(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 267 847 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(51) Int Cl.:
H01R 13/53 *(2006.01)* *H01R 13/62* *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09007852.8**

(22) Anmeldetag: **16.06.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Bartec GmbH**
97980 Bad Mergentheim (DE)

(72) Erfinder: **Lux, Karl-Heinz**
97990 Weikersheim (DE)

(54) **Geräteeinheit mit einer explosionsgeschützten Steckvorrichtung**

(57) Geräteeinheit mit einer Steckvorrichtung, die ein Aufnahmeteil mit mindestens einem elektrischen Kontaktlager und ein mit dem Aufnahmeteil korrespondierendes Einsteckteil aufweist, das mindestens einen in das Kontaktlager einsetzbaren elektrischen Kontaktbolzen besitzt, wobei eine zylinderförmige Wandung des Einsteckteils und eine ebenfalls zylinderförmige Wand des Aufnahmeteils einander uberlappend ineinander greifen.

EP 2 267 847 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geräteeinheit mit einer Steckvorrichtung.

[0002] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Geräteeinheit der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die ein einfaches und sicheres Austauschen steuerungstechnischer Komponenten erlaubt.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0004] Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

[0005] Weitere Vorteile und wesentliche Einzelheiten der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen.

[0006] Die erfindungsgemäße Geräteeinheit besitzt eine Steckvorrichtung, die ein Einsteckteil und ein Aufnahmeteil aufweist. Das Einsteckteil ist an der Unterseite einer Wechseleinheit angeordnet, in der verschiedene elektrische Einbauten vorgesehen sein können, und weist mindestens einen, vorzugsweise zwei bis dreißig, bei größeren Einsteckteilen gegebenenfalls auch deutlich mehr, z.B. sechzig elektrische Kontaktbolzen auf, die in Richtung nach unten weisen. Die Kontaktbolzen, die mit den elektrischen Einbauten verknüpft sind, können zweckmäßig in einer Grundplatte des Einsteckteils befestigt sein und aus dieser herausragen. Zudem ist dem Einsteckteil eine zylinderförmige Wandung zugehörig, welche die Kontaktbolzen deutlich überragt und auf Abstand umschließt, so dass letztere innerhalb des von der Wandung umfassten Raumes sicher geschützt sind. Die Länge der Kontaktbolzen kann vorteilhaft etwa um die Hälfte kürzer sein als die Wandung.

[0007] Das Aufnahmeteil der Steckvorrichtung ist einer Basiseinheit zugehörig, in welche die Wechseleinheit einsetzbar ist. Die Basiseinheit kann innerhalb eines Schaltschranks oder an einer anderweitigen Halterung lösbar befestigt werden und für die Spannungsversorgung entsprechende Anschlüsse aufweisen. Das Aufnahmeteil besitzt mindestens ein, vorzugsweise zwei bis dreißig, bei größeren Aufnahmeteilen gegebenenfalls auch deutlich mehr, z.B. sechzig Kontaktlager, in welche die Kontaktbolzen des Einsteckteils eingeführt werden können und die mit den Anschlüssen verknüpft sind. Die Kontaktlager selbst können in einem Grundkörper des Aufnahmeteils bevorzugt derart gelagert sein, dass die freie Endseite des Grundkörpers und die Einstecköffnungen der Kontaktlager in etwa bündig sind. Darüber hinaus weist das Aufnahmeteil eine zylinderförmige Wand auf, die den Grundkörper mit den Kontaktlagern auf Abstand umschließt und bevorzugt deutlich überragt, wobei die Länge der Kontaktlager vorteilhaft etwa um die Hälfte kürzer ist als die sie umgebende Wand. Außerdem kann an dem der freien Endseite abgewandten Fuß des Grundkörpers eine ringförmige Ausnehmung ausgebildet sein, deren Tiefe ungefähr gleich ihrer Breite ist, wobei die Breite der Ausnehmung zweckmäßig annähernd gleich der Dicke der zylinderförmigen Wandung des Einsteckteils ist.

