

(19)



(11)

EP 3 818 596 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.08.2023 Patentblatt 2023/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 12/68 ^(2011.01) **H01R 12/67** ^(2011.01)
H01R 4/2433 ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **19739869.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 12/68; H01R 4/2433; H01R 12/675

(22) Anmeldetag: **18.06.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2019/100560

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/007401 (09.01.2020 Gazette 2020/02)

(54) **STECKVERBINDER FÜR FLEXIBLE LEITERFOLIEN**

PLUG CONNECTOR FOR FLEXIBLE CONDUCTOR FILMS

CONNECTEUR POUR FILMS DE CIRCUIT IMPRIMÉ FLEXIBLES

(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**

• **KRISTMANN, Fabian**
73063 Ebersbach / Fils (DE)

(30) Priorität: **05.07.2018 DE 102018116356**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.05.2021 Patentblatt 2021/19

(74) Vertreter: **Jakelski & Althoff**
Patentanwälte PartG mbB
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft
Mollenbachstraße 37
71229 Leonberg (DE)

(73) Patentinhaber: **ERNI Production GmbH & Co. KG**
73099 Adelberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 352 927 DE-A1-102015 100 401
US-A- 4 964 811

(72) Erfinder:

• **MÖDINGER, Roland**
71384 Weinstadt (DE)

EP 3 818 596 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 einen Steckverbinder für flexible Leiterfolien mit folienisolierten Leitern nach der Gattung des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Flexible Leiterfolien mit folien isolierten Leitern werden heute in den unterschiedlichsten Gebieten der Unterhaltungs- und Konsumelektronik, aber auch im Fahrzeugbau eingesetzt. Leiterfolien kommen insbesondere dort zum Einsatz, wo eine sehr flexible Leiterstruktur bei möglichst geringem Gewicht und beschränkten Raumbedingungen erwünscht ist. Flexible Leiterfolien gestatten eine geordnete Parallelführung von einer Vielzahl getrennter Leiterbahnen, wobei auch größere Biegungen möglich sind und so Teile elektrisch leitend miteinander verbindbar sind, die in einem nur sehr begrenzten Bauraum angeordnet sind. Insbesondere im Fahrzeugbau müssen derartige Leiterfolien auch größeren mechanischen Einwirkungen, wie beispielsweise Vibrationen, widerstehen können.

[0003] Dabei kommt insbesondere der Kontaktierung der einzelnen folienisolierten Leitern eine besondere Bedeutung zu. Besonders im Fahrzeugbau muss diese Kontaktierung sicher und gegenüber äußeren mechanischen Einwirkungen, aber auch gegenüber Temperatureinflüssen und Umgebungseinflüssen unterschiedlichster Art, widerstandsfähig ausgebildet sein.

[0004] Die DE 10 2006 017 019 A1 offenbart einen Stecker für die Kontaktierung einer flexiblen, gedruckten Schaltung (Flexible Printed Circuit, FPC). Der Stecker weist Steckkontaktelemente auf, die elektrisch leitend mit Schneiden verbunden sind, welche die Leiter der flexiblen gedruckten Schaltung durchdringen und fixieren. Das Steckverbindergehäuse weist zwei ineinanderschließbare Gehäuseteile auf, wobei ein Gehäuseteil die Schneiden und das wenigstens eine mit diesen elektrisch leitend verbundene Steckkontaktelement lagert. Die flexible gedruckte Schaltung muss dabei auf einem der beiden Gehäuseteile positioniert und gehalten werden, während das zweite Gehäuseteil montiert wird. Bei der Montage muss also die Position dreier Teile zueinander koordiniert werden. Eine solche Montage ist insbesondere im Hinblick auf eine automatisierte Fertigung sehr aufwendig und damit nicht unproblematisch.

[0005] Aus der FR 2 956 780 geht die Kontaktierung einer flexiblen Leiterfolie mit folienisolierten Leitern hervor, bei der die einzelnen folienisolierten Leiter durch messerartige Spitzen durchstoßen werden und diese Spitzen, nachdem sie die Leiterbahnen durchstoßen haben, derart umgebogen werden, dass sie die flexible Leiterfolie bei gleichzeitiger Kontaktierung der entsprechenden Leiterbahnen festklemmen und halten. Dies geschieht mit Hilfe der Crimptechnik. Die Schneiden sind wiederum elektrisch leitend mit Steckverbindern verbunden, wobei jedem folienisolierten Leiter ein Steckverbin-

der zugeordnet ist, der über mehrere Schneiden kontaktiert wird. Nach der Kontaktierung der folienisolierten Leiter, die auch automatisch am laufenden Band möglich ist, müssen die so kontaktierten Steckverbinder in Steckverbindergehäusen montiert werden, was zusätzliche, vom Kontaktieren unabhängige Montageschritte erfordert. Hierdurch gestaltet sich die Montage von derartigen Steckverbindern aufwendig, was insbesondere im Hinblick auf eine automatisierte Montage nachteilig ist.

[0006] Aus der DE 199 53 646 B4 geht eine Steckverbindung für flexible Leiterfolien mit folienisolierten Leitern, mit einem Stecker und einem Gegenstecker hervor, die jeweils an einem Leiterfolienendbereich vorgesehen sind und zu Zwecken einer elektrischen Kontaktierung der folienisolierten Leiter ineinandersteckbar sind. Hierzu weisen der Stecker und der Gegenstecker jeweils einen Grundkörper und einen Deckel auf, der über einen Fixiermechanismus mit dem Grundkörper in festen Kontakt bringbar ist. Zwischen dem Grundkörper und dem Deckel ist jeweils wenigstens ein Durchdringungskontaktelement vorgesehen, das wenigstens eine Basisplatte aus elektrisch leitendem Material mit Durchdringungskörpern vorsieht. Die Durchdringungskörper sind dreieckige, aus dem Basisplattenmaterial geformte Formkörper mit jeweils einer aus der Basisplatte erhabenen Dreiecksspitze und einer der Dreiecksspitze in der Basisplatte gegenüberliegenden Dreiecksbasis, um die jeder Formkörper gebogen ist. Es ist eine Vielzahl von Durchdringungskörpern in der Basisplatte vorgesehen, deren Dreiecksbasis jeweils einen Winkel mit der Basisplattenlängsachse derart einschließen, dass die Durchdringungskörper bezogen auf die Basisplattenlängsachse hintereinander jeweils abwechselnd mit einem Winkel von $\pm 60^\circ$ angeordnet sind. An dem Durchdringungskontaktelement ist ein folienisolierter Leiter des Leiterfolienendbereichs vor Inkontaktbringen des Deckels mit dem Grundkörper anordenbar, wobei das Durchdringungskontaktelement den folienisolierten Leiter zu Zwecken der Fixierung der elektrischen Kontaktierung mittels Verpressen jeweils des Deckels gegen den Grundkörper wenigstens teilweise durchdringt. Auch bei dieser Steckverbindung sind mehrere unabhängige Montageschritte erforderlich, zum einen zur Kontaktierung der einzelnen folienisolierten Leiter der flexiblen Leiterfolie und zum anderen der auf diese Weise mit Steckverbindern verbundenen folienisolierten Leiter in einem Steckverbindergehäuse.

[0007] Auch hier ist eine automatische Fertigung nicht ohne weiteres möglich.

[0008] Aus der DE 10 2015 100 401 A1 geht ein gattungsgemäßer Steckerbinder für flexible Leiterfolien mit folienisolierten Leitern hervor, welcher einer automatischen Fertigung zugänglich ist. Dieser Steckverbinder weist ein Steckverbindergehäuse auf, in dem wenigstens ein Steckkontaktelement angeordnet ist, und mit einem Anschlussbereich, in dem mit dem wenigstens einen Steckkontaktelement elektrisch leitend verbundene Schneiden wenigstens einen folienisolierten Leiter unter

Herstellung eines elektrischen Kontakts durchdringen und fixieren können, wobei das Steckverbindergehäuse zwei ineinanderschiebbare Gehäuseteile umfasst, deren erster Gehäuseteil die Schneiden und das wenigstens eine mit diesen elektrisch leitend verbundene Steckkontaktelement lagert und deren zweiter Gehäuseteil die flexible Leiterfolie aufnimmt und lagert und der wenigstens eine an die Schneiden angepasste Schneidenaufnahme aufweist, deren Begrenzungsflächen so ausgebildet sind, dass wenigstens ein Teil der Schneiden ein Ineinanderschieben der beiden Gehäuseteile in Richtung der folienisolierten Leiter gebogen wird. Die Schneiden sind starr und massiv ausgebildet. Der Steckverbinder wurde für Folien entwickelt, bei denen die Leiter aus einem gewalzten Kupfer mit Dicken von 50 bis 200 μm hergestellt werden. Diese Kupferleiter sind aufgrund der Kaltverformung verhältnismäßig hart und stabil.

[0009] In der Zwischenzeit existieren aber auch Folientechniken, bei denen Leiterplatten photochemisch strukturiert werden, wobei das Kupfer für die Leiterbahnen galvanisch abgeschieden wird. Dieses Kupfer ist aufgrund der galvanischen Abscheidung relativ weich. Die Dicken der Leiterbahnen oder Lagen bewegen sich dabei nur im Bereich von 12 bis 70 μm . Mit dieser Technik können auch zweilagige Systeme hergestellt werden. Es ist so möglich, sowohl Leiterbahnen als auch Schirmlagen auszubilden.

[0010] Wird ein aus der DE 10 2015 100 401 A1 hervorgehender Steckverbinder zur Kontaktierung derartiger flexibler Leiterfolien verwendet, kann es rein prinzipiell zu Beschädigungen der sehr dünnen Leiterbahnen kommen, die im Extremfall sogar eine Leiterbahnunterbrechung hervorrufen.

[0011] Aus der DE 103 52 927 A1 geht ein elektrisches Kontaktelement für Leiterbahnen eines Folienflachleiters hervor. Das Kontaktelement weist Schneiden auf, die ein hantelförmiges Loch aufweisen. Dieses Loch stellt zwar einen Hohlraum dar. Allerdings ist eine elastische Verformung der Schneidkanten dieser Schneiden nicht vorgesehen.

