



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 004 158.3**

(22) Anmeldetag: **15.02.2011**

(43) Offenlegungstag: **16.08.2012**

(51) Int Cl.: **H01R 13/639 (2006.01)**

H01R 13/20 (2006.01)

H01R 13/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

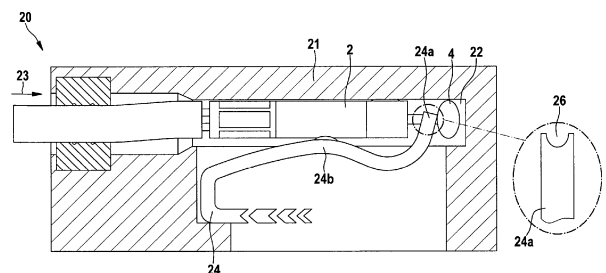
(72) Erfinder:

**Lux, Markus, 71364, Winnenden, DE; Philipp,
Eckhardt, 71701, Schwieberdingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektrisches Kontaktsystem mit einem als Kontaktierhülse mit vorstehendem Kopf ausgebildeten elektrischen Kontakt**

(57) Zusammenfassung: Bei einem elektrischen Kontaktsystem (20) mit mindestens einem elektrischen Kontakt (1), mit einem Kontaktkammergehäuse (21), das mindestens eine Kontaktkammer (22) zum Einstecken des elektrischen Kontakts (1) aufweist, und mit einem Verrastungselement (24), das in der Kontaktkammer (22) zum Verrasten des eingesteckten elektrischen Kontakts (1) entgegen der Einsteckrichtung (23) vorgesehen ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der elektrische Kontakt (1) einen in Einsteckrichtung (23) vorstehenden Kopf (4) aufweist und dass das Verrastungselement (24) in Einsteckrichtung (23) hinter dem Kopf (4) des eingesteckten elektrischen Kontakts (1) verrastet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem elektrischen Kontaktsystem nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Derzeit werden in der Automobilindustrie vielfältige Anstrengungen unternommen, um durch die Verkleinerung von lösbaren Stecksystemen Bau- raum und damit Material einzusparen. Bei bisherigen technischen Lösungen überragt die Querschnittsfläche des montierbaren elektrischen Kontaktes einer Steckverbindung weiterhin den Querschnitt der Leitungs- isolation der elektrischen Leitungen und bestimmt damit die Raster- und Reihenabstände zwischen den elektrischen Kontakten. Erst wenn es gelingt, ein montier- und demontierbares sowie lösbares elektrisches Kontaktsystem zu gestalten, dessen Kontaktelemente hinter der Querschnittsfläche der Leitungs- isolation zurückbleiben, ist die gewünschte Verringerung der Raster- und Reihenabstände erreicht. Um den derzeitigen technischen Anforderungen an etablierte elektrische Kontaktsysteme zu genügen, muss ein solches neuartiges Kontaktsystem z. B. mehrfach durch eine Dichtmatte der Steckver- bindung hinein montiert und demontiert werden können, bzw. selbst im Inneren des Kontaktkammerge- häuses sicher primär verrasten.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, bei einem elektrischen Kontaktsystem der ein- gangs genannten Art den Reihenabstand (Raster- maß) zwischen den elektrischen Kontakten weiter zu reduzieren.

Vorteile der Erfindung

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein elektrisches Kontaktsystem mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, am elektrischen Kontakt einen in Einsteckrichtung vor- stehenden Kopf vorzusehen, den das Verrastungs- element in Einsteckrichtung hintergreift, wodurch der eingesteckte elektrische Kontakt im Kontaktkammer- gehäuse verrastet ist. Besonders bevorzugt ist der elektrische Kontakt durch eine möglichst dünnwan- dige metallische Kontaktierhülse gebildet, in deren in Einsteckrichtung des elektrischen Kontakts vorde- res Hülsenende der Schaft eines einen Kopf aufwei- senden nagelartigen Metallstiftes und in deren hinte- res Hülsenende eine elektrische Leitung jeweils ein- gesteckt und elektrisch leitend befestigt sind. Der Kopf steht noch so weit axial aus der Kontaktierhül- se heraus, dass das Verrastungselement den Kopf hintergreifen kann. Wenn der Kopfdurchmesser und der Außendurchmesser der Isolation der elektrischen Leitung jeweils kleiner oder gleich dem Außendurch- messer der Kontaktierhülse gewählt werden, ist das

Rastermaß allein durch den Außendurchmesser der Kontaktierhülse bestimmt.

