



(11)

EP 2 654 141 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
H01R 43/16 ^(2006.01) **H01R 43/20** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12164968.5**

(22) Anmeldetag: **20.04.2012**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Steckers

Method and device for producing a connector

Procédé et dispositif de fabrication d'un connecteur

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(60) Teilanmeldung:
14170875.0 / 2 779 328

(73) Patentinhaber: **Schleuniger Holding AG**
3608 Thun (CH)

(72) Erfinder:
• **PETERMANN, Manfred**
6033 Buchrain (CH)

- **MESSINA, Camelo**
6340 Baar (CH)
- **KNUCHEL, Walter**
8624 Grüt (CH)

(74) Vertreter: **Patentbüro Paul Rosenich AG**
BGZ
9497 Triesenberg (LI)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 802 991 **DE-A1- 4 010 349**
DE-A1-102010 039 314 **JP-A- 2000 077 152**
JP-A- 2007 287 474 **JP-A- 2007 287 539**
US-A- 4 849 743 **US-A- 5 414 925**
US-A- 5 466 174 **US-B1- 6 817 899**

EP 2 654 141 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 eine Verfahren zur Herstellung eines Steckers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Steckerfertigungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] Am Markt besteht hoher Bedarf an Steckern, deren Steckerkontakte in Bezug auf das vom Stecker abgehende Kabel um etwa 90° geneigt sind. Das Herstellen derartiger Stecker an einem Kabel ist jedoch mit Schwierigkeiten verbunden.

[0003] Das Einbringen von länglichen Kontakten mit z. B. um 90 gebogener Längsachse in ein Steckergehäuse ist ein arbeits- und zeitaufwendiger Vorgang. Dieser Vorgang wird zusätzlich erschwert, wenn die Kontakte in Form von Crimp-Kontakten bereits an den Leitungsenden eines Kabels befestigt sind. Eine zuverlässige Automatisierung mit reproduzierbaren Ergebnissen konnte bislang nicht erreicht werden.

[0004] Die JP2007287539 offenbart eine Vorrichtung zum Biegen von Kontakten eines vorgefertigten Steckers. Dabei wird das Gehäuse des Steckers fixiert und eine Biegeform fährt über das hintere Ende der Kontakte. Das Biegen erfolgt dadurch, dass die Biegeform zusammen mit dem hinteren Teil des Kontaktes nach oben verschwenkt wird, wodurch Kontakte entstehen, die um einen rechten Winkel gebogen sind.

[0005] Die JP2000077152 offenbart ein Verfahren zum Biegen von aus einem Steckergehäuse herausragenden Kontakten. Die Enden der Kontakte werden durch einen Greifer gehalten, während der Greifer um 90° nach oben verschwenkt wird. Das Steckergehäuse bleibt dabei stationär.

[0006] Die DE102010039314A1 offenbart einen elektrischen Steckverbinder mit einem isolierenden Kontaktadapter. Der Kontaktadapter weist Flügel auf, die zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Position verschwenkt werden können.

[0007] Die US4849743 offenbart eine Vorrichtung zur Detektion der Position eines Kontaktes eines elektrischen Steckers, wenn sich der Kontakt in einer entsprechenden Aufnahme befindet.

[0008] Die US 6,332,814 B2 offenbart Stecker, bei denen Crimp-Kontakte von hinten in ein Steckergehäuse eingeschoben werden. Wie aus Fig. 6 ersichtlich wird ein Überstand im vorderen Bereich eines Crimp-Kontaktes mit einem Biegewerkzeug, das durch eine Zugangsöffnung ins Innere des Gehäuses gelangt, umgebogen. Das Biegen erfolgt hier quer zur Längsachse des Crimp-Kontaktes. Der Zweck dieser Methode besteht darin, den Crimp-Kontakt innerhalb des Gehäuses zu fixieren und ein Herausziehen zu verhindern. Bei dieser Druckschrift handelt es sich nicht um die eingangs erwähnte Art von 90°- Steckern.

[0009] Die US 6,017,224 A offenbart ein Steckergehäuse, in das ein Kontakt eingeführt wird. Das Biegen des Kontaktes erfolgt durch ein linear bewegbares Werkzeug, wenn Teile des Kontaktes im Gehäuse unterge-

bracht sind. Die Schwierigkeit, einen solchen Vorgang zu automatisieren, bestehen darin, dass der Kontakt von einer Seite in das Gehäuse eingeschoben wird und von der anderen Seite des Gehäuses her gebogen wird. Das Herstellen eines derartigen Steckers an einem vorgefertigten Kabel ist nicht möglich.

[0010] In der US 7,124,506 B2 wird ein Kontakt in ein Gehäuse eingeschoben und eingeklemmt.

[0011] Die JP 8-195240 A offenbart eine Methode, Crimp-Kontakte im Steckergehäuse an die Leitungen zu befestigen. Die Crimp-Kontakte werden dabei vor dem Crimpen in das Gehäuse gelegt.

[0012] Die Fertigung von Steckern, die gebogene Kontakte beherbergen, wird dadurch erschwert, dass die Kontakte und das Gehäuse in der Regel sehr klein sind. Vorgebogene Kontakte auf die Adern eines Kabels zu crimpen und erst anschliessend ins Steckergehäuse zu bringen, ist sehr aufwändig und in automatisierter Form nur mit enormem Aufwand lösbar.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Stecker mit länglichen, aber gebogenen Kontakten auf einfache, kostengünstige und reproduzierbare Weise herzustellen. Die Lösung soll sich durch Prozesssicherheit, Genauigkeit und hohe Produktivität auszeichnen.

[0014] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäss Oberbegriff des Anspruch 1 dadurch gelöst, dass Kontakte, die einer durch den Biegevorgang definierten Biegeachse näher sind, während des Einbringens ihrer vorderen Abschnitte in die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils weniger weit in die Kontaktaufnahmen gelangen als Kontakte, die weiter weg von der Biegeachse sind, wobei dies vorzugsweise dadurch erreicht wird, dass die Kontakte unterschiedliche Länge aufweisen. Durch diese Massnahme werden unterschiedliche Biegeradien kompensiert, sodass im fertigen Stecker die vorderen Abschnitte aller Kontakte vollständig in den Kontaktaufnahmen sind.

[0015] Gemäss Erfindung werden die länglichen elektrischen Kontakte, die anfänglich eine gerade Längsachse aufweisen, mit ihren vorderen Abs

tung stationär bleiben und die erste Halteeinrichtung wird bewegt oder es werden beiden Halteeinrichtungen bewegt. Das Verschwenken erfolgt vorzugsweise um eine Schwenkachse, an der eine der beiden Halteeinrichtungen schwenkbar gelagert ist. Das relative Verschwenken könnte jedoch auch eine translatorische Bewegungskomponente beinhalten.

[0018] Der Steckergehäuseteil umfasst Kontaktaufnahmen zum Aufnehmen bzw. Halten der vorderen Abschnitte der Kontakte. Beim relativen Verschwenken der Halteeinrichtungen bleiben die Kontakte in bzw. durch die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils gesichert bzw. fixiert.

[0019] Die Kontaktaufnahmen sind vorzugsweise längliche, der Form der vorderen Abschnitte der Kontakte angepasste Aufnahmen, die zueinander parallel sind. Sie bilden jeweils eine längliche Durchgangsöffnung, so dass die vorderen Abschnitte der Kontakte gleichzeitig die Steckerkontakte des fertigen Steckers bilden können.

[0020] Als hinterer Abschnitt eines Kontaktes wird jener Abschnitt bezeichnet, der dazu bestimmt ist, an einer elektrischen Leitung angebracht zu sein bzw. zu werden. Bevorzugt sind die Kontakte Crimp-Kontakte, deren hintere Abschnitte Crimp-Verbindungen ausbilden. Dadurch kann eine zuverlässige elektrische und mechanische Verbindung mit den Leitungen eines Kabels hergestellt werden. Ausserdem sind längliche Crimp-Kontakte in beliebiger Form und Grösse auf dem Markt erhältlich bzw. kostengünstig herstellbar.

[0021] Mit der vorliegenden Lösung werden die Kontakte in das Steckergehäuseteil eingeführt, wenn sie noch gerade sind, was bedeutend einfacher und prozesssicherer ist. Der Steckergehäuseteil wird beim Biegevorgang im Zusammenwirken mit der ersten Halteeinrichtung als Hilfswerkzeug genutzt.

[0022] Ein grosser Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die einem Stecker zugeordneten Kontakte nicht einzeln, sondern gemeinsam und gleichzeitig in einem Arbeitsschritt gebogen werden können.

[0023] Bevorzugt bilden die vorderen Abschnitte der Kontakte Steckerkontakte des zu fertigenden Steckers. Die vorderen Abschnitte der Kontakte können als weiblicher Steckerkontakt, insbesondere als Hülse, oder männlicher Steckerkontakt, insbesondere als Stift, ausgebildet sein. Das Steckergehäuseteil, aus dem das fertige Steckergehäuse entsteht, kann daher zur Gänze aus nichtleitendem Material, insbesondere Kunststoff, ausgebildet sein.

[0024] Bevorzugt sind die Kontakte vor dem Einbringen ihrer vorderen Abschnitte in Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils jeweils mit ihren hinteren Abschnitten bereits an elektrischen Leitungen eines Kabels befestigt. Der Stecker wird dabei direkt an einem vorbereiteten Kabel gefertigt. Das Endprodukt ist ein fertiger Stecker, der bereits mit einem Kabel verbunden ist. Durch das Kabel können die an seinem Ende angebrachten Kontakte wesentlich leichter in die Steckerfertigungsvorrichtung eingebracht und dort positioniert werden. Der

Crimp-Vorgang zur Befestigung der Kontakte an den Leitungen des Kabels kann daher ohne Behinderung durch das Steckergehäuse bereits in einem vorhergehenden Arbeitsschritt erfolgen.

