



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
25.09.2024 Patentblatt 2024/39

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/641^(2006.01) H01R 13/436^(2006.01)
H01R 13/707^(2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24159261.7

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/641; H01R 13/4361; H01R 13/707;
H01R 2201/26

(22)

Anmeldetag: 23.02.2024

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71)

Anmelder: Lisa Dräxlmaier GmbH
84137 Vilsbiburg (DE)

(72)

Erfinder:
• Felix, Maximilian
83313 Siegsdorf (DE)
• Lehmann, Michael
85051 Ingolstadt (DE)

(30)

Priorität: 21.03.2023 DE 102023106977

(54)

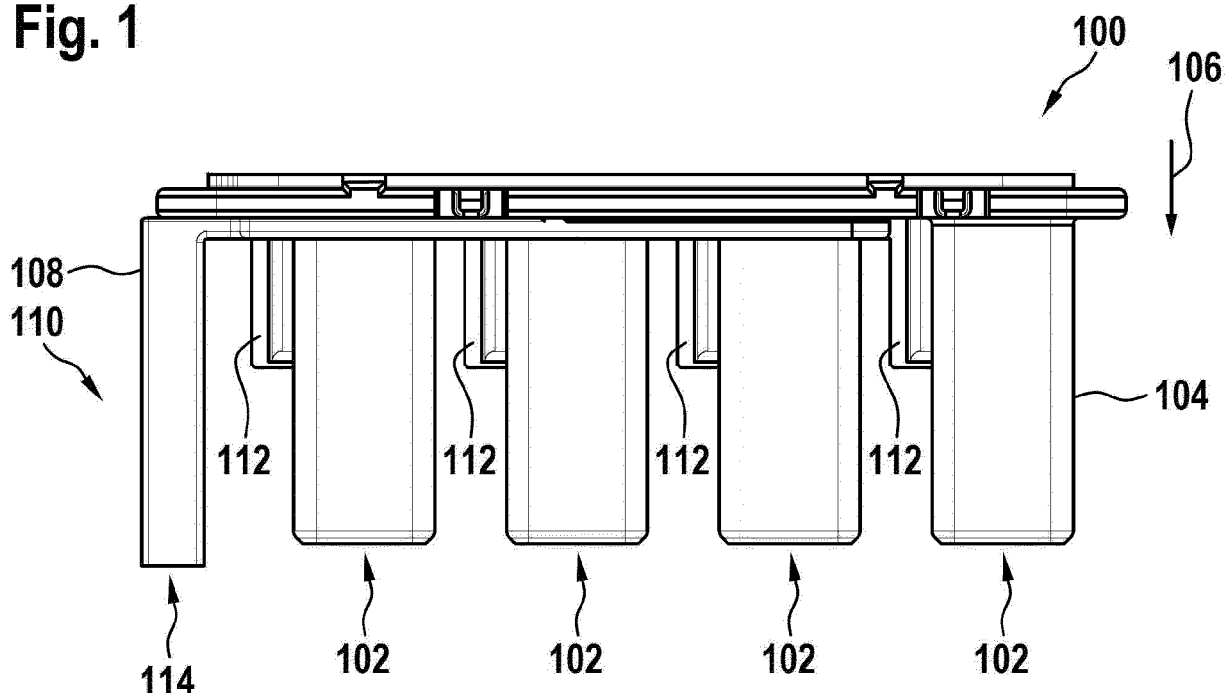
STECKER MIT INTERLOCKKONTAKT, STECKVERBINDUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER STECKVERBINDUNG

(57)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Stecker (100) mit Interlockkontakt (114), wobei der Interlockkontakt (114) an einem beweglichen Kontaktverriegelungselement (108) des Steckers (100) angeordnet ist, wobei der Interlockkontakt (114) in einer bestimmungsgemäßen Steckposition (206) angeordnet ist, wenn das Kontaktverriegelungselement (108) in einer bestimmungsgemäßen Verriegelungsposition (204) angeord-

net ist, wobei der in der Steckposition (206) angeordnete Interlockkontakt (114) an einem Gegenkontakt (208) eines zu dem Stecker (100) passenden Headers (202) steckbar ausgerichtet ist, wenn der Stecker (100) an dem Header (202) ausgerichtet ist, und der Interlockkontakt (114) den Gegenkontakt (208) elektrisch kontaktiert, wenn der Stecker (100) mit dem Header (202) zusammengesteckt ist.

Fig. 1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stecker mit Interlockkontakt, eine Steckverbindung und ein Verfahren zum Herstellen einer Steckverbindung.

Stand der Technik

[0002] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden hauptsächlich in Verbindung mit Hochvoltleitungen in elektrischen Fahrzeugen beschrieben.

[0003] Steckverbindungen eines Hochvolt-Bordnetzes eines elektrischen Fahrzeugs können durch einen Sicherheitsstromkreis abgesichert werden. Das Hochvolt (HV)-Bordnetz wird dabei erst unter Spannung gesetzt, wenn der Sicherheitsstromkreis geschlossen ist. Der Sicherheitsstromkreis kann als HV-Interlockstromkreis bezeichnet werden und kann an jeder Steckverbindung über einen Interlockkontakt verlaufen. Der Interlockkontakt wird elektrisch leitend geschlossen, wenn die Steckverbindung zusammengesteckt ist.

[0004] Der Interlockkontakt kann in ein Steckergesicht der Steckverbindung integriert sein. Der Interlockkontakt kann geschlossen werden, wenn die Hochvoltkontakte der Steckverbindung bereits zu einem vordefinierten Anteil zusammengesteckt sind, um Lichtbögen an den HV-Kontakten zu vermeiden. Der Interlockkontakt kann in einer festen Relativposition zu den Hochvoltkontakten angeordnet sein, damit der Interlockkontakt immer zuverlässig schließen kann.

