

(12) BELGISCHER PATENTANTRAG

(41) Veröffentlichungsdatum : 08/05/2025

(21) Antragsnummer : BE2023/5842

(22) Anmeldetag : 10/10/2023

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : H01R 13/03, H01R 43/16, H01R 13/187

(30) Prioritätsangaben :

(71) Anmelder :

PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG
GmbH & Co. KG
32825, BLOMBERG
Deutschland

(72) Erfinder :

BRAND Fredrik
32816 SCHIEDER-SCHWALENBERG
Deutschland

BEERMANN Benedikt
31787 HAMELN
Deutschland

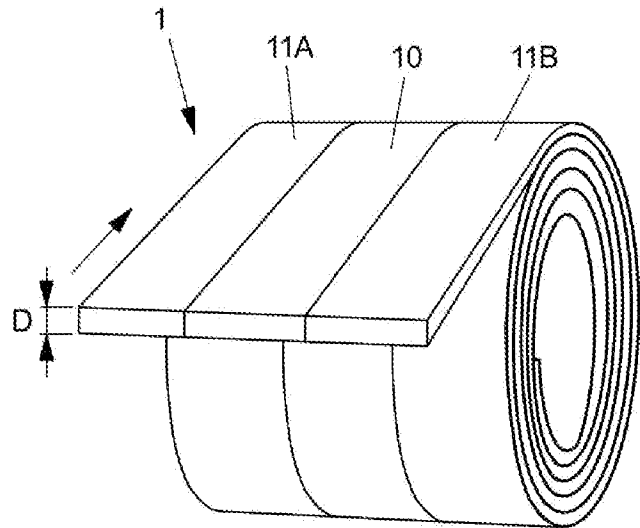
SCHÄFERS Martin
33104 PADERBORN
Deutschland

VON ASWEGE Lutz
32657 LEMGO
Deutschland

(54) Lamellenkörper für ein Steckverbinderteil

(57) Ein Lamellenkörper (2) umfasst eine Vielzahl von Lamellen (20), die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen (21A, 21B) erstreckt sind und jeweils einen Kontaktbereich (200) aufweisen, der über Torsionsbereiche (201) mit den Stegen (21) verbunden ist, wobei ein Material der Kontaktbereiche (200) mit einem Material der Torsionsbereiche (201) verzahnt ist.

FIG 1



Lamellenkörper für ein Steckverbinderteil

Die Erfindung betrifft ein Verbundhalbzeug, einen Lamellenkörper, ein Steckverbinderteil und ein entsprechendes Herstellungsverfahren.

5

Torsionslamellen werden in Buchsenkontakten als stromführendes Element eingesetzt. Dabei handelt es sich überwiegend um Leistungssteckverbinder in runder Bauform, die entsprechend große Stiftdurchmesser (z.B. über 10 mm) aufweisen. Hierzu kann ein Stanzband mit vielen einzelnen Lamellenblättern hergestellt werden, die an zwei Rändern
10 des Stanzbandes fixiert sind. Die Lamellenblätter sind relativ zu den Rändern tordiert, sodass beim Einlegen in eine runde Steckverbinderaufnahme die Mitten der Lamellenblätter bezogen auf die runde Aufnahme einen kleineren Kontaktpunktdurchmesser aufweisen. Durch Einstecken eines Stiftkontakts, dessen Durchmesser größer ist als der Kontaktpunktdurchmesser der tordierten Lamellenblätter in
15 der Aufnahme, entsteht zwischen dem Stiftkontakt und den Lamellenblättern sowie zwischen den Lamellenblättern und der Steckverbinderaufnahme eine Kontaktkraft, da die Lamellenblätter entgegen ihrer jeweiligen Torsionsrichtung gebogen werden.

Dabei wird die Anbindung zwischen den Rändern und den Lamellenblättern mechanisch
20 stark beansprucht, während die Mitte des Lamellenblatts weniger mechanisch, sondern insbesondere elektrisch beansprucht wird.

Handelsübliche Torsionslamellen bestehen typischerweise aus Kupfer-Beryllium, einem Material, das gute mechanische Eigenschaften mit einer in vielen Anwendungsfällen
25 akzeptablen elektrischen Leitfähigkeit verbindet.

Die DE 10 2004 002 921 A1 beschreibt ein Kontaktelement mit einem Trägerband z.B. aus Federstahl, auf dem aneinandergereiht einzelne Kontaktkörper in Form von elektrisch gut leitenden Kontaktplättchen befestigt sind. Diese Lösung ist allerdings fertigungstechnisch
30 sehr aufwändig und daher kostenintensiv und zudem fehleranfällig.

In der DE 85 14 801 U1 ist eine elektrische Kontaktvorrichtung beschrieben, welche eine Plattierung mit einer in eine Aufnahme oder zwischen zwei Streifen eingelegten Einlage mit elektrisch besser leitendem Material vorsieht. Diese Lösung hat sich jedoch nicht als
35 praxistauglich erwiesen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen verbesserten Lamellenkörper für ein Steckverbinderteil zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

5

Demnach wird ein Lamellenkörper angegeben, mit einer Vielzahl von Lamellen, die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen erstreckt sind und die jeweils einen Kontaktbereich aufweisen, der über Torsionsbereiche mit den Stegen verbunden ist, wobei ein Material der Kontaktbereiche mit einem Material der Torsionsbereiche verzahnt ist.

10

Das basiert auf dem Gedanken, dass für die Lamellen (Lamellenblätter) im Lamellenkörper sowohl eine hohe mechanische Festigkeit als auch gute elektrische Leitfähigkeit wünschenswert sind. Indem hierfür unterschiedliche Materialien an den Bereichen vorgesehen werden, welche einerseits äußere Stege und mechanisch belastete Torsionsbereiche der Lamellen und andererseits vorrangig elektrisch leitende Kontaktbereiche ausbilden, können für die jeweilige Funktion optimierte Materialien eingesetzt werden. Indem diese Materialien miteinander verzahnt werden, können diese der mechanischen Belastung standhalten, ohne voneinander getrennt zu werden. So wird ein verbesserter Lamellenkörper für ein Steckverbinderteil ermöglicht, der trotz einer einfachen Herstellung sowohl gute mechanische als auch gute elektrische Eigenschaften aufweist.

20

Die Torsionsbereiche können aus einem festeren Material bestehen als die Kontaktbereiche. Die Kontaktbereiche können eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweisen als die Torsionsbereiche.

25

Beispielsweise können die Torsionsbereiche aus Federstahl bestehen oder umfassen Federstahl. Die Kontaktbereiche können aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehen oder Kupfer und/oder eine Kupferlegierung umfassen.

30

Die Lamellen sind beispielsweise jeweils länglich entlang einer Längsachse erstreckt. An ihren Torsionsbereichen können die Lamellen um die jeweilige Längsachse verdreht sein. So wird eine sichere elektrische Kontaktierung im späteren Steckverbinderteil ermöglicht.

35

Die Längsachsen der Lamellen können relativ zu den Stegen geneigt sein. Hierdurch wird eine verbesserte elektrische Kontaktierung im Steckverbinderteil ermöglicht.

Die Torsionsbereiche können eine geringere Breite aufweisen als die Kontaktbereiche. So kann die elastische Biegebarkeit der Torsionsbereiche verbessert werden.

5 Ferner kann der Lamellenkörper in Form eines Bandes ausgebildet sein. Das Band kann zu einer Hülse gebogen sein. So kann der Lamellenkörper in einen Buchsenkontakt des Steckverbinderteils eingesetzt sein.

10 Gemäß einem Aspekt wird ein Verbundhalbzeug, insbesondere zur Herstellung eines Lamellenkörpers für ein Steckverbinderteil, in Form eines Bandes angegeben, das entlang seiner Länge einen mittleren Streifen aufweist, der zwischen zwei mit dem mittleren Streifen fest verbundenen äußeren Streifen angeordnet ist, wobei zumindest der mittlere Streifen elektrisch leitfähig ist und die äußeren Streifen aus einem anderen Material bestehen als der mittlere Streifen. Dabei ist vorgesehen, dass die äußeren Streifen mit dem mittleren Streifen verzahnt sind. Die äußeren Streifen können ein Material umfassen,
15 das fester ist als das Material oder die Materialien des mittleren Streifens, insbesondere aus einem festeren Material bestehen als der mittlere Streifen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Material der äußeren Streifen eine höhere Torsionsfestigkeit aufweist als das Material des mittleren Streifens. So kann erreicht werden, dass der aus dem Verbundhalbzeug herzustellende Lamellenkörper besonders starken mechanischen
20 Belastungen standhält. Der mittlere Streifen kann eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweisen als die äußeren Streifen. Der mittlere Streifen bildet im späteren Lamellenkörper die Lamellen, welche den Strom zwischen einem Stift eines Gegensteckverbinders und einem Buchsenkontakt leiten. Durch die größere Leitfähigkeit des mittleren Streifens kann trotz eines für die äußeren Streifen zur Optimierung der mechanischen Belastbarkeit
25 ausgewählten Materials eine verbesserte elektrische Funktionalität erzielt werden.

Die äußeren Streifen umfassen z.B. Federstahl (beispielsweise X10CrNi18-8, 38Si7, 61SiCr7, 52CrMoV4, 51CrV4 oder C67E/C67S) oder bestehen daraus. Der mittlere Streifen kann Kupfer oder eine Kupferlegierung umfassen oder aus Kupfer oder einer
30 Kupferlegierung bestehen. Diese Materialien ermöglichen besonders gute Resultate.

Die äußeren Streifen und der mittlere Streifen können dieselbe Dicke aufweisen, insbesondere eine einheitliche Dicke über das ganze Verbundhalbzeug hinweg. Das ermöglicht eine einfache Handhabung bei der Herstellung.

35

Die äußeren Streifen weisen jeweils Zähne, insbesondere entlang der Länge des Verbundhalbzeugs erstreckte Zähne, auf, welche jeweils mit Zähnen (insbesondere

entlang der Länge des Verbundhalbzeugs erstreckten Zähnen) des mittleren Streifens in Eingriff stehen. So wird eine über die Länge gleichbleibende sichere Verbindung der Streifen ermöglicht.

- 5 Ein Lamellenkörper ist erhältlich durch Einbringen (insbesondere Stanzen) von Schlitzten zur Ausbildung der Lamellen in das Verbundhalbzeug nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung.