[0006] Vorzugsweise ist das Verrastungselement durch eine zuvor in die Kontaktkammer montierte me- tallische Kontaktfeder gebildet, die gleichzeitig auch die elektrische Kontaktierung auf der Mantelfläche der Kontaktierhülse übernimmt. Dazu ragt die Kon- taktfeder auch mit ihrer späteren Kontaktierzone in die Kontaktkammer hinein, um durch die eingesteck- te Kontaktierhülse ausgelenkt zu werden und mit aus- reichender Kontaktnormalkraft an der Kontaktierhül- se anzuliegen. Das freie Ende der Kontaktfeder kann beispielsweise stirnseitig eingekerbt und so gewinkelt sein, dass es durch die eingesteckte Kontaktierhül- se zunächst ausgelenkt wird, bis es in der Endlage der Kontaktierhülse hinter den Kopf verrasten kann. Die Breite der Blattfeder kann soweit reduziert wer- den, dass sie nicht bauraumbestimmend für das Ras- termaß ist. Die Drehsymmetrie der Kontaktierhülse ermöglicht ein ungerichtetes Einstecken des elektri- schen Kontakts, was der Verarbeitbarkeit des Kon- taktsystems zu Gute kommt.

[0007] Die Verrastungskontur und die Kontaktierzo- ne der Kontaktfeder sind bevorzugt so auf die Geo- metrie der Kontaktierhülse abgestimmt, dass die in der ausgelenkten Kontaktfeder gespeicherte Feder- kraft vollständig für die Kontaktierung auf der Man- telfläche der Kontaktierhülse zur Verfügung steht. Ei- ne Außenbeschichtung der Mantelfläche, wie z. B. eine teure Goldbeschichtung, braucht nicht über die gesamte Länge der Kontaktierhülse, sondern nur auf dem von der Kontaktfeder kontaktieren Hülsenbe- reich zu erfolgen.

[0008] Die Kontaktfeder selbst kann auch die Lei- tung des elektrischen Stromes in andere Bereiche des Kontaktkammergehäuses hinein bzw. die Über- gabe an andere Kontaktierzonen übernehmen. Durch die Verwendung der Kontaktfeder besteht auch die Möglichkeit, Distanzen innerhalb des Kontaktkam- mergehäuses zu überbrücken (z. B. notwendige Bau- teilsprünge aufgrund von Dichtungselementen). Es ist auch möglich, die elektrische Kontaktierung und die Verrastung auf zwei technische Funktionsele- mente aufzuteilen und damit vollständig zu trennen. So kann beispielsweise die Kontaktierung durch die Kontaktfeder erfolgen, während die Verrastung alter- nativ auch von einem klassischen Kontaktkammerha- ken des Kontaktkammergehäuses übernommen wer- den kann.

[0009] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestal- tungen des Gegenstands der Erfindung sind der Be- schreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen ent- nehmbar.

Zeichnungen

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung exemplarisch wiedergegebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0011] [Fig. 1a–Fig. 1d](#) den Herstellungsvorgang des erfindungsgemäßen elektrischen Kontakts, jeweils im Längsschnitt;

[0012] [Fig. 2](#) den elektrischen Kontakt von [Fig. 1d](#) in einer vergrößerten Seitenansicht; und