Beschreibung der Erfindung

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, unter Einsatz konstruktiv möglichst einfacher Mittel einen verbesserten Stecker mit Interlockkontakt, eine verbesserte Steckverbindung sowie ein verbessertes Verfahren zum Herstellen einer Steckverbindung bereitzustellen. Eine Verbesserung kann hierbei beispielsweise eine erhöhte Sicherheit gegen Fehlbedienung der Steckverbindung betreffen.

[0006] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand eines der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben.

[0007] Bei dem hier vorgestellten Ansatz ist der Interlockkontakt an einem Verriegelungselement für die Hochvoltkontakte eines Steckers angeordnet und damit relativ zu den Hochvoltkontakten beweglich. Eine Position des Interlockkontakts beziehungsweise des Verriegelungselements zeigt dabei an, ob die Hochvoltkontakte bestimmungsgemäß im Stecker verriegelt sind. Wenn die Hochvoltkontakte richtig verriegelt sind, befindet sich das Verriegelungselement und damit ebenso der Interlockkontakt an seiner bestimmungsgemäßen Position

und kann beim Zusammenstecken des Steckers mit einem entsprechenden Header den Sicherheitsstromkreis schließen.

[0008] Durch den hier vorgestellten Ansatz kann die bestimmungsgemäße Verriegelung der Hochvoltkontakte zusätzlich zu einem Steckzustand der Steckverbindung über den Sicherheitsstromkreis elektrisch überwacht werden. Die Hochvoltleitungen können so nur in Betrieb genommen werden, wenn die Hochvoltkontakte korrekt verriegelt sind. Auch wenn das Verriegelungselement fehlt, also der Stecker unvollständig ist, kann der Sicherheitsstromkreis nicht geschlossen werden und das Hochvolt-Bordnetz kann nicht aktiviert werden.

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt wird ein Stecker mit Interlockkontakt vorgeschlagen, wobei der Interlockkontakt an einem beweglichen Kontaktverriegelungselement des Steckers angeordnet ist, wobei der Interlockkontakt in einer bestimmungsgemäßen Steckposition angeordnet ist, wenn das Kontaktverriegelungselement in einer bestimmungsgemäßen Verriegelungsposition angeordnet ist, wobei der in der Steckposition angeordnete Interlockkontakt an einem Gegenkontakt eines zu dem Stecker passenden Headers steckbar ausgerichtet ist, wenn der Stecker an dem Header ausgerichtet ist, und der Interlockkontakt den Gegenkontakt elektrisch kontaktiert, wenn der Stecker mit dem Header zusammengesteckt ist.

[0010] Gemäß einem zweiten Aspekt wird eine Steckverbindung aus einem Stecker gemäß dem ersten Aspekt und einem entsprechenden Header vorgeschlagen, wobei ein bewegliches Kontaktverriegelungselement des Steckers mit einem Interlockkontakt des Steckers in einer bestimmungsgemäßen Verriegelungsposition angeordnet ist, wobei der Interlockkontakt in einer Steckposition angeordnet ist, wenn das Kontaktverriegelungselement in der Verriegelungsposition angeordnet ist, wobei der Stecker an dem Header ausgerichtet ist und mit dem Header zusammengesteckt ist, wobei der in der Steckposition angeordnete Interlockkontakt an einem Gegenkontakt des Headers ausgerichtet ist und den Gegenkontakt elektrisch kontaktiert.

[0011] Gemäß einem dritten Aspekt wird ein Verfahren zum Herstellen einer Steckverbindung aus einem Stecker gemäß dem ersten Aspekt und einem entsprechenden Header vorgeschlagen, wobei ein bewegliches Kontaktverriegelungselement des Steckers in einer bestimmungsgemäßen Verriegelungsposition angeordnet wird, der Stecker an dem Header ausgerichtet wird und mit dem Header zusammengesteckt wird, wobei ein am Kontaktverriegelungselement angeordneter Interlockkontakt des Steckers beim Anordnen des Kontaktverriegelungselements in der Verriegelungsposition in einer Steckposition angeordnet wird, der in der Steckposition angeordnete Interlockkontakt beim Ausrichten des Steckers an einem Gegenkontakt des Headers ausgerichtet wird und den Gegenkontakt beim Zusammenstecken elektrisch kontaktiert.

[0012] Ein Interlockkontakt kann Bestandteil eines Si-

cherheitsstromkreises zum Absichern eines abzusi-
chernden Bordnetzes sein. Das Bordnetz kann ein Hoch-
volt-Bordnetz sein und insbesondere für KFZ-Hochvolt-
spannung bis 1500 Volt konfiguriert sein. Der Sicher-
heitsstromkreis kann durch alle abzusichernden Steck-
verbindungen des Hochvolt-Bordnetzes verlaufen. Der
Sicherheitsstromkreis kann mit einer ungefährlichen Nie-
dervoltspannung, beispielsweise 12 Volt, betrieben wer-
den. Wenn eine der Steckverbindungen unterbrochen
wird, wird dort auch der Sicherheitsstromkreis unterbro-
chen und das Bordnetz stromlos geschaltet. Dadurch
kann ein Berühren von spannungsführenden Hochvolt-
kontakten verhindert werden.

[0013] Der Sicherheitsstromkreis kann unterbrochen
werden, bevor die Hochvoltkontakte getrennt werden.
Dadurch kann das Bordnetz stromlos geschaltet werden,
bevor die Hochvoltkontakte beabstandet zueinander
sind. So können Überschläge und Lichtbögen verhindert
werden.