- 10 Gemäß einem Aspekt wird ein Steckverbinderteil zum elektrischen Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil angegeben, umfassend einen Buchsenkontakt, in dem ein Lamellenkörper nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung angeordnet ist. Hinsichtlich der Vorteile wird wiederum auf die obigen Angaben Bezug genommen.

- 15 Der Buchsenkontakt kann eine ringförmige Aufnahme aufweisen, in welcher der Lamellenkörper formschlüssig gehalten ist, insbesondere zwischen zwei parallelen Stirnflächen. So kann die Verzahnung des Materials der Kontaktbereiche mit dem Material der Torsionsbereiche zusätzlich formschlüssig zusammengehalten werden.

- 20 Gemäß einem Aspekt wird ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundhalbzeugs angegeben, insbesondere des Verbundhalbzeugs nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Anordnen eines elektrisch leitfähigen mittleren Streifens zwischen zwei äußeren Streifen, die aus einem anderen, z.B. festeren, Material bestehen als der mittlere Streifen, wobei der mittlere Streifen z.B. eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweist als die äußeren Streifen, 25 insbesondere aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht; und Walzen des mittleren Streifens und der äußeren Streifen unter Ausbildung einer Verzahnung des mittleren Streifens mit jedem der äußeren Streifen. Hinsichtlich der Vorteile wird wiederum auf die obigen Angaben Bezug genommen.

- 30 Gemäß einem Aspekt wird ein Verfahren zur Herstellung eines Lamellenkörpers angegeben, insbesondere des Lamellenkörpers nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Herstellen eines Verbundhalbzeugs wie vorstehend beschrieben und/oder Bereitstellen eines Verbundhalbzeugs nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung; und 35 Einbringen, insbesondere Stanzen von Schlitzten zur Ausbildung einer Vielzahl von Lamellen, die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen erstreckt sind und jeweils einen Kontaktbereich aufweisen, der über Torsionsbereiche mit den Stegen verbunden ist, wobei

ein Material der Kontaktbereiche durch die Verzahnungen mit einem Material der Torsionsbereiche verzahnt ist.

5 Gemäß einem Aspekt wird ein Verfahren zur Herstellung eines Steckverbinderteils angegeben, insbesondere des Steckverbinderteils nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Herstellen eines Lamellenkörpers wie vorstehend beschrieben und/oder Bereitstellen eines Lamellenkörpers nach einer beliebigen, hierin beschriebenen Ausgestaltung; Verdrehen der jeweils länglich entlang einer Längsachse erstreckten Lamellen an ihren
10 Torsionsbereichen um die Längsachse; Biegen des Lamellenkörpers zu einer Hülse; und Einsetzen des Lamellenkörpers in einen Buchsenkontakt des Steckverbinderteils.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

15

Fig. 1 ein zu einer Rolle aufgerolltes Verbundhalbzeug in Form eines Bandes;

20

Fig. 2 eine aufgeschnittene Ansicht eines Abschnitts des Verbundhalbzeugs gemäß Fig. 1;

Fig. 3 ein vergrößerter Ausschnitt der Ansicht gemäß Fig. 2;

25

Fig. 4 einen aus dem Verbundhalbzeug gemäß Fig. 1 hergestellten Lamellenkörper;

Fig. 5A-5C den Lamellenkörper gemäß Fig. 4 nach dem Biegen zu einer Hülse;

30

Fig. 6 eine Schnittansicht gemäß der in Fig. 5C eingezeichneten Schnittebene A-A einer Lamelle des Lamellenkörpers gemäß Fig. 5A-5C;

35

Fig. 7 eine Ansicht eines Kontaktbereichs einer Lamelle des Lamellenkörpers gemäß Fig. 5A-5C;

Fig. 8 eine Schnittansicht gemäß der in Fig. 7 eingezeichneten Schnittebene B-B der Lamelle;

- Fig. 9 eine Ansicht in eine durch den Lamellenkörper gemäß Fig. 5A-5C gebildete Aufnahmeöffnung;
- 5 Fig. 10 ein Steckverbinderteil mit dem Lamellenkörper gemäß Fig. 5A-5C und ein damit elektrisch verbindbares Gegensteckverbinderteil;
- Fig. 11 eine Draufsicht auf das Steckverbinderteil gemäß Fig. 10;
- 10 Fig. 12 eine Schnittansicht des Steckverbinderteils gemäß der in Fig. 11 eingezeichneten Schnittebene C-C; und
- Fig. 13 ein Herstellungsverfahren.

- 15 Fig. 1 zeigt ein Verbundhalbzeug 1, welches in Form eines Bandes ausgebildet ist. Gemäß Fig. 1 ist das Band beispielhaft zu einer Rolle aufgewickelt, wodurch der Transport und die Lagerung vereinfacht werden, es könnte aber auch eben ausgebreitet sein. Das Band ist länglich und weist eine Längserstreckung L auf. Das Verbundhalbzeug 1 ist flach und weist eine Breite auf, die wesentlich größer ist (um ein Vielfaches größer, insbesondere
- 20 mindestens um eine Größenordnung größer) als eine Dicke D des Verbundhalbzeugs 1. Vorliegend weist das Verbundhalbzeug 1 eine einheitliche Dicke D auf.

- Das Verbundhalbzeug weist einen mittleren Streifen 10 auf, der zwischen zwei mit dem mittleren Streifen 10 fest verbundenen äußeren Streifen 11A, 11B angeordnet ist, und zwar
- 25 entlang der Breite des Verbundhalbzeugs 1. Die äußeren Streifen 11A, 11B sind an gegenüberliegenden Seiten (nämlichen den langen schmalen Seiten) des mittleren Streifens 10 angeordnet. Jeder der Streifen 10, 11A, 11B verläuft also entlang der Längserstreckung L des bandförmigen Verbundhalbzeugs 1. Entlang der Breite des Verbundhalbzeugs 1 sind die Streifen 10, 11A, 11B nebeneinander angeordnet. Jeder der
- 30 drei Streifen 10, 11A, 11B erstreckt sich (mit Ausnahme eines weiter unten beschriebenen Übergangsbereichs zwischen den Streifen 10, 11A, 11B) über die gesamte Dicke D des Verbundhalbzeugs 1. Die drei Streifen 10, 11A, 11B weisen somit alle dieselbe Dicke D auf. Die Breite der einzelnen Streifen können an die jeweilige Anwendung angepasst werden und von der Aufteilung gemäß Fig. 1 abweichen. Dort ist jedoch vorgesehen, dass
- 35 alle drei Streifen 10, 11A, 11B dieselbe Breite aufweisen. Jeder der Streifen erstreckt sich also über etwa ein Drittel der Breite des Verbundhalbzeugs 1.

Zumindest der mittlere Streifen 10 ist elektrisch leitfähig. Alle drei Streifen 10, 11A, 11B können elektrisch leitfähig sein. Der mittlere Streifen 10 weist allerdings die größte elektrische Leitfähigkeit auf.

- 5 Die äußeren Streifen 11A, 11B bestehen aus einem anderen Material als der mittlere Streifen 10, insbesondere aus einem festeren Material. Vorliegend ist vorgesehen, dass der mittlere Streifen 10 aus Kuper (oder alternativ dazu aus einer Kupferlegierung) besteht, während die äußeren Streifen 11A, 11B aus einem Federstahl bestehen.
- 10 Fig. 2 zeigt einen kurzen Abschnitt des Verbundhalbzeugs 1 in einer vergrößerten Darstellung, wobei erkenntlich ist, dass die äußeren Streifen 11A, 11B mit dem mittleren Streifen 10 verzahnt sind. Der eine äußere Streifen 11A bildet mit dem mittleren Streifen 10 an einer Seite des mittleren Streifens 10 eine Verzahnung V aus. Der andere äußere Streifen 11B bildet mit dem mittleren Streifen 10 an der gegenüberliegenden Seite des
- 15 mittleren Streifens 10 ebenfalls eine Verzahnung V aus. Durch die Verzahnung wird eine besonders sichere formschlüssige Verbindung der Streifen 10, 11A, 11B miteinander erzielt.
- Fig. 3 veranschaulicht die in Fig. 2 nur schematisch gezeigte Verzahnung V zwischen dem
- 20 mittleren Streifen 10 und, beispielhaft, dem in Fig. 2 rechts dargestellten äußeren Streifen 11B, im in Fig. 2 mit gestrichelten Linien eingezeichneten Ausschnitt. Die Verzahnung V zwischen dem mittleren Streifen 10 und dem in Fig. 2 links dargestellten äußeren Streifen 11A. ist analog dazu ausgestaltet.
- 25 Ersichtlich weist der mittlere Streifen 10 mehrere Zähne 100 auf. Vorliegend weist der mittlere Streifen drei Zähne 100 auf; diese Anzahl ist aber lediglich beispielhaft. Auch der äußere Streifen 11B weist mehrere Zähne 110 auf, hier vier Zähne 110. Die Zähne 100 des mittleren Streifens 10 stehen mit den Zähnen 110 des äußeren Streifens 11B in Eingriff, sind also damit verzahnt. Im Allgemeinen weist einer der miteinander verzahnten
- 30 Streifen 10, 11B mindestens einen Zahn 100, 110 auf und der andere der beiden Streifen 10, 11B weist mindestens zwei Zähne 100, 110 auf. Es kann eine um 1 verschiedene Anzahl an Zähnen 100, 110 bei den miteinander verzahnten Streifen 10, 11B vorliegen, wie in Fig. 3 veranschaulicht. Alternativ könnte aber ebenfalls eine gleiche Anzahl an Zähnen 100, 110 vorgesehen sein. Die jeweils äußersten Zähne 110 sind dünner als die
- 35 übrigen Zähne 100, 110. Die Zähne 100, 110 laufen jeweils spitz zu.

Die Streifen 10, 11B sind flache Blechstreifen, wobei eine Oberseite und eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite von jedem der Streifen die größten Seiten darstellen. Die Oberseite und die Unterseite weisen Oberflächen auf, die parallel zueinander verlaufen. Die Zähne 100, 110 der beiden Streifen 10, 11B erstrecken sich von einer jeweiligen
5 Wurzel bis zu einer jeweiligen Spitze parallel zu den Flächen der Oberseite und der Unterseite und laufen dabei spitz zu.