[0012] Die US 4,964,811 offenbart einen Steckverbinder, der ein Steckkontaktelement mit U-förmigen Kontakten aufweist. Zwischen den Kontakten werden Aufnahmen für Leitungen gebildet. Die Kontakte weisen jeweils in ihren Schenkeln einen Hohlraum auf, der eine elastische Verformung der Schenkel ermöglicht. Die Schenkel werden dann verformt, wenn Leitungen in die Aufnahmen zwischen den Kontakten eingeführt werden. Das Steckkontaktelement ist nicht für flexible Leiterfolien geeignet.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

[0013] Der erfindungsgemäße Steckverbinder für flexible Leiterfolien mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass auch flexible Lei-

terfolien mit sehr dünnen folienisolierten Leitern, die beispielsweise auf dem Wege der galvanischen Abscheidung hergestellt wurden, automatisiert, schnell und sicher kontaktiert werden können. Hierzu ist vorgesehen, dass wenigstens ein Teil der Schneiden flexibel ausgebildet ist. Durch diese flexible Ausbildung wird ein die folienisolierten Leiter zerstörender Schneidvorgang wirkungsvoll vermieden. Das haben umfangreiche Versuche der Anmelderin gezeigt.

[0014] "Flexible" Schneiden bedeutet dabei, dass die Schneiden geringfügig nachgeben können, wenn sie die folienisolierten Leiter durchdringen.

[0015] Die Flexibilität ist dabei an die Dicke der folienisolierten Leiter angepasst. Je dünner die folienisolierten Leiter sind, desto flexibler sind die Schneiden ausgebildet.

[0016] Dieser Steckverbinder für flexible Leiterfolien ermöglicht nicht nur eine einfache und insbesondere einer automatischen Fertigung zugängliche Kontaktierung der folienisolierten Leiterbahnen, insbesondere auch eine simultane Kontaktierung mehrerer nebeneinander in der flexiblen Leiterfolie angeordneter folienisolierten Leiterbahnen bei gleichzeitiger Montage der Steckverbinder in dem Steckverbindergehäuse, sondern insbesondere auch eine sehr wirkungsvolle, elektrisch hervorragende und gasdichte Kontaktierung der entsprechenden Steckkontakte, die auch mechanischen Belastungen standhält und so beispielsweise auch im Automobilbau eingesetzt werden kann.

[0017] Diese hervorragende gasdichte Kontaktierung wird durch Biegen der Schneiden in Richtung der folienisolierten Leiter realisiert. Durch das Biegen der Schneiden wird ein Druck auf die Kontaktfläche ausgeübt und es vergrößert sich die elektrische Kontaktfläche. Hierdurch wird eine gasdichte Kontaktierung realisiert. Gleichzeitig werden die Schneiden unter einer gewissen Spannung in dem Steckverbindergehäuse gehalten. Die Herstellung der elektrischen Kontakte durch die mit dem Steckverbinder elektrisch leitend verbundenen Schneiden geschieht dabei auf sehr vorteilhafte Weise simultan zur Montage des Steckverbindergehäuses durch Ineinanderschieben der beiden Steckverbindergehäuseteile.

[0018] Die flexible Ausbildung wird dadurch realisiert, dass die Schneiden jeweils einen Hohlraum aufweisen, der eine elastische Verformung, beispielsweise ein Zusammenpressen, der Schneidkanten ermöglicht.

[0019] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in dem unabhängigen Anspruch angegebenen Steckverbinders möglich.

[0020] Dieser Hohlraum kann wiederum auf die unterschiedlichste Art und Weise ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Hohlraum eine an die Schneidenform angepasste Kontur aufweist. In diesem Falle folgt der Hohlraum gewissermaßen der Schneidkante, sodass die Schneidkanten im Wesentlichen die Form eines Steges aufweisen. Je größer der Hohlraum ist, desto dünner ist der Steg und desto besser kann die Schneid-

kante deformiert werden, desto größer ist mit anderen Worten die Flexibilität.

[0021] Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass die flexibel ausgebildeten Schneiden jeweils zwischen den Schneiden angeordnet sind, die beim Ineinanderschieben der beiden Gehäuseteile in Richtung der folienisolierten Leiter gebogen werden.

[0022] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Gehäuseteil einen an die Leiterfolie angepassten Aufnahmeraum aufweist, der in wenigstens einer Gehäusewand eine Öffnung zur Aufnahme der Leiterfolie aufweist. Auf diese Weise kann die flache flexible Leiterfolie in den zweiten Gehäuseteil eingeschoben werden und wird dort in dem an sie angepassten Aufnahmeraum gehalten. Die Öffnung und der Aufnahmeraum sind dabei so in dem zweiten Gehäuseteil angeordnet, dass eine im Aufnahmeraum angeordnete Leiterfolie im Wesentlichen senkrecht zu den Schneiden zu liegen kommt. Dies ermöglicht eine Montage-Vorpositionierung der flexiblen Leiterfolie in dem zweiten Gehäuseteil durch Einschieben der flexiblen Leiterfolie in den zweiten Gehäuseteil, denn die flexible Leiterfolie ist in dem zweiten Gehäuseteil so bereits in einer Ausgangsposition angeordnet, die eine unmittelbare und auch automatisierte Kontaktierung der folienisolierten Leiter ermöglicht.

[0023] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Schneidenaufnahmen gekrümmte Begrenzungsflächen aufweisen.

[0024] Diese Begrenzungsflächen sind darüber hinaus bevorzugt als Gleitflächen für wenigstens einen Teil der Schneiden ausgebildet.

[0025] Dabei ist sehr vorteilhaft vorgesehen, dass die Begrenzungsflächen, welche die Gleitflächen bilden, so trichterförmig verlaufen, dass zwei Schneiden aufeinander zugebogen werden, während sie an den Begrenzungsflächen entlanggleiten. Diese an die Schneiden angepasste Ausbildung der Schneidenaufnahmen ermöglicht die optimale gasdichte Kontaktierung der folienisolierten Leiter mit dem wenigstens einen Steckkontakt während der Montage des zweiten Steckverbindergehäuseteils an dem ersten Steckverbindergehäuseteil.

[0026] Diese Montage kann insbesondere auch automatisiert erfolgen.

[0027] Dabei ist gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung vorgesehen, dass die Schneiden so entlang einer Linie hintereinanderliegend angeordnet sind, dass der folienisolierte Leiter während der Montage des zweiten Steckverbindergehäuseteils an dem ersten Steckverbindergehäuseteil an mehreren Stellen durchschnitten wird.

[0028] Dabei sieht eine sehr vorteilhafte Ausführungsform vor, dass die Schneiden unterschiedliche Längen aufweisen, wobei jeweils eine kürzere, flexible Schneide jeweils von zwei längeren Schneiden umgeben ist, die so voneinander beabstandet sind und deren Länge so groß ist, dass sie an den Begrenzungsflächen jeweils einer Schneidenaufnahme zur Anlage kommen.

[0029] Rein prinzipiell würde eine derartige Schneidenaufnahme mit drei Schneiden, einer kürzeren und zwei längeren, genügen, um eine gute und sichere und insbesondere gasdichte Kontaktierung der folienisolierten Leiter mit dem Steckkontakt zu realisieren. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung sieht jedoch vor, dass der zweite Gehäuseteil mehrere in Längsrichtung der folienisolierten Leiter hintereinanderliegend angeordnete Schneidenaufnahmen aufweist. Auf diese Weise erhöht sich die Kontaktfläche und damit die Kontaktsicherheit. Darüber hinaus erhöht sich auf diese Weise auch die Stromtragfähigkeit der so hergestellten Kontaktierung. Bei einer flächigen Ausdehnung der folienisolierten Leiter können die hintereinanderliegenden Schneiden auch senkrecht zur Leiterbahn-Richtung leicht versetzt zueinander angeordnet sein.

[0030] Zur Ausbildung einer Zugentlastung der flexiblen Leiterfolie im montierten Zustand in dem Steckverbinder sind in dem ersten und/oder zweiten Gehäuseteil Klemmelemente vorgesehen, welche die flexible Leiterfolie im montierten Zustand der beiden Gehäuseteile aneinander im Bereich zwischen den folienisolierten Leitern klemmen.

[0031] Diese Klemmelemente können rein prinzipiell auf unterschiedlichste Art und Weise ausgebildet und in den Gehäuseteilen angeordnet sein.

[0032] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Klemmelemente jeweils zwischen Leiterbahnen der flexiblen Leiterfolie angeordnet sind.

[0033] Dabei kann vorgesehen sein, dass die Klemmelemente jeweils Reihen von Schneiden zugeordnet sind.

[0034] Ein sehr vorteilhafter Aspekt der Erfindung sieht vor, dass in dem ersten Gehäuseteil erste Klemmelemente und in dem zweiten Gehäuseteil mit den ersten Klemmelementen zusammenwirkende zweite Klemmelemente angeordnet sind. Auf diese Weise wird gewissermaßen automatisch während der Montage des zweiten an dem ersten Gehäuseteil eine Klemmung der flexiblen Leiterfolie hergestellt.

[0035] Die Ausbildung der ersten und zweiten Klemmelemente kann dabei sehr unterschiedlich gestaltet sein. Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die ersten Klemmelemente Klemmzähne mit abgerundeten Klemmzahnflächen sind und dass die zweiten Klemmelemente an die Klemmzähne angepasste, in dem zweiten Gehäuseelement angeordnete Öffnungen sind. Durch eine derartige Ausgestaltung der Klemmelemente lässt sich eine besonders effektive und leicht herzustellende Klemmung und damit Zugentlastung der flexiblen Leiterfolie in dem Steckverbindergehäuseteil erzielen.

[0036] Dabei ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Klemmzähne eine Höhe derart aufweisen, dass im montierten Zustand der beiden Gehäuseteile aneinander die zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil anordenbare flexible Leiterfolie so deformierbar ist, dass die deformierte flexible Leiterfolie im Bereich der Öffnun-

gen geringfügig in die in dem zweiten Gehäuseteil angeordnete Öffnungen hineinragt.

[0037] Eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung sieht ferner vor, dass das zweite Gehäuseteil mit dem ersten Gehäuseteil verrastbar ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0038] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Steckverbinders für flexible Leiterfolien vor der Montage der beiden Gehäuseteile;

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Steckverbinders nach der Montage der beiden Gehäuseteile;

Fig. 3 bis Fig. 8 in isometrischer, teilweise weggebrochener Darstellung aufeinanderfolgende Schritte der Montage einer flexiblen Leiterfolie in einem von der Erfindung Gebrauch machenden Steckverbinder sowie teilweise Ausschnittvergrößerungen und

Fig. 9 in isometrischer Darstellung den in den Fig. 3 bis 7 dargestellten Steckverbinder komplett.