[0014] Ein Stecker kann ein Teil einer Steckverbin-
dung sein. Der Stecker kann insbesondere an einem Ka-
belende angeordnet sein. Der Stecker kann mit einem
Header zu der Steckverbindung zusammengesteckt
werden. Der Header kann als Steckdose bezeichnet wer-
den. Der Header kann beispielsweise an einer elektri-
schen Komponente des Hochvolt-Bordnetzes angeord-
net sein. Der Header kann aber auch an einem Kabelen-
de angeordnet sein. Der Stecker und der Header weisen
zueinander passende Steckgeometrien auf. Die Steck-
geometrien definieren über Führungsflächen eine Steck-
richtung der Steckverbindung. Die Steckgeometrien kön-
nen im Wesentlichen gegengleich sein.

[0015] Ein Kontaktverriegelungselement kann beweg-
lich im Stecker gelagert sein. In einer Vorraststellung des
Kontaktverriegelungselements können Hochvoltkontak-
te des Steckers in entsprechende Kontaktkammern ein-
geführt werden. Die Hochvoltkontakte können insbeson-
dere von hinten in die Kontaktkammern eingeführt wer-
den. Wenn die Hochvoltkontakte im Stecker angeordnet
sind, kann das Kontaktverriegelungselement beispiels-
weise hinter den Hochvoltkontakten in eine Verriegel-
ungsposition bewegt werden und die Hochvoltkontakte
durch einen Formschluss in den Aufnahmen verriegeln/
gesichert werden. Das Kontaktverriegelungsele-
ment kann in der Verriegelungsposition zumindest einen
Hochvoltkontakt des Steckers bestimmungsgemäß im
Stecker verriegeln/sichern.

[0016] Ein Kontaktverriegelungselement kann beweg-
lich im Stecker gelagert sein. Das Kontaktverriegelungs-
element wird, nachdem die Hochvoltkontakte des Ste-
ckers in entsprechende Kontaktkammern eingeführt wer-
den, montiert. Die Hochvoltkontakte können insbeson-
dere von hinten in die Kontaktkammern eingeführt wer-
den. Wenn die Hochvoltkontakte im Stecker angeordnet
sind, kann das Kontaktverriegelungselement beispiels-
weise hinter den Hochvoltkontakten in eine Verriegel-
ungsposition montiert werden und die Hochvoltkontakte
durch einen Formschluss in den Aufnahmen bzw. Kon-

taktkammern verriegeln/gesichert werden. Das Kontakt-
verriegelungselement kann in der Verriegelungsposition
zumindest einen Hochvoltkontakt des Steckers bestim-
mungsgemäß im Stecker verriegeln/sichern.

[0017] Ein Gegenkontakt kann Teil des Sicherheits-
stromkreises sein. Der Gegenkontakt kann beispielswei-
se ortsfest im Header angeordnet sein. Der Gegenkon-
takt kann beispielsweise in den Header eingegossen
sein. Der Gegenkontakt definiert eine Steckposition des
Interlockkontakts. Wenn der Interlockkontakt am Gegen-
kontakt ausgerichtet ist, können der Interlockkontakt und
der Gegenkontakt zusammengesteckt werden, sind also
steckbar. Wenn der Interlockkontakt nicht am Gegenkon-
takt ausgerichtet ist, weil das Kontaktverriegelungsele-
ment nicht in seiner bestimmungsgemäßen Verriegel-
ungsposition ist, können der Interlockkontakt und der
Gegenkontakt nicht zusammengesteckt werden, sind also
unsteckbar. Der Interlockkontakt kann unsteckbar
versetzt zum Gegenkontakt angeordnet sein, wenn das
Kontaktverriegelungselement in der Vorrastposition an-
geordnet ist.

[0018] Der Gegenkontakt kann alternativ beweglich
sein und an einem Kontaktverriegelungselement des
Headers angeordnet sein. Das Kontaktverriegelungsele-
ment des Headers kann eine andere Kinematik als das
Kontaktverriegelungselement des Steckers aufweisen,
sodass der Interlockkontakt und der Gegenkontakt nur
dann steckbar sind, wenn beide Kontaktverriegelungsele-
mente in der jeweiligen Verriegelungsposition ange-
ordnet sind.

[0019] Das Kontaktverriegelungselement kann quer
zu der Steckrichtung des Steckers beweglich sein. Durch
die Beweglichkeit quer zur Steckrichtung kann der Inter-
lockkontakt seitlich bewegt werden, wenn das Verriegel-
ungselement seitlich bewegt wird. Quer zur Steckrich-
tung ergibt sich der maximale Versatz zum Gegenkon-
takt, wenn das Verriegelungselement nicht in der Verrie-
gelungsposition angeordnet ist.

[0020] Das Kontaktverriegelungselement kann eine
Steckbarkeit des Steckers blockieren, wenn das Kontakt-
verriegelungselement in der Vorrastposition angeordnet
ist. Alternativ oder ergänzend kann der Teil des Verrie-
gelungselements, der den Interlockkontakt aufweist, die
Steckbarkeit des Steckers blockieren, wenn das Kontakt-
verriegelungselement in der Vorrastposition angeordnet
ist. Das Kontaktverriegelungselement kann die Steckge-
ometrie des Steckers verändern, wenn es nicht in der
Verriegelungsposition angeordnet ist. Das Kontaktver-
riegelungselement kann beispielsweise seitlich aus zu-
mindest einer Führungsfläche des Steckers ragen, wenn
es nicht in der Verriegelungsposition angeordnet ist.
Dann können der Stecker und der Header nur so weit
zusammengesteckt werden, bis der Header am Kontakt-
verriegelungselement anstößt. Der Header kann dann
mit dem Verriegelungselement kollidieren.

[0021] Der Interlockkontakt kann dem Hochvoltkontakt
nacheilen. Durch ein Nacheilen kann eine Abfolge von
Kontaktzeitpunkten definiert sein. Die Hochvoltkontakte

des Steckers können zuerst elektrisch leitenden Kontakt zu Gegenstücken im Header haben, bevor der Interlockkontakt den Gegenkontakt berührt. Dadurch können die Hochvoltkontakte metallischen Kontakt zu den Gegenstücken haben, wenn der Sicherheitsstromkreis geschlossen wird. Durch den direkten Kontakt können Überschläge und/oder Lichtbögen beim Aktivieren des Hochvolt-Bordnetzes sicher verhindert werden.