Die Zähne 100, 110 sind von ihrer jeweiligen Wurzel zur Spitze wesentlich höher (in Fig. 3 von links nach rechts bzw. umgekehrt) als an ihrer breitesten Stelle (hier an der Wurzel)
10 breit, wobei die Breite des jeweiligen Zahns 100, 110 entlang der Dicke D des entsprechenden Streifens 10, 11B (von der Oberseite zur Unterseite des Streifens, in Fig. 3 von oben nach unten) gemessen ist. Vorliegend sind die Zähne 100, 110 um mehr als den Faktor 2 höher als (an der Wurzel) breit, hier beispielhaft auch um mehr als den Faktor 5, vorliegend sogar um mehr als den Faktor 10.

15 Die Zähne 100, 110 sind zudem entlang der Längserstreckung L des Verbundhalbzeugs 1 erstreckt (vorliegend über die gesamte Längserstreckung L des Verbundhalbzeugs 1) und ihre Länge entlang der Längserstreckung des Verbundhalbzeugs 1 ist größer als ihre jeweilige Höhe.

20 Die Verzahnung V kann ausgebildet werden, indem die Zähne 100, 110 z.B. durch Fräsen hergestellt werden und indem dann die Zähne 100, 110 der Streifen 10, 11B ineinandergeschoben werden. Sodann können die im Eingriff befindlichen Zähne 100, 110 miteinander verpresst werden. Einfacher und mit noch besseren Ergebnissen können die
25 Zähne 100, 110 aber auch ausgebildet werden, indem die noch separaten Streifen 10, 11B mehrfach gemeinsam gewalzt werden. Dabei kann vorgesehen werden, dass Vorprodukte der Streifen 10, 11B, welche z.B. noch die Form eines Blocks statt eines Streifens aufweisen (wesentlich kürzer sind als das Verbundhalbzeug 1), an Fügeflächen aneinandergelegt werden und dann gemeinsam gewalzt werden. Die Fügeflächen können
30 dabei bereits wellig sein oder einen zick-zack-förmigen Verlauf von der Oberseite zur Unterseite aufweisen. Die Fügeflächen der Vorprodukte sind dabei vorzugsweise zueinander passend ausgebildet. Beispielsweise werden gleichseitige Dreiecke vor dem Walzen an die Fügeflächen angeformt (z.B. durch Fräsen, Räumen, Prägen o.ä.) und dann werden alle drei Streifen aneinandergelegt und gemeinsame gewalzt. Dabei wird die Dicke
35 des Materials verringert, die Breite (und auch die Länge) erhöht. Dadurch werden die Zähne 100, 110 auf dieses Seitenverhältnis verformt und der Verbund entsteht durch Kaltverschweißen. Die Form der Fügeflächen kann bei dem Urformen der Vorprodukte,

durch Umformen der Vorprodukte (z.B. Pressen) und/oder durch spanendes Bearbeiten der Fügeflächen hergestellt werden. Bei dem mehrmaligen gemeinsamen Walzen und dem daraus folgenden Abflachen des Materials wird die Form der Fügeflächen dann zur Verzahnung V umgeformt.

5

Nachdem das Verbundhalbzeug 1 hergestellt worden ist, können daraus Lamellenkörper 2 hergestellt werden, wie z.B. in Fig. 4 gezeigt.

10

Fig. 4 veranschaulicht, dass ein Stück des Verbundhalbzeugs 1 abgeschnitten wurde, z.B. durch Stanzen. Ferner wurden in das Stück mehrere Schlitze 22 eingebracht, z.B. ebenfalls durch Stanzen (im selben oder einem separaten Vorgang). Im vorliegenden Beispiel wurden zuerst die Schlitze 22 eingebracht, dann wurde das Stück des Verbundhalbzeugs 1 abgeschnitten. Die Schlitze 22 sind jeweils gleich geformt. Die Schlitze 22 sind länglich. Die Schlitze 22 verlaufen parallel zueinander. Vorliegend weisen die Schlitze 22 jeweils denselben Abstand zu den benachbarten Schlitten 22 auf. Die Enden der Schlitze 22 sind jeweils breiter als ein mittlerer Bereich des jeweiligen Schlitzes 22 zwischen den Enden.

15

Die Schlitze 22 sind zudem relativ zur Längserstreckung des Lamellenkörpers 2 geneigt, alternativ wäre aber auch z.B. eine Ausrichtung der Lamellen von 90° zur Längserstreckung denkbar. Sie verlaufen schräg zu gegenüberliegenden, zueinander parallelen Außenkanten des Lamellenkörpers 2. Auch gegenüberliegende Endkanten 23A, 23B des Lamellenkörpers 2 (die zueinander parallel verlaufen) sind geneigt zur Längserstreckung des Lamellenkörpers 2, also zu den beiden Außenkanten. Vorliegend verlaufen die Endkanten 23A, 23B parallel zu den Schlitten S. Der Lamellenkörper 2 ist in der in Fig. 4 gezeigten flach ausgebreiteten Konfiguration rautenförmig.

20

25

Zwischen jeweils zwei benachbarten Schlitten 22 ist jeweils eine Lamelle 20 ausgebildet. Die Lamellen weisen jeweils einen Kontaktbereich 200 und zwei Torsionsbereiche 201 auf. Der Kontaktbereich 200 einer jeden Lamelle 20 ist zwischen den Torsionsbereichen 201 angeordnet. Durch die Form der Schlitze 22 weisen die Torsionsbereiche 201 eine geringere Breite B1 auf als die Kontaktbereiche B2.

30

Die Schlitze 22 erstrecken sich in einem zentralen Bereich des Lamellenkörpers 2 in Bezug auf dessen Breite zwischen den Außenkanten. Zwischen den Schlitten 22 und den Außenkanten ist somit jeweils ein Steg 21A, 21B ausgebildet. Jeder Kontaktbereich 200 ist über jeden der beiden Torsionsbereiche 201 mit jeweils einem der beiden Stege 21A,

35

21B verbunden. Die Lamellen 20 sind zwischen den beiden Stegen 21A, 21B angeordnet.
An den Endkanten 23A, 23B ist jeweils ein halber Schlitz 22 ausgebildet.

Durch Linien ist in Fig. 4 veranschaulicht, welche Bereiche durch den mittleren Streifen 10
5 des Halbzeugs 1 gebildet werden und welche Bereiche durch die äußeren Streifen 11A, 11B. Vorliegend werden die Stege 21A, 21B und die Torsionsbereiche 201 durch das Material der äußeren Streifen 11A, 11B gebildet, die Kontaktbereiche 200 durch den mittleren Streifen.

10 Die Torsionsbereiche 201 bestehen aus Federstahl und damit aus einem festeren Material als die hier aus Kupfer hergestellten Kontaktbereiche 200. Umgekehrt weisen die Kontaktbereiche 200 eine größere elektrische Leitfähigkeit auf als die Torsionsbereiche 201.

15 Die Fig. 5A-5C zeigen den Lamellenkörper 2 in einer zu einer Hülse aufgerollten Konfiguration. Die beiden halben Schlitz an den Endkanten 23A, 23B werden dabei zu einem ganzen Schlitz zusammengesetzt. Der Lamellenkörper 2 kann plastisch zur Hülse geformt werden, vorliegend ist jedoch eine elastische Verformung vorgesehen. In der Form gemäß Fig. 5A-5C kann der Lamellenkörper 2 in einen Buchsenkontakt eingeschoben
20 werden, wie nachfolgend noch näher beschrieben.

Die einzelnen Lamellen 20 sind länglich und weisen eine Längsachse A auf. Sie werden (vorliegend durch plastische Verformung) an den Torsionsbereichen 201 um ihre jeweilige Längsachse verdreht. Hierbei werden die Torsionsbereiche 201 tordiert. Somit werden
25 Längskanten der Lamellen 20 aufgestellt, sodass diese in der hülsenförmigen Konfiguration abwechselnd nach innen und nach außen ragen.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Lamellen 20 im Querschnitt eine S-Form beschreiben, wie in der Ansicht im Querschnitt durch den Lamellenkörper 2 gemäß Fig. 6
30 zu erkennen.

Auch im Schnitt durch eine einzelne Lamelle 20 senkrecht zu deren Längsachse A weist die Lamelle 20 einen S-förmigen Querschnitt auf, siehe Fig. 7 und 8. Auf diese Weise wird ein verbesserter elektrischer Kontakt ermöglicht.

35

Fig. 9 veranschaulicht, dass die Stege 21A, 21B in der hülsenförmigen Konfiguration kreisförmig verlaufen, wobei die Lamellen 20 durch Ihre Torsion und S-Prägung

(zumindest) nach innen in eine durch den Lamellenkörper 2 gebildete Aufnahmeöffnung 24 hineinragen. Hierdurch können die Lamellen 20 für eine besonders gute elektrische Kontaktierung sorgen.

- 5 Die Fig. 10 und 11 veranschaulichen ein Steckverbinderteil 3 zur elektrischen Verbindung mit einem Gegensteckverbinderteil 4. Das Gegensteckverbinderteil 4 ist in Form eines Stifts ausgebildet, der entlang einer Einsteckrichtung E in einen Buchsenkontakt 30 des Steckverbinderteils 3 einsteckbar ist. Der Stift weist einen Durchmesser von 6 mm oder mehr auf, alternativ von 8 mm oder mehr oder von 1 cm oder mehr. So können besonders
- 10 große Ströme geleitet werden. Dabei fließt der Strom über den im Buchsenkontakt 30 angeordneten Lamellenkörper 2. Im eingesteckten Zustand berühren die einzelnen Lamellen 20 sowohl das Gegensteckverbinderteil 4 als auch den Buchsenkontakt 30. Das Gegensteckverbinderteil 4 und der Buchsenkontakt 30 sind jeweils elektrisch leitfähig. Am Buchsenkontakt 30 ist ein Kabelanschluss 31 montiert, mit welchem ein Kabel elektrisch
- 15 verbindbar ist.

- Insbesondere anhand Fig. 12 ist ersichtlich, dass im Inneren des Buchsenkontakts 30 eine Aufnahme 300 ausgebildet ist. Die Aufnahme 300 ist ringförmig. Die Aufnahme 300 ist in Form einer an einer inneren Umfangsfläche des Buchsenkontakts 30 eingebrachte
- 20 Vertiefung ausgebildet. In Bezug auf die durch den Buchsenkontakt 30 gebildeten (runden) Aufnahmebereich zum Einstecken des Gegensteckverbinderteils 4 ist die Aufnahme 300 in Form einer umlaufenden Tasche ausgebildet. Entlang der Einsteckrichtung E wird die Aufnahme 300 durch zwei zueinander parallel verlaufende (hier beispielhaft ringförmige) Stirnflächen 301, 302 begrenzt. Die Stirnflächen 301, 302 halten zudem die Verzahnungen
- 25 V im Eingriff. Die Stirnflächen 301 und 302 brauchen sich jedoch nicht über den vollen Umfang zu erstrecken. Es reicht aus, wenn über den Umfang z.B. drei Stirnflächen auf jeder Seite ausgebildet sind, um den Lamellenkörper 2, die Torsionslamelle, in axialer Richtung sicher zu halten.

