



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **92810482.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01R 13/187, H01R 13/15,
H01R 4/48**

(22) Anmeldetag : **25.06.92**

(30) Priorität : **27.06.91 CH 1903/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.12.92 Patentblatt 92/53

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB LI

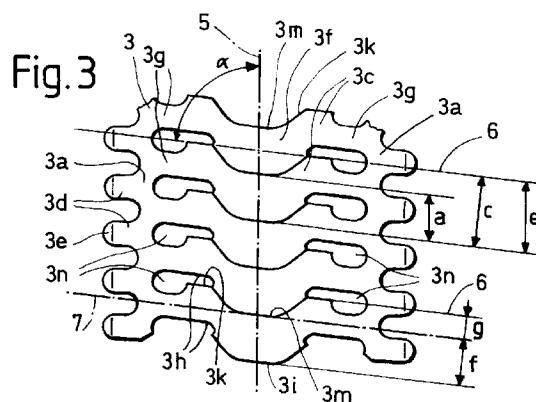
(71) Anmelder : **SOTAX AG
Binningerstrasse 106
CH-4123 Allschwil (CH)**

(72) Erfinder : **Benz, Reinhard
Unterer Batterieweg 50
CH-4053 Basel (CH)**

(74) Vertreter : **Eder, Carl E.
Patentanwaltsbüro EDER AG
Lindenholzstrasse 40
CH-4052 Basel (CH)**

(54) **Kontaktorgan und Verfahren zur Herstellung des Kontaktorgans.**

(57) Das Kontaktorgan (3) hat mindestens zwei zueinander parallele Streifen (3a) und eine Reihe von zwischen diesen angeordneten, mit diesen zusammenhängenden, bezüglich diesen verschränkten sowie federnden, zwei Einschnürungen (3g) aufweisenden Stegen (3c). Jeder Steg (3c) hat zwei Stegränder (3h, 3k), von denen der eine, erste eine Ausbuchtung (3i) und der andere, zweite eine Einbuchtung (3m) hat, wobei sich die Ausbuchtung (3i) und Einbuchtung (3m) zwischen den zwei Einschnürungen (3g) befinden. Wenn sich die Stege (3c) in unverschränktem Zustand befinden, ragt jede nicht am Ende der Stegreihe angeordnete Ausbuchtung (3i) in die Einbuchtung (3m) des benachbarten Steges (3c) hinein. Dadurch können die Stege (3c) durch einen grossen Federweg einen grossen Toleranzbereich des Abstands von zwei durch das Kontaktorgan (3) elektrisch leitend miteinander zu verbindenden Kontaktflächen ausgleichen, wobei das Kontaktorgan (3) gleichzeitig eine relativ grosse Anzahl von Stegen (3c) pro Längeneinheit der Stegreihe, hat und wirtschaftlich herstellbar ist.



Die Erfindung betrifft ein Kontaktorgan zum Anordnen zwischen zwei elektrisch leitend miteinander zu verbindenden Kontaktgrundkörpern.

Ein derartiges Kontaktorgan besitzt mindestens zwei Streifen und eine Reihe von zwischen diesen angeordneten, mit diesen zusammenhängenden, bezüglich diesen verschränkten sowie federnden, normalerweise längliche Lamellen bildenden Stegen, welche einander zugewandte, voneinander in Abstand stehende Kontaktflächen der beiden Kontaktgrundkörper berühren und diese dadurch leitend miteinander verbinden können. Derartige Kontaktorgane können insbesondere für elektrische Verbindungs vorrichtungen verwendet werden, bei denen relativ grosse, beispielsweise mindestens 20 A betragende Ströme von einem Kontaktgrundkörper auf einen andern Kontaktgrundkörper zu übertragen sind. Die beiden Kontaktgrundkörper sind normalerweise voneinander trennbar. Das Kontaktorgan ist normalerweise lösbar an einem der beiden Kontaktgrundkörper gehalten und beispielsweise häufig in einer Nut von einem solchen angeordnet.

Der Abstand der Kontaktflächen der miteinander zu verbindenden Kontaktgrundkörper kann wegen Fabrikationsgenauigkeiten und vor allem wegen des bei vielen Verbindungs vorrichtungen - beispielsweise bei als Steckverbindungen oder Schaltern dienenden Verbindungs vorrichtungen - innerhalb eines gewissen Bereichs variieren. Die Stege eines Kontaktorgans sollten daher gut federn und insbesondere einen ausreichenden Federweg haben, um den Toleranzbereich des Kontaktflächen-Abstandes ausgleichen zu können.

Verschiedene bekannte Kontaktorgane bestehen aus einem Stück eines Bandes mit zwei entlang den Bandrändern verlaufenden Rand-Streifen und einer Reihe von zwischen diesen angeordneten und mit diesen zusammenhängenden, verschränkten Stegen, die längliche Lamellen bilden, rechtwinklig zu den Rand-Streifen verlaufen und einen Mittelabschnitt haben, der über je eine Einschnürung mit den beiden Rand-Streifen verbunden ist. Bei den bekannten Kontaktorganen sind die einander zugewandten Ränder von entlang der Stegreihe aufeinanderfolgenden Stegen - auch wenn sich diese in unverschränktem Zustand befinden - über ihre ganzen Längen durch Schlitze voneinander getrennt. Im übrigen sind die Kontaktorgane zum Beispiel aus Blech gebildet, das aus einer Kupfer-Beryllium-Legierung besteht, nach der Formgebung durch eine Wärmebehandlung gehärtet wurde und versilberte Oberflächen hat.

Zum Beispiel ist aus der DE-C-16 65 132 ein Kontaktorgan bekannt, das zwei zu einander parallele, gerade Rand-Streifen und durch Schlitze voneinander getrennte Stege besitzt, deren zwei Ränder im Bereich des Mittelabschnitts bogenförmig und zueinander spiegelsymmetrisch ausgebuchtet sind. Damit die länglichen Stege dieses bekannten Kontaktor-

gans eine einigermassen ausreichende Federung ergeben, müssen sie quer zu ihren Längsrichtungen eine gewisse Mindestbreite haben, die vom Abstandsbereich der einander zugewandten Kontaktflächen der beiden Kontaktgrundkörper abhängig ist. Da zwischen den aufeinanderfolgenden Stegen noch Schlitze vorhanden sind, ist die Rasterentfernung, d.h. die entlang der Stegreihe gemessene Entfernung einander entsprechender Stellen von einander benachbarten Stegen zudem noch grösser als die genannte Mindestbreite der Stege. Die bekannten Kontaktorgane besitzen daher bezogen auf eine in der Längsrichtung der Stegreihe gemessene Längeneinheit nur relativ wenig Stege und ermöglichen pro genannte Längeneinheit nur eine entsprechend geringe Stromübertragung.

In der DE-C-2 243 034 wurde zur Behebung dieses Nachteils vorgesehen, die Kontaktorgane zur raffen, indem ihre Rand-Streifen wellen- und/oder mäanderartig ausgebildet werden, wobei sich die Rand-Streifen vorzugsweise in gewissen Bereichen überlappen. Ein derartiges Formen der Rand-Streifen erfordert jedoch zusätzliche Werkzeuge und Arbeitsgänge. Da die wellen- oder mäanderartigen Rand-Streifen sehr kleine Krümmungsradien oder sogar Falten haben, erhöhen die Rand-Streifen nach dem Härteten der Kontaktorgane die Gefahr, dass die Rand-Streifen bei der Benutzung der Kontaktorgane brechen. Nun kann diese Bruchgefahr zwar möglicherweise dadurch reduziert werden, dass die Rand-Streifen nach dem Härteten durch eine Wärmebehandlung wieder weicher gemacht werden. Dies erfordert jedoch einen zusätzlichen Arbeitsgang, der die Herstellung der Kontaktorgane noch mehr verteuert, so dass diese wesentlich kostspieliger sind als Kontaktorgane mit wellenlosen Rand-Streifen. Zudem kann bei der zum Weichmachen der Rand-Streifen dienenden Wärmebehandlung praktisch nicht vermieden werden, dass die sich nahe bei den Rand-Streifen befindenden Abschnitte der Stege ihre Härte und damit ihre Federwirkung teilweise verlieren, was ebenfalls nachteilig ist.

