



(10) **DE 20 2012 102 732 U1** 2013.12.12

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2012 102 732.1**  
 (22) Anmeldetag: **20.07.2012**  
 (47) Eintragungstag: **22.10.2013**  
 (45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **12.12.2013**

(51) Int Cl.: **H01R 4/00 (2012.01)**  
**H01R 4/48 (2013.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, 32758,  
 Detmold, DE**

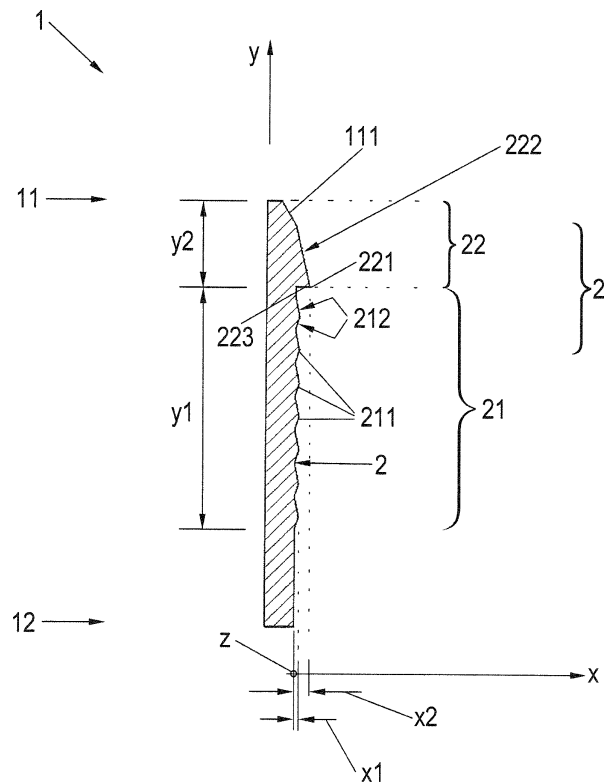
(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

<b>DE</b>	<b>26 24 397</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>20 2011 100 357</b>	<b>U1</b>
<b>DE</b>	<b>11 36 393</b>	<b>A</b>

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Patent- und Rechtsanwälte Loesenbeck, Specht,  
 Dantz, 33602, Bielefeld, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Elektrische Kontakteinrichtung zur Kontaktierung eines elektrischen Leiters**



(57) **Hauptanspruch:** Elektrische Kontakteinrichtung (1) zum Kontaktieren eines ein- oder mehradrigen elektrischen Leiters (3), die eine Kontaktzone (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzone (2) einen ersten Kontaktbereich (21) und einen zweiten Kontaktbereich (22) aufweist, wobei die beiden Kontaktbereiche (21, 22) verschiedene Rauigkeiten aufweisen.

**Beschreibung**

**[0001]** Die folgende Erfindung betrifft eine elektrische Kontakteinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine elektrische Anschlussvorrichtung mit einer solchen elektrischen Kontakteinrichtung.

**[0002]** In vibrationsbelasteter Umgebung, wie sie beispielsweise in der industriellen Fertigung oder in Kraftfahrzeugen aufzufinden ist, ist es von besonderer Wichtigkeit, dass der elektrische Kontakt zwischen elektrischen Anschlussmitteln wie beispielsweise elektrischen Leitern, Steckern und/oder Buchsen dauerhaft sichergestellt ist.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektrische Kontakteinrichtung, insbesondere für elektrische Anschlussvorrichtungen, zu schaffen, bei welcher der elektrische Kontakt, insbesondere unter Vibrationsbedingungen, zu verschiedenen starren und flexiblen Leitern sichergestellt ist.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Durch diese Maßnahme werden mehrere Kontaktpunkte erzeugt, was die Kontaktsicherheit erhöht.

**[0006]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die elektrische Kontakteinrichtung ein Stanzbiegebauteil und Bestandteil einer Klemme, mit der ein elektrischer Leiter kontaktiert wird.

**[0007]** Eine elektrische Kontakteinrichtung im Sinne der Erfindung ist ein Kontaktteil oder eine Kontaktbaugruppe, welche zum Führen eines elektrischen Stromes vorgesehen ist, und mit der ein elektrischer Kontakt zu einem elektrischen Leiter hergestellt wird.

**[0008]** Ein solcher elektrische Leiter weist bevorzugt eine, insbesondere elektrisch isolierende, Ummantelung sowie eine elektrisch leitende Ader auf. Als leitende Ader eignen sich vorliegend sowohl Vollleiter mit einer einzigen, insbesondere starren, Ader als auch Litzenleiter mit mehreren, insbesondere biegbaren, Adern.