[0025] Bevorzugt wird während des Einbringens der vorderen Abschnitte der Kontakte in Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils der Steckergehäuseteil von der ersten Halteeinrichtung gehalten, werden die Kontakte von der zweiten Halteeinrichtung gehalten und werden die erste Halteeinrichtung und die zweite Halteeinrichtung relativ aufeinander zu bewegt. Die Halteeinrichtungen werden vorteilhafterweise nicht nur zum Biegen der Kontakte verwendet, sondern zuvor auch zum Einbringen der vorderen Abschnitte in das Steckergehäuseteil.

[0026] Bevorzugt erfolgt das Einbringen der vorderen Abschnitte der Kontakte in Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils durch eine Relativbewegung des Steckergehäuseteils zu den Kontakten in einer zur Längsachse der - anfänglich noch geraden - Kontakte parallelen Richtung. Alle im Steckergehäuse unterzubringenden Kontakte können dadurch in einem einzigen translatorischen Bewegungsvorgang in das Steckergehäuseteil eingebracht werden.

[0027] Bevorzugt umfasst der Steckergehäuseteil zumindest einen Flügel, der nach dem relativen Verschwenken der Halteeinrichtungen zugeklappt wird, um ein geschlossenes Steckergehäuse zu bilden, wobei vorzugsweise der Flügel eine auf die Kontur des gebogenen Kontaktes abgestimmte Formgebung aufweist. Der integral am Steckergehäuseteil ausgebildete Flügel ist zunächst noch in aufgefaltetem Zustand, um den Biegevorgang und die gegebenenfalls dafür benötigten Werkzeuge nicht zu behindern. Erst nach dem Biegen der Kontakte wird der zumindest eine Flügel zugeklappt, um die verbleibenden Abschnitte der Kontakte abzudecken und somit ein geschlossenes Steckergehäuse zu bilden. Vorzugsweise umfasst der Steckergehäuseteil zwei, in entgegengesetzte Richtungen abragende Flügel, die aufeinander zu geklappt werden.

[0028] Bevorzugt umfasst die erste Halteeinrichtung einen Greifer, der eine offene Stellung und eine greifende Stellung einnehmen kann. Dadurch ist der Steckergehäuseteil zuverlässig fixiert.

[0029] Bevorzugt umfasst die zweite Halteeinrichtung relativ zueinander bewegbare Klemmteile. Dadurch können die hinteren Abschnitte der Kontakte während des Biegevorgangs fest fixiert werden.

[00

wobei vorzugsweise das Positionierwerkzeug Anschläge aufweist, an denen die vorderen Abschnitte der Kontakte in der für die weitere Verarbeitung korrekten Position anstehen, wobei vorzugsweise die Anschläge als Anschlagsensoren ausgebildet sind. Dadurch kann eine für die weitere Verarbeitung korrekte Position erreicht werden. In der Ausbildung als Anschlagsensoren können die Anschläge das Erreichen der gewünschten Position für jeden einzelnen Kontakt detektieren. Sobald alle Kontakte in der Richtigen Position sind, kann über eine Steuereinrichtung die zweite Halteeinrichtung betätigt werden, um die Kontakte in der gewünschten Position zu fixieren.

[0032] Alle Kontakte (z.B. vier an der Zahl) werden durch die Sensoren in ihrer Lage erfasst und einzeln durch die Halteeinrichtung geklemmt, sobald sie in der korrekten Position sind.

[0033] Bevorzugt erfolgt das Verschwenken derart, dass die Längsachse der Kontakte im fertigen Stecker um zumindest 30°, vorzugsweise um zumindest 45°, besonders bevorzugt um etwa 90°, gebogen ist. D.h. der hintere Abschnitt ist zum vorderen Abschnitt eines Kontaktes um zumindest 30°, vorzugsweise um zumindest 45°, besonders bevorzugt um etwa 90° geneigt. Besonders bevorzugt und zur Zeit am häufigsten gebraucht sind 90°-Stecker, grundsätzlich sind jedoch auch andere Winkel möglich. Z.B. etwa um 60°, nur um ein Beispiel zu nennen.

[0034] Die Aufgabe wird auch mit einer Steckerfertigungsvorrichtung zur Fertigung eines Steckers aus einem Steckergehäuse und länglichen Kontakten, wobei die Kontakte innerhalb des fertigen Steckers eine gebogene Längsachse aufweisen, gelöst, wobei die Steckerfertigungsvorrichtung gekennzeichnet ist durch: eine erste Halteeinrichtung zum Halten eines Steckergehäuseteils mit Kontaktaufnahmen, in die vordere Abschnitte der Kontakte einbringbar sind; und eine zweite Halteeinrichtung zum Halten von hinteren Abschnitten der Kontakte; wobei die erste Halteeinrichtung und die zweite Halteeinrichtung relativ zueinander verschwenkbar sind, so dass eine Biegung der Längsachse der Kontakte im Bereich zwischen ihren vorderen Abschnitten und ihren hinteren Abschnitten erfolgt.

[0035] Eine derartige Steckerfertigungsvorrichtung ermöglicht eine automatisierte Fertigung von Steckern.

[0036] Vorzugsweise sind die erste Halteeinrichtung und die zweite Halteeinrichtung um zumindest 30°, vorzugsweise um zumindest 45°, besonders bevorzugt um zumindest 90°, relativ zueinander verschwenkbar.

[0037] Bevorzugt sind die erste Halteeinrichtung und die zweite Halteeinrichtung zum Einbringen von vorderen Abschnitten der Kontakte in die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils relativ aufeinander zu bewegbar. Eine translatorische Bewegung genügt somit, um die Kontakte mit ihren vorderen Abschnitten in das Steckergehäuseteil einzubringen.

[0038] Bevorzugt umfasst die erste Halteeinrichtung

einen Greifer, der eine offene Stellung und eine greifende Stellung einnehmen kann, und/oder umfasst die zweite Halteeinrichtung relativ zueinander bewegbare Klemmenteile.

[0039] Bevorzugt weist die Steckerfertigungsvorrichtung ein relativ zur zweiten Halteeinrichtung bewegbares Positionierwerkzeug zum Positionieren der Kontakte in der zweiten Halteeinrichtung weist, wobei vorzugsweise das Positionierwerkzeug Anschläge für die die vorderen Abschnitte der Kontakte aufweist, und wobei vorzugsweise die Anschläge als Anschlagsensoren ausgebildet sind.

[0040] Bevorzugt ist zumindest ein Anschlag des Positionierwerkzeuges relativ zu einem anderen Anschlag des Positionierwerkzeuges zurückversetzt. Dadurch können durch eine anfängliche zurückversetzte Positionierung eines oder mehrerer Kontakte unterschiedliche Biegeradien kompensiert werden.

[0041] Bevorzugt weist die Steckerfertigungsvorrichtung ein Umklappwerkzeug zum Zuklappen eines Flügels eines Steckergehäuseteils nach dem relativen Verschwenken der Halteeinrichtungen auf, um ein geschlossenes Steckergehäuse zu bilden. Dadurch kann auch das abschliessende Fertigstellen des Steckergehäuses automatisiert erfolgen. Das Umklappwerkzeug umfasst zu diesem Zweck einen Mitnehmer, der den Flügel in seine zugeklappte Position drückt.

[0042] Bevorzugt weist die Steckerfertigungsvorrichtung zur Definition einer Biegelinie zwischen den vorderen Abschnitten und den hinteren Abschnitten der Kontakte zumindest eine Matritze auf, die in den Biegebereich bewegbar ist. Unter der Biegelinie wird die gebogene Kontur der Kontakte nach dem Biegevorgang verstanden. Dadurch wird der Biegevorgang noch zuverlässiger.

[0043] Bevorzugt umfasst die Steckerfertigungsvorrichtung eine Zentriervorrichtung, um die Kontakte in Bezug auf das Steckergehäuseteil zu zentrieren.

[0044] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Steckerfertigungsvorrichtung mindestens einen ersten Schieber, der nach dem Biegevorgang axial zu den vorderen Abschnitten der Kontakte bewegbar ist und durch diese Bewegung den vorderen Abschnitt zumindest eines Kontaktes vollständig in das Steckergehäuseteil drückt, wobei vorzugsweise der erste Schieber eine dem Biegeradius des Kontaktes angepasste Kontur aufweist.

[0045] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Steckerfertigungsvorrichtung mindestens einen zweiten Schieber, der nach dem Biegevorgang axial zu den hinteren Abschnitten der Kontakte bewegbar ist und durch diese Bewegung

dem Steckergehäuseteil zur Klemmung gefahren. Das Kabel wird mit den Kontakten ins Steckergehäuseteil eingefügt. Die Kontakte werden durch eine Zentriereinrichtung zentriert und anschliessend geklemmt. Beim Biegen werden die Halteeinrichtungen relativ zueinander verschwenkt.

[0048] Um die Endposition bei 90° zu erreichen, erfolgt vorzugsweise zunächst eine Überbiegung von etwas mehr als 90°, um Relaxation zu kompensieren, und anschliessend ein Zurückführen in die Endposition von 90°.

[0049] In einer bevorzugten Ausführungsform wird nach der Überbiegung zunächst wieder auf einen Winkelwert von weniger als 90° gedreht. Erst anschliessend wird die 90° Endposition angefahren. Es hat sich gezeigt, dass der kleinere der beiden Radien dadurch eine exaktere 90°-Biegung annimmt, während der längere der beiden Kontakte von dieser Gegenbewegung unbeeinflusst bleibt. Diese Prozedur ist im Zusammenhang mit anderen Winkelwerten selbstverständlich analog anwendbar.

[0050] Die Kontakte, z.B. zwei lange und zwei kurze, wobei letztere näher an der Biegeachse liegen, werden im Steckergehäuseteil geführt und gebogen.

[0051] Die Zentrierungseinrichtung wird geöffnet und die zweite Halteeinrichtung aus dem Arbeitsbereich weggeschoben, um Platz für die Umklappeinrichtung zu schaffen. Letztere wird in Position gebracht und schliesst mit einem linken und rechten Mitnehmer, die als Schwenkarm ausgebildet sind, die Flügel des Steckergehäuseteils zu einem geschlossenen Steckergehäuse.