Die gemäss der DE-C-2 243 034 wellen- oder mäanderförmigen Rand-Streifen haben des weitern in einem Längsschnitt eine Höhe, die wesentlich grösser als die Materialdicke des Kontaktorgans ist. Dies kann erforderlich machen, dass allenfalls zum Aufnehmen der Kontaktorgane vorgesehene Nuten tiefer ausgebildet werden müssen als bei Kontaktorganen mit glatten, wellenfreien Rand-Streifen. Zudem ist man eventuell gezwungen, anstelle von häufig zum Aufnehmen von Kontaktorganen dienenden Schwabenschwanz-Nuten andersartig ausgebildete Nuten vorzusehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kontaktorgan zu schaffen, das Nachteile der bekannten Kontaktorgane behebt und beispielsweise bei vorgegebenem Abstandsbereich der Kontaktflä-

chen von elektrisch leitend miteinander zu verbindenden Kontaktgrundkörpern eine grosse Anzahl von einen grossen Federweg ergebenden Stegen pro Längeneinheit der Stegreihe aufweisen kann und dabei wirtschaftlich herstellbar sowie bei der Verwendung bruchfest ist.

Diese Aufgabe wird durch das Kontaktorgan mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung des Kontaktorgans, wobei das Verfahren gemäss der Erfindung die Merkmale des Anspruchs 10 besitzt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Kontaktorgans gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Die beiden Kontaktgrundkörper können zum Beispiel zusammen mit mindestens einem Kontaktorgan zu einer Verbindungsvorrichtung gehören, die zur Bildung einer elektrischen Steckverbindung dient, wobei beispielsweise der eine Kontaktgrundkörper einen im Querschnitt viereckförmigen - nämlich rechteckförmigen sowie flachen - oder kreisförmigen Kontaktstift eines Steckers und der andere Kontaktgrundkörper beispielsweise einen ebenen und/oder gabelförmigen oder hohlzylindrischen Kontakt einer Steckdose bilden kann, die zur Befestigung an einen festen Gegenstand irgendwelcher Art oder als Kupplungssteckdose zum Anschluss an eine ortsveränderliche Leitung vorgesehen ist. Das Kontaktorgan kann dabei an dem zur Steckdose gehörenden oder an dem den Steckerstift bildenden Kontaktgrundkörper befestigt sein. Man kann jedoch auch mindestens ein Kontaktorgan zwischen zwei miteinander verschraubten und/oder in anderer Weise lösbar miteinander verbundenen Stromschielen anordnen, wobei dann die Kontaktgrundkörper durch diese Stromschielen und/oder an diesen befestigte Elementen gebildet sind. Ferner kann eine als Kontaktgrundkörper dienende Stromschiene vorgesehen werden, auf welche mindestens ein anderer, beispielsweise gabelförmiger Kontaktgrundkörper trennbar aufgesteckt werden kann. Kontaktgrundkörper dieser Art können zum Beispiel für die Bildung einer elektrischen Einrichtung mit mindestens einer unbeweglich befestigten Stromschiene und verschiebbar geführten Einschüben verwendet werden, von denen jeder mindestens ein auf die bzw. eine Stromschiene aufsteckbares Kontaktorgan aufweist. Des weiteren besteht die Möglichkeit, zwei unbeweglich montierte, durch einen spaltförmigen Zwischenraum voneinander getrennte, elektrisch leitend miteinander verbundene, je einen Kontaktgrundkörper bildende Stromschielen und mindestens einen Kontaktgrundkörper vorzusehen, der einen flachen, zwischen die beiden Stromschielen steckbaren Stift bildet. Ferner kann eine als Schalter ausgebildete Verbindungsvorrichtung vorgesehen werden, bei der mindestens ein Kontaktorgan entweder am festen oder am bewegbaren Kontaktgrundkörper des Schalters befestigt wird.

Der Erfindungsgegenstand wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

- 5 die Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer elektrischen Verbindungsvorrichtung mit Teilen von zwei Kontaktgrundkörpern und von einem aus diesen herausgezogenen Kontaktorgan,
10 die Figur 2 eine vereinfachte Ansicht der Verbindungsvorrichtung in der in der Figur 1 durch den Pfeil II bezeichneten Blickrichtung, wobei der obere Kontaktgrundkörper vom unteren Kontaktgrundkörper abgehoben und nur strichpunktiert angedeutet wurde,
15 die Figur 3 eine Draufsicht auf das Kontaktorgan in der in der Figur 2 mit III bezeichneten Blickrichtung, wobei aber die Stege in flachem, unverschränktem Zustand gezeichnet sind,
20 die Figur 4 einen vereinfachten Längsschnitt durch die Verbindungsvorrichtung, wobei der sich in der Figur 2 oben befindende Kontaktgrundkörper analog wie in dieser in Abstand vom andern Kontaktgrundkörper und strichpunktiert dargestellt wurde,
25 die Figur 5 einen der Figur 4 entsprechenden, vereinfachten Längsschnitt, aber mit aneinander anliegenden Kontaktgrundkörpern und in grösserem Massstab,
30 die Figur 6 einen Längsschnitt durch Teile von einem zur Herstellung eines Kontaktorgans dienenden, bandförmigen Werkstück und von Schneidwerkzeugen,
35 die Figur 7 einen vereinfachten Schnitt durch eine Verbindungsvorrichtung, deren Kontaktgrundkörper einen zylindrischen Stift und eine Buchse bilden,
40 die Figur 8 eine der Figur 3 entsprechende Draufsicht auf eine Variante eines Kontaktorgans mit zwei Stegreihen,
45 die Figur 9 eine der Figur 1 entsprechende, perspektivische Ansicht einer Verbindungsvorrichtung mit zwischen den beiden Kontaktgrundkörpern angeordneten Distanzleisten und die Figur 10 eine perspektivische Ansicht einer Verbindungsvorrichtung, deren Kontaktgrundkörper einen flachen Kontaktstift und einen gabelförmigen Kontakt bilden.

Die in den Figuren 1, 2, 4 und 5 ersichtliche Verbindungsvorrichtung weist zwei formfeste, metallische, elektrisch leitende Kontaktgrundkörper 1 bzw. 2 und ein flexibles sowie federndes, ebenfalls metallisches, elektrisch leitendes Kontaktorgan 3 auf.

Der eine, erste Kontaktgrundkörper 1 bildet eine ebene, erste Kontaktfläche 1b und der andere, zweite Kontaktgrundkörper 2 hat eine Aussparung, nämlich eine im Querschnitt schwalbenschwanzförmige Nut 2a, deren Grund eine ebene, zweite Kontaktfläche 2b bildet. Die beiden Kontaktgrundkörper 1, 2 können wahlweise durch nicht gezeichnete Halte- und/oder

Verbindungsmitte gemäss den Figuren 1 sowie 5 zusammengehalten und miteinander verbunden oder voneinander getrennt werden. Wenn die beiden Kontaktgrundkörper 1, 2 zusammengehalten werden, liegt der Kontaktgrundkörper 1 mit seiner ebenen Kontaktfläche 1b derart am Kontaktgrundkörper 2, dass die beiden Kontaktflächen 1b, 2b einander zugewandt sowie parallel zueinander sind und voneinander in einem Abstand d stehen, der gleich der Tiefe der Nut 2a ist. Das Kontaktorgan 3 ist bei sich im Nutzungszustand befindender Kontaktvorrichtung in der Nut 2a des Kontaktgrundkörpers gehalten und durch nicht gezeichnete Haltemittel - etwa durch bei den Enden der Nut lösbar befestigte Stifte oder Abschlussplättchen oder durch eingedrückte Endabschnitte der Nutwände - gegen ein Herausrutschen aus der Nut gesichert.

