



(10) **DE 10 2006 062 022 B4** 2022.05.25

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 062 022.4**

(22) Anmeldetag: **29.12.2006**

(43) Offenlegungstag: **10.07.2008**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **25.05.2022**

(51) Int Cl.: **H01R 13/11 (2006.01)**
H01R 31/06 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**TE Connectivity Germany GmbH, 64625
Bensheim, DE**

(74) Vertreter:
Wilhelm & Beck, 80639 München, DE

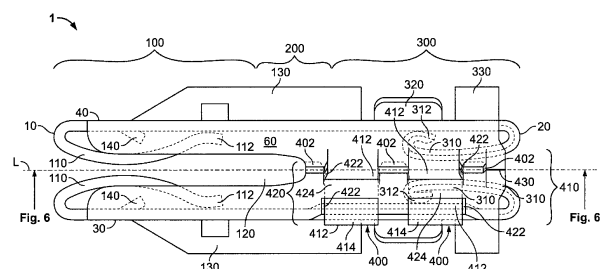
(72) Erfinder:
Listing, Martin, 63225 Langen, DE

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	103 51 099	B3
DE	103 06 979	A1
DE	103 40 850	A1
DE	197 41 346	A1
DE	197 52 882	A1
DE	199 45 674	A1
DE	695 03 899	T2
DE	695 05 086	T2
US	6 193 567	B1

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Kreuzkontakt**

(57) Hauptanspruch: Elektrischer Kreuzkontakt (1) für eine elektrische Kontaktierung einer Anschlussfahne (2) mit einem elektrischen Gegenkontakt, mit zwei elektrischen Verbindungsbereichen (100, 300), wobei mindestens ein elektrischer Verbindungsbereich (100, 300) als Kreuzkontaktbereich ausgebildet ist, und die elektrischen Verbindungsbereiche (100, 300) als elektrische Kontaktierung jeweils wenigstens eine elektrische Kontaktlamelle (110, 310) aufweisen, wobei die elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) von einem freien Ende (10, 20) nach innen in den Kreuzkontakt (1) hineingebogen sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Kreuzkontakt für eine elektrische Kontaktierung einer elektrischen Anschlussfahne mit einem elektrischen Gegenkontakt.

[0002] Elektrische Kreuzkontakte dienen, insbesondere im Automobilbereich, dazu, Anschlussfahnen, auch Tabs oder Flachstecker genannt, von Stanzgittern mit elektrischen Flachsteckern von z. B. Relais oder Sicherungen elektrisch zu verbinden. Um dabei auf eine Orientierung der Stanzgitterfahnen, Tabs bzw. Flachstecker wenig Rücksicht nehmen zu müssen, sind solche elektrischen Steckverbinder (Adapter) als Kreuzkontakte ausgebildet, wobei der Kreuzkontakt und/oder der Flachstecker in zwei um 90° verdrehte Richtungen gesteckt werden können. D. h. ein Querschnitt eines Anschluss- und/oder Kontaktbereichs des Kreuzkontakts hat eine kreuzförmige Ausgestaltung.

[0003] Bei Steckverbindungen mit einem Stanzgitter handelt es sich meist um solche elektrischen Verbindungen, bei welchen sowohl bzgl. einer Robustheit gegenüber Vibrationen, sowie auch eines möglichst niedrigen elektrischen Übergangswiderstands, hohe Anforderungen an die Steckverbindungen gestellt werden. Hierbei treten beim Einstecken eines Flachsteckers in den Kreuzkontakt bzw. insbesondere beim Aufstecken des Kreuzkontakts auf einen Stanzgittertab vergleichsweise hohe Kontaktnormalkräfte auf, was einerseits hohe Anforderungen an die entsprechenden Steckbereiche des Kreuzkontakts stellt und andererseits Probleme für eine Formstabilität des Kreuzkontakts mit sich bringt.

[0004] Insbesondere durch eine im Stand der Technik vorherrschende, im Querschnitt 1-förmige Ausführung von Federkontakten eines Kreuzkontakts kann es zu Steckproblemen bei einer Komponentenmontage kommen, da die im Querschnitt 1-förmigen Federkontakte einen Einsteckbereich des Kreuzkontakts teilweise blockieren können.

[0005] Die EP 0 709 923 B1 bzw. die DE 695 05 086 T2 offenbart einen als elektrischen Kreuzkontakt ausgebildeten elektrischen Zwischenanschluss für einen elektrischen Anschlusskasten und einen elektrischen Flachstecker einer Stromschiene. Hierbei ist der Zwischenanschluss quaderförmig mit quadratischem Grundriss aufgebaut. Entlang der Längsseiten des Quaders ist dieser jeweils mit nach innen stehenden integralen Federabschnitten ausgebildet, die mittig an der jeweiligen Längsseite vorgesehen sind. Die Federabschnitte haben dabei einen kreisringförmigen Querschnitt, der an seinen freien Enden in die jeweilige Längsseitenwandung des Zwischenanschlusses übergeht. Eine Clinchung des Zwischenanschlusses findet über eine

einfache Überlappung zweier Längsseitenwände statt.

[0006] Durch die in den Eckbereichen 1-förmige Ausgestaltung des Zwischenanschlusses können sich Steckprobleme ergeben, und durch die einfache Überlappung der Längsseitenwände für die Clinchung ergibt sich bei Auftreten von hohen Kontaktnormalkräften ein instabiler Zwischenanschluss.

[0007] Die EP 0 759 213 B1 bzw. die DE 695 03 899 T2 lehrt eine universelle elektrische Kontaktbuchse, die zur Aufnahme eines elektrischen Flachsteckers in mehrfachen Ausrichtungen als elektrischer Kreuzkontakt aufgebaut ist. Hierbei ist ein elektrischer Kontaktbereich der Kontaktbuchse aus vier im Querschnitt 1-förmigen elektrischen Federelementen aufgebaut, zwischen welchen der Flachstecker in zwei zueinander senkrechten Richtungen eingesteckt werden kann. Der Kontaktbereich ist stofflich einstückig mit einem elektrischen Anschlussbereich für einen zweiten elektrischen Flachstecker verbunden. Der sich durch den Kontakt- und Anschlussbereich ergebende Kreuzkontakt ist im Bereich eines elektrischen Anschlusses mittels einer einfach umgelegten Clinchfahne geschlossen. Um der Clinchung für eine Hochdruckkontaktierung Stabilität zu verleihen, wird diese bevorzugt laserverschweißt.

[0008] Durch die I-förmige Ausführung der Kontaktfedern im Kontaktbereich kann es bei kleinen Rasterweiten zu Steckproblemen kommen. Ferner ist eine laserverschweißte Clinchung für den Kreuzkontakt aufwändig herzustellen und verteuert dessen Produktionskosten.

[0009] Die DE 103 40 850 A1 offenbart eine mechanisch stabilisierte Kontaktbuchse, die als Kreuzkontakt ausgebildet ist. Ein Kontaktbereich der Kontaktbuchse weist vier um jeweils 90° versetzt angeordnete Federarme mit I-förmigem Querschnitt auf. In diesen Kontaktbereich kann ein elektrischer Flachstecker in zwei um 90° versetzt angeordnete Positionen eingesteckt werden. Ein Querschnitt eines Anschlussbereichs der Kontaktbuchse hat eine geschlossene kreuzförmige Ausgestaltung, sodass eine Anschlussfahne eines Stanzgitters in zwei um 90° versetzte Richtungen in den Anschlussbereich eingesteckt werden kann. Die Kontaktbuchse ist im Anschlussbereich mittels einer Clinchung geschlossen, wobei einander gegenüberstehende Wandabschnitte der Kontaktbuchse an jedem Wandabschnitt zwei Fahnen aufweisen, die über den jeweils gegenüberliegenden Wandabschnitt gefaltet sind.

[0010] Aus der DE 103 06 979 A1 ist ein elektrisches Anschlusselement mit zwei Buchsenabschnitten zur Aufnahme jeweils eines Flachsteckers bekannt. Der erste Buchsenabschnitt weist einen ersten Aufnah-

meraum mit einem kreuzschlitzförmigen Querschnitt auf. Der zweite Buchsenabschnitt weist einen Aufnahme- raum für einen flachen Steckkontakt auf, der in Form eines Kontaktschlitzes ausgebildet ist. Der erste Aufnahme- raum ist in Form von Kontaktlamellen ausgebildet. Der zweite Aufnahme- raum ist in Form von geprägten Wölbungen der Seitenwände ausgebildet.

[0011] Des Weiteren sind elektrische Kreuzkontakte für eine elektrische Kontaktierung einer Anschluss- fahne mit einem Gegenkontakt aus der DE 197 41 346 A1, der DE 199 45 674 A1 und der DE 103 51 099 B3 bekannt. Aus der US 6,193,567 B1 ist ein elektrischer Kontakt mit zwei Verbindungsbereichen bekannt, wobei in einem ersten Verbindungsbereich Kontaktlamellen ausgebildet sind. Die elektrischen Kontaktlamellen sind in der Weise ausgebildet, dass sie mit einem freien Endabschnitt an einer Innenseite des elektri- schen Kontakts anliegen.

[0012] Es ist eine Aufgabe der Erfindung einen ver- besserten elektrischen Kreuzkontakt anzugeben. Insbesondere soll der elektrische Kreuzkontakt beim Einstecken eines elektrischen Gegenkontakts keine Steckprobleme bei einer Komponentenmon- tage aufweisen. Für eine Hochdruckkontaktierung, insbesondere mit einer Anschlussfahne eines Stanz- gitters, soll eine Clinchung des elektrischen Kreuz- kontakts ohne Laserverschweißung auskommen, d. h. der Kreuzkontakt soll einem radial nach außen wir- kenden, mechanischen Druck nur durch die erfin- dungsgemäße Clinchung standhalten. Darüber hinaus soll der Kreuzkontakt auf eine einfache und kostensparende Weise herstellbar sein.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung ist mittels eines elektrischen Kreuzkontakts für eine elektrische Kon- taktierung einer Anschlussfahne mit einem elektri- schen Gegenkontakt, gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen, zusätzliche Merkmale und/oder Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der folgenden Beschreibung der Erfindung.

[0014] Der erfindungsgemäße Kreuzkontakt ist als ein Lamellenkontakt ausgebildet, welcher sich bevor- zugt an wenigstens einem elektrischen Verbindungsbereich jeweils um 90° gedreht stecken lässt (daher Kreuzkontakt). Erfindungsgemäß weist der Kreuz- kontakt zwei elektrische Verbindungsbereiche auf, wobei wenigstens einer der Verbindungsbereiche als Kreuzkontaktbereich ausgebildet ist. Ferner sind beide elektrischen Verbindungsbereiche des elektri- schen Kreuzkontakts als Lamellenkontakte ausgebil- det.

[0015] In einer Ausführungsform der Erfindung sind die als elektrische Kontaktbereiche ausgebildeten

Verbindungsbereiche als Lamellen-Kontaktbereiche ausgebildet, wobei die Kontaktbereiche einer elektri- schen Kontaktierung mit dem Gegenkontakt dienen. D. h. in den Kontaktbereich des Kreuzkontakts sind komponentenseitige Flachstecker (Gegenkontakt), z. B. von Sicherungen oder Relais, einsteckbar. Hier- bei ist der Kontaktbereich bevorzugt als einfacher Buchsenkontaktbereich ausgebildet, d. h. ein Flach- stecker kann in zwei um 180° gedrehte Positionen in den Kontaktbereich eingesteckt werden. Es ist erfin- dungsgemäß auch möglich, diesen Kontaktbereich als Kreuzkontaktbereich auszubilden, wobei dann der Gegenkontakt in vier, jeweils um 90° gedrehte Positionen in den Kontaktbereich einsteckbar ist.

[0016] In einer Ausführungsform der Erfindung ist ein elektrischer Anschlussbereich der beiden Verbin- dungsbereiche als Kreuzkontaktbereich ausgebildet, der insbesondere für eine elektrische Kontaktierung mit einer Anschlussfahne bzw. einem Tab eines Stanzgitters dient. Bevorzugt ist dieser Kreuzkon- taktbereich als Lamellen-Kontaktbereich ausgebil- det.