- 30 Im zusammengebauten Zustand ist der Lamellenkörper 2 in die Aufnahme 300 eingesetzt. Dabei schnappt die elastisch zusammengerollte Hülse beim Erreichen der Aufnahme 300 nach außen und ist sodann formschlüssig sicher darin gehalten. So wird eine besonders einfache und zugleich besonders wenig fehleranfällige Herstellung ermöglicht.

- 35 Fig. 13 zeigt ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundhalbzeugs 1, eines Lamellenkörpers 2 und eines Steckverbinderteils, insbesondere jeweils wie oben beschrieben. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

Schritt S1: Anordnen eines elektrisch leitfähigen mittleren Streifens 10 zwischen zwei äußeren Streifen 11A, 11B, die aus einem anderen Material bestehen als der mittlere Streifen 10.

5

Schritt S2: Walzen des mittleren Streifens 10 und der äußeren Streifen 11A, 11B unter Ausbildung einer Verzahnung V des mittleren Streifens 10 mit jedem der äußeren Streifen 11A, 11B, sodass das Verbundhalbzeug 1 gebildet wird.

- 10 Schritt S3: Stanzen von Schlitten 22 zur Ausbildung einer Vielzahl von Lamellen 20, die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen 21A, 21B erstreckt sind und jeweils einen Kontaktbereich 200 aufweisen, der über Torsionsbereiche 201 mit den Stegen 21 verbunden ist, wobei ein Material der Kontaktbereiche 200 durch die Verzahnungen V mit
- 15 größerer Länge auf als für einen Lamellenkörper 2 benötigt, werden ein oder mehrere Lamellenkörper 2 mit einer gegebenen Länge vereinzelt. Somit wird der Lamellenkörper 2 hergestellt.

- Schritt S4: Verdrehen der jeweils länglich entlang einer Längsachse A erstreckten Lamellen
- 20 20 an ihren Torsionsbereichen 201 um die Längsachse A.

Schritt S5: Biegen des Lamellenkörpers 2 zu einer Hülse.

- Schritt S6: Einsetzen des Lamellenkörpers 2 in einen Buchsenkontakt 30 zur Herstellung
- 25 des Steckverbinderteils 3.

Bezugszeichenliste

	1	Verbundhalbzeug
	10	mittlerer Streifen
5	100	Zahn
	11A, 11B	äußerer Streifen
	110	Zahn
	2	Lamellenkörper
	20	Lamelle
10	200	Kontaktbereich
	201	Torsionsbereich
	21A, 21B	Steg
	22	Schlitz
	23A, 23B	Endkante
15	24	Aufnahmeöffnung
	3	Steckverbinderteil
	30	Buchsenkontakt
	300	Aufnahme
	301, 302	Stirnfläche
20	31	Kabelanschluss
	4	Gegensteckverbinderteil
	A	Längsachse
	B1, B2	Breite
	D	Dicke
25	E	Einsteckrichtung
	L	Längserstreckung
	V	Verzahnung

Patentansprüche

1. Lamellenkörper (2) mit einer Vielzahl von Lamellen (20), die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen (21A, 21B) erstreckt sind und jeweils einen Kontaktbereich (200) aufweisen, der über Torsionsbereiche (201) mit den Stegen (21) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Material der Kontaktbereiche (200) mit einem Material der Torsionsbereiche (201) verzahnt ist.
2. Lamellenkörper (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Torsionsbereiche (201) aus einem festeren Material bestehen als die Kontaktbereiche (200) und die Kontaktbereiche (200) eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweisen als die Torsionsbereiche (201).
3. Lamellenkörper (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Torsionsbereiche (201) aus einem festeren Material bestehen als der mittlere Streifen (10), insbesondere aus Federstahl bestehen, und die Kontaktbereiche (200) aus Kupfer oder einer Kupferlegierung.
4. Lamellenkörper (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lamellen (20) jeweils länglich entlang einer Längsachse (A) erstreckt sind und an ihren Torsionsbereichen (201) um die Längsachse (A) verdreht sind.
5. Lamellenkörper (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsachsen (A) der Lamellen relativ zu den Stegen (21A, 21B) geneigt sind.
6. Lamellenkörper (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Torsionsbereiche (201) eine geringere Breite (B1) aufweisen als die Kontaktbereiche (B2).

7. Lamellenkörper (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lamellenkörper (2) in Form eines Bandes ausgebildet ist, welches zu einer Hülse gebogen ist.

5

8. Verbundhalbzeug (1) in Form eines Bandes, das entlang seiner Längserstreckung (L) einen mittleren Streifen (10) aufweist, der zwischen zwei mit dem mittleren Streifen (10) fest verbundenen äußeren Streifen (11A, 11B) angeordnet ist, wobei zumindest der mittlere Streifen (10) elektrisch leitfähig ist und die äußeren Streifen (11A, 11B) aus einem anderen Material bestehen als der mittlere Streifen (10), **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußeren Streifen (11A, 11B) mit dem mittleren Streifen (10) verzahnt sind, wobei die äußeren Streifen (11A, 11B) aus einem festeren Material bestehen als der mittlere Streifen (10) und der mittlere Streifen (10) eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweist als die äußeren Streifen (11A, 11B).

15

9. Verbundhalbzeug (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußeren Streifen (11A, 11B) insbesondere aus Federstahl bestehen und der mittlere Streifen (10) aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht.

20

10. Verbundhalbzeug (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußeren Streifen (11A, 11B) und der mittlere Streifen (10) dieselbe Dicke (D) aufweisen.

25

11. Verbundhalbzeug (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußeren Streifen (11A, 11B) entlang der Längserstreckung (L) des Verbundhalbzeugs (1) erstreckte Zähne (110) aufweisen, welche jeweils mit Zähnen (100) des mittleren Streifens (10) in Eingriff stehen.

30

12. Lamellenkörper (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, erhalten durch Einbringen von Schlitzten (22) zur Ausbildung der Lamellen (20) in das Verbundhalbzeug (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11.

35

13. Steckverbinderteil (3) zum elektrischen Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil (4), umfassend einen Buchsenkontakt (30), in dem ein Lamellenkörper (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder nach dem vorhergehenden Anspruch angeordnet ist.

5

14. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Buchsenkontakt (30) eine ringförmige Aufnahme (300) aufweist, in welcher der Lamellenkörper (2) formschlüssig gehalten ist.

10

15. Verfahren zur Herstellung eines Verbundhalbzeugs (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 8 bis 11, umfassend die folgenden Schritte:

- Anordnen (S1) eines elektrisch leitfähigen mittleren Streifens (10) zwischen zwei äußeren Streifen (11A, 11B), die aus einem festeren Material bestehen als der mittlere Streifen (10), wobei der mittlere Streifen (10) eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweist als die äußeren Streifen (11A, 11B), insbesondere aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht; und
- Walzen (S2) des mittleren Streifens (10) und der äußeren Streifen (11A, 11B) unter Ausbildung einer Verzahnung (V) des mittleren Streifens (10) mit jedem der äußeren Streifen (11A, 11B).

15

20

16. Verfahren zur Herstellung eines Lamellenkörpers (2), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder 12, umfassend die folgenden Schritte:

- Herstellen eines Verbundhalbzeugs (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch; und
- Stanzen (S3) von Schlitten (22) zur Ausbildung einer Vielzahl von Lamellen (20), die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen (21A, 21B) erstreckt sind und jeweils einen Kontaktbereich (200) aufweisen, der über Torsionsbereiche (201) mit den Stegen (21) verbunden ist, wobei ein Material der Kontaktbereiche (200) durch die Verzahnungen (V) mit einem Material der Torsionsbereiche (201) verzahnt ist.

25

30

35

17. Verfahren zur Herstellung eines Steckverbinderteils (3), insbesondere nach Anspruch 15 oder 16, umfassend die folgenden Schritte:

- Herstellen eines Lamellenkörpers (2) gemäß dem vorhergehenden Anspruch;

- Verdrehen (S4) der jeweils länglich entlang einer Längsachse (A) erstrecken Lamellen (20) an ihren Torsionsbereichen (201) um die Längsachse (A);
 - optional Kürzen des Lamellenkörpers (2) auf eine vorgegebene Länge;
 - Biegen (S5) des Lamellenkörpers (2) zu einer Hülse; und
- 5 - Einsetzen (S6) des Lamellenkörpers (2) in einen Buchsenkontakt (30).