Ausführungsformen der Erfindung

[0039] Ein als Ganzer mit 10 bezeichneter Steckverbinder weist ein Gehäuse auf, welches aus zwei Teilen besteht. In einem ersten Steckverbindergehäuseteil 100 sind auf an sich bekannte Weise Steckkontakte in Form von Federkontakten 105 angeordnet. Mit den Steckkontakten 105 elektrisch leitend verbunden sind Schneiden 110, 115, die in einer Linie hintereinanderliegend angeordnet sind, wobei jeweils eine kürzere Schneide 115 von jeweils zwei längeren Schneiden 110 umgeben ist. Die kürzeren Schneiden 115 weisen eine Öffnung 116 auf, durch die eine Flexibilität der Schneiden 115 realisiert wird, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird.

[0040] Ein zweiter Steckverbindergehäuseteil 200 ist als separates Teil ausgebildet. Der zweite Steckverbindergehäuseteil 200 ist so gestaltet, dass er durch Hineinschieben in eine entsprechende Öffnung in den ersten Steckverbindergehäuseteil 100 an diesem fixierbar und mit diesem verrastbar ist. Der zweite Steckverbindergehäuseteil 200 weist an einer Seitenwand 220 eine Öffnung 222 auf, die der Aufnahme einer flexiblen Leiterfolie 300 dient. In der gegenüberliegenden Seitenwand 230 ist ebenfalls eine Öffnung 232 angeordnet, die vom Inneren des zweiten Steckverbinders, genauer von einem im Inneren angeordneten, an die Leiterfolie 300 angepassten Aufnahmeraum 240 zugänglich ist. Beide Öff-

nungen 222, 232 münden also in den in dem zweiten Steckverbindergehäuseteil angeordneten, an die Leiterfolie 300 angepassten Aufnahmeraum 240, dessen Maße im Wesentlichen den äußeren Abmaßen der Leiterfolie entsprechen. Wie insbesondere der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist die nach außen zugängliche Öffnung 222, in die die Leiterfolie eingeführt wird, so trichterförmig ausgebildet, dass das Einführen der Leiterfolie 300 in das zweite Steckverbindergehäuseteil 200 erleichtert wird.

[0041] In dem zweiten Steckverbindergehäuseteil 200 sind darüber hinaus zwei Schneidenaufnahmen 210 vorgesehen, die auch als Schneidenaufnahmeräume bezeichnet werden können. Diese Schneidenaufnahmen 210 weisen trichterförmig gekrümmte Begrenzungsflächen 211, 212 auf, die so voneinander beabstandet sind, dass sie an den Abstand der beiden längeren Schneiden 110, welche die kürzere Schneide 115 umgeben, angepasst sind. Die beiden längeren Schneiden 110, welche jeweils die kürzere Schneide 115 umgeben, "passen" also so gewissermaßen in die Schneidenaufnahmen 210, wobei die längeren Schneiden 110 an den Begrenzungsflächen 211 bzw. 212 zur Anlage kommen. Der Zustand vor der endgültigen Montage des zweiten Steckverbindergehäuseteils 200 an dem ersten Steckverbindergehäuseteil 100 ist in Fig. 1 dargestellt. Die Montage erfolgt nun dadurch, dass das zweite Steckverbindergehäuseteil 200 in Richtung des ersten Steckverbindergehäuseteils 100 gedrückt wird. Dabei durchschneiden die Schneiden 110, 115 eine folienisierte Leiterbahn der Leiterfolie und kontaktieren damit die Leiterfolie mit dem Steckkontakt 105. Während des Hineinschiebens gleiten die beiden äußeren, die kürzere Schneide 115 umgebenden längeren Schneiden 110 an den beiden Begrenzungsflächen 211, 212 der Schneidenaufnahmen 210, wobei sie aufeinander zugebogen werden, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Im fertig montierten Zustand, in dem das zweite Steckverbindergehäuseteil 200 an dem ersten Steckverbindergehäuseteil 100 arretiert ist, sind die die kürzere innere Schneide 115 umgebenden äußeren Schneiden 110 aufeinander zugebogen. Aufgrund dieser Biegung schneiden die beiden äußeren Schneiden 110 in Richtung der Leiterfolie und vergrößern damit nicht nur die Kontaktfläche und erhöhen so die Kontakt-sicherheit und auch die Stromtragfähigkeit, sondern sie stehen unter Vorspannung. Hierdurch wird ein Druck auf die Kontaktflächen ausgeübt und dies wiederum ermöglicht eine gasdichte Kontaktierung. Diese Art der Kontaktierung ermöglicht so eine gegenüber äußeren Einflüssen, insbesondere mechanischen Belastungen, widerstandsfähige elektrische Kontaktierung, die - und dies ist besonders hervorzuheben - auch automatisiert erfolgen kann. Die kürzeren inneren Schneiden 115 weisen jeweils einen Hohlraum 116 auf, der ein Zusammenpressen der Schneidkanten ermöglicht. Dieser Hohlraum 116 ist im Wesentlichen an die Kontur der Schneiden angepasst, sodass die Schneidenwände 117 im Wesentlichen eine gleichbleibende Dicke aufweisen. Durch diese Hohlräume 116 wird eine flexible Ausbildung der Schneiden

115 realisiert. Flexibel bedeutet hierbei, dass die Schneiden 115 unter Druckbelastung elastisch nachgeben, also in Richtung des Inneren des Hohlraums 116 gedrückt werden können. Durch diese Flexibilität oder Nachgiebigkeit der Schneiden 115 wird insbesondere bei sehr dünnen Folienleitern, die durch galvanische Abscheidung von Kupfer erzeugt werden und Dicken der Leiterbahnen oder Lagen im Bereich von 12 bis 70 Mikrometer aufweisen, optimale Kontaktierungsergebnisse erzielt. Mit dieser Technik ist auch die Kontaktierung von zweilagigen Systemen möglich, wobei die Lagen als Leiterbahn- oder Schirmlagen ausgestaltet sein können. Durch die elastischen Schneiden 115 wird bei sehr dünnen Kupferfolien eine wesentlich bessere Kontaktierung erzielt als mit nicht flexiblen Schneiden.

[0042] In den Fig. 3, 4, 5, 7 sind verschiedene Schritte der Montage der flexiblen Leiterfolie 300 in isometrischer und teilweise weggebrochener Darstellung gezeigt. Fig. 9 zeigt die flexible Leiterfolie 300 in einem komplett montierten Steckverbinder, also nach der Befestigung des Gehäuseteils 200 an dem Gehäuseteil 100 unter Ausbildung der elektrischen Kontaktierung von folienisolierten Leitern 310 der Leiterfolie 300 und Befestigungen der Leiterfolie 300 auf die vorbeschriebene Weise.

[0043] Zur Realisierung einer Zugentlastung und einer sicheren Befestigung der flexiblen Leiterfolie 300 in dem Steckverbindergehäuse, gebildet aus erstem Gehäuseteil 100 und an diesem befestigten zweiten Gehäuseteil 200, sind in dem ersten Gehäuseteil Befestigungselemente in Form von Klemmzähnen 410 vorgesehen, welche abgerundete Klemmzahnflächen 415 aufweisen. Diese Klemmzähne 410 sind jeweils in den Zwischenräumen zwischen den folienisolierten Leitern 310 positioniert, um dort die flexible Leiterfolie 300 zu klemmen. Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, sind die folienisolierten Leiter 310 in der flexiblen Leiterfolie 300 nebeneinanderliegend angeordnet. Jedem folienisolierten Leiter 310 sind jeweils Schneiden 110, 115 zugeordnet, um die folienisolierten Leiter 310 zu kontaktieren und zu klemmen. Jeweils jeder Reihe von Schneiden 110, 115 sind dabei Klemmzähne 410 zugeordnet. Die Klemmzähne 410 liegen also zwischen den Schneiden 110, 115, etwa in dem Bereich der flexiblen Leiterfolie 300, in dem kein folienisolierter Leiter 310 angeordnet ist. In Fig. 3 sind jeweils vier Reihen von Schneiden 110, 115 und Reihen von Klemmzähnen, die ebenfalls hintereinander angeordnet sind und im Wesentlichen parallel zu den Reihen der Schneiden 110, 115 verlaufen, dargestellt.

[0044] In dem zweiten Gehäuseteil 200 sind den Klemmzähnen 410 jeweils zugeordnete Öffnungen 510 vorgesehen, die an die Klemmzähne 410 so angepasst sind, dass die Klemmzähne von diesen Öffnungen 510 aufgenommen werden können.

[0045] Zunächst wird die Leiterfolie 300 in dem zweiten Gehäuseteil 200 montiert, indem sie auf die oben beschriebene Weise in dem Aufnahmeraum 240 eingeführt wird. Dies ist in Fig. 4 schematisch dargestellt.

[0046] Sodann wird das zweite Gehäuseteil 200 in

Richtung des ersten Gehäuseteils 100 bewegt. Dabei wird auf die ebenfalls vorbeschriebene Weise die elektrische Kontaktierung hergestellt, indem die Schneiden 110, 115 die folienisolierten Leiterbahnen 310 durchdringen und anschließend in Richtung der folienisolierten Leiter 310, also in Leiterrichtung gebogen werden.

[0047] Dieser Schritt ist schematisch in Fig. 5 dargestellt. Fig. 6 zeigt eine Vergrößerung des in Fig. 5 mit VI bezeichneten Ausschnitts. Insbesondere in diesem vergrößerten Ausschnitt ist dargestellt, wie die Klemmzahnflächen 415 der Klemmzähne 410 sich nach oben hin verjüngend nach Art eines Daches ausgebildet sind. Selbstverständlich ist die Erfindung hierauf nicht beschränkt, es können auch abgerundete oder anderweitig sich nach oben verjüngende Klemmzähne vorgesehen sein. Diese Verjüngung dient der optimalen Klemmung der flexiblen Leiterfolie 300. Diese Klemmung ist schematisch in Fig. 7 und Fig. 8, welche eine Vergrößerung des in Fig. 7 mit VIII bezeichneten Ausschnitts darstellt, gezeigt.