[0017] Bevorzugt sind die Kontaktlamellen des Kreuzkontakts als einseitig angebundene Zungen bzw. Zungenlamellen ausgebildet, die mit ihren freien Enden in den Kreuzkontakt hineinragen bzw. innerhalb des Kreuzkontakts vorgesehen sind. Die Querschnitte der Kontaktlamellen sind dabei bevor- zugt im Wesentlichen rechteckförmig, wobei in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die jeweiligen Kontaktlamellen als im Wesentlichen lang- gestreckte Quader ausgebildet sind.

[0018] Eine elektrische Kontaktierungszone einer Kontaktlamelle kann dabei ballig ausgebildet sein, um ein Aufstecken des Kreuzkontakts auf den Tab bzw. ein Einstecken des Gegenkontakts in den Kreuzkontakt zu vereinfachen. Ferner ist es bevor- zugt, wenn die Kontaktlamellen in Längsrichtung des Kreuzkontakts im Bereich ihrer elektrischen Kon- taktierungsflächen geschwungen ausgebildet sind, wobei bevorzugt zwei direkt gegenüberliegende Kon- taktlamellen aufeinander zugebogen sind, d. h. trichterförmig aufeinander zulaufen und sich auch wieder (umgekehrt) trichterförmig voneinander wegerstrecken.

[0019] Bevorzugt sind die Kontaktlamellen von einem freien Ende des Kreuzkontakts nach innen in den Kreuzkontakt hineingebogen und liegen mit einem freien Ende bzw. einem freien Endabschnitt an einer Innenwand des Kreuzkontakts an. Ferner ist es möglich, die Kontaktlamellen an ihrem freien Längsendbereich um ca. 180° oder mehr umzubie- gen, um mit einem freien Längsendabschnitt dieses umgebogenen Bereichs innen am Kreuzkontakt anzuliegen. Hierdurch wird eine Versteifung (erhöhte Federkonstante) der jeweiligen Kontaktlamelle

erreicht, wodurch erfindungsgemäß eine Hochdruckkontaktierung realisierbar ist, die sich bevorzugt nur ein einziges Mal etablieren lässt.

[0020] Ferner ist es möglich, die Kontaktlamellen des Kreuzkontakts nicht nur einseitig angebunden (siehe oben) im bzw. am Kreuzkontakt vorzusehen, sondern zweiseitig angebundne Kontaktlamellen vorzusehen. D. h. die betreffende Kontaktlamelle zur elektrischen Kontaktierung ist aus einer Wandung des Kreuzkontakts herausgebogen, wobei die beiden Längsenden der betreffenden Kontaktlamelle bevorzugt stofflich einstückig mit der betreffenden Wandung verbunden sind.

[0021] Erfindungsgemäß ergeben sich insbesondere im Kontaktbereich keine Komponentensteckprobleme, da durch die innenliegenden Kontaktlamellen eine exakte Führung des Gegenkontakts gewährleistet ist. D. h., dadurch, dass der Kreuzkontakt keine 1-förmigen Federkontakte aufweist, kommt es bei der Komponentenmontage zu weniger Steckproblemen, da die Einsteckbereiche nicht durch eine I-förmige Ausgestaltung der Federarme blockiert werden können.

[0022] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weist der Kontaktbereich und/oder der Anschlussbereich zwei mit ihren Kontaktierungsflächen einander gegenüberliegende Kontaktlamellen auf. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen der Kontaktbereich und/oder der Anschlussbereich jeweils vier elektrische Kontaktlamellen auf, wobei sich jeweils zwei Kontaktlamellen mit ihren elektrischen Kontaktierungsflächen gegenüberliegen. D. h. zwei auf einer einzigen Innenseite des Kreuzkontakts angeordnete Kontaktlamellen (Kontaktlamellenpaar) liegen dabei zwei auf der direkt gegenüberliegenden Innenseite angeordneten Kontaktlamellen gegenüber.

[0023] Erfindungsgemäß ist zwischen die beiden Kontaktlamellen bzw. zwischen die in Paaren einander gegenüberliegenden Kontaktlamellen ein Flachstecker einsteckbar. In einer Ausführungsform der Erfindung mit in Paaren angeordneten Kontaktlamellen, sind diese Kontaktlamellen bevorzugt voneinander unabhängig am bzw. im Kreuzkontakt ausgebildet. D. h. es befindet sich am bzw. im Kreuzkontakt keine Kontaktlamelle, die sich gabelt bzw. verzweigt. Es ist jedoch in einer Ausführungsform der Erfindung möglich, eine solche einzelne Kontaktlamelle in zwei Kontaktlamellen aufzuteilen.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform des Kreuzkontakts ist der Kontaktbereich und/oder der Anschlussbereich derart ausgebildet, dass der Gegenkontakt bzw. der Kreuzkontakt in zwei zueinander um 90° gedrehte Orientierungen steckbar ist. D. h. insgesamt aus Symmetriegründen, dass

der Gegenkontakt bzw. der Kreuzkontakt selbst, in vier, jeweils um 90° verdrehte Orientierungen steckbar ist. Hierfür ist bevorzugt der jeweilige Abstand zweier Kontaktlamellen in einem Paar von Kontaktlamellen auf eine Dicke des Tabs bzw. des Gegenkontakts abgestimmt, sodass mit einer Stanzkante der jeweiligen Kontaktlamelle elektrisch kontaktiert werden kann. Hierdurch wird erfindungsgemäß der Kreuzkontakt in seinem Kontaktbereich und/oder in seinem Anschlussbereich als Kreuzkontakt ausgebildet.

[0025] Erfindungsgemäß findet ein Einstecken des Gegenkontakts in den Kreuzkontakt bzw. ein Aufstecken des Kreuzkontakts auf den Tab in einer geführten Weise statt. D. h. der jeweilige Einsteckbereich ist an einem freien Ende des Kreuzkontakts im Querschnitt näherungsweise trichterförmig oder entsprechend abgerundet ausgebildet. D. h. insbesondere im Anschlussbereich sind bei einem Kontaktieren des Tabs auf der Stanzkante der jeweiligen Kontaktlamelle die Kontaktlamellen im Einsteckbereich des Tabs zueinander weiter beabstandet, als in einem Mitten- und/oder Endbereich der Kontaktlamellen innerhalb des Kreuzkontakts.

[0026] Ferner kann in Ausführungsformen der Erfindung der Kontaktbereich und/oder der Anschlussbereich einen Zentrierabschnitt über einen Längsabschnitt des Kreuzkontakts hinweg aufweisen. Darüber hinaus können der Kontaktbereich und der Anschlussbereich weitere Kontaktfahnen aufweisen, mittels welcher ein Gegenstecker bzw. der Tab elektrisch kontaktierbar ist. Dies erfolgt dann bevorzugt auf einer Stanzkante der betreffenden elektrischen Kontaktfahne.

[0027] Um ein seitliches Einstecken oder Herausziehen des Gegenkontakts zu ermöglichen, kann der Kreuzkontakt an der betreffenden Wandung eine entsprechende Längsdurchgangsausnehmung aufweisen. Jeweils eine solche befindet sich bevorzugt in einer Seitenwandung des Kontaktbereichs, wobei sich die jeweilige Längsdurchgangsausnehmung von einem vorderen freien Ende bis in einen Mittenbereich des Kreuzkontakts hinein erstreckt. Hierbei erstreckt sich die jeweilige Längsdurchgangsausnehmung bevorzugt weiter in den Kreuzkontakt hinein, als die zugehörigen Kontaktlamellen.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Kreuzkontakt mittels einer Clinchung geschlossen und erhält dadurch dauerhaft seine Form. Vorteilhaft an einer solchen Clinchung ist, dass diese beim Zusammenbiegen des Kreuzkontakts aus einem Stanzbandlayout, eingerichtet werden kann, ohne dass ein zweiter Herstellungsschritt folgt. D. h. nach einem Zurechtbiegen des Kreuzkontakts ist dieser in seinem gebrauchsfertigen Zustand. Bevorzugt befindet sich die Clinchung an

einem Umfangsbereich des Kreuzkontakts, an welchem der Kreuzkontakt mechanisch hoch belastet ist. Bei einer Hochdruckkontaktierung des Kreuzkontakts, befindet sich die Clinchung folglich in diesem Bereich. Insbesondere betrifft dies den Anschlussbereich des Kreuzkontakts.

[0029] Der erfindungsgemäße Kreuzkontakt weist in einer Ausführungsform keine Laserschweißpunkte auf und kann für Relaisboxen in Stanzgitterausführung für Strompfade eingesetzt werden. Erfindungsgemäß ist der Kreuzkontakt an zwei aneinander anliegenden oder ansitzenden Wandbereichen an seinem Umfang mittels der Clinchung geschlossen. Hierbei ist an einem Wandbereich eine Clinchfahne ausgebildet, die durch einen Schlitz im anderen Wandbereich hindurch gesteckt ist. Bevorzugt ist die Clinchfahne mit ihrem freien Ende bzw. ihrem freien Längsendabschnitt außen am Kreuzkontakt auf die sich an eine Seite, in welcher der Schlitz liegt, anschließende Seite umgebogen. Bevorzugt sind zwei solche Clinchungen am Kreuzkontakt vorgesehen.

[0030] Das Ineinandergreifen von Fahne und Schlitz stabilisiert die Struktur des Kreuzkontakts gegenüber radial nach außen wirkenden mechanischen Kräften und auch gegenüber einer Verschiebung der Struktur des Kreuzkontakts in Längsrichtung in effektiver Weise. Insbesondere durch eine im Vergleich mit dem Stand der Technik erhöhte Haltekraft aufgrund erhöhter Reibung zwischen den beiden Wandbereichen, ist die Clinchung vorteilhaft.

[0031] Da keine zusätzlichen Herstellungsschritte (z. B. Laserschweißen) für diese Art der mechanischen Stabilisierung erforderlich sind, stellt die erfindungsgemäße Lösung eine kostensparende Fertigung des erfindungsgemäßen Kreuzkontakts zur Verfügung. Insbesondere bei hohen Anforderungen an die Toleranzen der Abmessungen des Kreuzkontakts - wie dies beispielsweise im Kraftfahrzeug bei der Verbindung einer Minisicherung zu entsprechenden Tabs des Stanzgitters erforderlich ist - bietet die erfindungsgemäße Lösung Vorteile.

[0032] Erfindungsgemäß definiert eine bevorzugt rechteckige Durchgangsausnehmung in einer Wandung des Kreuzkontakts einen Steg in einem Randbereich der Wandung, hinter welchem die Clinchfahne gesteckt ist. Die Clinchfahne taucht hinter dem Steg in der Durchgangsausnehmung wieder auf und liegt dann an der Außenseite des Kreuzkontakts an. Hierbei ist es bevorzugt, dass der Steg und wenigstens Teile der Durchgangsausnehmung auf einer Seite des Kreuzkontakts vorgesehen sind.

[0033] Es ist jedoch auch möglich, Steg und Durchgangsausnehmung im Wesentlichen an zwei aneinander angrenzenden Seiten des Kreuzkontakts vor-

zusehen, was insbesondere dann der Fall ist, wenn Form und Größe der Durchgangsausnehmung Form und Größe eines Querschnitts der Clinchfahne entsprechen. Erfindungsgemäß ist ein einfaches Ein- und/oder Durchstecken der Clinchfahne möglich. D. h. es ist auf eine einfache Weise möglich, zuerst die Clinchfahne hinter den Steg (also in einen Innenbereich des Kreuzkontakts) zu stecken und anschließend die Clinchfahne durch die Durchgangsausnehmung wieder hervortreten zu lassen, ohne dass die Clinchfahne gebogen wird.

[0034] In Ausführungsformen der Erfindung ist die Durchgangsausnehmung derart im bzw. am Kreuzkontakt vorgesehen, dass die Durchgangsausnehmung teilweise in einem Seitenübergangsbereich zweier Seiten des Kreuzkontakts angeordnet ist, was auch ein Zusammenbiegen des elektrischen Kontakts aus dem Stanzbandlayout vereinfacht. So ist es z. B. möglich, die Durchgangsausnehmung im Kreuzkontakt derart vorzusehen, dass sie einerseits teilweise in einer Seitenwandung und andererseits ebenfalls teilweise in einer daran anschließenden Seitenwandung des Kreuzkontakts vorgesehen ist. Dies ist z. B. beim Übergang einer Seitenwandung in eine Deckenwandung des Kreuzkontakts möglich.

