

(19)



(11)

EP 3 561 830 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2021 Patentblatt 2021/41

(51) Int Cl.:
H01H 1/26 ^(2006.01) **H01H 1/58** ^(2006.01)
H01H 49/00 ^(2006.01) **H01H 50/14** ^(2006.01)
H01H 50/56 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19169295.3**

(22) Anmeldetag: **15.04.2019**

(54) **SCHALTKONTAKTANORDNUNG**

SWITCHING CONTACT ASSEMBLY

DISPOSITIF DE CONTACT DE COMMUTATION

(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**

(30) Priorität: **24.04.2018 PCT/BE2018/005274**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.2019 Patentblatt 2019/44

(73) Patentinhaber: **Phoenix Contact GmbH & Co. KG
32825 Blomberg (DE)**

(72) Erfinder: **Hoffmann, Ralf
12349 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Patentship
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 327 199 DE-B- 1 291 833
FR-A1- 2 527 001 GB-A- 919 418**

EP 3 561 830 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Schaltkontakthanordnung für ein Relais.

[0002] Relais umfassen typischerweise eine elektromechanische Schaltgruppe, welche zumindest zwischen einem ersten Schaltzustand und einem zweiten Schaltzustand schaltet. Die elektromechanische Schaltgruppe kann ein bewegliches Kontaktelement umfassen, welches üblicherweise parallel zu einer Längsausrichtung eines Ankers des Relais zwischen dem ersten Schaltkontakt und einem zweiten Schaltkontakt hin und her bewegt werden kann.

[0003] Ferner werden die einzelnen Bestandteile der elektromechanischen Schaltgruppe in einer Mehrzahl von Fertigungsschritten hergestellt, wobei die Montage der Schaltgruppe und/oder die Herstellungskosten der Schaltgruppe proportional zu einer Anzahl von Fertigungsschritten sein können.

[0004] Die Druckschrift FR 2 527 001 A1 offenbart ein Relais mit einem Gehäuse, welches eine elektromagnetische Anordnung enthält. Ferner umfasst das Relais eine Auslöseplatte und eine Mehrzahl von elektrisch leitfähigen Kontaktträgern, wobei eine erste Anzahl der Kontaktträger die elektromagnetische Anordnung mit elektrischem Strom versorgen und eine zweite Anzahl der Kontaktträger Teil der Schaltungselemente sind. Die Kontaktträger weisen Abschnitte auf, welche sich über eine Bodenwand des Gehäuses hinaus erstrecken, um eine elektrische Pinverbindung für das Relais zu bilden. Jeder der Kontaktträger ist zwischen einem Seitenelement und einer Außenfläche des Gehäuses angeordnet, wobei das Seitenelement an der Außenfläche befestigt ist.

[0005] Die Druckschrift DE 12 91 833 B offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer Kontakthanordnung für ein Relais, dadurch gekennzeichnet, dass auf einem über Stege in einem Band gehaltenen metallischen Träger eine mit Durchbrüchen und Bohrungen versehene, vorgefertigte Isolierstoffplatte befestigt wird und dass an der Isolierstoffplatte jeweils bis zur Beendigung der Montage noch über Streifen zusammenhängende, paarweise angeordnete Kontaktfedern gehalten werden.

[0006] Die Druckschrift DE 33 27 199 A1 offenbart eine Schaltvorrichtung, bestehend aus einem Isolierteil sowie wenigstens je einem daran gehaltenen Festkontaktteil und Kontaktarmteil, wobei das Festkontaktteil und das Kontaktarmteil Befestigungsdurchbrüche zur Verbindung mit dem Isolierteil aufweisen. Das über den Befestigungsdurchbruch hinausragende Material des Isolierteils kann zusammengedrückt werden, sodass ein verdickter Kopf entsteht, der mit einem Nietkopf vergleichbar ist.

[0007] Die Druckschrift GB 919 418 A offenbart Schaltkontakte mit einer beweglichen Feder, welche ein Paar von Kontakten trägt, die an gegenüberliegenden Seiten der Feder angeordnet sind und mit festen Kontakten zusammenwirken. Die Feder wird von einer Schnappfeder betätigt, welche geschlitzte Teile aufweist, durch die die Feder verläuft. Der Schlitz kann geneigt sein oder die

Feder ist dort gekippt, wo sie durch den Schlitz verläuft. Die Anordnung kann bei einem Einrasten der Kontakte die Feder um ihre Längsachse verdreht werden, sodass eine Wischwirkung auftritt. Die Feder kann teilweise verengt und mit Kühllaschen versehen sein.

[0008] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, eine weitere effiziente Schaltkontakthanordnung bereitzustellen, welche insbesondere eine Herstellung der Schaltkontakthanordnung mit einer vorteilhaft reduzierten Anzahl von Fertigungsschritten ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie der beiliegenden Figuren.

[0010] Die vorliegende Offenbarung basiert auf der Erkenntnis, dass die obige Aufgabe durch eine Schaltkontakthanordnung realisiert werden kann, welche einen ersten Kontaktträger, einen zweiten Kontaktträger und eine Kontaktfeder umfasst, wobei der erste Kontaktträger unterhalb der Kontaktfeder und der zweite Kontaktträger oberhalb der Kontaktfeder angeordnet ist. Ferner ist die Kontaktfeder ausgebildet, mit dem ersten Kontaktträger eine elektrische Verbindung an einem ersten Kontaktpol herzustellen und mit dem zweiten Kontaktträger eine elektrische Verbindung an einem zweiten Kontaktpol herzustellen, wobei der erste Kontaktpol seitlich versetzt zu dem zweiten Kontaktpol angeordnet ist und Kontaktstecker zum elektrischen Verbinden mit den Kontaktträgern und der Kontaktfeder seitlich nebeneinander angeordnet sind.

[0011] Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Offenbarung eine Schaltkontakthanordnung für ein Relais. Die Schaltkontakthanordnung umfasst einen ersten Kontaktträger, welcher einen ersten Kontaktstecker und einen ersten Kontaktpol umfasst, wobei der erste Kontaktpol in einer ersten Schaltebene angeordnet ist und der erste Kontaktstecker einteilig mit dem ersten Kontaktträger gebildet ist und wobei der erste Kontaktträger über den ersten Kontaktstecker mit einem elektrischen Signal beaufschlagbar ist. Ferner umfasst die Schaltkontakthanordnung einen zweiten Kontaktträger, welcher einen zweiten Kontaktstecker und einen zweiten Kontaktpol umfasst, wobei der zweite Kontaktpol in einer zweiten Schaltebene angeordnet ist, welche parallel beabstandet von der ersten Schaltebene angeordnet ist, und wobei der zweite Kontaktträger über den zweiten Kontaktstecker mit einem weiteren elektrischen Signal beaufschlagbar ist.

[0012] Weiterhin umfasst die Schaltkontakthanordnung eine Kontaktfeder, welche einen dritten Kontaktträger und einen dritten Kontaktstecker aufweist, wobei die Kontaktfeder zwischen der ersten Schaltebene und der zweiten Schaltebene angeordnet ist, und wobei der dritte Kontaktträger über den dritten Kontaktstecker mit einem dritten elektrischen Signal beaufschlagbar ist, und wobei die Kontaktfeder einen dritten Kontaktpol, welcher dem ersten Kontaktpol zugewandt ist und einen vierten Kontaktpol, welcher dem zweiten Kontaktpol zugewandt ist,

aufweist, und wobei der dritte Kontaktpol seitlich versetzt neben dem vierten Kontaktpol angeordnet ist.

[0013] Die Schaltkontakthanordnung kann insbesondere geeignet sein, in ein Relais mit einer reduzierten Baubreite von 3 mm eingesetzt zu werden. Vorteilhafterweise kann die Schaltkontakthanordnung zur Verwendung in einem 3 mm-Relais kosteneffizienter als eine Schaltkontakthanordnung zur Verwendung in einem 5 mm-Relais hergestellt werden. Zusätzlich kann eine Montage der Schaltkontakthanordnung in dem Relais vereinfacht sein.

[0014] Die Bestandteile der Schaltkontakthanordnung sind in der ersten Schaltebene oder in der zweiten Schaltebene angeordnet, wobei die Kontaktfeder und der zweite Kontaktträger jeweils einen Übergangsbereich aufweisen können, welcher eine Verbindung zwischen der ersten Schaltebene und der zweiten Schaltebene realisiert. Entsprechend kann eine Anzahl von Biegevorgängen, welche zur Herstellung der Schaltkontakthanordnung notwendig sein kann, vorteilhaft reduziert sein.

[0015] Zur Herstellung der Schaltkontakthanordnung können vorteilhafterweise planare Halbzeuge eingesetzt werden, welche insbesondere durch Stanzen, Nieten und Biegen zu der Schaltkontakthanordnung geformt werden. Durch die planare Form der Kontaktträger und der Kontaktfeder kann die Schaltanordnung mittels eines kombinierten Stanz-biegeverfahrensschritt und einem Nietverfahrensschritt hergestellt sein.

[0016] In einer Ausführungsform umfasst die Kontaktfeder ein Federelement, welches ausgebildet ist, bei einer Auslenkung der Kontaktfeder von einer Ruhelage eine Rückstellkraft zu erzeugen, welche die Kontaktfeder in die Ruhelage zurücktreibt.

[0017] Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der dritte Kontaktträger federnd an dem zweiten Kontaktträger oder an dem ersten Kontaktträger gelagert sein kann, wobei jeweils der zweite Kontaktpol auf dem vierten Kontaktpol aufliegt oder der erste Kontaktpol auf dem dritten Kontaktpol aufliegt. Ferner kann in einer Ruhelage der Kontaktfeder der erste Kontaktpol von dem dritten Kontaktpol beabstandet sein und der zweite Kontaktpol von dem vierten Kontaktpol beabstandet sein. Entsprechend kann die Schaltkontakthanordnung drei Schaltzustände aufweisen. In einem ersten Schaltzustand können die drei Kontaktträger voneinander elektrisch getrennt sein, in einem zweiten Schaltzustand können der erste Kontaktträger und der dritte Kontaktträger elektrisch miteinander verbunden sein und/oder in einem dritten Schaltzustand können der zweite Kontaktträger und der dritte Kontaktträger elektrisch miteinander verbunden sein. Vorzugsweise ist der dritte Kontaktträger in einer Ruhelage der Kontaktfeder mit dem ersten Kontaktträger oder mit dem zweiten Kontaktträger elektrisch verbunden, in dem die jeweiligen Kontaktpole aufeinander aufliegen. Eine Auslenkung der Kontaktfeder bewirkt eine Trennung des elektrischen Kontakts zwischen den zuvor aufeinanderliegenden Kontaktpolen und das jeweils andere Kontaktpolpaar wird elektrisch miteinander verbunden.

[0018] In einer Ausführungsform sind der erste Kon-

taktträger und der zweite Kontaktträger aus einem ersten Blechplatinenstück gebildet und die Kontaktfeder ist aus einem zweiten Blechplatinenstück gebildet.

[0019] Die Schaltkontakthanordnung weist bei einer Sicht entlang einer Flächennormale der ersten Schaltebene und/oder der zweiten Schaltebene überlappende Flächen zwischen dem ersten Kontaktträger und dem dritten Kontaktträger und/oder dem zweiten Kontaktträger und dem dritten Kontaktträger, insbesondere im Bereich der Kontaktpole auf. Entsprechend können der erste Kontaktträger und der zweite Kontaktträger, welche keine überlappenden Flächen aufweisen aus dem gleichen Blechplatinenstück hergestellt werden. Die Kontaktfeder mit dem dritten Kontaktträger kann aus einem weiteren Blechplatinenstück hergestellt sein und durch ein Einschieben parallel zu der ersten Schaltebene und/oder der zweiten Schaltebene zwischen dem ersten Kontaktträger und dem zweiten Kontaktträger angeordnet sein.

[0020] In einer Ausführungsform sind der erste Kontaktstecker, der zweite Kontaktstecker und der dritte Kontaktstecker aus dem ersten Blechplatinenstück gebildet. Insbesondere können die Kontaktstecker und der erste Kontaktträger und der zweite Kontaktträger aus dem gleichen Blechplatinenstück hergestellt sein, um eine effiziente Herstellung der Schaltkontakthanordnung mit einer reduzierten Anzahl an Herstellungsschritten zu realisieren.

[0021] Erfindungsgemäß sind der erste Kontaktstecker, der zweite Kontaktstecker und der dritte Kontaktstecker in der ersten Schaltebene angeordnet. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Kontaktstecker in einer Reihe angeordnet sein können, welche senkrecht zu einer Baubreite eines Relais angeordnet ist, sodass die Kontaktstecker innerhalb der Baubreite des Relais angeordnet sein können.

[0022] In einer Ausführungsform weist der dritte Kontaktstecker zumindest eine Verbindungsstelle auf, welche ausgebildet ist, den dritten Kontaktträger mit dem dritten Kontaktstecker elektrisch zu verbinden und mechanisch zu fixieren.

[0023] Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Kontaktfeder zweiteilig aus zwei unterschiedlichen Blechplatinenstücken zusammengesetzt sein kann. Insbesondere können der dritte Kontaktstecker und der dritte Kontaktträger aus jeweils separaten Blechplatinenstücken hergestellt, insbesondere gestanzt und gebogen sein, um anschließend an der Kontaktstelle zusammengefügt zu werden. Der dritte Kontaktträger kann insbesondere mit dem dritten Kontaktträger vernietet, verpresst, verschweißt und/oder verlötet werden. Ferner kann der dritte Kontaktträger mittels einer Steckverbindung mit dem dritten Kontaktstecker verbunden sein.

[0024] In einer Ausführungsform ist der erste Kontaktträger in der ersten Schaltebene L-förmig ausgebildet und der zweite Kontaktträger ist abgewinkelt ausgebildet, um den Abstand zwischen dem zweiten Kontaktpol in der zweiten Schaltebene und dem zweiten Kontakt-

stecker in der ersten Schaltebene zu überwinden.

