



(10) **DE 10 2012 012 632 B4** 2017.08.17

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 012 632.8**  
(22) Anmeldetag: **26.06.2012**  
(43) Offenlegungstag: **02.01.2014**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **17.08.2017**

(51) Int Cl.: **H01R 13/52 (2006.01)**  
**C08L 101/12 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**KOSTAL Kontakt Systeme GmbH, 58513  
Lüdenscheid, DE**

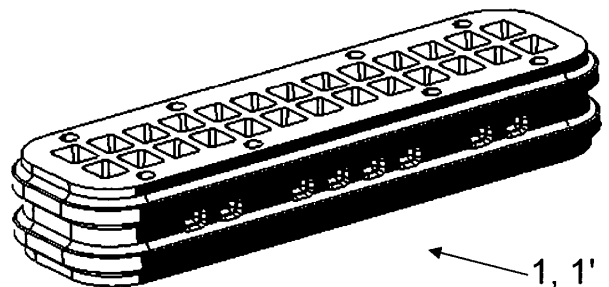
(72) Erfinder:  
**Kindermann, Gerd, 44141 Dortmund, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

|           |                         |           |
|-----------|-------------------------|-----------|
| <b>DE</b> | <b>10 2007 061 342</b>  | <b>A1</b> |
| <b>US</b> | <b>2005 / 0 212 630</b> | <b>A1</b> |
| <b>US</b> | <b>5 126 521</b>        | <b>A</b>  |
| <b>US</b> | <b>3 409 864</b>        | <b>A</b>  |

(54) Bezeichnung: **Sammeldichtung**

(57) Hauptanspruch: Sammeldichtung (1, 1') aus einem elastomeren Material für einen mehrpoligen Steckverbinder, die mehrere Durchgangsöffnungen (2) jeweils zum Durchführen eines Steckkontakts (5) und einer mit dem Steckkontakt (5) verbundenen Anschlussleitung (4) aufweist, und bei der die Querschnittsweiten der Durchgangsöffnungen (2) durch ein Formgedächtnismaterial veränderbar sind, wobei das elastomere Material zumindest aus einem Formgedächtnispolymer besteht, dadurch gekennzeichnet, dass das elastomere Material ein Formgedächtnis-Kompositmaterial ist, das aus einem Formgedächtnispolymer und einem magnetischen Einbettungsmaterial besteht, und dass das Einbettungsmaterial nur an den inneren Oberflächen der Durchgangsöffnungen (2) in das Formgedächtnispolymer eingebettet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sammeldichtung aus einem elastomeren Material für einen mehrpoligen Steckverbinder, die mehrere Durchgangsöffnungen jeweils zum Durchführen eines Steckkontakts und einer mit dem Steckkontakt verbundenen Anschlussleitung aufweist, und bei der die Querschnittsweiten der Durchgangsöffnungen durch ein Formgedächtnismaterial veränderbar sind, wobei das elastomere Material zumindest aus einem Formgedächtnispolymer besteht.

**[0002]** Mehrpolige Steckverbinder mit einem Steckverbindergehäuse weisen oftmals eine Sammeldichtung aus einem elastomeren Material auf, welche das Eindringen von Feuchtigkeit in das Steckverbindergehäuse verhindern soll. Die Sammeldichtung ist dazu im allgemeinen innerhalb des Steckverbindergehäuses angeordnet und als einstückig geformter blockförmiger Körper ausgebildet, der eine der Polzahl des Steckverbinders entsprechende Anzahl von Durchgangsöffnungen aufweist. Eine typische Ausführungsform einer Sammeldichtung ist in der **Fig. 1** in zwei Ansichten 1a) und 1b) abgebildet.

**[0003]** Die Sammeldichtung **1, 1'** dichtet den Steckverbinder zumeist im Bereich seiner Anschlussleitungen ab, wie dies in der Ansicht b) der **Fig. 2** am Beispiel eines einzelnen Steckkontakts **5** mit einer daran angeschlagenen Anschlussleitung **4** dargestellt ist. Der Steckkontakt **5** ist in den **Fig. 2** und **Fig. 3** beispielhaft als Hülsenkontakt dargestellt und beschrieben. Der Steckkontakt kann aber grundsätzlich auch eine andere Form aufweisen und beispielsweise einen Steckerstift ausbilden.