[0022] Der Interlockkontakt kann dem Hochvoltkontakt voreilen. Durch ein Voreilen kann eine Abfolge von Kontaktzeitpunkten definiert sein. Die Hochvoltkontakte des Steckers können zuerst die elektrisch leitenden Verbindung zum Gegenstücken im Header trennen, bevor der Interlockkontakt den Gegenkontakt trennt. Dadurch können die Hochvoltkontakte keinen metallischen Kontakt zu den Gegenstücken haben, bevor der Sicherheitsstromkreis geöffnet wird. Durch das Voreilen des Kontakts können Überschläge und/oder Lichtbögen beim Deaktivieren des Hochvolt-Bordnetzes sicher verhindert werden.

[0023] Der zumindest eine Hochvoltkontakt kann über eine Primärkontaktsicherung im Stecker verrasten. Das Kontaktverriegelungselement kann als Sekundärkontaktsicherung des zumindest einen Hochvoltkontakts in die Verriegelungsposition verlagerbar sein, wenn der Hochvoltkontakt im Stecker verrastet ist. Das Kontaktsicherungselement kann als zweite Sicherungsebene vorgesehen sein. Der Hochvoltkontakt kann beispielsweise zumindest eine federnde Rastnase aufweisen, die im Stecker einrastet, wenn der Hochvoltkontakt im Stecker angeordnet wird. Die Verrastung kann Steckkräfte beim Zusammenstecken des Steckers und des Headers auf den Stecker übertragen. Das Kontaktsicherungselement kann bei bestimmungsgemäß verrasteten Hochvoltkontakten während des Zusammensteckens unbelastet sein.

[0024] Der Interlockkontakt kann als Brücke ausgebildet sein und den Gegenkontakt mit zumindest einem weiteren Gegenkontakt des Headers elektrisch leitend verbinden, wenn der Stecker mit dem Header zusammengesteckt ist. Der Interlockkontakt kann einen Stromkreis, welcher den Gegenkontakt und einen weiteren Gegenkontakt aufweist, schließen, wenn Stecker und Header zusammengesteckt werden. Durch den als Brücke ausgeführten Interlockkontakt kann auf eine extra Leitung zum Interlockkontakt entlang des Kabels und durch den Stecker verzichtet werden. Alternativ kann der Interlockkontakt auch über solch eine leitungsparelle Sicherheitsleitung angeschlossen sein. Dann kann der Interlockkontakt im Stecker über eine flexible Leitung angeschlossen sein. Alternativ kann der Interlockkontakt auch ein Kontaktelement im Stecker kontaktieren, wenn das Kontaktverriegelungselement in die Verriegelungsposition bewegt wird.

Kurze Figurenbeschreibung

[0025] Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungs-

beispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Steckers gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

Fig. 2 zeigt eine Darstellung einer Steckverbindung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0026] Die Figuren sind schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind durchgängig mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Detaillierte Beschreibung

[0027] Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Steckers 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Der Stecker 100 ist ein Verbinder für ein Hochvolt-Bordnetz eines Elektroautos. Der Stecker 100 ist dazu vorgesehen, am Ende eines Hochvoltkabels angeordnet zu werden und mit einem passenden Header zusammengesteckt zu werden, um Hochvoltleitungen des Hochvoltkabels elektrisch leitend mit einer anderen Komponente des Hochvolt-Bordnetzes zu verbinden. Der Stecker 100 weist hier vier Kontaktkammern für Hochvoltkontakte 102 auf, ist also dazu ausgebildet, vier Hochvoltleitungen mit der Komponente zu verbinden.

[0028] Hier sind die Hochvoltkontakte 102 in einer Reihe nebeneinander angeordnet. Jeder Hochvoltkontakt 102 ist in einem eigenen Dom einer Steckgeometrie 104 des Steckers 100 angeordnet. Die Steckgeometrie 104 gibt eine Steckrichtung 106 des Steckers 100 durch parallel zur Steckrichtung 106 ausgerichtete Seitenflächen der Dome vor.

[0029] Der Stecker 100 weist ein bewegliches Kontaktverriegelungselement 108 auf. Das Kontaktverriegelungselement 108 ist quer zur Steckrichtung 106 beweglich gelagert. Hier ist das Kontaktverriegelungselement 108 in einer Vorrastposition 110 dargestellt. Das Kontaktverriegelungselement 108 kann seitlich in eine Verriegelungsposition bewegt werden. Das Kontaktverriegelungselement 108 weist pro Dom einen Riegel 112 auf. Die Riegel 112 sind dazu ausgebildet, die Hochvoltkontakte 102 in den Domen an ihren bestimmungsgemäßen Positionen zu verriegeln/sichern, wenn das Kontaktverriegelungselement 108 in der Verriegelungsposition angeordnet ist. Wenn die Riegel 112 in der Verriegelungsposition sind, können die Hochvoltkontakte 102 beim Zusammenstecken mit dem Header nicht entgegen der Steckrichtung 106 aus den Domen herausgeschoben werden.

[0030] Wenn das Verriegelungselement 108 mit den Riegeln 112 in der Vorrastposition 110 angeordnet ist, können die Hochvoltkontakte 102 von hinten in der Steckrichtung 106 in die Kontaktkammern eingeschoben werden.

[0031] Das Kontaktverriegelungselement 108 weist

bei dem hier vorgestellten Ansatz einen Interlockkontakt 114 des Steckers 100 auf. Der Interlockkontakt 114 ist mit dem Kontaktverriegelungselement 108 beweglich. Wenn das Kontaktverriegelungselement 108 in der Verriegelungsposition angeordnet ist, ist der Interlockkontakt 114 in einer Steckposition angeordnet und kann einen Gegenkontakt des Headers elektrisch kontaktieren.