[0025] Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass zwischen dem ersten Kontaktträger und dem zweiten Kontaktträger ein Zwischenraum zum Einsetzen, insbesondere Einschieben der Kontaktfeder und/oder des dritten Kontaktträgers geschaffen ist. In dem Bereich der Kontaktpole ergibt sich daher von der ersten Schaltebene aus gesehen die Anordnung erster Kontaktträger, dritter Kontaktträger und abschließend aufliegend der zweite Kontaktträger. Der zweite Kontaktträger kann insbesondere z-förmig und/oder rechtwinklig gebogen sein, um einen Abstand zu dem zweiten Kontaktstecker zu überwinden.

[0026] In einer Ausführungsform ist das Federelement zwischen dem dritten Kontaktträger und dem dritten Kontaktstecker angeordnet und z-förmig geformt, um einen Abstand zwischen der ersten Schaltebene und der zweiten Schaltebene zu überbrücken.

[0027] In einer Ausführungsform sind die jeweiligen Kontaktpole auf den jeweiligen Kontaktträger genietet und/oder geschweißt. Ferner können die Kontaktpole auch auf die Kontaktträger gelötet sein. In einer Ausführungsform können die Kontaktpole durch Umformen des jeweiligen Kontaktträgers gebildet sind. Die Kontaktpole können insbesondere eine gewölbte Form aufweisen. Für eine Nietverbindung zwischen einem Kontaktpol und einem Kontaktträger kann ein Durchbruch in dem Kontaktträger vorgesehen sein. Die Kontaktpole können gegenüber den Kontaktträgern widerstandsfähiger gegenüber Kontaktabbbrand ausgebildet sein, um eine mögliche Anzahl von Schaltvorgängen mit anliegen einer elektrischen Last zwischen den Kontaktpolen zu erhöhen.

[0028] In einer Ausführungsform umfasst die Schaltkontaktanordnung einen Kopplungsarm, welcher mit einem Anker eines Magnetsystems koppelbar ist, wobei der Kopplungsarm ausgebildet ist, mit einer mittels des Ankers auf den Kopplungsarm einwirkenden Kraft, eine Translation der Kontaktfeder senkrecht zu einer Längsachse des Ankers zu bewirken, um die Kontaktfeder mit einem der Kontaktträger elektrisch leitend zu verbinden.

[0029] Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Kontaktfeder abwechselnd den ersten Kontaktpol mit dem dritten Kontaktpol und den zweiten Kontaktpol mit dem vierten Kontaktpol elektrisch leitend verbinden kann. Der Kopplungsarm kann insbesondere einteilig mit der Kontaktfeder gebildet sein. Ferner können seitlich neben dem dritten Kontaktpol und/oder dem vierten Kontaktpol der Kopplungsarm und/oder ein weiterer Kopplungsarm angeformt sein, wobei der Anker auf bei Kopplungsarme gleichzeitig einwirkt, um eine Torsion der Kontaktfeder um eine Längsachse der Kontaktfeder zu unterbinden.

[0030] In einer Ausführungsform ist der Kopplungsarm seitlich neben dem dritten Kontaktträger angeordnet und weist einen Kopplungsbereich auf, welcher ausgebildet ist, einen Hebelarm des Magnetsystems zumindest teilweise formschlüssig aufzunehmen.

[0031] Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der Kopplungsarm mit dem Hebelarm mechanisch fest mit

dem Magnetsystem gekoppelt werden kann. Insbesondere kann dadurch eine effiziente Kraftübertragung von dem Magnetsystem auf die Kontaktfeder realisiert werden. Der Formschluss zwischen dem Hebelarm und dem Kopplungsarm kann beispielsweise durch Eingreifen eines zylindrischen Vorsprungs des Hebelarms, welcher in eine Öffnung des Kopplungsarms eingreift realisiert sein. Auf der Mantelfläche des zylindrischen Vorsprungs kann ferner ein Rastverbinder in Form einer Rastnase und/oder einer Rastvertiefung ausgebildet sein, in welche der Kopplungsarm eingreift respektive einrastet. Die Verbindung zwischen Kopplungsarm und dem Hebelarm kann insbesondere spielfrei ausgebildet sein, um eine Translation des Hebelarms möglichst verlustarm in eine Translation des Kopplungsarms und entsprechend der Kontaktfeder umzusetzen. Mit der Formschlussverbindung kann der Kopplungsarm sowohl in Richtung der ersten Schaltebene als auch entgegengesetzt in Richtung der zweiten Schaltebene bewegt werden.

[0032] In einer Ausführungsform ist die Kontaktfeder in der Ruhelage von dem ersten Kontaktträger und/oder dem zweiten Kontaktträger elektrisch isoliert. Dadurch kann der Vorteil erreicht werden, dass mit einer Auslenkung der Kontaktfeder ein Kontaktpolpaar, beispielsweise der zweite Kontaktpol und der vierte Kontaktpol elektrisch getrennt und ein weiteres Kontaktpolpaar; beispielsweise der erste Kontaktpol und der dritte Kontaktpol elektrisch verbunden werden kann.

[0033] In einer Ausführungsform weisen der erste Kontaktträger, der zweite Kontaktträger und/oder der dritte Kontaktträger Öffnungen zur Aufnahme von Stiften eines Relaisgehäuses auf, um die Schaltkontaktanordnung in einem Relaisgehäuse zu fixieren.

[0034] Dadurch kann der Vorteil erreicht werden, dass das Relaisgehäuse effizient in dem Relaisgehäuse gehalten werden kann. Insbesondere der erste Kontaktträger und der zweite Kontaktträger können mechanisch fest mit dem Relaisgehäuse verbunden sein. Ferner kann ein Teil der Kontaktfeder, welcher beispielsweise die Verbindungsstelle und den dritten Kontaktstecker umfasst, fest mittels einer mechanischen Verbindung zwischen den Öffnungen und den Stiften des Relaisgehäuses in dem Relaisgehäuse fest verankert werden. Das Federelement und der dritte Kontaktträger können gegenüber dem Relaisgehäuse beweglich angeordnet sein.

[0035] Insbesondere kann der zweite Kontaktträger, welcher Abschnitte in der ersten Schaltebene und weitere Abschnitte in der zweiten Schaltebene aufweist, in der jeweiligen Schaltebene mittels Verbindungen zwischen Stiften des Relaisgehäuses und entsprechenden Öffnungen in den Abschnitten des zweiten Kontaktträgers fixiert sein. Ferner kann die Schaltkontaktanordnung mittels Klemmverbindungen an den Kanten der Kontaktträger und/oder mittels stoffschlüssiger Verbindungen, insbesondere Klebeverbindung in dem Relaisgehäuse befestigt sein.

[0036] In einer Ausführungsform umfasst die Schaltkontaktanordnung einen ersten Versatzabschnitt, wel-

cher an dem ersten Kontaktstecker angeordnet und ausgebildet ist, den ersten Kontaktstecker entlang einer Flächennormale der ersten Schaltebene um einen vorbestimmten Abstand von der ersten Schaltebene versetzt anzuordnen. Der erste Versatzabschnitt ist insbesondere einteilig mit dem ersten Kontaktstecker und/oder dem ersten Kontaktabschnitt gebildet, insbesondere aus einem Kontaktträgerband geformt.

[0037] Mit dem ersten Versatzabschnitt kann der erste Kontaktstecker an einer vorbestimmten Position der Relaisbreite angeordnet sein. Insbesondere kann der erste Kontaktstecker in der ersten Schaltebene, in der zweiten Schaltebene oder mittig zwischen der ersten Schaltebene und der zweiten Schaltebene angeordnet sein. Ferner ist eine beliebige vorbestimmte Position des ersten Kontaktträgers begrenzt durch die Breite des Relais realisierbar. Dadurch kann die Position des ersten Kontaktträgers in vorteilhafterweise an eine Position einer zugehörigen Kontaktbuchse in einer Reihenklemme zur Aufnahme des Relais angepasst sein. Ferner können auch der zweite Kontaktstecker und/oder der dritte Kontaktstecker über einen jeweiligen Versatzabschnitt in einer vorbestimmten Position angeordnet werden. Vorteilhafterweise sind der erste Kontaktstecker, der zweite Kontaktstecker und der dritte Kontaktstecker in einer Ebene angeordnet. In einer Ausführungsform sind die Kontaktstecker jeweils versetzt zueinander angeordnet.

[0038] In einer Ausführungsform umfasst die Schaltkontakthanordnung einen zweiten Versatzabschnitt und einen dritten Versatzabschnitt. Der dritte Versatzabschnitt ist seitlich versetzt an der Kontaktfeder angeordnet, und/oder der zweite Kontaktstecker ist mit einem seitlichen Versatz an dem zweiten Versatzabschnitt angeordnet. Die Versatzabschnitte sind ausgebildet, den jeweiligen Kontaktstecker entlang einer Flächennormale der ersten Schaltebene um einen vorbestimmten Abstand von der ersten Schaltebene versetzt anzuordnen.

[0039] Mittels der seitlich versetzten Anordnung des dritten Versatzabschnittes kann vorteilhafterweise der in Längsrichtung der Kontaktfeder zur Verfügung stehende Bauraum für eine Befestigung der Kontaktfeder und/oder für eine Ausbildung des Federelements genutzt werden. Insbesondere wird durch den Versatzabschnitt, der in Längsrichtung der Kontaktfeder zur Verfügung stehende Bauraum nicht reduziert. Effizienter Weise kann der dritte Versatzabschnitt quer zur Längsrichtung der Kontaktfeder versetzt angeordnet sein, um Bauraum effizient zu nutzen, welcher durch den Mindestabstand der Kontaktstecker zueinander gegeben ist.

[0040] Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Offenbarung ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung für ein Relais, mit Stanzen des ersten Kontaktträgers und des zweiten Kontaktträgers in einem Kontaktträgerband; Befestigen des ersten Kontaktpols an dem ersten Kontaktträger und des zweiten Kontaktpols an dem zweiten Kontaktträger; Biegen eines Kontaktabschnitts des zweiten Kontaktträgers in die zweite Schaltebene, wobei auf dem Kontaktabschnitt der zweite

Kontaktpol angeordnet ist; Stanzen der Kontaktfeder in einem Kontaktfederband; Befestigen des dritten Kontaktpols und des vierten Kontaktpols an einem dritten Kontaktträger der Kontaktfeder; Biegen der Kontaktfeder, um das Federelement zu formen, wobei der dritte Kontaktträger, auf welchem der dritte Kontaktpol und der vierte Kontaktpol angeordnet sind, zu der zweiten Schaltebene einen kleineren Abstand aufweist als der dritte Kontaktstecker zu der zweiten Schaltebene; Verbinden des Kontaktträgerbands mit dem Kontaktfederband an der Verbindungsstelle des dritten Kontaktsteckers; Trennen der Kontaktfeder von dem Kontaktfederband; und Trennen der Kontaktstecker von dem Kontaktträgerband.

[0041] Mit der entsprechend dem Verfahren möglichen geometrischen Anordnung der Kontaktträger und Kontaktstecker kann der Vorteil erreicht werden, dass die Schaltkontakthanordnung in einem Montageschritt in das Relaisgehäuse eingesetzt werden kann. Ferner kann anschließend in einem einzigen weiteren Montageschritt das Magnetsystem mit dem Hebelarm in das Relaisgehäuse eingesetzt und mit der Schaltkontakthanordnung verbunden werden, sodass die Anzahl der Herstellungsschritte zur Herstellung eines Relais mit der Schaltkontakthanordnung vorteilhaft reduziert sein kann.

[0042] Insbesondere kann das Magnetsystem ohne weitere Einstell- und/oder Justageschritte in das Relaisgehäuse eingefügt werden. Das Magnetsystem kann ebenfalls mit Stiften des Relaisgehäuses in dem Relaisgehäuse gehalten werden.

[0043] Das Kontaktfederband kann in einer Ebene senkrecht zu dem Kontaktträgerband angeordnet sein, um die Kontaktträger und die Kontaktfeder durch eine Translation des Kontaktträgerbands und/oder des Kontaktfederbands verschränkt ineinander anzuordnen.

[0044] Der zweite Kontaktträger kann insbesondere ein NC-Festkontaktträger sein, der z-stufenartig gebogen ist. In einem ausgeschalteten Zustand des Relais kann der zweite Kontaktpol auf dem vierten Kontaktpol aufliegen.

[0045] In einer Ausführungsform ist das Verfahren mittels eines Stanz-Biegeautomaten ausführbar, um eine gemeinsame Verarbeitung des Kontaktträgerbands mit dem Kontaktfederband zu realisieren.

[0046] Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass ein Stanzen des Kontaktträgerband, durch welches der erste Kontaktträger der zweite Kontaktträger und/oder zumindest teilweise der erste Kontaktstecker, der zweite Kontaktstecker und der dritte Kontaktstecker gebildet werden und ein Biegen des zweiten Kontaktträgers derart, dass der zweite Kontaktträger einen Kontaktabschnitt aufweist, welcher in der zweiten Schaltebene angeordnet ist, welcher stoffschlüssig mit dem zweiten Kontaktstecker verbunden ist, welcher in der ersten Schaltebene angeordnet ist.

[0047] Ferner kann durch ein in einem Verfahrensschritt ausführbares Biegen und Stanzen mittels des Stanz-Biegeautomaten gleichzeitig die Kontaktfeder aus dem Kontaktfederband gebildet sein und das Federele-

ment einteilig in der Kontaktfeder gebildet sein

[0048] In einer Ausführungsform wird das Kontaktfederband nach dem Stanzen der Kontaktfeder in dem Kontaktfederband auf eine Haspel gewickelt, um die Schaltkontakthanordnung in einer Baugruppe eines Fertigungsbands herzustellen.

[0049] In einer Ausführungsform wird das Kontaktträgerband nach dem Stanzen des ersten Kontaktträgers, des zweiten Kontaktträgers und des dritten Kontaktträgers in dem Kontaktträgerband auf eine weitere Haspel gewickelt.

