

(19)



(11)

EP 4 489 226 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2025 Patentblatt 2025/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 12/79^(2011.01) H01R 12/77^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **24186790.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**H01R 12/79; H01R 12/57; H01R 12/89;
H05K 1/189; H01R 12/774**

(22) Anmeldetag: **05.07.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Rieck, Sandro**
80335 München (DE)
• **Fernandez Serrano, Jaime**
28830 Madrid (ES)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**
Patentanwälte PartG mbB
Friedenheimer Brücke 21
80639 München (DE)

(30) Priorität: **06.07.2023 DE 102023117877**

(71) Anmelder: **Yamaichi Electronics Deutschland
GmbH**
85609 Aschheim-Dornach (DE)

(54) STECKVERBINDERSYSTEM MIT FLACHBANDKABEL

(57) Die Erfindung betrifft ein Steckverbindersystem, zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung zwischen einem Flachbandkabel und einer Steckeraufnahme, umfassend: eine Steckeraufnahmeeinrichtung, zum Aufnehmen zumindest eines Teils eines Flachbandkabels, mit zumindest einer Kontakteinrichtung; und ein Flachbandkabel mit einem Einsteckabschnitt, welcher aufweist: zumindest einen Kontaktabschnitt, welcher an einem distalen Endbereich des Einsteckabschnitts angeordnet ist, mit zumindest einer Kontaktfläche zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit

der zumindest einen Kontakteinrichtung der Steckeraufnahmeeinrichtung; wobei die zumindest eine Kontaktfläche eine Abschlussfläche des Einsteckabschnitts in einer Kontakttrichtung ausbildet, wobei der Einsteckabschnitt einen Stützabschnitt an einer der Kontaktfläche gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts aufweist, und wobei der Kontaktabschnitt und/oder die Kontaktfläche derart dimensioniert ist bzw. sind, dass der Stützabschnitt auch bei hohen Temperaturen aufgrund einer durch die Kontakteinrichtung auf die Kontaktfläche einwirkenden Kontaktnormalkraft im Wesentlichen formstabil bleibt.

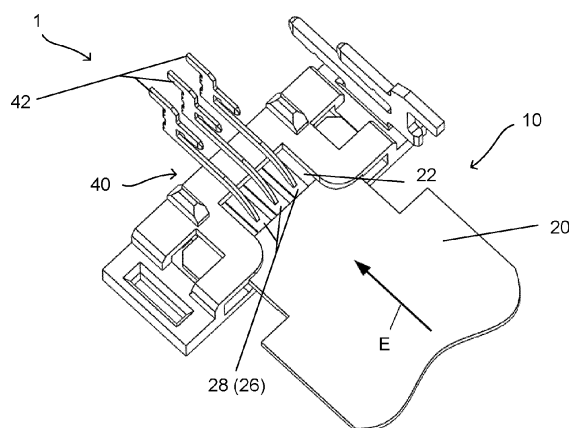


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Steckverbindersystem, ein Flachbandkabel und ein Verfahren zum Ausbilden einer elektrischen Verbindung zwischen einem Flachbandkabel und einer Steckeraufnahmeeinrichtung.

[0002] Flachbandkabel (auch abgekürzt FFC genannt: "Flexible Flat Cable") finden in moderner Elektronik eine weit verbreitete Anwendung. Bei einem Flachbandkabel verlaufen mehrere Leiter parallel zueinander entlang einer durch die Leiter definierten gemeinsamen Ebene. Die Leiter sind jeweils von einem Isoliermaterial umgeben und bilden dadurch ein breites, planares Kabel. In einem Endbereich sind die Leiter freigelegt und bilden einen Steckerabschnitt mit Kontakten aus. Die Kontakte sind in der Regel vergoldet, um einen niedrigen Kontaktwiderstand und eine hohe Haltbarkeit zu erhalten. Die Vergoldung erfolgt meist mittels Galvanik. Allerdings ist das Vergolden der Kontakte kostspielig und insbesondere bei Flachbandkabeln aufwändig. Als Alternative zu Gold können die Kontakte beispielsweise mit Zinn beschichtet bzw. überzogen sein. Jedoch weist Zinn neben einer geringeren Haltbarkeit einen höheren Kontaktwiderstand bei gleicher Kontaktnormalkraft auf als Gold. Um einen Kontaktwiderstand wie bei Gold zu erhalten, muss daher auf verzinnte Kontakte eine um ein Vielfaches höhere Kontaktnormalkraft einwirken. Dies führt jedoch zu einer hohen Belastung des Flachbandkabels, insbesondere dessen Steckerabschnitt bzw. den Kontakten. Eine hohe Kontaktnormalkraft ist bei Flachbandkabeln problematisch, insbesondere in Verbindung mit hohen Temperaturen, da das Material des Flachbandkabels beschädigt und/oder verformt und so die Verbindungssicherheit reduziert werden kann.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Steckverbindersystem, ein Flachbandkabel und ein Verfahren zum Ausbilden einer elektrischen Verbindung zwischen einem Flachbandkabel und einer Steckeraufnahmeeinrichtung bereitzustellen, mit einer verbesserten Verbindungssicherheit bei hoher Kontaktnormalkraft und hoher Temperatur.

[0004] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Steckverbindersystem, zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung zwischen einem Flachbandkabel und einer Steckeraufnahme, umfassend: eine Steckeraufnahmeeinrichtung, zum Aufnehmen zumindest eines Teils eines Flachbandkabels, mit zumindest einer Kontakteinrichtung; und ein Flachbandkabel mit einem Einsteckabschnitt, welcher aufweist: zumindest einen Kontaktabschnitt, welcher an einem distalen Endbereich des Einsteckabschnitts angeordnet ist, mit zumindest einer Kontaktfläche zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit der zumindest einen Kontakteinrichtung der

Steckeraufnahmeeinrichtung; wobei die zumindest eine Kontaktfläche eine Abschlussfläche des Einsteckabschnitts in einer Kontakttrichtung ausbildet, wobei der Einsteckabschnitt einen Stützabschnitt an einer der Kontaktfläche gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts aufweist, und wobei der Kontaktabschnitt und/oder die Kontaktfläche derart dimensioniert ist bzw. sind, dass der Stützabschnitt auch bei hohen Temperaturen aufgrund einer durch die Kontakteinrichtung auf die Kontaktfläche einwirkenden Kontaktnormalkraft im Wesentlichen formstabil bleibt.

[0006] Ein solches Steckverbindersystem ermöglicht auf vorteilhafte Weise ein Ausbilden einer zuverlässigen Kontaktverbindung zwischen einer Steckeraufnahmeeinrichtung und einem Flachbandkabel bei einer relativ hohen Kontaktnormalkraft, beispielsweise in einem Bereich von etwa 1 N bis etwa 4 N, insbesondere etwa 2 N.

[0007] Mit einer hohen Temperatur ist insbesondere eine Temperatur im Bereich von etwa 60 °C bis etwa 140 °C, insbesondere von etwa 100 °C bis etwa 130 °C, beispielsweise 125 °C, gemeint. Insbesondere ist eine hohe Temperatur eine Temperatur höher als 60 °C, besonders bevorzugt höher als 100 °C. Die Temperatur ist insbesondere die Temperatur des Stützabschnitts. Die Temperatur des Stützabschnitts kann sich zum Beispiel von der Umgebungstemperatur unterscheiden, wobei die Umgebungstemperatur zwischen etwa -40 °C und etwa +105 °C betragen kann.

[0008] Mit formstabil ist insbesondere ein im Wesentliches Beibehalten und/oder Aufrechterhalten einer Form und/oder einer Abmessung und/oder eines Härtevalues und/oder einer Druckfestigkeit im Vergleich zu im Wesentlichen keiner oder geringer Krafteinwirkung und/oder bei einer Temperatur im Bereich von etwa 0 °C bis etwa 45 °C, insbesondere bei Standardbedingungen von etwa 25 °C, gemeint. Alternativ oder zusätzlich ist mit formstabil ein Verringern und/oder Verändern einer Form und/oder einer Abmessung und/oder eines Härtevalues und/oder einer Druckfestigkeit um einen prozentualen Wert von weniger als 30 %, vorzugsweise weniger als 10 %, im Vergleich zu im Wesentlichen keiner oder geringer Krafteinwirkung und/oder bei einer Temperatur im Bereich von etwa 0 °C bis etwa 45 °C, insbesondere bei Standardbedingungen von etwa 25 °C, gemeint.

[0009] Insbesondere vorteilhaft ist eine annähernde Formstabilität des Einsteckabschnitts, insbesondere des Stützabschnitts, bis zu einer bei Funktionstest angewandten Temperatur von etwa 125 °C im Vergleich zu einer Temperatur von etwa 25 °C.

[0010] Mit Kontakttrichtung ist eine Richtung gemeint, in welche eine Kontaktfläche eines Kontaktabschnitts gerichtet ist und welche vorzugsweise im Wesentlichen orthogonal zu einer Erstreckungsebene des Flachbandkabels orientiert ist.

[0011] Ein Flachbandkabel kann insbesondere einen Leitungsabschnitt mit mehreren nebeneinander angeordneten Leitern aufweisen, welche eine Erstreckungsebene ausbilden. Das Flachbandkabel kann zumindest

an einem Endbereich einen Einsteckabschnitt aufweisen, zum Einstecken in eine Steckeraufnahmeeinrichtung und/oder Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit einer Kontakteinrichtung einer Steckeraufnahmeeinrichtung durch einen Kontaktabschnitt. Ein Kontaktabschnitt kann insbesondere ein sich in Erstreckungsrichtung flacher Abschnitt sein, über welchen ein elektrisches Signal auf einen Leiter des Flachbandkabels übertragen werden kann.