Das noch separat in der Figur 3 gezeichnet Kontaktorgan 3 besteht aus einem einstückigen, bandförmigen Teil und besitzt zwei Rand-Streifen 3a sowie eine Reihe von zwischen diesen angeordneten, mit diesen zusammenhängenden, bezüglich diesen verschränkten, federnden Stegen 3c. Die beiden Rand-Streifen 3a sind im allgemeinen gerade sowie zueinander parallel und haben einen mindestens bei unverschränkten Stegen ebenen, wellenfreien Innenabschnitt sowie pro Steg 3c einen vom Innenabschnitt weg nach aussen ragenden Vorsprung 3d. Wenn das Kontaktorgan 3 in die Nut 2a eingesetzt ist, greifen seine Vorsprünge 3d in die von den geneigten, seitlichen Begrenzungsflächen der Nut 2a gebildeten Hinterschneidungen ein. Die von den äussersten Abschnitten der beiden Rand-Streifen 3d gebildeten, freien Endabschnitte 3e der Vorsprünge 3d sind gegen die restlichen, bei entspanntem Kontaktorgan in einer Ebene liegenden Bereiche der Rand-Streifen 3a in einem zur Längsrichtung der Stegreihe rechtwinkligen Querschnitt abgewinkelt, so dass sie mindestens annähernd parallel zu den seitlichen Begrenzungsflächen der Nut 2a gegen deren die Kontaktfläche 2b bildenden Grund hin geneigt sind. Die Aussenränder der beiden Rand-Streifen 3a sind bei den freien Enden der Vorsprünge 3d und bei den zwischen den letzteren vorhandenen Zwischenräumen abgerundet und nämlich durch Halbkreise gebildet, so dass die Aussenränder, wenn die Rand-Streifen in eine ebene Form gebracht werden, und/oder in der in der Figur 3 gezeichneten Draufsicht eine stetige Wellenlinie bilden.

Die Stege 3c sind länglich und bilden je eine Lamelle. Jeder Steg hat einen Mittelabschnitt 3f und zwei auf einander abgewandten Seiten von diesem angeordnete, diesen je mit einem der Rand-Streifen verbindende Einschnürungen 3g. Der eine, erste Stegrand 3h jedes Steges 3c bildet in der Mitte des Mittelabschnitts 3f eine Ausbuchtung 3i. Der andere, zweite Stegrand 3k jedes Steges hat in der Mitte des Mittelabschnitts 3f eine Einbuchtung 3m. Die Aus-

buchtungen 3i haben zum Beispiel zwei von ihrer Wurzel weg zur Mitte hin geneigte, gerade Flanken und einen bei unverschränkten Stegen sowie in der in der Figur 3 gezeigten Draufsicht ungefähr geraden Scheitel, wobei die beiden Flanken durch konkav gebogene Übergänge stetig mit dem Scheitel verbunden sind. Die Einbuchtungen 3n der Stegränder 3k sind komplementär zu den Ausbuchtungen 3i der Stegränder 3h und haben also insbesondere einen zum Scheitel einer Ausbuchtung komplementären Grund und sich zu diesem hin aneinander annähernde Flanken. Es sei angemerkt, dass eventuell auch die ganzen Flanken und/oder die ganzen Scheitel der Ausbuchtungen 3i leicht konkav gebogen sein könnten. Dementsprechend könnten dann auch die ganzen Flanken und/oder die ganzen Gründe der Einbuchtungen 3m konkav gebogen sein. Die Ausbuchtungen sowie die Einbuchtungen der Stegränder und die von den Ausbuchtungen sowie Einbuchtungen begrenzten Abschnitte der Stege sind also annähernd trapez- und/oder bogenförmig. Jeder Steg hat in der in der Figur 3 ersichtlichen Draufsicht ungefähr die Form der Kurbel einer Kurbelwelle.

Wenn sich die Stege gemäss der Figur 3 in unverschränktem Zustand befinden und in einer Ebene liegen, ragt jede Ausbuchtung 3i - mit Ausnahme der sich in der Figur 3 am untern Ende der Stegreihe befindenden Ausbuchtung - in die Einbuchtungen 3m des dem betreffenden Steg 3c entlang der Stegreihe unmittelbar benachbarten Steges hinein. Bei den Mittelabschnitten 3f der Stege 3c sind die Stege durch ohne Materialentfernung durchgeführte Schnitte voneinander getrennt, so dass sich die Stegränder 3h, 3k von entlang der Stegreihe unmittelbar aufeinander folgenden Stegen 3c - wenn sich diese in unverschränktem Zustand befinden - bei den Mittelabschnitten 3f und insbesondere auch bei den Ausbuchtungen 3i und Einbuchtungen 3m mindestens annähernd berühren.

Die die Einschnürungen 3g bildenden Endabschnitte der einander benachbarten Stege sind in unverschränktem Zustand durch Löcher 3n voneinander getrennt, deren Ränder die Endabschnitte der Stegränder 3h, 3k bilden. Jedes Loch 3n besteht aus einem Langloch oder Schlitz und hat zum Beispiel bei seinem an einen Rand-Streifen 3a angrenzenden Ende einen breiteren Abschnitt und bei seinem anderen Ende einen schmäleren Abschnitt. Die einander zugewandten Längsabschnitte der Ränder der breiteren Abschnitte von zwei entlang der Stegreihe aufeinanderfolgenden Löchern 3n begrenzen zusammen den schmälsten Abschnitt einer Einschnürung 3g. Der Rand jedes Loches 3n hat am breiteren Ende des Lochs einen gebogenen, halbkreisförmigen Endabschnitt. Der an diesen anschliessende zu einem der ersten Stegränder 3h gehörende Längsabschnitt des Lochrandes erstreckt sich geradlinig bis zu dem beim schmäleren Ende des Lochs vorhandenen abgebo-

genen und/oder abgewinkelten Endabschnitt des Lochrandes. Der zu einem der zweiten Stegränder 3k gehörende Längsabschnitt des Lochrandes ist dagegen abgestuft und hat zwei gegeneinander versetzte, gerade, zum anderen Lochrand-Längsabschnitt parallele Abschnitte. Die geneigten Flanken der Ausbuchtungen 3i und der Einbuchtungen 3m schliessen zum Beispiel unmittelbar an die Ränder der Löcher 3n an und münden also gewissermassen in die Löcher 3n. Übrigens ist jedes Loch 3n ungefähr im gleichen Längsbereich des Kontaktorgans angeordnet wie ein Vorsprung 3d des sich näher beim betreffenden Loch 3n befindenden Rand-Streifens 3a.

Die Stege 3c sind - wie bereits erwähnt - verschränkt und federnd. Die Verschränkung kommt beim Herstellen des Kontaktorgans ausgehend von einem ursprünglich ebenen Blechteil vor allem durch Verwinden der Einschnürungen 3g zustande, die auch als Torsionsfedern dienen und einen grossen Teil der Federeigenschaften der Stege verursachen. Die Stege sind derart verschränkt, dass ihre mittleren Bereiche gegen eine das Kontaktorgan berührende, zu den Kontaktflächen 1b, 2b parallele Berührungs-ebene geneigt sind, wobei der Neigungswinkel bei entspanntem Kontaktorgan 30° bis 50° und beispielsweise ungefähr 40° beträgt. Wie es aus den Figuren 4 und 5 ersehen werden kann, sind die Scheitelbereiche der Ausbuchtungen 3i und die sich zwischen den Einbuchtungen 3m und den Einschnürungen 3g befindenden Randbereiche der Stege in einem entlang der Stegreihe verlaufenden Schnitt derart abgebogen oder eventuell abgewinkelt, dass die Stege nicht mit ihren an den Stegrändern vorhandenen Kanten, sondern mit Oberflächenbereichen an den Kontaktflächen 1b bzw. 2b anliegen können.