**[0009]** Die elektrische Kontakteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzone einen ersten Kontaktbereich und einen zweiten Kontaktbereich aufweist, wobei die beiden Kontaktbereiche verschiedene Rauigkeiten aufweisen. In Abhängigkeit von der Starrheit beziehungsweise der Biegsamkeit des Leiters kontaktiert der Leiter die Kontaktzone/-fläche bevorzugt zumindest in einem der beiden Kontaktbereiche elektrisch leitend. Die erfindungsgemäße elektrische Kontakteinrichtung eignet sich da-

her für verschieden starre beziehungsweise biegsame elektrische Leiter (einadrig oder mehradrig)

**[0010]** Dabei ist die Rauigkeit bevorzugt durch Kontaktgeometrien bzw. -konturen gebildet, wobei die zweite Kontaktgeometrie bzw. -kontur des zweiten Kontaktbereiches eine Erhebung aufweist, die gegenüber der Erhebung der ersten Kontaktgeometrie bzw. -kontur des ersten Kontaktbereiches größer ist. Die Kontaktgeometrien sind bevorzugt so ausgebildet, dass sie zwar einen guten Kontakt sichern, die Oberfläche des Leiters aber nicht verletzen. Die Kontaktgeometrien führen bei einem Andrücken des Leiters an die Kontaktzone zu einem Verbiegen des Leiters. Die zweite Kontaktgeometrie mit größerer Erhebung eignet sich für Leiter größerer Starrheit, die erste Kontaktgeometrie mit geringerer Erhebung für Leiter größerer Biegsamkeit. Als Kontaktgeometrien bzw. -konturen eignen sich insbesondere vorteilhaft Kanten, aber auch andere Geometrien wie Rundungen, Spitzen oder Haken, solange sie eine Verletzung der Leiter vermeiden.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist der zweite Kontaktbereich eine Ausdehnung über die Kontaktzone auf, die gegenüber der Ausdehnung des ersten Kontaktbereiches kleiner ist. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass der zweite Kontaktbereich nur einige wenige oder eine einzige Kontaktgeometrie aufweist. Da die Kontaktgeometrie des zweiten Kontaktbereiches eine größere Erhebung aufweist, biegt sich der Leiter um die eine oder mehreren zweiten Kontaktgeometrien. Der zweite Kontaktbereich ist daher bevorzugt so ausgebildet, dass er den elektrisch leitenden Kontakt zu vergleichsweise starren Leitern gewährleistet. Der zweite Kontaktbereich eignet sich somit besonders zum Kontaktieren von Vollleitern.

**[0012]** Weiterhin ist es bevorzugt, dass im ersten Kontaktbereich eine Vielzahl erster Kontaktgeometrien vorgesehen ist. Da die Kontaktgeometrie des ersten Kontaktbereiches eine kleinere Erhebung aufweist, biegt sich der Leiter um beziehungsweise entlang der vielen ersten Kontaktgeometrien. Der erste Kontaktbereich ist daher bevorzugt so ausgebildet, dass er den elektrisch leitenden Kontakt zu vergleichsweise biegsamen Leitern gewährleistet. In Hinsicht auf die Art der elektrischen Leiter eignet sich der erste Kontaktbereich somit besonders zum Kontaktieren von biegsamen Einzelleitern oder Litzenleitern.

**[0013]** Um das Zuführen eines elektrischen Leiters in die elektrische Kontakteinrichtung zu erleichtern, weist der zweite Kontaktbereich bevorzugt eine zweite Kontaktgeometrie auf, die eine in eine Zuführrichtung des elektrischen Leiters steigende Kontaktflanke, insbesondere eine flach ansteigende Kontaktflanke, aufweist.

**[0014]** Zudem weist die elektrische Kontakteinrichtung bevorzugt eine Zuführseite und eine der Zuführseite gegenüberliegende zweite Seite auf, wobei sie an seiner Zuführseite eine in Zuführrichtung steigende Zuführflanke aufweist. Die Zuführflanke erleichtert ebenfalls das Zuführen des Leiters.

**[0015]** Bevorzugt ist der erste Kontaktbereich in Zuführrichtung hinter dem zweiten Kontaktbereich angeordnet, so dass sich ein Leiter immer um die zweite Kontaktgeometrie biegt.

**[0016]** Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einer elektrischen Anschlussvorrichtung, insbesondere mit einer Reihenklemme, einem Stecker und/oder einer Buchse, die eine solche elektrische Kontakteinrichtung umfasst. Es ist bevorzugt, dass die elektrische Anschlussvorrichtung ein Kraftmittel umfasst, das zum Andrücken eines in der Anschlussvorrichtung angeordneten elektrischen Leiters gegen die Kontaktfläche dient.

**[0017]** Das Kraftmittel ist in einer bevorzugten Ausführungsform eine Feder. Eine solche Feder ist bevorzugt als Biege- oder Stanzbiegeteil aus einem Federstahl hergestellt.

