



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

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

(21) Anmeldenummer: **12164968.5**

(22) Anmeldetag: **20.04.2012**

(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

(71) Anmelder: **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)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Steckers**

(57) Die Erfindung betrifft ein 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, gekennzeichnet durch:
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 der Kontakte (3) im Bereich zwischen ihren vorderen Abschnitten (3a) und ihren hinteren Abschnitten (3b) erfolgt.

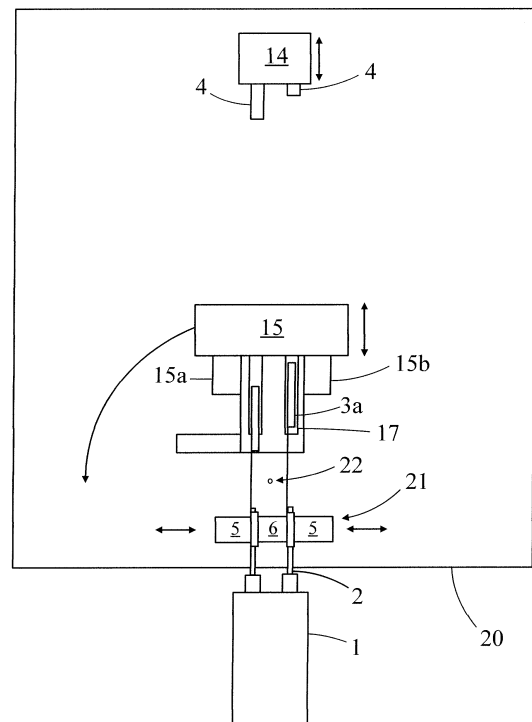


Fig. 3

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 11.

[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 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.

[0005] 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 untergebracht 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.

[0006] In der US 7,124,506 B2 wird ein Kontakt in ein Gehäuse eingeschoben und eingeklemmt.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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 Prozesssicher-

heit, Genauigkeit und hohe Produktivität auszeichnen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäss Oberbegriff des Anspruch 1 gelöst, das gekennzeichnet ist durch:

Einbringen von vorderen Abschnitten der Kontakte in Kontaktaufnahmen eines Steckergehäuseteils;

Halten des Steckergehäuseteils durch eine erste Halteeinrichtung einer Steckerfertigungsvorrichtung;

Halten von hinteren Abschnitten der Kontakte durch eine zweite Halteeinrichtung der Steckerfertigungsvorrichtung;

relatives Verschwenken der ersten Halteeinrichtung mit dem von ihr gehaltenen Steckergehäuseteil zur zweiten Halteeinrichtung mit den von ihr gehaltenen Kontakten, wodurch eine Biegung der Längsachse der Kontakte im Bereich zwischen ihren vorderen Abschnitten und ihren hinteren Abschnitten erfolgt.

[0011] Gemäss Erfindung werden die länglichen elektrischen Kontakte, die anfänglich eine gerade Längsachse aufweisen, mit ihren vorderen Abschnitten in ein gemeinsames Steckergehäuseteil eingebracht und erst anschliessend gebogen.

[0012] Dies erfolgt in einer automatisierten Steckerfertigungsvorrichtung mit einer Halteeinrichtung für das Steckergehäuseteil und einer Halteeinrichtung für die hinteren Abschnitte der Kontakte. Die Halteeinrichtungen können formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit den von ihnen gehaltenen Teilen zusammenwirken. Es ist selbstverständlich möglich und bevorzugt, wenn Steckergehäuseteil und hintere Kontaktabschnitte bereits während des Einbringens von vorderen Kontaktabschnitten in die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils von den Halteeinrichtung gehalten werden.

[0013] Die Halteeinrichtungen sind relativ zueinander verschwenkbar. In einer bevorzugten Ausführungsform bleibt die zweite Halteeinrichtung während des relativen Verschwenkens stationär und die erste Halteeinrichtung wird bewegt. Alternativ kann auch die erste Halteeinrichtung stationär bleiben und die zweite 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Bevorzugt umfasst die erste Halteeinrichtung einen Greifer, der eine offene Stellung und eine greifende Stellung einnehmen kann. Dadurch ist der Steckergehäuseteil zuverlässig fixiert.

[0025] Bevorzugt umfasst die zweite Halteeinrichtung relativ zueinander bewegbare Klemmteile. Dadurch können die hinteren Abschnitte der Kontakte während des Biegevorgangs fest fixiert werden.

[0026] Bevorzugt werden die Kontakte vor dem Einbringen ihrer vorderen Abschnitte in die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet, wobei vorzugsweise das parallele Ausrichten unter Zuhilfenahme der zweiten Halteeinrichtung erfolgt. Das parallele Ausrichten erleichtert das Einbringen der noch geraden Kontakte in die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuseteils.

[0027] Bevorzugt gelangen 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 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.

[0028] Bevorzugt werden die Kontakte unter Zuhilfenahme eines Positionierwerkzeuges positioniert, bevor sie durch die zweite Halteeinrichtung gehalten werden, 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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, sodass eine Biegung der Längsachse der Kontakte im Bereich zwischen ihren vorderen Abschnitten und ihren hinteren Abschnitten erfolgt.

[0032] Eine derartige Steckerfertigungsvorrichtung ermöglicht eine automatisierte Fertigung von Steckern.

[0033] Vorzugsweise sind die erste Halteeinrichtung und die zweite Halteeinrichtung um zumindest 30°, vorzugsweise um zumindest 45°, besonders bevorzugt um zumindest 90°, relativ zueinander verschwenkbar.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] Bevorzugt umfasst die Steckerfertigungsvorrichtung eine Zentriervorrichtung, um die Kontakte in Bezug auf das Steckergehäuseteil zu zentrieren.

[0041] 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.

[0042] 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 den vorderen Abschnitt zumindest eines Kontaktes, vorzugsweise an einem am Kontakt ausgebildeten Bund, fixiert.