[0048] Fig. 7 zeigt den komplett montierten Steckverbinder mit flexibler Leiterfolie 300. Die isometrische Darstellung zeigt, wie die Klemmzähne 410 mit ihren sich nach oben verjüngenden Bereichen 415 die Leiterfolie 300 geringfügig deformieren, wobei die deformierten Bereiche 333 etwas in die Öffnungen 510, die in dem zweiten Gehäuseteil 200 vorgesehen sind, hineinragen. Hierzu weisen die Klemmzähne 410 eine Höhe auf, die so bemessen ist, dass im montierten Zustand der beiden Gehäuseteile aneinander die zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil angeordnete flexible Leiterfolie 300 so deformiert wird, dass die deformierten Bereiche 333 der flexiblen Leiterfolie 300 geringfügig in die Öffnungen 510 hineinragen, wie es in Fig. 7 und 8 dargestellt ist. Diese Art der Klemmung findet gleichmäßig verteilt über die gesamte Leiterfolie 300 statt, wodurch sich eine sehr stabile Befestigung der Leiterfolie 300 unter Ausbildung einer Zugentlastung ergibt.

[0049] Der fertig montierte Steckverbinder in seinem kompletten Zustand, also ohne teilweise weggeschnittene Bereiche, ist in Fig. 9 dargestellt.

[0050] Die Zusammenwirkung der Kontaktierung durch die Schneiden 110, sowie die flexiblen Schneiden 115 mit der Klemmung durch die Klemmzähne 410 ermöglicht eine sehr gute, zuverlässige, langlebige und stabile Befestigung und Kontaktierung einer flexiblen Leiterfolie in einem Steckverbinder bei einfacher Montage.

50 Patentansprüche

1. Steckverbinder (10) für flexible Leiterfolien (300) mit folienisolierten Leitern, mit einem Steckverbindergehäuse, in dem wenigstens ein Steckkontaktelement (105) angeordnet ist, und mit einem Anschlussbereich, in dem mit dem wenigstens einen Steckkontaktelement (105) elektrisch leitend verbundene Schneiden (110, 115) angeordnet sind und wenigstens

- tens einen folienisolierten Leiter unter Herstellung eines elektrischen Kontakts durchdringen und fixieren können, wobei das Steckverbindergehäuse zwei ineinanderschiebbar Gehäuseteile (100, 200) umfasst, deren erster Gehäuseteil (100) die Schneiden (110, 115) und das wenigstens eine mit diesen elektrisch leitend verbundene Steckkontaktelement (105) lagert und deren zweiter Gehäuseteil (200) die flexible Leiterfolie (300) aufnehmen und lagern kann und der wenigstens eine an die Schneiden (110, 115) angepasste Schneidenaufnahme (210) aufweist, deren Begrenzungsflächen (211, 212) so ausgebildet sind, dass wenigstens ein Teil der Schneiden (110, 115) beim Ineinanderschieben der beiden Gehäuseteile (100, 200) in Richtung der folienisolierten Leiter gebogen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Schneiden (115) einen Hohlraum (116) aufweist, der eine elastische Verformung der Schneidkanten ermöglicht.
2. Steckverbinder (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (116) eine an die Schneidenform angepasste Kontur aufweist.
 3. Steckverbinder (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneiden (115), die einen Hohlraum (116) aufweisen, jeweils zwischen den Schneiden (110) angeordnet sind, die bei dem Ineinanderschieben der beiden Gehäuseteile (100, 200) in Richtung der folienisolierten Leiter (310) gebogen werden.
 4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gehäuseteil (200) einen an die Leiterfolie (300) angepassten Aufnahmeraum (240) aufweist, wobei in zwei gegenüberliegenden Gehäusewänden (220, 230) zwei fluchtende Öffnungen (222, 232) zur Aufnahme der Leiterfolie (300) angeordnet sind.
 5. Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei fluchtenden Öffnungen (222, 232) so angeordnet sind, dass eine im Aufnahmeraum (240) angeordnete Leiterfolie (300) im Wesentlichen senkrecht zu den Schneiden (110, 115) zu liegen kommt.
 6. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsflächen (211, 212) der Schneidenaufnahmen (210) gekrümmt sind.
 7. Steckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsflächen (211, 212) der Schneidenaufnahmen (210) Gleitflächen für wenigstens einen Teil der Schneiden (110) bilden.
 8. Steckverbinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsflächen (211, 212) der Schneidenaufnahmen (210) so trichterförmig verlaufen, dass zwei Schneiden (110) aufeinander zugebogen werden, während sie an den Begrenzungsflächen (211, 212) entlanggleiten.
 9. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneiden (110, 115) so entlang einer Linie hintereinanderliegend angeordnet sind, dass der folienisolierte Leiter (310) während der Montage des zweiten Gehäuseteils (200) an dem ersten Gehäuseteil (100) an mehreren Stellen durchschnitten wird.
 10. Steckverbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneiden (110, 115) unterschiedliche Längen aufweisen, wobei jeweils eine kürzere, den Hohlraum (116) aufweisende Schneide (115) jeweils von zwei längeren Schneiden (110) umgeben ist, die so voneinander beabstandet sind und deren Länge so groß ist, dass sie an den Begrenzungsflächen (211, 212) einer Schneidenaufnahme (210) zur Anlage kommen.
 11. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gehäuseteil (200) mehrere in Längsrichtung der folienisolierten Leiter (310) hintereinanderliegend angeordnete Schneidenaufnahmen (210) aufweist.
 12. Steckverbinder (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem ersten und/oder zweiten Gehäuseteil (100, 200) Klemmelemente (410, 510) vorgesehen sind, welche die flexible Leiterfolie (300) im montierten Zustand der beiden Gehäuseteile (100, 200) aneinander im Bereich zwischen den folienisolierten Leitern (310) klemmen.
 13. Steckverbinder (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmelemente (410, 510) zwischen Leiterbahnen (310) der flexiblen Leiterfolie (300) angeordnet sind.
 14. Steckverbinder (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmelemente (410, 510) jeweils Reihen von Schneiden (110, 115) zugeordnet sind.
 15. Steckverbinder (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem ersten Gehäuseteil (100) erste Klemmelemente (410) und in dem zweiten Gehäuseteil (200) mit den ersten Klemmelementen zusammenwirkende zweite Klemmelemente (510) angeordnet sind.
 16. Steckverbinder (10) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Klemmelemente Klemmzähne (410) mit sich in Richtung der flexiblen

Leiterfolie (300) erstreckenden Klemmzahnflächen (415) sind und dass die zweiten Klemmelemente an die Klemmzähne angepasste, in dem zweiten Gehäuseelement (200) angeordnete Öffnungen (510) sind.

17. Steckverbinder (10) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmzähne (410) eine Höhe derart aufweisen, dass im montierten Zustand der beiden Gehäuseteile (100, 200) aneinander die zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil anordenbare flexible Leiterfolie (300) so deformierbar ist, dass die deformierten Bereiche (333) der flexiblen Leiterfolie (300) geringfügig in die in dem zweiten Gehäuseteil (200) angeordneten Öffnungen (510) hineinragen.
18. Steckverbinder (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gehäuseteil (200) mit dem ersten Gehäuseteil (100) im montierten Zustand verrastet ist.

Claims

1. Plug connector (10) for flexible conductor foils (300) having foil-insulated conductors, having a plug connector housing in which at least one plug contact element (105) is arranged, and having a connection region in which blades (110, 115) connected to the plug contact element (15) in an electrically conducting manner are arranged and can pierce and fix at least one foil-insulated conductor while producing an electrical contact, wherein the connector housing comprises two telescopic housing parts (100, 200) of which the first housing part (100) supports the blades (110, 115) and the at least one plug contact element (105) connected to the latter in an electrically conducting manner, and the second housing part (200) can receive and support the flexible conductor foil (300) and has at least one blade receiver (210) adjusted to the blades (110, 115), the delimiting surfaces (211, 212) of which are designed such that at least one part of the blades (110, 115) is bent in the direction of the foil-insulated conductor when the two housing parts (100, 200) are telescoped, **characterised in that** at least one part of the blades (115) has a cavity (116) that enables the cutting edges to be elastically deformed.
2. Plug connector (10) according to claim 1, **characterised in that** the cavity (116) has a contour adjusted to the blade shape.
3. Plug connector (10) according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the blades (115) that have a cavity (116) are each arranged between the blades (10) that are bent in the direction of the foil-insulated

conductor (310) when the two housing parts (100, 200) are telescoped.

4. Plug connector according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the second housing part (200) has a receiving chamber (240) adjusted to the conductor foil (300), wherein two flush openings (222, 232) for receiving the conductor foil (300) are arranged in two opposite housing walls (220, 230).
5. Plug connector according to claim 4, **characterised in that** the two flush openings (222, 232) are arranged such that a conductor foil (300) arranged in the receiving chamber (240) comes to rest substantially perpendicular to the blades (110, 115).
6. Plug connector according to claim 1, **characterised in that** the delimiting surfaces (211, 212) of the blade receivers (210) are bent.
7. Plug connector according to claim 6, **characterised in that** the delimiting surfaces (211, 212) of the blade receivers (210) form sliding surfaces for at least one part of the blades (110).
8. Plug connector according to claim 7, **characterised in that** the delimiting surfaces (211, 212) of the blade receivers (210) run in a funnel shape such that two blades (110) are bent towards each other as they slide along the delimiting surfaces (211, 212).
9. Plug connector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the blades (110, 115) are arranged one behind the other along a line such that the foil-insulated conductor (310) is intersected in several places while the second housing part (200) is mounted on the first housing part (100).
10. Plug connector according to claim 9, **characterised in that** the blades (110, 115) have different lengths, wherein a shorter blade (115) having the cavity (116) is respectively surrounded by two longer blades (110) respectively (110), said longer blades (110) being spaced apart from one another in such a way, and their length being so great, that they come to rest on the delimiting surfaces (211, 212) of a blade receiver (210).
11. Plug connector according to claim 1, **characterised in that** the second housing part (200) has several blade receivers (210) arranged one behind the other in the longitudinal direction of the foil-insulated connector (310).
12. Plug connector (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** clamping elements (410, 510) are provided in the first and/or second housing part (100, 200), said clamping elements

(410, 510) clamping the flexible conductor foils (300) in the region between the foil-insulated conductors (310) in the mounted state of the two housing parts (100, 200).