**[0018]** Prinzipiell eignen sich in Abhängigkeit von der Ausbildung und Verwendung der elektrischen Anschlussvorrichtung beliebig ausgebildete Federn, beispielsweise Spiralfedern oder Blattfedern. Es ist aber bevorzugt, eine Blattfeder zu verwenden. Grundsätzlich können auch andere Kraftmittel geeignet sein, beispielsweise elastisch und/oder plastisch ausgebildete Formteile, vorzugsweise aus einem Metall.

**[0019]** Das Kraftmittel ist bevorzugt auf Höhe des ersten Kontaktbereiches angeordnet. Dadurch drückt es den Leiter in Richtung des ersten Kontaktbereiches. Bei in Zuführrichtung vor dem ersten Kontaktbereich angeordnetem zweitem Kontaktbereich stellt diese Ausbildung sicher, dass ein verhältnismäßig starrer Leiter zumindest gegen die zweite Kontaktgeometrie gedrückt wird, während ein verhältnismäßig biegsamer Leiter dadurch zumindest gegen den ersten Kontaktbereich gedrückt wird.

**[0020]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die elektrische Anschlussvorrichtung eine Federkraftklemme, besonders bevorzugt ein Push In-Stecker (Direktsteck-Technik-Stecker). In dieser Ausführungsform öffnet vorzugsweise der Leiter selbst die Klemmstelle beim Einführen, und zwar entweder ein Vollleiter oder ein Litzleiter. Optional kann auch hier ein Betätiger zum Öffnen der Klemmstelle vorgesehen sein.

**[0021]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnungen anhand von Ausführungsbei-

spielen näher erläutert, wobei weitere Vorteile der Erfindung deutlich werden. Es zeigt:

**[0022]** **Fig. 1** eine erfindungsgemäße elektrische Kontakteinrichtung im Querschnitt;

**[0023]** **Fig. 2** in (a) das Zuführen eines elektrischen Leiters in eine elektrische Anschlussvorrichtung mit der elektrischen Kontakteinrichtung der **Fig. 1**, und in (b)–(e) jeweils die elektrische Anschlussvorrichtung oder einen Ausschnitt aus der elektrischen Anschlussvorrichtung mit eingeführtem elektrischem Leiter; und

**[0024]** **Fig. 3** eine elektrische Anschlussvorrichtung mit der elektrischen Kontakteinrichtung und ohne elektrischen Leiter.

**[0025]** Die elektrische Kontakteinrichtung **1** der **Fig. 1** weist eine Zuführseite **11** und eine der Zuführseite **11** gegenüberliegende zweite Seite **12** auf und erstreckt sich zwischen diesen beiden Seiten **11**, **12** entlang einer Ebene  $yz$ , die durch zwei quer zueinander stehende Linien  $y$ ,  $z$  aufgespannt ist. Prinzipiell kann eine elektrische Kontakteinrichtung **1** aber auch gebogen ausgebildet sein.

**[0026]** Weiterhin weist die elektrische Kontakteinrichtung **1** eine Kontaktzone bzw. -fläche **2** auf, die einen ersten Kontaktbereich **21** und einen zweiten Kontaktbereich **22** umfasst. Der erste Kontaktbereich **21** ist in einer Zuführrichtung **5** eines Leiters **3** gesehen hinter dem zweiten Kontaktbereich **22** angeordnet.

**[0027]** Im ersten Kontaktbereich **21** ist eine Vielzahl erster Kontaktgeometrien **211** vorgesehen, die sich über eine erste Ausdehnung  $y_1$  der Kontaktzone **2** erstrecken. Im Querschnitt ist der erste Kontaktbereich **21** daher mehrzackig ausgebildet. Prinzipiell können die ersten Kontaktgeometrien **211** des ersten Kontaktbereiches **21** dabei in Zuführrichtung **5** beliebig steil ansteigende und abfallende Flanken **212** aufweisen.

**[0028]** Im zweiten Kontaktbereich **22** ist eine einzige zweite Kontaktgeometrie **221** vorgesehen, die sich über eine zweite Ausdehnung  $y_2$  der Kontaktzone/-fläche **2** erstreckt. Im Querschnitt weist der zweite Kontaktbereich **22** daher genau eine Zacke auf. Es ist bevorzugt, dass die zweite Kontaktgeometrie **221** des zweiten Kontaktbereiches **22** in Zuführrichtung **5** flach ansteigt, um das Zuführen eines Leiters **3** (s. **Fig. 2**) zu erleichtern. Zudem ist es bevorzugt, dass die zweite Kontaktgeometrie **221** des zweiten Kontaktbereiches **22** zudem eine in Zuführrichtung **5** sehr steil abfallende Flanke **223** aufweist, um ein Biegen eines starren Leiters **3** zu ermöglichen.

[0029] Um das Zuführen eines Leiters **3** zu erleichtern weist die elektrische Kontakteinrichtung **1** zudem eine Zuführflanke **111** am Zuführende **11** auf.