[0008] Beim Einsetzen der Wechseleinheit in die Basiseinheit greift zunächst die Wandung des Einsteckteils in die Wand des Aufnahmeteils ein, das heißt, die Wand des Aufnahmeteils übergreift die Wandung des Einsteckteils, wobei der Durchmesser der Außenfläche der Wandung des Einsteckteils nur etwas kleiner ist als der Durchmesser der Durchmesser der Innenfläche der Wand des Aufnahmeteils, so dass im Übergriffsbereich zwischen den beiden Flächen nur ein schmaler, spaltförmiger Abstand besteht. In einer ersten Einsteckposition ist das Maß des Übergriffs in Einsteckrichtung so bemessen, dass eine Mindestlänge gegeben ist, die vorzugsweise erheblich länger ist als ein in dieser Einsteckposition zwischen den freien Enden der Kontaktbolzen und den Einstecköffnungen der Kontaktlager bestehender Luftmindestabstand. Der zwischen den Flächen im Übergriffsbereich bestehende schmale Abstand und dessen Mindestlänge in Einsteckrichtung entsprechen den Richtlinien des Explosionsschutzes, so dass ein so genannter zünddurchschlagsicherer Spalt gebildet ist. Das Zusammenwirken der Wandung des Einsteckteils und der Wand des Aufnahmeteils kann allerdings auch so erfolgen, dass die Wand des Aufnahmeteils von der Wandung des Einsteckteils übergriffen wird. In diesem Falle ist zur Bildung des normgerechten zünddurchschlagsicheren Spaltes der Außendurchmesser der Wand des Aufnahmeteils nur etwas kleiner als der Innendurchmesser der Wandung des Einsteckteils.

[0009] Beim weiteren Hineinschieben der Wechseleinheit in die Basiseinheit überwinden die Kontaktbolzen den zwischen ihren freien Enden und den Einstecköffnungen der Kontaktlager bestehenden Luftmindestabstand und dringen in die Kontaktlager ein. Dabei gelangt die dem Einsteckteil zugehörige Wandung, deren Innenfläche an der Umfangsfläche des Grundkörpers des Aufnahmeteils gleitend geführt ist, mit ihrem freien Stirnende in die ringförmige Ausnehmung am Fuß des Grundkörpers. Durch den Eingriff der Kontaktbolzen in die Kontaktlager und die eng geführte Lagerung der Wandung des Einsteckteils zwischen der Wand und dem Grundkörper des Aufnahmeteils ist somit eine dauerhaft funktionssichere Steckverbindung gegeben.

[0010] Um ein unbeabsichtigtes Lösen der Steckvorrichtung zu verhindern, kann es zweckmäßig sein, eine Sperrvorrichtung vorzusehen, die von Hand sowohl in eine Verriegelungs- als auch in eine Freigabeposition gebracht werden kann. Dies kann über einen Schieber erfolgen, der vorteilhaft an der Basiseinheit gelagert ist. Der Schieber kann mindestens einen Vorsprung aufweisen, der in eine Nut der Wechseleinheit eingreift. Vorzugsweise können am Schieber zwei einander auf Abstand gegenüberliegende Vorsprünge vorgesehen sein, die in je eine an gegenüberliegenden Seiten der Wechseleinheit ausgebildete Nut eingreifen. Jede Nut kann, in Einsteckrichtung der Wechseleinheit gesehen, an ihrem Anfang eine Öffnung aufweisen.

[0011] Wenn die Wechseleinheit in die Basiseinheit eingesteckt wird, befindet sich der Schieber in seiner eingeschobenen Position und der Vorsprung gelangt durch die Öffnung in die Nut, in der der Vorsprung eng geführt ist. Die Nut hat in Einsteckrichtung einen zunächst geraden und dann einen serpentinen- oder mäanderförmigen Verlauf, der durch eine Abknickung, einen Schräganstieg, eine Spitzkehre und einen erneuten Schräganstieg gebildet ist. Befindet sich nun der Vorsprung am Ende der Nutgeraden in der Nutabknickung und der Schieber an der Basiseinheit wird etwas vorgezogen, dann gelangt der Vorsprung in den Bereich des Schräganstiegs und die Wechseleinheit wird weiter in Richtung gegen die Basiseinheit verlagert. Am Ende des Schräganstiegs befindet sich die Nutspitzkehre.