[0050] Weitere Ausführungsbeispiele werden Bezug nehmend auf die beiliegenden Figuren erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schaltkontakthanordnung in einer Ausführungsform;
- Fig. 2A, 2B ein Teilverfahren eines Verfahrens zur Herstellung von Kontaktträgern und Kontaktsteckern in einer Ausführungsform;
- Fig. 3A, 3B, 3C ein weiteres Teilverfahren eines Verfahrens zur Herstellung einer Kontaktfeder in einer Ausführungsform;
- Fig. 4A, 4B ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung in einer Ausführungsform;
- Fig. 5 ein Verfahren zur Herstellung eines Relais in einer Ausführungsform;
- Fig. 6 ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung und zum Anordnen der Schaltkontakthanordnung in einem Relais in einer Ausführungsform;
- Fig. 7 eine Kontaktfeder in einer Ausführungsform; und
- Fig. 8 eine Schaltkontakthanordnung in einer Ausführungsform.

[0051] Fig. 1 zeigt eine schematische Perspektivdarstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 für ein Relais. Die Schaltkontakthanordnung 100 umfasst einen ersten Kontaktträger 101-1, welcher einen ersten Kontaktstecker 111-1 und einen ersten Kontaktpol 103-1 umfasst, wobei der erste Kontaktpol 103-1 in einer ersten Schaltebene 105-1 angeordnet ist und der erste Kontaktstecker 111-1 einteilig mit dem ersten Kontaktträger 101-1 gebildet ist und wobei der erste Kontaktträger 101-1 über den ersten Kontaktstecker 111-1 mit einem ersten elektrischen Signal beaufschlagbar ist. Ferner umfasst die Schaltkontakthanordnung 100 einen zweiten

Kontaktträger 101-2, welcher einen zweiten Kontaktstecker 111-2 und einen zweiten Kontaktpol 103-2 umfasst, wobei der zweite Kontaktpol 103-2 in einer zweiten Schaltebene 105-2 angeordnet ist, welche parallel beabstandet von der ersten Schaltebene 105-1 angeordnet ist, und wobei der zweite Kontaktträger 101-2 über den zweiten Kontaktstecker 111-2 mit einem zweiten elektrischen Signal beaufschlagbar ist

[0052] Weiterhin umfasst die Schaltkontakthanordnung 100 eine Kontaktfeder 107, welche einen dritten Kontaktträger 101-3 und einen dritten Kontaktstecker 111-3 aufweist, wobei die Kontaktfeder 107 zwischen der ersten Schaltebene 105-1 und der zweiten Schaltebene 105-2 angeordnet ist, und wobei der dritte Kontaktträger 101-3 über den dritten Kontaktstecker 111-3 mit einem dritten elektrischen Signal beaufschlagbar ist. Der dritte Kontaktstecker 111-3 weist Verbindungsstellen 113-1, 113-2 auf, welche ausgebildet sind, den dritten Kontaktträger 101-3 mit dem dritten Kontaktstecker 111-3 elektrisch zu verbinden und mechanisch zu fixieren.

[0053] Die Kontaktfeder 107 weist einen dritten Kontaktpol 103-3, welcher dem ersten Kontaktpol 103-1 zugewandt ist und einen vierten Kontaktpol 103-4 auf, welcher dem zweiten Kontaktpol 103-2 zugewandt ist. Ferner ist der dritte Kontaktpol 103-3 seitlich versetzt neben dem vierten Kontaktpol 103-4 angeordnet.

[0054] Weiterhin umfasst die Kontaktfeder 107 ein Federelement 109, welches ausgebildet ist, bei einer Auslenkung der Kontaktfeder 107 von einer Ruhelage eine Rückstellkraft zu erzeugen, welche die Kontaktfeder 107 in die Ruhelage zurücktreibt. Das Federelement 109 ist zwischen dem dritten Kontaktträger 101-3 und dem dritten Kontaktstecker 111-3 angeordnet und z-förmig geformt, um einen Abstand zwischen der ersten Schaltebene 105-1 und der zweiten Schaltebene 105-2 zu überbrücken.

[0055] Der erste Kontaktstecker 111-1, der zweite Kontaktstecker 111-2 und der dritte Kontaktstecker 111-3 in der ersten Schaltebene 105-1 angeordnet sind. Der erste Kontaktträger 101-1 ist in der ersten Schaltebene 105-1 L-förmig ausgebildet und der zweite Kontaktträger 101-2 ist abgewinkelt ausgebildet, um den Abstand zwischen dem zweiten Kontaktpol 103-2 in der zweiten Schaltebene 105-2 und dem zweiten Kontaktstecker 111-2 in der ersten Schaltebene 105-1 zu überwinden.

[0056] Ferner weisen der erste Kontaktträger 101-1, der zweite Kontaktträger 101-2 und/oder der dritte Kontaktträger 101-3 Öffnungen 121-1, 121-2, 121-3, 121-4, 121-5 zur Aufnahme von Stiften eines Relaisgehäuses 123 auf, um die Schaltkontakthanordnung 100 in einem Relaisgehäuse 123 zu fixieren.

[0057] Die jeweiligen Kontaktpole 103-1, 103-2, 103-3, 103-4 sind auf den jeweiligen Kontaktträger 101-1, 101-2, 101-3 genietet und/oder geschweißt sind. Insbesondere sind an der jeweiligen Verbindungsstelle zwischen den Kontaktpolen 103-1, 103-2, 103-3, 103-4 und den Kontaktträgern 101-1, 101-2, 101-3 Ausnehmungen

vorgesehen, um eine Nietverbindung, Lötverbindung und/oder Schweißverbindung effizient herstellen zu können. Die Schaltkontakthanordnung 100 umfasst ferner einen Kopplungsarm 115, welcher mit einem Anker eines Magnetsystems koppelbar ist.

[0058] Der Kopplungsarm 115 ist seitlich neben dem dritten Kontaktträger 101-3 angeordnet und weist einen Kopplungsbereich 119 auf, welcher ausgebildet ist, einen Hebelarm 507 des Magnetsystems 503 zumindest teilweise formschlüssig aufzunehmen.

[0059] Die Kontaktfeder 107 ist in der Ruhelage von dem ersten Kontaktträger 101-1 elektrisch isoliert.

[0060] Der zweite Kontaktträger 101-2 weist einen Versatzabschnitt 117 auf, welcher zwischen Kontaktabschnitt 125 und dem zweiten Kontaktstecker 111-2 angeordnet ist. Der Kontaktabschnitt 125 ist ausgebildet den zweiten Kontaktpol 103-2 aufzunehmen. Der Versatzabschnitt 117 ist ausgebildet, mittels zweier Krümmungsabschnitte einen Parallelversatz des Kontaktabschnitts 125 gegenüber dem zweiten Kontaktstecker 111-2 zu realisieren, sodass der Kontaktabschnitt 125 in der zweiten Schaltebene 105-2 und der zweite Kontaktstecker 111-2 in der ersten Schaltebene 105-1 angeordnet ist.

[0061] Fig. 2A zeigt eine schematische Darstellung eines Teilverfahrens 200 des Verfahrens zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 für ein Relais. Das Teilverfahren 200 umfasst Stanzen 203 des ersten Kontaktträgers 101-1 und des zweiten Kontaktträgers 101-2 in einem Blechplattenstück 201 und Befestigen 205 des ersten Kontaktpols 103-1 an dem ersten Kontaktträger 101-1 und des zweiten Kontaktpols 103-2 an dem zweiten Kontaktträger 101-2. Ferner umfasst das Verfahren 200 Biegen 207 eines Kontaktabschnitts 125 des zweiten Kontaktträgers 101-2 in die zweite Schaltebene 105-2, wobei auf dem Kontaktabschnitt 125 der zweite Kontaktpol 103-2 angeordnet ist. Das Biegen 207 erfolgt insbesondere an dem Versatzabschnitt 117. Durch das Biegen 207 kann der zweite Kontaktpol 103-2 in fluchtend einer Linie mit dem ersten Kontaktpol 103-1 und dem dritten Kontaktträger 111-3 ausgerichtet werden.

[0062] In dem ersten Kontaktträger 101-1 und in dem zweiten Kontaktträger 101-2 ist jeweils eine Montagestelle 203-1, 203-2 geformt, welche ausgebildet ist den jeweiligen Kontaktpol 103-1, 103-2 aufzunehmen. Die Montagestellen 203-1, 203-2 können insbesondere Ausnehmungen oder Vertiefungen sein, welche in den jeweiligen Kontaktträger 101-1, 101-2 gestanzt respektive geprägt sind. Eine derartige Vertiefung kann entsprechend der gezeigten Draufsicht auch als Wölbung aus der Zeichenebene heraus gebildet sein.

[0063] Fig. 2B zeigt eine schematische Perspektivdarstellung des Teilverfahrens 200 des Verfahrens zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 gemäß der in Fig. 2A gezeigten Ausführungsform. Durch das Biegen 207 des Kontaktabschnitts 125 des zweiten Kontaktträgers 101-2 wird der ursprünglich in der ersten Schaltebene 105-1 gebildete Kontaktabschnitt 125 in der zwei-

ten Schaltebene 105-2 angeordnet.

[0064] Der jeweilige Kontaktpol 103-1, 103-2 kann auf den jeweiligen Kontaktträger 103-1, 103-2 aufgenietet werden, wobei der erste Kontaktpol 103-1 in Richtung der zweiten Schaltebene 105-2 ausgerichtet sein kann und/oder der zweite Kontaktpol 103-2 in Richtung der ersten Schaltebene 105-1 ausgerichtet sein kann.

[0065] Fig. 3A zeigt eine schematische Darstellung eines Teilverfahrens 300 des Verfahrens zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 für ein Relais. Das Teilverfahren 300 umfasst Stanzen 305 der Kontaktfeder 107 in einem zweiten Blechplattenstück 301 und Befestigen 307 des dritten Kontaktpols 103-3 und des vierten Kontaktpols 103-4 an einem dritten Kontaktträger 101-3 der Kontaktfeder 107. Ferner umfasst das Teilverfahren 300 Biegen 309 der Kontaktfeder 107, um das Federelement 109 zu formen.

[0066] Die Kontaktfeder 107 weist eine erste Montagestelle 303-1 und eine zweite Montagestelle 303-2 auf, wobei die erste Montagestelle 303-1 ausgebildet ist, den dritten Kontaktpol 103-3 aufzunehmen und wobei die zweite Montagestelle 303-2 ausgebildet ist, den vierten Kontaktpol 103-4 aufzunehmen. Der dritte Kontaktpol 103-3 kann entsprechend der gezeigten Draufsicht an einer Unterseite der Kontaktfeder 107 angeordnet sein und der vierte Kontaktpol 103-4 kann entsprechend an einer Oberseite der Kontaktfeder 107 angeordnet sein.

[0067] An der Kontaktfeder 107 kann ferner ein weiterer Kopplungsarm 323 ausgebildet sein, welcher in Bezug zu einer Längsachse der Kontaktfeder 107 symmetrisch zu dem Kopplungsarm 115 ausgebildet ist.

[0068] Ferner ist die Kontaktfeder 107 vor dem Biegen 309 der Kontaktfeder 107 durch Haltestreben 313-1, 313-2, 313-3 noch mit dem zweiten Blechplattenstück 301 verbunden. Die Haltestreben 313-1, 313-2 können parallel zu dem Formen des Federelements 109 entfernt werden. Ferner kann die Haltestrebe 313-3 zusammen mit einem Teilreststück 317 des zweiten Blechplattenstücks 301, welches die Kontaktfeder 107 einschließt, entfernt werden. Das Entfernen 315 des Teilreststücks und der Haltestrebe 313-3 kann als separater Verfahrensschritt ausgeführt werden oder parallel zum Formen des Federelements 109 durch das Biegen 309 der Kontaktfeder 107 realisiert sein. Die Kontaktfeder 107 kann abschließend durch eine weitere Haltestrebe 313-4 mit dem zweiten Blechplattenstück 301 verbunden bleiben.

[0069] Fig. 3B zeigt eine schematische Seitenansicht des Teilverfahrens 300 gemäß der in Fig. 3A gezeigten Ausführungsform. Der dritte Kontaktträger 101-3, auf welchem der dritte Kontaktpol 103-3 und der vierte Kontaktpol 103-4 angeordnet sind, zu der zweiten Schaltebene 105-2 einen kleineren Abstand aufweist als ein Verbindungsabschnitt 311 zu der zweiten Schaltebene 105-2. Das Federelement 109 ist z-förmig gebogen und verbindet den dritten Kontaktträger 101-3 mit dem Verbindungsabschnitt 311. Der Verbindungsabschnitt 311 ist ausgebildet, mit dem dritten Kontaktstecker verbunden, insbesondere vernietet zu werden.

[0070] Fig. 3C zeigt eine schematische Draufsicht des Teilverfahrens 300 gemäß der in Fig. 3A gezeigten Ausführungsform. Die einzelnen Verfahrensschritte können schrittweise an einem insbesondere kontinuierlichen Kontaktfederband 321 realisiert sein. Die Kontaktfeder 107 kann abschließend durch eine weitere Haltestrebe 313-4 mit dem Kontaktfederband 321 verbunden bleiben, um nach dem Ausbilden der Kontaktfeder 107 das Kontaktfederband 321 auf eine Haspel aufzuwickeln.

[0071] Fig. 4A zeigt eine schematische Darstellung eines Verfahrens 400 zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 für ein Relais. Das Verfahren 400 umfasst das Teilverfahren 200 gemäß der in Fig. 2A gezeigten Ausführungsform und das weitere Teilverfahren 300 gemäß der in Fig. 3C gezeigten Ausführungsform. Die einzelnen Verfahrensschritte des Teilverfahrens 200 können schrittweise an einem insbesondere kontinuierlichen Kontaktträgerband 401 realisiert sein. Die Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 können stoffschlüssig mit dem Kontaktträgerband 401 verbunden bleiben, um nach dem Ausbilden der Kontaktträger 101-1, 101-2 und der Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 das Kontaktträgerband 401 auf eine weitere Haspel aufzuwickeln.

[0072] Ferner umfasst das Verfahren 400 ein Verbinden 403 des Kontaktträgerbands 401 mit dem Kontaktfederband 321 an den Verbindungsstellen 113-1, 113-2 des dritten Kontaktsteckers 111-3, ein Trennen 405 der Kontaktfeder 107 von dem Kontaktfederband 321 und ein weiteres Trennen 407 der Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 von dem Kontaktträgerband 401. Mit dem Trennen 407 der Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 von dem Kontaktträgerband 401 können die Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 jeweils eine verjüngende Form aufweisen. Insbesondere können die Enden der Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 dreieckförmig und/oder spitzzulaufend geformt sein, um beispielsweise jeweils eine Kontaktspitze zu bilden.