[0052] Die Umklappeinrichtung wird anschliessend aus dem Arbeitsbereich gefahren und das mit einem Stecker bestückte Kabel kann aus der Steckerfertigungsvorrichtung entnommen werden.

[0053] Als Beispiel dient die Verarbeitung eines vieradrigen Kabels, an das vier Kontakte mit zwei unterschiedlichen Längen abgecrimpt sind. Jedoch kann jede beliebige Anzahl an Kontakten erfindungsgemäss in einem gemeinsamen Gehäuse gefertigt werden.

[0054] Die Merkmale einer besonders bevorzugten Ausführungsform bestehen im:

[0055] Einführen von mindestens zwei länglichen Crimp-Kontakten mit ihren vorderen Abschnitten in längliche Kontaktaufnahmen eines gemeinsamen Steckergehäuses, wobei die Crimp-Kontakte bereits mit ihren hinteren Abschnitten an Enden von Leitungen befestigt sind, die in einem gemeinsamen Kabel vereint sind;

[0056] Biegen der Crimp-Kontakte im Bereich zwischen dem vorderen Abschnitt und dem hinteren Abschnitt, sodass die hinteren, an eine Leitung angrenzenden Abschnitte der Crimp-Kontakte zur Längsachse der Kontaktaufnahmen, in die die vorderen Abschnitte eingeschoben sind, geneigt ist, vorzugsweise um etwa 90°. (Die Biegeachse verläuft dabei quer zur Längserstreckung des Crimp-Kontaktes).

[0057] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Figuren und in den abhängigen Patentansprüchen dargelegt.

[0058] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Be-

schreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0059] Die Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Offenbarung. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.

[0060] Es zeigen dabei:

- | | | |
|----|---------------|--|
| 15 | Fig. 1 | eine erfindungsgemässe Steckerfertigungsvorrichtung beim Positionieren der Kontakte, |
| | Fig. 2 | die Vorrichtung aus Fig. 1 mit der Halteeinrichtung für den Steckergehäuseteil, |
| 20 | Fig. 3 | die Vorrichtung aus Fig. 2 beim Einbringen der Kontakte in die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuses, |
| 25 | Fig. 4 | die Vorrichtung aus Fig. 3 nach dem relativen Verschwenken der Haltevorrichtungen, |
| 30 | Fig. 5 | die Vorrichtung aus Fig. 4 beim Zuklappen eines Flügels des Steckergehäuseteils durch ein Umklappwerkzeug, |
| 35 | Fig. 6 | einen Schnitt durch einen fertigen Stecker, |
| | Fig. 7 bis 16 | die einzelnen Schritte der Steckerfertigung im Detail. |

lang des vertikalen Pfeiles), bis die vorderen Abschnitte 3a an Anschlägen 4 des in Position gebrachten Positionierwerkzeuges 14 anstehen. Das Positionierwerkzeug 14 ist dabei innerhalb der Steckerfertigungsvorrichtung 20 bewegbar (schematisch angedeutet durch den vertikalen Doppelpfeil), um aus dem Arbeitsbereich in eine Warteposition gefahren werden zu können und umgekehrt.

[0063] Das Einführen der Kontakte 3 in die Steckerfertigungsvorrichtung 20 kann durch eine Bewegung des Kabels 1 z.B. per Hand oder durch eine eigens dafür vorgesehene Transporteinrichtung erfolgen.

[0064] Vorzugsweise sind die Anschläge 4 als Anschlagssensor(en) ausgebildet, d.h. sie registrieren, sobald die Kontakte 3 an ihnen anstehen und somit die für die weitere Verarbeitung korrekte Position einnehmen. Die Anschlagssensoren wirken mit einer (nicht näher dargestellten) Steuereinrichtung zusammen, die bei Erreichen der Anschlagposition der Kontakte 3 eine zweite Halteeinrichtung 21 betätigt.

[0065] Die zweite Halteeinrichtung 21 besteht in der dargestellten Ausführungsform aus zwei gegenüberliegenden betätigbaren Klemmteilen 5, die die eingeführten Kontakte 3 einschliessen, und einem zwischen den Kontakten 3 (bzw. zwischen den Klemmen 5) einführbaren Gegenstück 6. Während die Klemmteile 5 entsprechend den waagrechten Doppelpfeilen zwischen einer offenen und einer klemmenden Stellung bewegbar sind, ist das Gegenstück 6 in einer Richtung quer zur Blattebene bewegbar, um in bzw. aus dem Arbeitsbereich zu gelangen.

[0066] In einer bevorzugten Ausführungsform sind auch die Klemmteile 5 so wie das Gegenstück 6 bzw. zusammen mit dem Gegenstück 6 quer zur Zeichnungsebene verschiebbar. Beide können auf diese Weise in bzw. aus dem Arbeitsbereich gefahren werden, bevor das Umklappwerkzeug zum Schliessen der Flügel (wird später noch näher erläutert) in den Arbeitsbereich gefahren wird.

[0067] Sobald die Kontakte 3 in der korrekten Position angekommen sind, schliessen die Klemmen 5 in Zusammenwirkung mit dem Gegenstück 6 die Kontakte ein, wodurch diese fixiert bzw. gehalten werden. Die zweite Halteeinrichtung 21 ist dabei derart ausgebildet, dass sie die Kontakte 3 in paralleler Ausrichtung zueinander hält.

[0068] Fig. 2 zeigt nun eine nachfolgende Arbeitsstellung der Steckerfertigungsvorrichtung 20. In dieser Stellung ist bereits eine erste Halteeinrichtung 15 (in Fig. 1 noch nicht gezeigt) in den Arbeitsbereich gefahren worden, während das Positionierwerkzeug 14 in einer Warteposition verharret. Die Halteeinrichtung 15 ist als Greifer mit zwei aufeinander zu bewegbaren Greiferbacken 15a, 15b ausgebildet. In der Stellung der Fig. 2 ist die Halteeinrichtung 15 gerade dabei, ein vorgefertigtes Steckergehäuseteil 7 zu greifen und für den weiteren Verarbeitungsprozess zu halten.

[0069] Das Steckergehäuseteil 7 weist Kontaktaufnahmen 17 für das Zusammenwirken mit den Kontakten 3 auf. Im vorliegenden Fall handelt es sich um längliche,

der Kontur der vorderen Kontaktabschnitte 3a angepasste Aufnahmen. Seitlich weist das Steckergehäuseteil 7 Flügel 10 auf, die zur Vervollständigung des Gehäuses zugeklappt werden müssen.

[0070] In weiterer Folge wird die erste Halteeinrichtung 15 mit dem von ihr gehaltenen Steckergehäuseteil 7 in Richtung der zweiten Halteeinrichtung 21 mit den von ihr gehaltenen Kontakten 3 bewegt, sodass die Kontakte 3 entlang ihrer - noch geraden - Längsachsen 23 in die Kontaktaufnahmen 17 gelangen. Wie aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlich haben die Kontakte 3 unterschiedliche Länge. Während der rechte Kontakt 3 zur Gänze in eine Kontaktaufnahme 17 gelangt, reicht der linke Kontakt 3 nur bis zu einer gewissen Tiefe in die entsprechende Kontaktaufnahme 17 ein (Fig. 3). Dieser Längenunterschied wird kompensiert durch das nachfolgende Biegen der Kontakte 3 (Fig. 4). Die Schwenkachse 22 ist jene Achse, um die die erste Halteeinrichtung 15 relativ zur zweiten Halteeinrichtung 21 verschwenkt wird, um die Kontakte 3 zu biegen. Die Schwenkbewegung wird durch den gebogenen Pfeil angedeutet.

[0071] In der Arbeitsstellung der Fig. 4 ist bereits die erste Halteeinrichtung 15 relativ zur zweiten Halteeinrichtung 21 verschwenkt worden, wodurch eine Biegung der Längsachse 23 der Kontakte 3 im Bereich zwischen ihren vorderen Abschnitten 3a und ihren hinteren Abschnitten 3b erfolgt. Das dargestellte Beispiel zeigt die Fertigung eines 90°-Steckers, bei dem also die vorderen Abschnitte 3a im Vergleich zu den hinteren Abschnitten 3b um im Wesentlichen 90° geneigt sind. Grundsätzlich sind jedoch - je nach Bedarf - auch andere Winkel möglich.

[0072] Im dargestellten Beispiel bleibt die zweite Halteeinrichtung 21 während des relativen Verschwenkens stationär, während die erste Halteeinrichtung 15 um eine Schwenkachse 22 rotiert. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die erste Halteeinrichtung 15 mit dem von ihr gehaltenen Steckergehäuseteil 7 stationär bleibt und die zweite Halteeinrichtung 21 bewegt wird. Ebenfalls ist möglich, dass der Schwenkbewegung eine translatorische Bewegung überlagert ist. Der Ausdruck Verschwenken ist dabei im weitesten Sinne zu verstehen.

[0073] Im dargestellten Beispiel wird durch die Biegelinie, d.h. die gebogene Kontur der Kontakte

Das Umklappwerkzeug 13 weist zumindest einen um eine Schwenkachse 11 schwenkbaren Mitnehmer 12 auf. Dabei wird das Umklappwerkzeug 13 derart positioniert, dass der schwenkbare Mitnehmer 12 auf der Höhe des Flügels 10 gelangt. Durch Verschwenken des Mitnehmers 12 wird der Flügel 10 mitgenommen und zugeklappt, wodurch ein fertiges Gehäuse 18 gebildet wird (Fig. 6). Der Zuklappvorgang der zwei symmetrisch ausgebildeten Flügel 10 ist auch in Fig. 16 dargestellt.

[0075] Der fertige Stecker 18 ist in Fig. 6 zu sehen. Während die hinteren Abschnitte 3b Crimp-Verbindungen zu den elektrischen Leitungen 2 eines Kabels 1 darstellen, bilden die vorderen Abschnitte 3a die Kontakte des fertigen Steckers 18. Das Steckergehäuseteil 7, aus dem das fertige Steckergehäuse 19 entsteht, ist im vorliegenden Beispiel zur Gänze aus elektrisch nicht-leitfähigem Material, vorzugsweise Kunststoff hergestellt. Die vorderen Abschnitte bilden die von aussen zugänglichen Steckerkontakte, insbesondere in Form von Hülsen (weibliche Steckerkontakte) oder aber auch in Form von Stiften (männliche Steckerkontakte).