[0013] [Fig. 3a–Fig. 3e](#) den Bestückungsvorgang des erfindungsgemäßen Kontaktsystems mit dem in [Fig. 2](#) gezeigten elektrischen Kontakt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0014] In [Fig. 1a–Fig. 1d](#) ist der Herstellungsvorgang eines elektrischen Kontakts **1** gezeigt, der durch eine dünnwandige metallische Kontaktierhülse **2**, einen nagelartigen Metallstift **3** mit einem Stiftkopf **4** und eine elektrische Leitung **5** gebildet ist. Der Metallstift **3** wird mit seinem gegenüber dem Stiftkopf **4** im Durchmesser reduzierten Schaft **6** in das eine, vordere Hülsenende **2a** der Kontaktierhülse **2** teilweise eingesteckt ([Fig. 1a](#)), wobei der Stiftkopf **4** nicht am vorderen Hülsenende **2a** anliegt, sondern davon noch axial beanstandet ist. Danach werden die Kontaktierhülse **2** und der Metallstift **3** durch einen Laserschweißpunkt **7** durch die Hülsenwand hindurch miteinander elektrisch leitend fest verbunden ([Fig. 1b](#)), wobei der Laserschweißpunkt **7** über die Kontaktierhülse **2** nicht radial nach außen vorsteht. Anschließend wird das abisolierte Ende **8** der ansonsten isolationsummantelten elektrischen Leitung **5** mithilfe eines hier nicht gezeigten Einführwerkzeugs in das andere, hintere Hülsenende **2b** der Kontaktierhülse **2** eingeschoben ([Fig. 1c](#)) und mit der Kontaktierhülse **2** durch Crimpen ihres hinteren Hülsenabschnittes **9** elektrisch leitend fest verbunden ([Fig. 1d](#)).

[0015] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, weist der so gefertigte elektrische Kontakt **1** einen stark deformierten hinteren Hülsenabschnitt **9** ohne besondere Anforderungen an die Oberflächengüte, einen mittleren Hülsenabschnitt **10** mit einer für eine elektrische Kontaktierung hinreichend langen, einwandfreien Mantelfläche, einen lasergeschweißten vorderen Hülsenabschnitt **11**, in dem der Metallstift **3** verankert ist, sowie den aus der Kontaktierhülse **2** vorstehenden Stiftkopf **4** auf.

[0016] Die Kontaktierhülse **2** ist aus einem verformbaren, elektrisch leitenden Material, z. B. aus einer Kupferbasis- oder Aluminiumbasislegierung, gebildet und kann im mittleren Hülsenabschnitt **10** für eine bessere Kontaktierung mit einer Beschichtung (z. B. aus Gold) versehen sein. Der Stiftkopf **4** des Metall-

stiftes **3** ist so gekrümmt, dass er einerseits sicher hintergriffen werden kann und andererseits möglichst ohne Beschädigung durch eine Dichtung (z. B. Mattdichtung) hindurch und wieder heraus geschoben werden kann. Die Kontaktierhülse **2** ist so dünnwandig wie möglich und daher am hinteren Hülsenende **2b** ohne Einführtrichter und -fasen ausgebildet, damit ihr Außendurchmesser nicht größer als der Durchmesser der isolierten elektrischen Leitung **5** ist. Andernfalls ist das Rastermaß der elektrischen Kontakte **1** nicht durch den Außendurchmesser der elektrischen Leitung **5**, sondern durch den Außendurchmesser der Kontaktierhülse **2** festgelegt.

[0017] Das in [Fig. 3](#) gezeigte Kontaktsystem **20** umfasst ein Kontaktkammergehäuse (Steckergehäuse) **21** mit mehreren, in einer Reihe nebeneinander angeordneten Kontaktkammern **22** zum Einstecken jeweils eines elektrischen Kontakts **1** in Einsteckrichtung **23**, wobei in dem Längsschnitt der [Fig. 3](#) nur eine der Kontaktkammern **22** zu sehen ist.

[0018] Wie in [Fig. 3a](#) gezeigt, ist in der Kontaktkammer **22** ein Verrastungselement **24** in Form einer metallischen Kontaktfeder angeordnet, die mit ihrem in Einsteckrichtung **23** gerichteten freien Federende **24a** schräg zur Einsteckrichtung **23** in die Kontaktkammer **22** hineinragt. Die Kontaktfeder **24** ist in Einsteckrichtung **23** S-förmig ausgebildet und ragt auch mit ihrem Bogen- oder kuppenförmigen Mittelabschnitt **24b** in die Kontaktkammer **22** hinein, wobei das freie Federende **24a** weiter in die Kontaktkammer **22** hineinragt als der bogenförmige Mittelabschnitt **24b**.