[0030] Sichtbar ist, dass die ersten Kontaktgeometrien **211** eine kleinere Erhebung **x1** aufweisen, als die Erhebung **x2** der zweiten Kontaktgeometrie **221**.

[0031] Fig. 2 zeigt das Einführen eines Leiters **3** in eine elektrische Anschlussvorrichtung **10**, die eine erfindungsgemäße Kontakteinrichtung **1** umfasst. Der Leiter **3** ist ein elektrischer Leiter. Gezeigt ist hier ein Vollleiter ohne eine isolierende Ummantelung **32** (s. Fig. 2c), so dass hier die Ader **31** des elektrischen Leiters **3** sichtbar ist.

[0032] Als elektrische Anschlussvorrichtung **10** ist hier eine Federkraftklemme beispielhaft gezeigt. Die elektrische Anschlussvorrichtung **10** weist eine Feder **4** als Kraftmittel auf. Von der elektrischen Anschlussvorrichtung **10** sind elektrisch leitende Bestandteile gezeigt, nämlich eine Seitenwand **1012**, an der die Feder **4** festgelegt ist, und eine Bodenwand **1011**, an der die Seitenwand **1012** festgelegt ist. Die elektrische Kontakteinrichtung **1** ist ebenfalls ein elektrisch leitender Bestandteil der elektrischen Anschlussvorrichtung **10** und bildet eine an die Bodenwand **1011** festgelegte Seitenwand **1012**.

[0033] Die Feder **4** weist ein offenes Ende **41** auf und ist so ausgebildet, dass ihr offenes Ende **41** auf Höhe des ersten Kontaktbereiches **21** der Kontaktzone **2** angeordnet ist.

[0034] Die Fig. 2(b) zeigt den in die elektrische Anschlussvorrichtung **10** eingeführten Vollleiter **3**.

[0035] Sichtbar ist, dass der Vollleiter **3** mittels der Feder **4** gegen die zweite Kontaktgeometrie **221** gedrückt wird. Er liegt zudem nur an seinem der Einführseite **11** abgewandten Ende an dem zweiten Kontaktbereich **22** an.

[0036] Fig. 2(c) zeigt einen in die elektrische Anschlussvorrichtung **10** eingeführten Litzenleiter als elektrischen Leiter **3**. Der Litzenleiter **3** weist eine elektrisch isolierende Ummantelung **32** auf und eine Vielzahl biegsamer Adern beziehungsweise Litzen **31**.

[0037] In den Fig. 2(d) und (e) ist die Kontaktzone **2** vergrößert dargestellt. Sichtbar ist, dass die Litzen **31** vor allem gegen den ersten Kontaktbereich **21** gedrückt werden.

[0038] In Fig. 3 ist als elektrische Anschlussvorrichtung **10** eine Federkraftklemme gezeigt, und zwar ein Push In-Stecker. In dieser Darstellung ist auch ein vorzugsweise metallisches Gehäuse **101** (Klemmkäfig) gezeigt, das im Bereich der elektrischen Kontakt-

einrichtung **1** ausgespart ist, so dass diese sichtbar ist.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Elektrische Kontakteinrichtung
<b>11</b>	Zuführseite der elektrischen Kontakteinrichtung
<b>111</b>	Zuführflanke an der Zuführseite
<b>12</b>	Zweite Seite der elektrischen Kontakteinrichtung
<b>2</b>	Kontaktzone
<b>21</b>	Erster Kontaktbereich der Kontaktzone
<b>211</b>	Erste Kontaktgeometrie des ersten Kontaktbereiches
<b>212</b>	ansteigende und abfallende Flanken der ersten Kontaktgeometrien
<b>22</b>	Zweiter Kontaktbereich der Kontaktzone
<b>221</b>	Zweite Kontaktgeometrie des zweiten Kontaktbereiches
<b>222</b>	Kontaktflanke des zweiten Kontaktbereiches
<b>223</b>	Fallende Flanke der zweiten Kontaktgeometrie
<b>x1, x2</b>	Erhebung der ersten und zweiten Kontaktgeometrie
<b>y1, y2</b>	Ausdehnung der ersten und zweiten Kontaktzone
<b>3</b>	Leiter, Elektrischer Leiter
<b>31</b>	Ader des elektrischen Leiters
<b>32</b>	Ummantelung des elektrischen Leiters
<b>4</b>	Kraftmittel, Feder
<b>41</b>	Offenes Ende der Feder
<b>5</b>	(Leiter-)Zuführrichtung
<b>10</b>	Elektrische Anschlussvorrichtung
<b>101</b>	Klemmkäfig der elektrischen Anschlussvorrichtung, Stecker und/oder Buchse, Federkraftklemme, Push In-Klemme
<b>1011</b>	Bodenwand
<b>1012</b>	Seitenwand

#### Schutzansprüche

1. Elektrische Kontakteinrichtung (**1**) zum Kontaktieren eines ein- oder mehradrigen elektrischen Leiters (**3**), die eine Kontaktzone (**2**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktzone (**2**) einen ersten Kontaktbereich (**21**) und einen zweiten Kontaktbereich (**22**) aufweist, wobei die beiden Kontaktbereiche (**21**, **22**) verschiedene Rauigkeiten aufweisen.