13. Plug connector (10) according to claim 12, **characterised in that** the clamping elements (410, 510) are arranged between conductor paths (310) of the flexible conductor foil (300).
14. Plug connector (10) according to claim 13, **characterised in that** the clamping elements (410, 510) are respectively assigned to rows of blades (110, 115).
15. Plug connector (10) according to one of claims 12 to 14, **characterised in that** first clamping elements (410) are arranged in the first housing part and second clamping elements (510) cooperating with the first clamping elements are arranged in the second housing part (200).
16. Plug connector (10) according to claim 15, **characterised in that** the first clamping elements are clamping teeth (410) having clamping teeth surfaces (415) extending in the direction of the flexible conductor foil (300) and that the second clamping elements are openings (510) adjusted to the clamping teeth arranged in the second housing element (200).
17. Plug connector (10) according to claim 16, **characterised in that** the clamping teeth (410) have a height such that, in the mounted state of the two housing parts (100, 200) on one another, the flexible conductor foil (300) that can be arranged between the first and the second housing part can be deformed such that the deformed regions (333) of the flexible conductor foil (300) protrude slightly into the openings (510) arranged in the second housing part (200).
18. Plug connector (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the second housing part (200) is locked with the first housing part (100) in the mounted state.

Revendications

1. Connecteur enfichable (10) pour circuits imprimés souples (300) dotés de conducteurs isolés par un film, le connecteur comprenant un boîtier de connecteur dans lequel se trouve au moins un élément de contact par enfichage (105), et une zone de connexion dans laquelle se trouvent des tranchants (110, 115) qui sont reliés de manière électroconductrice à l'au moins un élément de contact par enfichage (105) et qui peuvent transpercer et fixer au moins un conducteur isolé en créant un contact électrique,

ledit boîtier de connecteur comprenant deux parties de boîtier (100, 200) emboîtables l'une dans l'autre, dont la première partie de boîtier (100) loge les tranchants (110, 115) et l'au moins un élément de contact par enfichage (105) relié de manière électroconductrice à ceux-ci et la deuxième partie de boîtier (200) est susceptible de recevoir et de loger le circuit imprimé souple (300) et présente au moins un logement pour tranchants (210) qui est adapté auxdits tranchants (110, 115) et dont les surfaces de délimitation (211, 212) sont conçues de manière qu'au moins une partie des tranchants (110, 115) se plient en direction des conducteurs isolés lors de l'emboîtement des deux parties de boîtier (100, 200) ; **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des tranchants (115) présente une cavité (116) permettant une déformation élastique de leurs arêtes.

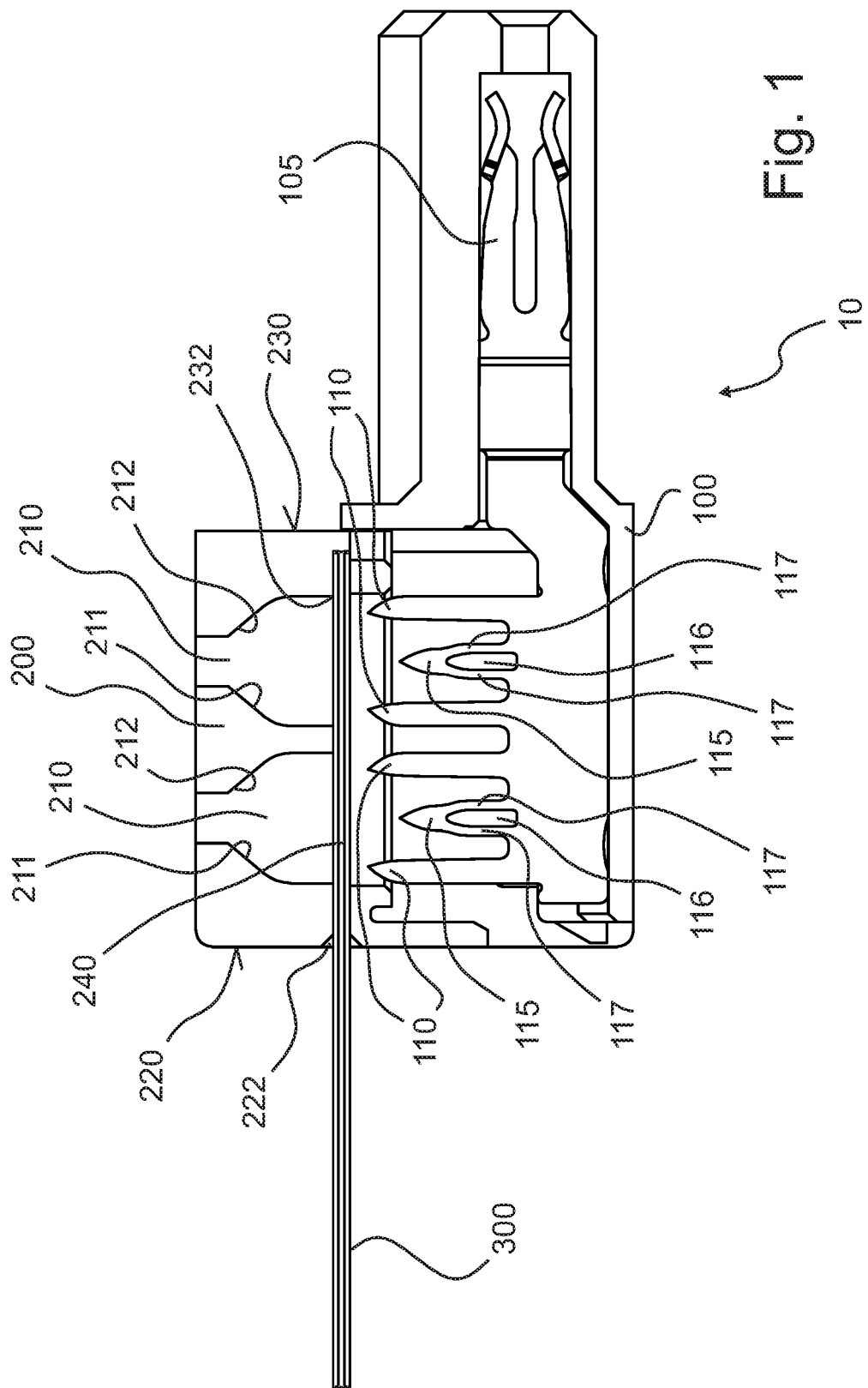
2. Connecteur enfichable (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cavité (116) comporte un contour adapté à la forme des tranchants.
3. Connecteur enfichable (10) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les tranchants (115) qui comportant une cavité (116) sont agencés entre les tranchants (110) qui se plient en direction des conducteurs isolés (310) lors de l'emboîtement des deux parties de boîtier (100, 200).
4. Connecteur enfichable selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la deuxième partie de boîtier (200) comporte un espace de réception (240) adapté au circuit imprimé souple (300), deux ouvertures (222, 232) alignées destinées à recevoir le circuit imprimé souple (300) sont agencées dans deux parois (220, 230) opposées du boîtier.
5. Connecteur enfichable selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux ouvertures (222, 232) alignées sont agencées de manière qu'un circuit imprimé souple (300) agencé dans l'espace de réception (240) vienne reposer de façon sensiblement perpendiculaire aux tranchants (110, 115).
6. Connecteur enfichable selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de délimitation (211, 212) des logements pour tranchants (210) sont incurvées.
7. Connecteur enfichable selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les surfaces de délimitation (211, 212) des logements pour tranchants (210) forment des surfaces de glissement pour au moins une partie des tranchants (110).
8. Connecteur enfichable selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les surfaces de délimitation (211, 212) des logement pour tranchants (210) sont

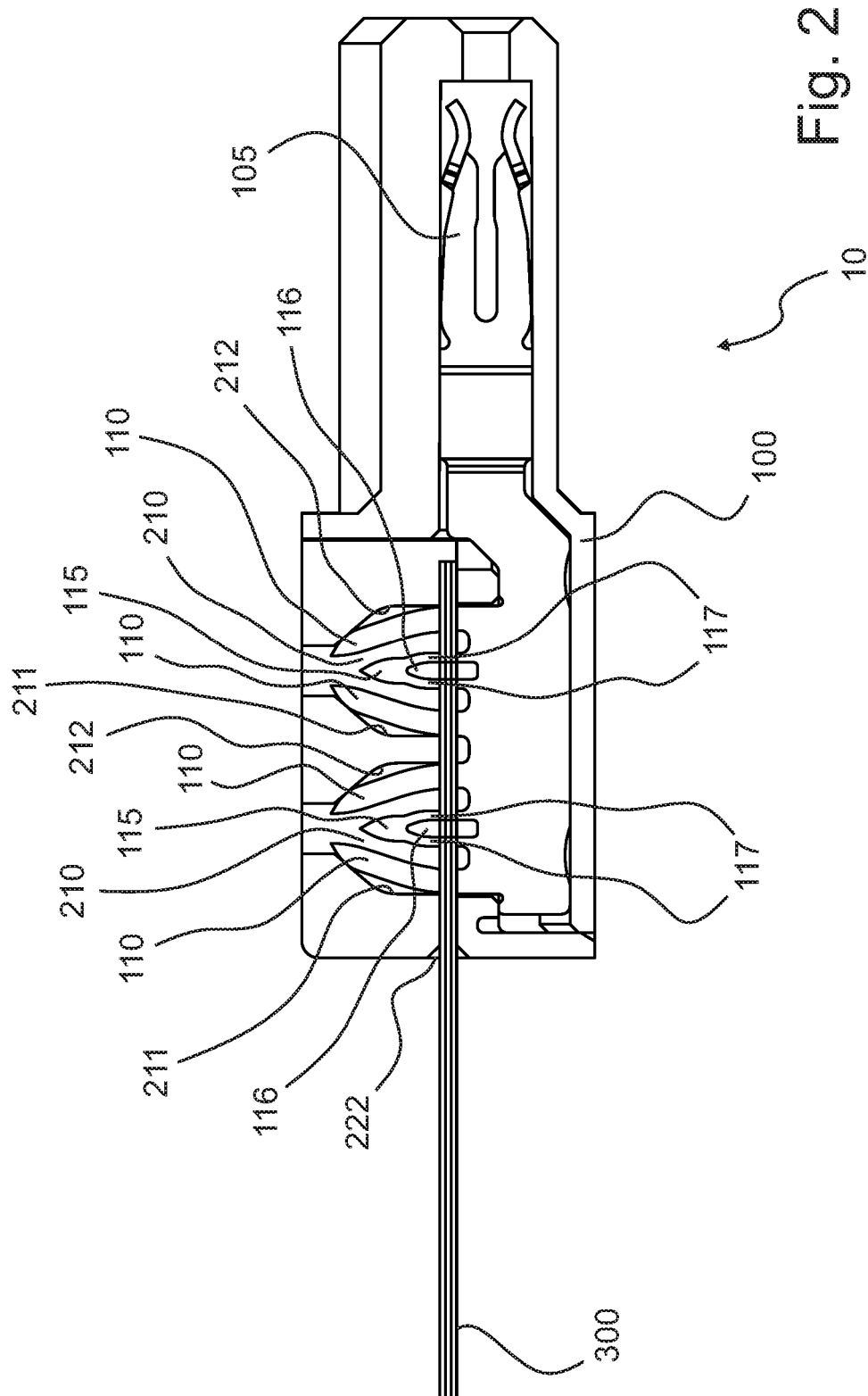
en forme d'entonnoir, si bien que deux tranchants (110) ploient l'un vers l'autre tandis qu'ils glissent le long des surfaces de délimitation (211, 212).