FIG 1

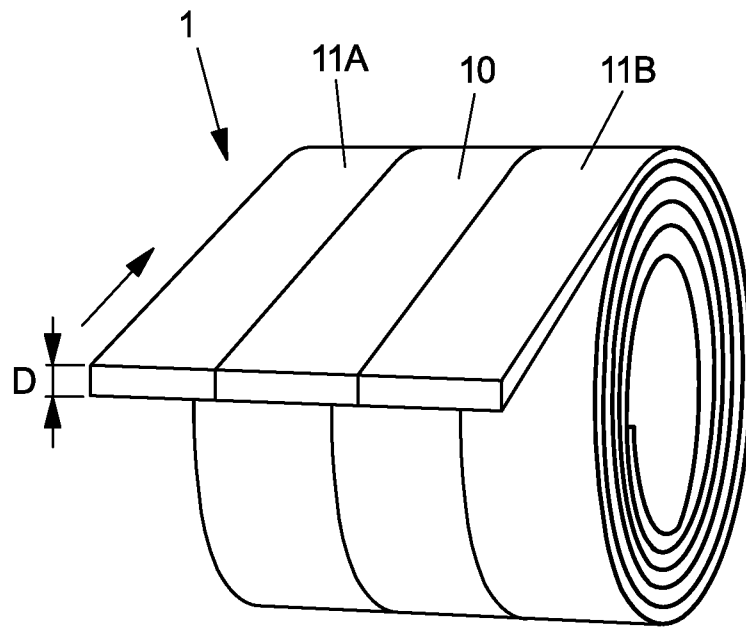


FIG 2

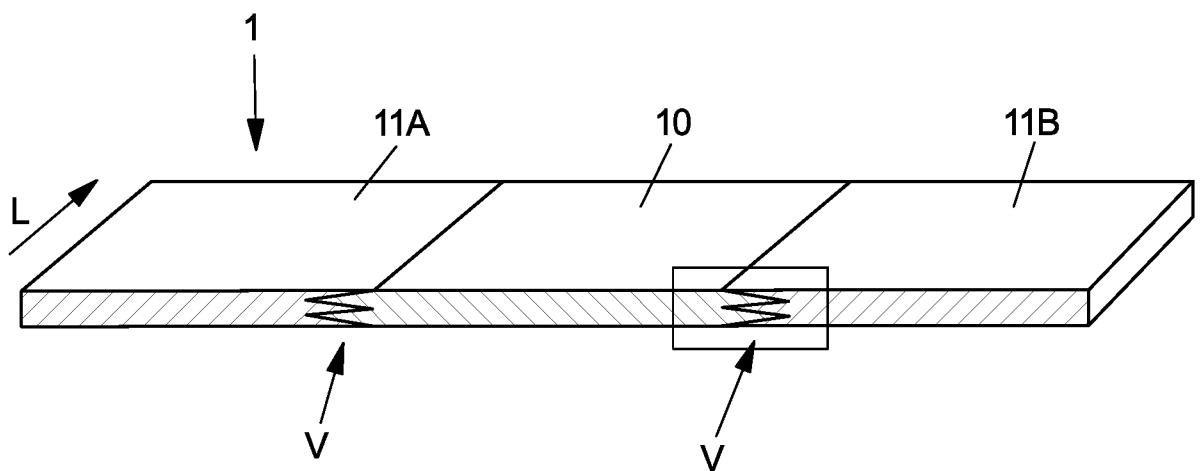


FIG 3

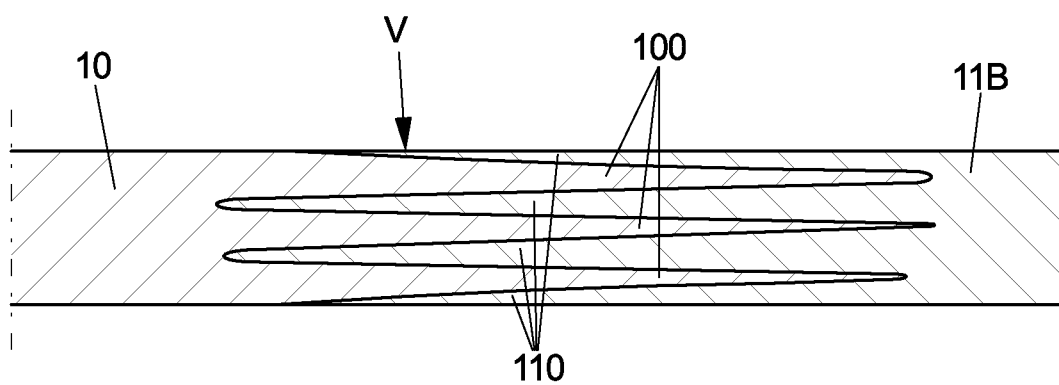


FIG 4

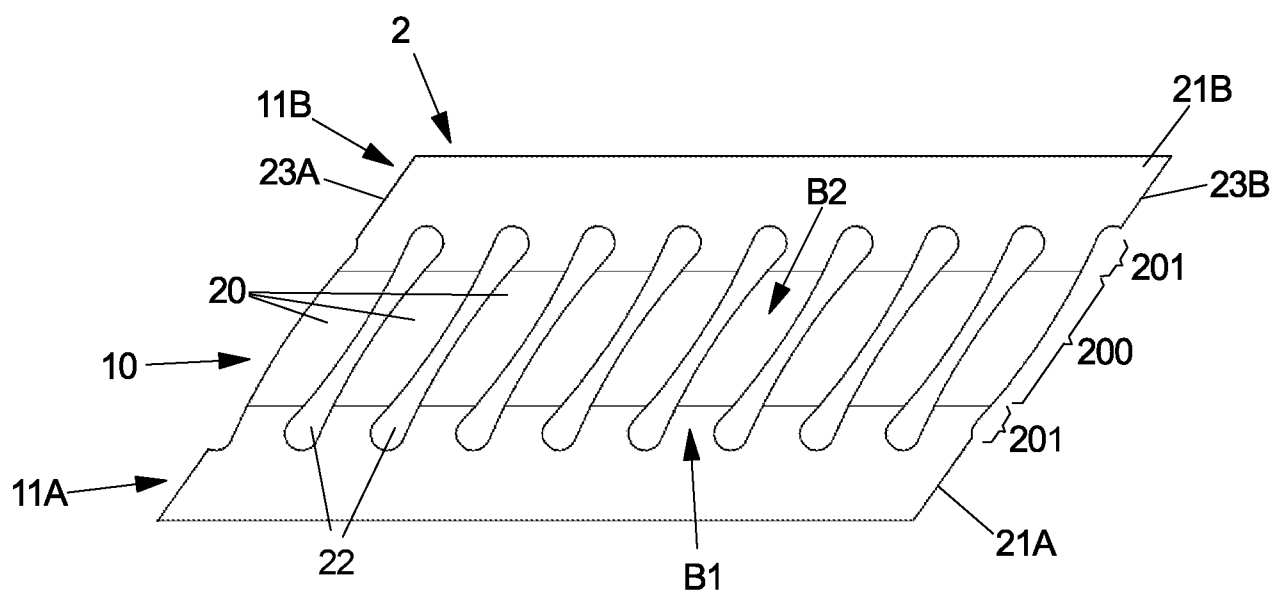


FIG 5A

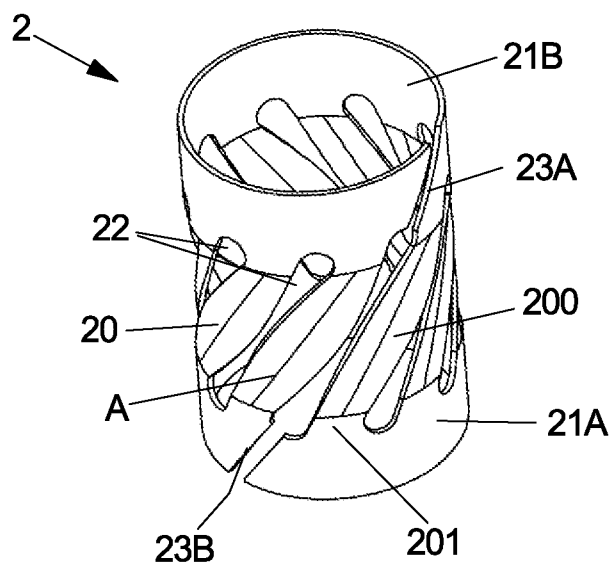


FIG 5B

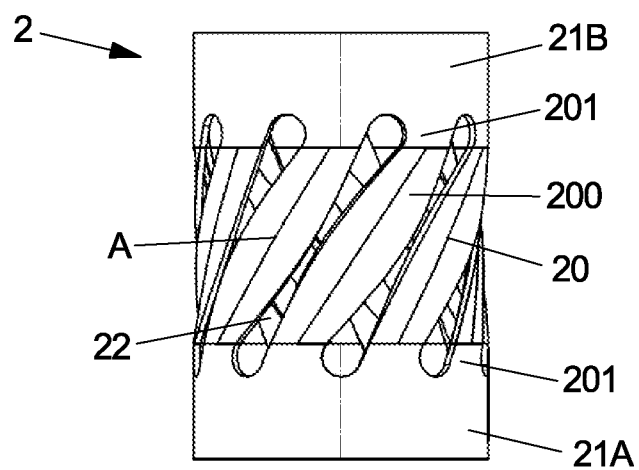


FIG 5C

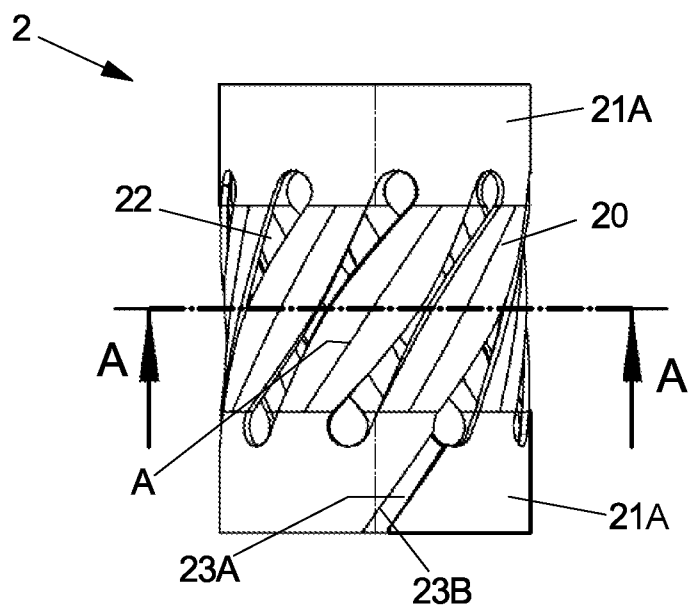


FIG 6
(A-A)



FIG 7

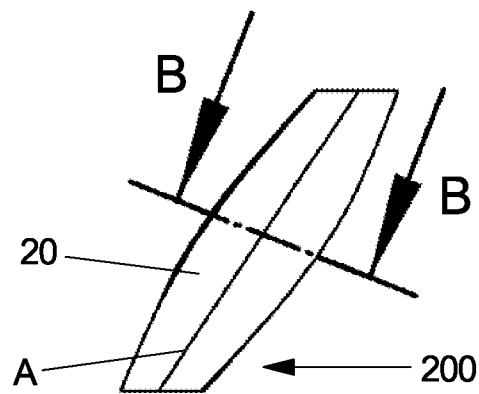


FIG 8
(B-B)