[0073] Weiterhin kann das Verfahren 400 ein Einsetzen 409 der Schaltkontakthanordnung 100 in das Relaisgehäuse 123 umfassen, wobei die Schaltkontakthanordnung 100 mittels einer Rastverbindung in dem Relaisgehäuse 123 gehalten sein kann.

[0074] Das Kontaktträgerband 401 kann insbesondere in einem rechten Winkel mit dem Kontaktfederband 321 zusammengeführt werden. An dem Schnittpunkt des Kontaktträgerbands 401 mit dem Kontaktfederband 321 kann die Kontaktfeder 107 von dem Kontaktfederband 321 getrennt und gleichzeitig mit dem dritten Kontaktstecker 111-3 an den Verbindungsstellen 113-1, 113-2 verbunden werden. Die Kontaktfeder 107 kann über die Verbindungsstellen 113-1, 113-2 mit dem Kontaktträgerband 401 mitgeführt werden. Mit dem nachfolgenden Trennen 407 der Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 von dem Kontaktträgerband 401 kann die Schaltkontakthanordnung 100 von dem Kontaktträgerband 401 getrennt werden, um die Schaltkontakthanordnung 100 anschließend in das Relaisgehäuse 123 einzusetzen. Dementsprechend kann eine Mehrzahl von Schaltkontakthanord-

nungen 100 aus einem kontinuierlichen Kontaktträgerband 401 und einem kontinuierlichen Kontaktfederband 321 hergestellt werden.

[0075] Fig. 4B zeigt eine schematische Seitenansicht des Verfahrens 400 gemäß der in Fig. 4A gezeigten Ausführungsform. Das Kontaktträgerband 401 und das Kontaktfederband 321 sind verlaufen versetzt zu dem Relaisgehäuse 123. Entsprechend kann die Schaltkontakthanordnung 100 parallel zu einer Flächennormale 411 einer Bodenfläche des Relaisgehäuses 123 in das Relaisgehäuse 123 eingesetzt werden.

[0076] Fig. 5 zeigt eine schematische Perspektivansicht eines Verfahrens 500 zur Herstellung eines Relais 509. Verfahren umfasst Montieren 511 des Magnetsystems 503 in dem Relaisgehäuse 123. Das Montieren 511 des Magnetsystems 503 erfolgt nach einem Einsetzen der Schaltkontakthanordnung 100 in das Relaisgehäuse 123. Das Magnetsystem umfasst einen Anker 501, welcher ausgebildet ist elektromagnetisch ausgelenkt zu werden, und einen Hebelarm 507, welcher mit dem Anker 501 verbunden ist. Der Hebelarm 507 ist ausgebildet, auf zumindest einem der Kopplungsarme 115, 323 zur Anlage zu kommen und/oder mit einem der Kopplungsarme 115, 323 formschlüssig und/oder stoffschlüssig verbunden zu werden. Eine Auslenkung des Ankers 501 kann über den Hebelarm 507 an zumindest einen der Kopplungsarme 115, 323 übertragen werden, um die Kontaktfeder 107 zu bewegen.

[0077] Der Kopplungsarm 115 ist ausgebildet, mit einer mittels des Ankers 501 auf den Kopplungsarm 115 einwirkenden Kraft, eine Translation der Kontaktfeder 107 senkrecht zu einer Längsachse 505 des Ankers 501 zu bewirken, um die Kontaktfeder 107 mit einem der Kontaktträger 101-1, 101-2, 101-3 elektrisch leitend zu verbinden.

[0078] Fig. 6 zeigt eine schematische Perspektivansicht eines Verfahrens 600 zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 und zum Anordnen der Schaltkontakthanordnung 100 in einem Relais 509 in einer Ausführungsform. Das Verfahren 600 umfasst das Verfahren 400 zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 für ein Relais 509 gemäß der in Fig. 4A gezeigten Ausführungsform. Ferner umfasst das Verfahren 600 das Verfahren 500 zur Herstellung eines Relais 509 gemäß der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform.

[0079] Weiterhin umfasst das Verfahren 600 ein Aufsetzen 601 einer Relaisdeckplatte 603, welche ausgebildet ist, das Relaisgehäuse 123 zu verschließen, um die innerhalb des Relaisgehäuses angeordnete Schaltkontakthanordnung 100 und das Magnetsystem 503 vor äußeren Einflüssen zu schützen.

[0080] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Kontaktfeder 107 in einer Ausführungsform. Die Kontaktfeder 107 umfasst einen Verbindungsabschnitt 311 und einen dritten Kontaktträger 101-3 mit einem Federelement 109. Der dritte Kontaktträger 101-3 weist eine rechteckförmige Fläche mit abgerundeten Ecken auf, welche sich in Richtung des Federelements 109, insbe-

sondere trapezförmig verjüngt.

[0081] Die Kontaktfeder 107 weist ferner einen Durchbruch 701 auf, welcher oberhalb einer teilkreisförmigen Ausnehmung 703 in einer Ecke des Kontaktträgers 101-3 angeordnet ist. Der Durchbruch 701 kann insbesondere eine kreisförmige Bohrung oder Stanzdurchbruch sein. Die teilkreisförmige Ausnehmung 703 kann beispielsweise durch einen entlang eines Umfangsabschnitts eines Kreises verlaufenden Durchbruch, insbesondere einen Stanzdurchbruch gebildet sein. Der dritte Kontaktpol 103-3 kann von der teilkreisförmigen Ausnehmung 703 zumindest teilweise umrandet sein. Weiterhin weist die Kontaktfeder 107 einen breitenreduzierten Abschnitt 705 auf, welcher insbesondere durch symmetrische, gegenüberliegende und/oder trapezförmige Ausnehmungen gebildet sein kann.

[0082] Fig. 8 zeigt eine schematische Perspektivdarstellung einer Schaltkontakthanordnung 100 für ein Relais. Die Schaltkontakthanordnung 100 umfasst einen ersten Kontaktträger 101-1, welcher einen ersten Kontaktstecker 111-1 und einen ersten Kontaktpol umfasst. Der erste Kontaktpol ist in der ersten Schaltebene 105-1 angeordnet und der erste Kontaktstecker 111-1 ist einteilig mit dem ersten Kontaktträger 101-1 gebildet. Ferner umfasst die Schaltkontakthanordnung 100 einen zweiten Kontaktträger 101-2, welcher einen zweiten Kontaktstecker 111-2 und einen zweiten Kontaktpol 103-2 umfasst, wobei der zweite Kontaktpol 103-2 in der zweiten Schaltebene 105-2 angeordnet ist, welche parallel beabstandet von der ersten Schaltebene 105-1 angeordnet ist.

[0083] Weiterhin umfasst die Schaltkontakthanordnung 100 eine Kontaktfeder 107, welche einen dritten Kontaktträger 101-3 und einen dritten Kontaktstecker 111-3 aufweist. Der dritte Kontaktträger 101-3 ist zwischen der ersten Schaltebene 105-1 und der zweiten Schaltebene 105-2 angeordnet.

[0084] Die Kontaktfeder 107 weist einen dritten Kontaktpol, welcher dem ersten Kontaktpol zugewandt ist und einen vierten Kontaktpol 103-4 auf, welcher dem zweiten Kontaktpol 103-2 zugewandt ist. Ferner ist der dritte Kontaktpol seitlich, insbesondere in Längsrichtung der Kontaktfeder 107, versetzt neben dem vierten Kontaktpol 103-4 angeordnet.

[0085] Die Kontaktfeder 107 umfasst ferner ein Federelement 109, welches ausgebildet ist, bei einer Auslenkung der Kontaktfeder 107 von einer Ruhelage eine Rückstellkraft zu erzeugen, welche die Kontaktfeder 107 in die Ruhelage zurücktreibt. Das Federelement 109 ist zwischen dem dritten Kontaktträger 101-3 und dem dritten Kontaktstecker 111-3 angeordnet und z-förmig geformt, um einen Abstand zwischen der ersten Schaltebene 105-1 und der zweiten Schaltebene 105-2 zu überbrücken.

[0086] Der erste Kontaktstecker 111-1, der zweite Kontaktstecker 111-2 und der dritte Kontaktstecker 111-3 sind in der zweiten Schaltebene 105-2 angeordnet. Der zweite Kontaktträger 101-2 ist abgewinkelt ausgebildet, um den Abstand zwischen dem zweiten Kontakt-

pol 103-2 in der zweiten Schaltebene 105-2 und dem zweiten Kontaktstecker 111-2 in der ersten Schaltebene 105-1 zu überwinden.

[0087] Die Schaltkontakthanordnung 100 umfasst ferner einen Kopplungsarm 115 und einen Hebelarm 507, wobei der Kopplungsarm 115 einteilig mit dem dritten Kontaktträger 101-3 respektive der Kontaktfeder 107 gebildet ist. Der Kopplungsarm ist über den Hebelarm 507 mit einem Anker 501 eines Magnetsystems 503 koppelbar.

[0088] Der Kopplungsarm 115 ist seitlich neben dem dritten Kontaktträger 101-3 angeordnet und weist einen Kopplungsbereich 119 zur Verbindung mit einem Hebelarm 507 des Magnetsystems 503 auf.

[0089] Der Hebelarm 507 ist ausgebildet, auf zumindest einem der Kopplungsarme 115, 323 zur Anlage zu kommen und/oder mit einem der Kopplungsarme 115, 323 formschlüssig und/oder stoffschlüssig verbunden zu werden. Eine Auslenkung des Ankers 501 kann über den Hebelarm 507 an zumindest einen der Kopplungsarme 115, 323 übertragen werden, um die Kontaktfeder 107 zu bewegen.

[0090] Der Kopplungsarm 115 ist ausgebildet, mit einer mittels des Ankers 501 auf den Kopplungsarm 115 einwirkenden Kraft, eine Translation der Kontaktfeder 107 senkrecht zu einer Längsachse 505 des Ankers 501 zu bewirken, um die Kontaktfeder 107 mit einem der Kontaktträger 101-1, 101-2, 101-3 elektrisch leitend zu verbinden.

[0091] Der zweite Kontaktträger 101-2 weist einen Versatzabschnitt 117 auf, welcher zwischen dem Kontaktabschnitt 125 und dem zweiten Kontaktstecker 111-2 angeordnet ist. Der Kontaktabschnitt 125 ist ausgebildet, den zweiten Kontaktpol 103-2 aufzunehmen. Ferner ist der Versatzabschnitt 117 ausgebildet, mittels zweier Krümmungsabschnitte einen Parallelversatz des Kontaktabschnitts 125 gegenüber dem zweiten Kontaktstecker 111-2 zu realisieren, sodass der Kontaktabschnitt 125 in der zweiten Schaltebene 105-2 und der zweite Kontaktstecker 111-2 zumindest teilweise in der ersten Schaltebene 105-1 angeordnet ist.

[0092] Ferner weist der erste Kontaktstecker 111-1 einen ersten Versatzabschnitt 801-1, der zweite Kontaktstecker 111-2 einen ersten Versatzabschnitt 801-2 und/oder der dritte Kontaktstecker 111-3 einen dritten Versatzabschnitt 801-3 auf. Die jeweiligen Versatzabschnitte 801-1, 801-2, 801-3 sind ausgebildet, den jeweiligen Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 mit dem jeweiligen Kontaktträger 101-1, 101-2, 101-3 zu verbinden und eine vorbestimmten Distanz zwischen der ersten Schaltebene 105-1 und der zweiten Schaltebene 105-2 zu überwinden.

[0093] Die Kontaktträger 101-1, 101-2, 101-3 können mit einem jeweiligen Abschnitt, welcher in der ersten Schaltebene 105-1 angeordnet ist an dem Relaisgehäuse 123 befestigt sein, wobei die Versatzabschnitte 801-1, 801-2, 801-3 ausgebildet sind, den jeweiligen Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 beabstandet von der ersten

Schaltebene 105-1, insbesondere in der zweiten Schaltebene 105-2 anzuordnen.

[0094] In einer Ausführungsform bilden die Versatzabschnitte 801-1, 801-2, 801-3 Kröpfungen für die Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3. Ferner weisen die Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 flache, rechteckförmige Enden auf. Die Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 können in einer Ebene, insbesondere in der zweiten Schaltebene 105-2, mit Aktivierungskontakten 803-1, 803-2 des Magnetsystems 503 angeordnet sein.

[0095] In einer Ausführungsform sind die Kontaktstecker 111-1, 111-2, 111-3 aus einem Kontaktsteckerband geformt, welches insbesondere auf eine Haspel wickelbar ist, um kontinuierlich eine Mehrzahl von Kontaktsteckergruppen aus dem Kontaktträgerband zu formen. Ferner können die Kontaktträger 101-1, 101-2, 101-3 aus einem Kontaktträgerband geformt sein, welches insbesondere auf eine weitere Haspel wickelbar ist, um kontinuierlich eine Mehrzahl von Kontaktträgergruppen aus dem Kontaktträgerband zu formen.