[0019] Mit seinem Stiftkopf **4** voran wird der elektrische Kontakt **1** in Einsteckrichtung **23** durch eine Dichtung **25** des Kontaktkammergehäuses **21** hindurch in die Kontaktkammer **22** eingeführt ([Fig. 3b](#)). Beim weiteren Einführen des Kontakts **1** wird zunächst der bogenförmige Mittelabschnitt **24b** der Kontaktfeder **24** durch die Kontaktierhülse **2** ([Fig. 3c](#)) und anschließend das freie Federende **24a** durch den Stiftkopf **4** ([Fig. 3d](#)) quer zur Einsteckrichtung **23** aus der Kontaktkammer **22** gegen die Rückstellkraft der Kontaktfeder **24** ausgelenkt, bis der Stiftkopf **4** am freien Federende **24a** vorbeigeschoben ist und das freie Federende **24a** aufgrund der Rückstellkraft den Stiftkopf **4** in Einsteckrichtung **23** hintergreifen kann ([Fig. 3e](#)). Außerdem liegt die Kontaktfeder **24** mit ihrem bogenförmigen Mittelabschnitt **24b** an dem mittleren Hülsenabschnitt **10** der Kontaktierhülse **2** elektrisch leitend an. Wie in [Fig. 3e](#) weiter gezeigt, weist das freie Federende **24a** eine halbkreisförmige, stirnseitig offene Aussparung **26** auf, in der der Schaft **6** des verrasteten Kontakts **1** aufgenommen ist. Der so im Kontaktkammergehäuse **21** verrastete Kontakt **1** ist gegen Herausziehen aus der Kontaktkammer **22** gesichert.

[0020] Das freie Federende **24a** und der bogenförmige Mittelabschnitt **24b** der Kontaktfeder **24** sind so auf die Geometrie der Kontaktierhülse **2** abgestimmt, dass die Rückstellkraft der ausgelenkten Kontaktfeder **24** vollständig für die Kontaktierung des mittleren Hülsenabschnitts **10** der Kontaktierhülse **2** zur Verfügung steht. Die Breite der Kontaktfeder **24** kann soweit reduziert werden, dass sie nicht bauraumbestimmend für das Rastermaß ist. Die Drehsymmetrie der Kontaktierhülse **2** ermöglicht ein ungerichtetes Einstecken des elektrischen Kontakts **1**, was den Bestückungsvorgang vereinfacht.

[0021] Die Kontaktfeder **24** übernimmt die Leitung des elektrischen Stromes in andere Bereiche des Kontaktkammergehäuses **21** hinein bzw. die Übergabe an andere Kontaktierzonen. Die Kontaktfeder **24** kann an ihrem nicht gezeigten anderen Federende beispielsweise selbst als Kontaktzunge bzw. als Kontaktlamelle ausgebildet sein, die wiederum zur Direktkontaktierung von Kontaktlands auf Leiterplatten dienen können.

[0022] Im gezeigten Ausführungsbeispiel übernimmt die Kontaktfeder **24** neben der Verrastung gleichzeitig auch die elektrische Kontaktierung des elektrischen Kontakts **1**. In einer nicht gezeigten Ausführungsform können die Verrastung und die elektrische Kontaktierung auch auf zwei separate Bauteile aufgeteilt und damit vollständig voneinander getrennt werden. So kann beispielsweise die Kontaktierung weiterhin durch die Kontaktfeder erfolgen, während die Verrastung durch einen vorstehenden Kontaktkammerhaken des Kontaktkammergehäuses **21** übernommen wird.

Patentansprüche

1. Elektrisches Kontaktsystem (**20**) mit mindestens einem elektrischen Kontakt (**1**), mit einem Kontaktkammergehäuse (**21**), das mindestens eine Kontaktkammer (**22**) zum Einstecken des elektrischen Kontakts (**1**) aufweist, und mit einem Verrastungselement (**24**), das in der Kontaktkammer (**22**) zum Verrasten des eingesteckten elektrischen Kontakts (**1**) entgegen der Einsteckrichtung (**23**) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Kontakt (**1**) einen in Einsteckrichtung (**23**) vorstehenden Kopf (**4**) aufweist und dass das Verrastungselement (**24**) in Einsteckrichtung (**23**) hinter dem Kopf (**4**) des eingesteckten elektrischen Kontakts (**1**) verrastet ist.