[0076] Im dargestellten Beispiel sind zwei Kontakte 3 im Steckergehäuse 19 zu sehen, jedoch können selbstverständlich auch mehr als zwei Kontakte 3 gleichzeitig zu einem Stecker 18 zusammengefügt werden.

[0077] Der Übersichtlichkeit halber wurden in den Fig. 1 bis 5 die einzelnen Halteeinrichtungen 15, 21 und Hilfswerkzeuge 13, 14 ohne die sie haltenden bzw. verfahrenen Träger dargestellt. Die Träger können z.B. entlang von Führungen verfahrbar und/oder um Schwenkachsen schwenkbar gelagert sein.

[0078] Anhand der Figuren 7 bis 16 werden nun die einzelnen Verarbeitungsschritte im Detail beschrieben, wobei - der Übersichtlichkeit wegen - Komponenten der Steckerfertigungsvorrichtung 20 weggelassen werden.

[0079] In einem ersten (nicht dargestellten) Schritt wird das Steckergehäuseteil 7 in die erste Halteeinrichtung 15 eingelegt.

[0080] In einem zweiten Schritt werden die Kontakte 3, die bereits an die Leitungen 2 bzw. Litzen eines Kabels 1 gecrimpt sind, in Richtung Positionierwerkzeug bewegt (Fig. 7) und jeweils einzeln von einem als Anschlagsensor ausgebildeten Anschlag 4 auf das Erreichen ihrer Endposition abgefragt.

[0081] Eine mit den Sensoren verbundene (nicht dargestellte) Steuereinrichtung steuert die Klemmteile 5, welche die Kontakte 3 gegen einen fixen Körper als Gegenstück 6 drückt und diese so gegen Verdrehen und Verrutschen sichert (Fig. 8).

[0082] Im Weiteren wird der Steckergehäuseteil 7 auf die Kontakte 3 (z.B. vier an der Zahl) geschoben (Fig. 9). Dabei wird zunächst nur der lange Kontakt 3 vollständig in die Kontaktaufnahme 17 eingeführt (Fig. 10), während der kurze Kontakt 3 nur teilweise in die entsprechende Kontaktaufnahme 17 ragt.

[0083] Unter Zuhilfenahme des Steckergehäuseteils 7 werden die Kontakte 3 um einen vorgegebenen Winkel, vorzugsweise um 90°, gebogen. Der kurze Kontakt 3 glei-

tet dabei in seine endgültige Position in der entsprechenden Kontaktaufnahme (Fig. 11 bis 14).

[0084] In den Biegebereich eingeführte Matrizen 8 unterstützen die Kontakte 3 während des Biegevorgangs, sodass diese einen definierten Biegeradius bzw. Biegeradien erhalten.

[0085] Optional kann der lange Kontakt 3 eine zusätzliche Unterstützung 9 erhalten, welche bei einem Winkel von z.B. etwa 45° eingeschoben wird (Fig. 13 und 14). Auf diese Art ergibt sich ein exakterer Radius über die gesamte Länge der Biegung.

[0086] Nachdem die Kontakte gebogen sind, werden die äusseren, langen Kontakte 3 in die Endlage gedrückt und anschliessend am Bund fixiert (Fig. 15). Hierzu werden schmale Schieber verwendet. Diese werden in schematischer Weise durch die Pfeile angedeutet, die gleichzeitig auch ihre Bewegungsrichtung zeigen. Die Schieber können auf einem eigenen Werkzeug sitzen, oder an einem bereits zuvor beschriebenen Werkzeug integriert sein.

[0087] Ein bzw. mehrere erste Schieber (senkrechter Pfeil), welche(r) axial zu den vorderen Abschnitten 3a der Kontakte 3 läuft/laufen, weist/weisen eine dem Biegeradius angepasste Kontur auf. Mit dieser werden die beiden äusseren Kontakte in die bestimmungsgemässe Endlage im Steckergehäuseteil 7 gedrückt.

[0088] Anschliessend fährt ein zweiter Schieber (waagrechtlicher Pfeil) axial zu den hinteren Abschnitten 3b mit kleinen Nasen über den Bund des Kontaktes 3, so dass dieser sich nicht mehr axial zu den vorderen Abschnitten 3a aus dem Steckergehäuseteil 7 bewegen kann. Der/Die erste(n) Schieber fährt/fahren jetzt wieder aus dem Eingriff und gibt/geben den Arbeitsbereich für das Umschwenken der (Schwenk)Flügel 10 frei

trieren der Kontakte in Bezug auf den Steckergehäuseteil, eine Fixiereinrichtung zum Fixieren der Kontakte in einer Endlage in den Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils und/oder weitere Hilfswerkzeuge vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

[0094]

- 1 Kabel
- 2 Leitung
- 3 länglicher Kontakt 3a vorderer Abschnitt des Kontaktes 3 3b hinterer Abschnitt des Kontaktes 3
- 4 Anschlag
- 5 Klemmteil
- 6 Gegenstück
- 7 Steckergehäuseteil
- 8 Matrize
- 9 Unterstützung
- 10 Flügel des Steckergehäuseteils 7
- 11 Schwenkachse des Mitnehmers 12
- 12 Mitnehmer
- 13 Umklappwerkzeug
- 14 Positionierwerkzeug
- 15 erste Halteeinrichtung
- 16 Biegeachse
- 17 Kontaktaufnahme
- 18 Stecker
- 19 Steckergehäuse
- 20 Steckerherstellvorrichtung
- 21 zweite Halteeinrichtung
- 22 Schwenkachse
- 23 Längsachse des Kontaktes 3

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fertigung eines Steckers (18) aus einem Steckergehäuse (19) und länglichen Kontakten (3), wobei die Kontakte (3) innerhalb des fertigen Steckers (18) eine gebogene Längsachse (23) aufweisen, umfassend:

Einbringen von vorderen Abschnitten (3a) der Kontakte (3) in Kontaktaufnahmen (17) eines Steckergehäuseteils (7);
Halten des Steckergehäuseteils (7) durch eine erste Halteeinrichtung (15) einer Steckerfertigungsvorrichtung (20);
Halten von hinteren Abschnitten (3b) der Kontakte (3) durch eine zweite Halteeinrichtung (21) der Steckerfertigungsvorrichtung (20);
relatives Verschwenken der ersten Halteeinrichtung (15) mit dem von ihr gehaltenen Steckergehäuseteil (7) gegenüber der zweiten Halteeinrichtung (21) mit den von ihr gehaltenen Kontakten (3), wodurch eine Biegung der

Längsachse (23) der Kontakte (3) im Bereich zwischen ihren vorderen Abschnitten (3a) und ihren hinteren Abschnitten (3b) erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, dass Kontakte (3), die einer durch den Biegevorgang definierten Biegeachse (16) näher sind, während des Einbringens ihrer vorderen Abschnitte (3a) in die Kontaktaufnahmen (17) des Steckergehäuseteils (7) weniger weit in die Kontaktaufnahmen (17) gelangen als Kontakte (3), die weiter weg von der Biegeachse (16) sind, wobei dies vorzugsweise dadurch erreicht wird, dass die Kontakte (3) unterschiedliche Länge aufweisen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (3) Crimp-Kontakte sind, deren hintere Abschnitte (3b) Crimp-Verbindungen ausbilden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (3) vor dem Einbringen ihrer vorderen Abschnitte (3a) in Kontaktaufnahmen (17) des Steckergehäuseteils (7) jeweils mit ihren hinteren Abschnitten (3b) bereits an elektrischen Leitungen (2) eines Kabels (1) befestigt sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Einbringens der vorderen Abschnitte (3a) der Kontakte (3) in Kontaktaufnahmen (17) des Steckergehäuseteils (7) der Steckergehäuseteil (7) von der ersten Halteeinrichtung (15) gehalten wird, die Kontakte (3) von der zweiten Halteeinrichtung (21) gehalten werden und die erste Halteeinrichtung (21) und die zweite Halteeinrichtung (15) relativ aufeinander zu bewegt werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen der vorderen Abschnitte (3a) der Kontakte (3) in Kontaktaufnahmen (17) des Steckergehäuseteils (7) durch eine Relativbewegung des Steckergehäuseteils (7) zu den Kontakten (3) in einer zur Längsachse der Kontakte (3) parallelen Richtung erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckergehäuseteil (7) zumindest einen Flügel (10) umfasst, der nach dem relativen Verschwenken der Halteeinrichtungen (15, 21) zugeklappt wird, um ein geschlossenes Steckergehäuse (19) zu bilden, wobei vorzugsweise der Flügel (10) eine auf die Kontur des gebogenen Kontaktes (3) abgestimmte Formgebung aufweist.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte

