



(11)

**EP 3 588 682 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.01.2020 Patentblatt 2020/01**

(51) Int Cl.:  
**H01R 12/58<sup>(2011.01)</sup> H01R 13/193<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **19179478.3**

(22) Anmeldetag: **11.06.2019**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **22.06.2018 DE 102018210234**

(71) Anmelder: **Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG**  
**74638 Waldenburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Brodbeck, Michael**  
**74535 Ammertweiler (DE)**  
• **Kübler, Daniel**  
**71560 Sulzbach Murr (DE)**  
• **Nguyen, Anh-Nguyen**  
**74523 Schwäbisch Hall (DE)**  
• **Richter, Klaus**  
**74232 Abstatt (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB**  
**Kronenstraße 30**  
**70174 Stuttgart (DE)**

### (54) KONTAKT FÜR DIREKTSTECKVERBINDUNG UND DIREKTSTECKVERBINDUNG

(57) Die Erfindung betrifft einen Kontakt für eine Direktsteckverbindung mit einem Anschlussabschnitt zum Anschließen einer Kabellitze und einem Kontaktabschnitt zum Herstellen eines elektrischen Kontakts mit einer Durchgangsöffnung einer Leiterplatte und einem, ein freies Ende des Kontakts bildenden Einführabschnitt, wobei der Kontaktabschnitt und der Einführabschnitt an einem Streifen flächigen Blechmaterials mit zwei Seitenkanten, einer Vorderseite und einer Rückseite ausgebildet sind, bei dem der Streifen im Kontaktabschnitt auf der Vorderseite oder der Rückseite eine konvexe Auswölbung zur Anlage an der Innenseite der Durchgangsöffnung aufweist.

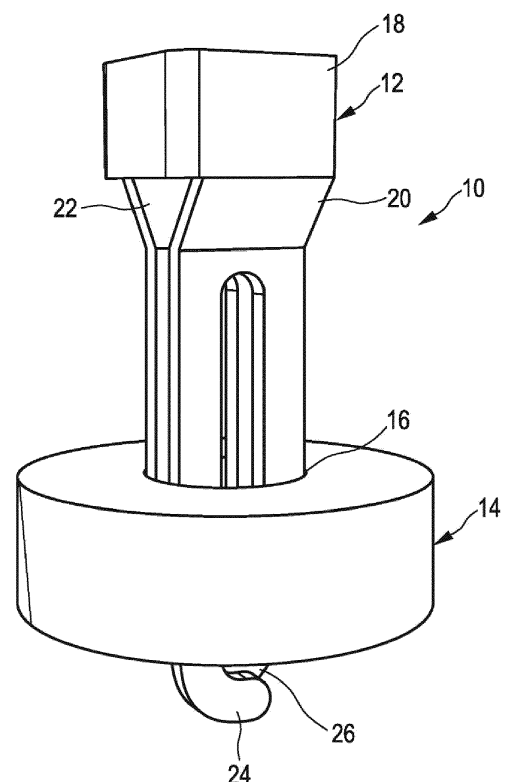


FIG. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kontakt für eine Direktsteckverbindung mit einem Anschlussabschnitt zum Anschließen einer Kabellitze und einem Kontaktabschnitt zum Herstellen eines elektrischen Kontakts mit einer Durchgangsbohrung einer Leiterplatte und einem, ein freies Ende des Kontakts bildenden Einführabschnitt, wobei der Kontaktabschnitt und der Einführabschnitt an einem Streifen flächigen Blechmaterials mit zwei Seitenkanten, einer Vorderseite und einer Rückseite ausgebildet sind. Die Erfindung betrifft auch eine Direktsteckverbindung mit wenigstens einem Stecker und einer Leiterplatte, wobei die Leiterplatte wenigstens eine Durchgangsöffnung aufweist, die an der Innenseite elektrisch leitfähig ausgebildet ist.

**[0002]** Mit der Erfindung sollen ein Kontakt für eine Direktsteckverbindung und eine Direktsteckverbindung verbessert werden.

**[0003]** Erfindungsgemäß ist hierzu ein Kontakt mit den Merkmalen von Anspruch 1 und eine Direktsteckverbindung mit den Merkmalen von Anspruch 15 vorgesehen.

**[0004]** Der erfindungsgemäße Kontakt betrifft eine Direktsteckverbindung mit einem Anschlussabschnitt zum Anschließen einer Kabellitze und einem Kontaktabschnitt zum Herstellen eines elektrischen Kontakts mit einer Durchgangsbohrung einer Leiterplatte und einem, ein freies Ende des Kontakts bildenden Einführabschnitt, wobei der Kontaktabschnitt und der Einführabschnitt an einem Streifen flächigen Blechmaterials mit zwei Seitenkanten, einer Vorderseite und einer Rückseite ausgebildet sind, wobei der Streifen im Kontaktabschnitt auf der Vorderseite oder der Rückseite eine konvexe Auswölbung zur Anlage an der Innenseite der Durchgangsöffnung aufweist.

**[0005]** Indem der Streifen eine konvexe Auswölbung zur Anlage an der Innenseite der Durchgangsöffnung aufweist, kann die Fläche eines Kontaktbereichs mit der Innenseite der Durchgangsöffnung einer Leiterplatte vergrößert werden. Vor allem ist es möglich, galvanisiertes Rohmaterial zu verarbeiten, da eine weitere Nachbearbeitung, speziell eine Nachbearbeitung durch Galvanisieren, entfällt. Der Kontakt kann für eine sogenannte SKEDD-Direktsteckverbindung in besonders vorteilhafter Weise eingesetzt werden. Durch die Verwendung von vorbehandeltem Blechmaterial, beispielsweise galvanisiertem Blechmaterial, können die Herstellkosten wesentlich gesenkt werden, da eine Nachbehandlung, beispielsweise eine galvanische Nachbehandlung, der bezüglich ihrer Geometrie fertiggestellten Kontakte entfallen kann.

**[0006]** Die konvexe Auswölbung kann in beliebiger Weise gestaltet sein, beispielsweise als Kugelabschnitt, ovale Ausbildung, Freiformfläche oder dergleichen. Die konvexe Auswölbung ist so gestaltet, dass sich ein punktförmiger, linienförmiger oder flächenförmiger Kontakt mit der Innenseite der Durchgangsöffnung der Leiterplatte ergibt. Flächenförmige Kontakte ergeben sich, wenn die

Radien der Durchgangsöffnung in der Leiterplatte und der konvexen Auswölbung annähernd gleich sind, bevorzugt gleich sind.

**[0007]** In Weiterbildung der Erfindung ist die konvexe Auswölbung von den Seitenkanten des Streifens beabstandet.

**[0008]** Auf diese Weise können vorbehandelte oder vorbeschichtete Blechmaterialien in besonders vorteilhafter Weise eingesetzt werden. Speziell ist nicht zu befürchten, dass beim Herstellen der konvexen Auswölbung nach dem Stanzen die zwangsläufig nicht beschichteten Seitenkanten in den Bereich der konvexen Auswölbung und damit in den Bereich gelangen, der für die Kontaktierung der Innenwand der Durchgangsöffnung in der Leiterplatte vorgesehen ist.

**[0009]** In Weiterbildung der Erfindung ist die konvexe Auswölbung auf der Vorderseite des Streifens angeordnet und eine konkave Vertiefung ist auf der Rückseite des Streifens, gegenüber der konvexen Auswölbung, angeordnet.

**[0010]** Auf diese Weise lässt sich die konvexe Auswölbung in besonders einfacher Weise realisieren.

**[0011]** In Weiterbildung der Erfindung ist die konkave Vertiefung als Einprägung und die konvexe Auswölbung als Ausprägung ausgebildet.

**[0012]** Durch einen einfachen Prägevorgang lässt sich dadurch in sehr einfacher und prozesssicherer Weise die konvexe Auswölbung herstellen.