FIG 9

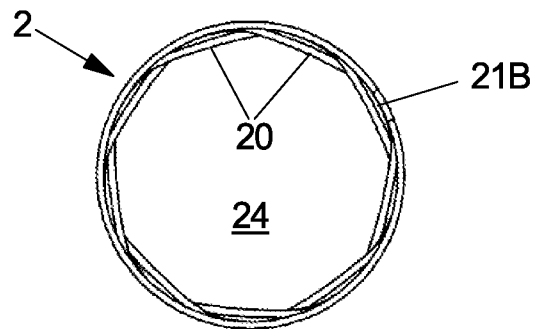


FIG 10

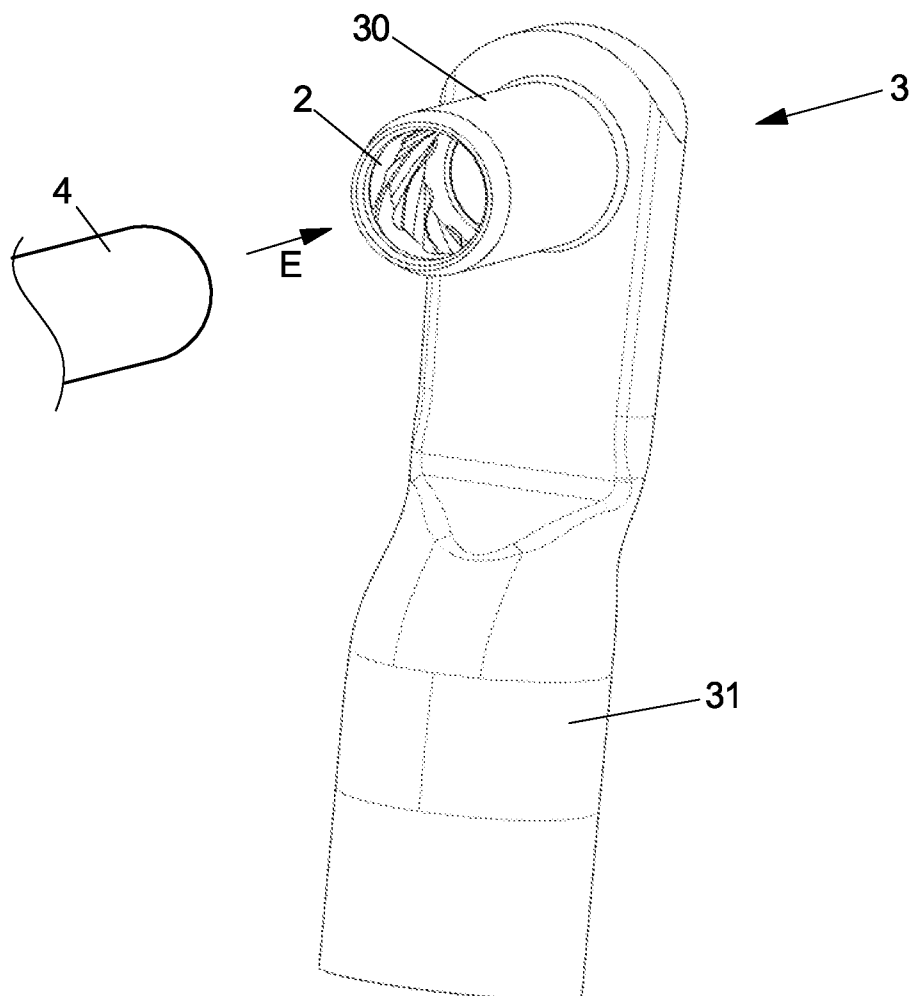


FIG 11

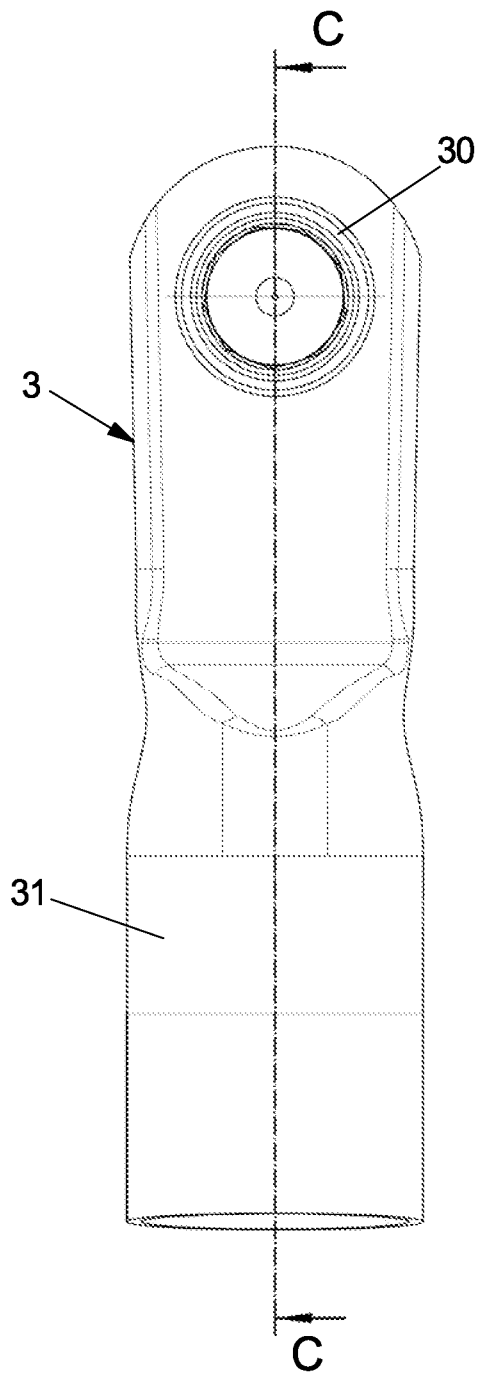
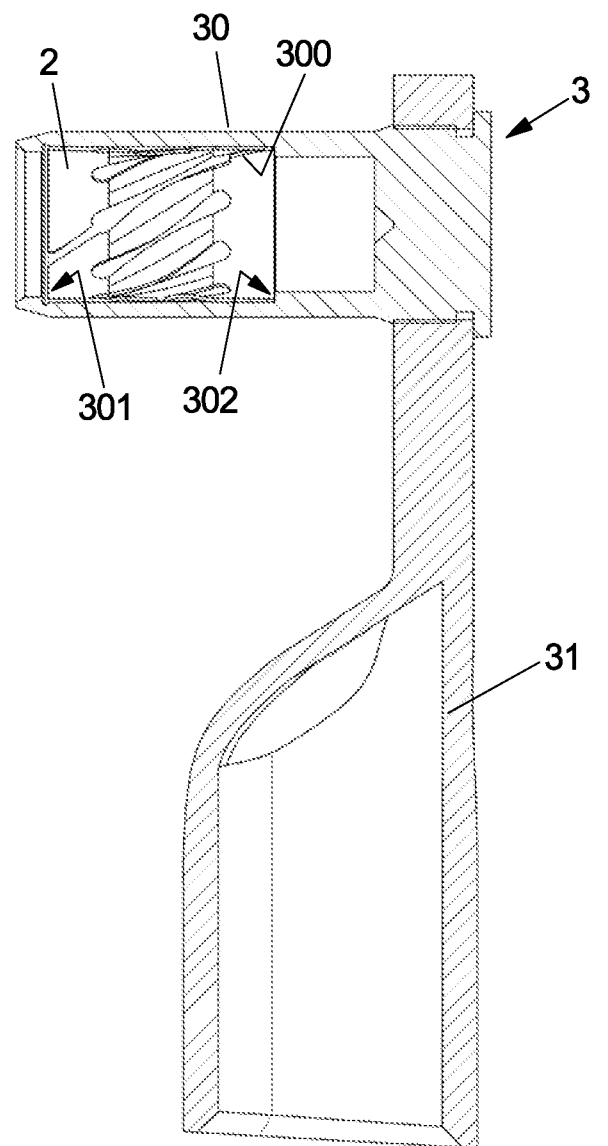
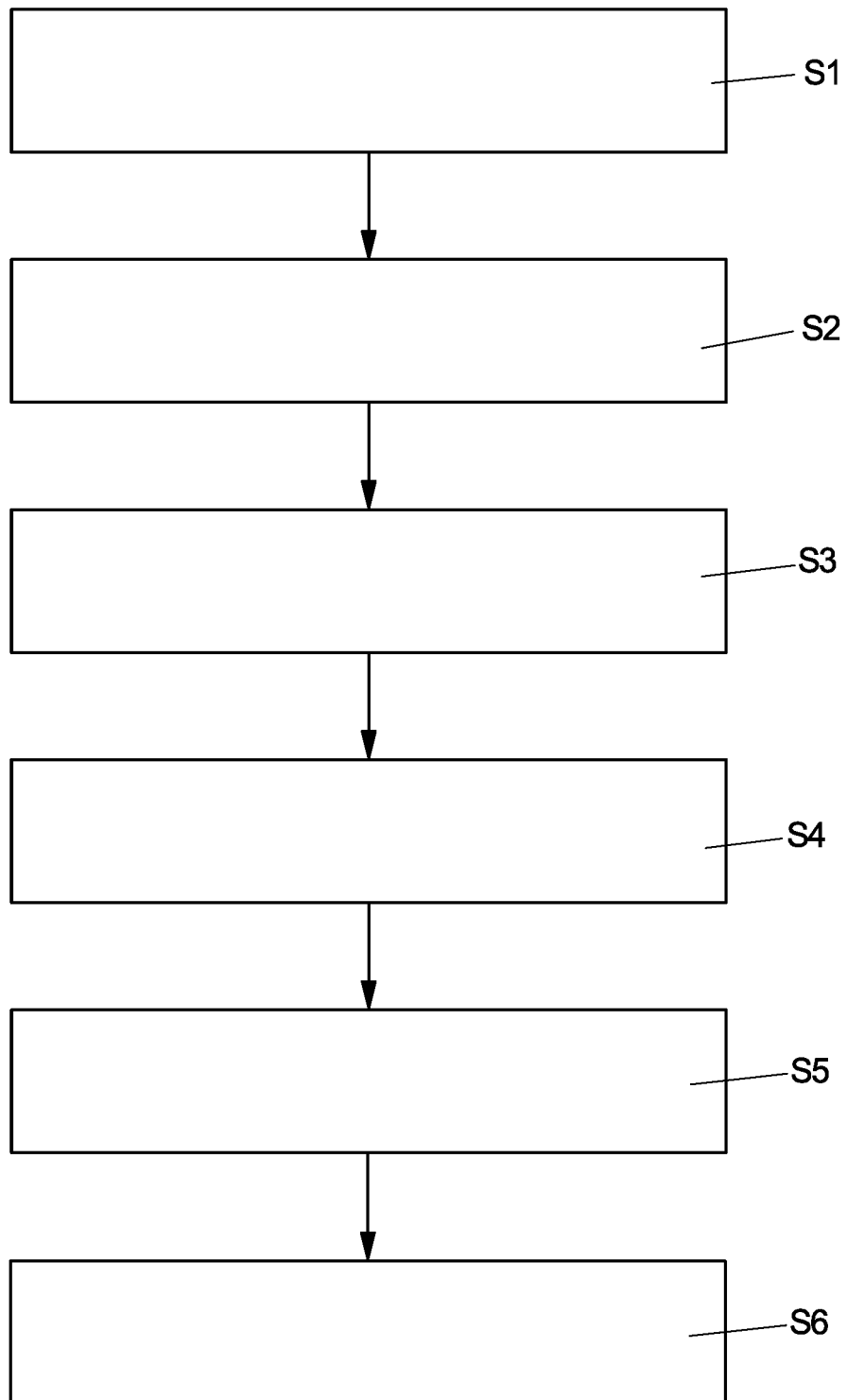
FIG 12
(C-C)