[0035] Die Erfindung ist im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen elektrischen Kreuzkontakt;

Fig. 2 eine hintere Stirnseitenansicht des Kreuzkontakts aus **Fig. 1**;

Fig. 3 eine vordere Stirnseitenansicht des Kreuzkontakts aus **Fig. 1**;

Fig. 4 eine rechte Seitenansicht des Kreuzkontakts aus **Fig. 1**;

Fig. 5 eine geschnittene Seitenansicht des Kreuzkontakts entlang einer in **Fig. 1** eingezeichneten Linie (**Fig. 5 - Fig. 5**);

Fig. 6 eine geschnittene Unteransicht entlang einer in **Fig. 4** eingezeichneten Linie (**Fig. 6 - Fig. 6**);

Fig. 7 eine geschnittene Querschnittsansicht des Kreuzkontakts entlang einer in **Fig. 1** eingezeichneten Linie (**Fig. 7 - Fig. 7**);

Fig. 8 eine geschnittene Querschnittsansicht des Kreuzkontakts entlang einer in **Fig. 1** eingezeichneten Linie (**Fig. 8 - Fig. 8**);

Fig. 9 einen in einer Draufsicht schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Kreuzkontakt im Aufsteckzustand auf eine Anschlussfahne eines Stanzgitters; und

Fig. 10 einen gegenüber der Darstellung in **Fig. 9** um 90° gedreht auf die Anschlussfahne aufgesteckten Kreuzkontakt.

[0036] Im Folgenden wird unter einem elektrischen Kreuzkontakt ein elektrischer Kontakt verstanden, der in wenigstens einem elektrischen Kontaktbereich kreuzförmig ausgebildet ist. D. h. der Kontakt besitzt in wenigstens einem Querschnitt eine kreuzförmige Ausgestaltung, die es dem Kontakt erlaubt, in zwei gegeneinander um ca. 90° verdrehte Lagen auf einen elektrischen Gegenkontakt gesteckt zu werden.

[0037] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines elektrischen Kreuzkontakts für eine elektrische Anschlussfahne bzw. einen Tab eines Stanzgitters näher erläutert, wobei der Kreuzkontakt mittels eines Werkzeugs auf den Tab gesetzt wird und diesen mittels einer Hochdruckkontaktierung elektrisch kontaktiert. Hierbei ist ein Anschlussbereich des Kreuzkontakts, mit welchem er mit dem Tab des Stanzgitters in elektrischen Kontakt gelangt als Kreuzkontakt mit Kontaktlamellen ausgebildet.

[0038] Wenn ferner im Folgenden von einem Paar Kontaktlamellen 110 oder 310 die Rede ist, so werden hierunter zwei direkt nebeneinanderliegende Kontaktlamellen 110, 110 bzw. 310, 310 verstanden, die mit ihren elektrischen Kontaktflächen nebeneinander (wie z. B. in **Fig. 6** dargestellt) und nicht mit ihren elektrischen Kontaktflächen einander direkt gegenüberliegen (wie z. B. in **Fig. 5** dargestellt).

[0039] Darüber hinaus ist es erfindungsgemäß möglich, die Anordnung der Bestandteile des Kreuzkontakts in unterschiedlichen Positionen zueinander vorzusehen, was z. B. durch ein Vertauschen von äußeren elektrischen Kontaktfahnen und einem Zentrierbereich geschehen kann. Insbesondere ist es möglich, Bestandteile des Kreuzkontakts um einen Winkel innerhalb des Kreuzkontakts zu drehen. D. h. z. B. statt an einer Decken- und Bodenwandung können die Kontaktlamellen eines Verbindungsbereichs des Kreuzkontakts an den beiden Seitenwandungen des Kreuzkontakts einander gegenüberliegend vorgesehen sein.

[0040] **Fig. 1** zeigt in einer Draufsicht einen elektrischen Kreuzkontakt 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Der Kreuzkontakt 1 ist mit seinen beiden elektrischen Verbindungsbereichen 100, 300 als ein Adapter ausgebildet, wobei der Kreuzkontakt 1 mit dem Verbindungsbereich 100 einen elektrischen Gegenkontakt (in der Zeichnung nicht dargestellt) aufnehmen kann und mit seinem Verbindungsbereich 300 auf eine Anschlussfahne bzw. einen Tab 2 (**Fig. 9** und **Fig. 10**) eines Stanzgitters (in der Zeichnung nicht dargestellt) gedrückt werden kann. Ferner ist in der Zeichnung ein isolie-

rendes, den Kreuzkontakt 1 ummantelndes Kunststoffgehäuse nicht dargestellt, das bevorzugt um den Kreuzkontakt 1 herum angespritzt wird.

[0041] Ein Querschnitt des Verbindungsbereichs 100 und/oder des Verbindungsbereichs 300 hat eine kreuzförmige Ausgestaltung, sodass Anschlussfahnen, die bevorzugt flachmesserartige Gestalt haben, in zwei um 90° versetzte Richtungen in den Kreuzkontakt 1 eingesteckt werden können. Da es sich bei einer dieser beiden Steckverbindungen bevorzugt um eine elektrische Verbindung zu einem Stanzgitter handelt - bei welcher sowohl bzgl. Robustheit gegenüber Vibrationen wie auch bzgl. einem niedrigen elektrischen Übergangswiderstand hohe Anforderungen gestellt werden - treten beim Einstecken hohe Kontaktnormalkräfte auf.

[0042] In den **Fig. 1** und **Fig. 4** ist der erfindungsgemäße Kreuzkontakt 1 in einer Drauf- bzw. einer Seitenansicht dargestellt. Der Kreuzkontakt 1 weist den ersten elektrischen Verbindungsbereich 100 und den sich in einer Längsrichtung L des Kreuzkontakts 1 daran anschließenden zweiten elektrischen Verbindungsbereich 300 auf. Die beiden Verbindungsbereiche 100, 300 sind bevorzugt miteinander stofflich einstückig ausgebildet, wobei zwischen diesen beiden ein Übergangsbereich 200 vorgesehen sein kann. Der Kreuzkontakt 1 wird bzw. ist bevorzugt durch Stanzen und Biegen aus einem Metallblechteil hergestellt.

[0043] In einem Kontaktbereich 100 (erster Verbindungsbereich 100) des Kreuzkontakts 1 können flache, stift- und/oder kreuzförmige Gegenkontakte aufgenommen werden. Der Kontaktbereich 100 kann dabei als Kreuzkontakt ausgebildet sein, der den Gegenkontakt in zwei Steckrichtungen aufnehmen kann, die kreuzweise, d. h. in einem rechten Winkel zueinander orientiert sind. Der Kontaktbereich 100 kann jedoch auch, z. B. als einfacher Buchsen- oder Stiftkontakt ausgebildet sein.

[0044] In einem Anschlussbereich 300 (zweiter Verbindungsbereich 300) des Kreuzkontakts 1 können flache, stift- und/oder kreuzförmige Kontaktelemente aufgenommen werden. Der Anschlussbereich 300 ist hierbei als Kreuzkontakt ausgeführt, der elektrische Kontaktelemente in zwei um 90° verdrehte Steckrichtungen aufnehmen kann. Ferner ist der Anschlussbereich 300 bevorzugt, im Bereich seiner elektrischen Kontaktierung für einen Tab 2 eines Stanzgitters, elastisch und oder plastisch verformbar ausgelegt. - Im Folgenden wird der elektrische Kontaktbereich 100 des Kreuzkontakts 1 mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert.

[0045] Der Kontaktbereich 100 besitzt im Wesentlichen eine quaderförmige Gestalt (siehe **Fig. 3** und **Fig. 7**), wobei von einer Oberseite 30 und einer

Unterseite 40 jeweils ein Paar von Kontaktlamellen 110 in einen Innenbereich des Kontaktbereichs 10 hineingebogen sind (siehe **Fig. 4** bis **Fig. 6**). In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, das jeweilige Paar von Kontaktlamellen 110 durch eine einzige Kontaktlamelle 110 zu ersetzen. Darüber hinaus ist es möglich, das jeweilige Paar bzw. die jeweilige Kontaktlamelle nicht von der Ober- 30 und der Unterseite 40 in den Kontaktbereich 100 hineingebogen vorzusehen, sondern von dessen linker 50 und rechter Seite 60 (siehe auch oben).

[0046] Erfindungsgemäß sind die Kontaktlamellen 110 integral mit der jeweiligen Wandung der Seite 30, 40(, 50, 60) ausgebildet und besitzen im Wesentlichen dieselbe Dicke. D. h. auch, dass der Kreuzkontakt 1 im Bereich der Kontaktlamellen 110 doppelwandig ausgebildet ist, was dem Kreuzkontakt 1, insbesondere im Bereich der Kontaktlamellen 110, eine hohe Stabilität bei einer guten elektrischen Kontaktierbarkeit verleiht.

[0047] Die jeweilige Kontaktlamelle 110 liegt bevorzugt mit einem freien Längsendabschnitt an einer Innenseite des Kontaktbereichs 100 an und ist bzgl. der jeweiligen Innenseite Gleitgelagert. Zwischen einer bevorzugt stofflich einstückigen Verbindung der Kontaktlamellen 110 mit der jeweiligen Wandung 30, 40 und dem Auflagepunkt der Kontaktlamellen 110 an der Innenseite des Kontaktbereichs 100 des Kreuzkontakts 1, ist die jeweilige Kontaktlamelle 110 bevorzugt in Längsrichtung L des Kreuzkontakts 1 gekrümmt ausgebildet.

[0048] In den Seitenwandungen 30, 40, welche seitlich benachbart zu den Kontaktlamellen 110 liegen, ist der Kontaktbereich 100 jeweils mit einer Längsdurchgangsausnehmung 120 von dessen freien Ende weg, in Längsrichtung L nach hinten vorgesehen, um es dem Gegenkontakt zu ermöglichen, seitlich aus dem Kontaktkasten 100 herauszustehen. D. h. der Gegenkontakt muss nicht unbedingt vom vorderen freien Ende 10 parallel in Längsrichtung L des Kreuzkontakts 1 in den Kontaktbereich 100 eingesteckt werden. Darüber hinaus ist durch diese parallel und auf gleicher Höhe im Kontaktbereich 100 angeordneten Längsdurchgangsausnehmungen 120 eine Kontaktnormalkraft auf den Gegenkontakt verringert, sodass sich geringere Abzugskräfte ergeben.

[0049] Zwischen den zwei direkt benachbarten Kontaktlamellen 110 eines Paares von Kontaktlamellen 110 ist bevorzugt jeweils ein Durchgangsschlitz 114 mit einer bestimmten Breite vorgesehen. Ferner befindet sich ein entsprechender Durchgangsschlitz 114 in der Decken- 30 und Bodenwandung 40 des Kreuzkontakts 1, wobei dieser Durchgangsschlitz

114 dieselbe Breite, wie der zwischen den direkt benachbarten Kontaktlamellen 110 aufweist.

[0050] Bevorzugt erstreckt sich der Durchgangsschlitz 114 der Decken- 30 und Bodenwandung 40 nicht so weit nach hinten in den Kreuzkontakt 1 hinein, wie er zwischen den beiden direkt benachbarten Kontaktlamellen 110 vorgesehen ist, sondern geht in einen Zentrierabschnitt 130 für den Gegenkontakt über (siehe unten). Der jeweilige Durchgangsschlitz 114 ist dabei in seiner Breite derart ausgelegt, dass diese Breite ungefähr der eines minimalen Abstands der beiden elektrischen Kontaktflächen zweier direkt gegenüberliegender (**Fig. 5**) Kontaktlamellen 110 entspricht.

[0051] Hierdurch ist es z. B. möglich, flachmesserartig ausgeführte Anschlüsse (Tabs), z. B. kleiner Sicherungen („Minifuses“) in zwei in einer Ebene um 90° verdrehte Richtungen in den Kontaktbereich 100 einzustecken. D. h. der Kontaktbereich 100 ist als Kreuzkontakt ausgebildet. Die kreuzförmige Ausgestaltung des Kontaktbereichs 100 erlaubt auch eine elektrische Kontaktierung mit Steckerstiften mit kreuzförmigem, rundem oder quadratischem Querschnitt. Es ist jedoch auch möglich, den Kontaktbereich 100 nicht als Kreuzkontakt auszulegen bzw. zu nutzen und somit den Kontaktbereich 100 hauptsächlich für zwei um 180° gedrehte Stecklagen auszulegen bzw. zu gebrauchen. Hierfür können dann eine, zwei oder auch, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel dargestellt, vier Kontaktlamellen 110 vorgesehen sein. Natürlich ist es möglich, mehr als vier Kontaktlamellen 110 vorzusehen.