**[0004]** Oftmals sind bei der Montage eines mehrpoligen Steckverbinders die Hülsenkontakte **5** bereits mit Anschlussleitungen **4** vormontiert, welche zu einem größeren Leiterbündel oder zu einem Kabelbaum gehören. In einem solchen Fall sind zur Montage der Sammeldichtung **1, 1'** die Hülsenkontakte **5** einzeln durch die Durchgangsöffnungen **2** der Sammeldichtung **1, 1'** hindurchzuführen.

**[0005]** Wie die Ansicht a) der **Fig. 2** zeigt, weist der dargestellte Hülsenkontakt **5** abschnittsweise größere Querschnittsabmessungen auf als die daran angeschlagene Anschlussleitung **4**. Da aber die Querschnittsweite der Durchgangsöffnung **2** der Sammeldichtung **1** auf den Durchmesser der Anschlussleitung **4** abgestimmt ist, wird die Durchgangsöffnung **2** beim Durchführen des Hülsenkontakts **5** erheblich aufgeweitet. Hierbei besteht die Gefahr besteht, dass es zu Rissbildungen in dem elastomeren Material der Sammeldichtung **1** kommt. Dieses Problem wird noch verschärft, wenn der Hülsenkontakt **5** scharfkantig geformt ist, oder auch wenn ein als Steckerstift ausgebildeter Steckkontakt eine eckige Querschnittskon-

tur aufweist. Schon bei nur geringfügigen Rissen in der Sammeldichtung **1** wird diese undicht und damit unbrauchbar, wodurch der gesamte Steckverbinder fehlerhaft wird.

**[0006]** Um Beschädigungen der Sammeldichtung zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Durchgangsöffnungen während des Durchführens der Steckkontakte einen größeren Querschnitt aufweisen als im fertig montierten Zustand. Diesbezüglich ist aus dem japanischen Patent Abstract JP 200135724 A eine Sammeldichtung bekannt, an deren Seitenkanten ein umlaufender Rahmen aus einem Formgedächtnismetall angefügt ist. Beim Durchführen von Steckkontakten durch die Durchgangsöffnungen der Sammeldichtung befindet sich dieser Rahmen zunächst in einem verformten Zustand. Durch eine Erwärmung des Rahmens nimmt dieser seine Ursprungsform wieder an, die gegenüber dem verformten Zustand verringerte Abmessungen aufweist. Dadurch schließt sich der Rahmen enger um die Sammeldichtung, so dass die Sammeldichtung gestaucht wird und die Durchgangsöffnungen der Sammeldichtung verengt werden. Es ist somit zusätzlich zur Sammeldichtung ein Rahmen aus einem Formgedächtnismetall als separates Einzelteil vorzuhalten und an die Sammeldichtung zu montieren, wodurch ein Montage- und Kostenaufwand entsteht.

**[0007]** Die Patentschrift US 3,409,864 A beschreibt eine Sammeldichtung aus einem thermoplastischen Formgedächtnispolymer, welche mehrere Durchgangsöffnungen aufweist, die sich jeweils zum Durchführen eines Steckkontakts und einer mit dem jeweiligen Steckkontakt verbundenen Anschlussleitung eignen, und bei der die Querschnittsweiten der Durchgangsöffnungen durch das Formgedächtnispolymer veränderbar sind.

**[0008]** Formgedächtnispolymere sind insbesondere auch aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 061 342 A1 und der Patent Application Publication US 2005/0212630 A1 bekannt. In diesen Dokumenten wird insbesondere auch ein Formgedächtnis-Kompositmaterial beschrieben, welche eingebettete magnetische Partikel aufweist. Durch die Einwirkung eines magnetischen Wechselfeldes können die magnetischen Partikel und damit auch das umgebende Material aufgeheizt werden, so dass dieses eine sogenannte Schalttemperatur erreicht und von einer zuvor vorgegebenen temporären Form in eine permanente Form übergeht.

**[0009]** Es stellte sich die Aufgabe, eine Sammeldichtung aus einem Formgedächtnispolymer zu schaffen, welches eine Beeinflussung des Formgedächtnispolymers gezielt an den für die Dichtwirkung relevanten Stellen ermöglicht.

**[0010]** Diese Aufgabe wird erstens dadurch gelöst, dass das elastomere Material ein Formgedächtnis-Kompositmaterial ist, das aus einem Formgedächtnispolymer und einem magnetischen Einbettungsmaterial besteht, und dass das Einbettungsmaterial nur an den inneren Oberflächen der Durchgangsöffnungen in das Formgedächtnispolymer eingebettet ist.