In der Figur 3 ist noch die gerade, in der Längsrichtung des ganzen Kontaktorgans und der Stegreihe verlaufende Mittellinie 5 von dieser gezeichnet. Des weitern sind in der Figur 3 Berührungsgeraden 6 gezeichnet, von denen jede einen zweiten Stegrand 3k bei dessen quer zum Steg am weitesten vorstehenden, sich auf einander abgewandten Seiten der Einbuchtung 3m des betreffenden Steges zwischen dieser und einem der Rand-Streifen 3a befindenden Berührungsstellen berührt. Diese Berührungsstellen sind durch die beiden zur Berührungsgeraden 6 parallelen, sich zwischen den schmalsten Abschnitten der Einschnürungen 3g und den Flanken der Einbuchtungen befindenden, an die schmaleren Abschnitte der Löcher 3n angrenzenden Abschnitte des zweiten Stegrandes 3k gebildet. Es sei noch erwähnt, dass die Berührungsgeraden 6 die zweiten Stegränder 3k nirgends durchdringen, wenn man von den Durchdringungen der die Löcher 3n gegen die Streifen 3a abgrenzenden Lochrand-Abschnitte absieht, welche je einen ersten Stegrand 3h und einen zweiten Stegrand 3k miteinander verbinden. Jede Berührungsgerade 6 verläuft übrigens auch durch die Mit-

elpunkte der breiteren Abschnitte von zwei Löchern 3n. In der Figur 3 ist ferner eine Einschnürungsmittelachse 7 gezeichnet, die parallel zu den Berührungsgeraden 6 durch die Mittelpunkte der schmalsten Abschnitte der zwei Einschnürungen 3g eines Steges 3c verläuft. Die Berührungsgeraden 6 und Einschnürungsmittelachsen 7 bilden mit der Mittellinie 5 der Stegreihe einen von 90° verschiedenen, vorzugsweise mindestens 80° und beispielsweise ungefähr 85° betragenden Winkel alpha.

In der Figur 3 ist noch die Rasterentfernung a eingezzeichnet. Unter dieser wird die parallel zur Längsrichtung der Stegreihe und also parallel zur Mittellinie 5 gemessene Entfernung von einander entsprechenden Punkten von zwei entlang der Stegreihe unmittelbar aufeinanderfolgenden Stegen verstanden, so dass die Rasterentfernung a also insbesondere auch gleich der in der genannten Richtung gemessenen Entfernung der Scheitel von unmittelbar aufeinanderfolgenden Ausbuchtungen 3i oder von unmittelbar aufeinanderfolgenden Berührungsgeraden 6 ist. Da die Mittelabschnitte 3f einander benachbarter Stege nur durch Schnittlinien voneinander getrennt sind, ist die parallel zur Mittellinie 5 gemessene Abmessung des Mittelabschnitts eines unverschränkten Steges annähernd oder genau gleich der Rasterentfernung a. Ferner bezeichnet c den Abstand des Scheitels einer Ausbuchtung 3i von der den betreffenden Steg berührenden Berührungsgeraden 6, wobei dieser Abstand c rechtwinklig zur letzten gemessen wird. In der Figur 3 ist auch die parallel zur Mittellinie 5 gemessene Entfernung e des Scheitels einer Ausbuchtung von der Berührungsgeraden 6 des betreffenden Steges angegeben. Des weitern bezeichnen f und g die Abstände des Scheitels einer Ausbuchtung 3i bzw. der Berührungsgeraden 6 eines Steges von dessen Einschnürungsmittelachse 7, wobei die Abstände f und g rechtwinklig zur Berührungsgeraden 6 und zur Einschnürungsmittelachse 7 gemessen werden.

Der Abstand c und der Kontaktflächen-Abstand d werden derart aufeinander abgestimmt, dass der Abstand c grösser als der Abstand d, und nämlich beispielsweise etwa dreimal bis achtmal grösser als der letztere ist. Die Ausbuchtungen 3i und Einbuchtungen 3m sind derart bemessen, dass die Rasterentfernung a vorzugsweise mindestens 30 % und beispielsweise ungefähr 50 % kleiner ist als der Abstand c des Scheitels einer Ausbuchtung von der Berührungsgeraden 6 eines Steges. Da die Entfernung e um den Reziprokowert vom Sinus alpha grösser ist als der Abstand c, ist das Verhältnis a/e dementsprechend noch etwas kleiner als das Verhältnis a/c. Der Abstand f des Scheitels einer Ausbuchtung 3i von der Einschnürungsmittelachse 7 ist vorzugsweise mindestens 50 % grösser als der Abstand g einer Berührungsgeraden 6 von der Einschnürungsmittelachse 7, wobei f zum Beispiel ungefähr die doppelte Grösse von g hat.

Wenn das Kontaktorgan 3 in die Nut 2a des Kon-

taktgrundkörpers 2 eingesetzt ist und wenn dieser gemäss den Figuren 2, 4 in Abstand vom Kontaktgrundkörper 1 steht, ragen die Ausbuchtungen 3i aus der Nut 2a heraus, wobei sich das Kontaktorgan in weitgehend entspanntem Zustand befindet. Wenn hingegen der Kontaktgrundkörper 1 gemäss der Figur 5 am Kontaktgrundkörper 2 anliegt, greift er mit der Kontaktfläche 1b an den Ausbuchtungen 3i der Stege 3c an und drückt diese gegen die vom Nutgrund gebildete Kontaktfläche 2b, wodurch der Neigungswinkel, um den der mittleren Bereich der Stege gegen die Kontaktflächen geneigt ist, verkleinert wird. Jeder Steg 3c liegt dann mit einem sich beim Scheitel seiner Ausbuchtung 3i befindenden, ersten Kontaktbereich an der vom ersten Kontaktgrundkörper 1 gebildeten, ersten Kontaktfläche 1b an. Des weitern liegt jeder Steg mit zwei zweiten Kontaktbereichen an der vom zweiten Kontaktgrundkörper 2 gebildeten, zweiten Kontaktfläche 2b an. Die beiden zweiten Kontaktbereiche eines Steges 3c sind durch die sich zwischen den schmalsten Stellen der Einschnürungen 3g und der Einbuchtung 3m befindenden, an die schmaleren Abschnitte von Löchern 3n angrenzenden, eine Berührungsgerade 6 berührenden Abschnitte des zweiten Stegrandes 3k gebildet. Die rechtwinklig zu den Berührungsgeraden 6 und den Einschnürungsmittelachsen 7 gemessene Entfernung des ersten Kontaktbereichs eines Steges ist annähernd gleich dem Abstand c und nämlich - wegen der Biegung der die Kontaktbereiche bildenden Randbereiche des Steges - geringfügig kleiner als der Abstand c. Die Rasterentfernung a ist daher auch kleiner als die in der genannten Weise gemessene Entfernung des ersten Kontaktbereichs eines Steges von dessen zweiten Kontaktbereichen.

Wenn die das Kontaktorgan 3 aufweisende Verbindungs vorrichtung etwa als Steckverbindung oder Schalter dient, kann sie zum Beispiel derart ausgebildet sein, dass die beiden Kontaktgrundkörper 1, 2 beim Trennen oder Erstellen einer elektrischen Verbindung rechtwinklig zur Längsrichtung der Nut 2a gegeneinander verschoben werden und dass das vom Kontaktgrundkörper 2 gehaltene Kontaktorgan 3 rechtwinklig zur Längsrichtung der Stegreihe entlang der Kontaktfläche 1b gleitet. Durch den ein wenig von 90° abweichenden Wert des Winkels alpha und die Biegung der die Kontaktflächen berührenden Randbereiche der Stege 3c wird die Gleitfähigkeit des Kontaktorgans 3 auf der Kontaktfläche 1b verbessert und die Erzeugung von Riefen in den Kontaktflächen reduziert. Ferner gewährleisten die beschriebenen Formen der Stege 3c und Löcher 3n, dass die Stege 3c die Kontaktflächen 1b, 2b nur bei den vorgesehnen Kontaktbereichen berühren. Wenn das Kontaktorgan 3 beim Trennen oder Erstellen einer elektrischen Verbindung entlang dem ersten Kontaktgrundkörper 1 gleitet, wird insbesondere erreicht, dass die ersten Stegränder 3h neben ihren Ausbuchtungen 3i

keine bei den Gleitvorgängen an der Kontaktfläche 1a angreifende Ecken haben.