[0012] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Steckverbindersystem, zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung zwischen einem Flachbandkabel und einer Steckeraufnahme, umfassend: eine Steckeraufnahmeeinrichtung, zum Aufnehmen zumindest eines Teils eines Flachbandkabels, mit zumindest einer Kontakteinrichtung; und ein Flachbandkabel mit einem Einsteckabschnitt, welcher aufweist: zumindest einen Kontaktabschnitt, welcher an einem distalen Endbereich des Einsteckabschnitts angeordnet ist, mit zumindest einer Kontaktfläche zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit der zumindest einen Kontakteinrichtung der Steckeraufnahmeeinrichtung; wobei die zumindest eine Kontaktfläche eine Abschlussfläche des Einsteckabschnitts in einer Kontakttrichtung ausbildet, wobei der Einsteckabschnitt einen Stützabschnitt an einer der Kontaktfläche gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts aufweist, und wobei eine Breite der Kontaktfläche um ein Vielfaches größer ist als die Breite der Kontakteinrichtung.

[0013] Ein solches Steckverbindersystem ermöglicht auf vorteilhafte Weise ein Ausbilden einer zuverlässigen Kontaktverbindung zwischen einer Steckeraufnahmeeinrichtung und einem Flachbandkabel bei einer relativ hohen Kontaktkraft, beispielsweise in einem Bereich von etwa 1 N bis etwa 4 N, insbesondere etwa 2 N.

[0014] Mit Breite der Kontaktfläche und der Kontakteinrichtung ist eine Erstreckung in einer übereinstimmenden Richtung bei in Kontakt stehen der Kontaktfläche mit der Kontakteinrichtung gemeint, und/oder eine Erstreckung in der Erstreckungsebene des Flachbandkabels und rechtwinklig zu einer Einsteckrichtung des Flachbandkabels hin zu der Steckeraufnahmeeinrichtung bei Aufnehmen des Einsteckabschnitts des Flachbandkabels. Insbesondere bei der Kontakteinrichtung ist die Breite eines die Kontaktverbindung mit dem Flachbandkabel ausbildenden Abschnitts der Kontakteinrichtung gemeint.

[0015] Beispielsweise kann eine Kontaktfläche etwa doppelt, etwa dreimal, etwa viermal, etwa fünfmal oder etwa sechsmal so breit sein wie eine Kontakteinrichtung. Die Breite kann auch ein nicht-ganzzahliges Vielfaches betragen, wie beispielsweise etwa 2,3, etwa 3,4 oder etwa 4,6. Eine Breite der Kontakteinrichtung kann im Bereich zwischen etwa 0,075 mm und etwa 0,35 mm, insbesondere zwischen etwa 0,1 mm und etwa 0,2 mm, beispielsweise etwa 0,15 mm, sein. Eine Breite der Kontaktfläche kann im Bereich zwischen etwa 0,2 mm und

etwa 15 mm, insbesondere zwischen etwa 0,5 mm und etwa 10 mm, beispielsweise 0,7 mm, sein. Vorzugsweise ist die Breite der Kontaktfläche mehr als zweimal, insbesondere mehr als dreimal, so groß wie die Breite der Kontakteinrichtung, da so eine vorteilhafte Aufnahme und/oder Verteilung der von der Kontakteinrichtung auf die Kontaktfläche einwirkende Kraft durch den Kontaktabschnitt und den Stützabschnitt erfolgen kann.

[0016] Vorzugsweise besteht die Kontaktfläche im Wesentlichen aus Zinn und/oder einer Zinnlegierung. Dadurch kann eine Kostenreduzierung des Steckverbindersystems erreicht werden.

[0017] Die ein oder mehreren Kontaktabschnitte können zumindest bereichsweise mit Zinn und/oder einer Zinnlegierung galvanisiert sein, zumindest aber der Bereich der jeweiligen Kontaktfläche.

[0018] Alternativ oder zusätzlich kann die Kontaktfläche und/oder der Kontaktabschnitt zumindest bereichsweise "pre-plated" ausgebildet sein, wobei das den Kontaktabschnitt ausbildende Material vor dem Herstellen des Flachbandkabels zumindest bereichsweise eine Beschichtung und/oder einen Überzug aus Zinn und/oder einer Zinnlegierung aufweist. Dies ist vorteilhaft, da so ein verbesserter Korrosionsschutz erreicht werden kann. Insbesondere bei einem "preplated" Kontaktabschnitt kann eine Beschichtung mit Zinn erheblich zur Kostenreduktion beitragen, da eine große Fläche beschichtet wird.

[0019] Vorzugsweise besteht der Kontaktabschnitt im Wesentlichen aus Kupfer und/oder einer Kupferlegierung. Alternativ kann der Kontaktabschnitt ein oder mehrere andere für Kabel und/oder Steckverbinder geeignete Materialien aufweisen.

[0020] Vorzugsweise weist die Kontaktfläche eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. Dabei ist ein Maß mit einer größeren Länge als Breite vorteilhaft, insbesondere eine Länge, welche um ein Vielfaches, beispielsweise etwa dreimal, etwa viermal oder etwa fünfmal, größer ist als die Breite.

[0021] Vorzugsweise weist der Einsteckabschnitt mehrere Kontaktabschnitte auf, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben oder acht, insbesondere genau 3. Dabei können die Kontaktflächen der Kontaktabschnitte im Wesentlichen parallel orientiert und/oder im Wesentlichen identisch ausgebildet und/oder nebeneinander angeordnet und/oder zueinander beabstandet angeordnet sein.

[0022] Vorzugsweise besteht der Stützabschnitt im Wesentlichen aus Kunststoff, insbesondere Polyamid (PI) und/oder Nylon und/oder Polyethylenterephthalat (PET) und/oder Polyethylenaphthalat (PEN), und/oder Polyester und/oder Aramid. Insbesondere ist der Stützabschnitt ausgelegt für Temperaturen von zwischen -40°C und +105°C sowie bevorzugt für eine Maximaltemperatur von etwa 125°C und kurzzeitig bis etwa 180°C.

[0023] Vorzugsweise weist der Stützabschnitt eine größere Ausdehnung in Kontakttrichtung und/oder Dicke

und/oder Höhe als der Kontaktabschnitt auf. Dadurch kann eine vorteilhafte Stützeigenschaft des Stützabschnitts erreicht werden.

[0024] Insbesondere kann die Dicke und/oder Höhe des Stützabschnitts um ein Vielfaches, beispielsweise etwa doppelt, etwa dreimal oder etwa viermal so groß sein wie die Dicke des Kontaktabschnitts.

[0025] Vorzugsweise weist der Einsteckabschnitt zumindest zwei Flügelabschnitte zum in Eingriff bringen mit der Steckeraufnahmeeinrichtung auf. Dadurch kann ein vorteilhafter Formschluss zwischen dem Flachbandkabel, insbesondere dem Einsteckabschnitt, und der Steckeraufnahmeeinrichtung in einem aufgenommenen Zustand des Flachbandkabels ausgebildet werden, um ein Verlagern des Einsteckabschnitts entgegen der Einsteckrichtung zumindest zu erschweren oder im Wesentlichen zu verhindern.

[0026] Vorzugsweise erstrecken sich die Flügelabschnitte in entgegengesetzte Richtungen und/oder orthogonal zu einer Einsteckrichtung des Einsteckabschnitts und der Kontakttrichtung. Dies ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung des Flachbandkabels und/oder einen im Wesentlichen symmetrischen Formschluss zwischen dem Einsteckabschnitt und der Steckeraufnahmeeinrichtung.

[0027] Vorzugsweise umfasst die Steckeraufnahmeeinrichtung: einen Aufnahmekörper zum Aufnehmen zumindest eines Teils des Einsteckabschnitts des Flachbandkabels; und einen Hauptkörper, welcher die zumindest eine Kontakteinrichtung umfasst; wobei der Aufnahmekörper relativ zu dem Hauptkörper verlagerbar und mit dem Hauptkörper verbindbar ist, und wobei beim Verbinden des Aufnahmekörpers mit dem Hauptkörper das Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung zwischen der zumindest einen Kontakteinrichtung und dem zumindest einen Kontaktabschnitt durch Ausüben einer Kontaktnormalkraft durch die zumindest eine Kontakteinrichtung auf die zumindest eine Kontaktfläche erfolgt. Durch eine solche Steckeraufnahmeeinrichtung wird insbesondere beim Aufnehmen des Einsteckabschnitts durch die Steckeraufnahmeeinrichtung keine Kontaktnormalkraft von der Kontakteinrichtung auf einen Kontaktabschnitt ausgeübt wird. Dadurch kann eine Belastung des Flachbandkabels, insbesondere des Einsteckabschnitts und/oder der ein oder mehreren Kontaktabschnitte, beim Einstecken reduziert werden.

[0028] Vorzugsweise umfasst die Steckeraufnahmeeinrichtung einen Hauptkörper, welcher auf einer Leiterplatte anordenbar und mit dem Aufnahmekörper verbindbar ist; wobei der Aufnahmekörper gegenüber dem Hauptkörper lösbar verlagerbar ist. Dadurch kann auf vorteilhafte Weise zunächst ein Aufnehmen des Flachbandkabels durch den Aufnahmekörper der Steckeraufnahmeeinrichtung erfolgen, während der Aufnahmekörper nicht mit dem Hauptkörper und/oder der Leiterplatte verbunden ist.

[0029] Danach kann das Flachbandkabel durch Ver-

binden des Aufnahmekörpers mit dem Hauptkörper auf der Leiterplatte befestigt werden.

[0030] Vorzugsweise weist der Hauptkörper zumindest eine Kontakteinrichtung auf, welche mit zumindest einer Kontaktfläche des Einsteckabschnitts verbindbar ist und eine elektrische und/oder physikalische Verbindung herstellen kann. Durch Verbinden des Hauptkörpers mit dem Aufnahmekörper aufweisend das Flachbandkabel in verbundenem Zustand kann die zumindest eine Kontakteinrichtung mit der zumindest einen Kontaktfläche des Einsteckabschnitts verbunden werden, sodass die elektrische und/oder physikalische Verbindung hergestellt wird.