2. Elektrische Kontakteinrichtung (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rauigkeit durch Kontaktgeometrien (**211**, **221**) gebildet ist, wobei die zweite Kontaktgeometrie (**221**) des zwei-

ten Kontaktbereiches (**22**) eine Erhebung (x2) aufweist, die gegenüber der Erhebung (x1) der ersten Kontaktgeometrie (**211**) des ersten Kontaktbereiches (**21**) größer ist.

3. Elektrische Kontakteinrichtung (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kontaktbereich (**22**) eine Ausdehnung (y2) über die Kontaktzone (**2**) aufweist, die gegenüber der Ausdehnung (y1) des ersten Kontaktbereiches (**21**) über die Kontaktzone (**2**) kleiner ist.

4. Elektrische Kontakteinrichtung (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Kontaktbereich (**21**) eine Vielzahl erster Kontaktgeometrien (**211**) vorgesehen ist.

5. Elektrische Kontakteinrichtung (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kontaktbereich (**22**) eine Kontaktgeometrie (**221**) aufweist, die eine in eine Zuführrichtung (**5**) des elektrischen Leiters (**3**) steigende Kontaktflanke (**222**) aufweist.

6. Elektrische Kontakteinrichtung (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Zuführseite (**11**) und eine der Zuführseite (**11**) gegenüberliegende zweite Seite (**12**) aufweist, wobei es an seiner Zuführseite (**11**) eine in Zuführrichtung (**5**) steigende Zuführflanke (**111**) aufweist.

7. Elektrische Kontakteinrichtung (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontaktbereich (**21**) in Zuführrichtung (**5**) hinter dem zweiten Kontaktbereich (**22**) angeordnet ist.

8. Elektrische Anschlussvorrichtung (**10**), insbesondere Reihenklemme, Stecker und/oder Buchse, mit einer elektrischen Kontakteinrichtung (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche.

9. Elektrische Anschlussvorrichtung (**10**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Kraftmittel (**4**), insbesondere eine Feder, umfasst, zum Andrücken eines in der Anschlussvorrichtung (**10**) angeordneten elektrischen Leiters (**3**) gegen die Kontaktzone (**2**).

10. Elektrische Anschlussvorrichtung (**10**) nach einem der Ansprüche 8–9, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Federkraftklemme, insbesondere ein Push In-Stecker, ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