- (3) vor dem Einbringen ihrer vorderen Abschnitte (3a) in die Kontaktaufnahmen (17) des Steckergehäuseteils (7) im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet werden, wobei vorzugsweise das parallele Ausrichten unter Zuhilfenahme der zweiten Halteeinrichtung (21) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (3) unter Zuhilfenahme eines Positionierwerkzeuges (14) positioniert werden, bevor sie durch die zweite Halteeinrichtung (21) gehalten werden, wobei vorzugsweise das Positionierwerkzeug (14) Anschläge (4) aufweist, an denen die vorderen Abschnitte (3a) der Kontakte (3) in der für die weitere Verarbeitung korrekten Position anstehen, wobei vorzugsweise die Anschläge (4) als Anschlagsensoren ausgebildet sind.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschwenken derart erfolgt, dass die Längsachse der Kontakte (3) im fertigen Stecker (19) um zumindest 30°, vorzugsweise um zumindest 45°, besonders bevorzugt um etwa 90°, gebogen ist.
10. Steckerfertigungsvorrichtung (20) zur Fertigung eines Steckers (18) aus einem Steckergehäuse (19) und länglichen Kontakten (3), wobei die Kontakte (3) innerhalb des fertigen Steckers (18) eine gebogene Längsachse (23) aufweisen, **gekennzeichnet durch:**
- eine erste Halteeinrichtung (15) zum Halten eines Steckergehäuseteils (7) mit Kontaktaufnahmen (17), in die vordere Abschnitte (3a) der Kontakte (3) einbringbar sind;
 - und eine zweite Halteeinrichtung (21) zum Halten von hinteren Abschnitten (3b) der Kontakte (3);
- wobei die erste Halteeinrichtung (15) und die zweite Halteeinrichtung (21) relativ zueinander verschwenkbar sind, sodass eine Biegung der Längsachse (23) der Kontakte (3) im Bereich zwischen ihren vorderen Abschnitten (3a) und ihren hinteren Abschnitten (3b) erfolgt, und wobei die Steckerfertigungsvorrichtung (20) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche eingerichtet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Halteeinrichtung (15) und die zweite Halteeinrichtung (21) zum Einbringen von vorderen Abschnitten (3a) der Kontakte (3) in die Kontaktaufnahmen (17) des Steckergehäuseteils (7) relativ aufeinander zu bewegbar sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerfertigungsvorrichtung (20) ein relativ zur zweiten Halteeinrichtung (21) bewegbares Positionierwerkzeug (14) zum Positionieren der Kontakte (3) in der zweiten Halteeinrichtung (21) aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierwerkzeug (14) Anschläge (4) für die die vorderen Abschnitte (3a) der Kontakte (3) aufweist, wobei vorzugsweise die Anschläge (4) als Anschlagsensoren ausgebildet sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Anschlag (4) des Positionierwerkzeuges (14) relativ zu einem anderen Anschlag (4) des Positionierwerkzeuges (14) zurückversetzt ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerfertigungsvorrichtung (20) ein Umklappwerkzeug (13) zum Zuklappen eines Flügels (10) eines Steckergehäuseteils (7) nach dem relativen Verschwenken der Halteeinrichtungen (15, 21) aufweist, um ein geschlossenes Steckergehäuse (19) zu bilden.

Claims

1. A method for manufacturing a plug (18) made up of a plug housing (19) and elongated contacts (3), wherein the contacts (3) have a bent longitudinal axis (23) within the finished plug (18), comprising:
- introducing front sections (3a) of the contacts (3) into contact receptacles (17) of a plug housing part (7);
 - holding the plug housing part (7) by means of a first holding apparatus (15) of a plug manufacturing device (20);
 - holding rear sections (3b) of the contacts (3) by means of a second holding apparatus (21) of the plug manufacturing device (20);
 - relative pivoting of the first holding apparatus (15) with the plug housing part (7) held by the same with respect to the second holding apparatus (21) with the contacts (3) held by the same, as a result of which a bending of the longitudinal axis (23) of the contacts (3) takes place in the region between the front sections (3a) thereof and the rear sections (3b) thereof,
- characterised in that** contacts (3), which are closer to a bending axis (16) defined by the bending process, reach less far into the contact receptacles (17) during the introduction of the front sections (3a) thereof into the contact receptacles (17) of the plug housing part (7) than contacts (3), which are further from the bending

axis (16), wherein this is preferably achieved in **that** the contacts (3) have a different length.

2. The method according to claim 1, **characterised in that** the contacts (3) are crimp contacts, the rear sections (3b) of which form crimp connections. 5
3. The method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the contacts (3) are in each case already fastened by means of the rear sections (3b) thereof to electrical wires (2) of a cable (1), before the introduction of the front sections (3a) thereof into contact receptacles (17) of the plug housing part (7). 10
4. The method according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** during the introduction of the front sections (3a) of the contacts (3) into contact receptacles (17) of the plug housing part (7), the plug housing part (7) is held by the first holding apparatus (15), the contacts (3) are held by the second holding device (21) and the first holding apparatus (21) and the second holding apparatus (15) are moved relatively towards one another. 15 20
5. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the introduction of the front sections (3a) of the contacts (3) into contact receptacles (17) of the plug housing part (7) takes place by means of a relative movement of the plug housing part (7) towards the contacts (3) in a direction parallel to the longitudinal axis of the contacts (3). 25 30
6. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the plug housing part (7) comprises at least one wing (10), which is folded shut following the relative pivoting of the holding apparatuses (15, 21), in order to form a closed plug housing (19), wherein the wing (10) preferably has a shape adapted to the contour of the bent contact (3). 35 40
7. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contacts (3) are orientated essentially parallel to one another before the introduction of the front sections (3a) thereof into the contact receptacles (17) of the plug housing part (7), wherein the parallel orientation thereof preferably takes place with the aid of the second holding apparatus (21). 45 50
8. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contacts (3) are positioned with the aid of a positioning tool (14) before the same are held by the second holding apparatus (21), wherein the positioning tool (14) preferably has stops (4), against which the front sections (3a) of the contacts (3) rest in the correct position for 55

further processing, wherein the stops (4) are preferably constructed as stop sensors.

9. The method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the pivoting takes place in such a manner that the longitudinal axis of the contacts (3) in the finished plug (19) is bent by at least 30 °, preferably by at least 45 °, particularly preferably by approximately 90 °.
10. A plug manufacturing device (20) for manufacturing a plug (18) made up of a plug housing (19) and elongated contacts (3), wherein the contacts (3) have a bent longitudinal axis (23) within the finished plug (18), **characterised by:**

a first holding apparatus (15) for holding a plug housing part (7) with contact receptacles (17), into which the front sections (3a) of the contacts (3) can be introduced;

and a second holding apparatus (21) for holding rear sections (3b) of the contacts (3);

wherein the first holding apparatus (15) and the second holding apparatus (21) can be pivoted relatively to one another, so that a bending of the longitudinal axis (23) of the contacts (3) takes place in the region between the front sections (3a) thereof and the rear sections (3b) thereof, and wherein the plug manufacturing device (20) is set up for carrying out a method according to one of the preceding claims.
11. The device according to claim 10, **characterised in that** the first holding apparatus (15) and the second holding apparatus (21) can be moved relatively towards one another for introducing front sections (3a) of the contacts (3) into the contact receptacles (17) of the plug housing part (7).
12. The device according to claim 10 or 11, **characterised in that** the plug manufacturing device (20) has a positioning tool (14) that can be moved relatively to the second holding apparatus (21) for positioning the contacts (3) in the second holding apparatus (21).
13. The device according to claim 12, **characterised in that** the positioning tool (14) has stops (4) for the front sections (3a) of the contacts (3), wherein the stops (4) are preferably constructed as stop sensors.
14. The device according to claim 13, **characterised in that** at least one stop (4) of the positioning tool (14) is set back relatively to another stop (4) of the positioning tool (14).
15. The device according to one of claims 10 to 14, **characterised in that** the plug manufacturing device (20)

has a folding tool (13) for folding shut a wing (10) of a plug housing part (7) after the relative pivoting of the holding apparatuses (15, 21), in order to form a closed plug housing (19).

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un connecteur (18) à base d'un boîtier de connecteur (19) et de contacts oblongs (3), les contacts (3) à l'intérieur du connecteur (18) achevé présentant un axe longitudinal courbe (23), comprenant :

introduction de parties antérieures (3a) des contacts (3) dans des logements de contact (17) d'une partie de boîtier de connecteur (7) ;
maintien de la partie de boîtier de connecteur (7) grâce à un premier dispositif de retenue (15) d'un dispositif de fabrication de connecteurs (20) ;

maintien de parties postérieures (3b) des contacts (3) grâce à un second dispositif de retenue (21) du dispositif de fabrication de connecteurs (20) ;

pivotement relatif du premier dispositif de retenue (15), avec la partie de boîtier de connecteur (7) maintenue par lui, par rapport au second dispositif de retenue (21) avec les contacts (3) maintenus par lui, moyennant quoi une courbure de l'axe longitudinal (23) des contacts (3) a lieu dans la zone entre leurs parties antérieures (3a) et leurs parties postérieures (3b),

caractérisé en ce que les contacts (3), lesquels sont plus proches d'un axe neutre (16) défini par le processus de courbure pendant l'introduction de leurs parties antérieures (3a) dans les logements de contact (17) de la partie de boîtier de connecteur (7), parviennent moins loin dans les logements de contact (17) que des contacts (3) qui sont plus éloignés de l'axe neutre (16), cela étant de préférence obtenu **en ce que** les contacts (3) présentent des longueurs différentes.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les contacts (3) sont des contacts de sertissage dont les parties postérieures (3b) forment des connexions de sertissage.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les contacts (3), avant l'introduction de leurs parties antérieures (3a) dans des logements de contact (17) de la partie de boîtier de connecteur (7), sont respectivement déjà fixés avec leurs parties postérieures (3b) à des lignes électriques (2) d'un câble (1).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **ca-**

ractérisé en ce que, pendant l'introduction des parties antérieures (3a) des contacts (3) dans des logements de contact (17) de la partie de boîtier de connecteur (7), la partie de boîtier de connecteur (7) est maintenue par le premier dispositif de retenue (15), les contacts (3) étant maintenus par le second dispositif de retenue (21), et le premier dispositif de retenue (21) et le second dispositif de retenue (15) étant déplacés de manière relative l'un vers l'autre.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'introduction des parties antérieures (3a) des contacts (3) dans des logements de contact (17) de la partie de boîtier de connecteur (7) s'effectue grâce à un mouvement relatif de la partie de boîtier de connecteur (7) par rapport aux contacts (3) dans une direction parallèle à l'axe longitudinal des contacts (3).

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie de boîtier de connecteur (7) comprend au moins une aile (10), laquelle est repliée après le pivotement relatif des dispositifs de retenue (15, 21) afin de former un boîtier de connecteur (19) fermé, l'aile (10) présentant de préférence une mise en forme adaptée au contour du contact (3) courbe.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts (3), avant l'introduction de leurs parties antérieures (3a) dans les logements de contact (17) de la partie de boîtier de connecteur (7), sont sensiblement orientés parallèlement les uns aux autres, l'orientation parallèle s'effectuant de préférence en faisant appel au second dispositif de retenue (21).

