an einer Leistungssteuereinheit (11) angeordnet ist.

Claims

1. Explosion-proof industrial truck having a releasable cable connection which has a connection port (2; 20) which is able to be fastened in a housing wall (4b) of a pressure-tight housing (4) and routed through said housing wall (4b) in an explosion-proof manner, a cable (K) being able to be connected to said connection port (2; 20) in a connector region of the cable connection that is disposed outside the housing (4), **characterized in that** the connection port (2; 20) has a single contact pin (5) to which the cable (K) is able to be connected by means of a cable screw-fitting (V) which seals in relation to the environment, wherein the cable connection in the connector region of the cable (K) to the contact pin (5) is sealed in relation to the environment, wherein the contact pin (5) is surrounded by an insulation sleeve (6) on which, on an end disposed in the region of the external face side of the connection port (2; 20), a radial flange (6a) is integrally moulded, wherein a centric axial bore (5b) that is provided with an internal thread is incorporated in the contact pin (5), a contact screw (8) for connecting the cable (K) to the contact pin (5) being able to be screwed into said axial bore (5b) from a face side, external in relation to the housing (4), of the connection port (2; 20), by way of which contact screw (8), a terminal lug (9) which is disposed proximal to the end on the cable (K) and provided with a casing (9a) configured as a single casing is able to be established on the contact pin (5), and wherein a screw head (8a) of the contact screw (8) is provided with a casing (8b) configured as a single casing.
2. Explosion-proof industrial truck according to Claim 1, **characterized in that** the connection port (2) has a receptacle socket (3) that mounts the contact pin (5).
3. Explosion-proof industrial truck according to Claim 2, **characterized in that** the receptacle socket (3) is provided with means for fastening in the housing wall (4a).
4. Explosion-proof industrial truck according to Claim 3, **characterized in that** the receptacle socket (3) at an end disposed in the region of the external face side of the connection port (2) is provided with an external-thread portion (3a) and, so as to be axially spaced apart therefrom, with a thrust bearing flange (3b).

5. Explosion-proof industrial truck according to Claim 4, **characterized in that** the receptacle socket (3) has means for applying a holding torque when screwing on and releasing a fastening element that is operatively connected to the external-thread portion (3a). 5
6. Explosion-proof industrial truck according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** a casting compound (7) is incorporated between the receptacle socket (3) and the contact pin (5). 10
7. Explosion-proof industrial truck according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the contact pin (5) on an end disposed in the region of a face side, internal in relation to the housing (4a), of the connection port (2; 20) is provided with a threaded stud (5a; 50a). 15
8. Explosion-proof industrial truck according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the contact pin (50) on an end disposed in the region of the internal end side of the connection port (2; 20) has a centric axial bore (50c) which is provided with an internal thread and into which a second contact screw (81) is able to be screwed. 20 25
9. Explosion-proof industrial truck according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the cable connection is disposed on an output control unit (11). 30

Revendications

1. Convoyeur au sol antidéflagrant comprenant une liaison par câble détachable qui comporte une embase de liaison (2 ; 20) qui peut être fixée dans une paroi de boîtier (4b) d'un boîtier (4) résistant à la pression et qui est traversé de manière antidéflagrante et à laquelle un câble (K) peut être raccordé dans une zone de raccordement, disposée à l'extérieur du boîtier (4), de la liaison par câble, **caractérisé en ce que** la base de liaison (2; 20) comporte une seule broche de contact (5) à laquelle le câble (K) peut être raccordé au moyen d'un passe-câble à vis (V) étanche à l'environnement, la liaison par câble étant étanchéifiée par rapport à de l'environnement au niveau de la broche de contact (5) dans la zone de raccordement du câble (K), la broche de contact (5) étant entourée d'un manchon isolant (6) au niveau duquel une bride radiale (6a) est formée à une extrémité disposée dans la zone du côté frontal extérieur de l'embase de liaison (2 ; 20), un alésage axial central (5b) pourvu d'un filetage intérieur étant ménagé dans la broche de contact (5), alésage dans lequel une vis de contact (8), avec laquelle une cosse de câble (9) disposée sur le câble (4) du côté extrémité et munie d'une gaine (9a) conçue comme une 35 40 45 50 55

gaine individuelle peut être fixée à la broche de contact (5), peut être vissée depuis un côté frontal, extérieur par rapport au boîtier (4), de l'embase de liaison (2 ; 20) pour raccorder le câble (K) de la broche de contact (5), et une tête de vis (8a) de la vis de contact (8) étant pourvue d'une gaine (8b) conçue comme une gaine individuelle.