Bezugszeichenliste

[0096]

| | |
|-------|---------------------------|
| 100 | Schaltkontakthanordnung |
| 101-1 | Erster Kontaktträger |
| 101-2 | Zweiter Kontaktträger |
| 101-3 | Dritter Kontaktträger |
| 103-1 | Erster Kontaktpol |
| 103-2 | Zweiter Kontaktpol |
| 103-3 | Dritter Kontaktpol |
| 103-4 | Vierter Kontaktpol |
| 105-1 | Erste Schaltebene |
| 105-2 | Zweite Schaltebene |
| 107 | Kontaktfeder |
| 109 | Federelement |
| 111-1 | Erster Kontaktstecker |
| 111-2 | Zweiter Kontaktstecker |
| 111-3 | Dritter Kontaktstecker |
| 113-1 | Verbindungsstelle |
| 113-2 | Verbindungsstelle |
| 115 | Kopplungsarm |
| 117 | Versatzabschnitt |
| 119 | Kopplungsbereich |
| 121-1 | Öffnung |
| 121-2 | Öffnung |
| 121-3 | Öffnung |
| 121-4 | Öffnung |
| 121-5 | Öffnung |
| 123 | Relaisgehäuse |
| 125 | Kontaktabschnitt |
| 200 | Teilverfahren |
| 201 | Erstes Blechplatinenstück |
| 203-1 | Montagestelle |
| 203-2 | Montagestelle |
| 205 | Befestigen |

| | |
|----------|------------------------------|
| 207 | Biegen |
| 300 | Teilverfahren |
| 301 | Zweites Blechplatinenstück |
| 303-1 | Montagestelle |
| 5 303-2 | Montagestelle |
| 305 | Stanzen |
| 307 | Befestigen |
| 309 | Biegen |
| 311 | Verbindungsabschnitt |
| 10 313-1 | Haltestrebe |
| 313-2 | Haltestrebe |
| 313-3 | Haltestrebe |
| 313-4 | Haltestrebe |
| 315 | Entfernen |
| 15 317 | Teilreststück |
| 321 | Kontaktfederband |
| 323 | Kopplungsarm |
| 400 | Verfahren |
| 20 401 | Kontaktträgerband |
| 403 | Verbinden |
| 405 | Trennen |
| 407 | Trennen |
| 409 | Einsetzen |
| 25 411 | Flächennormale |
| 500 | Verfahren |
| 501 | Anker |
| 503 | Magnetsystem |
| 30 505 | Längsachse |
| 507 | Hebelarm |
| 509 | Relais |
| 511 | Montieren |
| 35 600 | Verfahren |
| 601 | Aufsetzen |
| 603 | Relaisdeckplatte |
| 701 | Durchbruch |
| 703 | teilkreisförmige Ausnehmung |
| 40 705 | breitenreduzierter Abschnitt |

Patentansprüche

- 45 1. Schaltkontakthanordnung (100) für ein Relais, mit:
- 50 einem ersten Kontaktträger (101-1), welcher einen ersten Kontaktstecker (111-1) und einen ersten Kontaktpol (103-1) umfasst, wobei der erste Kontaktpol (103-1) in einer ersten Schaltebene (105-1) angeordnet ist und der erste Kontaktstecker (111-1) einteilig mit dem ersten Kontaktträger (101-1) gebildet ist und wobei der erste Kontaktträger (101-1) über den ersten Kontaktstecker (111-1) mit einem ersten elektrischen Signal beaufschlagbar ist;
- 55 einem zweiten Kontaktträger (101-2), welcher einen zweiten Kontaktstecker (111-2) und einen

- zweiten Kontaktpol (103-2) umfasst, wobei der zweite Kontaktpol (103-2) in einer zweiten Schaltebene (105-2) angeordnet ist, welche parallel beabstandet von der ersten Schaltebene (105-1) angeordnet ist, und wobei der zweite Kontaktträger (101-2) über den zweiten Kontaktstecker (111-2) mit einem zweiten elektrischen Signal beaufschlagbar ist; einer Kontaktfeder (107), welche einen dritten Kontaktträger (101-3) und einen dritten Kontaktstecker (111-3) aufweist, wobei die Kontaktfeder (107) zwischen der ersten Schaltebene (105-1) und der zweiten Schaltebene (105-2) angeordnet ist, und wobei der dritte Kontaktträger (101-3) über den dritten Kontaktstecker (111-3) mit einem dritten elektrischen Signal beaufschlagbar ist, und wobei die Kontaktfeder (107) einen dritten Kontaktpol (103-3), welcher dem ersten Kontaktpol (103-1) zugewandt ist und einen vierten Kontaktpol (103-4), welcher dem zweiten Kontaktpol (103-2) zugewandt ist, aufweist, und wobei der dritte Kontaktpol (103-3) seitlich versetzt neben dem vierten Kontaktpol (103-4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontaktstecker (111-1), der zweite Kontaktstecker (111-2) und der dritte Kontaktstecker (111-3) in der ersten Schaltebene (105-1) angeordnet sind.
2. Schaltkontakthanordnung (100), nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kontaktfeder (107) ein Federelement (109) umfasst, welches ausgebildet ist, bei einer Auslenkung der Kontaktfeder (107) von einer Ruhelage eine Rückstellkraft zu erzeugen, welche die Kontaktfeder (107) in die Ruhelage zurücktreibt.
 3. Schaltkontakthanordnung (100), nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste Kontaktträger (101-1) und der zweite Kontaktträger (101-2) aus einem ersten Blechplattenstück (201) gebildet sind und wobei die Kontaktfeder (107) aus einem zweiten Blechplattenstück (301) gebildet ist.
 4. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste Kontaktstecker (111-1), der zweite Kontaktstecker (111-2) und der dritte Kontaktstecker (111-3) aus dem ersten Blechplattenstück (201) gebildet sind.
 5. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der dritte Kontaktstecker (111-3) zumindest eine Verbindungsstelle (113-1) aufweist, welche ausgebildet ist, den dritten Kontaktträger (101-3) mit dem dritten Kontaktstecker (111-3) elektrisch zu verbinden und mechanisch zu fixieren.
 6. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste Kontaktträger (101-1) in der ersten Schaltebene (105-1) L-förmig ausgebildet ist und der zweite Kontaktträger (101-2) abgewinkelt ausgebildet ist, um den Abstand zwischen dem zweiten Kontaktpol (103-2) in der zweiten Schaltebene (105-2) und dem zweiten Kontaktstecker (111-2) in der ersten Schaltebene (105-1) zu überwinden.
 7. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Federelement (109) zwischen dem dritten Kontaktträger (101-3) und dem dritten Kontaktstecker (111-3) angeordnet und z-förmig geformt ist, um einen Abstand zwischen der ersten Schaltebene (105-1) und der zweiten Schaltebene (105-2) zu überbrücken.
 8. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die jeweiligen Kontaktpole (103-1, 103-2, 103-3, 103-4) auf den jeweiligen Kontaktträger (101-1, 101-2, 101-3) genietet und/oder geschweißt sind.
 9. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Kopplungsarm (115), welcher mit einem Anker (501) eines Magnet-systems (503) koppelbar ist, wobei der Kopplungsarm (115) ausgebildet ist, mit einer mittels des Ankers (501) auf den Kopplungsarm (115) einwirkenden Kraft, eine Translation der Kontaktfeder (107) senkrecht zu einer Längsachse (505) des Ankers (501) zu bewirken, um die Kontaktfeder (107) mit einem der Kontaktträger (101-1, 101-2, 101-3) elektrisch leitend zu verbinden.
 10. Schaltkontakthanordnung (100) nach Anspruch 9, wobei der Kopplungsarm (115) seitlich neben dem dritten Kontaktträger (101-3) angeordnet ist und einen Kopplungsbereich (119) aufweist, welcher ausgebildet ist, einen Hebelarm (507) des Magnet-systems (503) zumindest teilweise formschlüssig aufzunehmen.
 11. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kontaktfeder (107) in der Ruhelage von dem ersten Kontaktträger (101-1) und/oder dem zweiten Kontaktträger (101-2) elektrisch isoliert ist.
 12. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste Kontaktträger (101-1), der zweite Kontaktträger (101-2) und/oder der dritte Kontaktträger (101-3) Öffnungen (121-1, 121-2, 121-3, 121-4, 121-5) zur Aufnahme von Stiften eines Relaisgehäuses (123) aufweisen, um die Schaltkontakthanordnung (100) in einem Relaisgehäuse (123) zu fixieren.

13. Schaltkontakthanordnung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem ersten Versatzabschnitt (801-1), welcher an dem ersten Kontaktstecker (111-1) angeordnet und ausgebildet ist, den ersten Kontaktstecker (111-1) entlang einer Flächennormale der ersten Schaltebene (105-1) um einen vorbestimmten Abstand von der ersten Schaltebene (105-1) versetzt anzuordnen. 5
14. Schaltkontakthanordnung (100) nach Anspruch 13, mit einem zweiten Versatzabschnitt (801-2) und einem dritten Versatzabschnitt (801-3), wobei der dritte Versatzabschnitt (801-3) seitlich versetzt an der Kontaktfeder (107) angeordnet ist, und/oder wobei der zweite Kontaktstecker (111-2) mit einem seitlichen Versatz an dem zweiten Versatzabschnitt (801-2) angeordnet ist, und/oder wobei die Versatzabschnitte (801-2, 801-3) ausgebildet sind, den jeweiligen Kontaktstecker (111-2, 111-3) entlang einer Flächennormale der ersten Schaltebene (105-1) um einen vorbestimmten Abstand von der ersten Schaltebene (105-1) versetzt anzuordnen. 10 15 20
15. Verfahren (400) zur Herstellung einer Schaltkontakthanordnung (100) für ein Relais, mit: 25
- Stanzen (203) des ersten Kontaktträgers (101-1) und des zweiten Kontaktträgers (101-2) in einem Kontaktträgerband (401);
- Befestigen (205) des ersten Kontaktpols (103-1) an dem ersten Kontaktträger (101-1) und des zweiten Kontaktpols (103-2) an dem zweiten Kontaktträger (101-2); 30
- Biegen (207) eines Kontaktabschnitts (125) des zweiten Kontaktträgers (101-2) in die zweite Schaltebene (105-2), wobei auf dem Kontaktabschnitt (125) der zweite Kontaktpol (103-2) angeordnet ist; 35
- Stanzen (305) der Kontaktfeder (107) in einem Kontaktfederband (321); 40
- Befestigen (307) des dritten Kontaktpols (103-3) und des vierten Kontaktpols (103-4) an einem dritten Kontaktträger (101-3) der Kontaktfeder (107);
- Biegen (309) der Kontaktfeder (107), um das Federelement (109) zu formen, wobei der dritte Kontaktträger (101-3), auf welchem der dritte Kontaktpol (103-3) und der vierte Kontaktpol (103-4) angeordnet sind, zu der zweiten Schaltebene (105-2) einen kleineren Abstand aufweist als der dritte Kontaktstecker (111-3) zu der zweiten Schaltebene (105-2); 45 50
- Trennen (405) der Kontaktfeder (107) von dem Kontaktfederband (321); und
- Trennen (407) der Kontaktstecker (111-1, 111-2, 111-3) von dem Kontaktträgerband (401); 55
- dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren

ein Verbinden (403) des Kontaktträgerbands (401) mit dem Kontaktfederband (321) an der Verbindungsstelle (113-1) des dritten Kontaktsteckers 111-3 umfasst, sodass der erste Kontaktstecker (111-1), der zweite Kontaktstecker (111-2) und der dritte Kontaktstecker (111-3) in der ersten Schaltebene (105-1) angeordnet sind.

16. Verfahren (400) nach Anspruch 15, wobei das Verfahren (400) mittels eines Stanz-Biegeautomaten ausführbar ist, um eine gemeinsame Verarbeitung des Kontaktträgerbands (401) mit dem Kontaktfederband (321) zu realisieren.
17. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 15 oder 16, wobei das Kontaktfederband (321) nach dem Stanzen der Kontaktfeder (107) in dem Kontaktfederband (321) auf eine Haspel gewickelt wird, um die Schaltkontakthanordnung (100) in einer Baugruppe eines Fertigungsbands herzustellen.
18. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei das Kontaktträgerband (401) nach dem Stanzen des ersten Kontaktträgers (101-1), des zweiten Kontaktträgers (101-2) und des dritten Kontaktträgers (101-3) in dem Kontaktträgerband (401) auf eine weitere Haspel gewickelt wird.

Claims

1. Switching contact assembly (100) for a relay, comprising:
- a first contact carrier (101-1) which comprises a first contact plug (111-1) and a first contact pole (103-1), wherein the first contact pole (103-1) is arranged in a first switching plane (105-1) and the first contact plug (111-1) is formed in one part with the first contact carrier (101-1), and wherein a first electrical signal can be applied to the first contact carrier (101-1) via the first contact plug (111-1);
- a second contact carrier (101-2) which comprises a second contact plug (111-2) and a second contact pole (103-2), wherein the second contact pole (103-2) is arranged in a second switching plane (105-2), which is arranged parallel at a distance from the first switching plane (105-1), and wherein a second electrical signal can be applied to the second contact carrier (101-2) via the second contact plug (111-2);
- a contact spring (107) which comprises a third contact carrier (101-3) and a third contact plug (111-3), wherein the contact spring (107) is arranged between the first switching plane (105-1) and the second switching plane (105-2), and

- wherein a third electrical signal can be applied to the third contact carrier (101-3) via the third contact plug (111-3), and
 wherein the contact spring (107) comprises a third contact pole (103-3) which faces the first contact pole (103-1) and a fourth contact pole (103-4) which faces the second contact pole (103-2), and wherein the third contact pole (103-3) is arranged with a lateral offset next to the fourth contact pole (103-4), **characterized in that** the first contact plug (111-1), the second contact plug (111-2) and the third contact plug (111-3) are arranged in the first switching plane (105-1).
2. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the contact spring (107) comprises a spring element (109) which is configured, when the contact spring (107) is deflected from a rest position, to generate a restoring force which drives back the contact spring (107) to the rest position.
 3. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the first contact carrier (101-1) and the second contact carrier (101-2) are formed from a first sheet metal part (201) and wherein the contact spring (107) is formed from a second sheet metal part (301).
 4. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the first contact plug (111-1), the second contact plug (111-2) and the third contact plug (111-3) are formed from the first sheet metal part (201).
 5. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the third contact plug (111-3) comprises at least one connection point (113-1) which is configured to electrically connect and mechanically fix the third contact carrier (101-3) to the third contact plug (111-3).
 6. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the first contact carrier (101-1) in the first switching plane (105-1) is formed L-shaped and the second contact carrier (101-2) is formed angled in order to overcome the distance between the second contact pole (103-2) in the second switching plane (105-2) and the second contact plug (111-2) in the first switching plane (105-1).
 7. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the spring element (109) is arranged between the third contact carrier (101-3) and the third contact plug (111-3) and is formed z-shaped in order to bridge a distance between the first switching plane (105-1) and the second switching plane (105-2).
 8. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the respective contact poles (103-1, 103-2, 103-3, 103-4) on the respective contact carrier (101-1, 101-2, 101-3) are riveted and/or welded.
 9. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, comprising a coupling arm (115) which can be coupled with an armature (501) of a magnet system (503), wherein the coupling arm (115) is configured to effect a translation of the contact spring (107) perpendicular to a longitudinal axis (505) of the armature (501) by means of a force acting on the coupling arm (115) by the armature (501) in order to electrically conductively connect the contact spring (107) with one of the contact carriers (101-1, 101-2, 101-3).
 10. Switching contact assembly (100) according to claim 9, wherein the coupling arm (115) is arranged with a lateral offset next to the third contact carrier (101-3) and comprises a coupling region (119) which is configured to receive a lever arm (507) of the magnet system (503) at least partially form-fitting.
 11. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the contact spring (107) is electrically isolated from the first contact carrier (101-1) and/or the second contact carrier (101-2) in the rest position.
 12. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, wherein the first contact carrier (101-1), the second contact carrier (101-2) and/or the third contact carrier (101-3) comprise openings (121-1, 121-2, 121-3, 121-4, 121-5) for receiving pins of a relay housing (123) in order to fix the switching contact assembly (100) in a relay housing (123).
 13. Switching contact assembly (100) according to one of the preceding claims, comprising a first offset section (801-1) which is arranged on the first contact plug (111-1), and configured to arrange the first contact plug (111-1) with an offset along a surface normal of the first switching plane (105-1) by a predetermined distance from the first switching plane (105-1).
 14. Switching contact assembly (100) according to claim 13, comprising a second offset section (801-2) and a third offset section (801-3), wherein the third offset section (801-3) is arranged with a lateral offset on the contact spring (107), and/or wherein the second contact plug (111-2) is arranged with a lateral offset

on the second offset section (801-2), and/or wherein the offset sections (801-2, 801-3) are configured to arrange the respective contact plug (111-2, 111-3) with an offset along a surface normal of the first switching plane (105-1) by a predetermined distance from the first switching plane (105-1).