[0052] In einer Wandung 30, 40, 50, 60 des erfindungsgemäßen Kreuzkontakts 1 können eine oder mehrere Prägungen 140 vorgesehen sein, die einer Verrastung bzw. Verankerung des Kreuzkontakts 1 in einem Gehäuse dienen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung befindet sich eine solche Prägung 140 in der Decken- 30 und/oder Bodenwandung 40 des Kreuzkontakts 1 im Bereich einer jeweiligen Kontaktlamelle 110. Hierdurch kann die Prägung 140 darüber hinaus einem Überdehnen der jeweiligen Kontaktlamelle 110 beim Einstecken des Gegenkontakts entgegenwirken. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die jeweilige Prägung 140 als Klappe bzw. Ausklappung aus der jeweiligen Wandung 30, 40 des Kreuzkontakts 1, also als Fahne 140, ausgebildet.

[0053] Um ein Einstecken des Gegenkontakts in die Durchgangsschlitze 114 zu erleichtern, können die jeweiligen Kontaktlamellen 112 am vorderen freien Ende 10 des Kreuzkontakts 1 mit einer Schräge angenommen sein oder sich in diesem Bereich voneinander wegbewegen, wie es auch weiter unten für elektrische Kontaktlamellen 310 des Anschlussbereichs 300 des Kreuzkontakts 1 erläutert ist. Ferner

ist der Kontaktbereich 100 an seinem freien Ende 10, im Bereich zwischen den sich nach hinten erstreckenden Kontaktlamellen 110, abgerundet ausgeführt, um das Einstecken des Gegenkontakts für eine solche Lage zu erleichtern.

[0054] Wird der Gegenkontakt zwischen die beiden einander gegenüberliegenden Paare von Kontaktlamellen 110 eingesteckt, so ergibt sich erfindungsgemäß eine elektrische Vier-Bereichs-Kontaktierung auf den einander zugewandten Kontaktflächen der Kontaktlamellen 110. Hierbei findet ein elektrischer Kontakt nicht auf einer Stanzkante der jeweiligen Kontaktlamelle 110 statt. Wird der Gegenkontakt zu diesem Beispiel um 90° verdreht in den Kontaktbereich 100 eingesteckt, so ergibt sich erfindungsgemäß zwischen den jeweiligen elektrischen Kontaktlamellen 110 ebenfalls eine elektrische Vier-Bereichs-Kontaktierung, die auf einer Stanzkante der jeweiligen Kontaktlamelle 110 stattfindet.

[0055] Ist darüber hinaus der Gegenkontakt entsprechend breit, so ergibt sich ferner, durch den Durchgangsschlitz 114 in der jeweiligen Wandung 30, 40 zusätzlich je kontaktierter Wandung 30, 40 des Kreuzkontakts 1 eine elektrische Zwei-Bereichs-Kontaktierung, sodass an einem vorderen freien Endabschnitt des Kreuzkontakts 1 eine elektrische Acht-Bereichs-Kontaktierung auf jeweils einer Stanzkante des Kontaktbereichs 100 realisiert ist.

[0056] In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Kontaktbereich 100 wenigstens einen Zentrierabschnitt 130 für den Gegenkontakt aufweisen. Hierbei sind bevorzugt zwei einander diametral bezüglich der Längsachse L angeordnete Zentrierabschnitte 130 am Kontaktbereich 100 vorgesehen. Der Zentrierabschnitt 130 kann sich vom vorderen freien Ende 10 des Kontaktbereichs 100 nach hinten erstrecken, oder erst in einem Mittenbereich hinter dem freien Ende 10 beginnen und sich nach hinten erstrecken, wobei die jeweilige Durchgangsausnehmung 114 in der betreffenden Decken- und Bodenwandung 30, 40 in einen Aufnahmebereich des jeweiligen Zentrierabschnitts 130 übergeht; sich also um 90° aufrichtet. Bevorzugt erhebt sich der jeweilige Zentrierabschnitt 130 kontinuierlich bzw. stetig aus einer entsprechenden Decken- 30 und Bodenwandung 40, um ein einfaches Einführen des Gegenkontakts in den jeweiligen Zentrierabschnitt 130 zu gewährleisten.

[0057] Ein Querschnitt der beiden am Kontaktbereich 100 vorgesehenen Zentrierabschnitte 130 ist in den **Fig. 3** und **Fig. 7** gut zu erkennen. Eine Längserstreckung in Längsrichtung L des Kreuzkontakts 1 ist am Besten in den **Fig. 4** und **Fig. 5** zu erkennen. Der Zentrierabschnitt 130 ist bevorzugt an seinem in der Nähe des freien Endes 10 des Kreuzkontakts 1 ausgebildeten Längsende offen ausgebildet (siehe

Fig. 1) und schließt sich erst ab einer gewissen Höhe. Der jeweilige innenliegende Abstand dieser Höhen zueinander bildet die Maximalabmessung für einen gemeinsam in die beiden Zentrierabschnitte 130 einzusteckenden Gegenkontakt. Der jeweilige Zentrierabschnitt 130 ist dabei stofflich einstückig mit der entsprechenden Decken- 30 bzw. Bodenwandung 40 ausgebildet und kann innenliegend einen Zentriernippel 132 aufweisen, der in den Durchgangsschlitz 114 hineinsteht.

[0058] Der Zentrierabschnitt 130 kann sich vom Kontaktbereich 100 weg, über den Übergangsbereich 200, bis in den Anschlussbereich 300 des Kreuzkontakts 1 erstrecken, wobei ein hinteres Ende des Zentrierabschnitts 130 bevorzugt offen ist. Durch den Zentrierabschnitt 130 und den oder die eventuell vorhandenen Zentriernippel 132 ist darüber hinaus eine elektrische Kontaktierung des Gegenkontakts ermöglicht.

[0059] Der Anschlussbereich 300 des erfindungsgemäßen elektrischen Kreuzkontakts 1 ist bevorzugt in einer ähnlichen Weise wie der Kontaktbereich 100 des Kreuzkontakts 1 aufgebaut. Dies betrifft insbesondere eine Anzahl und Lage der Kontaktlamellen 310 des Anschlussbereichs 300, die in einer zum Kontaktbereich 100 analogen Weise angeordnet sind, und auch einen Aufbau eines Zentrierabschnitts 330, der ebenfalls einen elektrischen Kontakt übergreifen kann.

[0060] Es ist jedoch bevorzugt, dass die Kontaktlamellen 310 des Anschlussbereichs 300 kürzer und in ihrer Federkonstante härter ausgelegt sind, als die Kontaktlamellen 110 des Kontaktbereichs 100. Insbesondere ist hierfür ein freies Ende der jeweiligen Kontaktlamelle 110 u-förmig umgebogen und liegt mit einem freien Abschnitt des umgebogenen u-förmigen Längsendes an einer Innenseite des Anschlussbereichs 300 an. Hierbei können die jeweiligen Kontaktlamellen 310 eine unterschiedliche Federkonstante aufweisen. Dies wird insbesondere dadurch realisiert, dass die umgebogenen Längsendabschnitte der jeweiligen Kontaktlamelle 310 einen anderen Biegeradius aufweisen.

[0061] So sind z. B. in dem in **Fig. 5** dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung die Kontaktlamellen 310 der Bodenwandung 40 mit einem größeren Radius an ihrem Längsende umgebogen, als die Kontaktlamellen 310 der Deckenwandung 50. Hierdurch ergeben sich erfindungsgemäß unterschiedliche Federkonstanten der Kontaktlamellen 310. Ein solcher anderer Biegeradius für wenigstens eine einzige Kontaktlamelle 310 kann sich auch durch eine Clinchung 400 (siehe unten) des Kreuzkontakts 1 ergeben, wobei diese betreffende Kontaktlamelle 310 (siehe auch **Fig. 8**, Kontaktlamelle 310 rechts oben) mit ihrem Längsende an einem inneren

Abschnitt dieser Clinchung 400 anliegt, wofür eine Innenseite des Anschlussbereichs 300 etwas nach innen in den Kreuzkontakt 1 vorsteht.

[0062] Eine dem Kontaktbereich 100 analoge Anordnung der Kontaktlamellen 310 des Anschlussbereichs 300 ist in den **Fig. 2** und **Fig. 8** (vgl. mit den **Fig. 3** und **Fig. 7**) gut zu erkennen, wobei sich wiederum die Kontaktlamellen 310 paarweise gegenüberliegen und zwischen jedem Paar von Kontaktlamellen 310 ein Durchgangsschlitz 314 vorgesehen ist. Dieser Durchgangsschlitz 314 weist wiederum bevorzugt eine ähnliche Größe auf, wie derjenige Abstand, der von den paarweise einander gegenüberliegenden Kontaktlamellen 310 gebildet ist. Ferner ist es hierbei wiederum bevorzugt, dass die jeweilige Kontaktlamelle 310 einstückig an einem hinteren Ende 20 des Kreuzkontakts 1 ausgebildet ist und von hinten nach innen in den Anschlussbereich 300 hineinragt.

[0063] Entgegen der Ausbildung des Kontaktbereichs 100 ist der Anschlussbereich 300 bevorzugt wenigstens abschnittsweise im Bereich seiner Kontaktlamellen 310 an seinem Umfang geschlossen (s. **Fig. 6**), da der Anschlussbereich 300 bevorzugt als ein Bereich für eine Hochdruckkontaktierung des Kreuzkontakts 1 ausgebildet ist. D. h. der Anschlussbereich 300 dient bevorzugt einer Zwischenkontaktierung eines Tabs 2 eines Stanzgitters, wobei der Kreuzkontakt 1 mit seinem Anschlussbereich 300, bevorzugt mittels eines Werkzeugs, auf den Tab 2 des Stanzgitters aufgesetzt wird.

[0064] Für das Aufsetzen auf den Stanzgittertab 2 (**Fig. 9** und **Fig. 10**) ist der Anschlussbereich 300 als elektrischer Kreuzkontakt ausgebildet. Hierbei ist der Tab 2 des Stanzgitters in zwei um 90° gedrehte Lagen in den Anschlussbereich 300 einsteckbar. In einer Lage kontaktieren die vier Kontaktlamellen 310 den Stanzgittertab 2 in vier Bereichen außerhalb ihrer jeweiligen Stanzkante auf ihren flächig und bevorzugt ballig ausgebildeten elektrischen Kontaktflächen. In einer um 90° gedrehten Einsteckrichtung des Tabs 2 bzw. Aufsteckrichtung des Kreuzkontakts 1 kontaktieren die Kontaktlamellen 310 den Tab 2 an vier Bereichen jeweils auf einer ihrer Stanzkanten.

[0065] Um einen elektrischen Stromfluss wenigstens für letztere Stecklage des Tabs 2 zu erhöhen, weist der Anschlussbereich 300 wenigstens eine elektrische Kontaktfahne 320 und/oder einen Zentrierabschnitt 330 auf. D. h. über die elektrische(n) Kontaktfahne(n) 320 und/oder den Zentrierabschnitt 330 ist es möglich, den Tab 2 bevorzugt in derjenigen Einsteckrichtung zusätzlich elektrisch zu kontaktieren, in welcher der Tab 2 von den Stanzkanten der Kontaktlamellen 310 elektrisch kontaktiert ist. Hierfür kann der Tab 2 beim Aufstecken des Kreuzkontakts

auf den Tab 2 zuerst von den elektrischen Kontaktfahnen 320 oder zuerst vom Zentrierabschnitt 330 kontaktiert werden, wobei letztere Ausführungsform der Erfindung bevorzugt ist.

[0066] Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung findet zuerst ein Zentrieren (bevorzugt incl. einer elektrischen Kontaktierung) durch den Zentrierabschnitt 330 und anschließend eine elektrische Kontaktierung durch jeweils zwei zusammengehörige Kontaktfahnen 320, bevorzugt auf deren Stanzkanten, statt. Die Decken- 30 und Bodenwandung 40 zwischen den jeweiligen elektrischen Kontaktfahnen 320 weisen einen Durchgangsschlitz 314 auf, um dem Tab 2 ein elektrisches Kontaktieren der Kontaktfahnen 320 zu ermöglichen, die von der Ober- 30 bzw. Unterseite 40 des Anschlussbereichs 300 frei abstehen und bevorzugt derart aufeinander zugebogen sind, dass sie an den zueinander weisenden Seiten konvex ausgebildet sind.