[0031] Durch Einstecken des Einsteckabschnitts in den Aufnahmekörper während dieser nicht mit dem Hauptkörper verbunden ist und/oder von diesem beabstandet ist, unterliegt der Einsteckabschnitt keiner Einwirkung einer Kraft durch die Kontakteinrichtung, wodurch eine Belastung des Flachbandkabels, insbesondere der Einsteckabschnitt, beim Einstecken auf vorteilhafte Weise verringert werden kann.

[0032] Vorzugsweise weist die Steckeraufnahmeeinrichtung eine Arretiereinrichtung zum Arretieren des Aufnahmekörpers in einer Arretierposition und in Verbindung mit dem Hauptkörper stehend auf.

[0033] Insbesondere kann der Hauptkörper zwei Arretiereinrichtungen aufweisen, welche zum im Wesentlichen Arretieren des Aufnahmekörpers gegenüber dem Hauptkörper in einer Arretierposition und zum Führen eines Verlagerns des Aufnahmekörpers gegenüber dem Hauptkörper ausgebildet sind. Dadurch kann der Aufnahmekörper in einer arretierten Position und/oder Arretierposition gegenüber dem Hauptkörper und/oder der Einsteckabschnitt in Kontakt mit der zumindest einen Kontakteinrichtung gehalten werden, um eine zuverlässige Kontaktverbindung zu erreichen.

[0034] Vorzugsweise ist das Flachbandkabel in der Arretierposition nicht aus der Steckeraufnahmeeinrichtung herausziehbar und/oder von der Steckeraufnahmeeinrichtung lösbar. Insbesondere ist ein Manipulieren der Flügelabschnitte des Einsteckabschnitts nicht möglich, sodass ein in Eingriff Stehen der Aufnahmehalteelemente mit den Flügelabschnitten nicht, zumindest aber nicht zerstörungsfrei, gelöst werden kann.

[0035] Die zwei Arretiereinrichtungen können sich von dem Hauptkörper aus im Wesentlichen orthogonal zu der Leiterplatte erstrecken und/oder an zwei gegenüberliegenden Seitenbereichen des Hauptkörpers angeordnet sein. Dadurch kann eine stabile Führung der Verlagerung des Aufnahmekörpers und/oder Arretierung des Aufnahmekörpers mit dem Hauptkörper erreicht werden.

[0036] Vorzugsweise weist die Arretiereinrichtung einen verlagerbaren Arretierabschnitt auf, welcher ein Verlagern des Aufnahmekörpers hin zu der Arretierposition ermöglicht und ein Verlagern des Aufnahmekörpers aus der Arretierposition heraus verhindert, zumindest aber erheblich erschwert. Dadurch kann ein Arretieren des Aufnahmekörpers auf einfache Weise erfolgen, insbeson-

dere durch Verlagern des Aufnahmekörpers hin zu dem Hauptkörper bis zu der Arretierposition. Ebenso kann, insbesondere mittels Manipulierens des Arretierabschnitts, ein Verlagern des Aufnahmekörpers weg von dem Hauptkörper erfolgen. Ohne Manipulieren des Arretierabschnitts wird der Aufnahmekörper in der Arretierposition und in Verbindung mit dem Hauptkörper gehalten.

[0037] Vorzugsweise bilden der Hauptkörper und der Aufnahmekörper in der Arretierposition einen Formschluss aus, wobei der Formschluss insbesondere in Einsteckrichtung und/oder in Anordnungsrichtung der Arretiereinrichtungen bzw. der Aufnahmehaltelemente orientiert ist.

[0038] Beispielsweise bilden der Aufnahmekörper und der Hauptkörper in Arretierposition eine Nut-Feder-Verbindung aus, wobei der Aufnahmekörper ein oder mehrere Federn und/oder Federabschnitte und der Hauptkörper ein oder mehrere Nuten umfasst. Alternativ umfasst der Aufnahmekörper ein oder mehrere Nuten und der Hauptkörper ein oder mehrere Federn und/oder Federabschnitte.

[0039] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Flachbandkabel, zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit einer Steckeraufnahme, umfassend: einen Leitungsabschnitt und einen Einsteckabschnitt, wobei der Einsteckabschnitt aufweist: zumindest einen Kontaktabschnitt, welcher an einem distalen Endbereich des Einsteckabschnitts angeordnet ist, mit einer Kontaktfläche zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit einer Kontakteinrichtung einer Steckeraufnahmeeinrichtung; wobei die Kontaktfläche eine Abschlussfläche des Einsteckabschnitts in einer Kontakttrichtung ausbildet, wobei der Einsteckabschnitt einen Stützabschnitt an einer der Kontaktfläche gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts aufweist, und wobei die Kontaktfläche derart dimensioniert ist, dass der Stützabschnitt auch bei hohen Temperaturen aufgrund einer durch die Kontakteinrichtung auf die Kontaktfläche einwirkenden Kontaktnormalkraft im Wesentlichen formstabil bleibt.

[0040] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Flachbandkabel, zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit einer Steckeraufnahme, umfassend: einen Leitungsabschnitt und einen Einsteckabschnitt, wobei der Einsteckabschnitt aufweist: zumindest einen Kontaktabschnitt, welcher an einem distalen Endbereich des Einsteckabschnitts angeordnet ist, mit einer Kontaktfläche zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit einer Kontakteinrichtung einer Steckeraufnahmeeinrichtung; wobei die Kontaktfläche eine Abschlussfläche des Einsteckabschnitts in einer Kontakttrichtung ausbildet, wobei der Einsteckabschnitt einen Stützabschnitt an einer der Kontaktfläche gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts aufweist, und wobei eine Breite der Kontaktfläche um ein Viel-

faches größer ist als die Breite der Kontakteinrichtung.

[0041] Das Flachbandkabel kann insbesondere ein oder mehrere der Merkmale des im Vorgang beschriebenen Steckverbindersystems aufweisen und/oder in diesem verwendet werden.

[0042] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Verfahren zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Verbindung zwischen einem Flachbandkabel und einer Steckeraufnahme; umfassend: Bereitstellen einer Steckeraufnahmeeinrichtung mit einer Kontakteinrichtung; Einstecken eines Einsteckabschnitts eines Flachbandkabels mit zumindest einem Kontaktabschnitt in einen Aufnahmekörper der Steckeraufnahmeeinrichtung; Verbinden des Aufnahmekörpers mit einem Hauptkörper der Steckeraufnahmeeinrichtung derart, dass die zumindest eine Kontakteinrichtung eine Kontaktnormalkraft auf eine Kontaktfläche des zumindest einen Kontaktabschnitts ausübt, wobei der Kontaktabschnitt und/oder die Kontaktfläche derart dimensioniert ist bzw. sind, dass ein an der Kontaktfläche gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts angeordneter Stützabschnitt auch bei hohen Temperaturen aufgrund einer durch die Kontakteinrichtung auf die Kontaktfläche einwirkenden Kontaktnormalkraft bei verbundenem Aufnahmekörper und Hauptkörper im Wesentlichen formstabil bleibt oder, dass eine Breite der Kontaktfläche um ein Vielfaches größer ist als die Breite der Kontakteinrichtung.

[0043] Vorzugsweise wird beim Einstecken des Einsteckabschnitts in den Aufnahmekörper keine Kontaktkraft von der Kontakteinrichtung auf den Kontaktabschnitt ausgeübt.

[0044] Im Folgenden werden einzelne Ausführungsformen zur Lösung der Aufgabe anhand der Figuren beispielhaft beschrieben. Dabei weisen die einzelnen beschriebenen Ausführungsformen zum Teil Merkmale auf, die nicht zwingend erforderlich sind, um den beanspruchten Gegenstand auszuführen, die aber in bestimmten Anwendungsfällen gewünschte Eigenschaften bereitstellen. So sollen auch Ausführungsformen als unter die beschriebene technische Lehre fallend offenbart angesehen werden, die nicht alle Merkmale der im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen aufweisen. Ferner werden, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, bestimmte Merkmale nur in Bezug auf einzelne der im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen erwähnt. Es wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Ausführungsformen daher nicht nur für sich genommen, sondern auch in einer Zusammenschau betrachtet werden sollen. Anhand dieser Zusammenschau wird der Fachmann erkennen, dass einzelne Ausführungsformen auch durch Einbeziehung von einzelnen oder mehreren Merkmalen anderer Ausführungsformen modifiziert werden können. Es wird darauf hingewiesen, dass eine systematische Kombination der einzelnen Ausführungsformen mit einzelnen oder mehreren Merkmalen, die in Bezug auf andere Ausführungsformen beschrieben werden, wünschenswert und sinnvoll sein kann und daher in Erwägung gezogen und auch als von der Beschreibung

umfasst angesehen werden soll.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0045]

- Figur 1 zeigt ein beispielhaftes Steckverbindersystem;
- Figur 2 zeigt Kontakteinrichtungen der Steckeraufnahmeeinrichtung der Figur 1 und ein beispielhaftes Flachbandkabel;
- Figur 3 zeigt eine Ansicht der Kontakteinrichtung und des Flachbandkabels der Figur 2 entgegen der Einsteckrichtung;
- Figur 4 zeigt ein weiteres beispielhaftes Steckverbindersystem;
- Figur 5 zeigt eine beispielhafte Kontakteinrichtung.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0046] Die **Figur 1** zeigt ein beispielhaftes Steckverbindersystem 1 mit einem von der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 aufgenommenen Flachbandkabel 10. Das Flachbandkabel 10 umfasst einen Leitungsabschnitt 20 auf, welcher eine Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 definiert.