2. Convoyeur au sol antidéflagrant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'embase de liaison (2) comporte une douille de réception (3) qui supporte la broche de contact (5).
3. Convoyeur au sol antidéflagrant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la douille de réception (3) est munie de moyens de fixation dans la paroi de boîtier (4a).
4. Convoyeur au sol antidéflagrant selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la douille de réception (3) est munie, à une extrémité disposée dans la zone du côté frontal extérieur de l'embase de liaison (2), d'une portion de filetage extérieur (3a) et, axialement à distance de celle-ci, d'une bride de butée (3b).
5. Convoyeur au sol antidéflagrant selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la douille de réception (3) comporte des moyens destinés à appliquer un couple de retenue lors du vissage et du desserrage d'un élément de fixation qui est fonctionnellement relié à la portion filetée extérieure (3a).
6. Convoyeur au sol antidéflagrant selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'une** matière d'enrobage (7) est introduite entre la douille de réception (3) et la broche de contact (5).
7. Convoyeur au sol antidéflagrant selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la broche de contact (5) est pourvue d'une goupille filetée (5a ; 50a) à une extrémité qui est disposée dans la zone d'un côté frontal, intérieur par rapport au boîtier (4a), de l'embase de liaison (2 ; 20).
8. Convoyeur au sol antidéflagrant selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**, à une extrémité disposée dans la zone du côté frontal intérieur de l'embase de liaison (2 ; 20), la broche de contact (50) comporte un alésage axial central (50c) qui est muni d'un alésage intérieur et dans lequel peut être vissée une deuxième vis de contact (81).
9. Convoyeur au sol antidéflagrant selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la liaison par câble est disposée au niveau d'une unité de commande de puissance (11).