[0067] Der Zentrierabschnitt 330 ist bevorzugt analog dem Zentrierabschnitt 130 des Kontaktbereichs 100 ausgebildet. Eine Gestaltung des Zentrierbereichs 330 ist insbesondere in den **Fig. 2**, **Fig. 5** und **Fig. 8** zu erkennen, wobei sich der jeweilige Zentrierabschnitt 330 wiederum u-förmig von der Decken- 30 und Bodenwandung 40 erhebt und jeweils an seinem Steg des u-förmigen Querschnitts innen einen Zentriernippel 332 aufweist. Dieser Zentriernippel 332 zentriert einerseits den Kreuzkontakt 1 auf dem Stanzgittertab 2 und kann andererseits einer zusätzlichen elektrischen Kontaktierung des Tabs 2 dienen.

[0068] Entgegen dem Zentrierabschnitt 130 des Kontaktbereichs 100 ist der Zentrierabschnitt 330 des Anschlussbereichs 300 im Wesentlichen quaderförmig an der Ober- 30 bzw. Unterseite 40 des Kreuzkontakts 1 vorgesehen. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist der Zentrierabschnitt 330 eine kurze Einführschräge auf, was in der **Fig. 1** am hinteren freien Ende 20 des Kreuzkontakts 1 zu erkennen ist.

[0069] Beim Aufstecken des Kreuzkontakts 1 auf den Stanzgittertab 2, in der in **Fig. 9** gezeigten Orientierung, findet in Aufsteckrichtung nach dem Passieren des Zentrierabschnitts 330 ein elektrisches Kontaktieren des Tabs 2 mit den Kontaktfahnen 320 statt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind jeweils zwei zusammenwirkende Kontaktfahnen 320 an der Oberseite 30 und der Unterseite 40 des Kreuzkontakts 1 ausgebildet. Zwischen den jeweiligen Kontaktfahnen 320 ist der Anschlussbereich 300 offen.

[0070] Eine Anordnung der jeweilig zusammenwirkenden elektrischen Kontaktfahnen 320 ist in der **Fig. 8** gut zu erkennen. Durch die im Kreuzkontakt

1 vorgesehenen Kontaktfahnen 320 wird der Stanzgittertab 2 zusätzlich zur Kontaktierung durch die Stanzkanten der Kontaktlamellen 310 auf selber Höhe des Kreuzkontakts 1 elektrisch kontaktiert, sodass sich für eine solche Orientierung des Kreuzkontakts 1 auf dem Stanzgittertab 2 eine elektrische Acht-Bereichs-Kontaktierung (ohne Zentrierabschnitte 330) ergibt. Im um 90° gedrehten Zustand des Kreuzkontakts 1 auf dem Tab 2 (siehe **Fig. 10**) ergibt sich dabei eine elektrische Vier-Bereichs-Kontaktierung auf den elektrischen Kontaktflächen der Kontaktlamellen 310, also nicht auf deren Stanzkanten.

[0071] Insbesondere in **Fig. 6** ist ein Einführbereich 340 für den Stanzgittertab 2 in den Kreuzkontakt 1 gut zu erkennen, wobei der Stanzgittertab 2 in einer Lage in den Kreuzkontakt 1 eingesteckt wird, in welcher er die Stanzkanten der Kontaktlamellen 310 elektrisch kontaktiert (**Fig. 9**). Für den Einführbereich 340 sind die Kontaktlamellen 310 an einem hinteren Endabschnitt des Kreuzkontakts 1 voneinander weiter beabstandet, als in einem Innenbereich des Anschlussbereichs 300. D. h. je weiter die Kontaktlamellen 310 sich in den Anschlussbereich 300 hineinerstrecken, desto näher sind sie beieinander angeordnet, bis schließlich eine gewünschte Breite des Durchgangsschlitzes 314 bis zu den Längsenden der Kontaktlamellen 310 aufrechterhalten ist. Ein Einführen des Tabs 2 in einer dazu um 90° gedrehten Richtung (**Fig. 10**) ist durch die an der Ober- 30 und Unterseite 40 ausgebildeten Radien der jeweiligen Kontaktlamelle 310 realisiert.

[0072] In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Anschlussbereich 300 als Hochdruckkontaktbereich ausgebildet, der bevorzugt nur einmal verwendbar ist. D. h. der erfindungsgemäße Kreuzkontakt 1 wird mit seinem Anschlussbereich 300 derart auf den Tab 2 „aufgeschossen“, dass der Anschlussbereich 300 fest mit dem Stanzgittertab 2 verbunden ist, wobei ein Lösen dieser Verbindung ohne eine Beschädigung des Anschlussbereichs 300 kaum mehr möglich ist. Hierdurch wird ein niedriger elektrischer Übergangswiderstand zwischen dem Stanzgittertab 2 und dem Anschlussbereich 300 realisiert, sodass hohe elektrische Ströme durch kleine Kreuzkontakte 1 übertragbar sind. Hierfür wird der Kreuzkontakt 1 bevorzugt derart weit auf den Stanzgittertab 2 gesteckt, dass dieser weiter nach innen in den Anschlussbereich 300 bzw. bis in den Übergangsbereich 200 des Kreuzkontakts 1 hineinragt, als die jeweiligen Kontaktlamellen 310.

[0073] Der erfindungsgemäße Kreuzkontakt 1 wird mittels der Clinchung 400 geschlossen und erhält dadurch Stabilität in Radialrichtung nach außen, sodass der Kreuzkontakt 1 beim Aufstecken auf den Stanzgittertab 2 an seinem Umfang nicht aufbricht. Eine solche Clinchung 400 ist auch auf andere

elektrische Kontakte anwendbar. Die Clinchung 400 ist in den **Fig. 1, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6** und **Fig. 8** gut zu erkennen. Hierfür weist die Clinchung 400 des Kreuzkontakts 1 zwei Clinchfahnen 412 auf. Es ist jedoch möglich, die Erfindung mit nur einer oder einer Vielzahl von Clinchfahnen 412 zu realisieren.

[0074] Erfindungsgemäß ist eine Clinchfahne 412 des Kreuzkontakts 1 durch eine Wandung des Kreuzkontakts 1 hindurch gesteckt und liegt außen auf einer sich dieser Wandung anschließenden Seite des Kreuzkontakts 1 an und ist bevorzugt wenigstens einmal umgebogen. Erfindungsgemäß liegen sich zwei Wandbereiche 410, 420 an einem Umfang des Kreuzkontakts 1 an einer Nahtstelle 402 des Kreuzkontakts 1 gegenüber und können sich wenigstens abschnittsweise überlappen. Hierbei soll die Clinchfahne 412 Bestandteil des Wandbereichs 410 sein. D. h. der Wandbereich 410 des dargestellten Kreuzkontakts 1 umfasst zwei davon abtastende Clinchfahnen 412.

[0075] Die Clinchfahne 412 liegt im geclinchten Zustand des Kreuzkontakts 1 abschnittsweise hinter einem Steg 424 des gegenüberliegenden Wandungsbereichs 420, wobei die Clinchfahne 412 nach Passieren des Stegs 424 wieder hervor tritt (sichtbar wird) und außen am Kreuzkontakt 1, also außen am Wandungsbereich 420, anliegt. Damit die Clinchfahne 412 hinter dem Steg 424 wieder auftauchen kann, weist der Wandungsbereich 420, in einer Steckerichtung der Clinchfahne 412 hinter dem Steg 424, eine Durchgangsausnehmung 422 auf, welche die Clinchfahne 412 nach dem Passieren des Stegs 424 wieder sichtbar werden lässt. Nach dem jeweiligen Passieren der Durchgangsausnehmung 422 wird die Clinchfahne 412 am Kreuzkontakt 1 außen umgebogen und verhindert somit bei einer radial nach außen wirkenden Kraft innerhalb des Kreuzkontakts 1 ein Aufgehen des Kreuzkontakts 1.

[0076] In einer bevorzugten Ausführungsform der Clinchung 400 ist dabei der Steg 424 und die zugehörige Durchgangsausnehmung 422 in einer Ebene, d. h. auf einer Seite 30, 40, 50, 60 des Kreuzkontakts 1 vorgesehen. Bevorzugt ist hierbei, dass eine Begrenzung der Durchgangsausnehmung 422, die entfernt vom Steg 424 liegt (Begrenzung nahe der Oberseite 30 in **Fig. 4**), in einem Eck- bzw. Randbereich des Kreuzkontakts 1 vorgesehen ist, sodass einerseits die Durchgangsausnehmung 422 vollständig in einer Wandung - im vorliegenden Fall der rechten Seitenwandung 60 - vorgesehen ist.

[0077] Andererseits aber grenzt eine Begrenzung der Durchgangsausnehmung 422 an einer zu dieser Seite benachbarten Seite - im vorliegenden Fall ist dies die Deckenwandung 30 - an, sodass die Clinchfahne 412 bequem den jeweiligen Steg 424 passieren kann und ohne ein weiteres Biegen aus der

jeweiligen Durchgangsausnehmung 422 am Kreuzkontakt 1 hervortritt und anschließend auf die benachbarte Seite (Oberseite 30) bevorzugt um ca. 90° umgebogen werden kann. Um ein Hinterstecken des jeweiligen Stegs 424 und ein Wiederauftauchen der Clinchfahne 412 zu vereinfachen, ist es möglich, die Ebene der jeweiligen Durchgangsausnehmung 422 etwas in den Kreuzkontakt 1 hineinzuverlegen, was in **Fig. 5** gut zu erkennen ist.

[0078] Ferner ist es bevorzugt, in einem seitlichen Bereich, in welchem die Clinchfahne 412 mit dem Wandungsbereich 410 für die Clinchung 400 angebunden ist, abschnittsweise eine gegenseitige Überlappung der beiden Wandungsbereiche 410, 420 zuzulassen, was in den **Fig. 4** und **Fig. 6** gut zu erkennen ist. Hierfür ist dann der jeweilige Wandungsbereich 410, 420 entsprechend geschlitzt. Die umgelegte(n) Clinchfahne(n) 412 ist (sind) in den **Fig. 3** und **Fig. 8** gut zu erkennen. Um eine definierte gegenseitige Clinchposition der beiden Wandungsbereiche 410, 420 zu realisieren, ist bevorzugt am hinteren Längsendabschnitt des Kreuzkontakts 1 ein gegenseitiger Anschlag 430 der beiden Wandungsbereiche 410, 420 vorgesehen, in welchem sich die beiden Wandungsbereiche 410, 420 nicht überlappen.

[0079] Der erfindungsgemäße Kreuzkontakt 1 ist insbesondere für gestanzte Schaltkreise von 0,8mm Dicke geeignet. Hierbei wird der Kreuzkontakt 1 von einem Stanzgittertab 2 von bevorzugt 2,8mm Breite elektrisch kontaktiert, wobei eine Höhe des Kreuzkontakts 1 ca. 5,0mm und eine Breite ca. 4,86mm beträgt.

Patentansprüche

1. Elektrischer Kreuzkontakt (1) für eine elektrische Kontaktierung einer Anschlussfahne (2) mit einem elektrischen Gegenkontakt, mit zwei elektrischen Verbindungsbereichen (100, 300), wobei mindestens ein elektrischer Verbindungsbereich (100, 300) als Kreuzkontaktbereich ausgebildet ist, und die elektrischen Verbindungsbereiche (100, 300) als elektrische Kontaktierung jeweils wenigstens eine elektrische Kontaktlamelle (110, 310) aufweisen, wobei

die elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) von einem freien Ende (10, 20) nach innen in den Kreuzkontakt (1) hineingebogen sind.

2. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß Anspruch 1, wobei ein elektrischer Kontaktbereich (100) der beiden elektrischen Verbindungsbereiche (100, 300) für eine elektrische Kontaktierung mit dem elektrischen Gegenkontakt dient, und/oder ein elektrischer Anschlussbereich (300) der beiden elektrischen Verbindungsbereiche (100, 300) als Kreuzkontaktbereich ausgebildet ist und für eine

elektrische Kontaktierung mit der Anschlussfahne (2) dient.

3. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) derart ausgebildet sind, dass sie mit einem freien Endabschnitt (112, 312) an einer Innenseite des Kreuzkontakts (1) anliegen.

4. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der elektrische Kontaktbereich (100) zwei einander gegenüberliegende elektrische Kontaktlamellen (110, 310) aufweist, die an zwei einander gegenüberliegenden Seiten (30, 40; 50, 60) des Kreuzkontakts (1) innen im Kreuzkontakt (1) vorgesehen sind.

5. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der elektrische Kontaktbereich (100) und/oder der elektrische Anschlussbereich (300) jeweils vier elektrische Kontaktlamellen (110, 310) aufweist, die einander paarweise gegenüberliegen, wobei die jeweiligen elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) eines jeden Pairs mit Abstand zueinander angeordnet sind.

6. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Kreuzkontakt (1) derart ausgebildet ist, dass zwischen die zueinander jeweilig benachbarten Paare von elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) der elektrische Gegenkontakt und/oder die Anschlussfahne (2) einsteckbar ist, und/oder der Abstand der jeweiligen elektrischen Kontaktlamellen (110,310) in einem betreffenden Paar von elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) derart gewählt ist, dass der elektrische Gegenkontakt und/oder die Anschlussfahne (2) dazwischen einsteckbar ist.

7. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der elektrische Anschlussbereich (300) als eine elektrische Hochdruckkontaktierung ausgelegt ist, wobei die jeweilige elektrische Kontaktlamelle (310) an ihrem Endabschnitt (312) umgebogen ist und damit innen an einer Wandung (30, 40, 50, 60) am Kreuzkontakt (1) anliegt.

8. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der freie Endabschnitt (112) der jeweiligen elektrischen Kontaktlamelle (110) des elektrischen Kontaktbereichs (100) s-förmig ausgebildet ist und damit innen teilweise an einer Wandung (30, 40, 50, 60) des Kreuzkontakts (1) anliegt.

9. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei, im Bereich des freien Endes (10, 20) des Kreuzkontakts (1), die beiden elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) eines

Paars von elektrischen Kontaktlamellen (110, 310) mit einem größeren Abstand zueinander beabstandet sind, als in einem weiter innenliegenden Bereich des Kreuzkontakts (1), um ein Zwischenstecken eines Gegensteckers oder der Anschlussfahne (2) zu vereinfachen.

10. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der elektrische Verbindungsbereich (100, 300) einen Zentrierabschnitt (130, 330) für den Gegenkontakt und/ oder die Anschlussfahne (2) aufweist, welcher für um 90° oder 180° gedrehte Einstecklagen des Gegenkontakts oder der Anschlussfahne (2) ein geführtes Einstecken in den Kreuzkontakt (1) ermöglicht.

11. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der elektrische Anschlussbereich (300) wenigstens zwei zusammenwirkende elektrische Kontaktfahnen (320) aufweist, die eine elektrische Kontaktierung der Anschlussfahne (2) in einem Längsrandbereich der Anschlussfahne (2) ermöglichen.

12. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der elektrische Kontaktbereich (100), von seinem vorderen freien Ende (10) ausgehend, eine Längsdurchgangsausnehmung (120) im Bereich zweier direkt zueinander benachbarter elektrischer Kontaktlamellen (110) aufweist, um ein seitliches Einstecken des Gegenkontakts zu ermöglichen.

13. Elektrischer Kreuzkontakt (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Kreuzkontakt (1) mittels einer Clinchung (400) geschlossen ist, wobei an einem Wandbereich (410) des Kreuzkontakts (1) eine Clinchfahne (412) ausgebildet ist, die durch einen anderen Wandbereich (420) des Kreuzkontakts (1) hindurchgesteckt ist.

14. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß Anspruch 13, wobei der Kreuzkontakt (1) an seinem Umfang in einer Längsrichtung (L) entlang eines Abschnitts, an einer Nahtstelle (402) von miteinander in Anlage befindlichen und einander wenigstens teilweise überlappenden Wandbereichen (410, 420), mittels der Clinchung (400) geschlossen ist.

15. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß Anspruch 13 oder 14, wobei die Clinchfahne (412) des Wandbereichs (410) derart durch den anderen Wandbereich (420) des Kreuzkontakts (1) hindurch gesteckt ist, dass die Clinchfahne (412) mit ihrem freien Längsendabschnitt (414) an einer Außenseite des Kreuzkontakts (1) liegt.

16. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei der andere Wandbereich (420) eine Durchgangsausnehmung (422)

aufweist, die einen Steg (424) in dem anderen Wandbereich (420) begrenzt, wobei die Clinchfahne (412) hinter dem Steg (424) durch einen Innenbereich des Kreuzkontakts (1) hindurch gesteckt ist.

17. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei der Steg (424) des anderen Wandbereichs (420) derart im Kreuzkontakt (1) angeordnet ist, dass er mit einer Seite (60, 30, 40, 50) des Kreuzkontakts (1) im Wesentlichen in einer Ebene liegt.

18. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei eine Ebene der Durchgangsausnehmung (422) des anderen Wandbereichs (420) wenigstens teilweise in der Ebene des Stegs (424) dieses anderen Wandbereichs (420) liegt.

19. Elektrischer Kreuzkontakt gemäß einem der Ansprüche 13 bis 18, wobei der freie Längsendabschnitt (414) der Clinchfahne (412) am Kreuzkontakt (1), bevorzugt um ca. 90°, umgebogen ist.

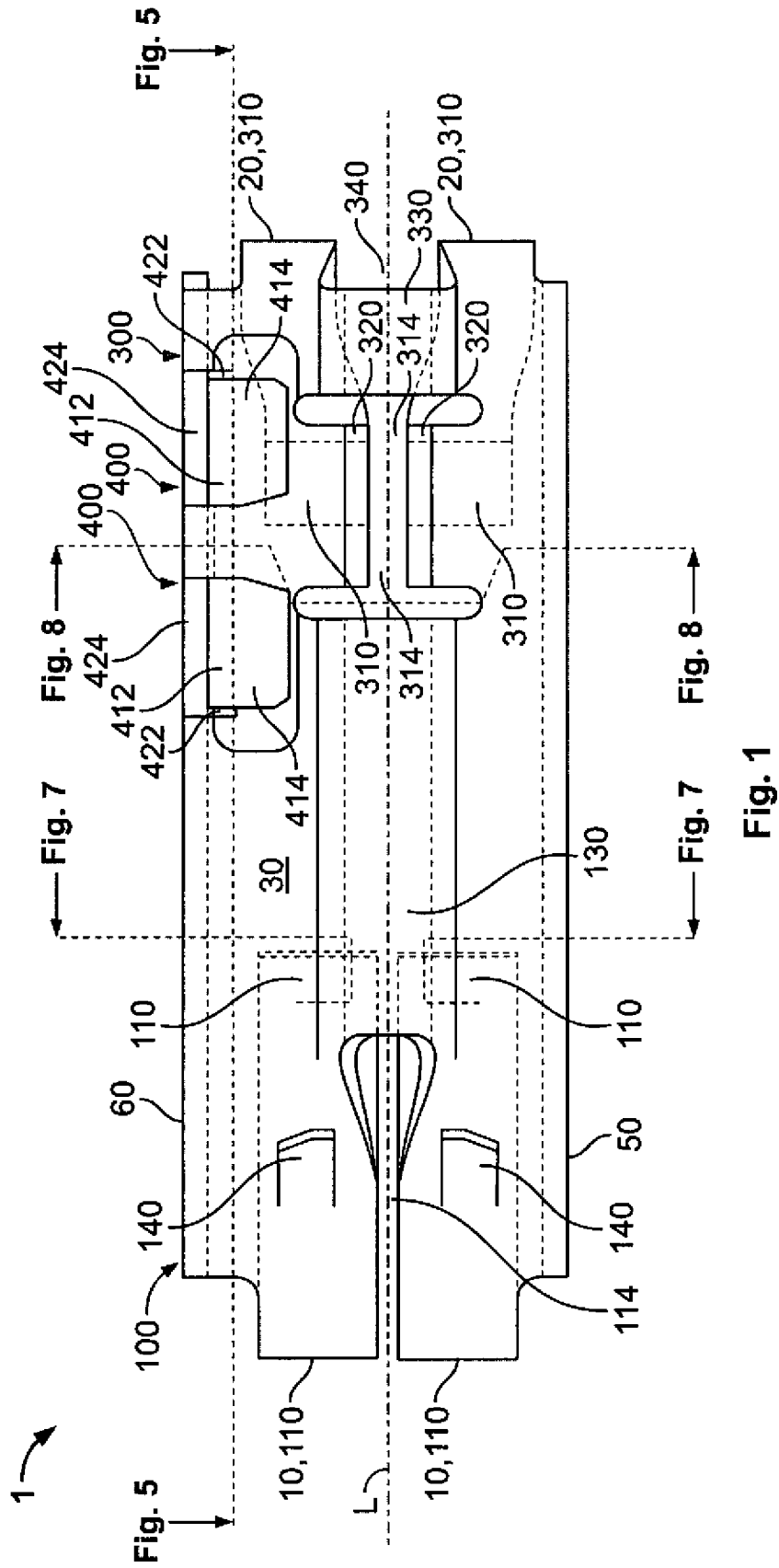
20. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 19, wobei der freie Längsendabschnitt (414) der Clinchfahne (412) auf diejenige Seite (30, 50, 60, 40; 40, 60, 50, 30) des Kreuzkontakts (1) umgebogen ist, welche direkt benachbart zu derjenigen Seite (60, 30, 40, 50) liegt, mit welcher der Steg (424) im Wesentlichen in einer Ebene liegt.

21. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 20, wobei die Clinchung (400) des Kreuzkontakts (1) wenigstens teilweise in oder an dem Verbindungsbereich (300) vorgesehen ist, der für die elektrische Hochdruckkontaktierung vorgesehen ist.

22. Elektrischer Kreuzkontakt (1) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 21, wobei die Clinchung (400) des Kreuzkontakts (1) in einem Bereich am Kreuzkontakt (1) vorgesehen ist, in welchem eine elektrische Kontaktlamelle (310) des Kreuzkontakts (1) elektrische Kontaktierungsaufgaben für einen elektrischen Gegenkontakt übernimmt.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