**[0013]** In Weiterbildung der Erfindung ist zwischen dem Anschlussabschnitt und dem Kontaktabschnitt ein Verbindungsabschnitt angeordnet, wobei der Verbindungsabschnitt, der Kontaktabschnitt und der Einführabschnitt aus einem Streifen flächigen Blechmaterials ausgebildet sind und wobei der Streifen zwischen dem Verbindungsabschnitt und dem Kontaktabschnitt eine erste Biegestelle aufweist, an der der Streifen verdreht ist.

**[0014]** Durch eine Verdrehung, also eine Biegung um die Längsachse des Streifens zwischen dem Verbindungsabschnitt und dem Kontaktabschnitt, kann die konvexe Auswölbung im Kontaktabschnitt so angeordnet werden, dass sie beim Einstecken des Kontakts in eine Durchgangsöffnung einer Leiterplatte zuverlässig mit der Innenwand der Durchgangsöffnung in Kontakt kommt.

**[0015]** In Weiterbildung der Erfindung weist der Streifen zwischen dem Kontaktabschnitt und dem Einführabschnitt eine zweite Biegestelle auf, an der der Streifen verdreht ist.

**[0016]** Auf diese Weise kann der Einführabschnitt so angeordnet werden, dass er die ihm zugeordnete Funktion, also das sichere Einführen des Kontakts in die Durchgangsöffnung der Leiterplatte zu ermöglichen, zuverlässig erfüllen kann.

**[0017]** In Weiterbildung der Erfindung sind die Verdrehungen, also die Biegungen um die Längsachse des Streifens, an der ersten Biegestelle und an der zweiten Biegestelle so ausgebildet, dass der Verbindungsabschnitt des Streifens und der Einführabschnitt des Streifens fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

**[0018]** Auf diese Weise kann also lediglich der Kontaktabschnitt im Winkel zum Verbindungsabschnitt und zum Einführabschnitt angeordnet werden, um eine optimale Position des Kontaktabschnitts und vor allem der konvexen Auswölbung zu erzielen, so dass die konvexe Auswölbung nach dem Einführen des Kontakts in eine Durchgangsöffnung einer Leiterplatte einen sicheren elektrischen Kontakt mit der Innenwand der Durchgangsöffnung herstellen kann.

**[0019]** In Weiterbildung der Erfindung beträgt der Verdrehungswinkel an der ersten Biegestelle und/oder der zweiten Biegestelle im Bereich zwischen 35° und 55°, insbesondere 45°.

**[0020]** In Weiterbildung der Erfindung ist der Kontakt als sogenannter SKEDD-Kontakt ausgebildet und im Kontaktabschnitt und im Einführabschnitt sind jeweils wenigstens zwei Streifen aus flächigem Blechmaterial vorgesehen, die im Einführabschnitt in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und die im Kontaktabschnitt jeweils eine konvexe Auswölbung aufweisen.

**[0021]** Mittels zweier Streifen kann nach Art der bewährten SKEDD-Kontakte eine sichere Einföhrung in eine Durchgangsöffnung einer Leiterplatte erzielt werden und dadurch, dass jeder der Streifen einen Kontaktabschnitt mit einer konvexen Auswölbung aufweist, wird ein flächenmäßig ausreichend großer und damit zuverlässiger elektrischer Kontakt zwischen den konvexen Auswölbungen und der Innenseite der Durchgangsöffnung realisiert.

**[0022]** In Weiterbildung der Erfindung ist einer der Streifen aus flächigem Blechmaterial im Kontaktabschnitt gegenüber der gemeinsamen Ebene des Einföhrabschnitts um einen ersten positiven Winkel verdreht und der andere der Streifen aus flächigem Blechmaterial ist im Kontaktabschnitt gegenüber der gemeinsamen Ebene des Einföhrabschnitts um einen zweiten, negativen Winkel verdreht.

**[0023]** Auf diese Weise können die beiden Kontaktabschnitte so angeordnet werden, dass eine optimale Kontaktgabe mit der Innenwand einer Durchgangsöffnung einer Leiterplatte möglich ist.

**[0024]** In Weiterbildung der Erfindung sind der erste positive Winkel und der zweite negative Winkel betragsmäßig gleich.

**[0025]** In Weiterbildung der Erfindung sind im Kontaktabschnitt und im Einföhrabschnitt jeweils wenigstens vier Streifen aus flächigem Blechmaterial vorgesehen, wobei im Einföhrabschnitt jeweils zwei Streifen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und alle Streifen im Kontaktabschnitt eine konvexe Auswölbung aufweisen.

**[0026]** Durch vier Streifen lässt sich die Kontaktfläche noch weiter vergrößern.

**[0027]** In Weiterbildung der Erfindung sind die konvexen Auswölbungen jeweils so ausgerichtet, dass im Querschnitt gesehen wenigstens ein Punkt jeder konvexen Auswölbung einen gemeinsamen, gedachten Umkreis berührt.

**[0028]** Im Falle einer kreisförmigen Durchgangsöff-

nung in einer Leiterplatte kann dadurch eine optimale Kontaktgabe der konvexen Auswölbungen mit der Innenseite der Durchgangsöffnung realisiert werden.

**[0029]** In Weiterbildung der Erfindung berühren im Querschnitt gesehen die Scheitelpunkte aller konvexen Auswölbungen einen gemeinsamen, gedachten Umkreis.

**[0030]** Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird auch durch eine Direktsteckverbindung mit wenigstens einem Stecker und einer Leiterplatte gelöst, wobei die Leiterplatte wenigstens eine Durchgangsöffnung aufweist, die an der Innenseite elektrisch leitfähig ausgebildet ist, und wobei der Stecker wenigstens einen erfindungsgemäßen Kontakt aufweist und der Kontakt des Steckers in die Durchgangsöffnung der Leiterplatte eingesteckt ist, bei der der Kontakt die Innenwand der Durchgangsöffnung mit der konvexen Auswölbung berührt.

**[0031]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Einzelmerkmale der unterschiedlichen, dargestellten Ausführungsformen lassen sich dabei in beliebiger Weise miteinander kombinieren, ohne den Rahmen der Erfindung zu überschreiten. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Direktsteckverbindung mit einem Kontakt und einer abschnittsweise dargestellten Leiterplatte von schräg oben,

Fig. 2 eine weitere Ansicht der Direktsteckverbindung der Fig. 1 von schräg oben,

Fig. 3 den Kontakt der Direktsteckverbindung der Fig. 1 und 2 von schräg vorne,

Fig. 4 eine abschnittsweise Darstellung des Kontakts der Fig. 3 im Bereich zweier Kontaktabschnitte,

Fig. 5 eine Schnittansicht der Direktsteckverbindung der Fig. 2 und

Fig. 6 die Schnittansicht der Fig. 5 aus einem anderen Winkel.

**[0032]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Direktsteckverbindung 10 mit einem Kontakt 12 und einer lediglich abschnittsweise dargestellten Leiterplatte 14. Die Leiterplatte 14 ist lediglich im Bereich einer Durchgangsöffnung 16 dargestellt. In nicht zu erkennender Weise ist die Durchgangsöffnung 16 auf ihrer Innenwand elektrisch leitfähig ausgeführt und die elektrisch leitfähige Innenwand ist in ebenfalls nicht dargestellter Weise mit Leiterbahnen an der Leiterplatte 14 elektrisch verbunden. Mittels des Kontakts 12 kann damit ein elektrischer Kontakt mit den Leiterbahnen der Leiterplatte 14 herge-

stellt werden. Der Kontakt 12 kann entweder als Einzelkontakt ausgebildet sein oder Teil eines Einfachsteckers oder eines Mehrfachsteckers bilden. In beiden Fällen ist der Kontakt 12 in einem nicht dargestellten Gehäuse aufgenommen und mit einer ebenfalls nicht dargestellten Kabellitze verbunden. Im Falle eines Mehrfachsteckers sind mehrere der Kontakte 12 nebeneinander in einem Gehäuse angeordnet und jedem der Kontakte 12 ist dann eine separate Durchgangsöffnung 16 in der Leiterplatte 14 zugeordnet.