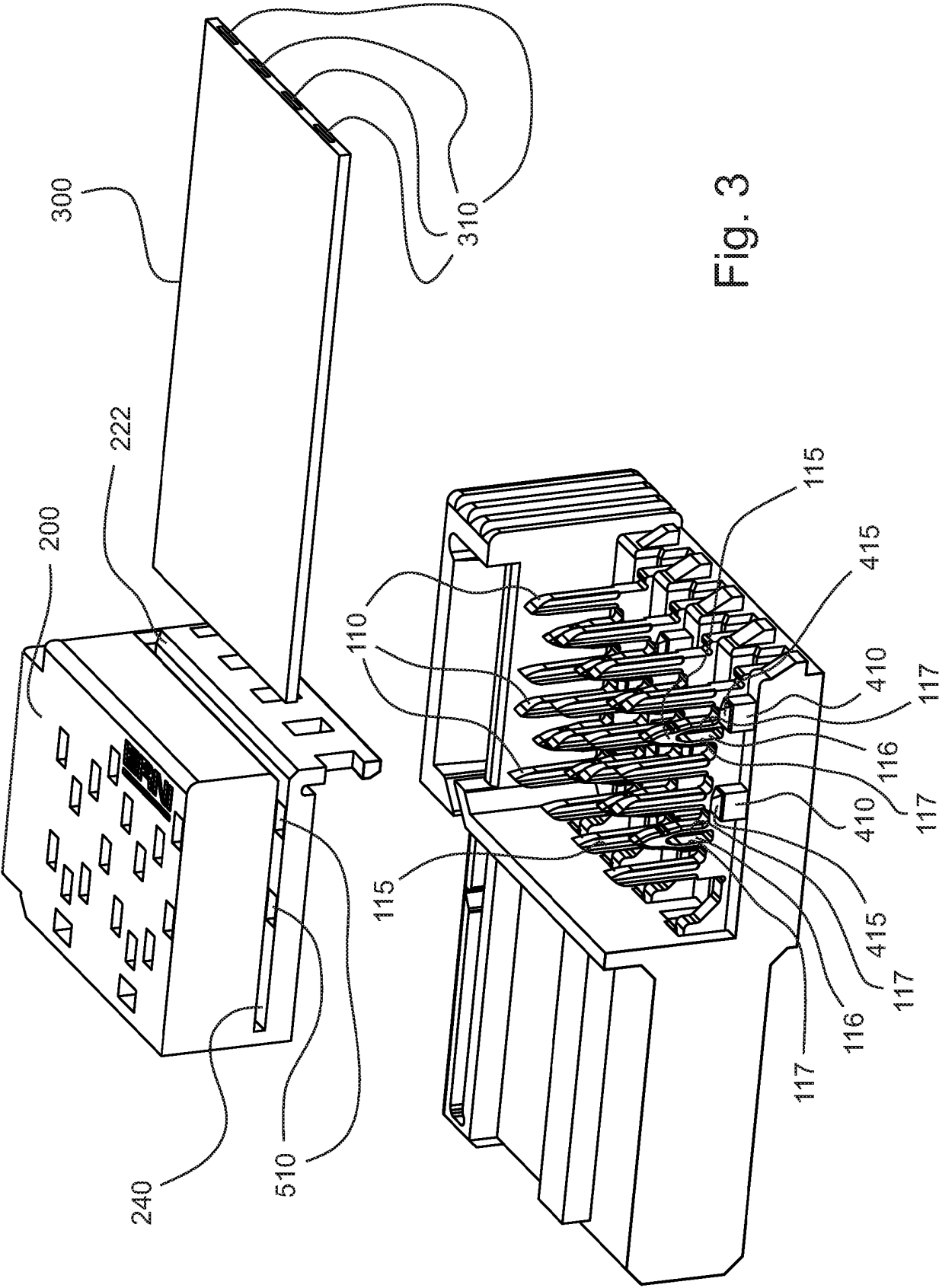
9. Connecteur enfichable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les tranchants (110, 115) sont agencés les uns derrière les autres le long d'une ligne de telle manière que le conducteur isolé (310) est perforé en plusieurs endroits lors du montage de la deuxième partie de boîtier (200) sur la première partie de boîtier (100). 5
10. Connecteur enfichable selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les tranchants (110, 115) présentent des longueurs différentes, sachant qu'un tranchant (115) plus court présentant ladite cavité (116) est flanqué respectivement de deux tranchants (110) plus longs espacés l'un de l'autre selon un écart tel et présentant une longueur telle qu'ils viennent reposer sur les surfaces de délimitation (211, 212) d'un logement pour tranchants (210). 10
11. Connecteur enfichable selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième partie de boîtier (200) présente plusieurs logements pour tranchants (210) agencés les uns derrière les autres dans le sens de la longueur des conducteurs isolés (310). 15
12. Connecteur enfichable (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des éléments de serrage (410, 510) sont prévus dans la première et/ou la deuxième partie de boîtier (100, 200) pour serrer le circuit imprimé souple (300) dans la zone située entre les conducteurs isolés (310), à l'état monté des deux parties de boîtier (100, 200). 20
13. Connecteur enfichable (10) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les éléments de serrage (410, 510) sont agencés entre des pistes conductrices (310) du circuit imprimé souple (300). 25
14. Connecteur enfichable (10) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les éléments de serrage (410, 510) sont associés à des rangées respectives de tranchants (110, 115). 30
15. Connecteur enfichable (10) selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** des premiers éléments de serrage (410) sont agencés dans la première partie de boîtier (100) et des deuxièmes éléments de serrage (510) coopérant avec les premiers éléments de serrage sont agencés dans la deuxième partie de boîtier (200). 35
16. Connecteur enfichable (10) selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les premiers éléments de serrage consistent en des dents de serrage (410) présentant des surfaces (415) s'étendant en direc- 40

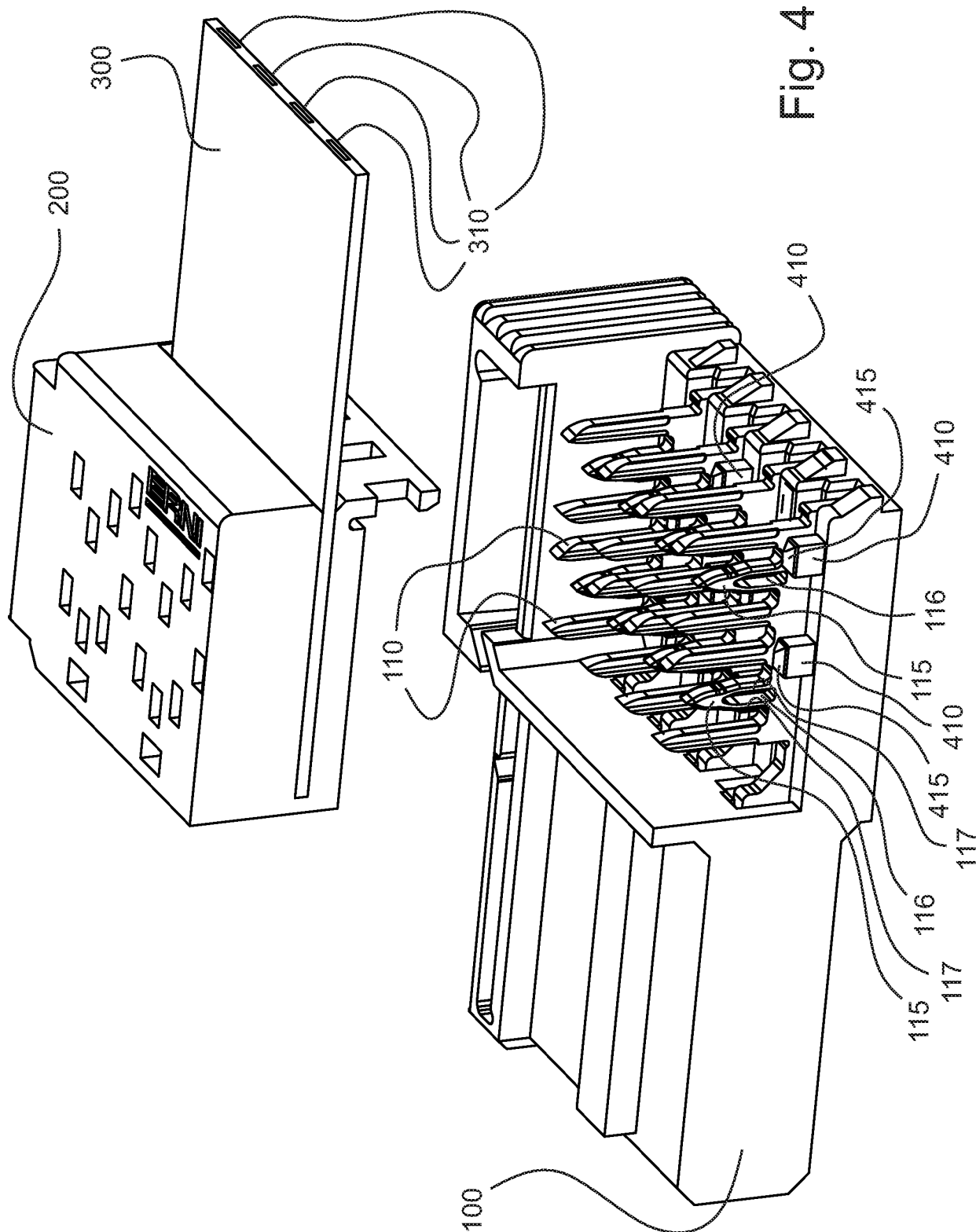
tion du circuit imprimé souple (300), et **en ce que** les deuxièmes éléments de serrage consistent en des ouvertures (510) adaptées aux dents de serrage et agencées dans le deuxième élément de boîtier (200).