[0032] Im dargestellten Zustand ist das Kontaktverriegelungselement 108 in der Vorrastposition 110 angeordnet. Damit ist der Interlockkontakt 114 seitlich versetzt zur Steckposition angeordnet und kann den Gegenkontakt nicht kontaktieren.

[0033] In einem Ausführungsbeispiel ist der Interlockkontakt 114 am Ende eines Doms des Kontaktverriegelungselements 108 angeordnet. Der Dom des Kontaktverriegelungselements 108 ist in der Steckrichtung 106 parallel zu den Domen des Steckers 100 ausgerichtet.

[0034] In einem Ausführungsbeispiel stehen die Riegel 112 seitlich aus den Domen des Steckers 100 hervor, wenn sie in der Vorrastposition 110 angeordnet sind. Werden die Seitenflächen der Dome durch die Riegel 112 unterbrochen, stören sie die Steckgeometrie 104. Der Stecker 100 und der Header können nicht zusammengesteckt werden, wenn die Riegel 112 aus den Seitenflächen vorstehen. Der Header würde mit den Riegeln 112 kollidieren.

[0035] In einem Ausführungsbeispiel ist das Kontaktversicherungselement 108 als sekundäre Kontaktsicherung ausgebildet und bildet eine Rückfallebene, wenn eine primäre Kontaktsicherung zumindest eines der Hochvoltkontakte 102 versagt. Zur primären Kontaktsicherung können die Hochvoltkontakte 102 beispielsweise über einen Formschluss in den Kontaktkammern einrasten. Dazu wird jeder Hochvoltkontakt 102 durch zumindest ein Rastelement gehalten, das beim Einstecken des Hochvoltkontakts 102 in die Kontaktkammer elastisch verformt wird und hinter einem Hinterschnitt in der Kontaktkammer oder des Hochvoltkontakts 102 in eine Ausgangslage zurückfedert, um einen Formschluss zwischen der Kontaktkammer und dem Hochvoltkontakt 102 herzustellen. Das Rastelement kann dabei an der Kontaktkammer oder am Hochvoltkontakt 102 angeordnet sein. An der Kontaktkammer kann das Rastelement insbesondere aus einem Kunststoffmaterial sein. Am Hochvoltkontakt 102 kann das Rastelement insbesondere aus einem Metallmaterial sein.

[0036] Fig. 2 zeigt eine Darstellung einer Steckverbindung 200 gemäß einem Ausführungsbeispiel. An der Steckverbindung 200 ist ein Stecker 100 in einen Header 202 eingesteckt. Der Stecker 100 entspricht dabei im Wesentlichen dem Stecker in Fig. 1. Im Gegensatz zu Fig. 1 ist das Kontaktverriegelungselement 108 hier in der Verriegelungsposition 204 angeordnet. Die Riegel 112 des Kontaktverriegelungselements 108 verriegeln die Hochvoltkontakte 102 in den Domen. Da das Kontaktverriegelungselement 108 in der Verriegelungsposition 204 angeordnet ist, ist auch der Interlockkontakt 114 in der bestimmungsgemäßen Steckposition 206 ange-

ordnet und kontaktiert den Gegenkontakt 208 elektrisch leitend.

[0037] Die Hochvoltkontakte 102 kontaktieren entsprechende Headerkontakte 210 des Headers 202. Die Headerkontakte 210 sind in einem Ausführungsbeispiel als Messerkontakte ausgeführt. Die Messerkontakte sind in die Hochvoltkontakte 102 eingeschoben. Die Hochvoltkontakte 102 kontaktieren die Headerkontakte 210 beidseitig. Hier sind die Messerkontakte in einer Reihe angeordnet und an der Reihe ausgerichtet. Zwischen den Headerkontakten 210 weist der Header 202 Schutzkragen 212 auf, die eine Steckgeometrie des Headers 202 definieren und als Berührschutz für die Headerkontakte 210 dienen.

[0038] Der Gegenkontakt 208 ist hier ebenfalls als Messerkontakt ausgeführt. Der Gegenkontakt 208 ist dabei quer zu den Headerkontakten 210 ausgerichtet. Durch diese Ausrichtung kann der Interlockkontakt 114 den Gegenkontakt 208 nur elektrisch kontaktieren, wenn er in der Steckposition 206 angeordnet ist. Wenn der Interlockkontakt 114 neben der Steckposition 206 angeordnet ist, weil das Kontaktverriegelungselement 108 außerhalb der Verriegelungsposition 204 angeordnet ist, trifft der Interlockkontakt 114 den Gegenkontakt 108 nicht und es entsteht keine elektrisch leitende Verbindung.

[0039] In einem Ausführungsbeispiel eilt der Interlockkontakt 114 den Hochvoltkontakten 102 hinterher. Dadurch sind die Hochvoltkontakte 102 bereits zumindest anteilig auf die Headerkontakte 210 aufgeschoben, bevor der Interlockkontakt 114 den Gegenkontakt 208 berührt. Wenn die Hochvoltleitungen direkt ansprechend auf die elektrisch leitende Berührung zwischen dem Interlockkontakt 114 und dem Gegenkontakt 208 aktiviert würden, könnte so kein Überschlag oder Lichtbogen entstehen, da bereits eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Hochvoltkontakten 102 und den Headerkontakten 208 besteht.