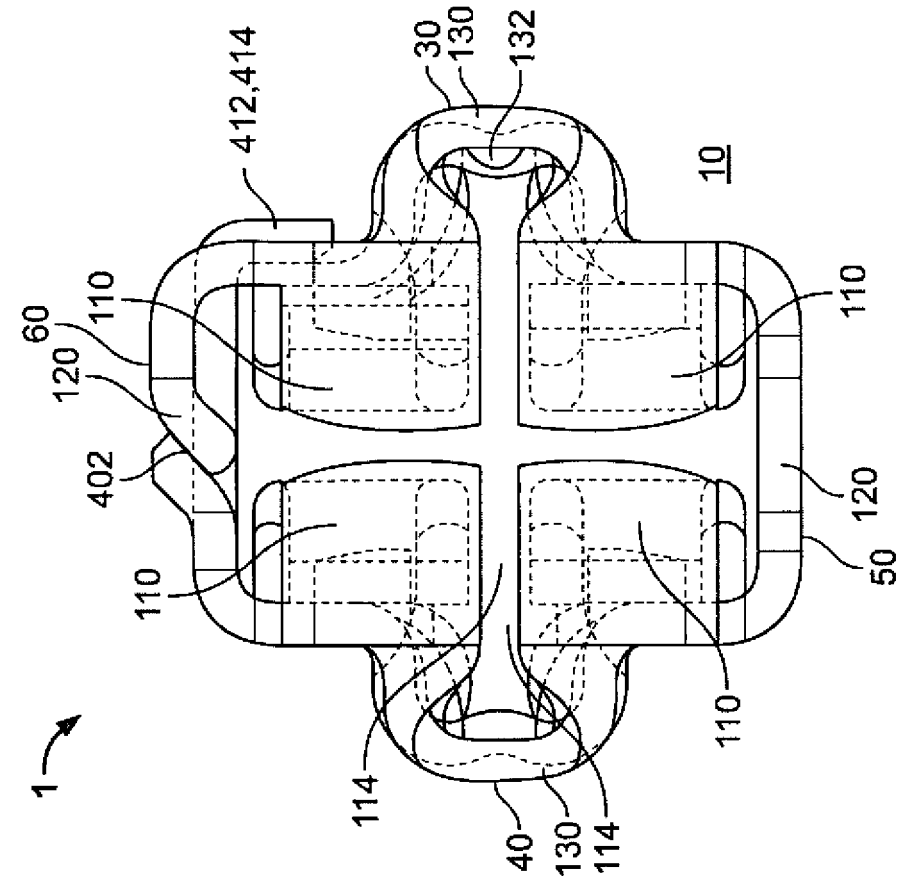


Fig. 2

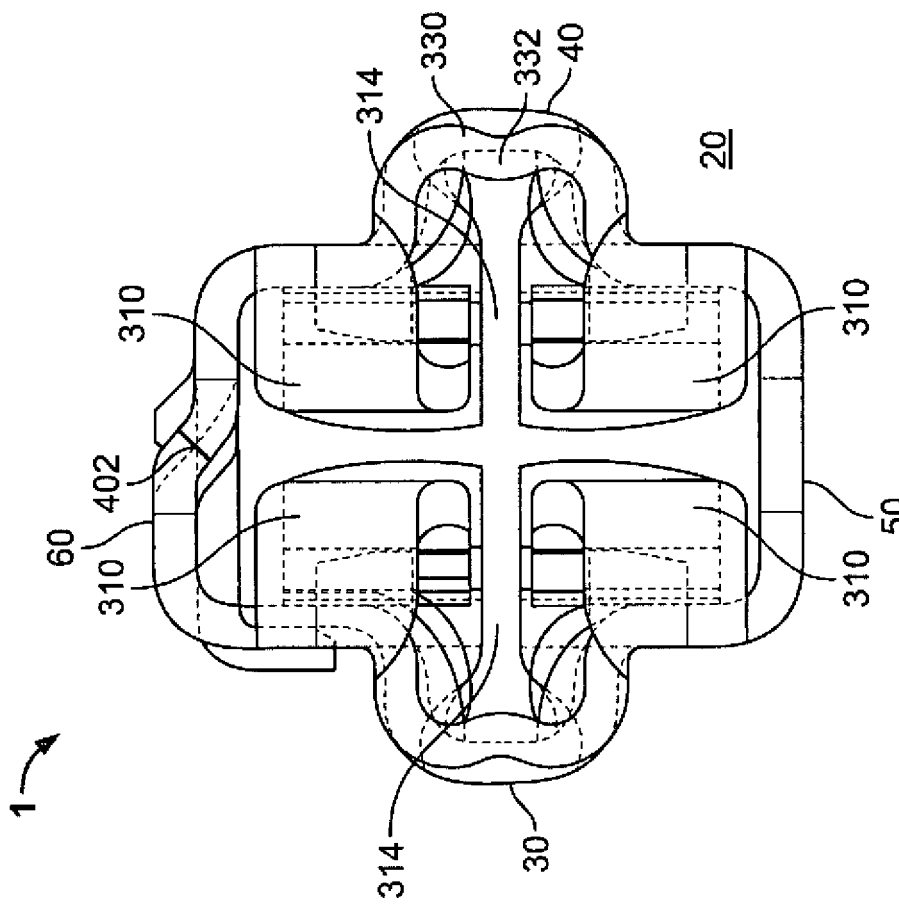


Fig. 3

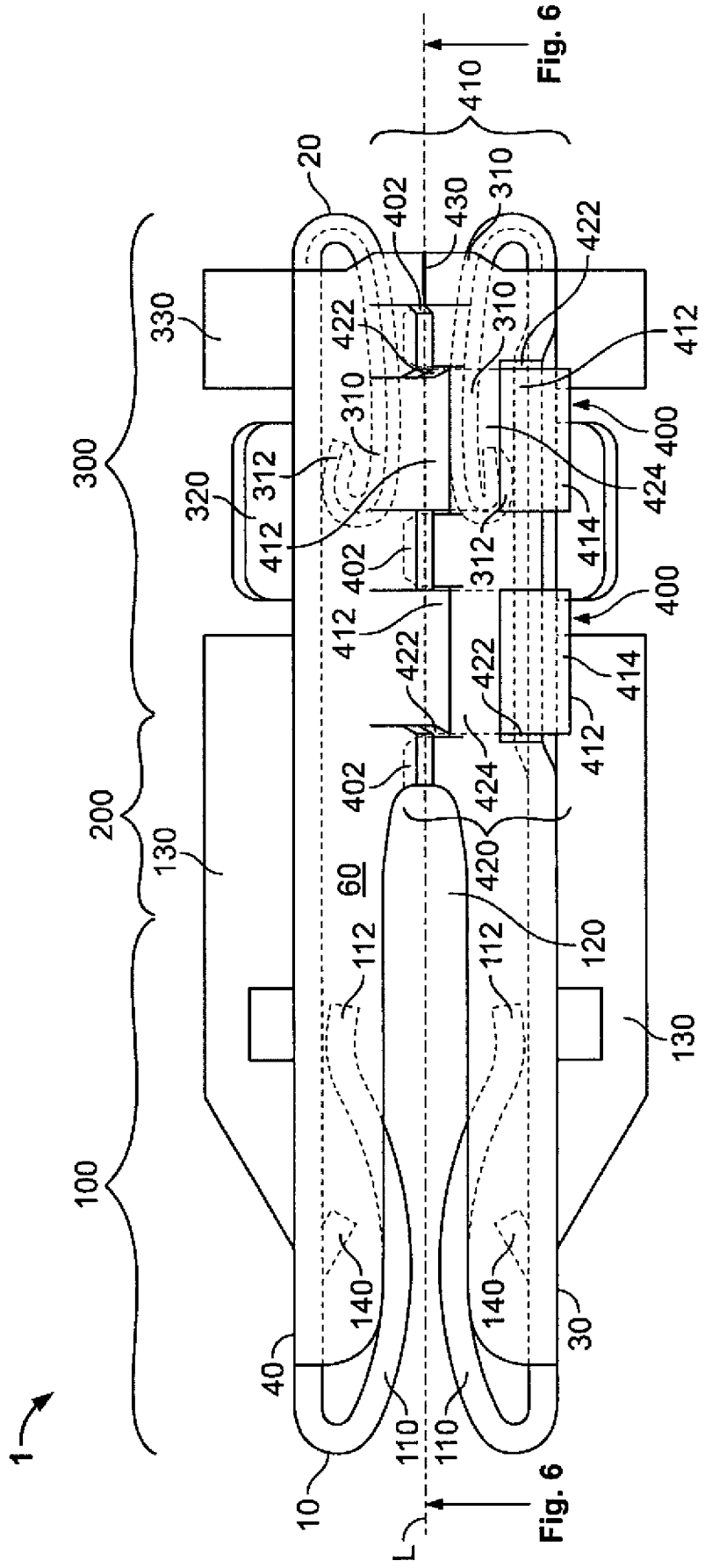


Fig. 4

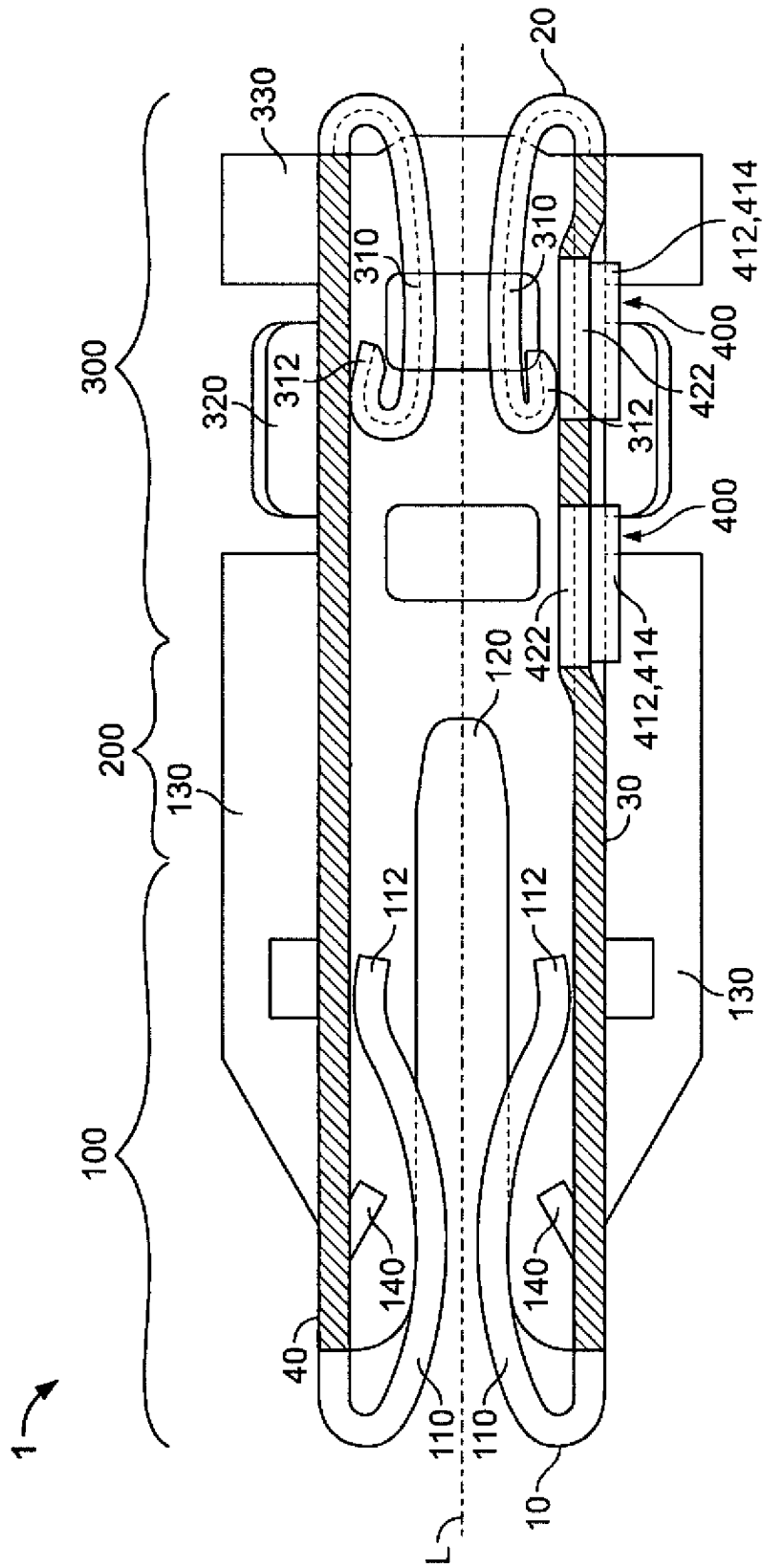


Fig. 5

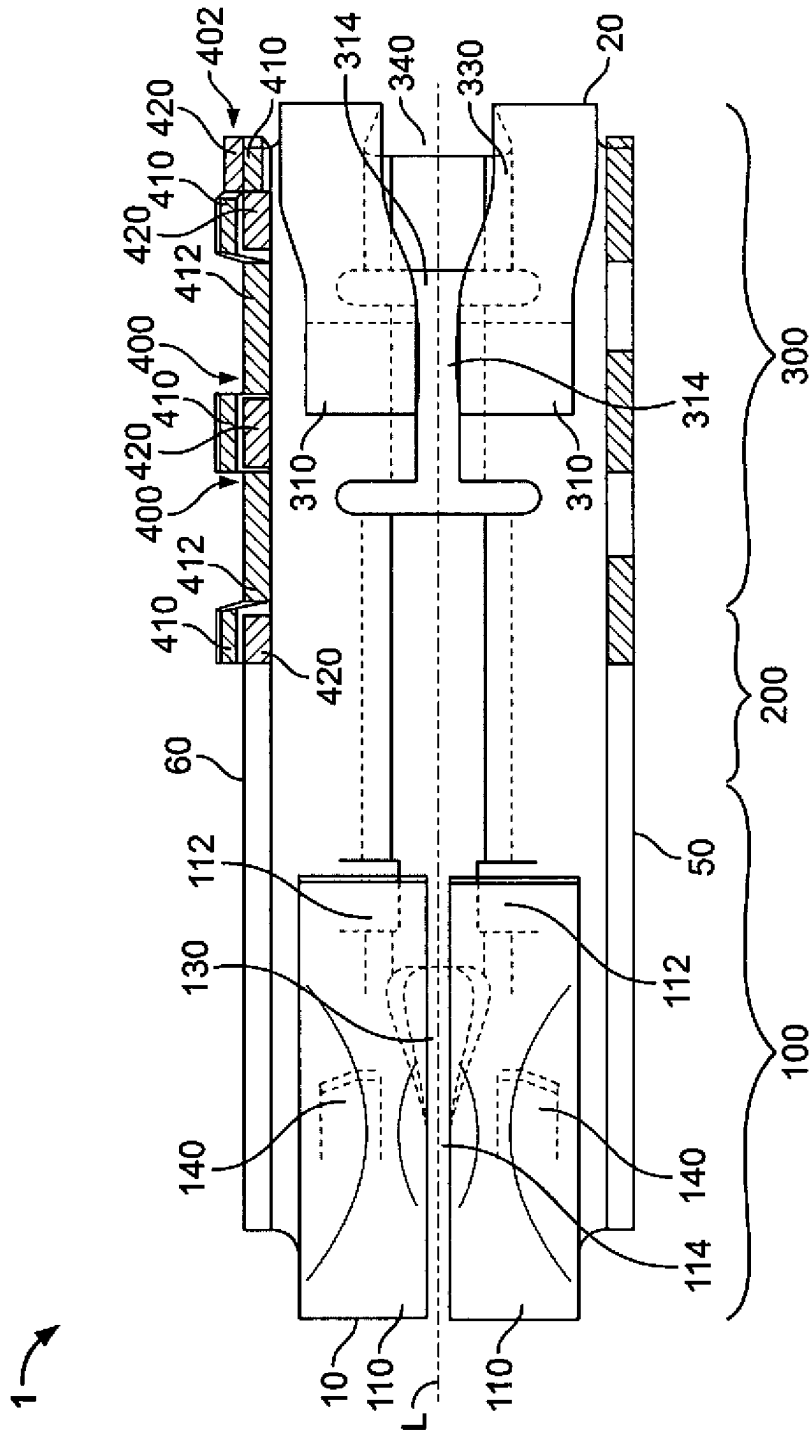