15. Method (400) for producing a switching contact assembly (100) for a relay, comprising:

punching (203) the first contact carrier (101-1) and the second contact carrier (101-2) in a contact carrier strip (401);

attaching (205) the first contact pole (103-1) to the first contact carrier (101-1) and the second contact pole (103-2) to the second contact carrier (101-2);

bending (207) a contact section (125) of the second contact carrier (101-2) into the second switching plane (105-2), wherein the second contact pole (103-2) is arranged on the contact section (125);

punching (305) the contact spring (107) in a contact spring strip (321);

attaching (307) the third contact pole (103-3) and the fourth contact pole (103-4) to a third contact carrier (101-3) of the contact spring (107);

bending (309) the contact spring (107) to form the spring element (109), wherein the third contact carrier (101-3), on which the third contact pole (103-3) and the fourth contact pole (103-4) are arranged, has a smaller distance to the second switching plane (105-2) than the third contact plug (111-3) to the second switching plane (105-2);

separating (405) the contact spring (107) from the contact spring strip (321); and

separating (407) the contact plugs (111-1, 111-2, 111-3) from the contact carrier strip (401);

characterized in that the method comprises connecting (403) the contact carrier strip (401) with the contact spring strip (321) at the connection point (113-1) of the third contact plug 111-3, so that the first contact plug (111-1), the second contact plug (111-2) and the third contact plug (111-3) are arranged in the first switching plane (105-1).

16. Method (400) according to claim 15, wherein the method (400) can be carried out by a punching and bending machine in order to realize a joint processing of the contact carrier strip (401) with the contact spring strip (321).

17. Method (400) according to one of claims 15 or 16, wherein the contact spring strip (321) is wound on a reel after the punching of the contact spring (107) in the contact spring strip (321) in order to produce the

switching contact assembly (100) in an assembly of a production line.

18. Method (400) according to one of claims 15 to 17, wherein the contact carrier strip (401) is wound on another reel after the punching of the first contact carrier (101-1), the second contact carrier (101-2) and the third contact carrier (101-3) in the contact carrier strip (401).

Revendications

1. Ensemble de contacts de commutation (100) pour un relais, comprenant :

un premier support de contact (101-1) qui comprend une première fiche de contact (111-1) et un premier pôle de contact (103-1), le pôle de contact (103-1) étant disposé dans un premier plan de commutation (105-1), et la première fiche de contact (111-1) étant formée d'un seul tenant avec le premier support de contact (101-1), et un premier signal électrique pouvant être appliqué au premier support de contact (101-1) par l'intermédiaire de la première fiche de contact (111-1) ;

un deuxième support de contact (101-2) qui comprend une deuxième fiche de contact (111-2) et un deuxième pôle de contact (103-2), le deuxième pôle de contact (103-2) étant disposé dans un deuxième plan de commutation (105-2) qui est disposé en parallèle à distance du premier plan de commutation (105-1), et un deuxième signal électrique pouvant être appliqué au deuxième support de contact (101-2) par l'intermédiaire de la deuxième fiche de contact (111-2) ;

un ressort de contact (107) qui présente un troisième support de contact (101-3) et une troisième fiche de contact (111-3), le ressort de contact (107) étant disposé entre le premier plan de commutation (105-1) et le deuxième plan de commutation (105-2), et un troisième signal électrique pouvant être appliqué au troisième support de contact (101-3) par l'intermédiaire de la troisième fiche de contact (111-3), et le ressort de contact (107) présentant un troisième pôle de contact (103-3) qui est tourné vers le premier pôle de contact (103-1) et un quatrième pôle de contact (103-4) qui est tourné vers le deuxième pôle de contact (103-2), et le troisième pôle de contact (103-3) étant disposé de manière latéralement décalée à côté du quatrième pôle de contact (103-4),

caractérisé en ce que la première fiche de contact (111-1), la deuxième fiche de contact (111-2) et la troisième fiche de contact (111-3)

sont disposées dans le premier plan de commutation (105-1).

2. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le ressort de contact (107) comprend un élément de ressort (109) qui est réalisé pour produire, en cas de déviation du ressort de contact (107) par rapport à une position de repos, une force de rappel qui repousse le ressort de contact (107) vers la position de repos.
3. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier support de contact (101-1) et le deuxième support de contact (101-2) sont formés à partir d'une première pièce de platine de tôle (201), et le ressort de contact (107) est formé à partir d'une deuxième pièce de platine de tôle (301).
4. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première fiche de contact (111-1), la deuxième fiche de contact (111-2) et la troisième fiche de contact (111-3) sont formées à partir de la première pièce de platine de tôle (201).
5. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la troisième fiche de contact (111-3) présente au moins une jonction (113-1) qui est réalisée pour relier électriquement et fixer mécaniquement le troisième support de contact (101-3) à la troisième fiche de contact (111-3).
6. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier support de contact (101-1) est réalisé en forme de L dans le premier plan de commutation (105-1), et le deuxième support de contact (101-2) est réalisé en formant un angle pour franchir la distance entre le deuxième pôle de contact (103-2) dans le deuxième plan de commutation (105-2) et la deuxième fiche de contact (111-2) dans le premier plan de commutation (105-1).
7. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de ressort (109) est disposé entre le troisième support de contact (101-3) et la troisième fiche de contact (111-3) et est formé en forme de Z pour franchir une distance entre le premier plan de commutation (105-1) et le deuxième plan de commutation (105-2).
8. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les pôles de contact (103-1, 103-2,

103-3, 103-4) respectifs sont rivetés et/ou soudés sur le support de contact (101-1, 101-2, 101-3) respectif.

9. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un bras d'accouplement (115) qui peut être accouplé à un induit (501) d'un système magnétique (503), le bras d'accouplement (115) étant réalisé pour provoquer par une force agissant au moyen de l'induit (501) sur le bras d'accouplement (115) une translation du ressort de contact (107) perpendiculairement à un axe longitudinal (505) de l'induit (501) afin de relier de manière électriquement conductrice le ressort de contact (107) à l'un des supports de contact (101-1, 101-2, 101-3).
10. Ensemble de contacts de commutation (100) selon la revendication 9, dans lequel le bras d'accouplement (115) est disposé latéralement à côté du troisième support de contact (101-3) et présente une zone d'accouplement (119) qui est réalisée pour recevoir au moins partiellement par complémentarité de forme un bras de levier (507) du système magnétique (503).
11. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le ressort de contact (107), dans la position de repos, est électriquement isolé par rapport au premier support de contact (101-1) et/ou au deuxième support de contact (101-2).
12. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier support de contact (101-1), le deuxième support de contact (101-2) et/ou le troisième support de contact (101-3) présentent des ouvertures (121-1, 121-2, 121-3, 121-4, 121-5) pour recevoir des goupilles d'un boîtier de relais (123) afin de fixer l'ensemble de contacts de commutation (100) dans un boîtier de relais (123).
13. Ensemble de contacts de commutation (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une première partie de décalage (801-1) qui est disposée sur la première fiche de contact (111-1) et réalisée pour disposer la première fiche de contact (111-1) le long d'une normale à la surface du premier plan de commutation (105-1) de manière décalée d'une distance prédéterminée par rapport au premier plan de commutation (105-1).
14. Ensemble de contacts de commutation (100) selon la revendication 13, comprenant une deuxième partie de décalage (801-2) et une troisième partie de décalage (801-3), la troisième partie de décalage (801-3) étant disposée de manière latéralement dé-

calée sur le ressort de contact (107), et/ou la deuxième fiche de contact (111-2) étant disposée avec un décalage latéral sur la deuxième partie de décalage (801-2), et/ou les parties de décalage (801-2, 801-3) étant réalisées pour disposer la fiche de contact (111-2, 111-3) respective le long d'une normale à la surface du premier plan de commutation (105-1) de manière décalée d'une distance prédéterminée par rapport au premier plan de commutation (105-1).

15. Procédé (400) de fabrication d'un ensemble de contacts de commutation (100) pour un relais, comprenant les étapes consistant à :

estamper (203) le premier support de contact (101-1) et le deuxième support de contact (101-2) dans un feuillard de support de contact (401) ;
fixer (205) le premier pôle de contact (103-1) sur le premier support de contact (101-1) et le deuxième pôle de contact (103-2) sur le deuxième support de contact (101-2) ;
cintrer (207) une partie de contact (125) du deuxième support de contacts (101-2) dans le deuxième plan de commutation (105-2), le deuxième pôle de contact (103-2) étant disposé sur la partie de contact (125) ;
estamper (305) le ressort de contact (107) dans un feuillard de ressort de contact (321) ;
fixer (307) le troisième pôle de contact (103-3) et le quatrième pôle de contact (103-4) à un troisième support de contact (101-3) du ressort de contact (107) ;
cintrer (309) le ressort de contact (107) pour former l'élément de ressort (109), le troisième support de contact (101-3), sur lequel sont disposés le troisième pôle de contact (103-3) et le quatrième pôle de contact (103-4), présentant par rapport au deuxième plan de commutation (105-2) une distance inférieure à celle de la troisième fiche de contact (111-3) par rapport au deuxième plan de commutation (105-2) ;
séparer (405) le ressort de contact (107) du feuillard de ressort de contact (321) ; et
séparer (407) la fiche de contact (111-1, 111-2, 111-3) du feuillard de support de contact (401) ;
caractérisé en ce que le procédé comprend le fait de relier (403) le feuillard de support de contact (401) au feuillard de ressort de contact (321) à la jonction (113-1) de la troisième fiche de contact (111-3) de sorte que la première fiche de contact (111-1), la deuxième fiche de contact (111-2) et la troisième fiche de contact (111-3) sont disposées dans le premier plan de commutation (105-1).

16. Procédé (400) selon la revendication 15, le procédé (400) pouvant être effectué au moyen d'une presse

automatique à estamper et cintrer pour réaliser un traitement commun du feuillard de support de contact (401) avec le feuillard de ressort de contact (321).

17. Procédé (400) selon l'une quelconque des revendications 15 ou 16, dans lequel le feuillard de ressort de contact (321) est enroulé sur une enrouleuse après l'estampage du ressort de contact (107) dans le feuillard de ressort de contact (321) afin de fabriquer l'ensemble de contacts de commutation (100) dans un sous-ensemble d'un feuillard de production.

18. Procédé (400) selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, dans lequel le feuillard de support de contact (401) est enroulé sur une autre enrouleuse après l'estampage du premier support de contact (101-1), du deuxième support de contact (101-2) et du troisième support de contact (101-3) dans le feuillard de support de contact (401).