[0043] Die nachstehende Beschreibung zeigt einen bevorzugten Fertigungsablauf:

Der Steckergehäuseteil wird ins Nest einer Halteeinrichtung eingefügt. Die Halteeinrichtung wird mit

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.

[0044] 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°.

[0045] 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.

[0046] Die Kontakte, z.B. zwei lange und zwei kurze, wobei letztere näher an der Biegeachse liegen, werden im Steckergehäuseteil geführt und gebogen.

[0047] 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 Steckergehäuseteil zu einem geschlossenen Steckergehäuse.

[0048] Die Umklappeinrichtung wird anschliessend aus dem Arbeitsbereich gefahren und das mit einem Stecker bestückte Kabel kann aus der Steckerfertigungsvorrichtung entnommen werden.

[0049] 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.

[0050] Die Merkmale einer besonders bevorzugten Ausführungsform bestehen im:

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;

[0051] 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).

[0052] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Figuren und in den abhängigen Patentansprüchen dargelegt.

[0053] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, 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.

[0054] 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.

[0055] Es zeigen dabei:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Steckerfertigungsvorrichtung beim Positionieren der Kontakte,

Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 mit der Halteeinrichtung für den Steckergehäuseteil,

Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 2 beim Einbringen der Kontakte in die Kontaktaufnahmen des Steckergehäuses,

Fig. 4 die Vorrichtung aus Fig. 3 nach dem relativen Verschwenken der Haltevorrichtungen,

Fig. 5 die Vorrichtung aus Fig. 4 beim Zuklappen eines Flügels des Steckergehäuseteils durch ein Umklappwerkzeug,

Fig. 6 einen Schnitt durch einen fertigen Stecker,

Fig. 7 bis 16 die einzelnen Schritte der Steckerfertigung im Detail.

[0056] Fig. 1 zeigt eine Steckerfertigungsvorrichtung 20, die zum Positionieren von länglichen Kontakten 3 ein Positionierwerkzeug 14 aufweist. Die länglichen Kontakte 3 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel Crimp-Kontakte, die jeweils am Ende einer elektrischen Leitung 2 (bzw. Ader) eines Kabels 1 befestigt sind. Die Kontakte 3 weisen jeweils einen vorderen Abschnitt 3a und einen hinteren Abschnitt 3b aus. In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist der Bereich zwischen den Abschnitten 3a, 3b dünner ausgebildet als die an ihn angrenzenden vorderen und hinteren Abschnitte 3a, 3b, wodurch das nachfolgende Biegen erleichtert wird. Die hinteren Abschnitte 3b bilden jeweils mit dem Ende der elektrischen Leitungen 2 elektrisch leitende Crimp-Verbindungen.

[0057] In Fig. 1 werden die länglichen Kontakte 3, die zunächst noch gerade sind bzw. eine gerade Längsachse 23 (angedeutet durch die strichlierte Linie) aufweisen, in die Steckerfertigungsvorrichtung 20 eingeführt (entlang 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.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] 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) einfühzbaren 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.

[0061] 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.

[0062] Sobald die Kontakte 3 in der korrekten Position angekommen sind, schliessen die Klemmen 5 in Zusammenarbeit 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.

[0063] 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 Verarbei-

tungsprozess zu halten.

[0064] 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.

[0065] 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 Längen. 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] Im dargestellten Beispiel wird durch die Biegelinie, d.h. die gebogene Kontur der Kontakte 3, eine Biegeachse 16 definiert, die durch den Mittelpunkt des gebogenen Abschnittes geht. Der Biegevorgang kann durch in den Arbeitsbereich eingeschobene Matrizen definiert werden, wodurch sich eine reproduzierbare Formgebung der Kontakte 3 einstellt. Die Wirkung von Matrizen 8 und weiteren Unterstützungen 9 wird anhand der Figuren 11 bis 14 erläutert. Anstelle einer Biegeachse 16 kann sich bei entsprechender Ausbildung der Matrizen 8 auch ein etwas breiterer Biegeachsenbereich, mit z.B. mehreren Biegeachsen, ergeben, z.B. bei einem

nicht exakt kreisförmig gebogenem Abschnitt.

[0069] In Fig. 4 hat sich bereits ein Umklappwerkzeug 13 der Steckerfertigungsvorrichtung 20 in Warteposition gebracht, um in Fig. 5 eine Arbeitsstellung einzunehmen. 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.

[0070] 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 Hülssen (weibliche Steckerkontakte) oder aber auch in Form von Stiften (männliche Steckerkontakte). 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.

[0071] 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.

[0072] Anhand der Figuren 7 bis 16 werden nun die einzelnen Verarbeitungsschritte im Detail beschrieben, wobei - der Übersichtlichkeit wegen - Komponenten der Steckerfertigungsvorrichtung 20 weggelassen werden.

[0073] In einem ersten (nicht dargestellten) Schritt wird das Steckergehäuseteil 7 in die erste Halteeinrichtung 15 eingelegt.

[0074] 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.

[0075] 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).

[0076] 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 entspre-

chende Kontaktaufnahme 17 ragt.

[0077] Unter Zuhilfenahme des Steckergehäuseteils 7 werden die Kontakte 3 um einen vorgegebenen Winkel, vorzugsweise um 90°, gebogen. Der kurze Kontakt 3 gleitet dabei in seine endgültige Position in der entsprechenden Kontaktaufnahme (Fig. 11 bis 14).

[0078] In den Biegebereich eingeführte Matrizen 8 unterstützen die Kontakte 3 während des Biegevorgangs, sodass diese einen definierten Biegeradius bzw. Biegeradien erhalten.

[0079] 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.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] Der zweite Schieber ist so ausgebildet, dass er während des Schliessvorgangs im Eingriff bleiben kann. Ein Herauspringen der Kontakte ist so unmöglich. Das Steckergehäuseteil 7 kann zu diesem Zweck entsprechende Aussparungen für die Nasen der Schieber aufweisen.