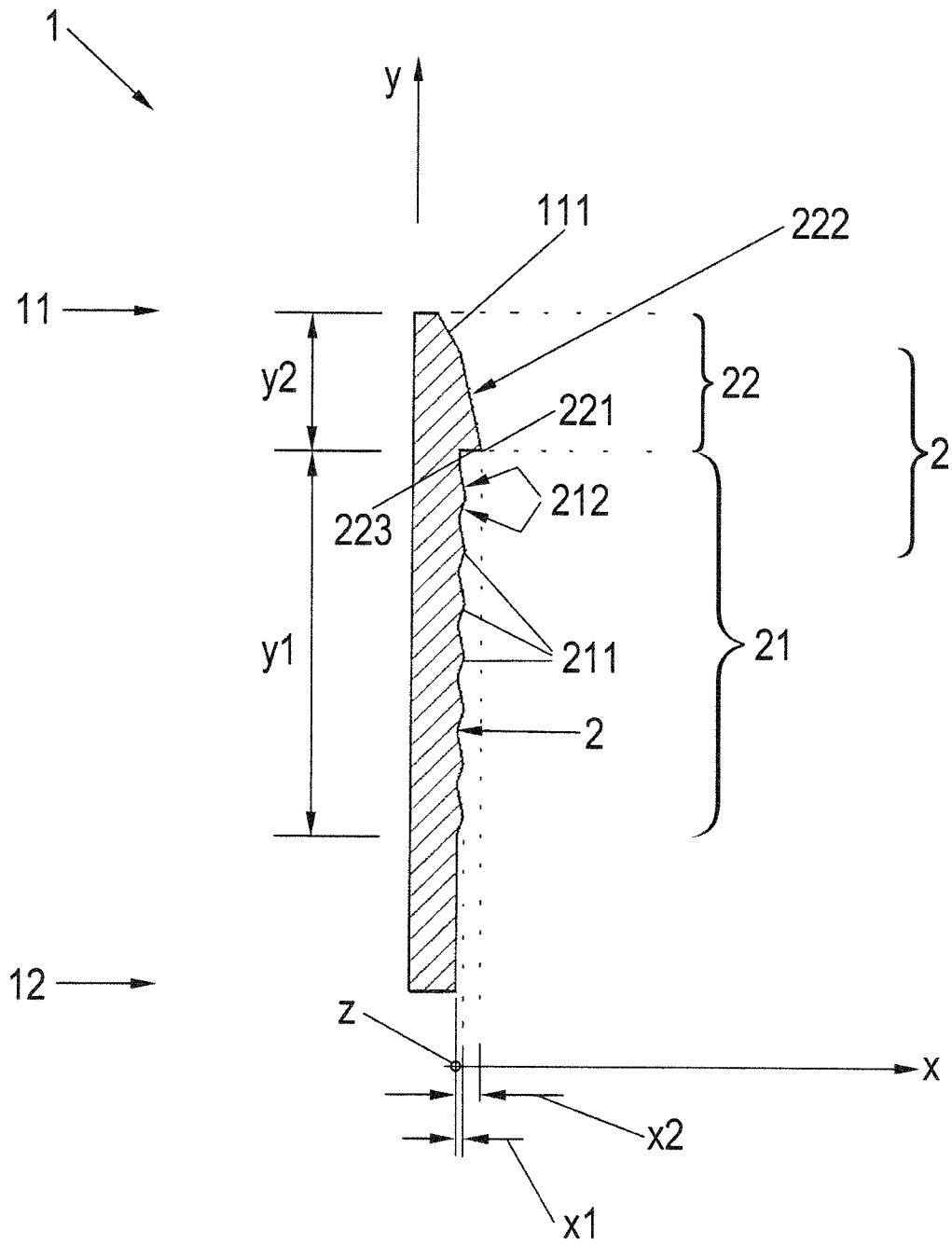
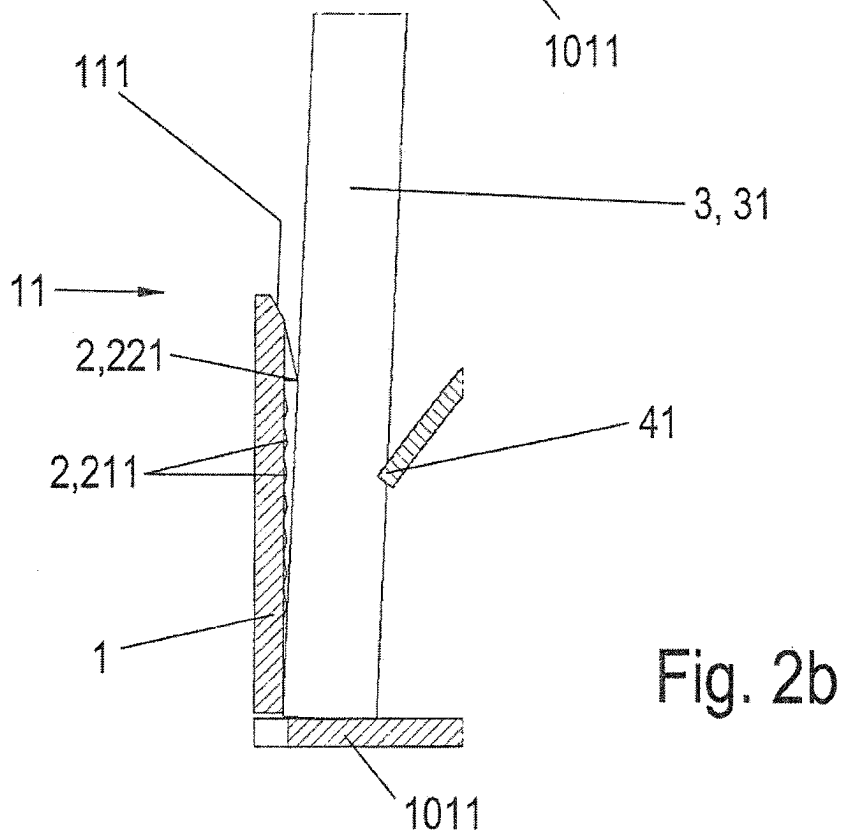
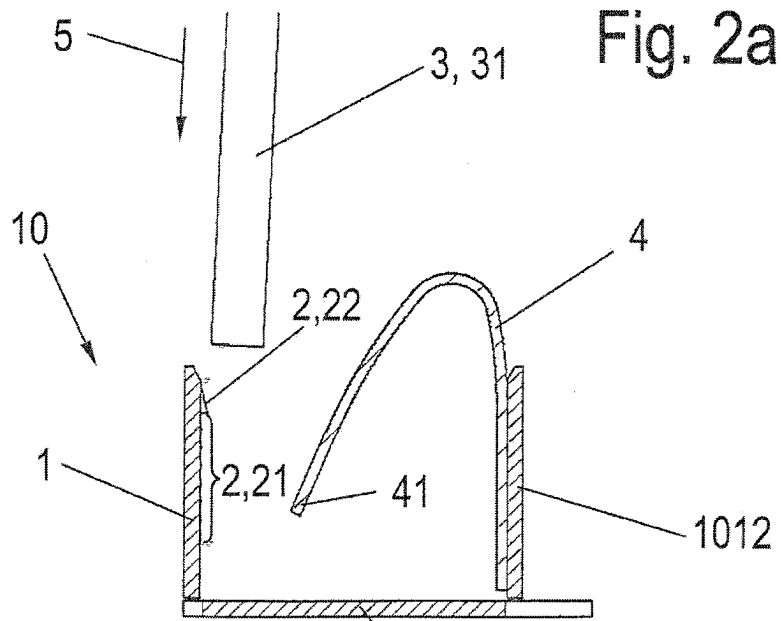