Die Vorsprünge 3d der Rand-Streifen 3c ermöglichen, eine gute Verankerung des Kontaktorgans 3 in der Nut 2a und eine grosse Flexibilität der Rand-Streifen 3c zu erzielen. Die Abrundungen der Randabschnitte der freien Enden der Vorsprünge 3d erleichtern das Verschieben des Kontaktorgans 3 beim Einbringen von diesem in die Nut 2a und beim allenfalls erforderlichen Herausziehen des Kontaktorgans 3 aus der Nut 2a.

Ferner und vor allem gewährleistet die beschriebene Ausbildung und Bemessung des Kontaktorgans, dass dieses - bezogen auf den Abstand d der Kontaktflächen - eine relativ kleine Rasterentfernung a hat und also relativ viele Stege 3c pro Längeneinheit besitzt. Das Kontaktorgan ermöglicht dementsprechend eine grosse Stromübertragung vom einen der beiden Kontaktgrundkörper 1, 2 auf den andern Kontaktgrundkörper. Wie schon in der Einleitung erwähnt, kann der Abstand d der Kontaktflächen innerhalb eines gewissen Toleranzbereichs variieren. Da die Rasterentfernung a kleiner als der Abstand c und dementsprechend c grösser als a ist, können die Stege trotz der kleinen Rasterentfernung gut federn sowie durch einen grossen Federweg grosse Toleranzen des Abstands d ausgleichen.

Das Kontaktorgan 3 ist zum Beispiel aus einem Blechteil gebildet, der aus einer Kupfer-Beryllium-Legierung besteht und dessen Oberflächen mit einem Überzug aus Silber oder einem andern elektrisch gut leitenden und korrosionsbeständigen Überzugsmaterial versehen sind.

Zur Herstellung von Kontaktorganen 3 wird ein einstückiger, bandförmiger aus einer ungehärteten Kupfer-Beryllium-Legierung bestehender, in der Figur 6 ersichtlicher Blechteil 11 in einer in der Figur 6 angedeuteten Maschine 12 takt- und schrittweise verarbeitet. Diese weist nicht gezeichnete Transportmittel auf, um den bandförmigen Blechteil 11 schrittweise in der zu dessen Längsrichtung parallelen, durch einen Pfeil 13 bezeichneten Transportrichtung zu transportieren. Die Maschine 12 besitzt ferner nicht gezeichnet Stanzwerkzeuge zum Stanzen der Vorsprünge 3d sowie der Löcher 3n, mindestens zwei Schneidwerkzeuge 14 bzw. 15 zum Trennen aufeinanderfolgender Steg-Mittelabschnitte 3f sowie nicht gezeichnet Umformwerkzeuge zum Verschränken der Stege 3c, zum Abbiegen von deren Kontaktbereichen und Abwinkeln der freien Endabschnitte 3e der Vorsprünge 3d. Das feststehende Schneidwerkzeug 14 und das auf und ab bewegbare Schneidwerkzeug 15 haben eine Scherkante, deren Form derjenigen der sich zwischen einem Paar Löcher 3n befindenden Teile der Stegränder 3h, 3k entspricht. Falls die Maschine zwei oder mehr Paare von Werkzeugen 14, 15 besitzt, haben die Scherkanten aufeinanderfolgender Werkzeuge 14 entlang dem Blechteil 11 voneinander

die Rasterentfernung a.

Die genannten Transportmittel transportieren den bandförmigen Blechteil bei jedem Transport-schritt um eine Strecke weiter, die gleich der Raster-entfernung a oder vorzugsweise gleich einem ganz-zahligen Mehrfachen von dieser ist. Die Stanzwerk-zeuge stanzen bei jedem Takt ein Paar von Löchern 3n und vorzugsweise gleichzeitig mehrere Paare von Löchern 3n in den Blechteil. Ferner werden beim glei-chen Takt oder bei einem separaten, vorausgehen-den oder nachfolgenden Takt Längenbereiche der Au-senränder der Rand-Streifen 3a gestanzt. Darnach wird der Blechteil 11 zu den Schneidwerkzeugen 14, 15 transportiert. Das bzw. jedes Paar von Schneid-werkzeugen 14, 15 trennt dann die nachher die Mittelabschnitte 3f benachbarter Stege 3c bildenden Ab-schnitte des Blechteils 11 durch einen Schnitt entlang einer Schnittlinie, die sich vom einen Loch 3n bis in das diesem zugeordnete Loch 3n erstreckt. Der Schnitt erfolgt dabei durch einen Schervorgang, ohne dass zwischen den beiden Steg-Mittelabschnitten Material des Blechteils entfernt wird. Durch diese Stanz - sowie Schneid - und/ oder Schervorgänge wird der Blechteil 11 in die Rand-Streifen 3a und Stege 3c unterteilt. In mindestens einen auf den Schneid - und/oder Schervorgang folgenden Takt werden dann durch Umformen die vorgesehenen Formen der Stege 3c und Vorsprünge 3d erzeugt. Darnach kann der Blechteil in Stücke mit der für die Kontaktorgane vorgesehenen Länge zerschnitten, durch eine thermi-sche Behandlung gehärtet und galvanisch versilbert oder mit Überzügen aus einem andern Überzugsma-terial versehen werden. Auf diese Weise können wirt-schaftlich Kontaktorgane hergestellt werden. Es sei angemerkt, dass die Reihenfolge der beschriebenen Arbeitsvorgänge geändert werden kann.

Die zum Teil in der Figur 7 ersichtliche, eine Steckverbindung bildende Verbindungsvorrichtung weist zwei Kontaktgrundkörper 21, 22 und ein Kontaktorgan 23 auf. Der Kontaktgrundkörper 21 besteht zumindest zum Teil aus einem zylindrischen Stift, der in dem eine Buchse bildenden Kontaktgrundkörper 22 steckt. Einer der beiden Kontaktgrundkörper - nämlich zum Beispiel der buchsenförmige Kontakt-grundkörper 22 - ist bei seiner dem andern Kontaktgrundkörper zugewandten Fläche mit einer im Quer-schnitt schwabenschwanzförmigen Ringnut verse-hen. Die Aussenfläche des Kontaktgrundkörpers 21 und die vom Grund der Ringnut des Kontaktgrundkör-pers 22 gebildete Fläche bilden zueinander koaxiale, zylindrische Kontaktflächen 21b bzw. 22b. Das Kontaktorgan 23 ist ähnlich ausgebildet wie das Kontakt-organ 3 und unterscheidet sich von diesem im we-sentlichen nur dadurch, dass seine Rand-Streifen um den Kontaktgrundkörper 21 herumgebogen sind. Im übrigen ist die Länge des Kontaktorgans 23 derart be-messen, dass es den stiftförmigen Kontaktgrundkörper 21 mindestens annähernd vollständig um-

schliesst.

Das in der Figur 8 ersichtliche, einstückige Kontaktorgan 43 besitzt zusätzlich zu zwei Rand-Streifen 43a noch einen Innen-Streifen 43b. Zwischen diesem und jedem der beiden Rand-Streifen 43a befindet sich je eine Reihe von Stegen 43c. Die beiden Rand-Streifen und die Stege sind gleich oder ähnlich wie beim Kontaktorgan ausgebildet.

Die in der Figur 9 ersichtliche Verbindungsvo-richtung besitzt zwei Kontaktgrundkörper 51, 51 mit ebenen Kontaktflächen 51b bzw. 52b. Zwischen den beiden Kontaktgrundkörpern 51, 52 sind starr und lösbar oder unlösbar mit mindestens einem von die-sen verbundene, aus Metall oder elektrisch isolieren-dem Kunststoff bestehende Distanzleisten 54 ange-ordnet. Zwischen den beiden Kontaktgrundkörpern ergibt sich dann ein Hohlraum 55, der im Querschnitt zum Beispiel rechteckförmig ist, stattdessen aber auch schwabenschwanzförmig sein könnte. Ferner ist ein Kontaktorgan 53 vorhanden, das beispielswei-se gleich oder ähnlich wie das Kontaktorgan 3 ausge-bildet ist. Während der in den Figuren 1, 2, 4, 5 er-sichtliche, zweite Kontaktgrundkörper 2 eine Nut 2a besitzt, können bei der Verbindungsvorichtung ge-mäss der Figur 9 zum Beispiel beide Kontaktgrund-körper 51, 52 aus vollständig ebenen Platten beste-hen.