FIG 13



RECHERCHENBERICHT
nach Artikel XI.23., §2 und §3
des belgischen Wirtschaftsgesetzbuches

BO 12850
BE 202305842

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 85 14 801 U1 (MULTI-CONTACT AG BASEL) 26. Februar 1987 (1987-02-26) * Seiten 9, 10, Figuren 1 und 4 * -----	1-10,12, 15-17	INV. H01R13/03 H01R43/16 H01R13/187
X	US 4 191 445 A (DEAL ROBERT S [US]) 4. März 1980 (1980-03-04) * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 24, Figuren 1-13 * -----	1-7,13, 14	
X	CN 108 899 671 A (HANGZHOU SHOULIAN ELECTRICAL CO LTD) 27. November 2018 (2018-11-27) * das ganze Dokument *	1-7	
X	JP 2008 006496 A (NEOMAX MATERIAL KK) 17. Januar 2008 (2008-01-17) * das ganze Dokument *	8-11,15	
A	JP H09 327703 A (NIPPON KOKAN KK) 22. Dezember 1997 (1997-12-22) * das ganze Dokument *	1-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	CN 102 189 382 B (UNIV SHANGHAI JIAOTONG) 27. Februar 2013 (2013-02-27) * das ganze Dokument *	1-17	H01R B23K B21B B23P
A	US 2011/206943 A1 (TECHNICAL MATERIALS INC [US]) 25. August 2011 (2011-08-25) * das ganze Dokument *	1-17	H02G H01M B60L
A	US 10 243 191 B2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 26. März 2019 (2019-03-26) * das ganze Dokument *	1-17	
Abschlußdatum der Recherche		Prüfer	
15. April 2024		López García, Raquel	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

ANHANG ZUM RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE BELGISCHE PATENTANMELDUNG NR.

BO 12850
BE 202305842

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten 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.

15-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8514801	U1	26-02-1987	KEINE	
US 4191445	A	04-03-1980	CH 614565 A5	30-11-1979
			DE 2702040 A1	20-07-1978
			FR 2339259 A1	19-08-1977
			JP S52101494 A	25-08-1977
			NL 7700585 A	22-07-1977
			SE 424385 B	12-07-1982
			US 4191445 A	04-03-1980
CN 108899671	A	27-11-2018	KEINE	
JP 2008006496	A	17-01-2008	JP 4780664 B2	28-09-2011
			JP 2008006496 A	17-01-2008
JP H09327703	A	22-12-1997	KEINE	
CN 102189382	B	27-02-2013	KEINE	
US 2011206943	A1	25-08-2011	CA 2790140 A1	01-09-2011
			CN 102883848 A	16-01-2013
			EP 2539102 A1	02-01-2013
			JP 5254493 B2	07-08-2013
			JP 2012518545 A	16-08-2012
			KR 20130043097 A	29-04-2013
			TW 201206601 A	16-02-2012
			US 2011206943 A1	25-08-2011
			WO 2011106074 A1	01-09-2011
US 10243191	B2	26-03-2019	CN 107644969 A	30-01-2018
			DE 102017116329 A1	25-01-2018
			US 2018026250 A1	25-01-2018



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. BO12850	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10.10.2023	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)	Anmeldung Nr. BE202305842
Internationale Patentklassifikation (IPK) INV. H01R13/03 H01R43/16 H01R13/187			
Anmelder PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG			

Dieser Bescheid enthält Angaben und entsprechende Seiten zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

	Prüfer López García, Raquel
--	--------------------------------

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls erstellt worden, das
 - a. ☐ im Anmeldezeitpunkt Bestandteil der Anmeldung war.
 - b. ☐ nach dem Anmeldedatum für die Zwecke der Recherche eingereicht wurde
 - ☐ begleitet von einer Erklärung, wonach das Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht.
3. ☐ Hinsichtlich der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid insoweit erstellt worden, dass ein sinnvolles Gutachten ohne ein dem WIPO-Standard ST.26 entsprechendes Sequenzprotokoll erstellt werden konnte.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 17 Nein: Ansprüche 1-16
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche Nein: Ansprüche 1-17
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-17 Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung

Es wurde festgestellt, dass die Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

1 Stand der Technik

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 DE 85 14 801 U1 26. Februar 1987 (1987-02-26)
- D2 CN 108 899 671 A (HANGZHOU SHOULIAN ELECTRICAL CO LTD) 27. November 2018 (2018-11-27)
- D2* Automatische Übersetzung von D2
- D3 US 4 191 445 A (DEAL ROBERT S [US]) 4. März 1980 (1980-03-04)
- D4 JP 2008 006496 A (NEOMAX MATERIAL KK) 17. Januar 2008 (2008-01-17)
- D4* Automatische Übersetzung von D4

2 Klarheit

Die Ansprüche **1, 3, 5, 8, 9, 15-17** sind nicht klar.

2.1 Die folgende Setze in den Ansprüchen **1, 8, 15 und 16** sind nicht klar, da die Meinung von Begriffe "verzahnt" und "Verzahnung" nicht klar ist.

- **Anspruch 1:** sein Material der Kontaktbereiche (200) mit einem Material der Torsionsbereiche (201) verzahnt ist.
- **Anspruch 8:** die äußeren Streifen (11A, 11B) mit dem mittleren Streifen (10) verzahnt sind
- **Anspruch 15:** - Walzen (S2) des mittleren Streifens (10) und der äußeren Streifen (11A, 11B) unter Ausbildung einer Verzahnung (V) des mittleren Streifens (10) mit jedem der äußeren Streifen (11A, 11B).
- **Anspruch 16:** wobei ein Material der Kontaktbereiche (200) durch die Verzahnungen (V) mit einem Material der Torsionsbereiche (201) verzahnt ist.

2.1.1 **Der Begriff "verzahnt" ist in der Beschreibung, Seite 7, letzter Absatz, klar definiert:**

- "Ersichtlich weist der mittlere Streifen 10 mehrere Zähne 100 auf. Vorliegend weist der mittlere Streifen drei Zähne 100 auf; diese Anzahl ist aber lediglich beispielhaft. Auch der äußere Streifen 11 B weist mehrere Zähne 110 auf, hier vier Zähne 110. Die Zähne 100 des mittleren Streifens 10 stehen mit den Zähnen 110 des äußeren Streifens 11 B in Eingriff, sind also damit verzahnt. Im Allgemeinen weist einer der miteinander verzahnten Streifen 10, 11B mindestens einen Zahn 100, 110 auf und der andere der beiden Streifen 10, 11B weist mindestens zwei Zähne 100, 110 auf. "
- 2.1.2 Aus dieser Absatz geht hervor, **dass die Zähne 100, 110 für die Verzahnung (verzahnt) der beiden Materialien** für die Definition der Erfindung wesentlich ist.
- 2.1.3 Da der unabhängige **Ansprüche 1, 8, 15** diese Merkmale nicht enthalten, entsprechen sie nicht dem Erfordernis der Klarheit, wonach jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muss, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind.
- 2.2 Der Gegenstand des **Anspruchs 5** scheint nicht durch die Beschreibung gestützt zu sein.
- 2.3 Ausdruck "insbesondere" in **Ansprüche 3, 9, 15-17** hat keine einschränkende Wirkung auf den Schutzzumfang des Patentanspruchs, deswegen ist die nach diesem Ausdruck stehende Merkmale als ganz und gar **fakultativ** zu betrachten.

3 Unabhängige Ansprüche

3.1 Unabhängiger Anspruch 1

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu ist.

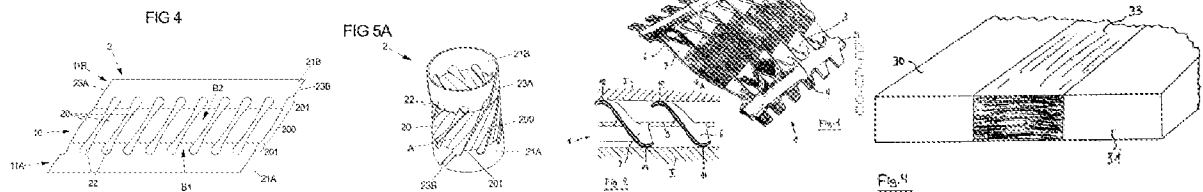
- 3.1.1 D1 offenbart (die Verweise in klammern beziehen sich auf dieses Dokument, siehe Seiten 9, 10, Figuren 1 und 4):

Lamellenkörper (1) mit einer Vielzahl von Lamellen (2-7), die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen (8, 9) erstreckt sind und jeweils einen Kontaktbereich (14, 33) aufweisen, der über Torsionsbereiche mit den Stegen (8, 9) verbunden ist, ~~dadurch gekennzeichnet, dass~~ ein Material der Kontaktbereiche (33) mit einem Material der Torsionsbereiche (201) **verzahnt (*)** ist.

(*) Es wird darauf hingewiesen, dass die spezifische Bedeutung des Begriffs "verzahnt" in Anspruch 1 nicht offenbart ist. Der Begriff "verzahnt" kann auch als "fest verbunden" interpretiert werden.