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts (3) sont positionnés en faisant appel à un outil de positionnement (14) avant d'être maintenus par le second dispositif de retenue (21), l'outil de positionnement (14) présentant de préférence des butées (4) contre lesquelles reposent les parties antérieures (3a) des contacts (3) dans la position correcte pour la suite du traitement, les butées (4) étant de préférence réalisées en tant que capteurs de butée.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pivotement s'effectue de manière à ce que l'axe longitudinal des contacts (3) dans le connecteur (19) achevé soit courbé d'au moins 30 °, de préférence d'au moins 45 °, de manière particulièrement préférée d'environ 90 °.

contacts (3) à l'intérieur du connecteur (18) achevé présentant un axe longitudinal (23) courbe, **caractérisé par** :

- un premier dispositif de retenue (15) pour le 5
 maintien d'une partie de boîtier de connecteur
 (7) avec des logements de contact (17), dans
 lesquels il est possible d'introduire des parties
 antérieures (3a) des contacts (3) ;
 et un second dispositif de retenue (21) pour le 10
 maintien de parties postérieures (3b) des con-
 tacts (3) ;
 le premier dispositif de retenue (15) et le second
 dispositif de retenue (21) pouvant pivoter l'un
 par rapport à l'autre de sorte qu'une courbure 15
 de l'axe longitudinal (23) des contacts (3) dans
 la zone entre leurs parties antérieures (3a) et
 leurs parties postérieures (3b) a lieu, et dans
 lequel le dispositif de fabrication de connecteurs
 (20) est étudié pour la mise en oeuvre d'un pro- 20
 cédé selon l'une des revendications précéden-
 tes.
- 11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en**
ce que le premier dispositif de retenue (15) et le 25
 second dispositif de retenue (21) peuvent être dé-
 placés relativement l'un vers l'autre pour l'introduc-
 tion de parties antérieures (3a) des contacts (3) dans
 les logements de contact (17) de la partie de boîtier
 de connecteur (7). 30
- 12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, **caracté-**
risé en ce que le dispositif de fabrication de con-
 necteurs (20) présente un outil de positionnement 35
 (14) pouvant être déplacé par rapport au second dis-
 positif de retenue (21) pour le positionnement des
 contacts (3) dans le second dispositif de retenue
 (21).
- 13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en** 40
ce que l'outil de positionnement (14) présente des
 butées (4) pour les parties antérieures (3a) des con-
 tacts (3), les butées (4) étant de préférence réalisées
 en tant que capteurs de butée. 45
- 14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en**
ce qu'au moins une butée (4) de l'outil de position-
 nement (14) est décalée en arrière par rapport à une
 autre butée (4) de l'outil de positionnement (14). 50
- 15. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 14,
caractérisé en ce que le dispositif de fabrication de
 connecteurs (20) présente un outil de rabattement
 (13) pour replier une aile (10) d'une partie de boîtier
 de connecteur (7) après le pivotement relatif des dis- 55
 positifs de retenue (15, 21) afin de former un boîtier
 de connecteur (19) fermé.