[0012] Wenn der Vorsprung hier angelangt ist, ist die Steckvorrichtung so weit ineinander geschoben, dass zwischen den freien Enden der Kontaktbolzen und den Einstecköffnungen der Kontaktlager der zuvor erwähnte Luftmindestabstand besteht. In dieser Position ist in dem sich überlappenden Bereich der zylindrischen Wandung des Einsteckteils und der zylindrischen Wand des Aufnahmeteils aber bereits der ebenfalls zuvor beschriebene zünddurchschlagsichere Spalt gebildet, so dass im Innenraum der Steckvorrichtung ein den Sicherheitsanforderungen genügender druckfester Raum besteht. Würde in diesem druckfesten Raum durch Funkenbildung eine Explosion ausgelöst werden, könnte sich letztere auf Grund des zünddurchschlagsicheren Spaltes nicht ausbreiten. Wegen des serpentinen- bzw. mäanderförmigen Verlaufs der Nut und der Lagerung des Vorsprungs in der Nutspitzkehre kann die Wechseleinheit durch den Druck der Explosion im druckfesten Raum auch nicht zurückgeschoben, also von der Basiseinheit weggedrückt werden, so dass stets ein hoher Sicherheitsstandard gewährleistet ist.

[0013] Beim Zurückschieben des Schiebers gegen die Basiseinheit gelangt der Vorsprung von der Spitzkehre über den zweiten Schräganstieg an das Ende der Nut. Während dieses Vorgangs wird die Wechseleinheit weiter gegen die Basiseinheit verlagert und die Kontaktbolzen des Einsteckteils greifen in die Kontaktlager des Aufnahmeteils ein. Am Ende der Nut kann eine Aussparung ausgebildet sein, in die der Vorsprung arretierend eingreift. Für ein Lösen der Steckvorrichtung und Entfernen der Wechseleinheit von der Basiseinheit ist die Sperrvorrichtung durch entsprechend umgekehrte Manipulationen des Schiebers in die Freigabeposition zu bringen. Ein Austausch der Wechseleinheit kann bei der vorbeschriebenen explosionsgeschützten Ausführung im elektrischen Steckvorrichtungsbereich weitgehend unterbrechungsfrei unter Aufrechterhaltung der Versorgungsstromkreise auch in explosiven Bereichen selbst von angelernten Hilfskräften gefahrlos durchgeführt werden, wobei durch die Einbeziehung der ebenfalls vorbeschriebenen Sperrvorrichtung nicht nur in der aktiven Betriebsposition der Geräteeinheit, sondern auch in kritischen Übergangsphasen während des Verbindens oder Trennens von Wechsel- und Basiseinheit zusätzlich eine hohe Sicherheit gegeben ist.

Patentansprüche

1. Geräteeinheit mit einer Steckvorrichtung, die ein Aufnahmeteil mit mindestens einem elektrischen Kontaktlager und ein mit dem Aufnahmeteil korrespondierendes Einsteckteil aufweist, das mindestens einen in das Kontaktlager einsetzbaren elektrischen Kontaktbolzen besitzt, wobei eine zylinderförmige Wandung des Einsteckteils und eine ebenfalls zylinderförmige Wand des Aufnahmeteils einander überlappend ineinander greifen.

2. Geräteeinheit nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem sich überlappenden Bereich der zylindrischen Wandung des Einsteckteils und der zylindrischen Wand des Aufnahmeteils ein zünddurchschlagsicherer Spalt gebildet ist.

3. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zünddurchschlagsichere Spalt zwischen der Innenfläche der zylindrischen Wand des Aufnahmeteils und der Außenfläche der zylindrischen Wandung des Einsteckteils vorgesehen ist.

4. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbolzen aus einer Grundplatte des Einsteckteils herausragt und dass die zylindrische Wandung, ausgehend von der Grundplatte, länger ist als der Kontaktbolzen.

5. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktlager in einem Grundkörper des Aufnahmeteils vorgesehen ist und dass die zylindrische Wand über den Grundkörper und die Einstecköffnung des Kontaktlagers hinaus in dessen Längsrichtung vorsteht.

6. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeteil einer Basiseinheit und das Einsteckteil einer Wechseleinheit zugehörig ist.

7. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechseleinheit in die Basiseinheit einsetzbar ist.

8. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckvorrichtung gegen ein unbeabsich-

tigtes Lösen gesichert ist.

9. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherung gegen Lösen der Steckvorrichtung eine Sperrvorrichtung zugeordnet ist.

10. Geräteeinheit nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrvorrichtung zur Sicherung gegen ein Lösen der Steckvorrichtung ein manuell betätigbarer Schieber zugeordnet ist.

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 7852

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 047 126 A (HASTINGS HAROLD P) 7. Juli 1936 (1936-07-07) * Abbildungen 1-3 * * Seite 1, Spalte 1, Zeilen 1-14,39-55 * * Seite 1, Spalte 2, Zeilen 14-18 *	1-10	INV. H01R13/53 ADD. H01R13/62
X	US 2 806 213 A (PETREE JAY R) 10. September 1957 (1957-09-10) * Spalte 1; Abbildungen 1,2,5 *	1-10	
X	US 4 166 664 A (HERRMANN HENRY O JR [US]) 4. September 1979 (1979-09-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-10	
X	DE 14 90 183 A1 (PYLE NATIONAL CO) 2. Januar 1969 (1969-01-02) * Seiten 1-2; Abbildungen 1-3 * * Seite 7, Absatz 3 * * Seite 8, Absatz 3 *	1-10	
X	US 2 626 974 A (HOWARD JOHN G ET AL) 27. Januar 1953 (1953-01-27) * Abbildungen 1,2 * * Spalte 1, Zeilen 1-7 * * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeilen 28-35 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
A	DE 199 07 846 C1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 21. September 2000 (2000-09-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,6 *	1-10	

-/--

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	23. November 2009	Hugueny, Bertrand

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 : nichtschriftliche 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

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 7852

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
T	ALLEN-BRADLEY: "Zone Hazardous Location" 20011001, [Online] 1. Oktober 2001 (2001-10-01), Seiten 1-26, XP002555999 Gefunden im Internet: URL:http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/wp/800-wp004_-en-p.pdf> [gefunden am 2009-11-18] * das ganze Dokument * -----	1-5	
T	BARTEC: "Basic concepts for explosion protection" 20050101, [Online] 1. Januar 2005 (2005-01-01), Seiten 1-52, XP002556000 Gefunden im Internet: URL:http://www.panel.com.tr/download/webkatalog/EXPLOSION-PROTECTION-EXPROOF-OZELLIKLERI.pdf> [gefunden am 2009-11-18] * das ganze Dokument * -----	1-5	
T	"Engineer's Guide Pepperl+Fuchs passage"[Online] Seiten 1-90, XP002556001 Gefunden im Internet: URL:http://www.am.pepperl-fuchs.com/pdf/documents/eg06_p007-96_engineer_guide.pdf> [gefunden am 2009-11-18] * Seiten 11-12 * -----	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	23. November 2009	Hugueny, Bertrand

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 : nichtschriftliche 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

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 00 7852

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.

23-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2047126 A	07-07-1936	KEINE	
US 2806213 A	10-09-1957	KEINE	
US 4166664 A	04-09-1979	KEINE	
DE 1490183 A1	02-01-1969	GB 1057903 A US 3281560 A	08-02-1967 25-10-1966
US 2626974 A	27-01-1953	KEINE	
DE 19907846 C1	21-09-2000	KEINE	

EPO FORM P0461

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