17. Connecteur enfichable (10) selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les dents de serrage (410) présentent une hauteur telle que, à l'état monté des deux parties de boîtier (100, 200) l'une sur l'autre, le circuit imprimé souple (300) susceptible d'être agencé entre la première et la deuxième partie de boîtier peut être déformé de telle façon que les zones déformées (333) du circuit imprimé souple (300) pénètrent légèrement dans les ouvertures (510) agencées dans la deuxième partie de boîtier (200). 45
18. Connecteur enfichable (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième partie de boîtier (200) est encliquetée avec la première partie de boîtier (100) à l'état monté. 50









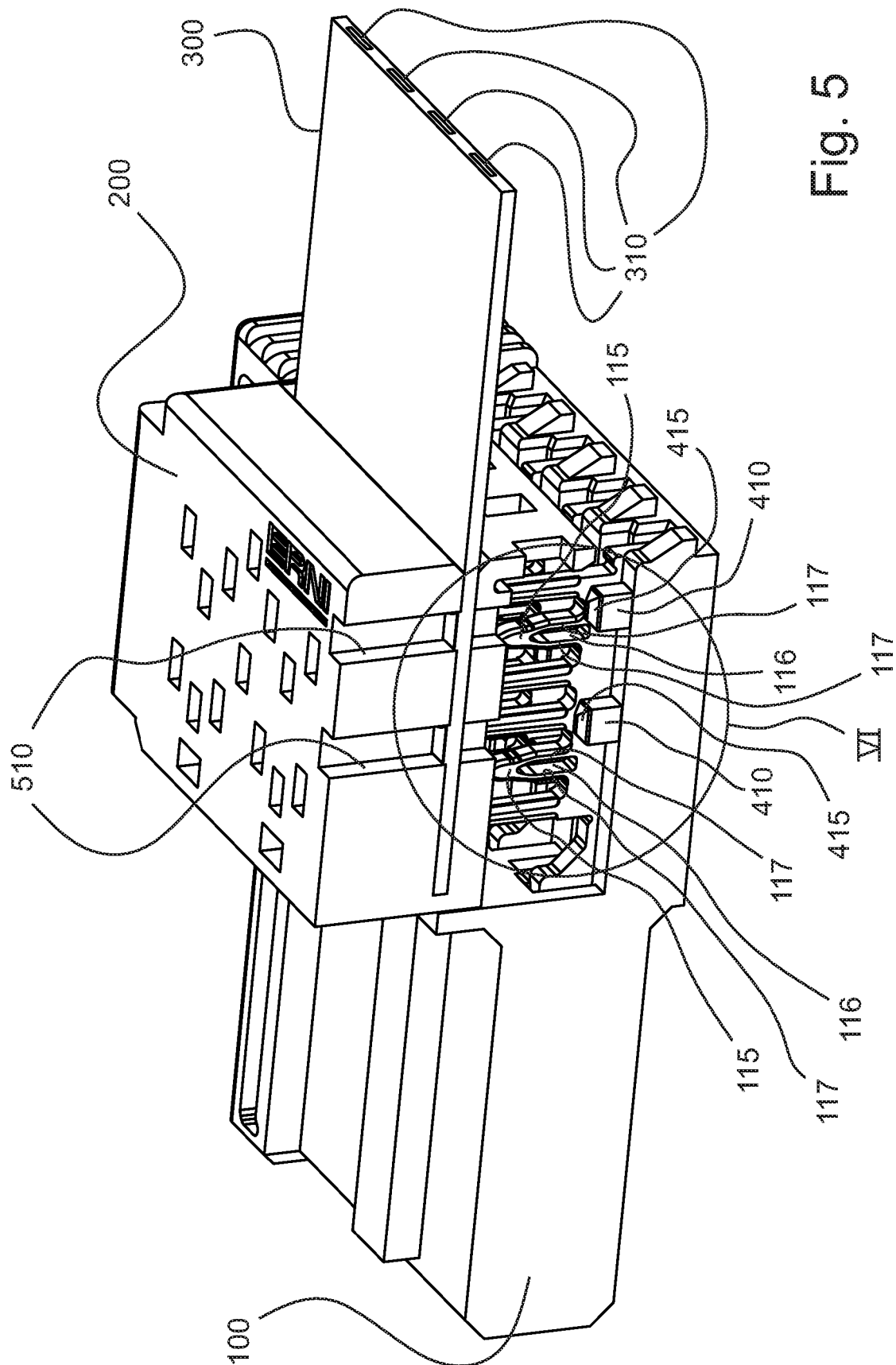
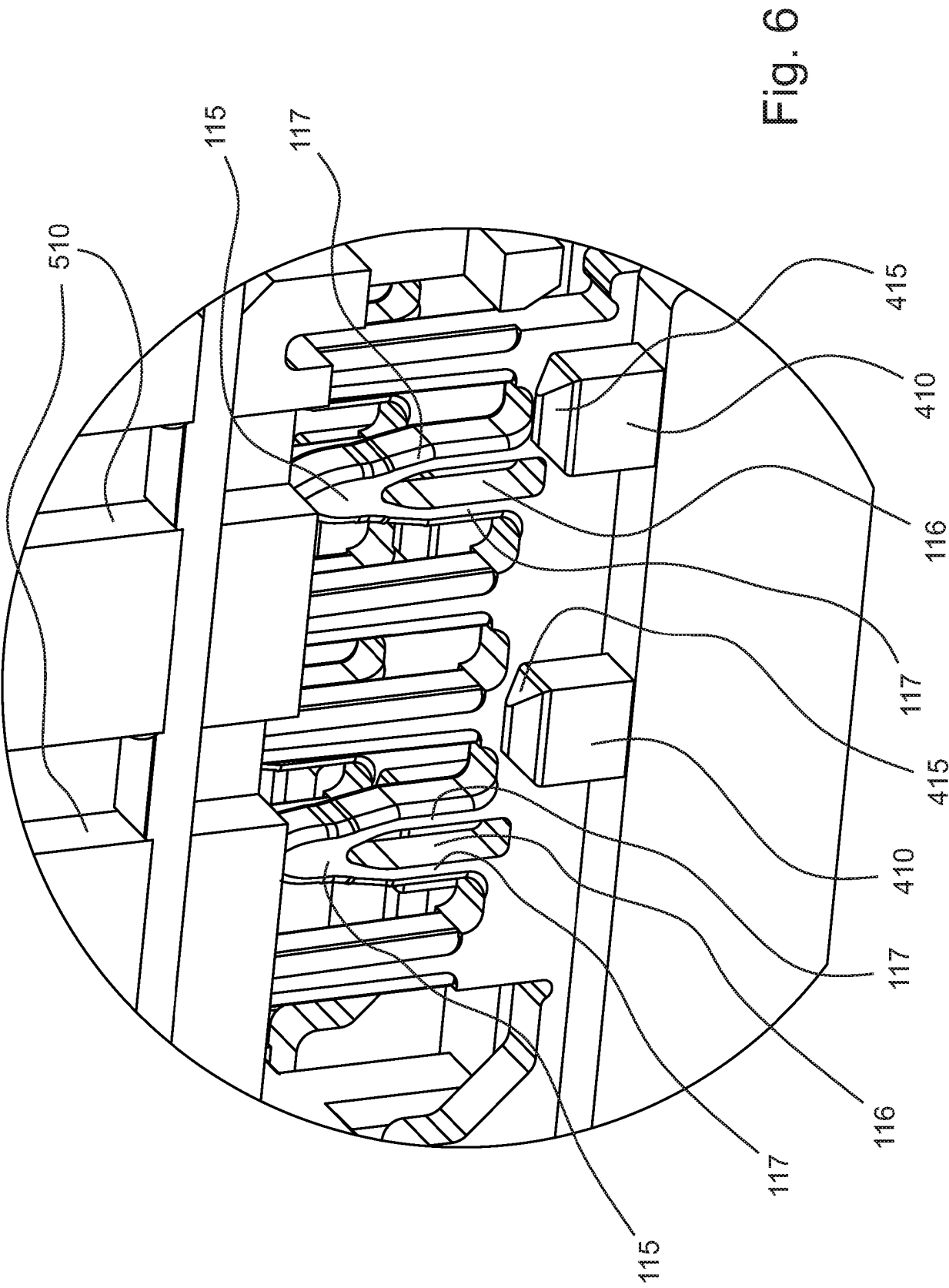