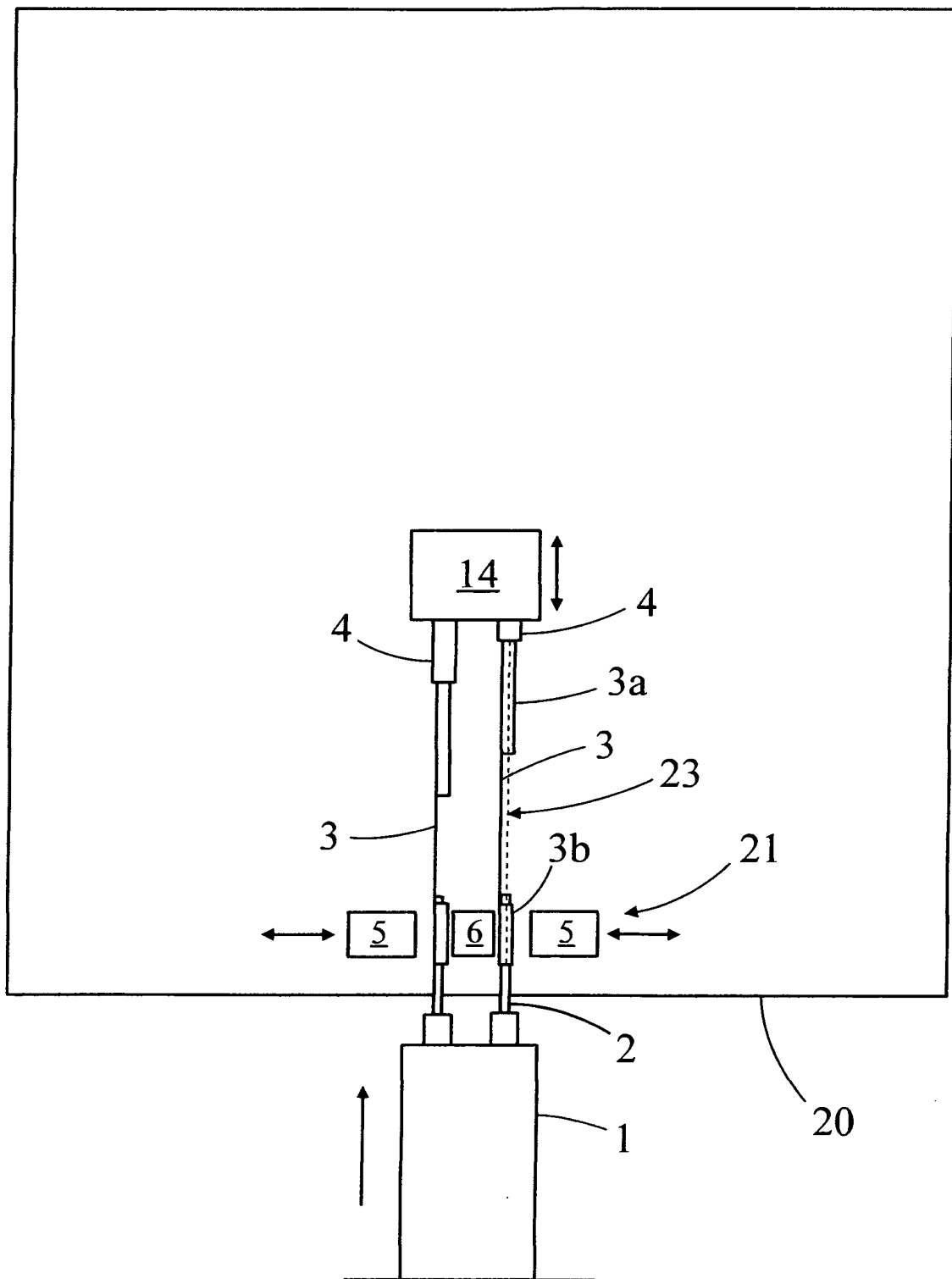


Fig. 1

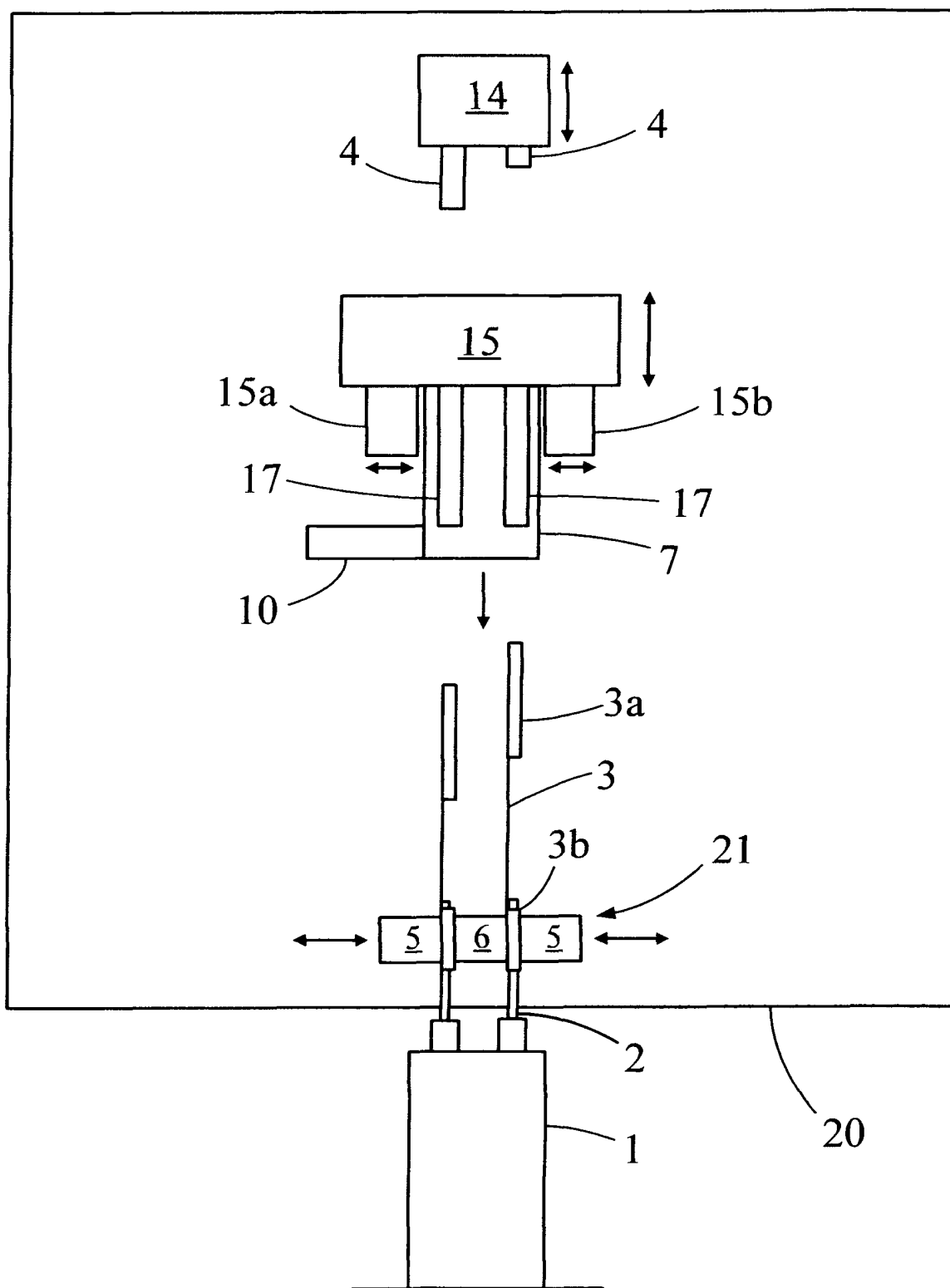


Fig. 2

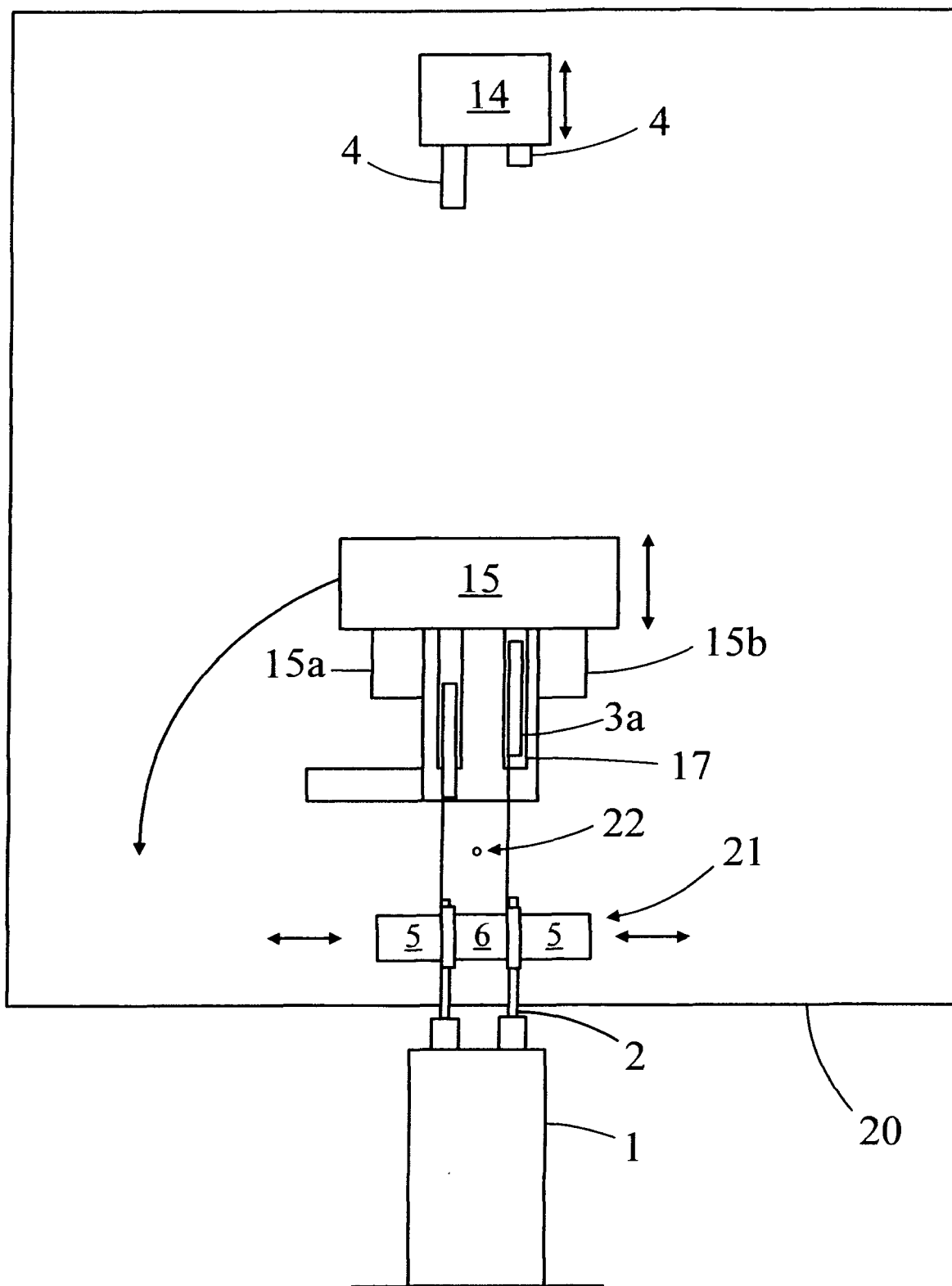


Fig. 3

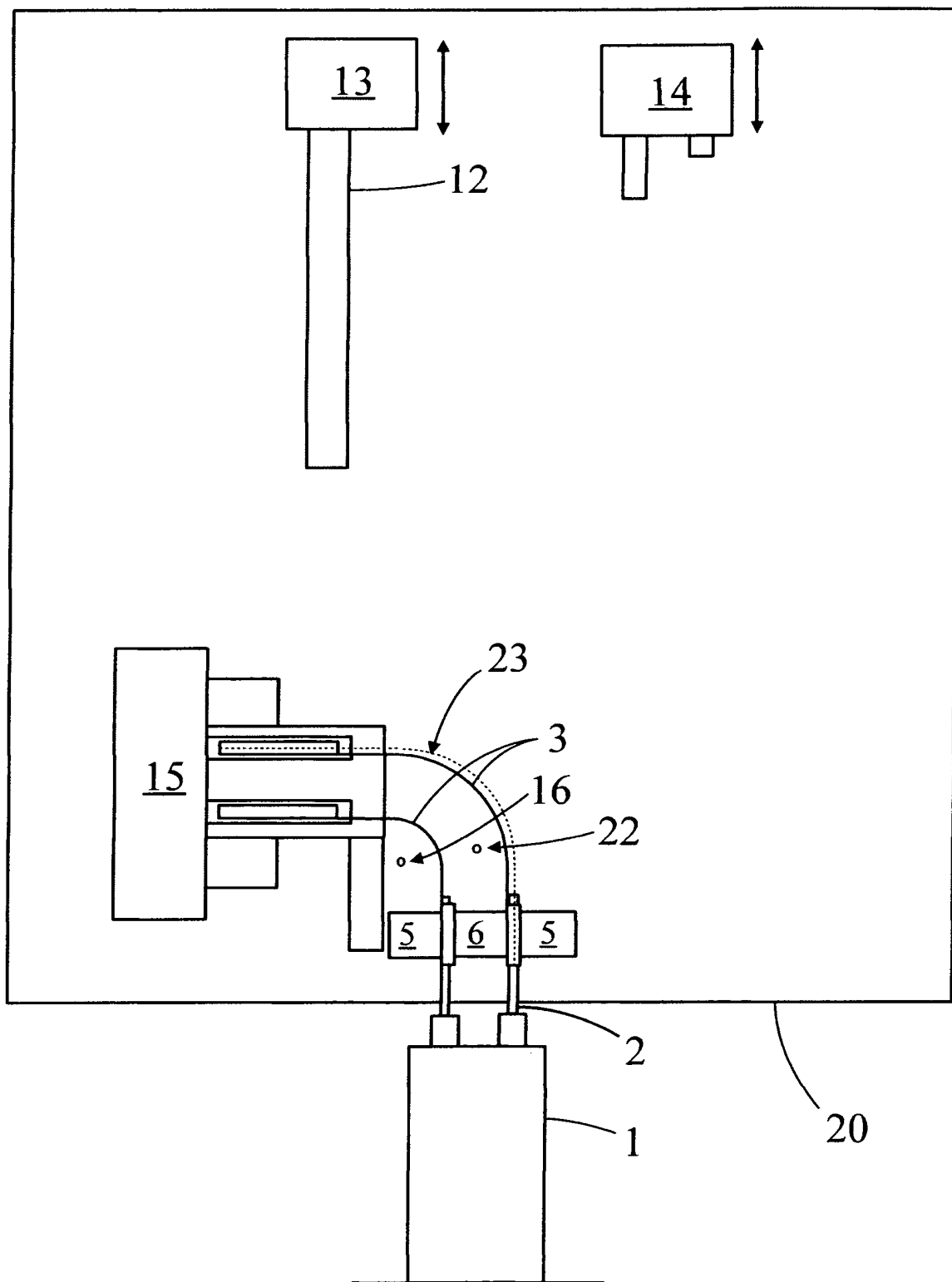


Fig. 4

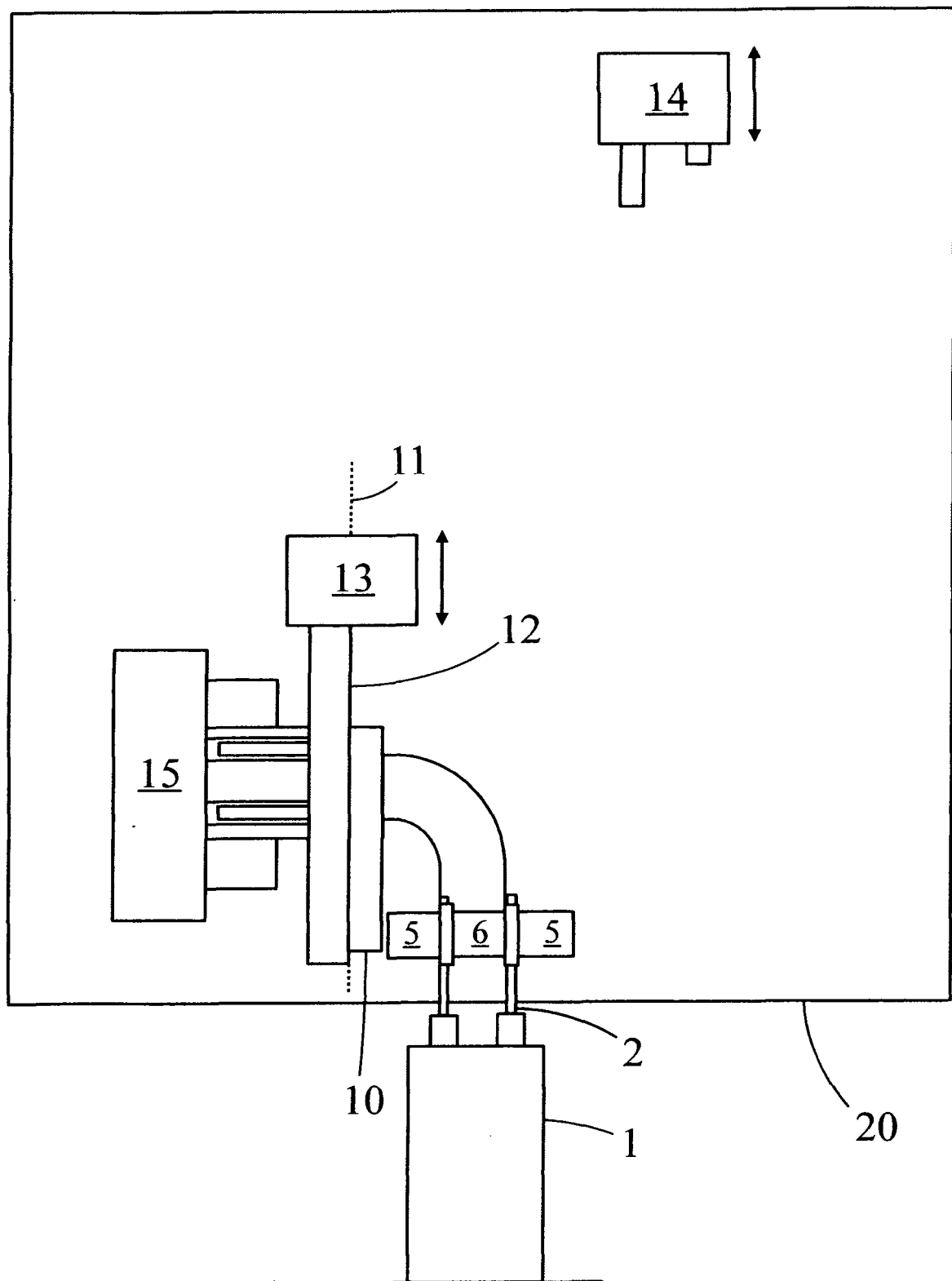


Fig. 5

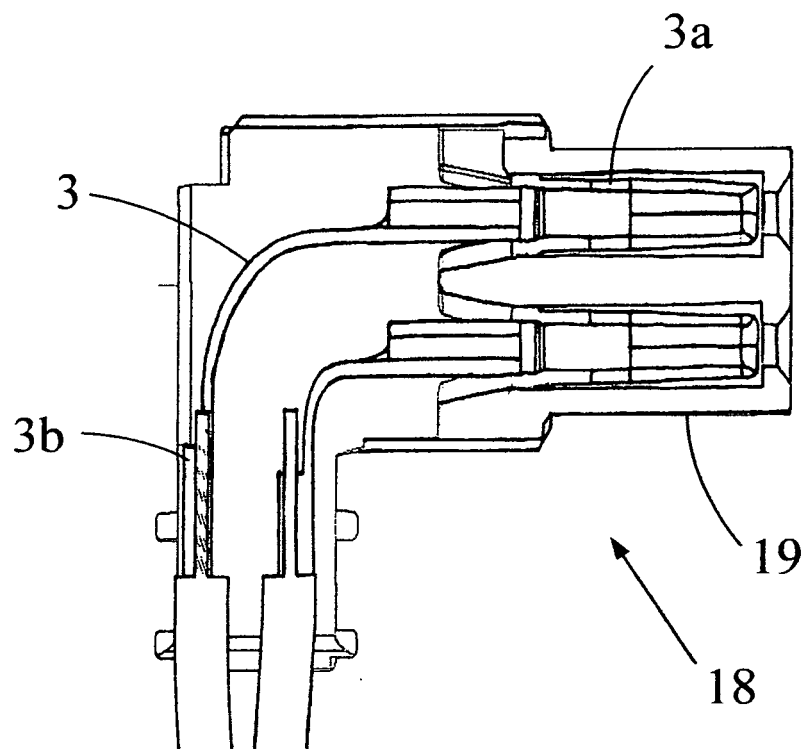


Fig. 6

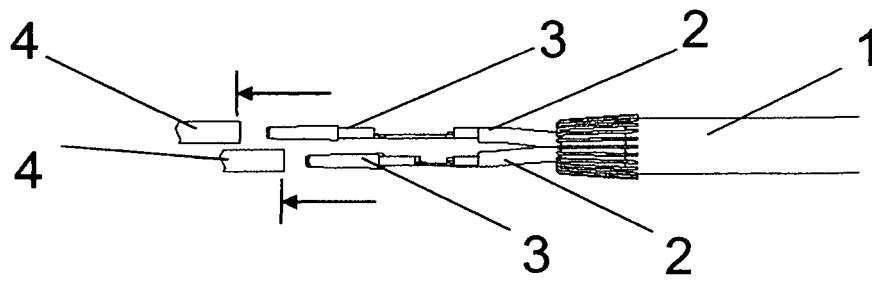


FIG 7

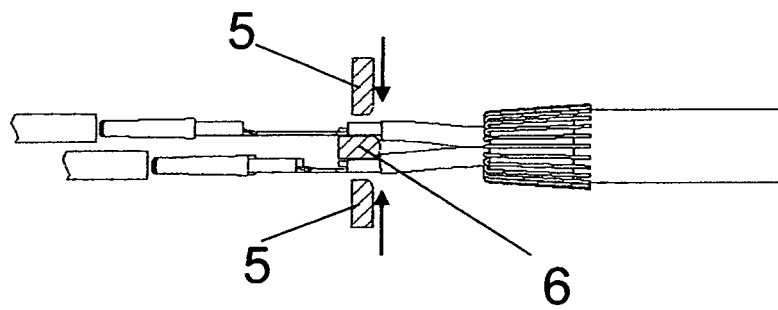


FIG 8

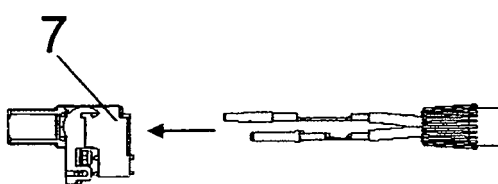


FIG 9

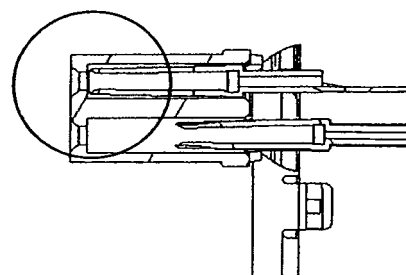


FIG 10