Die in der Figur 10 ersichtliche Verbindungsvo-richtung dient als Steckverbindung und besitzt einen ersten Kontaktgrundkörper 61, der einen flachen, d.h. im Querschnitt rechteckförmigen Stift aufweist. Der zweite Kontaktgrundkörper 62 ist als Gabel ausge-bildet und besitzt zwei durch eine Nut 62a vonein-ander getrennte Zinken 62b. Deren einander zuge-wandte Flächen sind je mit einer Schwabenschwanz-Nut 62c versehen. In jeder Nut 62c ist Kontaktorgan 63 gehalten, das gleich oder ähnlich wie das Kontakt-organ 3 ausgebildet sein kann. Der Kontaktgrundkörper 61 besitzt zwei einander abgewandte Kontaktflächen, während der Kontaktgrundkörper 62 zwei ein-ander zugewandte, durch die Grundflächen der bei-den Nuten 62c gebildete Kontaktflächen hat.

Die Kontaktgrundkörper und Kontaktorgane kön-nen noch auf andere Arten geändert werden. Es sei hier zunächst auf die schon in der Einleitung erwähn-te Varianten verwiesen. Ferner können die Schwab-enschwanz-Nuten der Kontaktgrundkörper zum Bei-spiel durch im querschnitt rechteckige Nuten ersetzt werden. Die den Vorsprüngen 3d des Kontaktorgans entsprechenen Vorsprünge können dann zum Bei-spiel rechtwinklig oder überhaupt nicht abwinkelt sein. Ferner kann der Winkel alpha genau 90° betra-gen. Des weitern kann jeder Steg statt nur einer ein-zigen Ausbuchtung zwei durch einen mehr oder we-niger tiefen konkaven Stegrandabschnitt getrennte Ausbuchtungen besitzen. Es wäre zudem auch mög-lich, die schmäleren Abschnitte der Löcher 3n wegzu-lassen, so dass die Stegränder 3h, 3k dann zwischen

den Flanken der Ausbuchtungen 3i und den Löchern gerade, zueinander parallele und einander bei unverschränkten Stegen praktisch ohne Abstand gegenüberstehende Abschnitte haben könnten.

Patentansprüche

1. Kontaktorgan zum Anordnen zwischen zwei elektrisch leitend miteinander zu verbindenden Kontaktgrundkörpern (1, 2, 21, 22, 51, 52, 61, 62), mit mindestens zwei Streifen (3a, 43a, 43b) und einer Reihe von zwischen diesen angeordneten, mit diesen zusammenhängenden bezüglich diesen verschränkten sowie federnden Stegen (3c, 43c), die je zwei Stegränder (3h, 3k) aufweisen, von denen der eine, erste Stegrand (3h) eine Ausbuchtung (3i) hat, dadurch gekennzeichnet, dass der andere, zweite Stegrand (3k) eine Einbuchtung (3m) hat und dass jede sich nicht am Ende der Stegreihe befindende Ausbuchtung (3i) in unverschränktem Zustand der Stege (3c, 43c) in die Einbuchtung (3m) eines benachbarten Steges (3c, 43c) hineinragt.
2. Kontaktorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die entlang den Streifen (3a, 43a, 43b) unmittelbar aufeinanderfolgenden Stege (3c, 43c) im Bereich der Ausbuchtungen (3i) und Einbuchtungen (3m) durch ohne Materialentfernung durchgeführte Schnitte voneinander getrennt sind und sich in unverschränktem Zustand mindestens annähernd berühren.
3. Kontaktorgan nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Ausbuchtung (3i) einen Scheitel und zwei sich zu diesem hin aneinander annähernde Flanken hat und dass jede Einbuchtung (3m) einen Grund und zwei sich zu diesem hin aneinander annähernde Flanken hat.
4. Kontaktorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steg (3c, 43c) eine Berührungsgerade (6) definiert, die den zweiten Stegrand (3k) zwischen der Einbuchtung (3m) und den beiden mit dem betreffenden Stegen (3c, 43c) zusammenhängenden Streifen (3a, 43a, 43b) berührt, und dass die parallel zur Längsrichtung der Stegreihe gemessene Entfernung a der Scheitel von zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Ausbuchtungen (3i) kleiner ist als der Abstand c des Scheitels einer Ausbuchtung (3i) von der den betreffenden Steg (3c, 43c) berührenden Berührungsgeraden (6), wobei der Abstand c rechtwinklig zur letzteren gemessen ist.
5. Kontaktorgan nach Anspruch 4, dadurch gekenn-

zeichnet, dass der Abstand a mindestens 30% und beispielsweise ungefähr 50% kleiner ist als der Abstand c.

- 5 6. Kontaktorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steg (3c, 43c) eine Berührungsgerade (6) definiert, die den zweiten Stegrand (3k) zwischen der Einbuchtung (3m) und den beiden mit dem betreffenden Steg (3c, 43c) zusammenhängenden Streifen (3a, 43a, 43b) berührt, und dass die Berührungsgerade (6) mit der Längsrichtung der Stegreihe einen von 90° verschiedenen Winkel alpha bildet, der vorzugsweise mindestens 80° und beispielsweise ungefähr 85° beträgt.
- 10 7. Kontaktorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jeder Steg (3c, 43c) einen Mittelabschnitt (3f) und zwei auf einander abgewandten Seiten von diesem angeordnete, diesen mit je einem der Streifen (3a, 43a, 43b) verbindende Einschnürungen (3g) hat, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steg (3c, 43c) eine Berührungsgerade (6) definiert, die den zweiten Stegrand (3k) zwischen der Einbuchtung (3m) und den beiden mit dem betreffenden Steg (3c, 43c) zusammenhängenden Streifen (3a, 43a, 43b) berührt, dass sich jede Einbuchtung (3m) zwischen den beiden Einschnürungen (3g) befindet und dass der Abstand f des Scheitels der Ausbuchtung (3i) eines Steges (3c, 43c) von einer durch die Mittelpunkte der schmalsten Abschnitte von dessen Einschnürungen (3g) hindurch verlaufenden Einschnürungsmittelachse (7) mindestens 50% grösser ist als der Abstand g der letzteren von der Berührungsgeraden (6) des betreffenden Steges (3c, 43c), wobei die Abstände f, g rechtwinklig zur Einschnürungsmittelachse (7) gemessen sind.
- 15 20 25 30 35 40 45 50 55 8. Kontaktorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die seine in der Längsrichtung der Stegreihe verlaufenden Außensräder bildenden Streifen (3a, 43a) für jeden Steg (3c, 43c) einen nach aussen ragenden Vorsprung (3d) haben und dass die Außensräder bei den freien Enden der Vorsprünge (3d) und vorzugsweise auch bei den zwischen aufeinanderfolgenden Vorsprüngen (3d) vorhandenen Zwischenräumen abgerundet sind.
9. Kontaktorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass seine in der Längsrichtung der Stegreihe verlaufenden Außensrandabschnitte in einem zur Längsrichtung der Stegreihe rechtwinkligen Querschnitt abgewinkelt sind.

10. Verfahren zur Herstellung eines Kontaktorgans

nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei ein Blechteil (11) in die Streifen (3a, 43a, 43b) und die Stege (3c, 43c) unterteilt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Bildung einander benachbarter Stege (3c, 43c) dienenden Abschnitte des Blechteils (11) mindestens bei den Ausbuchtungen (3i) und Einbuchtungen (3m) durch ohne Entfernung von Material erfolgende Schnittvorgänge voneinander getrennt werden.