Fig. 1



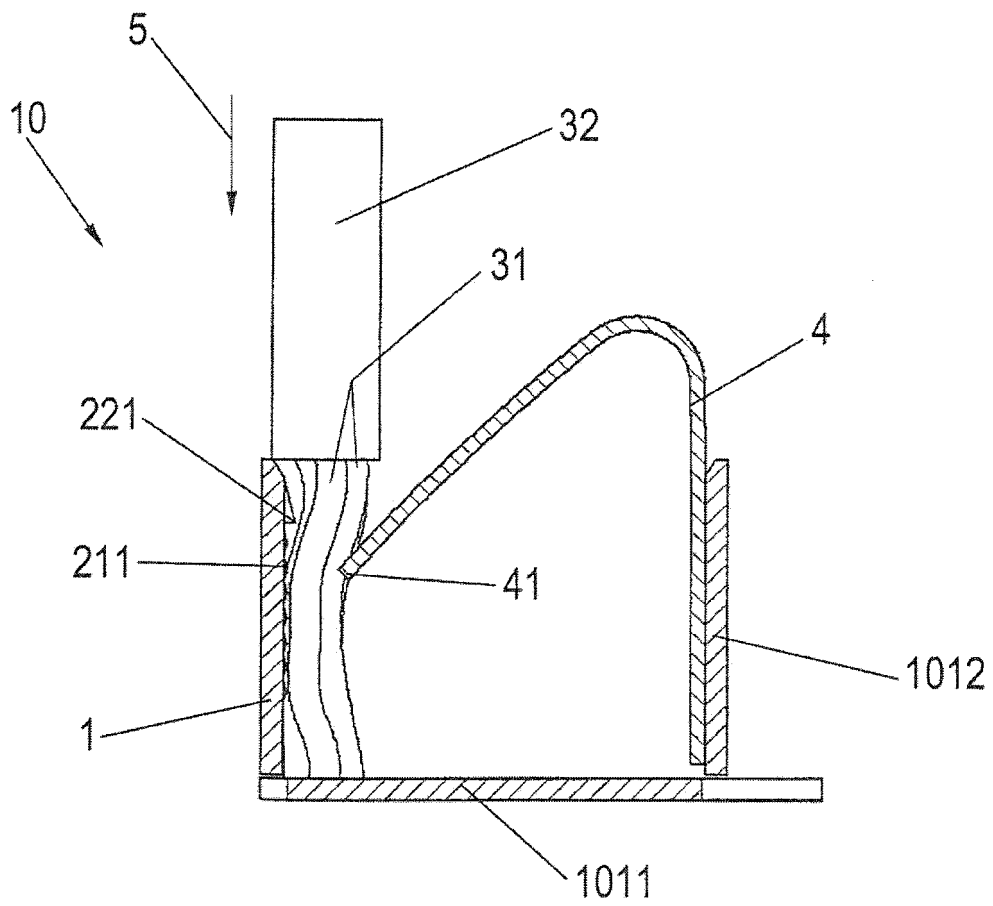
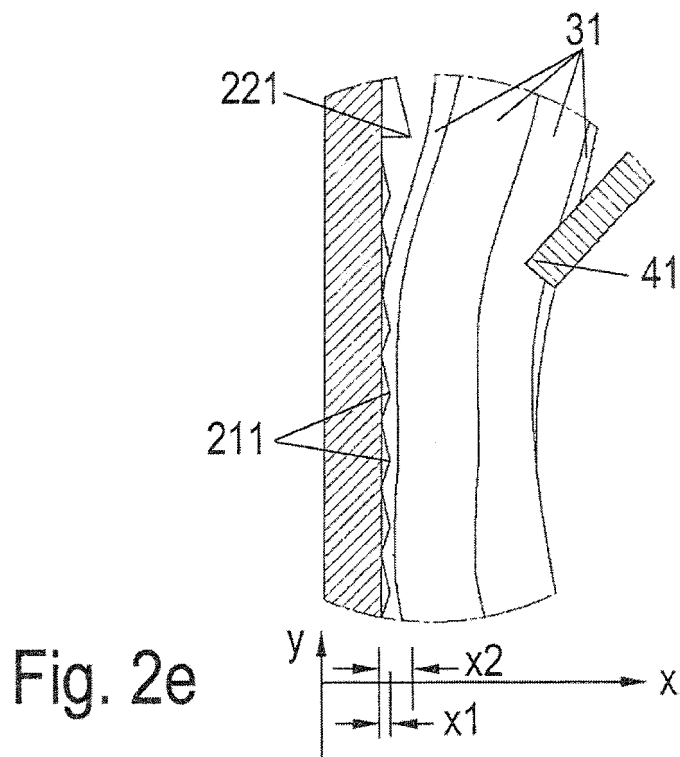
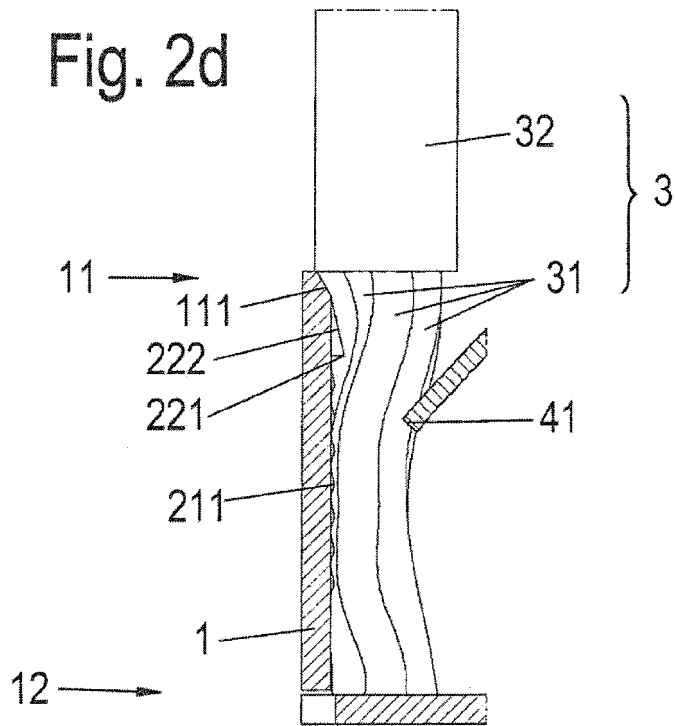