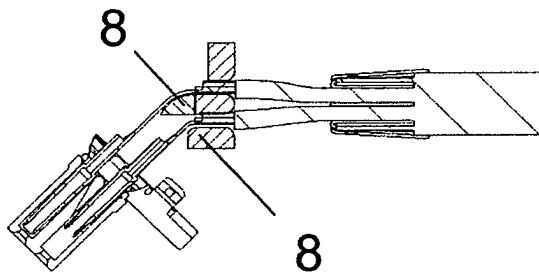


FIG 11

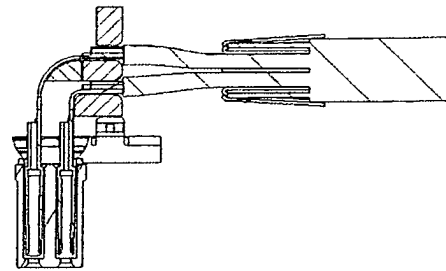


FIG 12

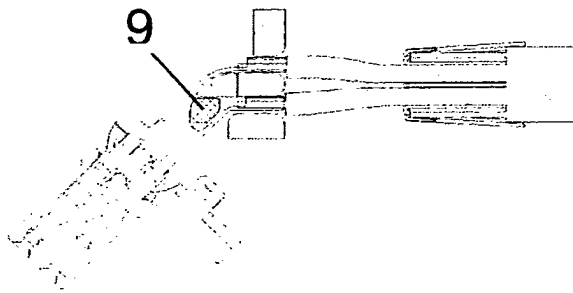


FIG 13

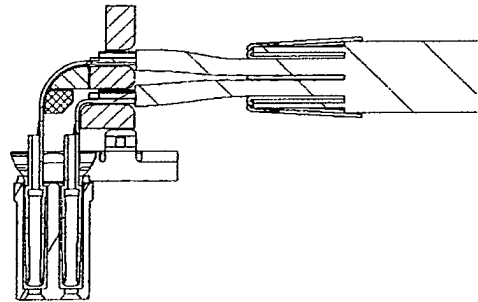


FIG 14

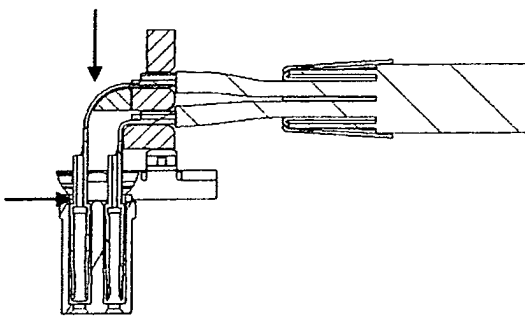


FIG 15

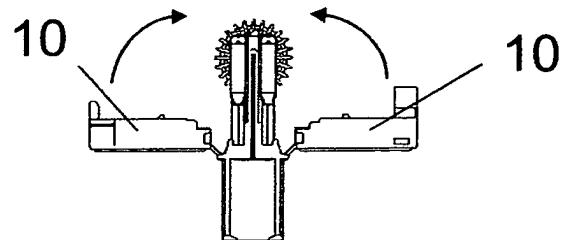


FIG 16

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

- JP 2007287539 B [0004]
- JP 2000077152 B [0005]
- DE 102010039314 A1 [0006]
- US 4849743 A [0007]
- US 6332814 B2 [0008]
- US 6017224 A [0009]
- US 7124506 B2 [0010]
- JP 8195240 A [0011]