[0040] In einem Ausführungsbeispiel weist der Header 202 zwei Gegenkontakte 208 auf. Die Gegenkontakte 208 sind nebeneinander angeordnet. Der Interlockkontakt 114 ist so groß, dass er beide Gegenkontakte 208 kontaktiert und somit überbrückt. Der Interlockkontakt 114 verbindet die Gegenkontakte 208 elektrisch leitend, wenn die Steckverbindung 200 zusammengesteckt ist. Hier kann ein Sicherheitsstromkreis 214 des Hochvolt-Bordnetzes über beide Gegenkontakte 208 verlaufen und geschlossen werden, wenn der Interlockkontakt 114 die Gegenkontakte 208 verbindet. Dadurch kann auf ein leitungsparalleles Signalkabel für den Sicherheitsstromkreis 214 verzichtet werden.

[0041] Nachfolgend werden mögliche Ausgestaltungen der Erfindung nochmals zusammengefasst bzw. mit einer geringfügig anderen Wortwahl dargestellt.

[0042] Es wird ein Interlock-Schutz mittels Sekundärverriegelung vorgestellt.

[0043] Durch den hier vorgestellten Ansatz kann der Schutz des Menschen bei der Bedienung des Steckers mit Interlock vor Missbrauch und falscher Verarbeitung

verbessert werden.

[0044] Bei Steckverbindern kann mittels einer integrierten Signalleitung im Steckverbinder, welche den Stromkreis freigibt (Interlock, z.B. bei HV-Stecksystemen), geprüft werden, dass die finale Stellung eines Verriegelungselementes (zum Beispiel zweite Kontaktsicherung) erreicht ist. Dies kann auch im EOL (End of Line) geprüft werden. Dies bezieht sich auf Stecker mit mindestens einem vorhanden Strompfad, der abgesichert werden muss. Somit kann ein Missbrauch während/nach der Konfektionierung und Wartung ausgeschlossen werden. Der Missbrauch kann beispielsweise eine fehlende Sekundärverriegelung sein, bzw. wenn diese in irgendeinem Fall nach dem EOL-Test wieder demontiert werden würde.

[0045] Durch das Integrieren/Montieren relevanter Bauteile für einen Signalkreis (z.B. HV-Interlock) auf/an der Verriegelung (z.B. Sekundärverriegelung), wird der Signalkreis nur geschlossen (im gesteckten Zustand), wenn die Verriegelung in Endposition ist. Somit kann eine Verriegelung elektronisch überwacht werden.

[0046] Wenn die Verriegelung fehlt, wird der Signalkreis aufgrund fehlender relevanter Bauteile nicht geschlossen. Wenn die Verriegelung nicht auf Endposition ist, ist der Stecker nicht auf Endposition steckbar und somit ist der Signalkreis ebenfalls nicht geschlossen.

[0047] Herkömmlicherweise wird der Interlock immer im Innengehäuse integriert. Dadurch ist der Stecker teilweise trotzdem steckbar, auch wenn die zweite Kontaktsicherung nicht vollständig verrastet ist. Dies kann mechanisch verhindert werden, jedoch können diese Stecker durch aktive Manipulation (entfernen der zweiten Kontaktsicherung) trotzdem gesteckt werden. In beiden Fällen kann der Stecker in einem nicht sicheren Zustand verwendet werden.

[0048] Der hier vorgestellte Ansatz kann bei allen Stecksystemen verwendet werden, welche einen elektronischen Signalkreis beinhalten und in irgendeiner Form eine Verrastung.

[0049] Der hier vorgestellte Ansatz ermöglicht einen Missbrauchsschutz.

[0050] Bei dem hier vorgestellten Ansatz ist der Interlock in der zweiten Kontaktsicherung integriert.

[0051] In Fig. 1 ist die zweite Kontaktsicherung in Vorraststellung mit dem Innengehäuse dargestellt.

[0052] In Verbindung mit der Schnittstelle/Header (in Fig. 2 dargestellt) trifft der Interlock nicht die Male/Female Pins der Schnittstelle, wenn die zweite Kontaktsicherung in der Vorraststellung ist. Es kommt zu keiner Freigabe der Verbindung der Schnittstelle/Header mit dem Stecker. Der Stecker ist zwar auch nicht steckbar, da die zweite Kontaktsicherung an ein oder mehreren Stellen mit der Schnittstelle/Header kollidiert, aber selbst, wenn die zweite Kontaktsicherung entfernt wird oder vergessen wurde zu montieren, ist eine Freigabe der Verbindung (Funktion des Interlocks) ausgeschlossen.

[0053] In Fig. 2 ist die zweite Kontaktsicherung in Endraststellung. Damit die zweite Kontaktsicherung verras-

tet werden kann, müssen die Kontakte vollständig verrastet sein. Die Definition einer vollständigen Verrastung wird vom Kontakt & Kammerentwickler vorgegeben und in der Prüfung der PG6.4 laut LV214 für jeden Stecker geprüft. In Fig. 2 ist sichtbar, dass die Interlock Pins der Schnittstelle/Header in die Kammer des Interlocks eindringen. Die Interlock Brücke, welche in der Interlock Kavität eingebracht ist, ist hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

[0054] Da es sich bei den vorhergehend detailliert beschriebenen Vorrichtungen und Verfahren um Ausführungsbeispiele handelt, können sie in üblicher Weise vom Fachmann in einem weiten Umfang modifiziert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind die mechanischen Anordnungen und die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander lediglich beispielhaft.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0055]

100	Stecker
102	Hochvoltkontakt
104	Steckgeometrie
106	Steckrichtung
108	Kontaktverriegelungselement
110	Vorrastposition
112	Riegel
114	Interlockkontakt
200	Steckverbindung
202	Header
204	Verriegelungsposition
206	Steckposition
208	Gegenkontakt
210	Headerkontakt
212	Schutzkragen
214	Sicherheitsstromkreis

Patentansprüche

1. Stecker (100) mit Interlockkontakt (114), wobei der Interlockkontakt (114) an einem beweglichen Kontaktverriegelungselement (108) des Steckers (100) angeordnet ist, wobei der Interlockkontakt (114) in einer bestimmungsgemäßen Steckposition (206) angeordnet ist, wenn das Kontaktverriegelungselement (108) in einer bestimmungsgemäßen Verriegelungsposition (204) angeordnet ist, wobei der in der Steckposition (206) angeordnete Interlockkontakt (114) an einem Gegenkontakt (208) eines zu dem Stecker (100) passenden Headers (202) steckbar ausgerichtet ist, wenn der Stecker (100) an dem Header (202) ausgerichtet ist, und der Interlockkontakt (114) den Gegenkontakt (208) elektrisch kontaktiert, wenn der Stecker (100) mit dem Header

(202) zusammengesteckt ist.