Fig. 2c



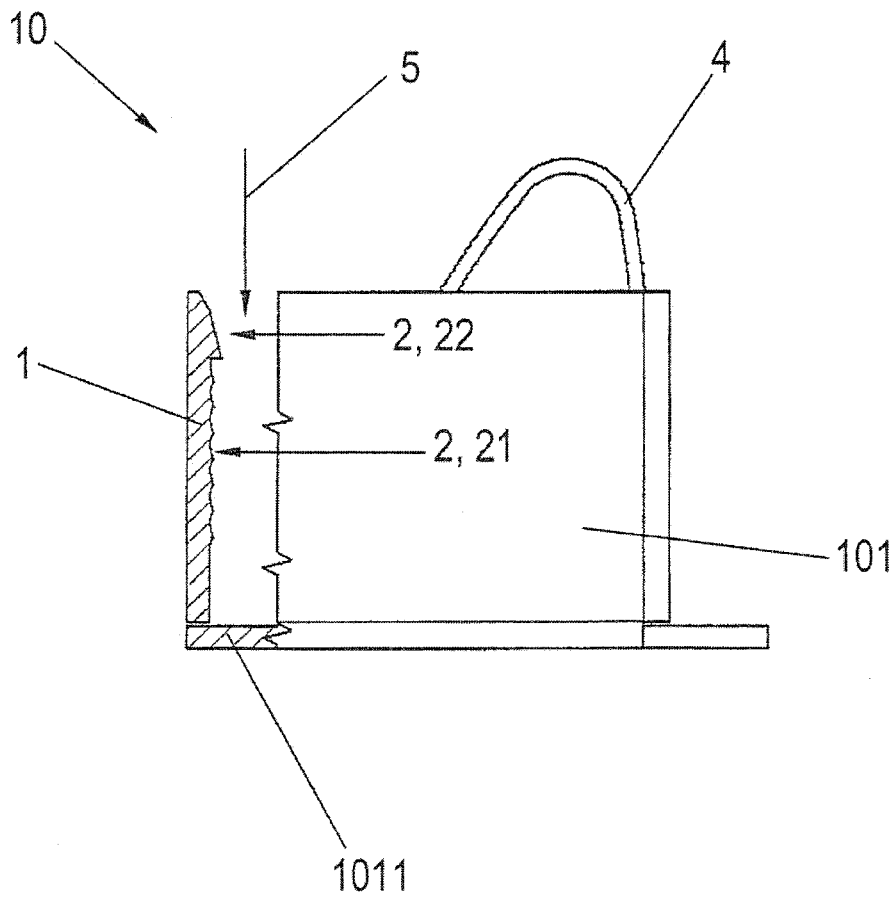


Fig. 3