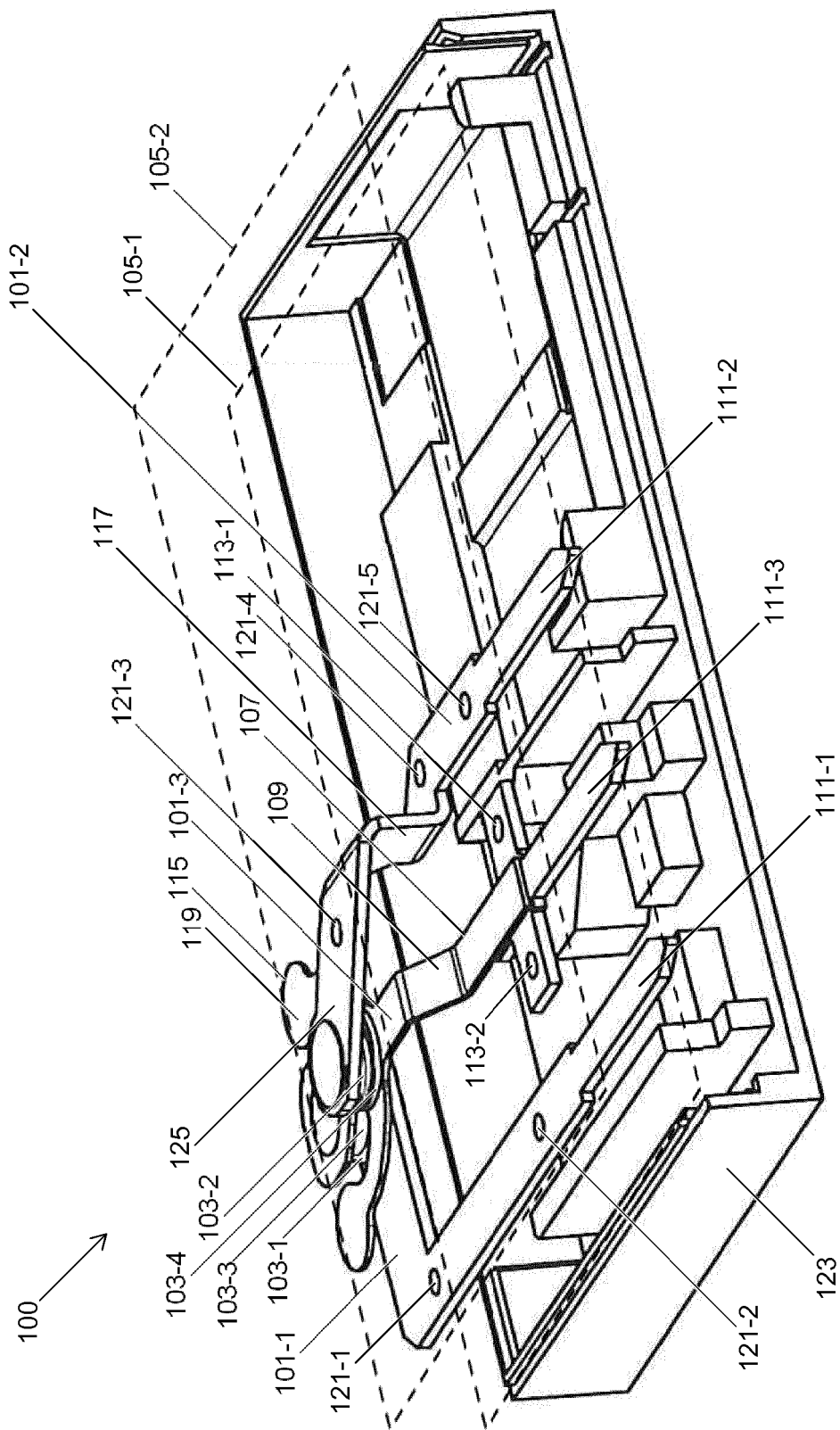


Fig. 1

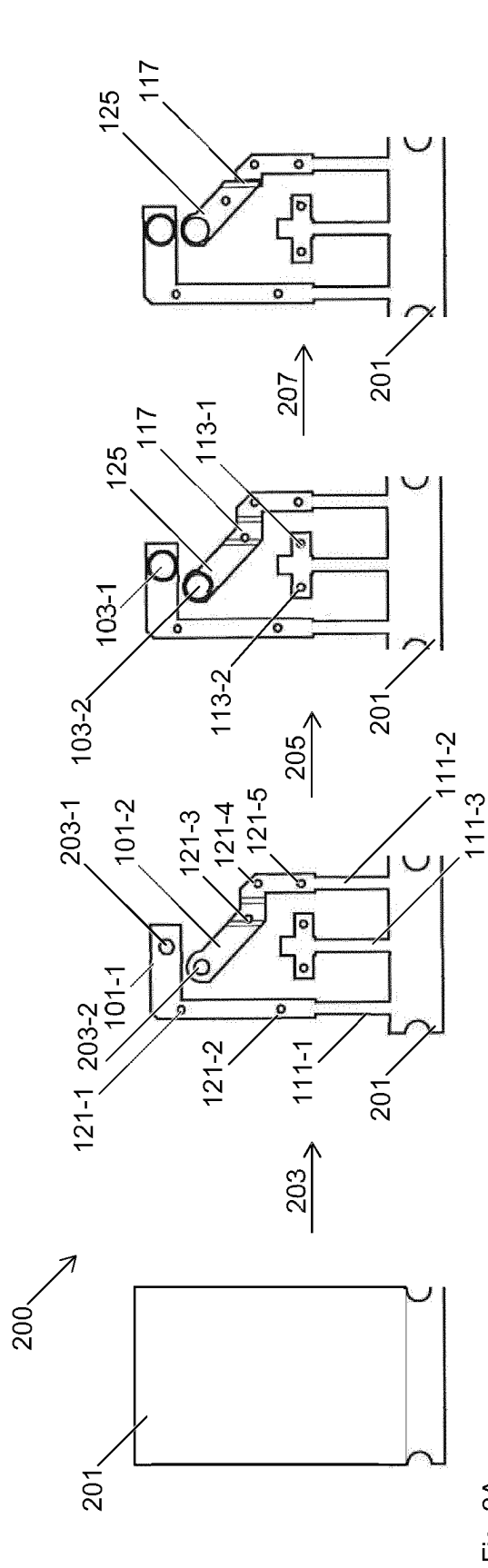


Fig. 2A

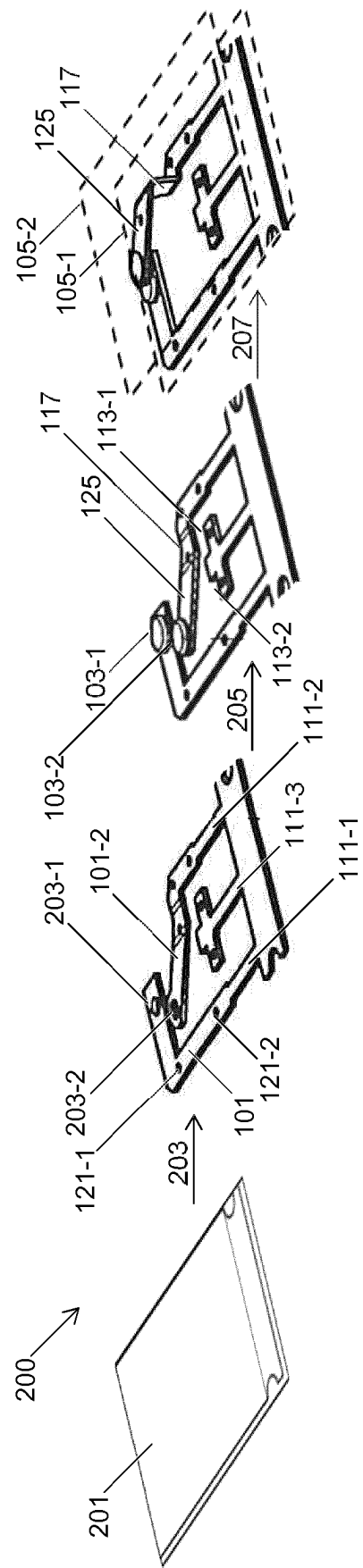
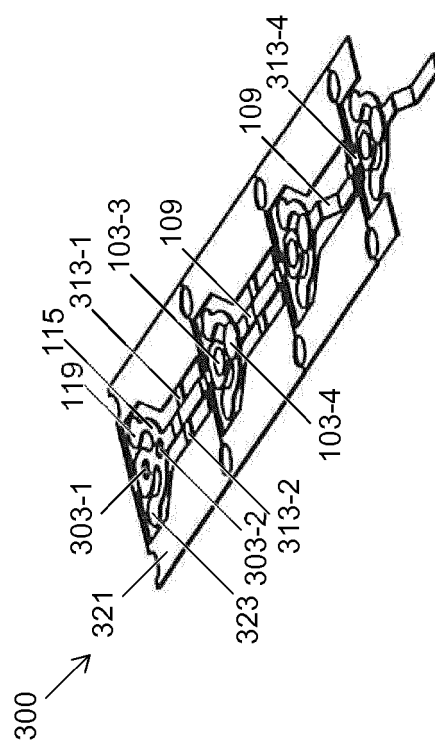
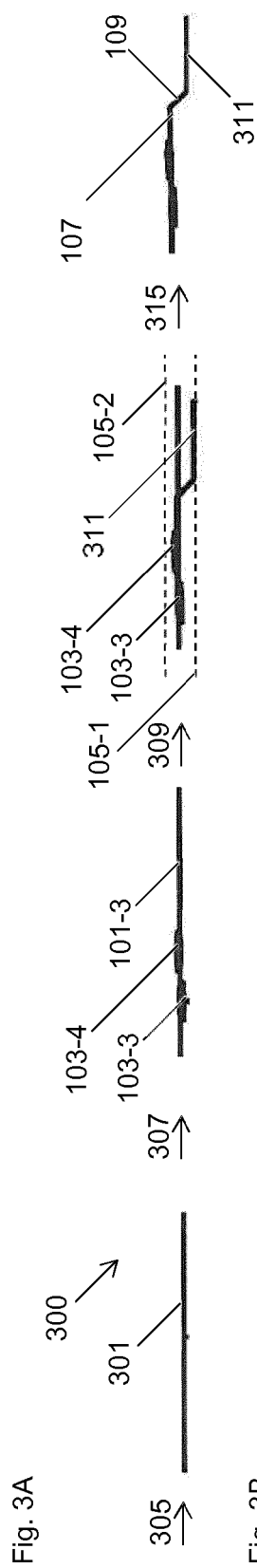
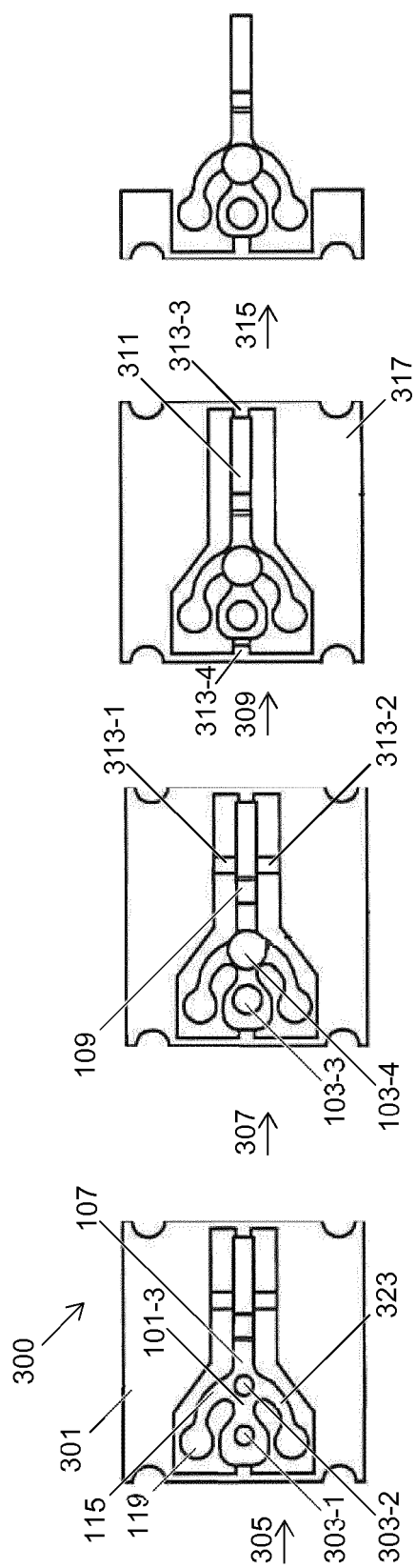