**[0033]** Der Kontakt 12 weist einen Anschlussabschnitt 18 zum Anschließen einer Kabellitze auf. Der Anschlussabschnitt 18 ist lediglich schematisch dargestellt und kann beispielsweise als Schneidklemmkontakt oder als Crimpkontakt ausgebildet sein. An den Anschlussabschnitt 18 schließen sich zwei Verbindungsabschnitte 20, 22 an, die den Anschlussabschnitt 18 mit jeweils zwei, in Fig. 1 nicht erkennbaren Kontaktabschnitten verbinden. Die Kontaktabschnitte sind in der Darstellung der Fig. 1 durch die Leiterplatte 14 verdeckt.

**[0034]** In Fig. 1 sind unterhalb der Leiterplatte 14 noch zwei Einführabschnitte 24, 26 zu erkennen, die ein Einführen des Kontakts 12 in die Durchgangsöffnung 16 ermöglichen und die nachfolgend noch detaillierter erläutert werden.

**[0035]** Fig. 2 zeigt die Direktsteckanordnung 10 der Fig. 1 von schräg oben. Innerhalb der Durchgangsöffnung 16 der Leiterplatte 14 sind abschnittsweise zwei Kontaktabschnitte 28, 32 zu erkennen, deren Aufbau nachfolgend noch erläutert wird.

**[0036]** Fig. 3 zeigt den Kontakt 12 in einer Ansicht von schräg oben. Zu erkennen sind nun die beiden Verbindungsabschnitte 20, 22, die von dem Anschlussabschnitt 18 ausgehen. Der Verbindungsabschnitt 22 weist zwei Streifen 22a, 22b auf, wobei der Streifen 22a mit dem Kontaktabschnitt 32 und der Streifen 22b mit dem Kontaktabschnitt 30 verbunden ist. Der Verbindungsabschnitt 20 weist zwei Streifen 20a, 20b auf, wobei der Streifen 20a mit dem Kontaktabschnitt 28 und der Streifen 20b mit dem Kontaktabschnitt 34 verbunden ist.

**[0037]** An die Kontaktabschnitte 28 bis 34 schließt sich jeweils ein Einführabschnitt 36, 38, 40 und 42 an. Die Einführabschnitte 36, 42 sind in der gleichen Ebene und zueinander fluchtend angeordnet und die Einführabschnitte 38, 40 sind in der gleichen Ebene und zueinander fluchtend angeordnet. Die Einführabschnitte 36, 40 sind etwa hakenförmig ausgebildet und länger als die Einführabschnitte 38, 42. Die geometrischen Formen der Einführabschnitte 36, 42 und die der gleich ausgeführten Einführabschnitte 38, 40 entsprechen der üblichen Gestaltung von sogenannten SKEDD-Kontakten und erlauben das sichere Einführen des Kontakts 12 in die Durchgangsöffnung 16.

**[0038]** Der Kontakt 12 ist aus einem Blechmaterial hergestellt, wobei das Blechmaterial gestanzt und gebogen wird. Sowohl der Anschlussabschnitt 18, die Verbindungsabschnitte 20 und 22, die Kontaktabschnitte 28 bis 34 und die Verbindungsabschnitte 36 bis 42 sind somit

aus Streifen flächigen Blechmaterials gebildet. Der Verbindungsabschnitt 20 ist ausgehend vom Anschlussabschnitt 18 noch als einziger Blechstreifen ausgebildet, teilt sich dann aber in zwei Streifen 20a, 20b. Jeder dieser Streifen 20a, 20b ist dann mit einem Kontaktabschnitt 28, 34 verbunden. In gleicher Weise ist der Verbindungsabschnitt 22 anschließend an den Anschlussabschnitt 18 zunächst als ein Blechstreifen ausgebildet, teilt sich dann aber in zwei Streifen 22a, 22b. Der Streifen 22a ist mit dem Kontaktabschnitt 32 verbunden und der Streifen 22b ist mit dem Kontaktabschnitt 30 verbunden.

**[0039]** Die Streifen 20a, 20b, 22a, 22b sowie die ebenfalls jeweils aus der Fortsetzung des jeweiligen Streifens 20a, 20b, 22a, 22b bestehenden Kontaktabschnitte 28 bis 34 und Einführabschnitte 36 bis 42 weisen jeweils eine Vorderseite, eine Rückseite und zwei Seitenkanten auf. Die Vorderseite und Rückseite sind gegenüber den Seitenkanten flächenmäßig größer. Am Streifen 20a ist in Fig. 3 lediglich die rechte Seitenkante und die Rückseite zu erkennen. Am Streifen 22a ist in Fig. 3 die Vorderseite und die rechte Seitenkante zu erkennen. Am Streifen 22b ist in Fig. 3 lediglich die Vorderseite und die rechte Seitenkante zu erkennen. Am Streifen 20b ist in Fig. 3 lediglich die Rückseite zu erkennen. Die Rückseiten der Streifen 20a und 22b beziehungsweise 20b und 22a sind einander zugewandt.

**[0040]** Fig. 3 lässt erkennen, dass am Übergang zwischen dem Verbindungsabschnitt 20 und dem Kontaktabschnitt 34 eine erste Biegestelle 44a vorgesehen ist, in der eine Verdrillung des Streifens 20 um etwa 45° vorgenommen ist. Der Blechstreifen ist im Kontaktabschnitt 28 damit um 45° gegenüber dem Streifen im Verbindungsabschnitt 20 gebogen. Auf den Kontaktabschnitt 28 folgt eine zweite Biegestelle 46a, in der der Streifen wieder verdrillt ist. Der Winkel, um den der Streifen an der zweiten Biegestelle 46a verdrillt wird, ist betragsmäßig genauso groß, aber entgegengesetzt zu dem Winkel, um den der Streifen an der ersten Biegestelle 44a verdrillt wird. Dadurch ist der Einführabschnitt 36, der auf den Kontaktabschnitt 28 folgt, wieder in der gleichen Ebene wie der Streifen 20a im Verbindungsabschnitt angeordnet. Im Kontaktabschnitt 28 ist der Streifen hingegen im Winkel zu dem Streifen 20a im Verbindungsabschnitt 20 und im Einführabschnitt 36 angeordnet. Der Winkel, um den der Streifen im Kontaktabschnitt 28 gegenüber dem Verbindungsabschnitt 20 und dem Einführabschnitt 36 verdrillt ist, beträgt bei der dargestellten Ausführungsform etwa 45° und kann im Rahmen der Erfindung zwischen 35° und 55° liegen.

**[0041]** In Fig. 3 ist weiter zu erkennen, dass der Kontaktabschnitt 28 auf seiner Vorderseite mit einer Auswölbung 48a versehen ist. Diese Auswölbung ist konvex ausgebildet. Die Auswölbung dient dazu, die Innenwand der Durchgangsöffnung 16 in der Leiterplatte 14 zu kontaktieren. Durch die konvexe Form der Auswölbung 48a kann eine elektrisch sehr zuverlässige Kontaktierung zwischen der konvexen Auswölbung 48a und der Innenseite der Durchgangsöffnung 16 erfolgen. Zwischen der

konvexen Auswölbung 48a und der Innenseite der Durchgangsöffnung 16 kann ein punktförmiger, linienförmiger oder flächenförmiger Kontakt vorliegen, wobei ein flächenförmiger Kontakt bevorzugt ist.

**[0042]** Der Streifen 20b ist mit einer Biegestelle 44d versehen, in der der Streifen 20b, bevor er in den Kontaktabschnitt 34 übergeht, um einen Winkel, etwa 45°, verdreht ist. Eine zweite Biegestelle 46d führt diese Verdrehung wieder zurück, so dass der Einführabschnitt 42 in der gleichen Ebene und fluchtend zu dem Streifen 20b des Verbindungsabschnitts 20 angeordnet ist.