[0084] Gemäss Fig. 16 werden die beidseits vom Steckergehäuseteil 7 abragenden Flügel 10 um die vorliegendenfalls vier gebogenen Kontakte 3 geschlossen, wodurch sich ein fertiges, geschlossenes Gehäuse 19 ergibt (Fig. 6). Die gebogenen Abschnitte der Kontakte 3 befindet sich dabei innerhalb des Gehäuses 19.

[0085] Als Alternative zu den bereits integral am Steckergehäuseteil 7 ausgebildeten Flügel 10 könnten in einem abschliessenden Verfahrensschritt gesonderte Abdeckungen am Steckergehäuseteil 7 angebracht werden, die das Steckergehäuseteil 7 zu einem vollständigen und geschlossenen Steckergehäuse 18 ergänzen.

[0086] Anschliessend kann das fertige Produkt, d.h. Kabel mit daran gefertigtem Stecker, aus den Halteein-

richtungen entnommen werden.

[0087] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. So können zusätzliche Hilfswerkzeuge wie eine Zentriereinrichtung zum Zentrieren 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

[0088]

- 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, **gekennzeichnet durch:**

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.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (3) Crimp-Kontakte sind, deren hintere Abschnitte (3b) Crimp-Verbindungen ausbilden, **und/oder dass** die vorderen Abschnitte (3a) der Kontakte (3) die Steckerkontakte des zu fertigenden Steckers (18) bilden.

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** 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. 5
9. 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. 10 20 25
10. 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. 30
11. 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:** 35 40
 - eine erste Halteeinrichtung (15) zum Halten eines Steckergehäuseteils (7) mit Kontaktaufnahmen (17), in die vordere Abschnitte (3a) der Kontakte (3) einbringbar sind; 45
 - 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. 50 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **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, **und/oder dass** die erste Halteeinrichtung (15) einen Greifer umfasst, der eine offene Stellung und eine greifende Stellung einnehmen kann, **und/oder dass** die zweite Halteeinrichtung (21) relativ zueinander bewegbare Klemmteile (5) umfasst.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **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, wobei vorzugsweise das Positionierwerkzeug (14) Anschläge (4) für die vorderen Abschnitte (3a) der Kontakte (3) aufweist, und wobei vorzugsweise die Anschläge (4) als Anschlagsensoren ausgebildet sind. 10 15 20 25
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Anschlag (4) des Positionierwerkzeuges (14) relativ zu einem anderen Anschlag (4) des Positionierwerkzeuges (14) zurückversetzt ist. 25
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **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, **und/oder dass** die Steckerfertigungsvorrichtung (20) zur Definition einer Biegelinie zwischen den vorderen Abschnitten (3a) und den hinteren Abschnitten (3b) der Kontakte (3) zumindest eine Matritze (8) aufweist, die in den Biegebereich bewegbar ist. 30 35 40 45 50 55