Fig. 5



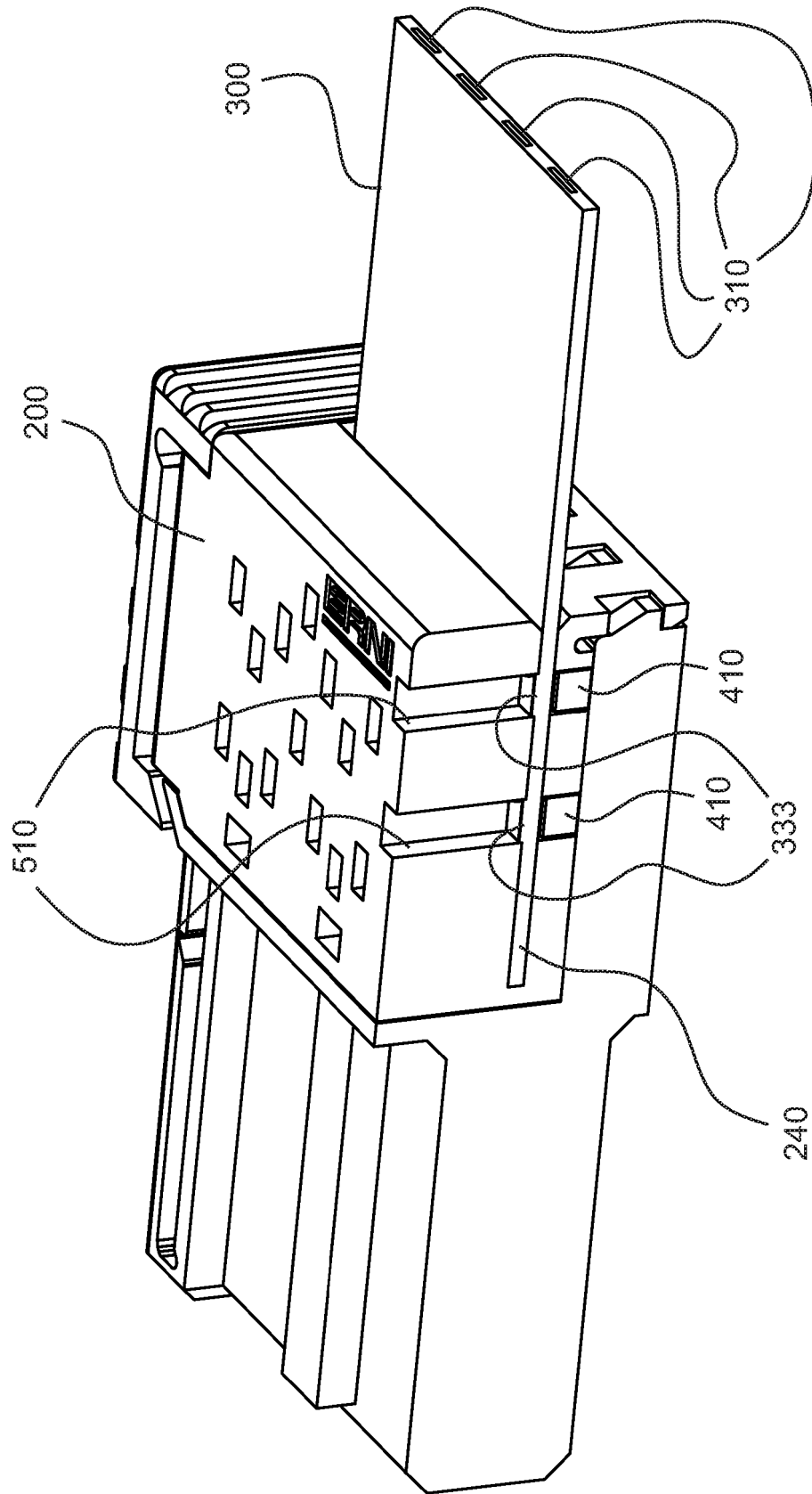


Fig. 7

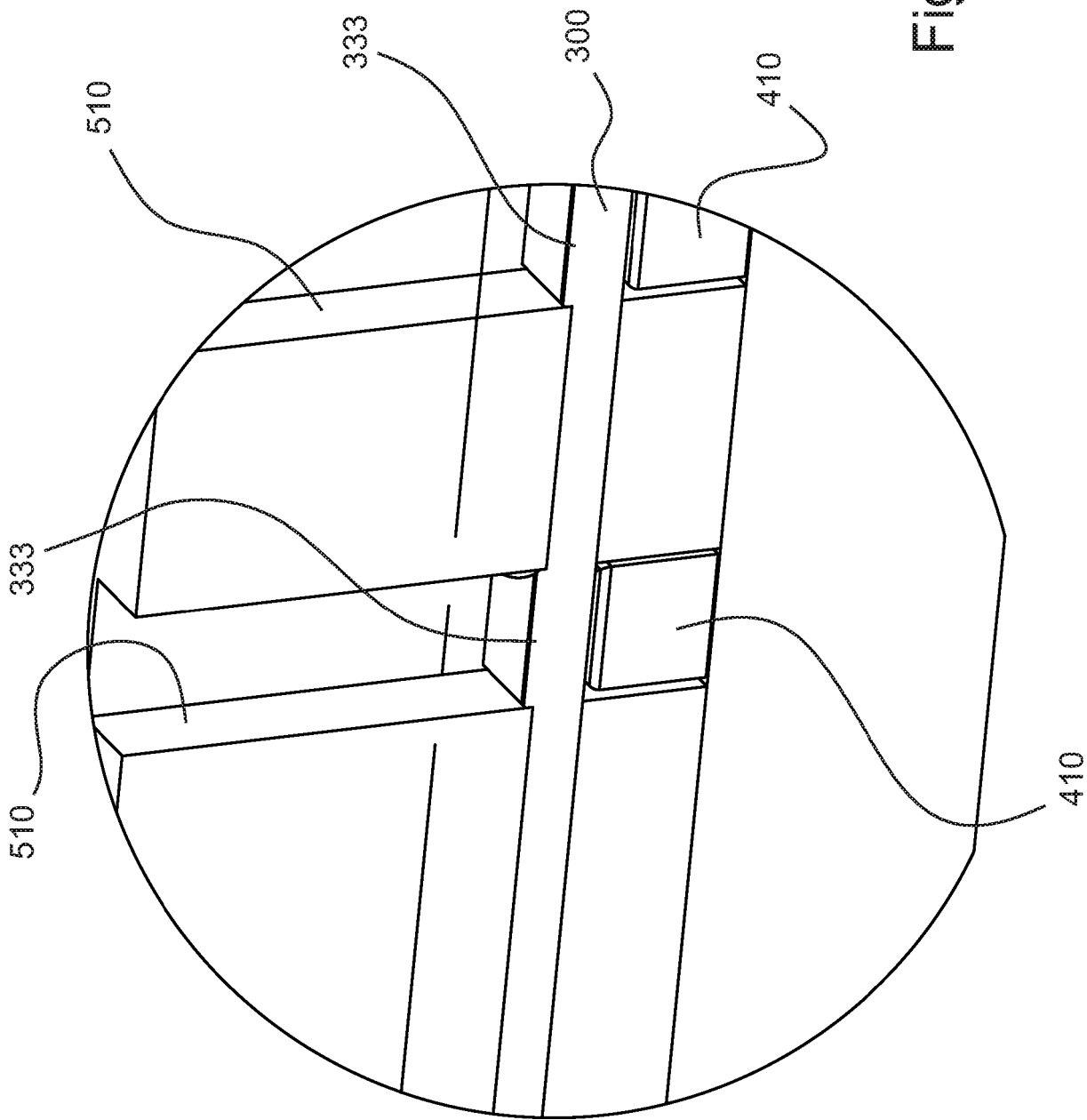


Fig. 8

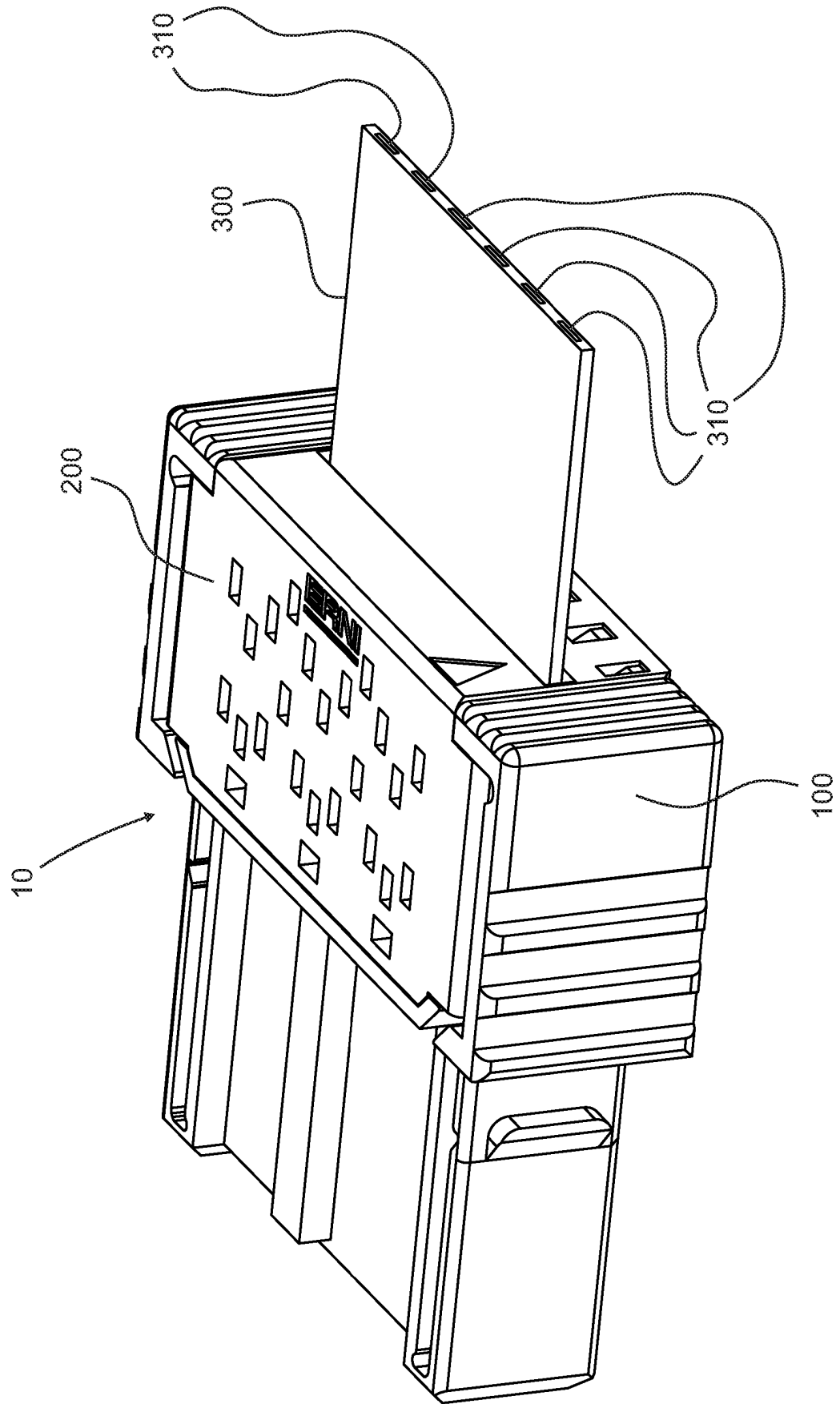


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006017019 A1 **[0004]**
- FR 2956780 **[0005]**
- DE 19953646 B4 **[0006]**
- DE 102015100401 A1 **[0008] [0010]**
- DE 10352927 A1 **[0011]**
- US 4964811 A **[0012]**