[0047] Ein Einsteckabschnitt 22 des Flachbandkabels 10 ist zumindest bereichsweise von der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 aufgenommen. Vorzugsweise bilden ein Teil des Einsteckabschnitts 22 und ein Teil der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 einen Formschluss aus, welcher ein Verlagern des Steckerabschnitts 22 entgegen der Einsteckrichtung E im Wesentlichen verhindert, zumindest aber deutlich erschwert.

[0048] Der Einsteckabschnitt 22 umfasst eine Mehrzahl, insbesondere drei, Kontaktabschnitte 26, welche jeweils eine Kontaktfläche 28 aufweisen und/oder ausbilden. Es können 4, 5, 6, 8 oder mehr Kontaktabschnitte 26 vorhanden sein. Die Kontaktabschnitte 26 können aus Kupfer bestehen und/oder Kupfer enthalten. Vorzugsweise bestehen die Kontaktflächen 28 aus Zinn und/oder einer Zinnlegierung.

[0049] Insbesondere können die Kontaktabschnitte 26 "pre-plated" ausgebildet sein, wobei die Kontaktabschnitte 26 vor einer Verarbeitung zu einem Teil des Flachbandkabels 10 beschichtet und/oder überzogen wurden, insbesondere mit Zinn und/oder einer Zinnlegierung.

[0050] Die Steckeraufnahmeeinrichtung 40 umfasst eine Mehrzahl, insbesondere drei, Kontakteinrichtungen 42. Es können 4, 5, 6, 8 oder mehr Kontakteinrichtungen 42 vorhanden sein. Vorzugsweise ist die Anzahl der Kontaktabschnitte 26 gleich der Anzahl der Kontakteinrichtungen 42. Die Kontakteinrichtungen 42 weisen in

diesem Beispiel einen gebogenen Abschnitt auf, deren distale Endbereiche jeweils an einer der Kontaktflächen 28 anliegen und eine elektrische und/oder physikalische Kontaktverbindung zu dem Flachbandkabel 10 ausbilden. Vorzugsweise ist jeder der Kontakteinrichtungen 42 ausgebildet, mit einer für eine zuverlässige Kontaktverbindung benötigten Kontaktnormalkraft auf jeweils eine der Kontaktflächen 28 einzuwirken.

[0051] Um einen vorteilhaften Kontaktwiderstand, insbesondere von etwa 20 mΩ, zwischen Kontakteinrichtung 42 und einer in diesem Beispiel Zinn umfassenden Kontaktfläche 28 zu erreichen, ist eine Kontakteinrichtung 42 vorzugsweise ausgebildet, eine Kontaktnormalkraft von etwa 2 N auf die Kontaktfläche 28 auszuüben, wenn das Flachbandkabel 10 in einem von der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 aufgenommenen Zustand ist.

[0052] Vorzugsweise sind die Kontakteinrichtungen 42 mit einer Leiterplatte 4 verbunden und/oder an einer Leiterplatte 4 befestigt.

[0053] Die **Figur 2** zeigt Kontakteinrichtungen 42 der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 der Figur 1 und ein beispielhaftes Flachbandkabel 10 aus einer Ansicht entgegen der Kontakttrichtung K.

[0054] Das Flachbandkabel 10 umfasst einen Einsteckabschnitt 22, welcher eine Mehrzahl, beispielsweise drei, Kontaktabschnitte 26 aufweist, wobei jeder der Kontaktabschnitte 26 jeweils eine Kontaktfläche 28 ausbildet und/oder aufweist.

[0055] Die Kontaktflächen 28 sind vorzugsweise im Wesentlichen identisch ausgebildet und/oder in einer Ebene nebeneinander angeordnet. Die Kontaktflächen 28 sind in eine Kontakttrichtung K orientiert und/oder bilden eine Abschlussfläche des Endabschnitts 22, insbesondere des jeweiligen Kontaktabschnitts 26, in der Kontakttrichtung K aus.

[0056] Vorzugsweise ist die Kontakttrichtung K orthogonal zu der Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10, insbesondere dessen Leitungsabschnitt 20 und/oder dessen Einsteckabschnitt 22, orientiert. Die Kontakttrichtung K kann insbesondere von dem Flachbandkabel 10 hin zu einer Leiterplatte 4 gerichtet sein, mit welchem ein oder mehrere Kontakteinrichtungen 42 unmittelbar verbunden sind.

[0057] Der Einsteckabschnitt 22 des Flachbandkabels 10 weist vorzugsweise einen Stützabschnitt 30 auf, welcher an einer der Kontakttrichtung K entgegengesetzten Seite der ein oder mehreren Kontaktabschnitte 26 vorgesehen ist.

[0058] Die Kontaktabschnitte 26 und/oder die Kontaktflächen 28 sind vorzugsweise im Wesentlichen in Einsteckrichtung E orientiert und beabstandet voneinander angeordnet. Die Kontaktflächen 28 können im Wesentlichen rechteckig ausgebildet sein, wobei vorzugsweise eine Länge in Einsteckrichtung E größer ist als eine Breite in Richtung orthogonal zur Einsteckrichtung E und Kontakttrichtung K. Vorzugsweise beträgt die Länge ein Vielfaches der Breite, beispielsweise ein vierfaches oder fünffaches. Beispielsweise weisen die Kontaktflä-

chen 28 jeweils eine Breite von etwa 0,7 mm auf und eine Länge von etwa 3,8 mm auf.

[0059] Die Breite der Kontakteinrichtung 42, insbesondere eines Abschnitts der Kontakteinrichtung 42, welcher mit einer Kontaktfläche 28 des Flachbandkabels 10 unmittelbar in Kontakt steht und/oder an dieser anliegt, ist vorzugsweise um ein Vielfaches kleiner als die Breite der Kontaktfläche 28. Beispielsweise beträgt die Breite der Kontakteinrichtung 42 etwa die Hälfte, etwa ein Drittel, etwa ein Viertel, etwa ein Fünftel oder etwa ein Sechstel, der Breite der Kontaktfläche 28.

[0060] Eine Breite der Kontakteinrichtung 42 kann insbesondere im Bereich zwischen etwa 0,075 mm und etwa 0,35 mm, insbesondere zwischen etwa 0,1 mm und etwa 0,2 mm, beispielsweise etwa 0,15 mm, sein. Eine Breite der Kontaktfläche 28 kann insbesondere im Bereich zwischen etwa 0,2 mm und etwa 1,5 cm, insbesondere zwischen etwa 0,5 mm und etwa 1 cm, beispielsweise 0,7 mm, sein.

[0061] Der Kontaktabschnitt 26, welcher die Kontaktfläche 28 umfasst oder diese ausbildet, weist vorzugsweise dieselbe Breite wie die Kontaktfläche 28 auf, um die auf die Kontaktfläche 28 wirkende Kraft, insbesondere Kontaktnormalkraft, auf vorteilhafte Weise auf einen den Kontaktabschnitt 26 stützenden Stützabschnitt 30 zu übertragen.

[0062] Der Stützabschnitt 30 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass dieser auch bei hohen Temperaturen, insbesondere einer Temperatur von etwa 125 °C, im Wesentlichen formstabil ist. Insbesondere besteht der Stützabschnitt 30 zumindest teilweise aus einem Material, dessen Härte und/oder Form und/oder Abmessung und/oder Druckfestigkeit auch bei Temperaturen von über 100 °C nicht oder nur in kleinem Umfang, vorzugsweise weniger als 10 %, geringer ist als bei einer Temperatur von etwa 25 °C.

[0063] Bevorzugterweise ist der Stützabschnitt 30 derart ausgebildet, dass ein Kontaktabschnitt 26 und/oder eine diesem zugeordnete Kontaktfläche 28, auch bei hohen Temperaturen und unter Einwirkung einer zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Verbindung einwirkenden Kraft, im Wesentlichen formstabil ist und/oder positionstreu im Einsteckabschnitt 22 des Flachbandkabels 10 bleibt.

[0064] Das Flachbandkabel 10, insbesondere der Einsteckabschnitt 22, kann zum in Eingriff bringen mit der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 ein oder mehrere geeignete Abschnitte aufweisen, wie beispielsweise die Flügelabschnitte 24. Die Flügelabschnitte 24 erstrecken sich vorzugsweise in entgegengesetzte Richtungen zueinander, beispielsweise jeweils rechtwinklig zur Einsteckrichtung E. Mit den Flügelabschnitten 24 ist ein vorteilhaftes Aufnehmen durch die Aufnahmeeinrichtung 40 möglich, wie näher zu Figur 4 beschrieben.

[0065] Vorteilhafterweise ist ein Kontaktpunkt und/oder ein Bereich der Kontaktfläche 28, der mit einem Abschnitt einer Kontakteinrichtung 42 in Kontakt steht, im Wesentlichen zentral auf der Kontaktfläche 28 ange-

ordnet, insbesondere im Wesentlichen zentral über die Breite der Kontaktfläche 28. Dadurch kann eine vorteilhafte Krafteinwirkung auf die Kontaktfläche 28 und/oder den Kontaktabschnitt 26 erhalten werden. Die Kraft kann so auf besonders vorteilhafte Weise auf den Stützabschnitt 30 übertragen werden, sodass eine erhöhte Formstabilität des Stützabschnitts 30 und/oder eine erhöhte Haltbarkeit des Flachbandkabels 20 erreicht wird. Beispielsweise kann so zuverlässig eine Verkipfung eines Kontaktabschnitts 26 verhindert werden.

[0066] Die Figur 3 zeigt eine Ansicht der Kontakteinrichtung 42 und des Flachbandkabels 10 der Figur 2 entgegen der Einsteckrichtung E.

[0067] Die Einsteckeinrichtungen 42 liegen jeweils an einer Kontaktfläche 28 eines Kontaktabschnitts 26 an und bilden jeweils einen elektrischen und/oder physikalischen Kontakt mit diesen aus.

[0068] Die Kontaktabschnitte 26 können, wie in dem gezeigten Beispiel, zumindest teilweise von einer Einsteckabschnittsebene vorstehen.