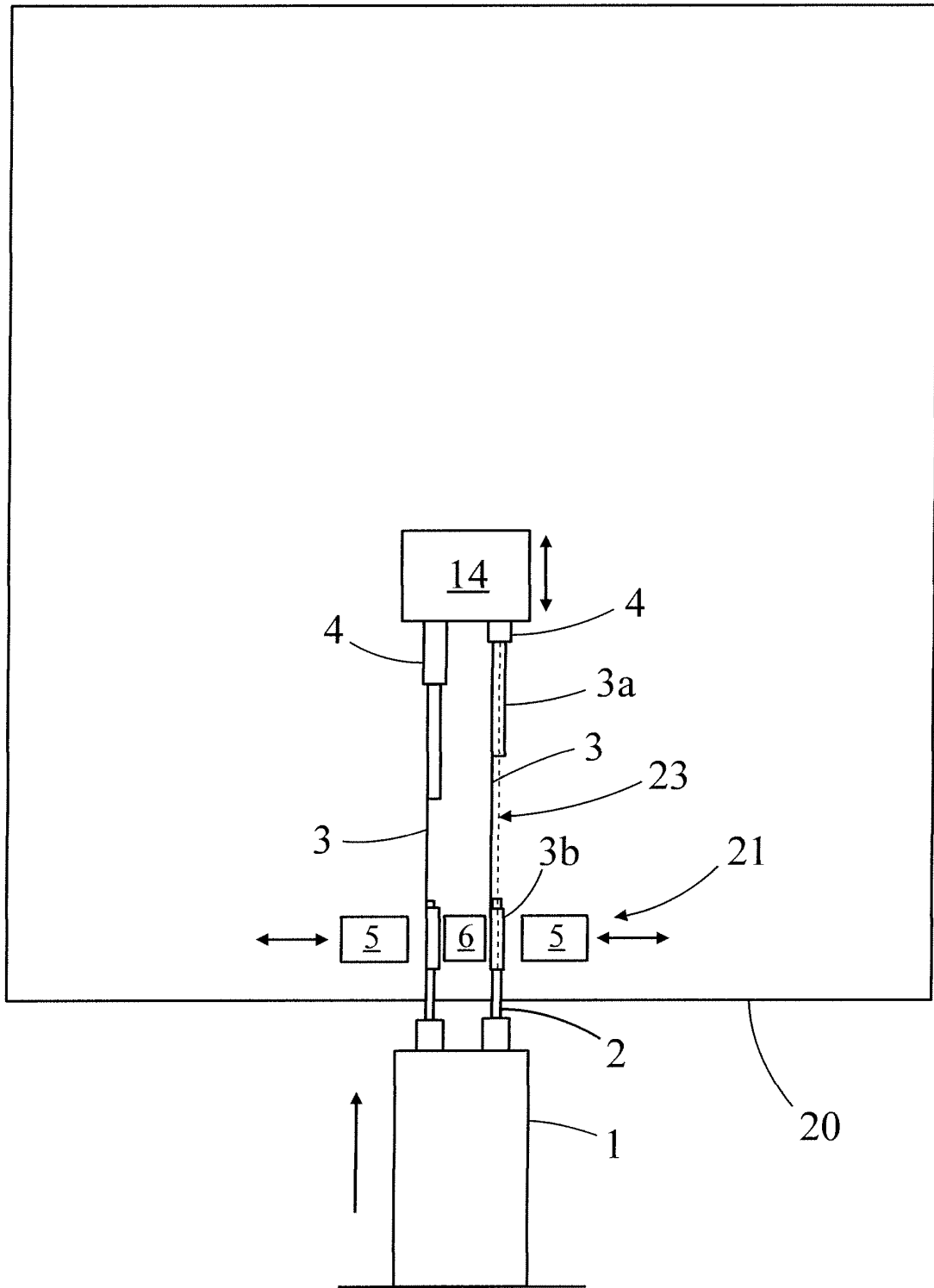


Fig. 1

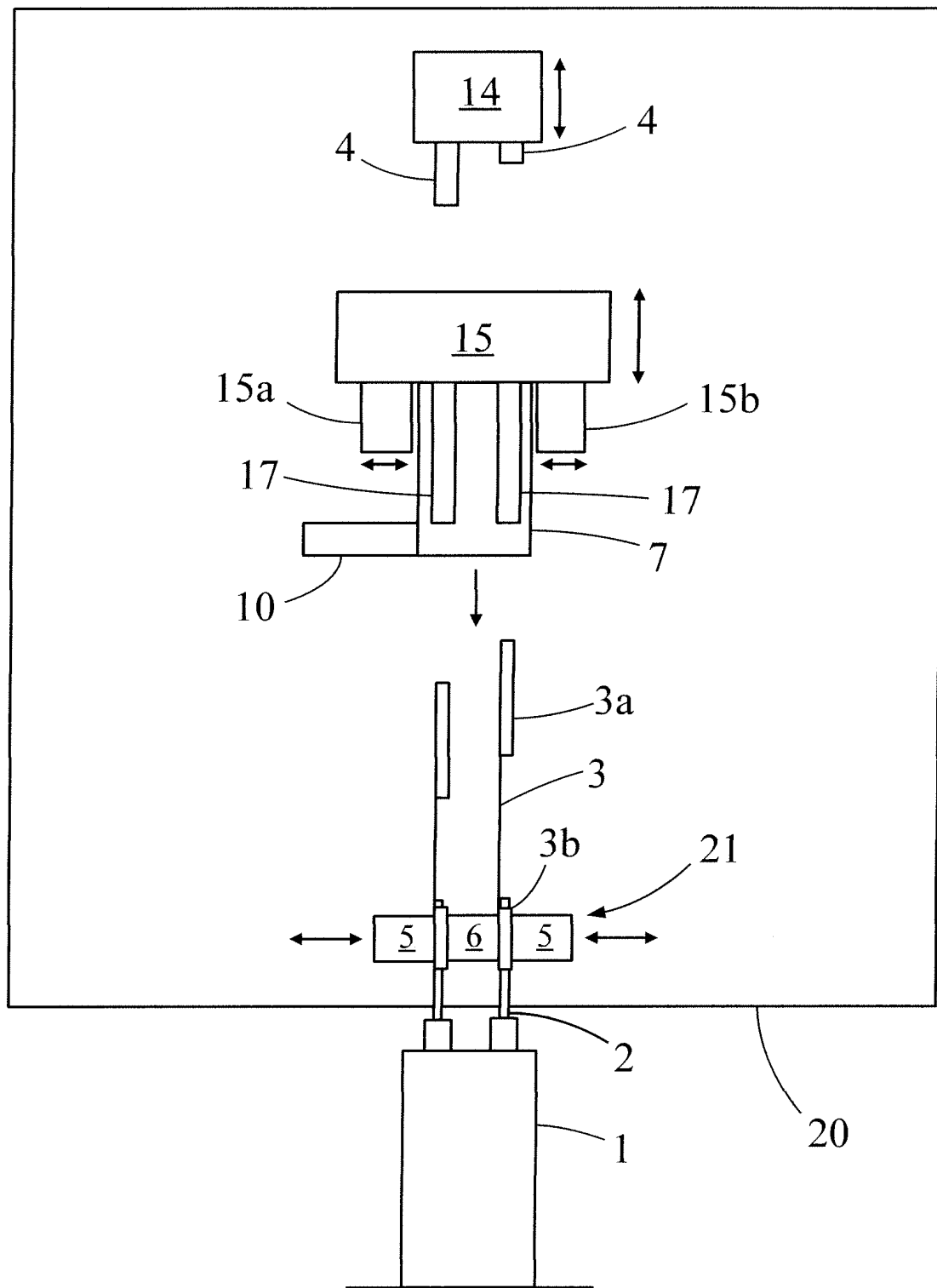


Fig. 2

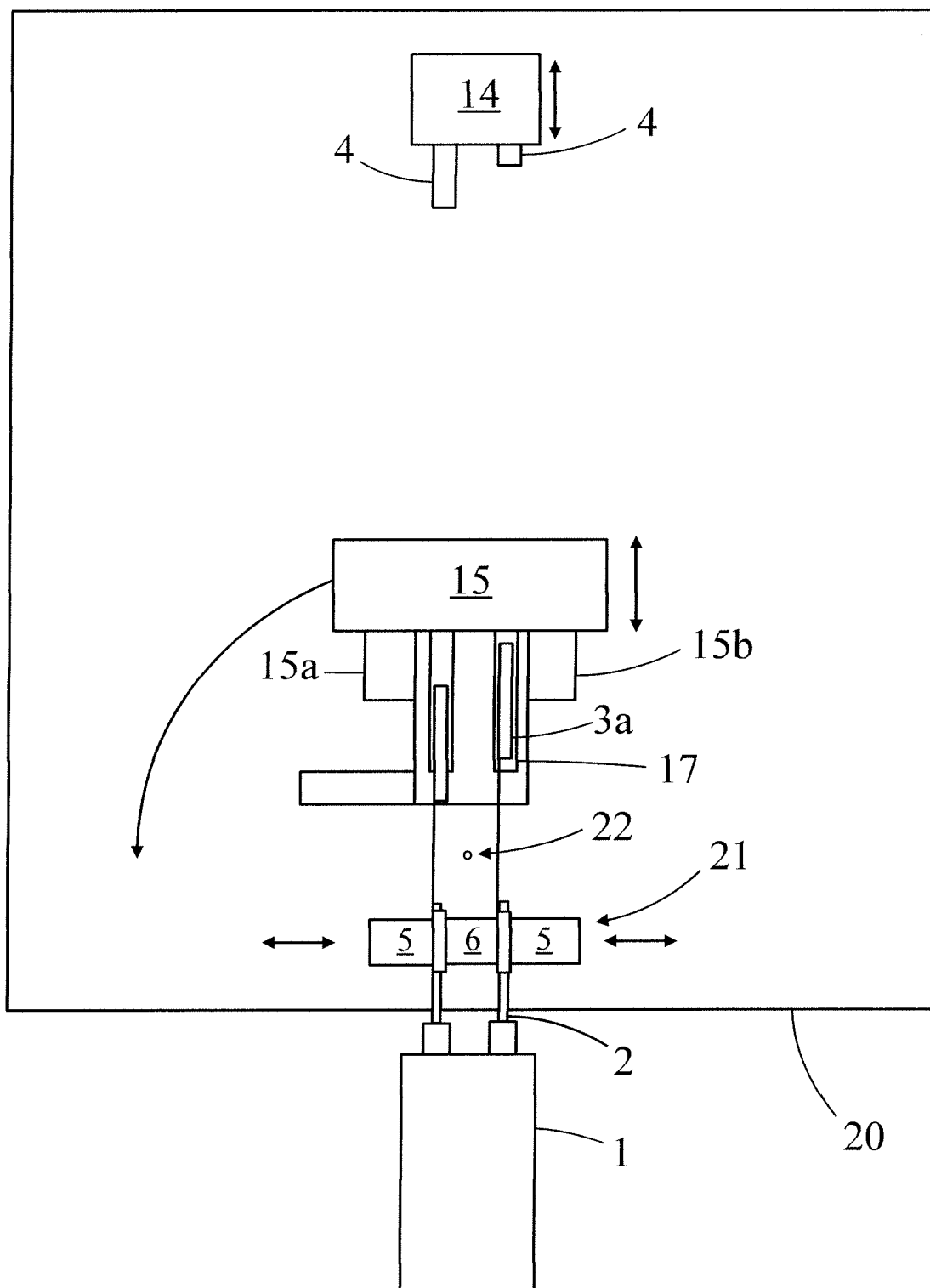


Fig. 3

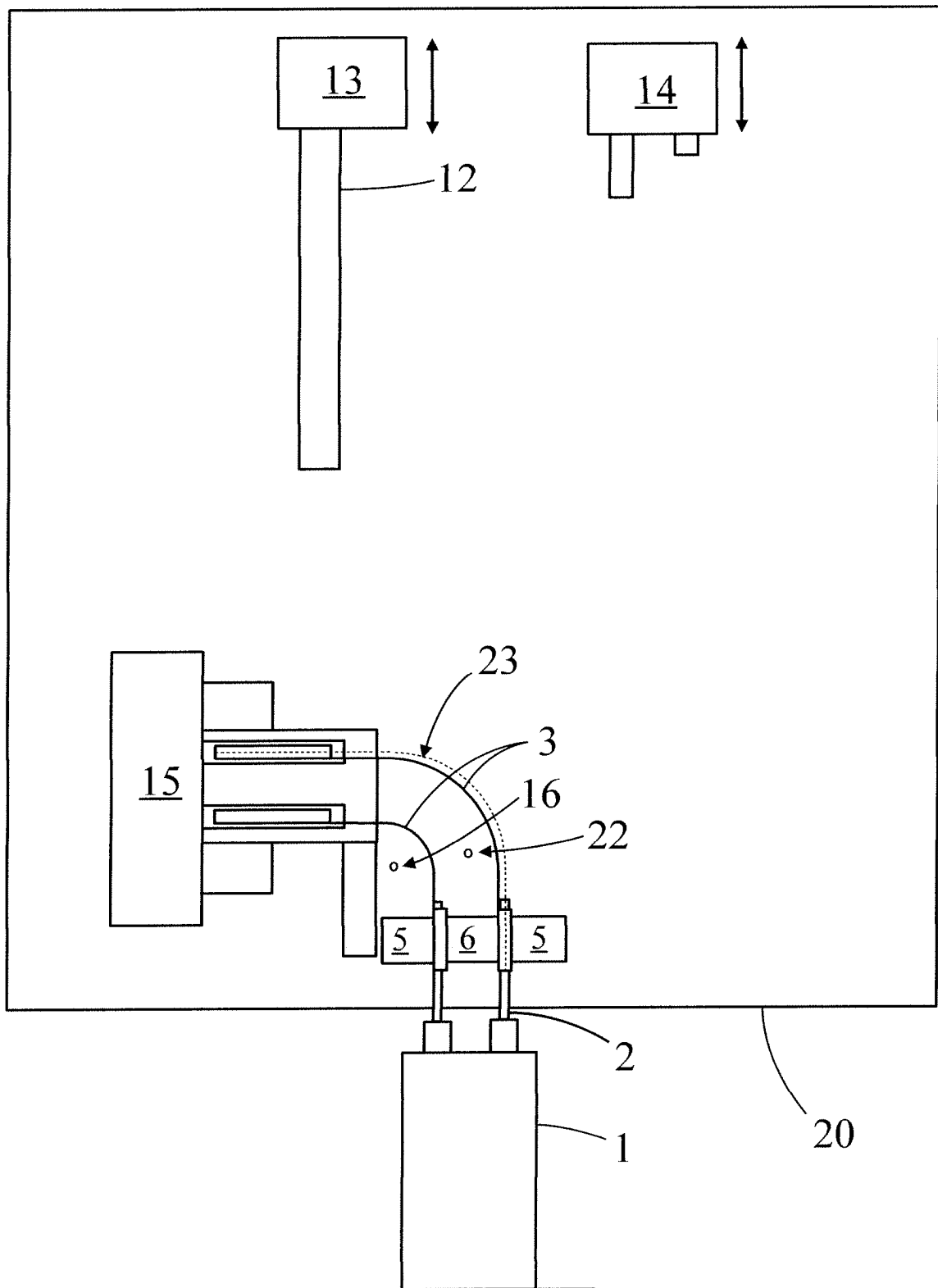


Fig. 4

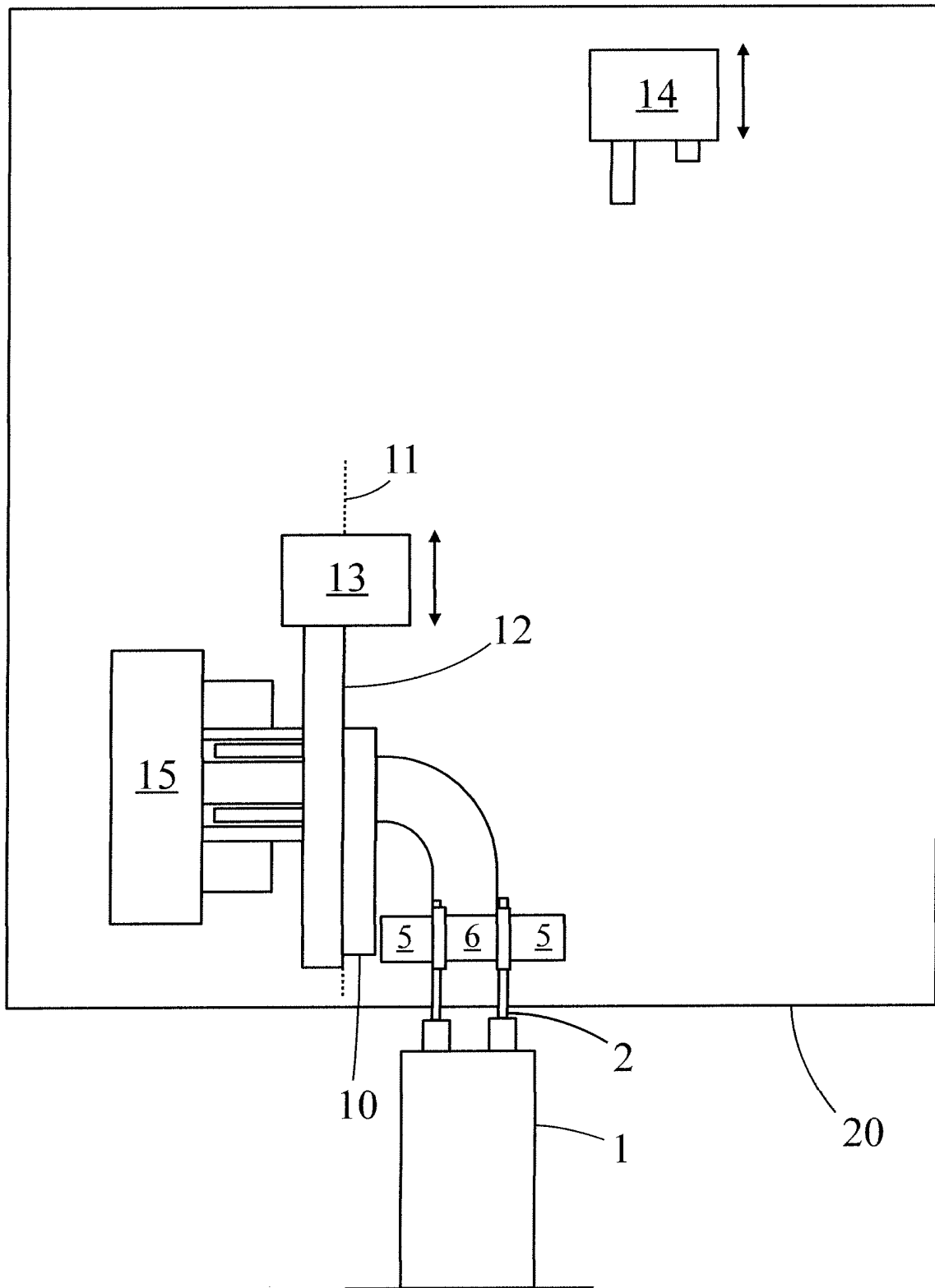


Fig. 5

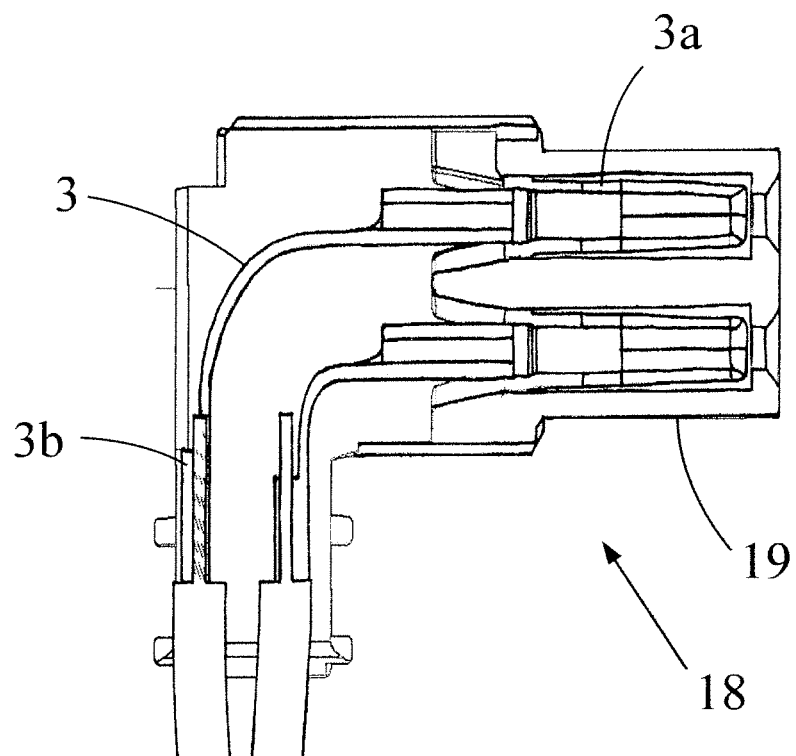


Fig. 6

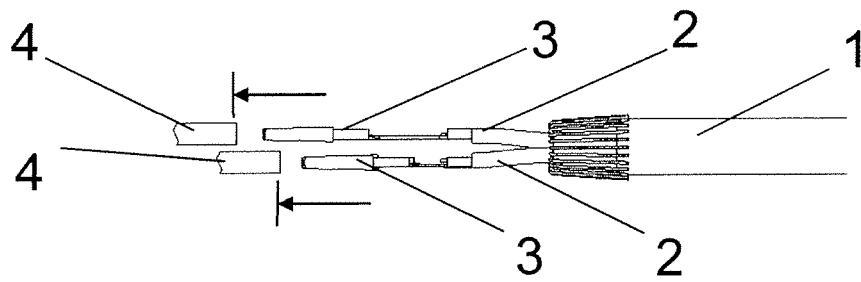


FIG 7

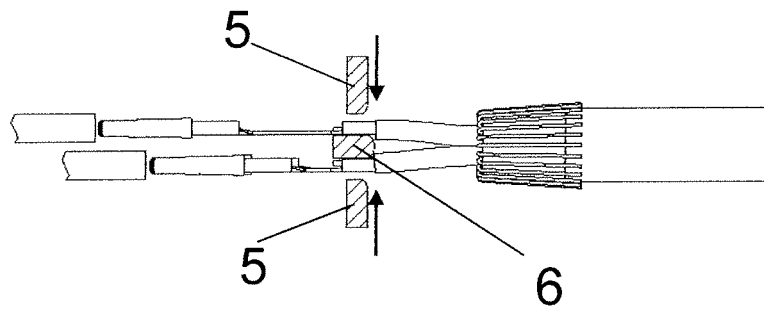


FIG 8

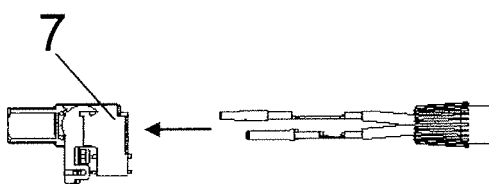


FIG 9

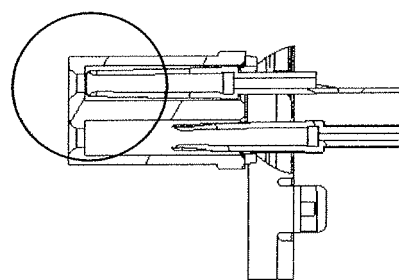


FIG 10

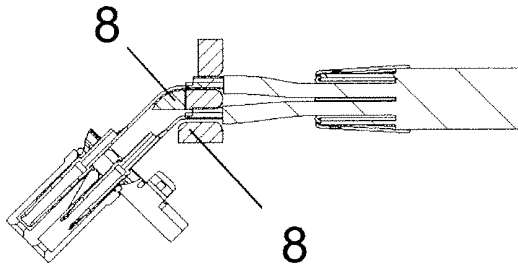


FIG 11

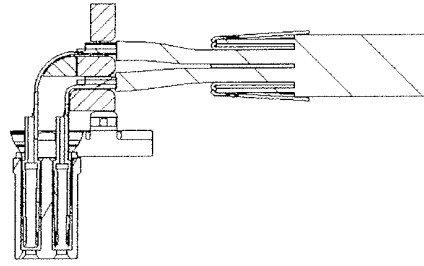


FIG 12

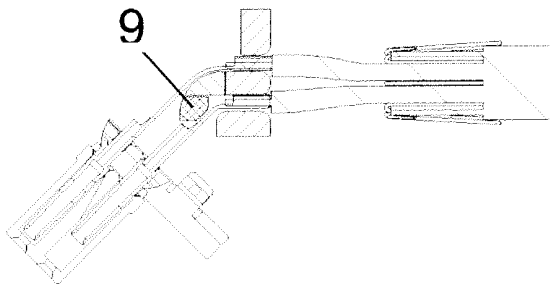


FIG 13

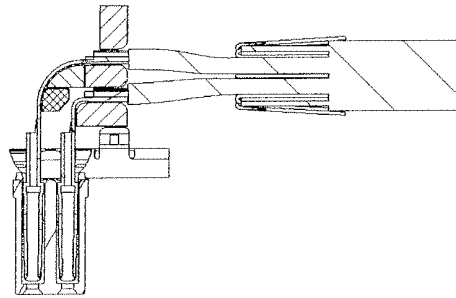


FIG 14

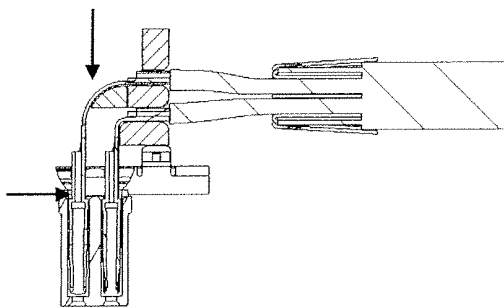


FIG 15

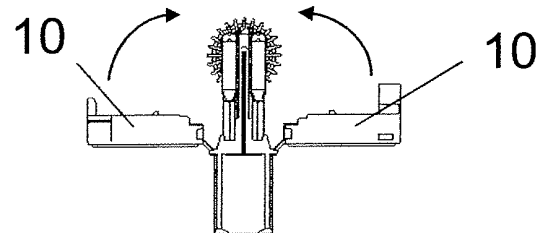


FIG 16



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 16 4968

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2007 287539 A (YAZAKI CORP) 1. November 2007 (2007-11-01)	1-5,7, 9-12,15	INV. H01R43/16
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen *	6,13-15	H01R43/20