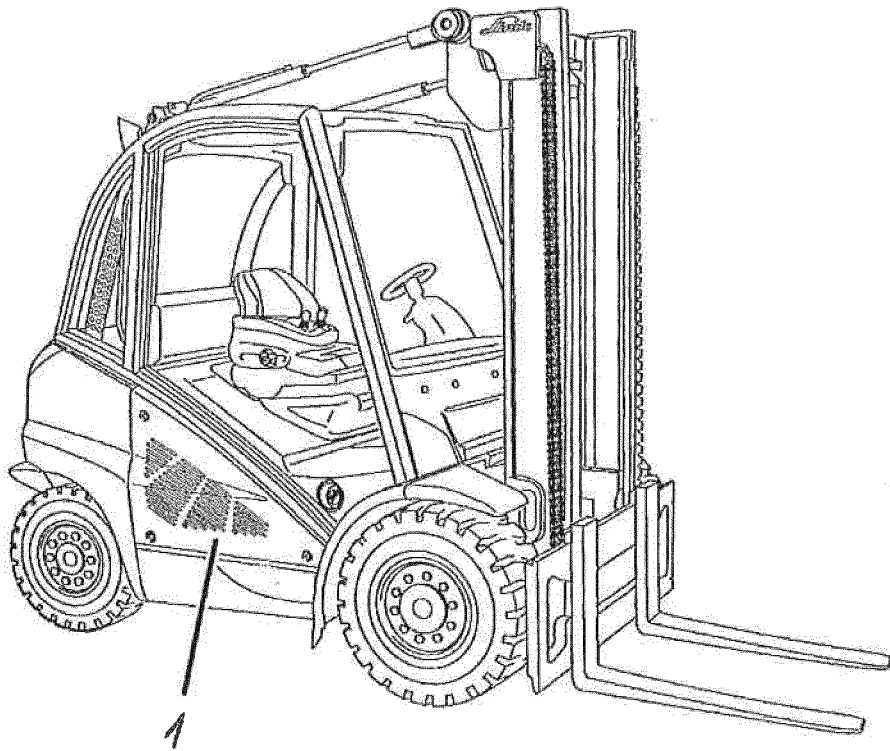


Figure 1

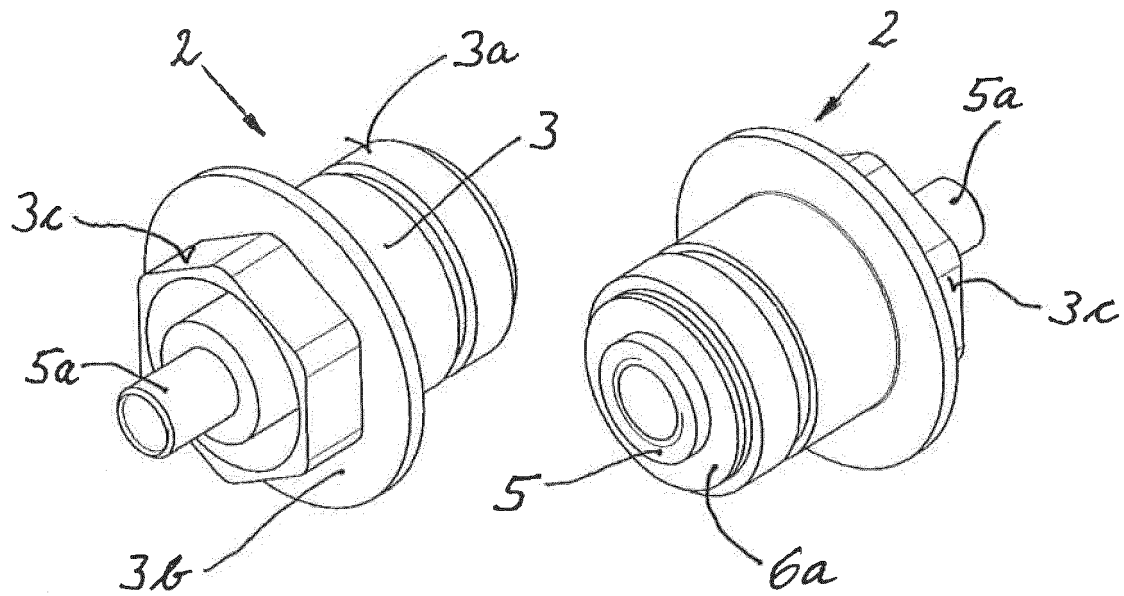


Figure 2

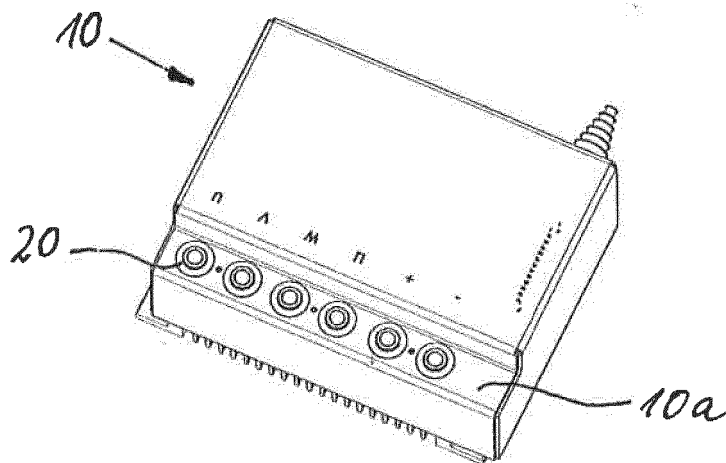


Figure 5

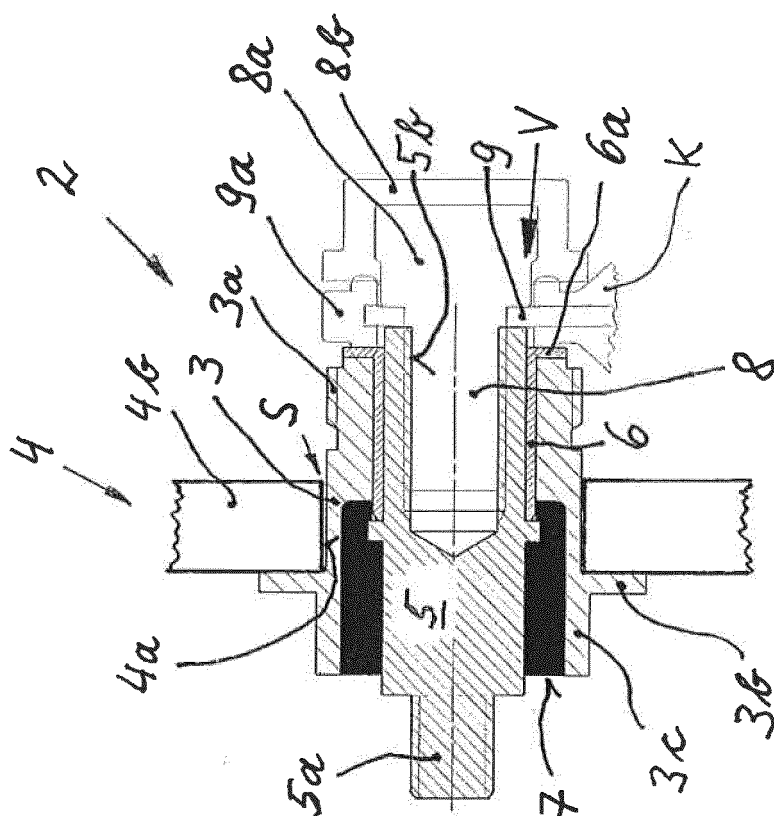


Figure 4

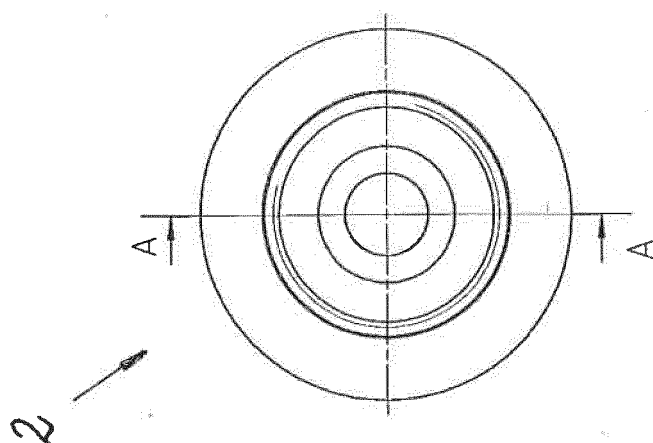