**[0011]** Diese Aufgabe wird zweitens dadurch gelöst, dass das elastomere Material ein Formgedächtnis-Kompositmaterial ist, das aus einem Formgedächtnispolymer und einem magnetischen Einbettungsmaterial besteht, und dass die Sammeldichtung innerhalb der Durchgangsöffnungen Dichtlippen aufweist und das Einbettungsmaterial nur an Dichtlippen in das Formgedächtnispolymer eingebettet ist.

**[0012]** Das nur an den inneren Oberflächen der Durchgangsöffnungen oder alternativ nur an Dichtlippen in das Formgedächtnispolymer eingebrachte magnetische Einbettungsmaterial ermöglicht es, das Formgedächtnispolymer gezielt lokal mittels anliegender Induktionsspulen aufzuheizen und so temperaturinduzierte Formübergänge auszulösen.

**[0013]** Ausgehend von einer Sammeldichtung **1'**, wie sie in der **Fig. 1** dargestellt ist, und einem Hülsenkontakt **5** gemäß der Darstellung der **Fig. 2** soll nachfolgend anhand der **Fig. 3** die Montage von Hülsenkontakten an einem Steckverbinder beschrieben werden, der eine erfindungsgemäß ausgebildete Sammeldichtung **1'** aufweist. Zur Bezeichnung gleicher oder gleichartiger Teile werden hierbei die gleichen Bezugszeichen wie in der **Fig. 2** verwendet.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Sammeldichtung **1'** ist als Spritzgießteil aus einem elastomeren Material hergestellt und dadurch ausgezeichnet, dass das elastomere Material ein Formgedächtnispolymer ist, das nur an ausgewählten Bereichen mit einem magnetischen Einbettungsmaterial gefüllt ist.

**[0015]** Aus Formgedächtnispolymeren gefertigte Gegenstände haben die Eigenschaft, dass ihnen bei einer sogenannten Übergangstemperatur eine von der Ursprungsform abweichende Form vorgegeben werden kann, die sie zunächst beibehalten. Erst bei einer erneuten Erwärmung über die Übergangstemperatur hinaus nehmen sie ihre Ursprungsform wieder an. Bekannt und hier anwendbar ist auch ein umkehrbarer Formgedächtniseffekt an Polymeren, der nicht thermisch sondern optisch gesteuert wird.

**[0016]** Bei der Sammeldichtung **1'** ist das magnetische Einbettungsmaterial nur an den Dichtlippen **3** der Durchgangsöffnungen **2** angeordnet.

**[0017]** Die Ansicht a) der **Fig. 3** zeigt einen Ausschnitt aus einer Sammeldichtung **1'**, wie sie beispielhaft in der **Fig. 1** dargestellt ist. Abgebildet ist

ein Schnitt entlang einer Durchgangsöffnung **2**. Zur Erzielung einer besseren Abdichtwirkung ist ein Abschnitt der Durchgangsöffnung **2** durch die angeformten Dichtlippen **3** verengt ausgebildet.

**[0018]** In diese Durchgangsöffnung **2** wird in Durchgangsrichtung ein Keil **6** eingeführt und so die Durchgangsöffnung **2** aufgeweitet. Dieser Montageschritt kann, beispielsweise durch eine, hier nicht dargestellte, matrixförmige Anordnung von Keilen **6**, für alle Durchgangsöffnungen **2** einer Sammeldichtung **1'** zugleich ausgeführt werden.

**[0019]** Das mechanische Aufweiten der Durchgangsöffnungen **2** erfolgt bei einer sogenannten Übergangstemperatur, die abhängig vom gewählten Formgedächtnispolymer im Bereich zwischen etwa 40 und 80°C liegt. Bei der Übergangstemperatur wird dem Formgedächtnispolymer eine temporäre Form vorgegeben. Ist die Aufweitung erfolgt, so wird die Sammeldichtung **1'** um etwa 20°C abgekühlt, wodurch die Sammeldichtung **1'** ihre Form mit den vergrößerten Durchgangsöffnungen auch nach dem Entfernen der Keile **6** beibehält. Die Sammeldichtung **1'** behält die eingespeicherte Form sogar bei einer Lagerung über einen längeren Zeitraum bei, solange die Lagertemperatur dabei kleiner bleibt als die Übergangstemperatur.