A	-----	8	
X	JP 2000 077152 A (MOLEX INC) 14. März 2000 (2000-03-14)	1-5,7, 9-12,15	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen *	8	
X	JP 2007 287474 A (YAZAKI CORP) 1. November 2007 (2007-11-01)	1-5,7, 9-12,15	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen *	8	
Y	DE 10 2010 039314 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 16. Februar 2012 (2012-02-16) * Absätze [0043] - [0056], [0064], [0065] *	6,15	
A	* Abbildungen 5, 6, 8, 9 *		
A	US 6 817 899 B1 (ZEREBILOV ARKADY Y [US]) 16. November 2004 (2004-11-16) * Spalte 2, Zeilen 65-67 * * Spalte 6, Zeile 28 - Spalte 7, Zeile 26 *	6,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
A	* Spalte 7, Zeilen 46-65 * * Abbildungen 8-14 *		
A	US 5 466 174 A (SAVAGE JR JOHN M [US]) 14. November 1995 (1995-11-14) * Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 8 *	6,15	
Y	* Abbildungen 21-24 *		
Y	US 4 849 743 A (OHNO KENGO [JP]) 18. Juli 1989 (1989-07-18)	13,14	
A	* Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 14 *	9	
	* Abbildungen 1-3 *		

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		28. März 2013	
		Prüfer	
		Ledoux, Serge	
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 : mündliche 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			

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 4968

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 414 925 A (NISHIDE YUTAKA [JP] ET AL) 16. Mai 1995 (1995-05-16) * Spalte 7, Zeile 66 - Spalte 8, Zeile 12 * * Spalte 8, Zeile 58 - Spalte 9, Zeile 45 * * Spalte 10, Zeilen 14-16 * * Abbildungen 11-18 * -----	9,13,14	
A	DE 40 10 349 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2. Oktober 1991 (1991-10-02) * Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 28 * * Abbildungen *	9,13,14	
A	DE 28 02 991 A1 (AMP INC) 27. Juli 1978 (1978-07-27) * Seite 10, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 1 * * Abbildungen 6, 8A-8J * -----	9,13,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. März 2013	Prüfer Ledoux, Serge
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	

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 12 16 4968