Vorliegende Anmeldung

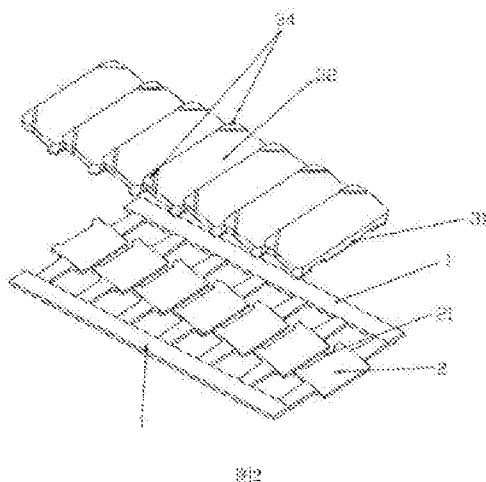
D1



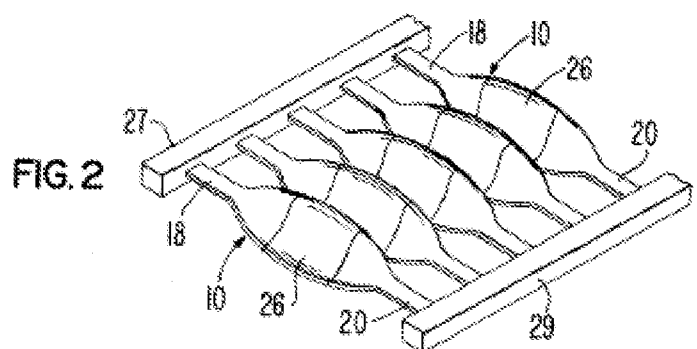
3.1.2 Der Gegenstand von **Anspruch 1** ist auch aus **D2 und D3** bekannt:

- **D2:** siehe D2*, Figuren 1-4, Lamellenkörper, Lamellen (2), Stegen (1), Kontaktbereich (32), Torsionsbereiche (2)
- **D3:** siehe Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 24, Figuren 1-13, Lamellenkörper, Lamellen (10), Stegen (27, 29), Kontaktbereich (18, 20), Torsionsbereiche (2)

D2



D3



3.2 Anspruch 8

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand des Anspruchs 8 nicht neu ist.

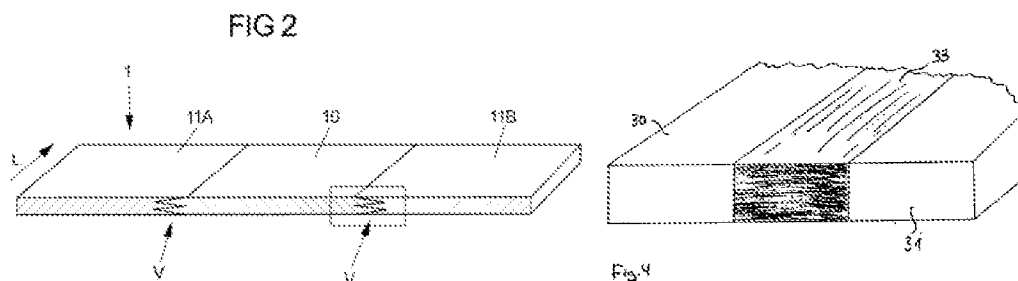
3.2.1 D1 offenbart (die Verweise in klammern beziehen sich auf dieses Dokument, siehe Seiten 9, 10, Figuren 1 und 4):

Verbundhalbzeug in Form eines Bandes, das entlang seiner Längserstreckung einen mittleren Streifen (33) aufweist, der zwischen zwei mit dem mittleren Streifen (33) fest verbundenen äußeren Streifen (30, 31) angeordnet ist, wobei zumindest der mittlere Streifen (33) elektrisch leitfähig ist und die äußeren Streifen (30, 31) aus einem anderen Material bestehen als der mittlere Streifen (33), dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Streifen (30, 31) mit dem mittleren Streifen (33) verzahnt (*) sind, wobei die äußeren Streifen (30, 31) aus einem festeren Material bestehen als der mittlere Streifen (33) und der mittlere Streifen (33) eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweist als die äußeren Streifen (30, 31).

(*) Es wird darauf hingewiesen, dass die spezifische Bedeutung des Begriffs "verzahnt" in Anspruch 1 nicht offenbart ist. Der Begriff "verzahnt" kann auch als "fest verbunden" interpretiert werden.

Vorliegende Anmeldung

D1



3.2.2 Der Gegenstand von **Anspruch 8** ist auch aus **D4** bekannt: siehe D4*, Figuren 7, 8, Verbundhalbzeug in Form eines Bandes, mittleren Streifen (2) mit größerer elektrischer Leitfähigkeit (Cu), zwei mittleren Streifen (1, 3) aus einem festeren Material (FE)

FIG 7

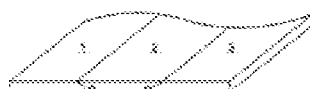


FIG 8



3.3 Anspruch 15

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand des Anspruchs 8 nicht neu ist.

3.3.1 D1 offenbart (die Verweise in klammern beziehen sich auf dieses Dokument, siehe Seiten 9, 10, Figuren 1 und 4):

Verfahren zur Herstellung eines Verbundhalbzeugs (1), ~~insbesondere nach einem der Ansprüche 8 bis 11, umfassend die folgenden Schritte:~~

- Anordnen eines elektrisch leitfähigen mittleren Streifens (33) zwischen zwei äußeren Streifen (30, 31), die aus einem festeren Material bestehen als der mittlere Streifen (33), wobei der mittlere Streifen (33) eine größere elektrische Leitfähigkeit aufweist als die äußeren Streifen (30, 31), ~~insbesondere aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht;~~ und
- Walzen des mittleren Streifens (33) und der äußeren Streifen (30, 31) unter Ausbildung einer Verzahnung (*) des mittleren Streifens (33) mit jedem der äußeren Streifen (30, 31).

(*) Es wird darauf hingewiesen, dass die spezifische Bedeutung des Begriffs "verzahnt" in Anspruch 1 nicht offenbart ist. Der Begriff "Verzahnung" kann auch als "fest Verbindung" interpretiert werden.

3.3.2 Der Gegenstand von **Anspruch 15** ist auch aus **D4** bekannt: siehe D4*, Figuren 7, 8, Verbundhalbzeug in Form eines Bandes, mittleren Streifen (2) mit größerer elektrischer Leitfähigkeit (Cu), zwei mittleren Streifen (1, 3) aus einem festeren Material (FE)

4 **Abhängige Ansprüche 2-7, 9-14, 16-17**

Die abhängigen Ansprüche **2-7, 9-14, 16-17** scheinen keine zusätzlichen Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen eines Anspruchs, auf den sie rückbezogen sind, die Erfordernisse in Bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen.

4.1 Der Gegenstand der Ansprüche **2-6, 9, 10, 12, 16** ist aus **D1** schon bekannt:

- **Ansprüche 2, 3:** D1 offenbart, dass die Torsionsbereiche aus einem festeren Material (Federstahl) bestehen als die Kontaktbereiche (14, 33) und die Kontaktbereiche (14, 33) eine größere elektrische Leitfähigkeit (Kupfer) aufweisen als die Torsionsbereiche (siehe Seiten 9, 10, Figuren 1 und 4).

- **Anspruch 4: D1** offenbart, dass die die Lamellen (2-7) jeweils länglich entlang einer Längsachse erstreckt sind und an ihren Torsionsbereichen um die Längsachse verdreht sind (siehe Seiten 9, 10, Figuren 1 und 4).
 - **Anspruch 5: D1** offenbart, dass die Längsachsen der Lamellen relativ zu den Stegen (8, 9) geneigt sind.
 - **Anspruch 6: D1** offenbart, dass die Torsionsbereiche eine geringere Breite aufweisen als die Kontaktbereiche (14) (siehe Figur 1).
 - **Anspruch 9: D1** offenbart, dass die äußeren Streifen (30, 31) insbesondere aus Federstahl bestehen und der mittlere Streifen (33) aus Kupfer oder einer Kupferlegierung besteht.
 - **Anspruch 10: D1** offenbart, dass die äußeren Streifen (30, 31) und der mittlere Streifen (33) dieselbe Dicke aufweisen.
 - **Anspruch 12: D1** offenbart ein Lamellenkörper (2) nach Anspruch 1, erhalten durch Einbringen von Schlitzern zur Ausbildung der Lamellen (1-7) in das Verbundhalbzeug nach einem Anspruch 8.
 - **Anspruch 16: D1** offenbart: Stanzen von Schlitzern zur Ausbildung einer Vielzahl von Lamellen (2-7), die zwischen zwei gegenüberliegenden Stegen (8, 9) erstreckt sind und jeweils einen Kontaktbereich (14) aufweisen, der über Torsionsbereiche mit den Stegen (8, 9) verbunden ist, wobei ein Material der Kontaktbereiche (14, 33 (Figur 4)) durch die Verzahnungen (*) mit einem Material der Torsionsbereiche verzahnt (*) ist.
(*) Der Begriff "verzahnt" kann auch als "fest verbunden" interpretiert werden und der Begriff "Verzahnung" kann auch als "fest Verbindung" interpretiert werden.
- 4.2 Der Gegenstand von **Ansprüchen 2-7, 13, 14** ist auch aus **D2** bekannt: siehe Spalte 3, Zeilen 37-63, Figuren 1-4, Kontaktelement (6), weiblichen Kontaktabschnitt (10), männlichen Kontaktabschnitt (9), dritten Kontaktabschnitt (8)
- 4.3 Der Gegenstand von **Ansprüchen 2-6** ist auch aus **D3** bekannt: siehe Spalte 4, Zeile 64, Spalte 5, Zeile 9, Figuren 1-4b, Kontaktelement (100), weiblichen Kontaktabschnitt (3), männlichen Kontaktabschnitt (2), dritten Kontaktabschnitt (4, 5)
- 4.4 Der Gegenstand von **Ansprüchen 9-11** ist auch aus **D4** bekannt: siehe D4*, Figuren 7, 8, Verbundhalbzeug in Form eines Bandes, mittleren Streifen (2) mit größere elektrische Leitfähigkeit (Cu), zwei mittleren Streifen (1, 3) aus eine festeren Material (FE), Zähnen

- 4.5 Der Gegenstand des **Anspruchs 7** wird durch **D1 und D3** nahegelegt: Bei dem Merkmal in Anspruch 7 handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend eine wählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen.
- 4.6 Der Gegenstand des **Anspruchs 17** wird durch **D1** nahegelegt: Bei dem Merkmal in Anspruch 17 handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend eine wählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen.

Zu Punkt VII

5 Zusätzliche Bemerkungen

- 5.1 In der Beschreibung werden weder der in D1-D4 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch die Dokumente selbst angegeben.