[0069] Die Kontaktfläche 28 eines Kontaktabschnitts 26 bildet zumindest die in Kontakttrichtung gerichtete Fläche des Kontaktabschnitts 26 aus.

[0070] Vorzugsweise besteht die Kontaktfläche 28 aus Zinn und/oder einer Zinnlegierung.

[0071] Ein Stützabschnitt 30 ist vorgesehen, welcher zumindest einen Bereich der ein oder mehreren Kontaktabschnitte 26 gegen eine von einer oder mehreren Kontakteinrichtungen 42 ausgeübten Kraft, insbesondere Kontaktnormalkraft, stützt. Der Stützabschnitt 30 ist auf einer den Kontakteinrichtungen 42 gegenüberliegenden Seite der Kontaktabschnitte 26 angeordnet.

[0072] Der Stützabschnitt 30 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass dieser bei einer Temperatur von bis zu etwa 125 °C im Wesentlichen formstabil bleibt. Insbesondere ist es bevorzugt, dass der Stützabschnitt 30 derart ausgebildet ist, dass ein Kontaktabschnitt 26 auch bei hohen Temperaturen im Wesentlichen nicht, oder zumindest nur in geringem Maß, entgegen der Kontakttrichtung K verlagert und/oder zumindest bereichsweise in das Flachbandkabel 10, insbesondere in den Stützabschnitt 30 und/oder den Einsteckabschnitt 22, hineingedrückt wird.

[0073] Es kann jeweils ein Stützabschnitt 30 für eine Mehrzahl von Kontaktabschnitten 26 vorgesehen sein oder ein einzelner, zusammenhängender Stützabschnitt 30 für alle der Mehrzahl von Kontaktabschnitten 26.

[0074] Vorzugsweise weist der Stützabschnitt 30 eine größere Flächenausdehnung auf, als jedes der Kontaktabschnitte 26, insbesondere als alle der Mehrzahl von Kontaktabschnitten 28 zusammen.

[0075] Der Stützabschnitt 30 ist vorzugsweise mindestens genauso dick und/oder hoch wie ein Kontaktabschnitt. Wie in Figur 3 gezeigt ist eine Höhe des Stützabschnitts 30 in Kontakttrichtung K vorzugsweise größer als eine Höhe eines oder aller Kontaktabschnitte 26. Dadurch kann eine verbesserte Stützung durch den Stützabschnitt 30 erreicht werden und/oder dessen

Formstabilität erhöht werden.

[0076] Die **Figur 4** zeigt ein weiteres beispielhaftes Steckverbindersystem 1 umfassend eine beispielhafte Steckeraufnahmeeinrichtung 40 und ein Flachbandkabel 10 in einem von der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 aufgenommenen Zustand. Die Steckeraufnahmeeinrichtung 40 und/oder das Flachbandkabel 10 können ein oder mehrere der Merkmale wie zu den Figuren 1 bis 3 beschrieben aufweisen.

[0077] Die Steckeraufnahmeeinrichtung 40 umfasst in diesem Beispiel einen Hauptkörper 46, welcher auf einer Leiterplatte 4 angeordnet ist sowie einen Aufnahmekörper 44, welcher mit dem Hauptkörper 46 verbunden ist und/oder sich gegenüber dem Hauptkörper 46 in einer Arretierposition befindet.

[0078] Zum Arretieren des Aufnahmekörpers 44 und/oder Halten des Aufnahmekörpers 44 in der Arretierposition ist zumindest eine Arretiereinrichtung 48, vorzugsweise zwei Arretiereinrichtungen 48, vorgesehen, welche mit dem Hauptkörper 44 verbunden sind. Alternativ oder zusätzlich können die Arretiereinrichtungen 48 direkt mit der Leiterplatte 4 verbunden sein, insbesondere stoffschlüssig.

[0079] Bevorzugterweise stehen die Arretiereinrichtungen 48 von dem Hauptkörper 46 in einer Richtung orthogonal zu der Leiterplatte 4 und/oder zu der Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 hervor. Vorzugsweise weisen die Arretiereinrichtungen 48 eine Höhe zwischen etwa 5 mm und etwa 25 mm, insbesondere zwischen etwa 7 mm und etwa 4 mm, beispielsweise etwa 8,3 mm, auf, wobei mit Höhe der Abstand eines distalen Endbereichs der Arretiereinrichtungen 48 gemessen von der Leiterplattebene gemeint ist.

[0080] Alternativ können sich die Arretiereinrichtungen 48 im Wesentlichen parallel zu der Leiterplatte 4 erstrecken. Dies ist insbesondere vorteilhaft bei einer Erstreckungsrichtung des Endbereichs des Flachbandkabels 10 im Wesentlichen orthogonal zu der Leiterplatte 4.

[0081] Die Arretiereinrichtungen 48 können ein oder mehrere, insbesondere zwei, Arretierabschnitte 50 aufweisen, welche elastisch verlagerbar und/oder verformbar ausgebildet sind und ein Verlagern des in Arretierposition befindlichen Aufnahmekörpers 44 im Wesentlichen verhindern. Vorzugsweise sind die Arretierabschnitte 50 ausgebildet, ein Verlagern des Aufnahmekörpers 44 nur durch Krafteinwirkung auf den Aufnahmekörper 44 im Wesentlichen zu verhindern, zumindest aber zu begrenzen.

[0082] Vorteilhafterweise sind die Arretierabschnitte 50 derart ausgebildet und angeordnet, dass diese durch Manipulation derart elastisch verlagerbar und/oder verformt werden können, um ein Verlagern des Aufnahmekörpers 44 gegenüber dem Hauptkörper 46 zu ermöglichen.

[0083] In dem gezeigten Beispiel kann ein distaler Endbereich des Arretierabschnitts 50 in Richtung parallel zur Leiterplatte 4 und hin zu der gegenüberliegenden Arretiereinrichtung 48 verlagerbar und/oder verformt werden, um den Aufnahmekörper 44 freizugeben.

[0084] Neben einer beispielhaften Steckeraufnahmeeinrichtung 40 umfasst das Steckverbindersystem 1 ferner ein Flachbandkabel 10, welches von der Steckeraufnahmeeinrichtung 40, insbesondere von dem Aufnahmekörper 44, aufgenommen ist. Das Flachbandkabel 10, insbesondere eine Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10, kann im Wesentlichen parallel zu der Leiterplatte 4 orientiert sein.

[0085] Vorzugsweise umfasst das Flachbandkabel 10 einen Leitungsabschnitt 20 und einen Einsteckabschnitt 22 an einem Endbereich, wobei der Einsteckabschnitt 22 ausgebildet ist, mit der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 in Kontakt zu treten und/oder von der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 aufgenommen zu werden.

[0086] In dem gezeigten Beispiel befindet sich das Flachbandkabel 10 in einem aufgenommenen Zustand, wobei der Einsteckabschnitt 22 zumindest teilweise in dem Aufnahmekörper 44 aufgenommen und/oder positioniert ist.

[0087] In dem aufgenommenen Zustand des Verbindungskabels 10 und in der Arretierposition des Aufnahmekörpers 44 wird ein Verlagern des Verbindungskabels 10 im Wesentlichen verhindert, insbesondere ein Herausziehen des Einsteckabschnitts 22 aus dem Aufnahmekörper 44.

[0088] Der Aufnahmekörper 44 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass dieser mit einem aufgenommenen Einsteckabschnitt 22 und/oder einem im aufgenommenen Zustand befindlichen Flachbandkabel 10 derart in Eingriff steht, dass ein Verlagern des Einsteckabschnitts 22 und/oder des Flachbandkabels 22, insbesondere entgegen der Einsteckrichtung E, im Wesentlichen verhindert, zumindest aber begrenzt ist.

[0089] Hierfür kann der Aufnahmekörper 44 ein oder mehrere, beispielsweise zwei, Aufnahmehaltelemente aufweisen, welche jeweils mit einem Teil des Einsteckabschnitts 22 einen Formschluss, insbesondere parallel zu der Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10, ausbilden.

[0090] Vorzugsweise sind die Aufnahmehaltelemente an gegenüberliegenden Seiten des Aufnahmekörpers 33 angeordnet und ausgebildet, mit jeweils einem Halteflügel 24 des Einsteckabschnitts 22 in Eingriff zu treten.

[0091] Die Halteflügel 24 können sich dabei in entgegengesetzten Richtungen quer zur Einsteckrichtung E und in der Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 erstrecken. Die Aufnahmehaltelemente können jeweils eine in Einsteckrichtung E zeigende Fläche aufweisen, gegen die ein entgegen der Einsteckrichtung E zeigender Abschnitt eines Halteflügels 24 anliegen kann, um den Formschluss in dem aufgenommenen Zustand des Flachbandkabels 10 auszubilden.

[0092] Der Aufnahmekörper 44 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass bei Einstecken des Einsteckabschnitts 22, der Aufnahmekörper 44, insbesondere die Aufnahmehaltelemente, zumindest einen Teil des Einsteckabschnitts 22 elastisch verformt. Dafür können die Aufnahmehaltelemente 38 jeweils eine Führungsschrä-

ge 52 zum Führen und/oder elastischem Verlagern der Halteflügel 24 umfassen.

[0093] Beispielsweise kann die Führungsschräge 52 in einem Winkel zu der Leiterplatte 4 und/oder zu der Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 ausgerichtet sein und in Einsteckrichtung E ansteigen.

[0094] Die Führungsschräge 52 ist vorzugsweise an einer der den Formschluss ausbildenden Fläche eines Aufnahmehalteelements gegenüberliegend, sodass die Führungsschräge 52 einen Halteflügel 24 verlagert und/oder verformt, um das Aufnahmehalteelement zu passieren und/oder zu überwinden und in den aufgenommenen Zustand zu gelangen.