Fig. 6

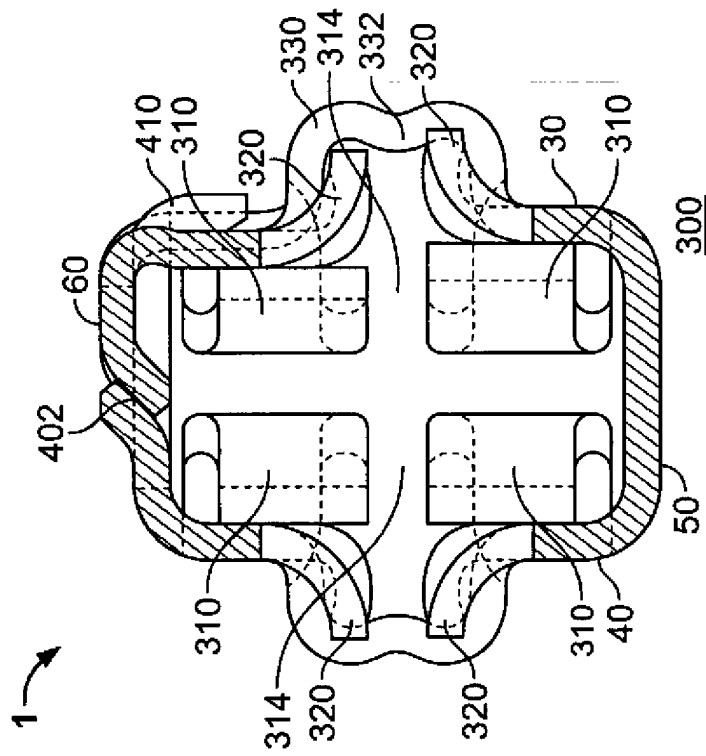


Fig. 8

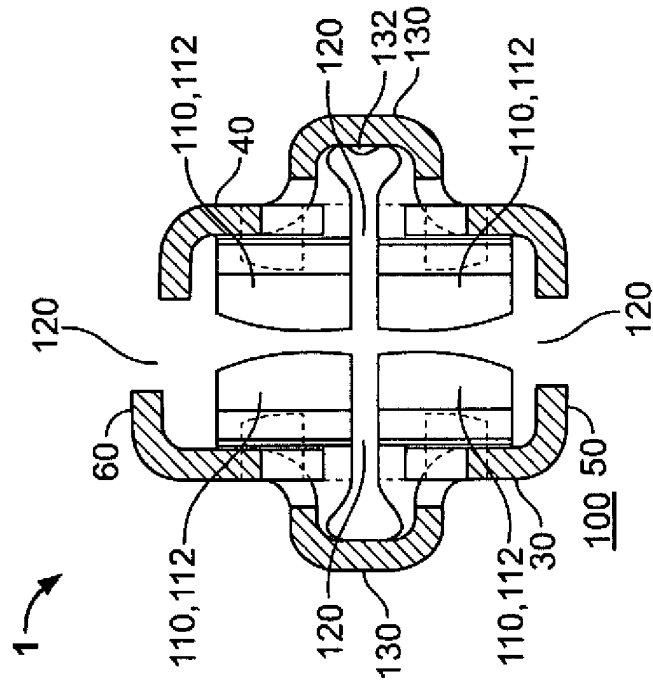


Fig. 7

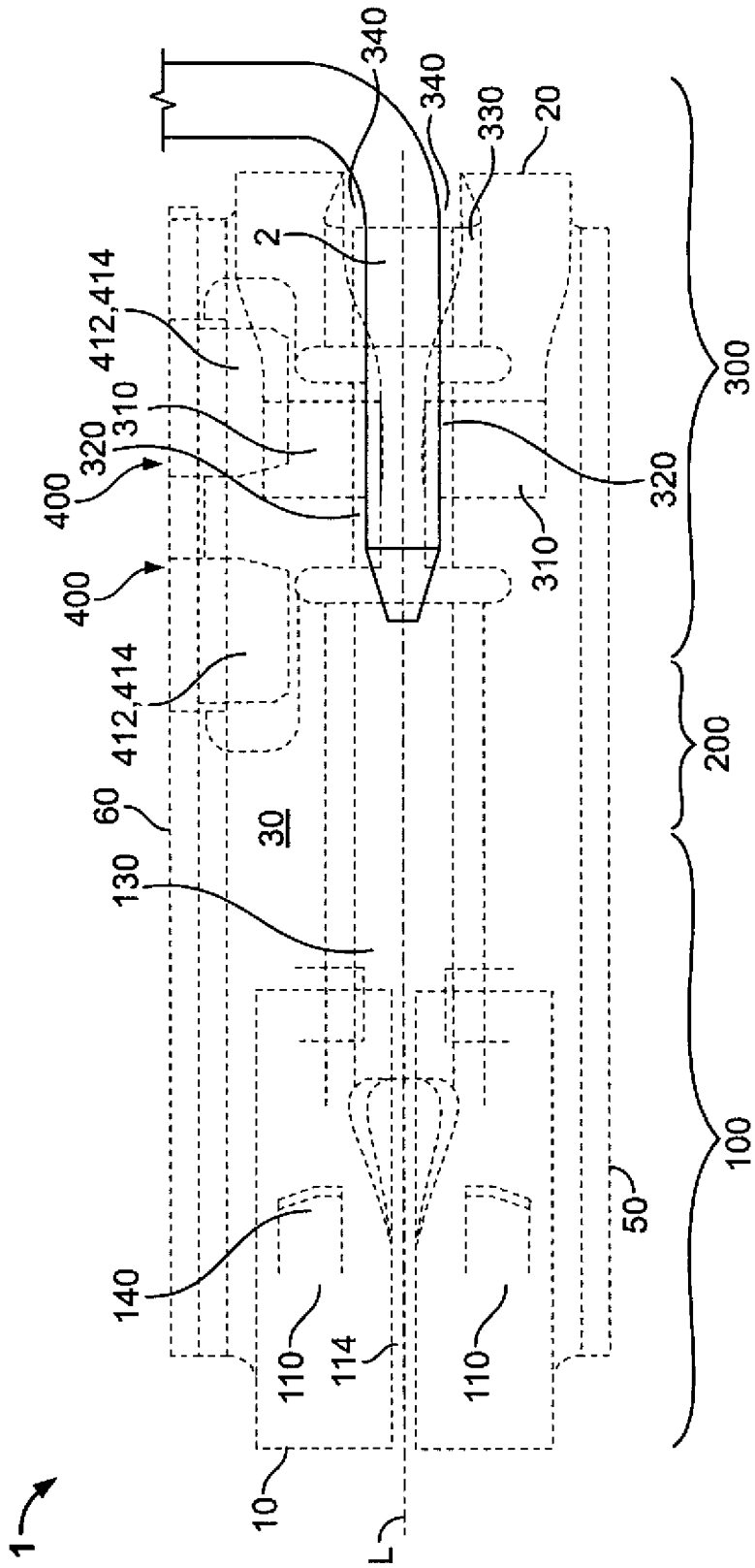


Fig. 9

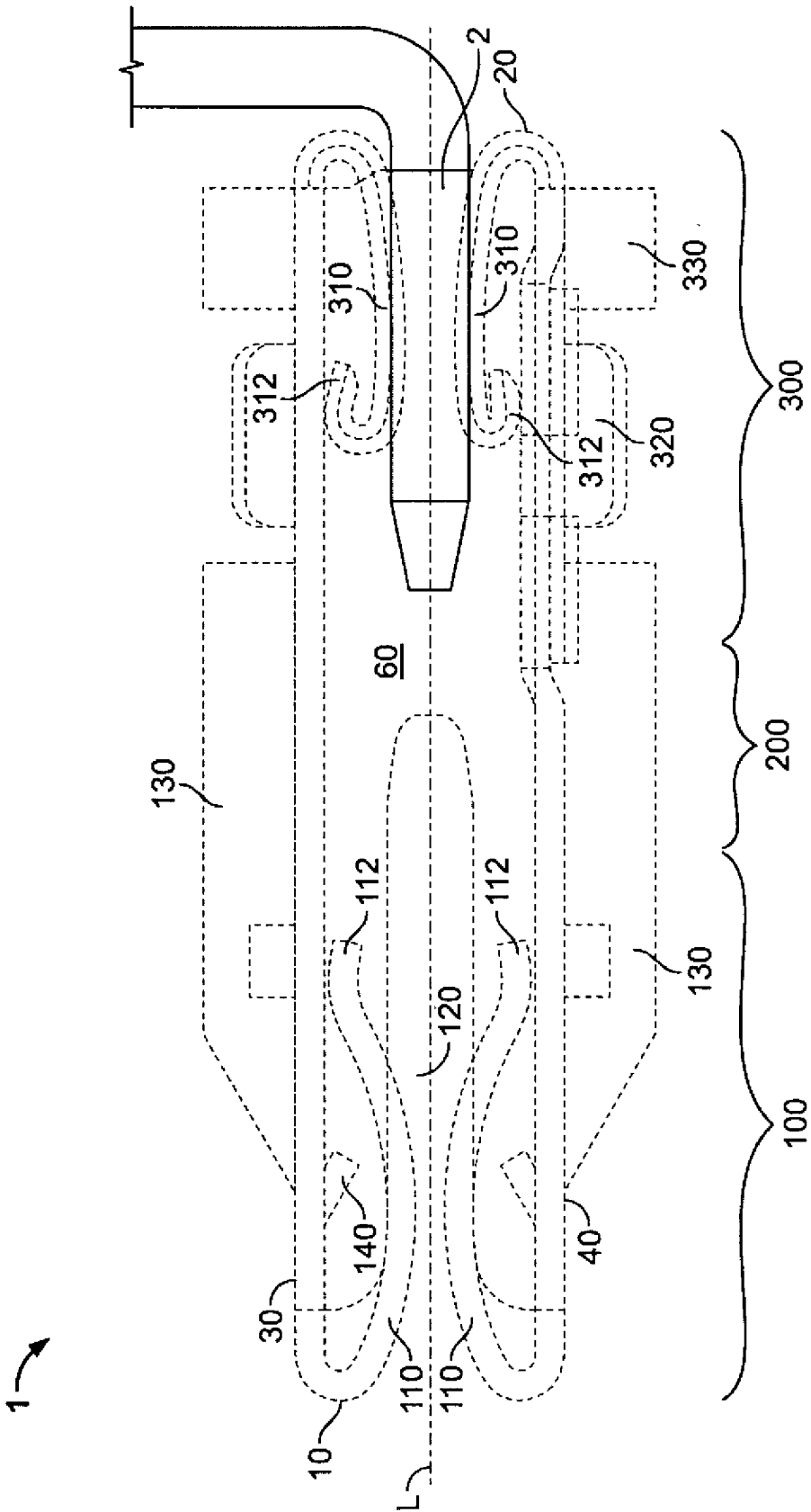


Fig. 10