5

10

15

20

25

30

35

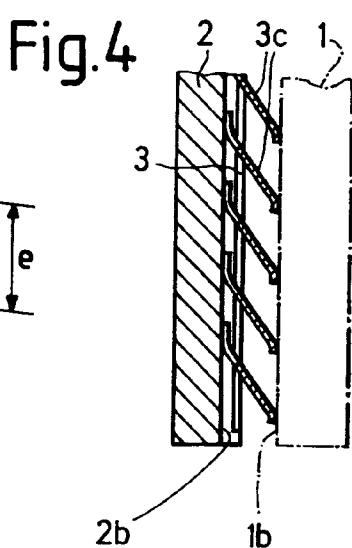
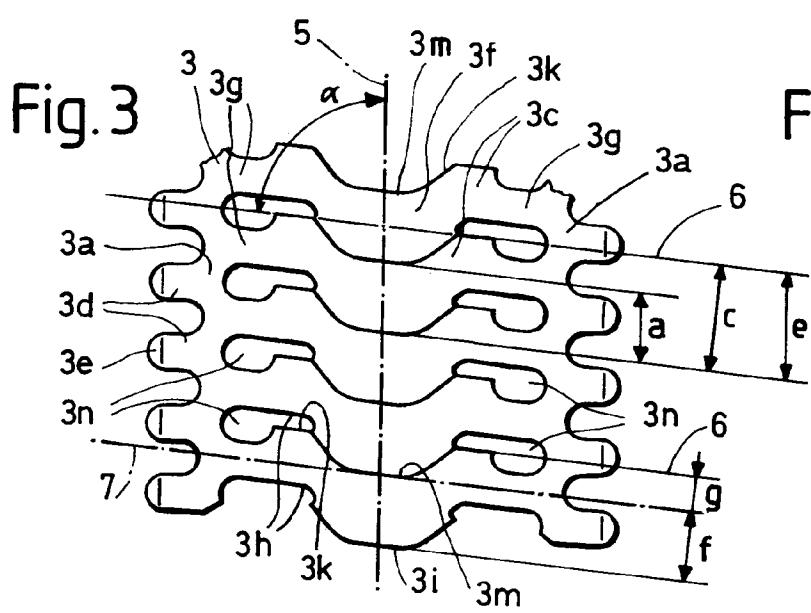
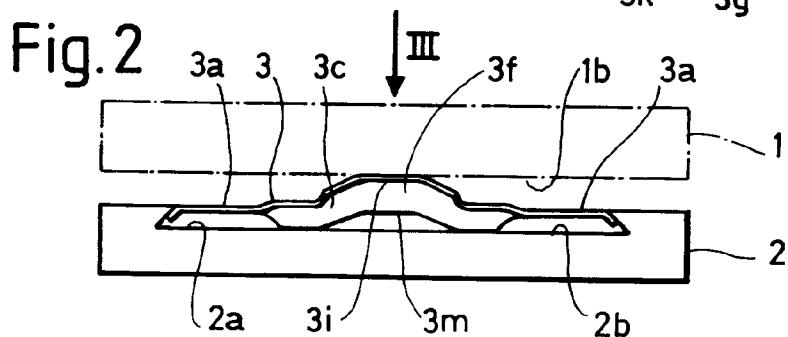
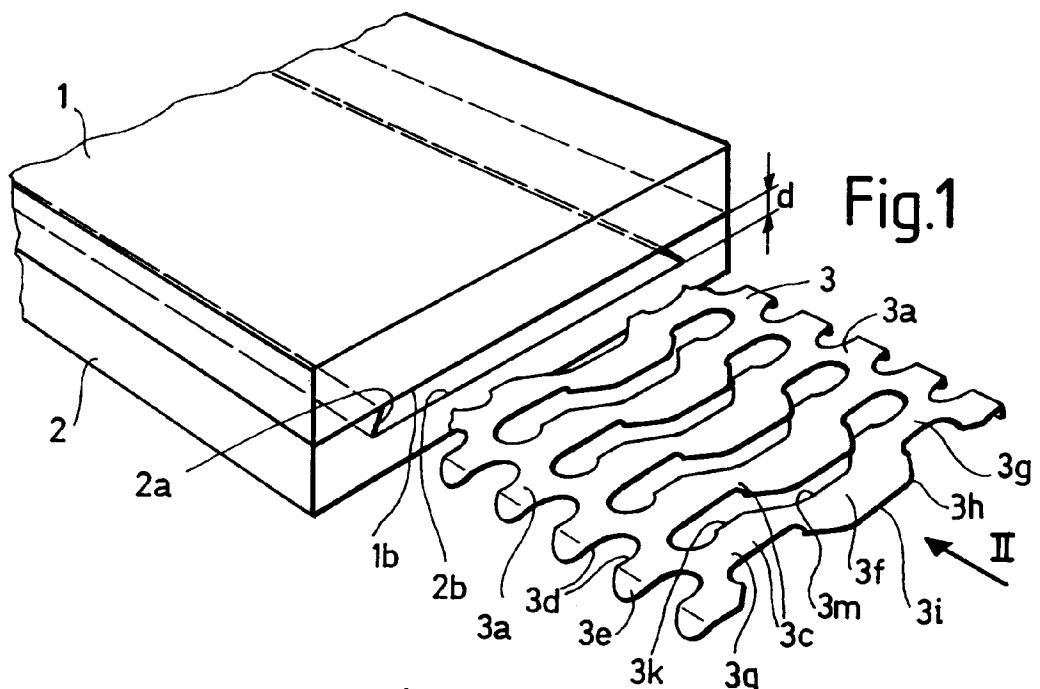
40