**[0043]** In gleicher Weise ist auch der Verbindungsabschnitt 22 mit den Streifen 22a, 22b ausgebildet. Die Kontaktabschnitte 28, 30 sind jeweils um etwa 45° gegenüber den Streifen 22a bzw. 22b verdreht und die Einführabschnitte 38, 40 sind dann jeweils wieder in einer gemeinsamen Ebene und fluchtend zu den Streifen 22a bzw. 22b angeordnet.

**[0044]** Jeder der Kontaktabschnitte 28 bis 34 weist eine konvexe Auswölbung 48a, 48b, 48c, 48d auf. Jeder der Kontaktabschnitte 28 bis 34 kann dadurch im Bereich der konvexen Auswölbung für einen zuverlässigen elektrischen Kontakt mit der Innenwand der Durchgangsöffnung 16 sorgen.

**[0045]** Die Darstellung der Fig. 4 zeigt vergrößert und abschnittsweise den Kontakt 12 der Fig. 3 mit dem Streifen 20a des Verbindungsabschnitts 20, der sich an den Streifen 20a anschließenden Biegestelle 44a, dem auf die Biegestelle 44a folgenden Kontaktabschnitt 28, der auf den Kontaktabschnitt 28 folgenden Biegestelle 46a und dem auf die Biegestelle 46a folgenden Einführabschnitt 36. Der Einführabschnitt 36 weist an seinem unteren Ende eine gekrümmte Form auf und ermöglicht das Einführen des Kontakts 12 in die Durchgangsöffnung 16 der Leiterplatte 14.

**[0046]** In der gleichen Ebene wie die eben beschriebenen Elemente des Kontakts liegt der Streifen 22b des Verbindungsabschnitts 20, auf den eine Biegestelle 44d folgt. Auf die Biegestelle 44d folgt der Kontaktabschnitt 34. Auf den Kontaktabschnitt 34 folgt eine Biegestelle 46d. Auf die Biegestelle 46d folgt dann der Einführabschnitt 38, der kürzer ist als der gegenüberliegende Einführabschnitt 36, aber an seinem unteren Ende abgerundet ausgebildet ist, um das Einführen des Kontakts 12 in die Durchgangsöffnung 14 der Leiterplatte 16 zu ermöglichen.

**[0047]** Es ist zu erkennen, dass der Streifen 20a, die Biegestelle 44a, der Kontaktabschnitt 28, die Biegestelle 46a und der Einführabschnitt 36 aus einem einzigen Streifen aus flächigem Blechmaterial bestehen, der im Bereich der Biegestellen 44a, 46a um jeweils etwa 45° verdreht wurde. Es ist auch zu erkennen, dass dieser Streifen aus Blechmaterial in allen beschriebenen und in Fig. 4 dargestellten Abschnitten jeweils zwei Seitenkanten, eine Vorderseite 50 und eine Rückseite 52 aufweist. Die Vorderseite 50 und die Rückseite 52 wurden im Bereich des Kontaktabschnitts 28 bezeichnet. Bei der dargestellten Ausführungsform weist der Kontaktabschnitt

34 die Auswölbung 48a auf, die auf der Vorderseite 50 angeordnet ist. Auf der gegenüberliegenden Rückseite 52 ist eine Vertiefung 54a vorgesehen. Die Auswölbung 48a ist als Ausprägung und die Vertiefung 54a ist als Einprägung ausgebildet. Die Auswölbung 48a entsteht somit beim Einprägen der Einprägung 54a, indem beispielsweise ein Presswerkzeug von der Rückseite 52 her in die Rückseite 52 eingedrückt wird.

**[0048]** Der Kontaktabschnitt 34 in Fig. 4 ist lediglich von seiner Rückseite 56 her zu erkennen. Infolgedessen ist hier lediglich die als Einprägung ausgebildete Vertiefung 54d zu erkennen. Anhand der Vertiefung 54d ist zu erkennen, dass die Berandung der Vertiefung 54d noch in einem kleinen Abstand zu den Seitenkanten 60 bzw. 62 des Kontaktabschnitts 28 angeordnet ist. In gleicher Weise ist die gegenüberliegende Auswölbung bzw. Ausprägung so ausgebildet, dass ihre Berandung in einem geringen Abstand von den Seitenkanten 60, 62 des Kontaktabschnitts 28 liegt. In gleicher Weise sind die Vertiefung 54a und die Auswölbung 48a am Kontaktabschnitt 28 ausgebildet. Da die Berandung der Auswölbung 48a einen Abstand von den Seitenkanten des Kontaktabschnitts 34 hat, werden die Seitenkanten selbst nicht mitverformt. Die Auswölbung 48a wird also lediglich aus der Vorderseite 50 des Kontaktabschnitts 28 herausgedrückt. Dadurch kann für den Streifen flächigen Blechmaterials, aus dem der Kontakt 12 hergestellt wird, ein vorbehandeltes Material verwendet werden, beispielsweise ein galvanisiertes flächiges Blechmaterial. Nach dem Ausstanzen sind dann alle Stanzkanten blank, beispielsweise die Seitenkanten 60, 62 an dem in Fig. 4 linken Streifen 20b und die Seitenkanten an dem in Fig. 4 rechten Streifen 20a, insbesondere nicht mehr galvanisiert. Die Seitenkanten 60, 62 erstrecken sich über die gesamte Länge des Streifens 20b. Darüber hinaus sind alle weiteren Stanzkanten ebenfalls nicht mehr vorbehandelt. Die Auswölbung 48a, deren Außenfläche ja die Kontaktfläche zur Innenwand der Durchgangsöffnung 14 in der Leiterplatte 16 bildet, trägt aber noch die Vorbehandlungsschicht, beispielsweise die Galvanisierung. Eine eventuelle Korrosion der Seitenkanten beeinflusst dadurch die elektrischen Eigenschaften des Kontakts zwischen der Auswölbung 48a und der Innenwand der Durchgangsöffnung 16 der Leiterplatte 14 nicht. Eine nachträgliche Behandlung des fertiggestellten Kontakts 12, beispielsweise mittels Galvanisierung, kann dadurch unterbleiben. Die Herstellungskosten des Kontakts 12 können dadurch erheblich gesenkt werden.

**[0049]** Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht der Direktsteckverbindung der Fig. 1 von schräg oben, wobei eine Schnittebene parallel zur Leiterplatte 14 und etwa auf halber Höhe der Leiterplatte 14 angeordnet wurde. Die Schnittebene läuft durch die Kontaktabschnitte 28, 30, 32, 34 des Kontakts 12, vgl. Fig. 3. Es ist in Fig. 5 zu erkennen, dass die Auswölbung 48a des Kontaktabschnitts 28, die Auswölbung 48b des Kontaktabschnitts 30, die Auswölbung 48c des Kontaktabschnitts 22 und die Auswölbung 48d des Kontaktab-

schnitts 34 an der Innenseite der Durchgangsöffnung 16 der Leiterplatte 14 anliegen. Wie bereits ausgeführt wurde und wie in Fig. 5 gut zu erkennen ist, sind die Auswölbungen 48a bis 48d jeweils als Ausprägungen ausgebildet und sind entstanden durch Einpressen der Vertiefungen 54a bis 54d. Sowohl die Auswölbungen 48a bis 48d als auch die Vertiefungen 54a bis 54d sind jeweils kugelabschnittsförmig und werden dadurch ausgebildet, dass ein kugelabschnittsförmiger Stempel in die jeweilige Rückseite der Kontaktabschnitte 34, 32, 30 bzw. 28 eingepresst wird. Die Auswölbungen können auch länglich oder abschnittsweise flächig ausgebildet sein. Wie ausgeführt wurde und wie in Fig. 5 zu erkennen ist, liegt zwischen den Seitenkanten des jeweiligen Kontaktabschnitts und dem Rand der jeweiligen Auswölbung ein kleiner Abstand, in Fig. 5 zu erkennen durch jeweils einen kleinen Absatz zwischen der jeweiligen Seitenkante und der Berandung der jeweiligen Auswölbung. Anhand des Kontaktabschnitts 34 sind die beiden Seitenkanten in Fig. 5 mit den Bezugsziffern 60 bzw. 62 bezeichnet und zwischen dem Ende der Seitenkanten 60, 62 und dem Beginn der Auswölbung 48d ist in Fig. 5 jeweils ein kleiner Absatz zu erkennen.