[0095] Insbesondere sind die Aufnahmehalteelemente und/oder die Führungsschragen 52 derart ausgebildet und/oder angeordnet, um eine im Wesentlichen symmetrische und elastische Verformung des Einsteckabschnitts 22 zu bewirken, wobei die Verformung bei Erreichen des aufgenommenen Zustands im Wesentlichen rückgängig gemacht wurde, d.h. der Einsteckabschnitt 22 seine ursprüngliche Form im Wesentlichen wieder einnimmt bzw. eingenommen hat.

[0096] Der Einsteckabschnitt 22 des Flachbandkabels 10 ist vorzugsweise, in einer ursprünglichen Form, insbesondere in einem nicht von der Aufnahmeeinrichtung 40 aufgenommenen Zustand, im Wesentlichen eben ausgebildet und/oder umfasst eine im Wesentlichen ebenen Flächenabschnitt. Im aufgenommenen Zustand weist die Einsteckeinrichtung vorzugsweise ihre ursprüngliche Form auf, wobei die ursprüngliche Form insbesondere eine Form ist, die die Einsteckeinrichtung im Wesentlichen ohne Krafteinwirkung von außen aufweist.

[0097] Um eine vorteilhafte Verformung des Einsteckabschnitts 22 zu erreichen, kann der Aufnahmekörper 44 einen Führungsabschnitt 54 aufweisen, welcher ausgebildet ist, zumindest einen Teil des Einsteckabschnitts 22 zu führen. Insbesondere ist der Führungsabschnitt 54 derart ausgebildet und/oder angeordnet, um ein Verlagern eines Teils des Einsteckabschnitts 22 in Richtung orthogonal zur Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 im Wesentlichen zu verhindern, zumindest aber zu begrenzen.

[0098] Der Führungsabschnitt 54 ist vorzugsweise in einem mittleren und/oder zentralen Bereich zwischen den Aufnahmehalteelementen und/oder Führungsschragen 52 angeordnet und ist eingerichtet, den Einsteckabschnitt 22 derart zu stützen, dass ein mittlerer und/oder zentraler Bereich des Einsteckabschnitts 22 beim Einstecken im Wesentlichen nicht verlagert und/oder verformt wird.

[0099] Insbesondere kann der Führungsabschnitt 54 eine Führungsfläche umfassen, welche im Wesentlichen parallel zu der Leiterplatte 4 und/oder der Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 orientiert und der Richtung der Verlagerung und/oder Verformung der Flügelabschnitte 24 entgegengerichtet ist.

[0100] Die Führungsfläche des Führungsabschnitts 54

ist vorzugsweise auf einer Ebene mit einer parallel zu der Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 orientierten Fläche der Aufnahmehalteelemente und/oder eines in Einsteckrichtung hinteren Endabschnitts der Führungsschräge 52. Zumindest ist ein Abstand zwischen der Führungsfläche des Führungsabschnitts 46 und der Oberseite der Aufnahmehalteelemente, in Kontakttrichtung K, kleiner als eine Dicke und/oder Höhe der Einsteckabschnitt 22. Alternativ kann die Führungsfläche des Führungsabschnitts 54 zumindest bereichsweise unterhalb der Oberseite der Aufnahmehalteelemente und/oder näher zu der Leiterplatte 4 angeordnet sein, wodurch eine stärkere Verformung des Einsteckabschnitts 22 erreicht wird.

[0101] Durch Zusammenspiel der Aufnahmehalteelemente und/oder der Führungsschragen 52 mit dem Führungsabschnitts 54 kann eine vorteilhafte Verformung, insbesondere eine konvexe Wölbung, zumindest eines Teils des Einsteckabschnitts 22 erreicht werden, welche sich bei Erreichen des aufgenommenen Zustands im Wesentlichen zurückbildet.

[0102] Die Verformung bildet sich bei Erreichen des aufgenommenen Zustands im Wesentlichen zurück und/oder die Einsteckeinrichtung 22 weist im aufgenommenen Zustand im Wesentlichen ihre ursprüngliche Form auf. Vorzugsweise wirkt in dem aufgenommenen Zustand keine die Einsteckeinrichtung 22 verformende Kraft von einem Aufnahmehalteelement und/oder einer Führungsschräge 52 und/oder dem Führungsabschnitt 54 auf die Einsteckeinrichtung 22 ein. Insbesondere weist die Einsteckeinrichtung 22 im Wesentlichen keine strukturelle Veränderung im aufgenommenen Zustand im Vergleich zu ihrer ursprünglichen Form auf.

[0103] Vorzugsweise umfasst der Hauptkörper 46, welcher auf einer Leiterplatte 4 anordenbar und mit dem der Aufnahmekörper 44 verbindbar, ein oder mehrere Kontakteinrichtungen 42 zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit ein oder mehreren Kontaktabschnitten 28 des Flachbandkabels 10.

[0104] Die ein oder mehreren, insbesondere drei, Kontakteinrichtungen 42 können, im Wesentlichen stabförmige, vorzugsweise gebogene, Abschnitte aufweisen, welche zumindest bereichsweise in Aussparungen des Hauptkörpers 46 angeordnet sind. Die Kontakteinrichtungen 42 sind vorzugsweise stoffschlüssig mit der Leiterplatte 4 verbunden. Zumindest ein distaler Endbereich der Kontakteinrichtungen 52 ragt von dem Hauptkörper 46 hervor um mit jeweils einer Kontaktfläche 28 der Einsteckeinrichtung 22 eine elektrische und/oder physikalische Kontaktverbindung auszubilden.

[0105] Der Aufnahmekörper 44 und der Hauptkörper 46 sind insbesondere derart ausgebildet, dass in der Arretierposition ein Formschluss ausgebildet wird, insbesondere durch Ausbilden einer Nut-Feder-Verbindung.

[0106] Vorzugsweise wird ein zerstörungsfreies Verlagern des Flachbandkabels 10, insbesondere der Ein-

steckeinrichtung 22, aus dem aufgenommenen Zustand durch Krafteinwirkung auf das Flachbandkabel 20 entgegen der Einsteckrichtung E verhindert. Durch in Eingriff Stehen der Aufnahmeteilelemente mit zumindest einem Teil der Einsteckeinrichtung 22 wird ein Verlagern der Einsteckeinrichtung 22 entgegen der Einsteckrichtung E im Wesentlichen verhindert, zumindest aber deutlich erschwert.

[0107] Vorzugsweise kann jedoch durch Manipulation und/oder elastisches Verformen zumindest eines Teils der Einsteckeinrichtung 22, beispielsweise der Flügelabschnitte 24, insbesondere im Wesentlichen orthogonal zur Erstreckungsebene des Flachbandkabels 10 und/oder der Einsteckeinrichtung 22, der Eingriff gelöst und das Flachbandkabel 10 und/oder die Einsteckeinrichtung 22 aus der Steckeraufnahmeeinrichtung 40 im Wesentlichen zerstörungsfrei herausgezogen werden. Beispielsweise weist der Aufnahmekörper 54 ein oder mehrere Ausnehmungen auf, durch welche zumindest ein Teil der Einsteckeinrichtung 22 zugänglich ist, insbesondere zum Manipulieren und/oder elastischem Verformen, insbesondere mittels eines Werkzeugs, wie beispielsweise ein Schraubenzieher.

[0108] Vorzugsweise sind die Ausnehmungen derart angeordnet und/oder ausgestaltet, dass ein Manipulieren und/oder Verformen verhindert wird, wenn sich der Aufnahmekörper 44 relativ zu einem Hauptkörper 46 in einer Arretierposition befindet. Vorzugsweise ist eine Zugänglichkeit zumindest eines Teils der Einsteckeinrichtung 22 durch ein oder mehrere Ausnehmungen des Aufnahmekörpers 44 in der Arretierposition verwehrt, beispielsweise dadurch, dass die ein oder mehreren Ausnehmungen des Aufnahmekörpers 44 in der Arretierposition von dem Hauptkörper 46 zumindest teilweise verschlossen und/oder überdeckt sind.

[0109] Die **Figur 5** zeigt eine beispielhafte Kontakteinrichtung 42, ein mit dieser eine elektrische und/oder physikalische Kontaktverbindung ausbildendes Flachbandkabel 20 und eine Leiterplatte 4, auf welcher die Kontakteinrichtung 42 angeordnet ist. Die Kontakteinrichtung 42 ist vorzugsweise stoffschlüssig, insbesondere durch Lötzinn, mit der Leiterplatte 4 verbunden.

[0110] Das Flachbandkabel 10 weist einen Einsteckabschnitt 22 mit zumindest einem Kontaktabschnitt 26 auf. Die auf einer Außenseite des Kontaktabschnitts 26 ausgebildete Kontaktfläche 28 kann beispielsweise aus Zinn und/oder einer Zinnlegierung bestehen.

[0111] Die Kontakteinrichtung 42 weist einen distalen Endbereich auf, welcher an der Kontaktfläche 28 anliegt und/oder diese kontaktiert.

[0112] Die Kontakteinrichtung 42 weist vorzugsweise einen federnden Abschnitt auf, welcher elastisch verformbar ist und welcher die Kontakteinrichtung 42 dazu ausbildet, eine Kraft entgegen der Kontakttrichtung K auszuüben. Der federnde Abschnitt kann insbesondere einen im Wesentlichen stabförmigen und gebogenen Abschnitt aufweisen. Insbesondere kann sich der federnde Abschnitt zum distalen Ende hin verjüngen.

[0113] In dem vorliegenden Beispiel mit einer Kontaktfläche 28 aus Zinn und/oder einer Zinnlegierung ist die Kontakteinrichtung 42 vorzugsweise ausgebildet, über den distalen Endbereich eine Kontaktnormalkraft auf die Kontaktfläche 28 zwischen 1 N und 4 N auszuüben, um eine vorteilhafte Kontaktverbindung mit einem niedrigen Kontaktwiderstand auszubilden.