**[0020]** Die so vergrößerte Durchgangsöffnung **2** ist in der Ansicht b) der **Fig. 3** dargestellt. Erkennbar ist, dass auch die einander gegenüberstehenden Dichtlippen **3** hier einen größeren Abstand zueinander aufweisen, als vor dem Aufweiten. Durch die derart vergrößerte Durchgangsöffnung **2** kann ein Hülsenkontakt **5** leicht hindurchgeführt werden, ohne dass eine Verletzung der Sammeldichtung **1'** und insbesondere der Dichtlippen **3** durch scharfkantige Teile des Hülsenkontakts **5** zu befürchten ist.

**[0021]** Ist der Hülsenkontakt **5** vollständig durch die Durchgangsöffnung **2** hindurch geschoben, so befindet sich ein Abschnitt der Anschlussleitung **4** innerhalb der Durchgangsöffnung **2**. Durch eine kurzzeitige Erwärmung der Sammeldichtung **1'** auf ca. 80°C für 10 bis 20 Sekunden geht die Sammeldichtung **1'** wieder in ihre Ursprungsform über, wodurch, wie in die Ansicht c) der **Fig. 3** angedeutet, sich die Durchgangsöffnung **2** wieder verkleinert und sich die Dichtlippen **3** eng an die Anschlussleitung **4** anlegen.

**[0022]** Die Sammeldichtung **1'** behält diese Ursprungsform auch bei erneuten Temperaturänderungen bei, so dass eine dauerhafte Dichtigkeit in einem Temperaturintervall von -40°C bis etwa +170°C sicher erreicht werden kann.

## Bezugszeichenliste

- 1 Sammeldichtung (allgemein)
- 1' Sammeldichtung (erfindungsgemäß)
- 2 Durchgangsöffnungen
- 3 Dichtlippen
- 4 Anschlussleitung
- 5 Steckkontakte (Hülsenkontakte)
- 6 Keil

Formgedächtnispolymers durch Lichteinstrahlung erfolgt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

### Patentansprüche

1. Sammeldichtung (1, 1') aus einem elastomeren Material für einen mehrpoligen Steckverbinder, die mehrere Durchgangsöffnungen (2) jeweils zum Durchführen eines Steckkontakts (5) und einer mit dem Steckkontakt (5) verbundenen Anschlussleitung (4) aufweist, und bei der die Querschnittsweiten der Durchgangsöffnungen (2) durch ein Formgedächtnismaterial veränderbar sind, wobei das elastomere Material zumindest aus einem Formgedächtnispolymer besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastomere Material ein Formgedächtnis-Kompositmaterial ist, das aus einem Formgedächtnispolymer und einem magnetischen Einbettungsmaterial besteht, und dass das Einbettungsmaterial nur an den inneren Oberflächen der Durchgangsöffnungen (2) in das Formgedächtnispolymer eingebettet ist.

2. Sammeldichtung (1, 1') aus einem elastomeren Material für einen mehrpoligen Steckverbinder, die mehrere Durchgangsöffnungen (2) jeweils zum Durchführen eines Steckkontakts (5) und einer mit dem Steckkontakt (5) verbundenen Anschlussleitung (4) aufweist, und bei der die Querschnittsweiten der Durchgangsöffnungen (2) durch ein Formgedächtnismaterial veränderbar sind, wobei das elastomere Material zumindest aus einem Formgedächtnispolymer besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastomere Material ein Formgedächtnis-Kompositmaterial ist, das aus einem Formgedächtnispolymer und einem magnetischen Einbettungsmaterial besteht, und dass die Sammeldichtung (1) innerhalb der Durchgangsöffnungen (2) Dichtlippen (3) aufweist und das Einbettungsmaterial nur an Dichtlippen (3) in das Formgedächtnispolymer eingebettet ist.

3. Sammeldichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aktivierung des Formgedächtnispolymers durch eine induktive Erwärmung erfolgt.

4. Sammeldichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aktivierung des

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

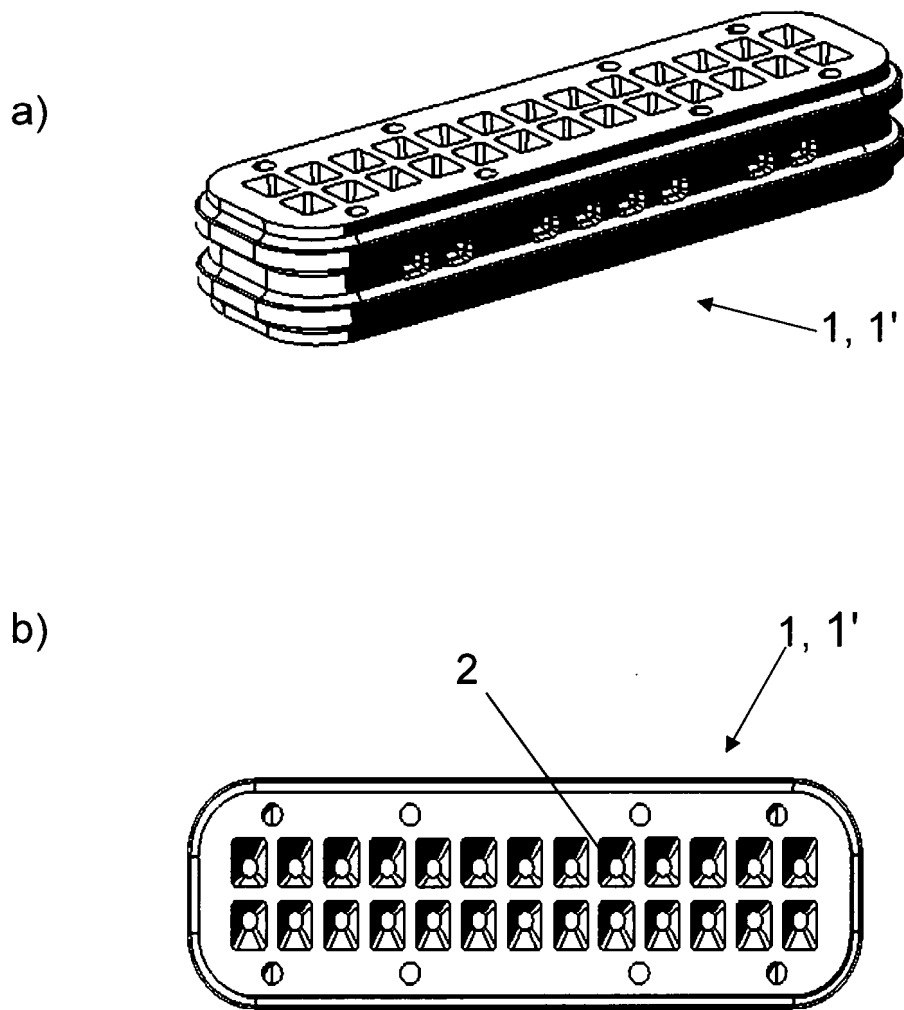