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 12 16 4968

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 7, 10-12(vollständig); 9, 15(teilweise)

Verfahren zur Fertigung eines Steckers mit einer vereinfachten Steckerfertigungsvorrichtung

2. Ansprüche: 6(vollständig); 15(teilweise)

Verfahren zur Fertigung eines Steckers mit geschützten Kontakten

3. Anspruch: 8

Verfahren zur Fertigung eines Steckers mit gleichzeitigen Positionierung und Biegen der Kontakte

4. Ansprüche: 13, 14(vollständig); 9(teilweise)

Kontaktpositionierungswerkzeug in einer Steckerfertigungsvorrichtung

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

EP 12 16 4968

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.

28-03-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2007287539 A	01-11-2007	JP 4654154 B2 JP 2007287539 A	16-03-2011 01-11-2007
JP 2000077152 A	14-03-2000	JP 4074924 B2 JP 2000077152 A	16-04-2008 14-03-2000
JP 2007287474 A	01-11-2007	KEINE	
DE 102010039314 A1	16-02-2012	DE 102010039314 A1 WO 2012020000 A1	16-02-2012 16-02-2012
US 6817899 B1	16-11-2004	KEINE	
US 5466174 A	14-11-1995	KEINE	
US 4849743 A	18-07-1989	CA 1285024 C CN 2038677 U DE 3863716 D1 EP 0303235 A2 JP H0620314 Y2 JP S6427668 U KR 920002829 Y1 US 4849743 A	18-06-1991 31-05-1989 22-08-1991 15-02-1989 25-05-1994 17-02-1989 01-05-1992 18-07-1989
US 5414925 A	16-05-1995	DE 69300906 D1 DE 69300906 T2 EP 0586252 A2 JP 2706408 B2 JP H0684577 A US 5414925 A	11-01-1996 11-04-1996 09-03-1994 28-01-1998 25-03-1994 16-05-1995
DE 4010349 A1	02-10-1991	DE 4010349 A1 EP 0521862 A1 US 5315756 A WO 9115043 A1	02-10-1991 13-01-1993 31-05-1994 03-10-1991
DE 2802991 A1	27-07-1978	CA 1077685 A1 DE 2802991 A1 ES 466240 A1 FR 2378381 A1 GB 1585201 A IT 1092017 B JP S5393394 A JP S6138586 B2 US 4171566 A US 4255850 A	20-05-1980 27-07-1978 01-06-1979 18-08-1978 25-02-1981 06-07-1985 16-08-1978 29-08-1986 23-10-1979 17-03-1981

EPO FORM P0461

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

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

- US 6332814 B2 [0004]
- US 6017224 A [0005]
- US 7124506 B2 [0006]
- JP 8195240 A [0007]