[0114] Die Kontakteinrichtung 42 kann Kupfer und/oder einer Kupferlegierung aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die Kontakteinrichtung 42 Gold und/oder Silber aufweisen. Insbesondere kann die Kontakteinrichtung 42 vergoldet und/oder versilbert und/oder verzinnt sein.

[0115] Die zu der Kontakteinrichtung 42 der Figur 5 beschriebenen Merkmale können ebenfalls von einer oder mehreren der im Vorrang beschriebenen Kontakteinrichtungen 42 umfasst sein.

Bezugszeichenliste

[0116]

1	Steckverbindersystem
4	Leiterplatte
10	Flachbandkabel
20	Leitungsabschnitt
22	Einsteckabschnitt
24	Flügelabschnitt
26	Kontaktabschnitt
28	Kontaktfläche
30	Stützabschnitt
40	Steckeraufnahmeeinrichtung
42	Kontakteinrichtung
44	Aufnahmekörper
46	Hauptkörper
48	Arretiereinrichtung
50	Arretierabschnitt
52	Führungsschräge
54	Führungsabschnitt
E	Einsteckrichtung
K	Kontakttrichtung

Patentansprüche

1. Steckverbindersystem (1), zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung zwischen einem Flachbandkabel (10) und einer Steckeraufnahmeeinrichtung (40), umfassend:

eine Steckeraufnahmeeinrichtung (40), zum Aufnehmen zumindest eines Teils eines Flachbandkabels (10), mit zumindest einer Kontakteinrichtung (42); und
ein Flachbandkabel (10) mit einem Einsteckabschnitt (22), welcher aufweist:
zumindest einen Kontaktabschnitt (26), welcher an einem distalen Endbereich des Einsteckab-

- schnitts (22) angeordnet ist, mit zumindest einer Kontaktfläche (28) zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit der zumindest einen Kontakteinrichtung (42) der Steckeraufnahmeeinrichtung (40); wobei die zumindest eine Kontaktfläche (28) eine Abschlussfläche des Einsteckabschnitts (22) in einer Kontakttrichtung (K) ausbildet, wobei der Einsteckabschnitt (22) einen Stützabschnitt (30) an einer der Kontaktfläche (28) gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts (26) aufweist, und wobei der Kontaktabschnitt (26) und/oder die Kontaktfläche (28) derart dimensioniert ist bzw. sind, dass der Stützabschnitt (30) auch bei hohen Temperaturen aufgrund einer durch die Kontakteinrichtung (42) auf die Kontaktfläche (28) einwirkenden Kontaktnormalkraft im Wesentlichen formstabil bleibt.
2. Steckverbindersystem (1) nach Anspruch 1, wobei die Kontaktfläche (28) im Wesentlichen aus Zinn und/oder einer Zinnlegierung besteht.
 3. Steckverbindersystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Kontaktabschnitt (26) im Wesentlichen aus Kupfer und/oder einer Kupferlegierung besteht.
 4. Steckverbindersystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kontaktfläche (28) eine im Wesentlichen rechteckige Form aufweist.
 5. Steckverbindersystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Einsteckabschnitt (22) mehrere Kontaktabschnitte (26) aufweist, welche vorzugsweise im Wesentlichen identisch ausgestaltet sind und/oder nebeneinander angeordnet sind.
 6. Steckverbindersystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Stützabschnitt (30) im Wesentlichen aus Kunststoff besteht.
 7. Steckverbindersystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Stützabschnitt (30) eine größere Ausdehnung in Kontakttrichtung (K) als der Kontaktabschnitt (26) aufweist.
 8. Steckverbindersystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Einsteckabschnitt (22) zumindest zwei Flügelabschnitte (24) zum in Eingriff bringen mit der Steckeraufnahmeeinrichtung (40) aufweist.
 9. Steckverbindersystem (1) nach Anspruch 8, wobei sich die Flügelabschnitte (24) in entgegengesetzte Richtungen erstrecken und/oder sich die Flügelabschnitte (24) orthogonal zu einer Einsteckrichtung (E) des Einsteckabschnitts (22) und der Kontakttrichtung (K) erstrecken.
 10. Steckverbindersystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steckeraufnahmeeinrichtung (40) aufweist:
 - einen Aufnahmekörper (44) zum Aufnehmen zumindest eines Teils des Einsteckabschnitts (22) des Flachbandkabels (10); und
 - einen Hauptkörper (46), welcher die zumindest eine Kontakteinrichtung (42) umfasst; wobei der Aufnahmekörper (44) relativ zu dem Hauptkörper (46) verlagerbar und mit dem Hauptkörper (36) verbindbar ist, und wobei beim Verbinden des Aufnahmekörpers (44) mit dem Hauptkörper (46) das Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung zwischen der zumindest einen Kontakteinrichtung (42) und dem zumindest einen Kontaktabschnitt (26) durch Ausüben einer Kontaktnormalkraft durch die zumindest eine Kontakteinrichtung (42) auf die Kontaktfläche (28) erfolgt.
 11. Steckverbindersystem (1) nach Anspruch 10, wobei die Steckeraufnahmeeinrichtung (40) aufweist, eine Arretiereinrichtung (48) zum Arretieren des Aufnahmekörpers (44) in Verbindung stehend mit dem Hauptkörper (46).
 12. Flachbandkabel (10), zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit einer Steckeraufnahmeeinrichtung (40), umfassend:
 - einen Leitungsabschnitt (20) und einen Einsteckabschnitt (22), wobei der Einsteckabschnitt (22) aufweist:
 - zumindest einen Kontaktabschnitt (26), welcher an einem distalen Endbereich des Einsteckabschnitts (22) angeordnet ist, mit einer Kontaktfläche (28) zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Kontaktverbindung mit einer Kontakteinrichtung (42) einer Steckeraufnahmeeinrichtung (40);
 - wobei die Kontaktfläche (28) eine Abschlussfläche des Einsteckabschnitts (22) in einer Kontakttrichtung (K) ausbildet,
 - wobei der Einsteckabschnitt (22) einen Stützabschnitt (30) an einer der Kontaktfläche (28) gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts (26) aufweist, und
 - wobei die Kontaktfläche (28) derart dimensioniert ist, dass der Stützabschnitt (30) auch bei hohen Temperaturen aufgrund einer durch die Kontakteinrichtung (42) auf die Kontaktfläche

(28) einwirkenden Kontaktnormalkraft im Wesentlichen formstabil bleibt.

13. Verfahren zum Ausbilden einer elektrischen und/oder physikalischen Verbindung zwischen einem Flachbandkabel (10) und einer Steckeraufnahmeeinrichtung (40); umfassend: 5

Bereitstellen einer Steckeraufnahmeeinrichtung (40) mit einer Kontakteinrichtung (42); 10
Einstecken eines Einsteckabschnitts (22) eines Flachbandkabels (20) mit zumindest einem Kontaktabschnitt (26) in einen Aufnahmekörper (44) der Steckeraufnahmeeinrichtung (40);
Verbinden des Aufnahmekörpers (44) mit einem Hauptkörper (46) der Steckeraufnahmeeinrichtung (40) derart, dass die zumindest eine Kontakteinrichtung (42) eine Kontaktnormalkraft auf eine Kontaktfläche (28) des zumindest einen Kontaktabschnitts (26) ausübt, 15
wobei der Kontaktabschnitt (26) und/oder die Kontaktfläche (28) derart dimensioniert ist bzw. sind, dass ein an der Kontaktfläche (28) gegenüberliegenden Seite des Kontaktabschnitts (26) angeordneter Stützabschnitt (30) 20
auch bei hohen Temperaturen aufgrund einer durch die Kontakteinrichtung (42) auf die Kontaktfläche (28) einwirkenden Kontaktnormalkraft bei verbundenem Aufnahmekörper (44) und Hauptkörper (46) im Wesentlichen formstabil bleibt. 25
30