**[0050]** Fig. 5 lässt darüber hinaus erkennen, dass die Auswölbungen 48a bis 48d so angeordnet sind, dass jeweils wenigstens ein Punkt der Auswölbungen 48a bis 48d auf einem gemeinsamen Umkreis liegt, der im eingesteckten Zustand der Fig. 5 durch die Innenwand der Durchgangsöffnung 16 der Leiterplatte 14 bestimmt ist. Auch im entspannten, nicht eingesteckten Zustand des Kontakts 12, wie er in Fig. 3 dargestellt ist, sind die Auswölbungen 48a bis 48d so angeordnet, dass wenigstens ein Punkt der Auswölbungen 48a bis 48d auf einem gemeinsamen Umkreis liegt. In vorteilhafter Weise liegt der Scheitelpunkt der Auswölbungen 48a bis 48d auf einem gemeinsamen Umkreis.

**[0051]** Fig. 6 zeigt die Schnittansicht der Fig. 5 in einer Ansicht von oben. Zu erkennen sind am Beispiel des Kontaktabschnitts 34 die Absätze zwischen den Seitenkanten 60, 62 des Kontaktabschnitts 34 und der Berandung der Auswölbung 48d. Weiter ist zu erkennen, dass die Auswölbungen 48a bis 48d nicht mit ihrem Scheitelpunkt an der Innenwand der Durchgangsöffnung 16 der Leiterplatte 14 anliegen, sondern leicht seitlich versetzt hierzu. Dadurch kann der Verdrillungswinkel, um den die Kontaktabschnitte 28, 30, 32 und 34 verdrillt sind, kleiner gewählt werden als dann, wenn der Kontakt im jeweiligen Scheitelpunkt erfolgen würde.

**[0052]** Mit der Erfindung lässt sich der Kontakt 12 für eine Direktverbindung wesentlich günstiger herstellen, ohne die Funktionssicherheit negativ zu beeinflussen, als herkömmliche Kontakte, da der Kontakt 12 aus vorbehandeltem Blechmaterial, beispielsweise galvanisiertem Blechmaterial, hergestellt werden kann. Dies kann durch Stanz-, Biege- und Prägevorgänge erfolgen. Eine nachträgliche Galvanisierung des fertiggestellten Kontakts 12 ist aber nicht mehr erforderlich, da der elektrische Kontakt mittels den Auswölbungen 48a bis 48d her-

gestellt wird, die aus einer ebenen Fläche, typischerweise der Vorderseite des vorbehandelten Blechmaterials, herausgedrückt werden.

## Patentansprüche

1. Kontakt (12) für Direktsteckverbindung (10) mit einem Anschlussabschnitt (18) zum Anschließen einer Kabellitze und einem Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) zum Herstellen eines elektrischen Kontakts mit einer Durchgangsöffnung (16) einer Leiterplatte (14) und einem, ein freies Ende des Kontakts (12) bildenden Einführabschnitt (36, 38), wobei der Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) und der Einführabschnitt (36, 38) an einem Streifen (20a, 20b, 22a, 22b) flächigen Blechmaterials mit zwei Seitenkanten (60, 62), einer Vorderseite (50) und einer Rückseite (52) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Streifen (20a, 20b, 22a, 22b) im Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) auf der Vorderseite (50) oder der Rückseite (52) eine insbesondere konvexe Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d) zur Anlage an der Innenseite der Durchgangsöffnung (16) aufweist.
2. Kontakt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d) von den Seitenkanten (60, 62) des Streifens (20a, 20b, 22a, 22b) beabstandet ist.
3. Kontakt nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die insbesondere konvexe Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d) auf der Vorderseite (50) des Streifens (20a, 20b, 22a, 22b) angeordnet ist und dass eine insbesondere konkave Vertiefung (54a, 54b, 54c, 54d) auf der Rückseite (52) des Streifens (20a, 20b, 22a, 22b), gegenüber der Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d), angeordnet ist.
4. Kontakt nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefung (54a, 54b, 54c, 54d) als Einprägung und die Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d) als Ausprägung ausgebildet ist.
5. Kontakt nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Anschlussabschnitt (18) und dem Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) ein Verbindungsabschnitt (20, 22) angeordnet ist, wobei der Verbindungsabschnitt (20, 22), der Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) und der Einführabschnitt (36, 38) aus einem Streifen flächigen Blechmaterials ausgebildet sind und wobei der Streifen zwischen dem Verbindungsabschnitt (20, 22) und dem Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) eine erste Biegestelle (44a, 44b, 44c, 44d) aufweist, an der der Streifen verdrillt ist.
6. Kontakt nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass** der Streifen zwischen dem Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) und dem Einführabschnitt (36, 38) eine zweite Biegestelle (46a, 46b, 46c, 46d) aufweist, an der der Streifen verdreht ist.
7. Kontakt nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrehungen an der ersten Biegestelle (44a, 44b, 44c, 44d) und an der zweiten Biegestelle (46a, 46b, 46c, 46d) so ausgebildet sind, dass der Verbindungsabschnitt (20, 22) des Streifens und der Einführabschnitt (36, 38) des Streifens fluchtend zueinander ausgerichtet ist.
8. Kontakt nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrehungswinkel an der ersten Biegestelle (44a, 44b, 44c, 44d) und/oder der zweiten Biegestelle (46a, 46b, 46c, 46d) im Bereich zwischen 35 Winkelgrad und 55 Winkelgrad, insbesondere 45 Winkelgrad, beträgt.
9. Kontakt nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontakt (12) als sogenannter SKEDD-Kontakt ausgebildet ist und im Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) und im Einführabschnitt (36, 38) jeweils wenigstens zwei Streifen aus flächigem Blechmaterial vorgesehen sind, die im Einführabschnitt in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und die im Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) jeweils eine Auswölbung aufweisen.
10. Kontakt nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Streifen aus flächigem Blechmaterial im Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) gegenüber der gemeinsamen Ebene des Einführabschnitts um einen ersten positiven Winkel verdreht ist und dass der andere der Streifen aus flächigem Blechmaterial im Kontaktabschnitt (28, 30, 32, 34) gegenüber der gemeinsamen Ebene des Einführabschnitts um einen zweiten, negativen Winkel verdreht ist.
11. Kontakt nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste positive Winkel und der zweite negative Winkel betragsmäßig gleich sind.
12. Kontakt nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kontaktabschnitt und im Einführabschnitt jeweils wenigstens vier Streifen aus flächigem Blechmaterial vorgesehen sind, wobei im Einführabschnitt jeweils zwei Streifen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und alle Streifen im Kontaktabschnitt eine Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d) aufweisen.
13. Kontakt nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konvexen Auswölbungen (48a, 48b, 48c, 48d) jeweils so ausgerichtet sind, dass im Querschnitt gesehen wenigstens ein Punkt von jeder Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d) einen gemeinsamen, gedachten Umkreis berührt.
14. Kontakt nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Querschnitt gesehen die Scheitelpunkte aller Auswölbungen (48a, 48b, 48c, 48d) einen gemeinsamen, gedachten Umkreis berühren.
15. Direktsteckverbindung (10) mit wenigstens einem Stecker und einer Leiterplatte (14), wobei die Leiterplatte (14) wenigstens eine Durchgangsöffnung (16) aufweist, die an der Innenseite elektrisch leitfähig ausgebildet ist und wobei der Stecker wenigstens einen Kontakt (12) nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche aufweist und der Kontakt (12) des Steckers in die Durchgangsöffnung der Leiterplatte (14) eingesteckt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontakt (12) die Innenwand der Durchgangsöffnung mit der Auswölbung (48a, 48b, 48c, 48d) berührt.