2. Stecker (100) gemäß Anspruch 1, bei dem das Kontaktverriegelungselement (108) quer zu einer Steckrichtung (106) des Steckers (100) beweglich ist. 5
3. Stecker (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Interlockkontakt (114) unsteckbar versetzt zum Gegenkontakt (208) angeordnet ist, wenn das Kontaktverriegelungselement (108) in einer Vorrastposition (110) angeordnet ist. 10
4. Stecker (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Kontaktverriegelungselement (108) eine Steckbarkeit des Steckers (100) blockiert, wenn das Kontaktverriegelungselement (108) in einer Vorrastposition (110) angeordnet ist. 15
5. Stecker (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Kontaktverriegelungselement (108) in der Verriegelungsposition (204) zumindest einen Hochvoltkontakt (102) des Steckers (100) bestimmungsgemäß im Stecker (100) verriegelt. 20
6. Stecker (100) gemäß Anspruch 5, bei dem der Interlockkontakt (114) dem Hochvoltkontakt (102) nacheilt oder voreilt. 25
7. Stecker (100) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 6, bei dem der Hochvoltkontakt (102) über eine Primärkontaktsicherung im Stecker (100) verrastet, wobei das Kontaktverriegelungselement (108) als Sekundärkontaktsicherung in die Verriegelungsposition (204) verlagerbar ist, wenn der Hochvoltkontakt (102) im Stecker (100) verrastet ist. 30 35
8. Stecker (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Interlockkontakt (114) als Brücke ausgebildet ist und den Gegenkontakt (208) mit zumindest einem weiteren Gegenkontakt (208) des Headers (202) elektrisch leitend verbindet, wenn der Stecker (100) mit dem Header (202) zusammengesteckt ist. 40 45
9. Steckverbindung (100) aus einem Stecker (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 und einem entsprechenden Header (202), wobei ein bewegliches Kontaktverriegelungselement (108) des Steckers (100) mit einem Interlockkontakt (114) des Steckers (100) in einer bestimmungsgemäßen Verriegelungsposition (204) angeordnet ist, wobei der Interlockkontakt (114) in einer Steckposition (206) angeordnet ist wenn das Kontaktverriegelungselement (108) in der Verriegelungsposition (206) angeordnet ist, wobei der Stecker (100) an dem Header (202) ausgerichtet ist und mit dem Header (202) zusammengesteckt ist, wobei der in der Steckposition (206) 50 55

angeordnete Interlockkontakt (114) an einem Gegenkontakt (208) des Headers (202) ausgerichtet ist und den Gegenkontakt (208) elektrisch kontaktiert.

10. Verfahren zum Herstellen einer Steckverbindung (100) aus einem Stecker (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 und einem entsprechenden Header (202), wobei ein bewegliches Kontaktverriegelungselement (108) des Steckers (100) in einer bestimmungsgemäßen Verriegelungsposition (204) angeordnet wird, der Stecker (100) an dem Header (202) ausgerichtet wird und mit dem Header (202) zusammengesteckt wird, wobei ein am Kontaktverriegelungselement (108) angeordneter Interlockkontakt (114) des Steckers (100) beim Anordnen des Kontaktverriegelungselements (108) in der Verriegelungsposition (204) in einer Steckposition (206) angeordnet wird, der in der Steckposition (206) angeordnete Interlockkontakt (114) beim Ausrichten des Steckers (100) an einem Gegenkontakt (208) des Headers (202) ausgerichtet wird und den Gegenkontakt (208) beim Zusammenstecken elektrisch kontaktiert.