35

40

45

50

55

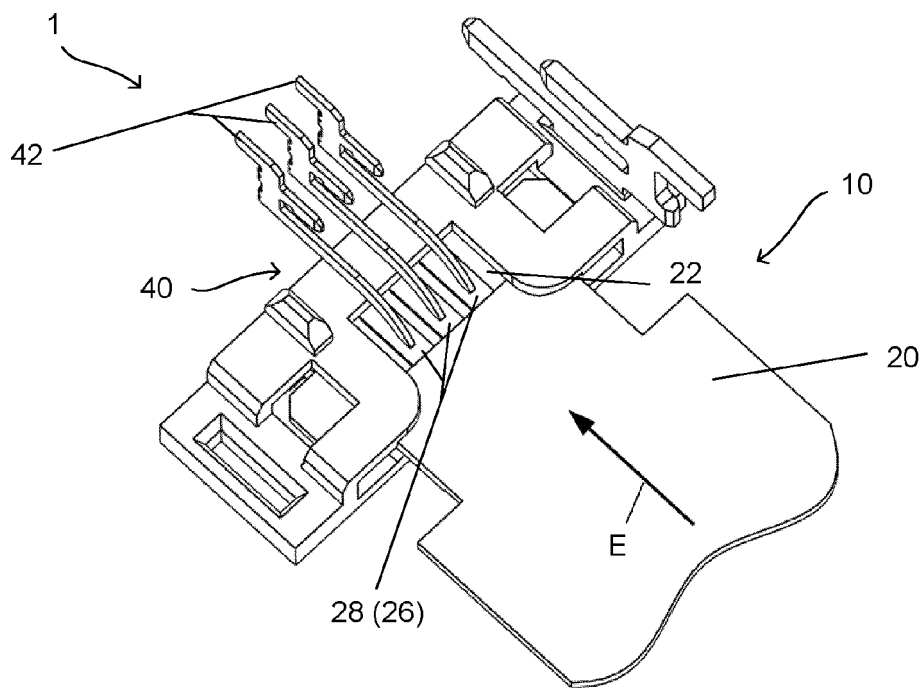


Fig. 1

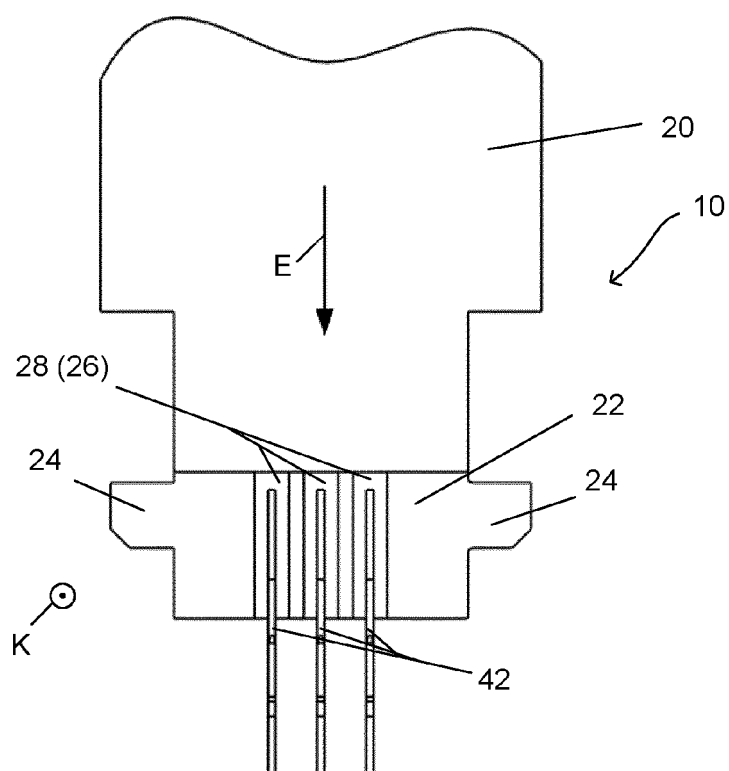


Fig. 2

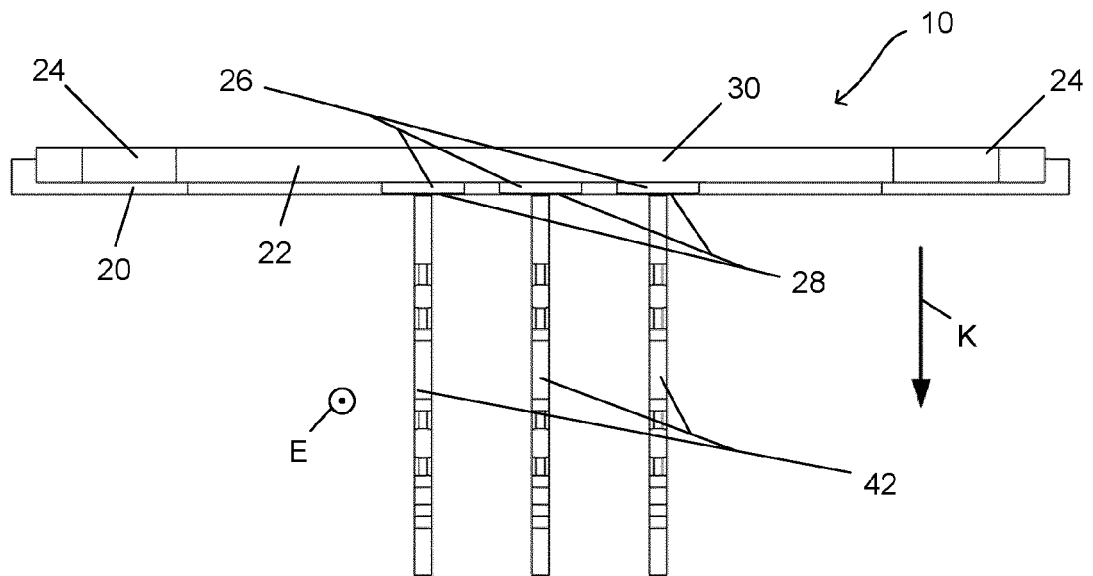


Fig. 3

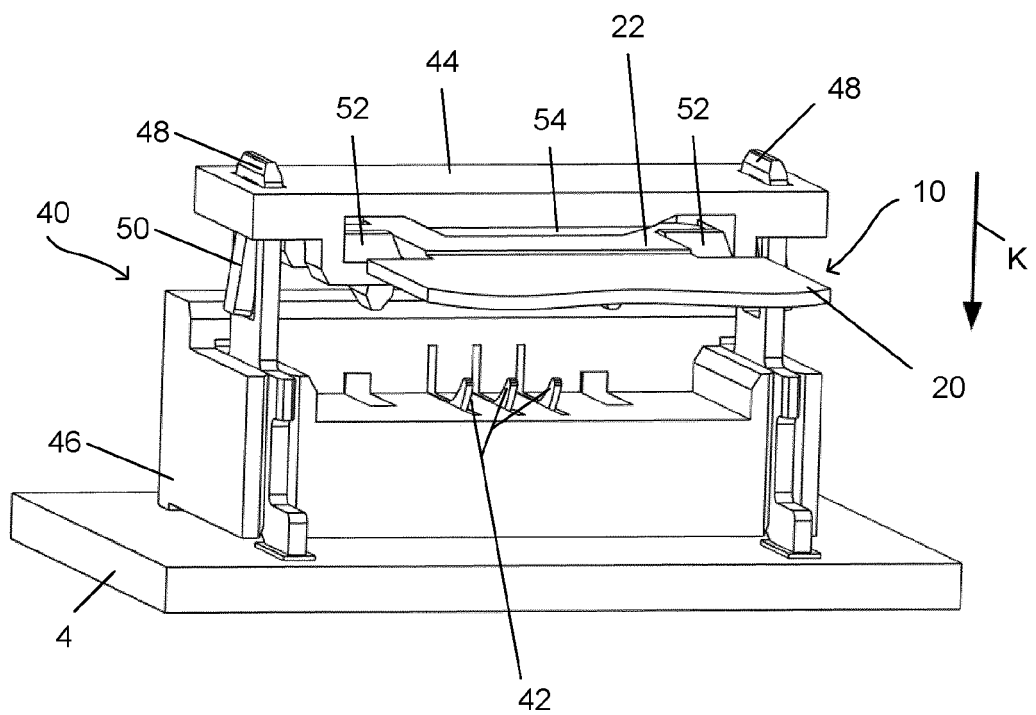


Fig. 4

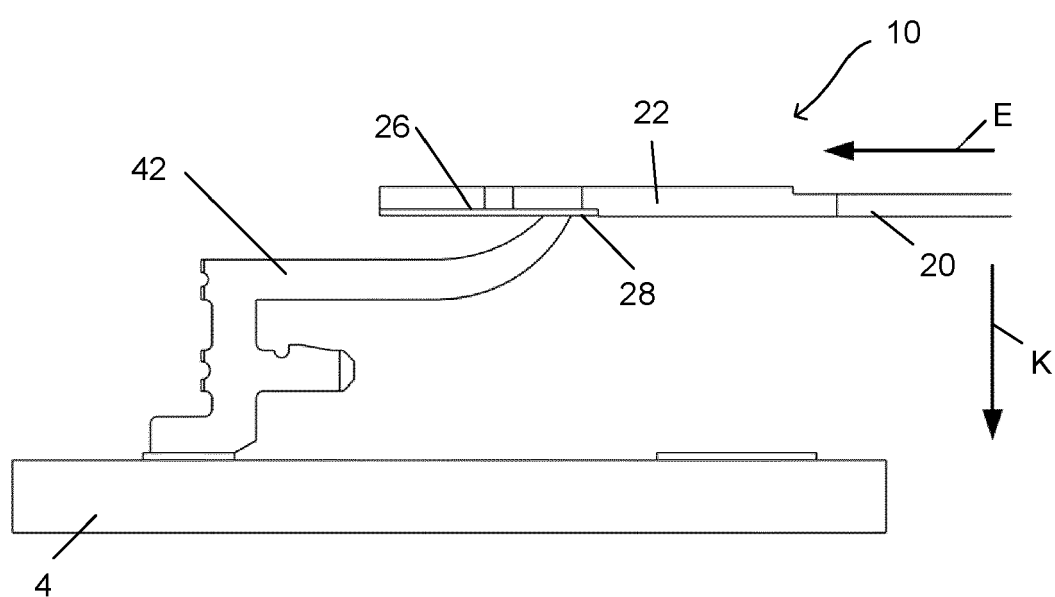


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 18 6790

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 733 325 B2 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD [JP] ET AL.) 11. Mai 2004 (2004-05-11) * Abbildungen 3-8 *	1-7,10,12,13	INV. H01R12/79
X	US 6 162 083 A (SETO MASASHI [JP]) 19. Dezember 2000 (2000-12-19) * Abbildungen 5,7-9 *	1,4,5,7,10-12 8,9	ADD. H01R12/77
Y	JP 6 745862 B2 (YEONHO MS) 26. August 2020 (2020-08-26) * Abbildungen 14,15 *	8,9	
A		1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. November 2024	Prüfer Corrales, Daniel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 24 18 6790

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-11-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 6733325	B2	11-05-2004	DE 60213896	T2	15-03-2007
				EP 1235301	A2	28-08-2002
15				JP 3929763	B2	13-06-2007
				JP 2002280104	A	27-09-2002
				US 2002094717	A1	18-07-2002

	US 6162083	A	19-12-2000	JP H1174043	A	16-03-1999
20				US 6162083	A	19-12-2000

	JP 6745862	B2	26-08-2020	CN 209401878	U	17-09-2019
				DE 202018107037	U1	26-03-2019
				JP 6745862	B2	26-08-2020
25				JP 2019106368	A	27-06-2019
				KR 101883377	B1	31-07-2018
				TW M576747	U	11-04-2019

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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