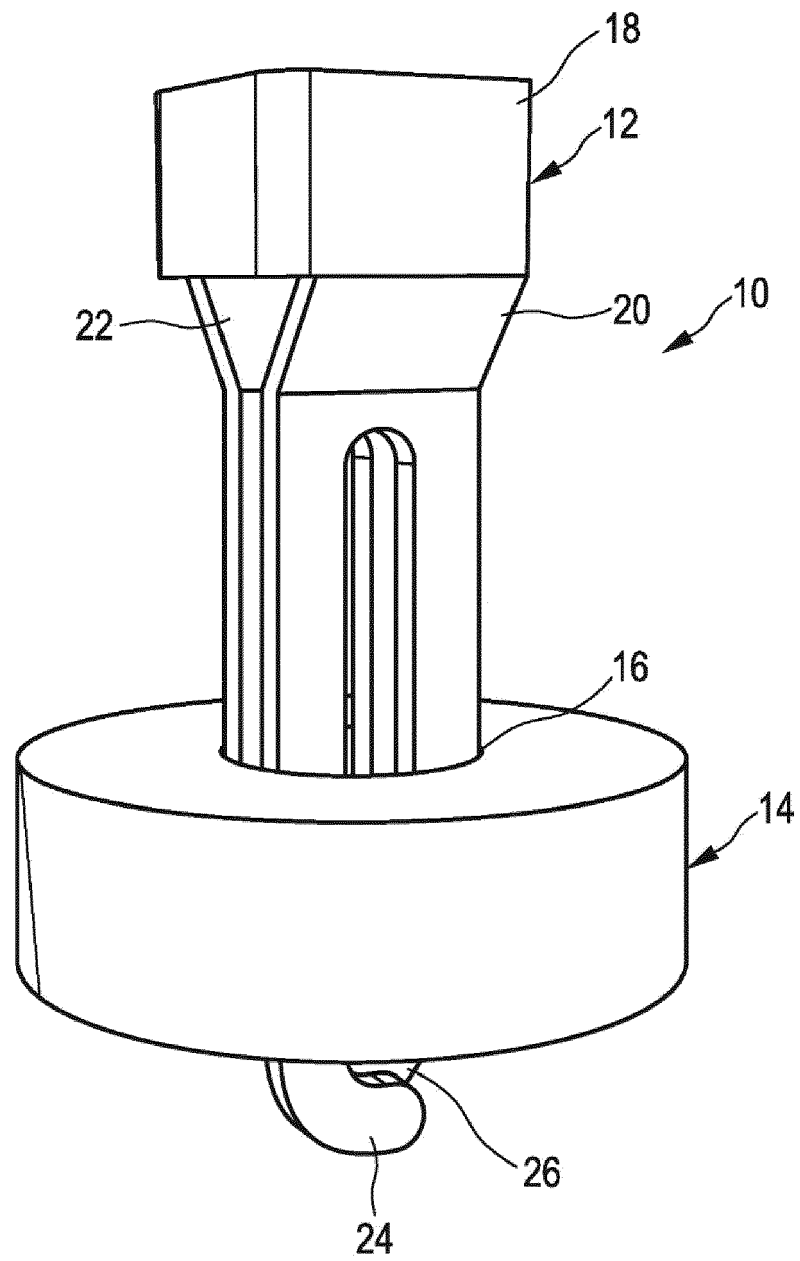


FIG. 1



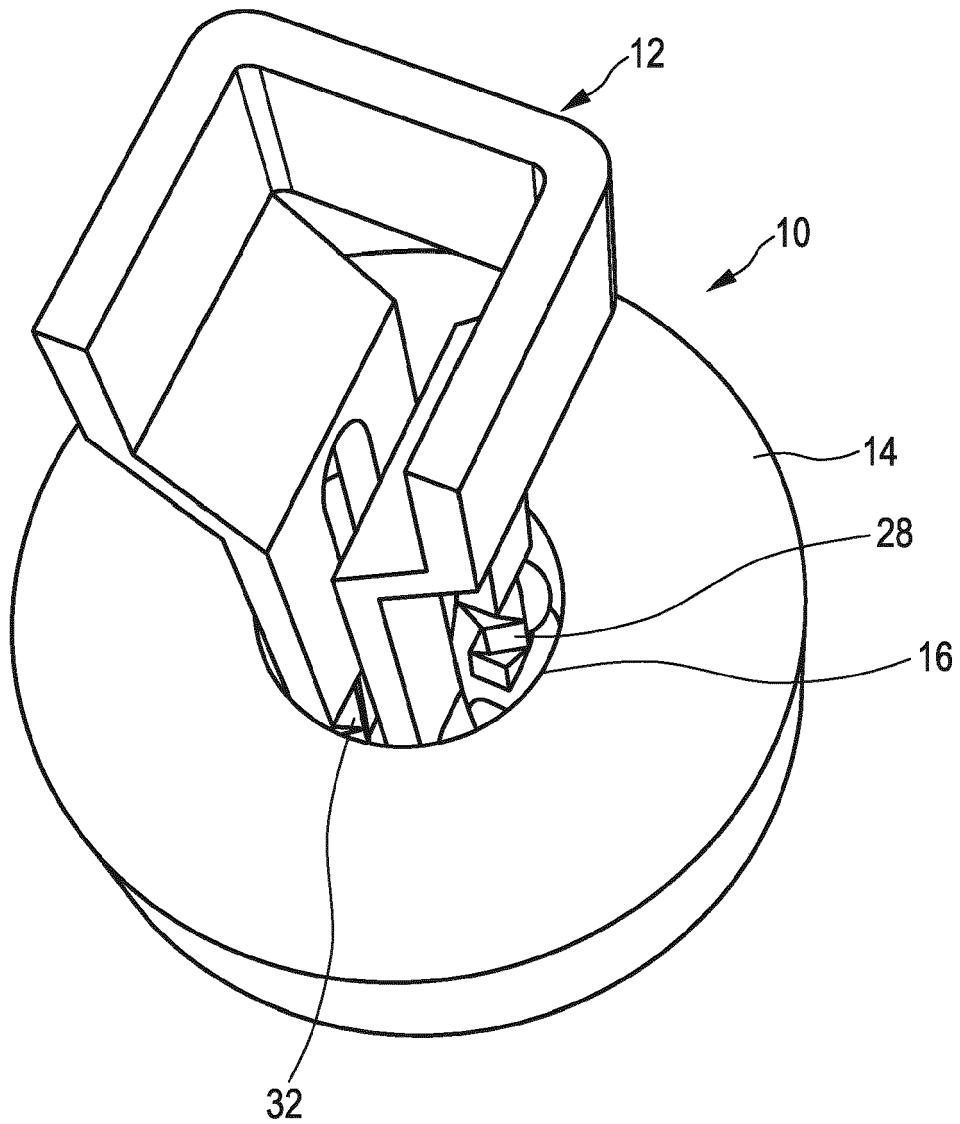


FIG. 2

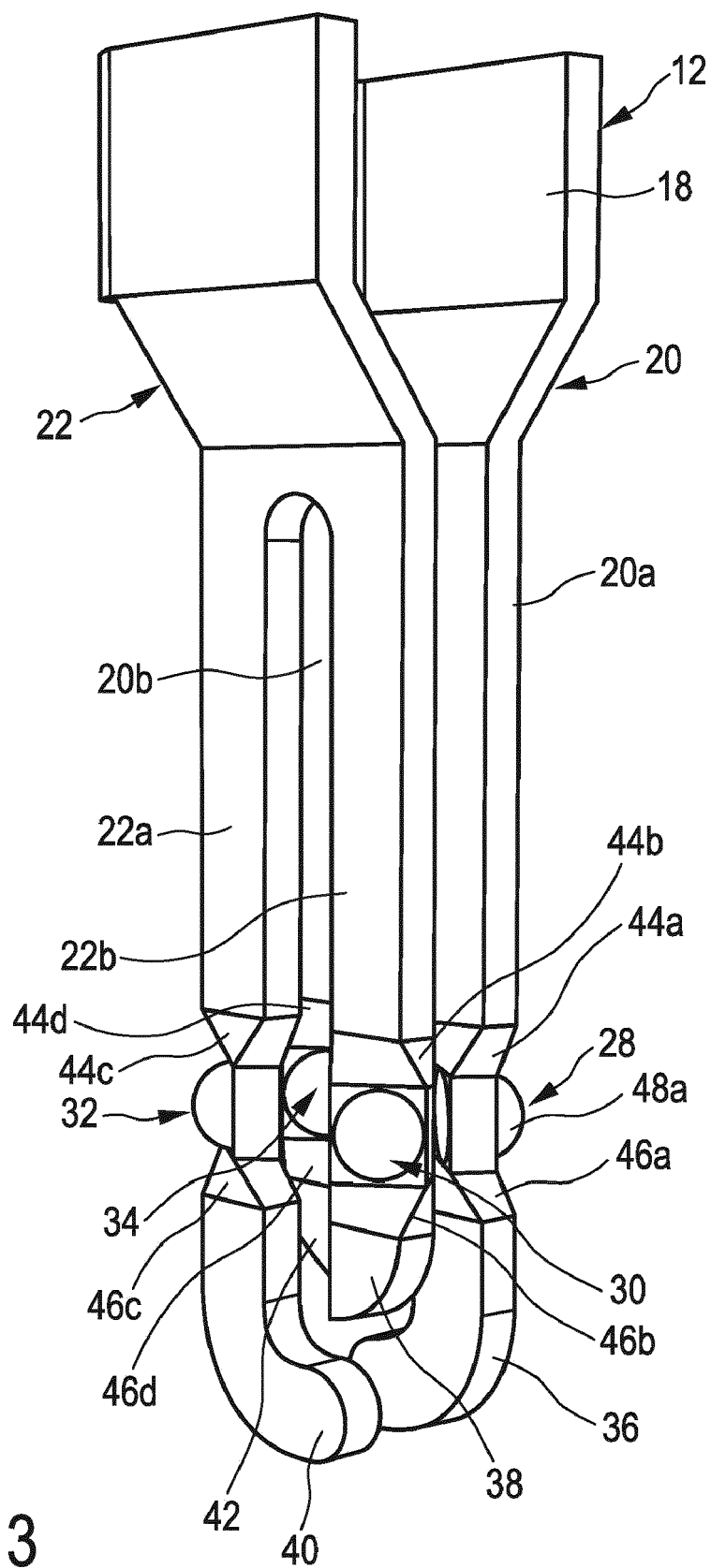


FIG. 3

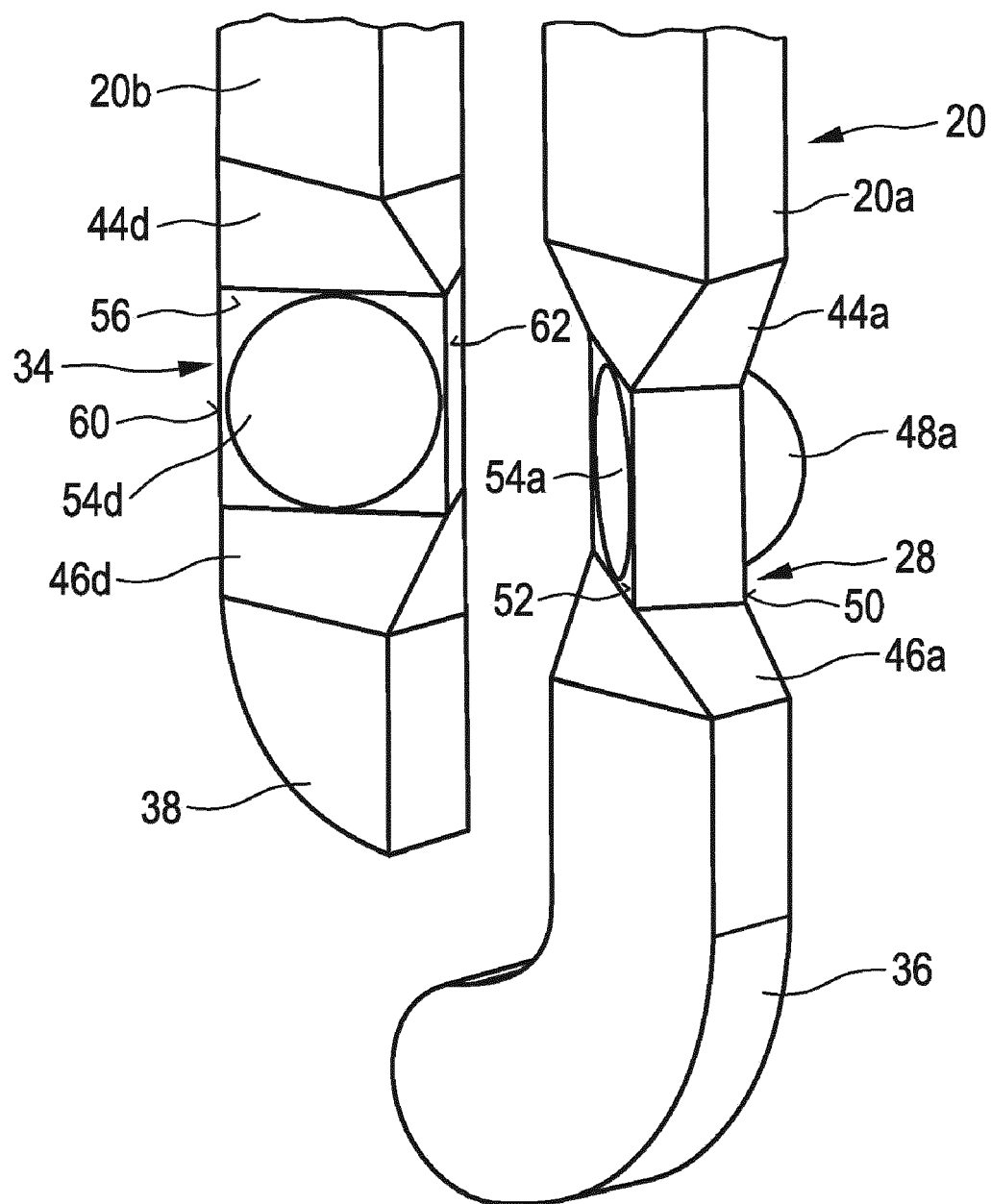


FIG. 4

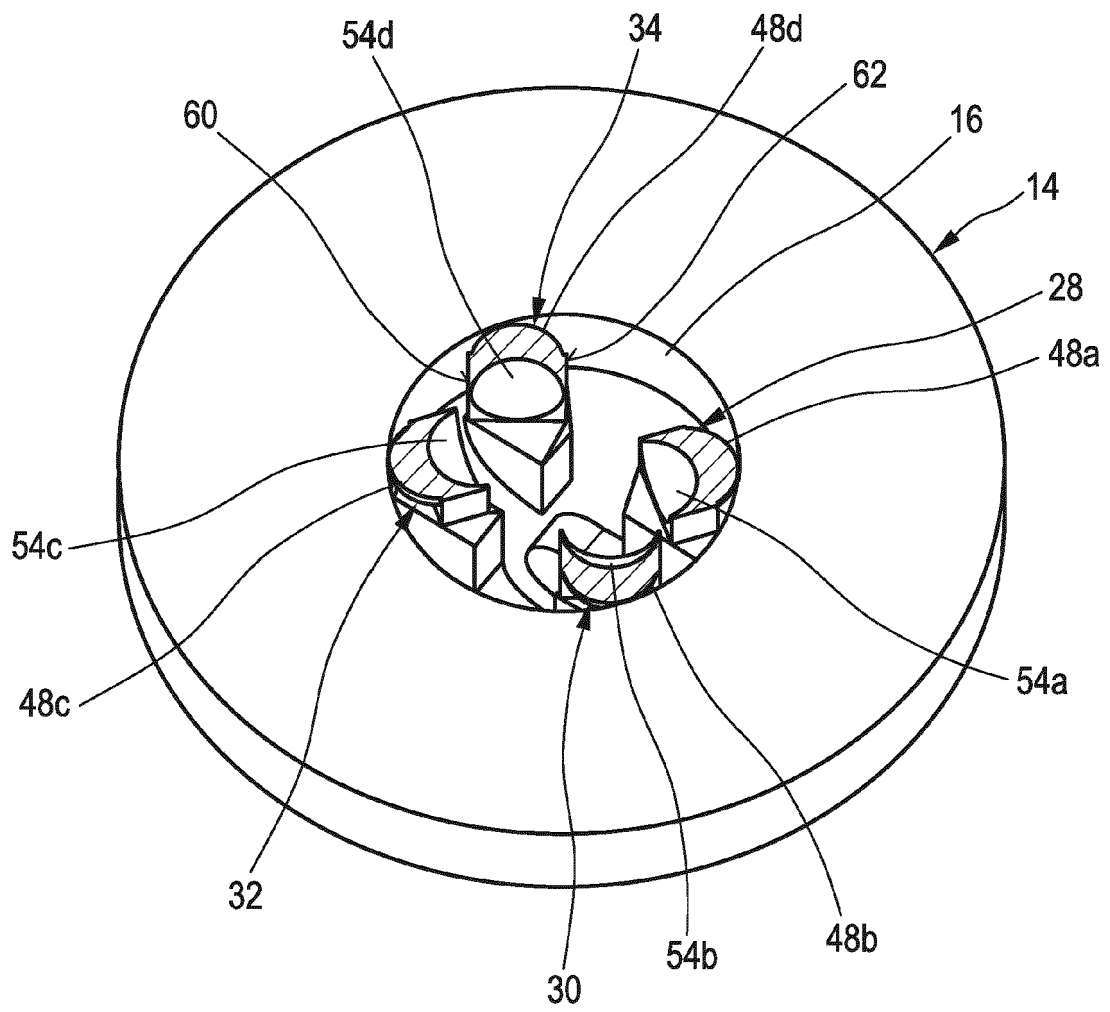


FIG. 5

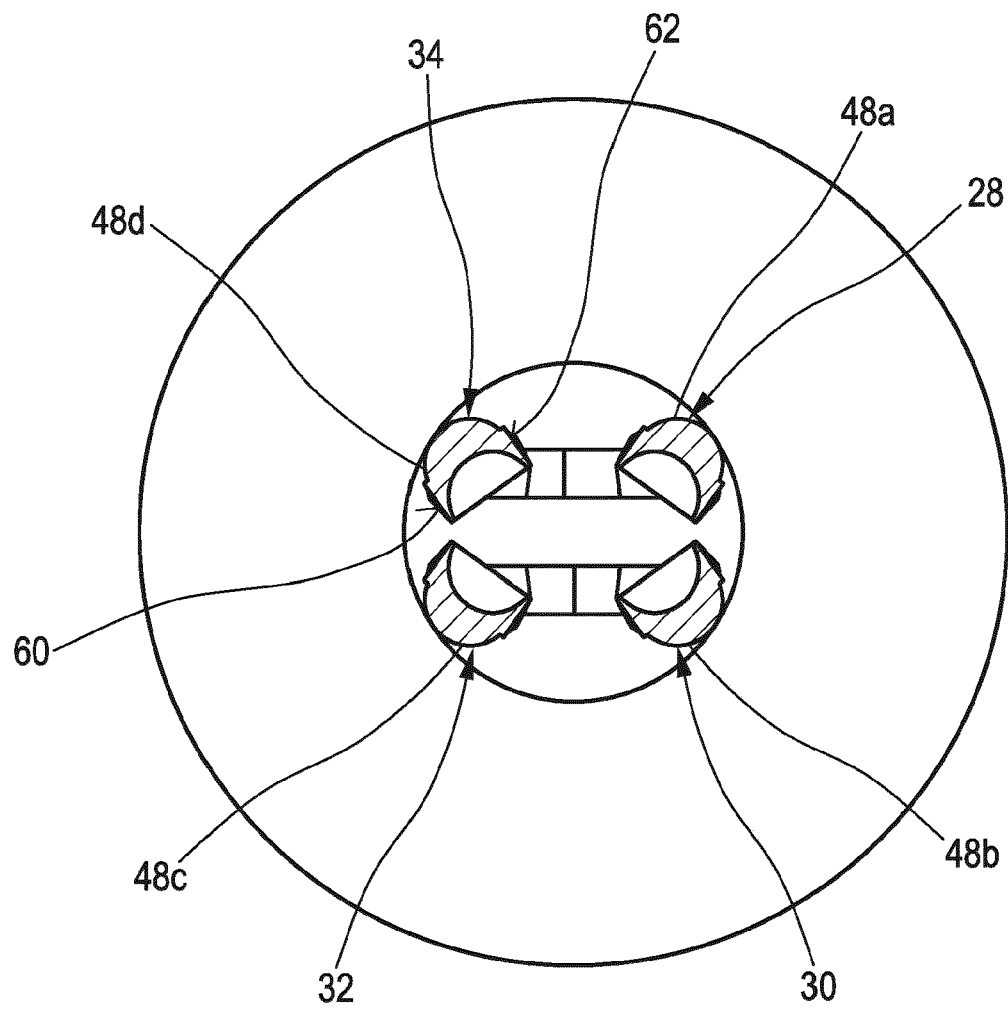


FIG. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 19 17 9478

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2011/155380 A1 (SHARP KK [JP]; KURODA TATSURO) 15. Dezember 2011 (2011-12-15)	1,3,4,8,15	INV. H01R12/58 H01R13/193
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 *	9	
A		10,11,13,14	
X	US 2007/010139 A1 (CHEN PING [US]) 11. Januar 2007 (2007-01-11)	1,3-7,15	