Fig. 1

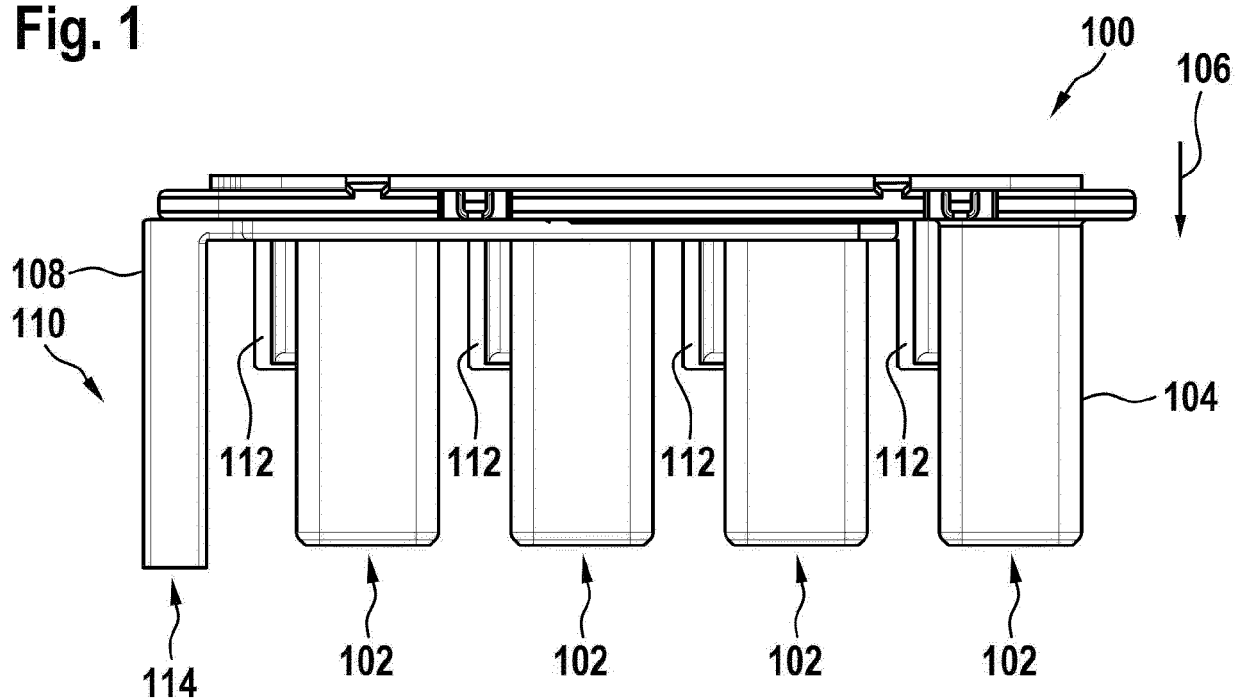
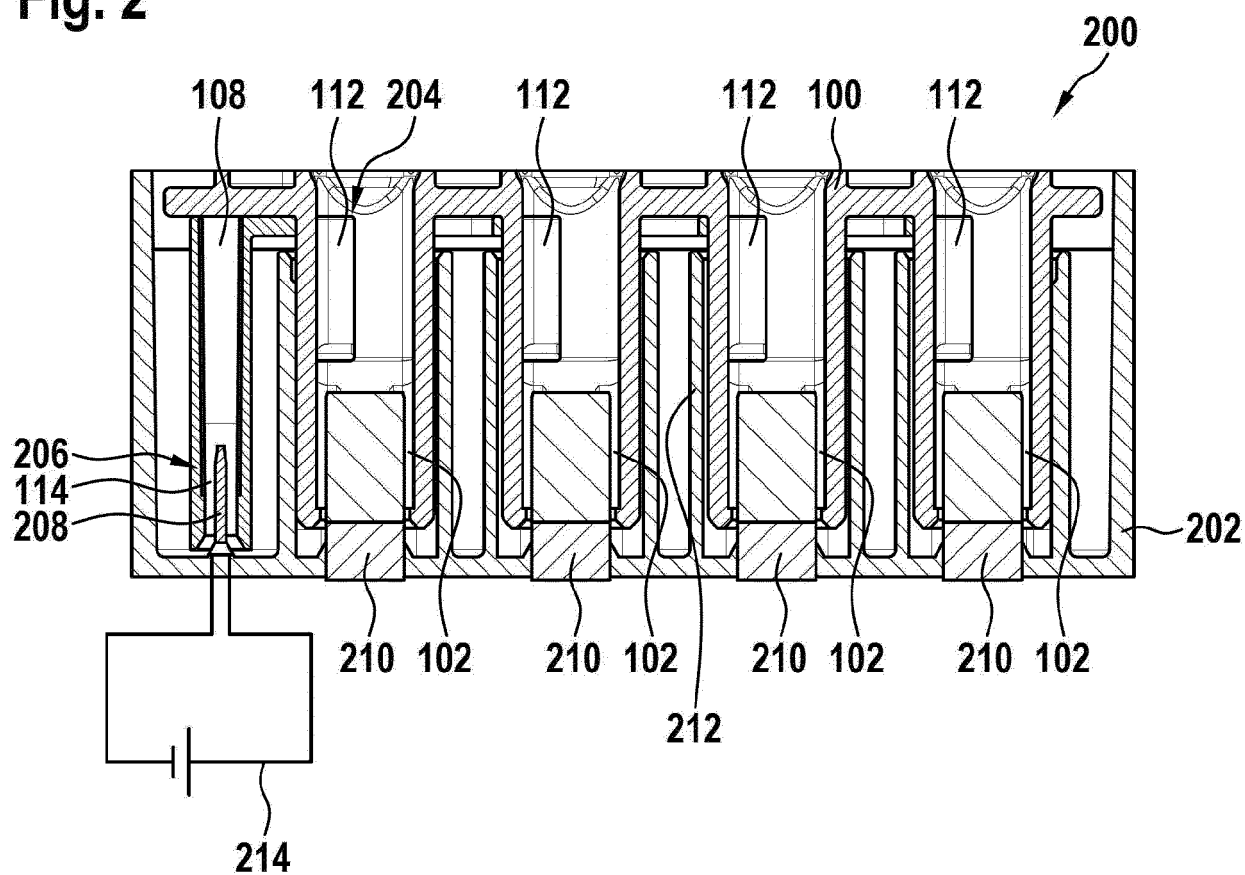


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 9261

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, P	EP 4 243 213 A1 (TYCO ELECTRONICS SHANGHAI CO LTD [CN]) 13. September 2023 (2023-09-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absatz [0075] - Absatz [0076]; Abbildungen 3,4,5,6,7 * -----	1-5,7-10	INV. H01R13/641 H01R13/436 ADD. H01R13/707
X	US 2009/286418 A1 (TAKEHARA HIDEAKI [JP]) 19. November 2009 (2009-11-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absatz [0042] - Absatz [0045]; Abbildungen 1,2,3 * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2024	Prüfer Skaloumpakas, K
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	

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

EP 24 15 9261

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-07-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 4243213	A1	13-09-2023	EP 4243213	A1	13-09-2023
				US 2023291150	A1	14-09-2023
15	-----					
	US 2009286418	A1	19-11-2009	CN 101582551	A	18-11-2009
				JP 5040800	B2	03-10-2012
				JP 2009277463	A	26-11-2009
				US 2009286418	A1	19-11-2009
20	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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