Figure 3

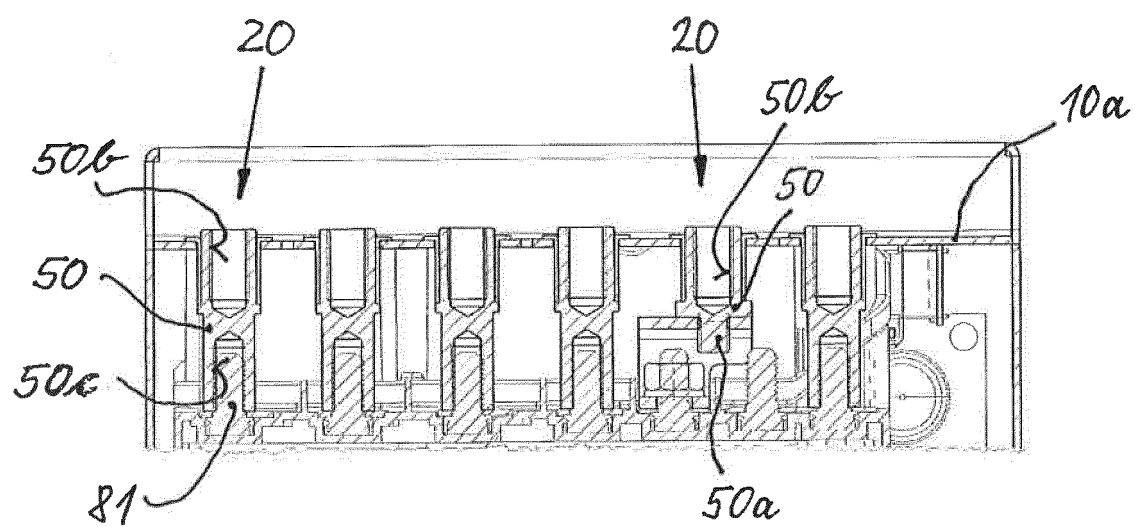


Figure 6

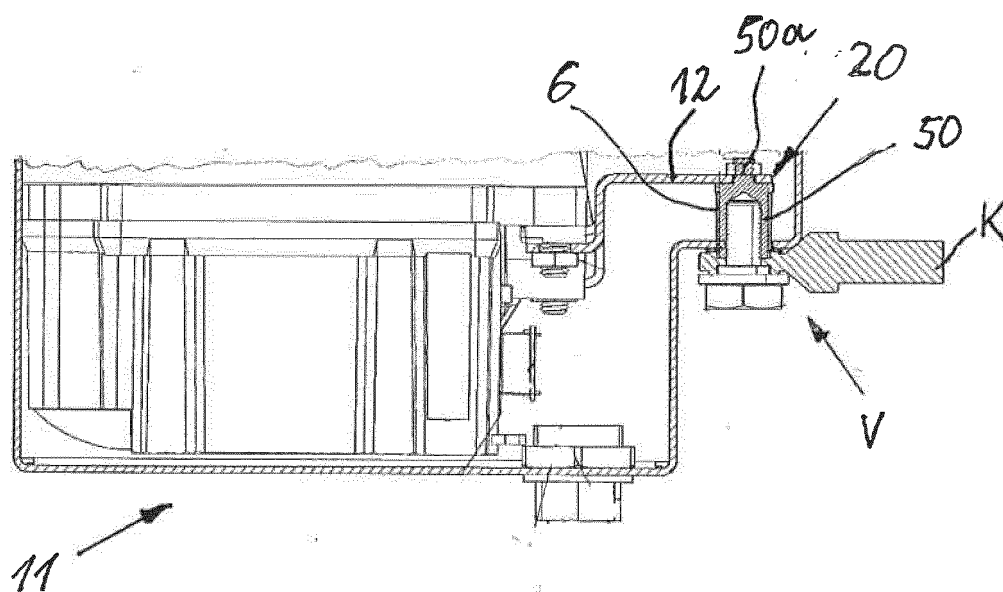


Figure 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005047979 A1 [0003]
- JP 2009043685 A [0004]
- EP 1737072 A2 [0005]
- DE 102013113013 A1 [0006]