Fig. 2 Stand der Technik

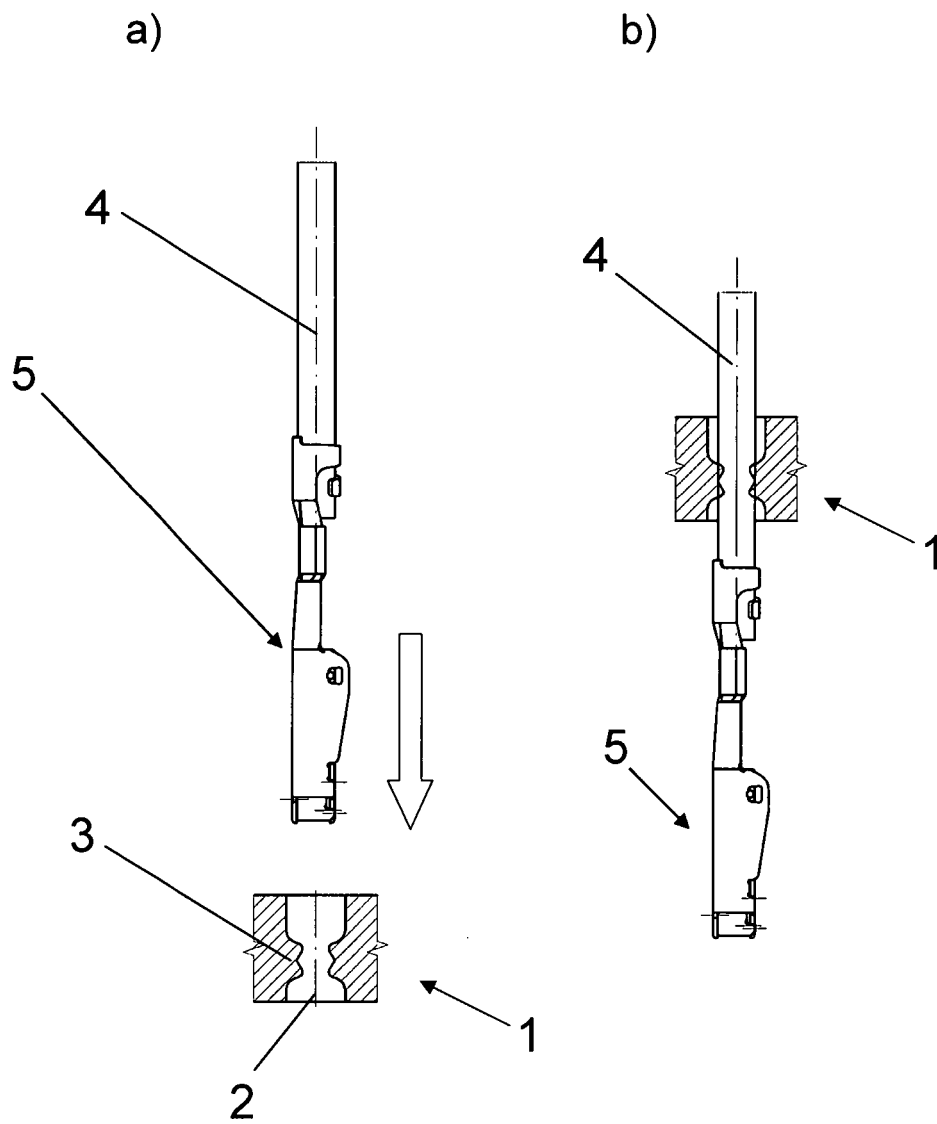
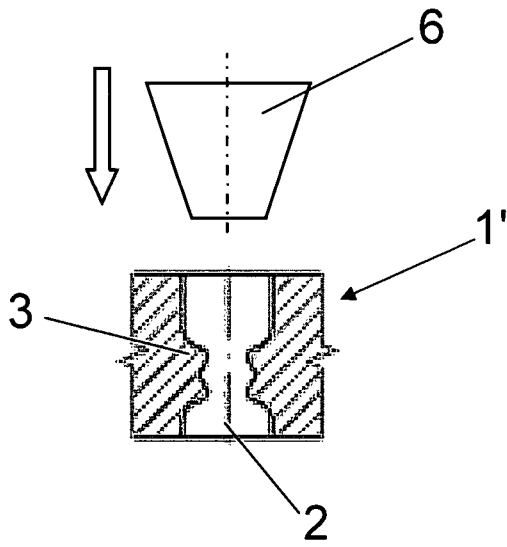
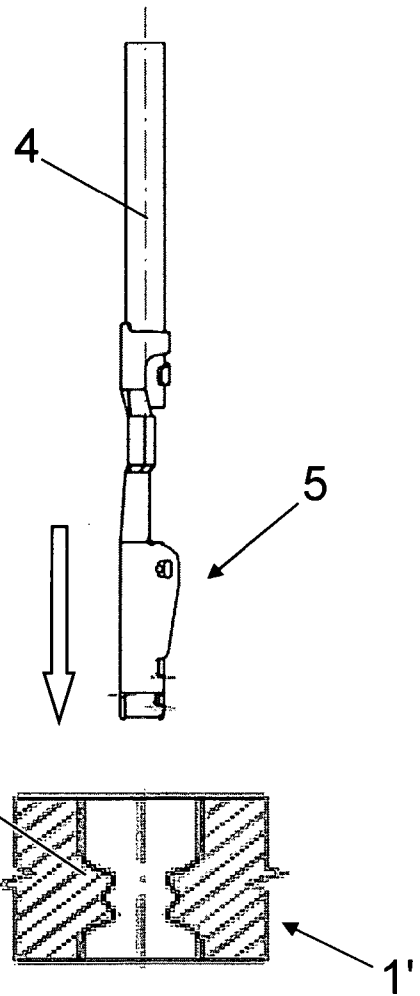


Fig. 3

a)



b)



c)