Fig. 2B



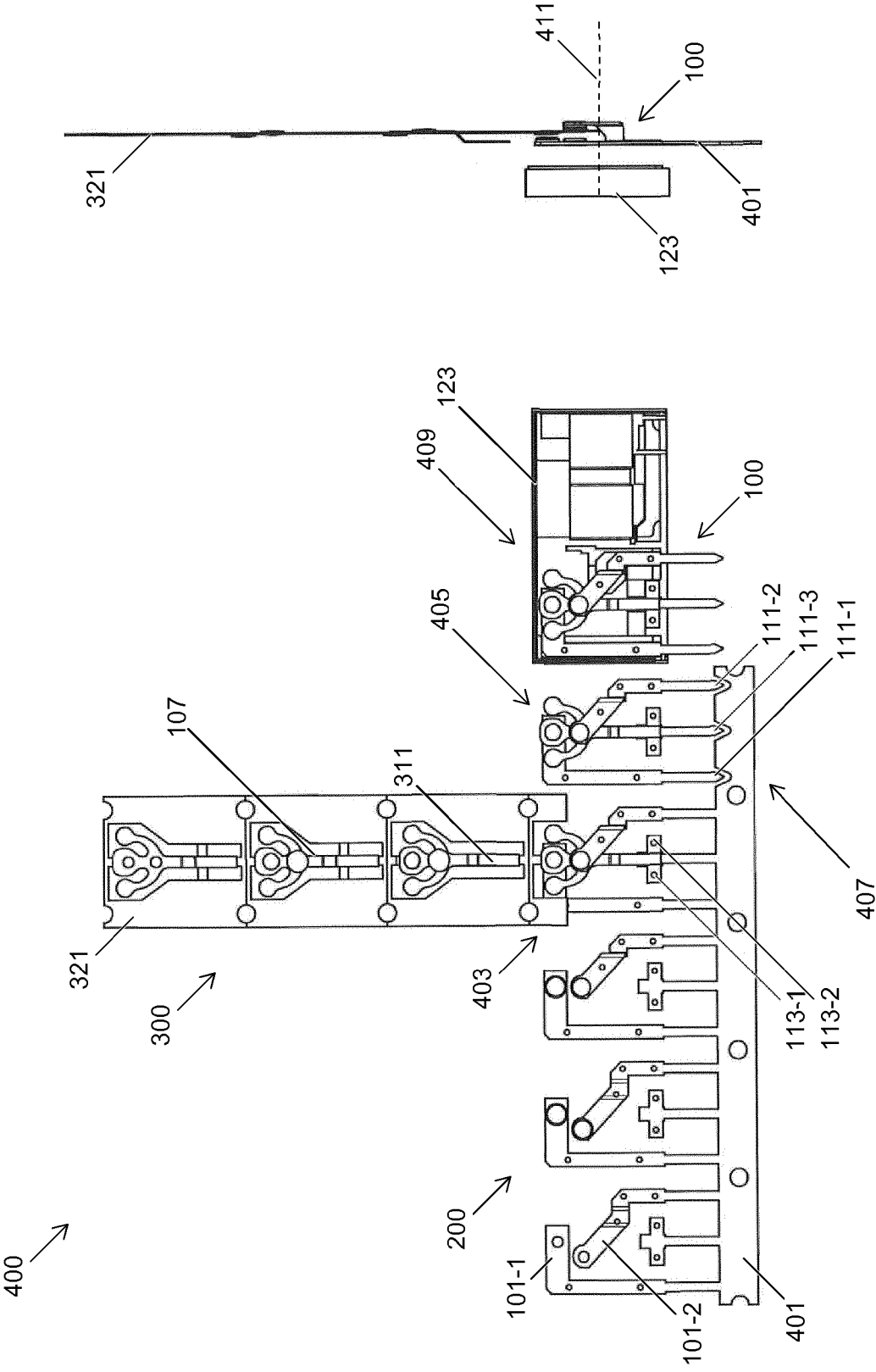


Fig. 4B

Fig. 4A

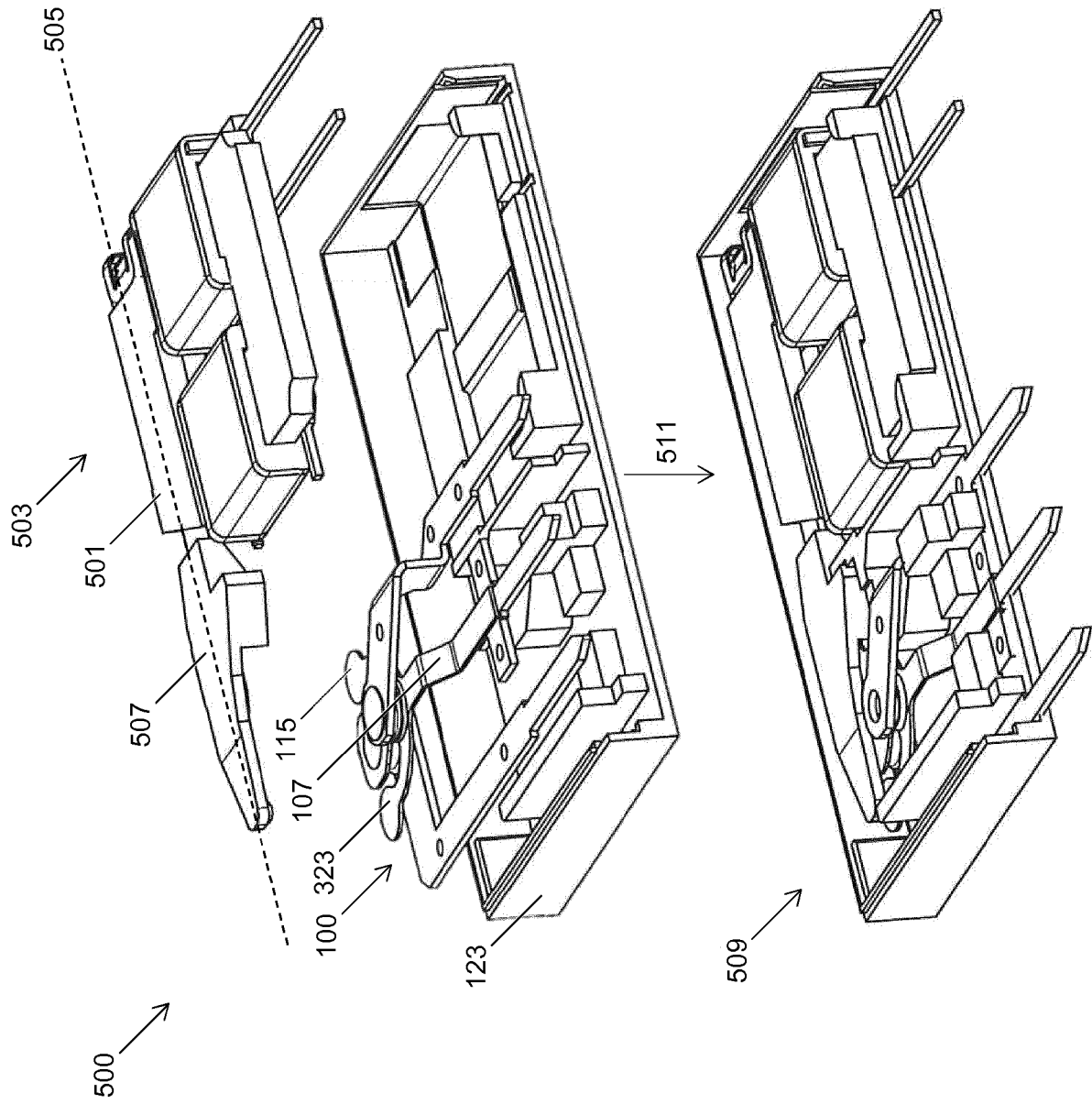


Fig. 5

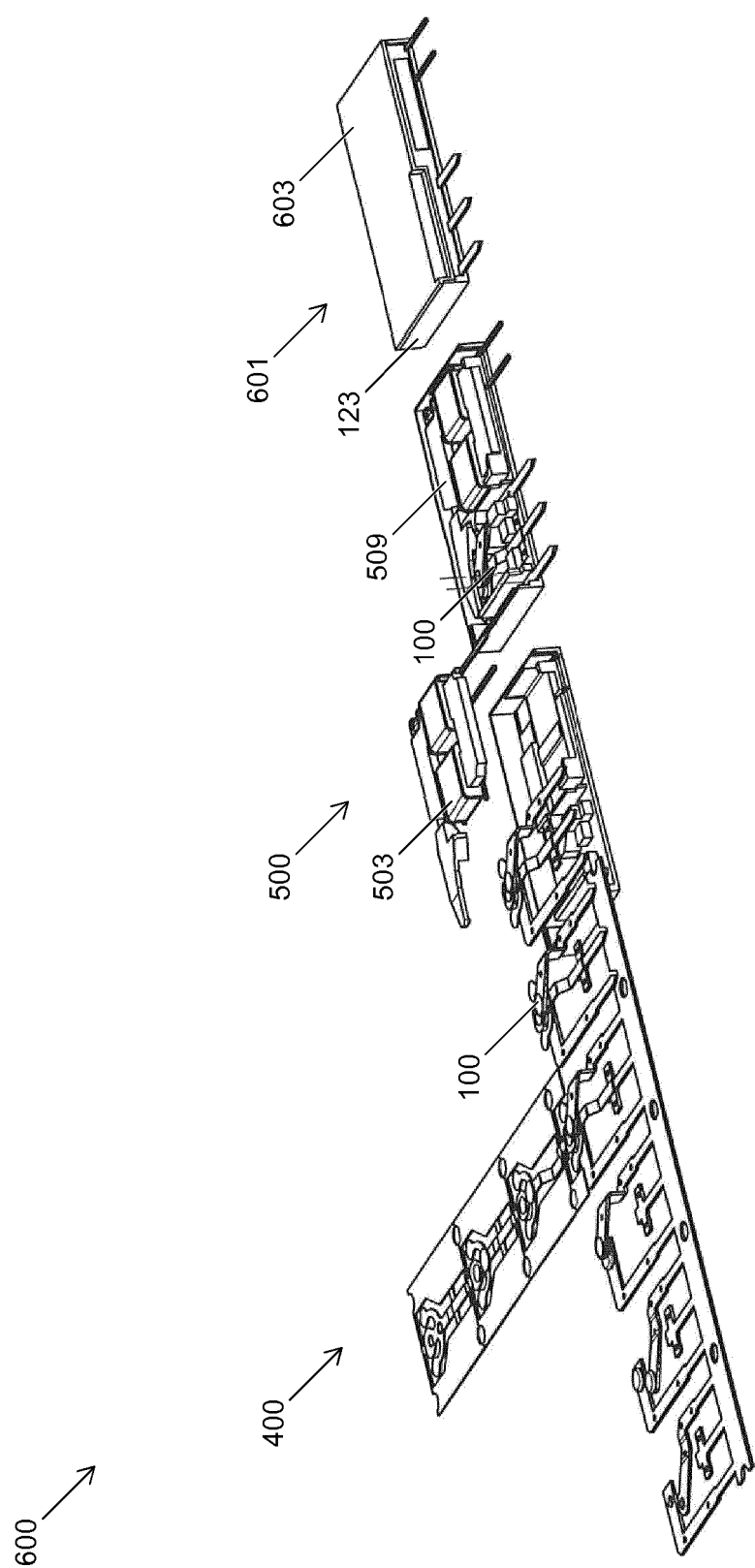


Fig. 6

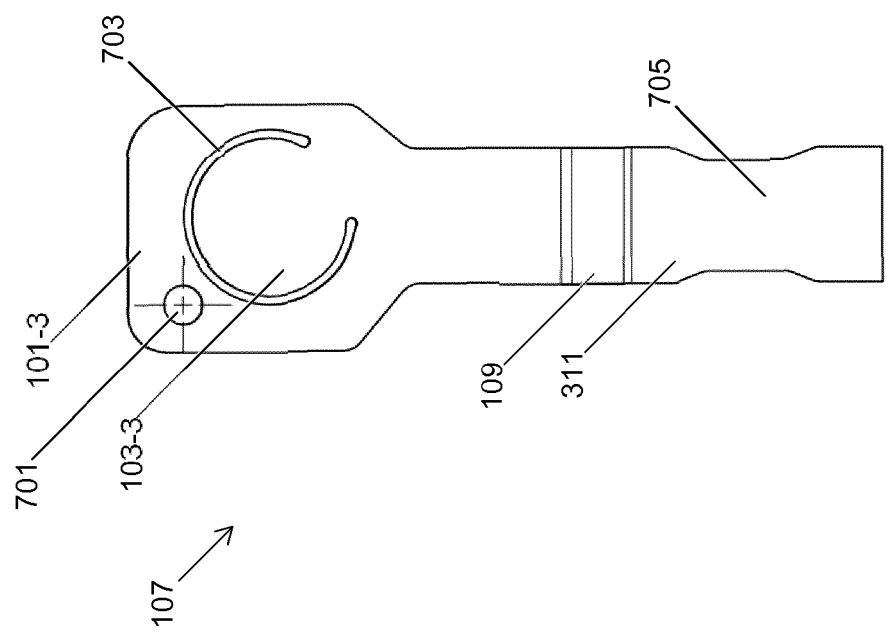


Fig. 7

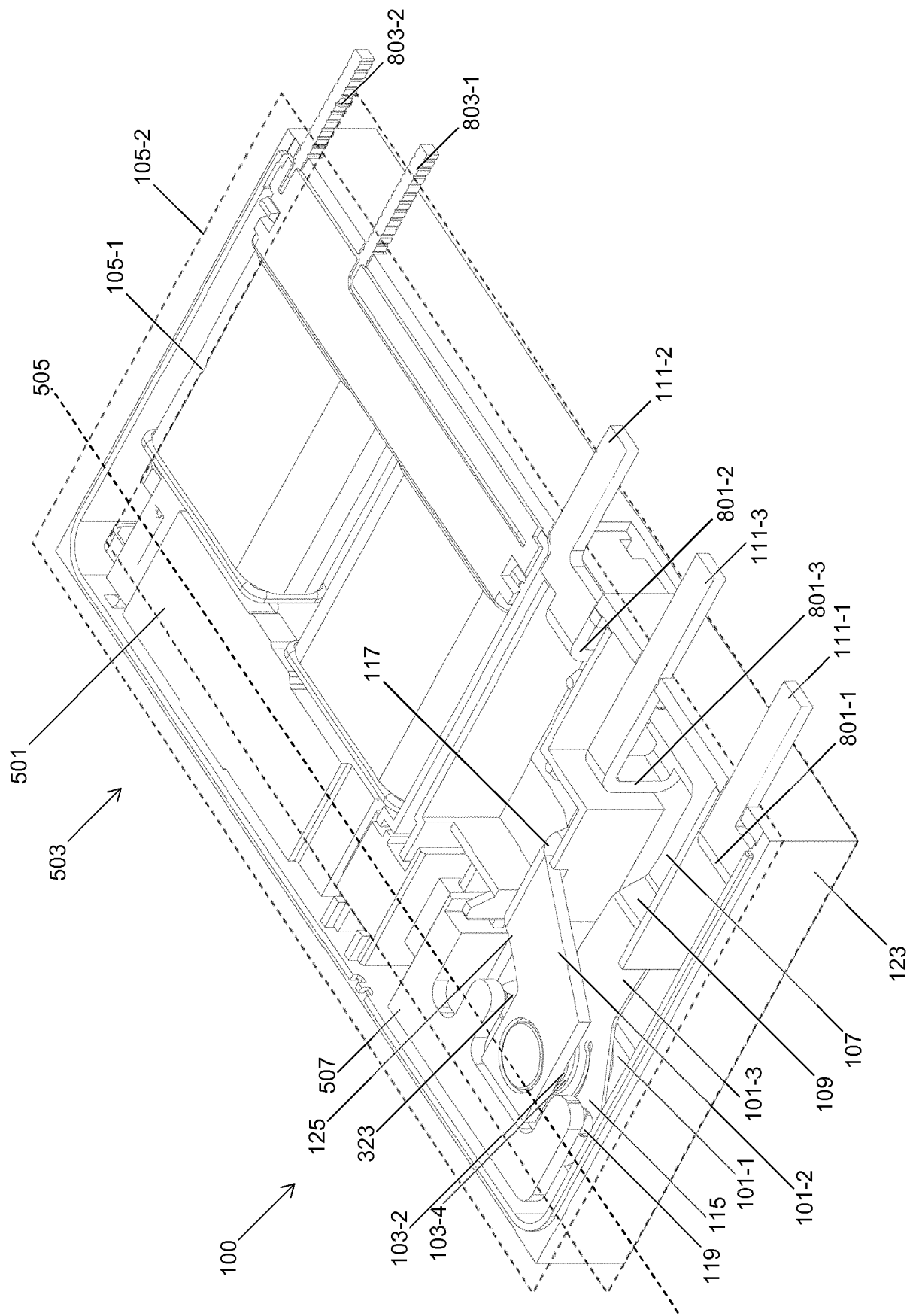


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2527001 A1 [0004]
- DE 1291833 B [0005]
- DE 3327199 A1 [0006]
- GB 919418 A [0007]