	* Absatz [0024]; Abbildung 1 *		
X	DE 103 25 134 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]) 23. Dezember 2004 (2004-12-23)	1,3,4,12,15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *		
X	EP 2 105 995 A1 (CABUR S R L [IT]) 30. September 2009 (2009-09-30)	1-4,15	
A	* Absatz [0040]; Abbildung 7 *	13,14	
Y	Klaus Dr Wittig ET AL: "L?sbare Direktverbindung mit der Leiterplatte: Stecken statt Pressen   DESIGN&ELEKTRONIK", 7. Mai 2014 (2014-05-07), Seiten 1-6, XP055334593, Gefunden im Internet: URL:http://www.elektroniknet.de/design-elektronik/elektronechanik/stecken-statt-pressen-108551.html [gefunden am 2017-01-12] * das ganze Dokument *	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 2019	Prüfer Jiménez, Jesús
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 : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 19 17 9478

5 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.

29-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2011155380 A1	15-12-2011	KEINE	
15	US 2007010139 A1	11-01-2007	CN 101218713 A	09-07-2008
			EP 1902494 A1	26-03-2008
			JP 4575494 B2	04-11-2010
			JP 2008544450 A	04-12-2008
			KR 20080016959 A	22-02-2008
20			US 2007010139 A1	11-01-2007
			WO 2007008264 A1	18-01-2007
	DE 10325134 A1	23-12-2004	KEINE	
25	EP 2105995 A1	30-09-2009	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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