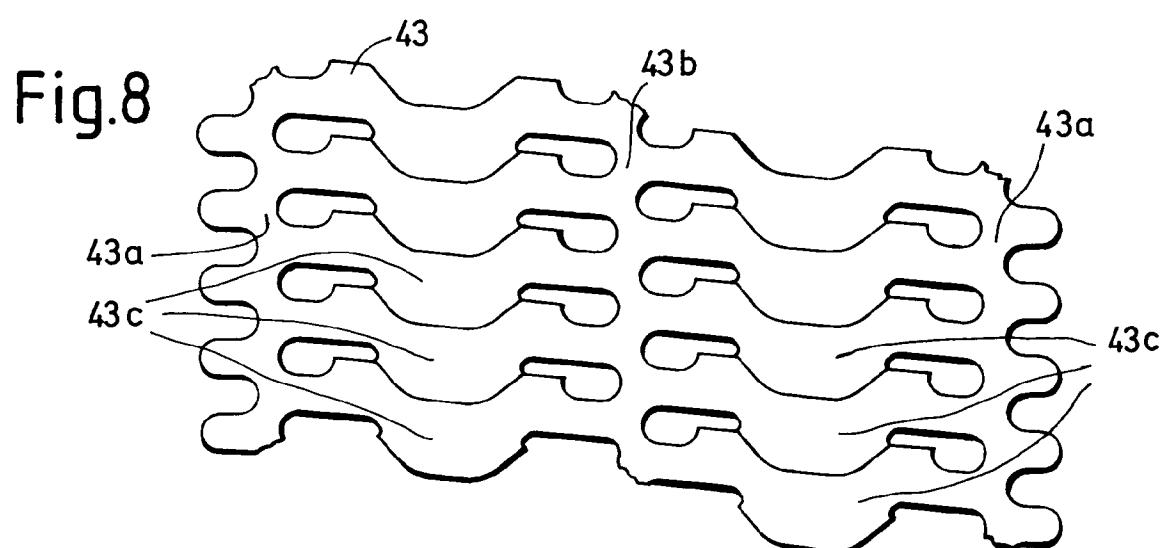
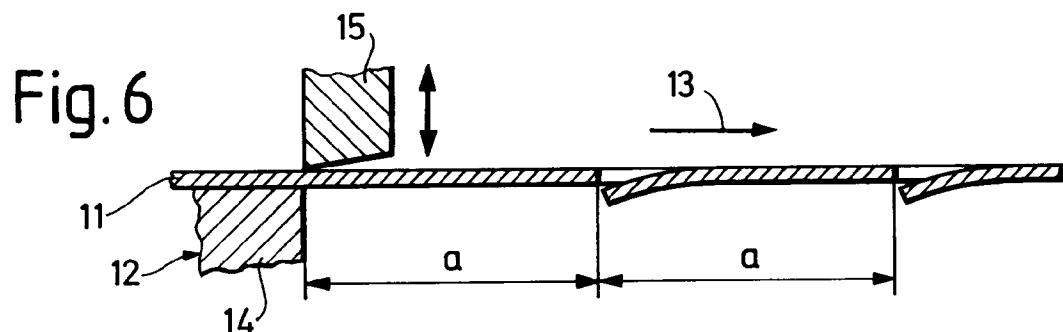
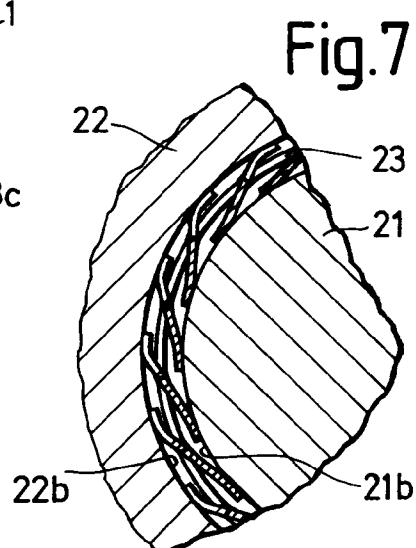
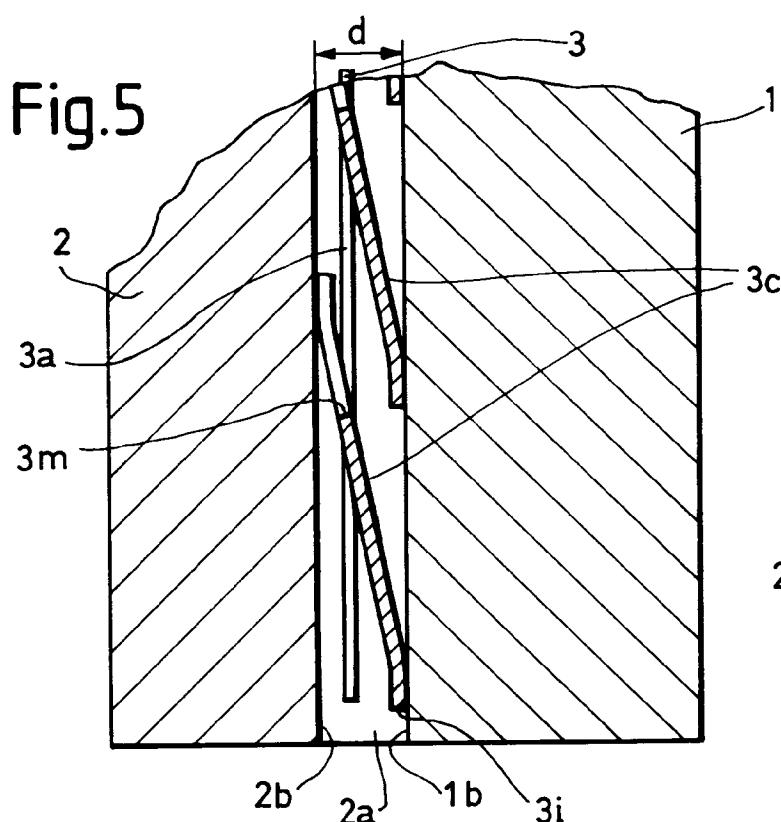
45

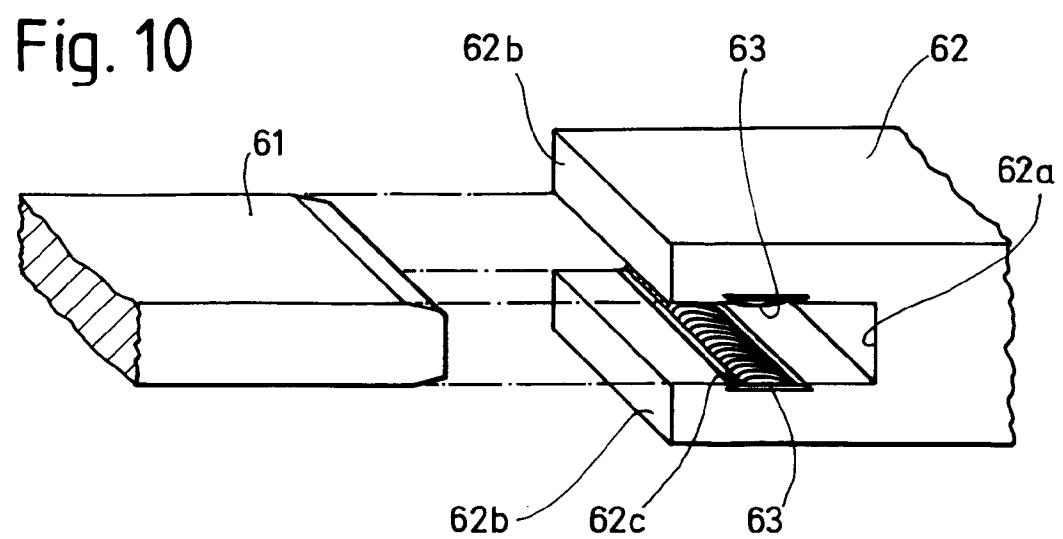
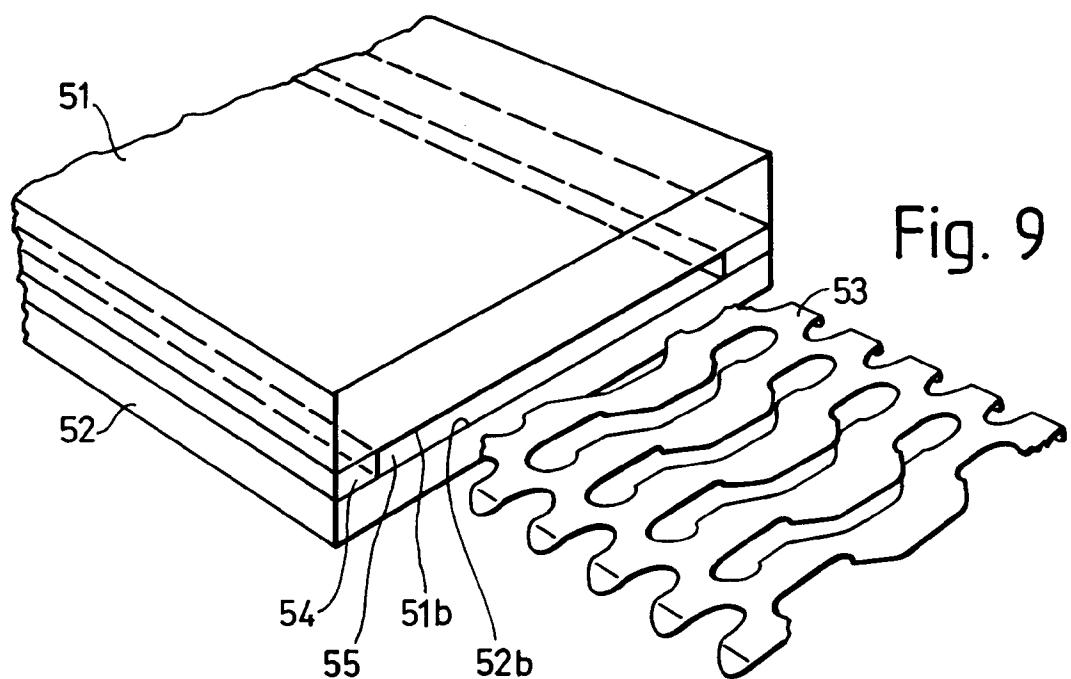
50

55

9









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 0482

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 895 853 (NEIDECKER) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildungen 2,4 *	1,2,10	H01R13/187 H01R13/15 H01R4/48
Y	DE-A-2 634 374 (SPRECHER & SCHUH AG.) * Seite 10, Zeile 8 - Zeile 19; Abbildung 3 *	1,2,10	
A	US-A-4 013 329 (HUGIN) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,10	
A	US-A-4 128 293 (PAOLI) * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 7; Abbildung 1 *	1,6	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)			
H01R			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheort	Abgeschl. datum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	15 OKTOBER 1992	HORAK A.L.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			