2. Elektrisches Kontaktsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verrastungselement (**24**) mit einem in Einsteckrichtung (**23**) gerichteten freien Ende (**24a**) schräg zur Einsteckrichtung (**23**) in die Kontaktkammer (**22**) hineinragt.

3. Elektrisches Kontaktsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verras-

tungselement (**24**) als eine metallische Kontaktfeder ausgebildet ist.

4. Elektrische Steckverbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Kontaktfeder (**24**) mit einem vor Einstecken des Kontakts (**1**) in die Kontaktkammer (**22**) hineinragenden Mittelabschnitt (**24b**) an einem Kontaktierabschnitt (**10**) des eingesteckten elektrischen Kontakts (**1**) elektrisch leitend anliegt.

5. Elektrisches Kontaktsystem nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Kontaktfeder (**24**) in Einsteckrichtung (**23**) S-förmig ausgebildet ist und mit einem bogenförmigen Mittelabschnitt (**24b**) in die Kontaktkammer (**22**) hineinragt.

6. Elektrisches Kontaktsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Federende (**24a**) der metallischen Kontaktfeder (**24**) eine stirnseitig offene Aussparung (**26**) zur Aufnahme eines im Durchmesser reduzierten Schafts (**6**) des Kopfes (**4**) aufweist.

7. Elektrisches Kontaktsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Kontakt (**1**) eine Kontaktierhülse (**2**) aufweist, in deren in Einsteckrichtung (**23**) des elektrischen Kontakts (**1**) vorderem Hülsenende (**2a**) der Schaft (**6**) eines den Kopf (**4**) aufweisenden Metallstiftes (**3**) und in deren hinterem Hülsenende (**2b**) eine elektrische Leitung (**5**) elektrisch leitend befestigt sind.

8. Elektrisches Kontaktsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierhülse (**2**) und der Schaft (**6**) des Metallstiftes (**3**) miteinander verschweißt sind.

9. Elektrisches Kontaktsystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Leitung (**5**) in der Kontaktierhülse (**2**) eingecrimpt ist.

10. Elektrischer Kontakt (**1**) eines elektrischen Kontaktsystems (**20**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer elektrisch leitenden Kontaktierhülse (**2**), in deren in Einsteckrichtung (**23**) vorderem Hülsenende (**2a**) der Schaft (**6**) eines einen Kopf (**4**) aufweisenden Metallstiftes (**3**) und in deren hinterem Hülsenende (**2b**) eine elektrische Leitung (**5**) elektrisch leitend befestigt sind.

11. Elektrischer Kontakt nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierhülse (**2**) und der Schaft (**6**) des Metallstiftes (**3**) miteinander verschweißt sind.

12. Elektrischer Kontakt nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Leitung (5) in der Kontaktierhülse (2) eingecrimpt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

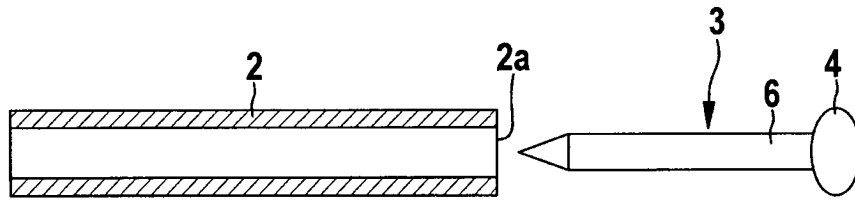


Fig. 1a

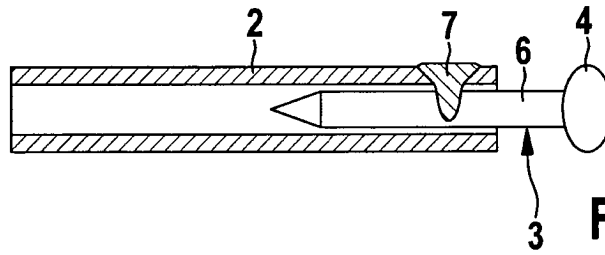


Fig. 1b

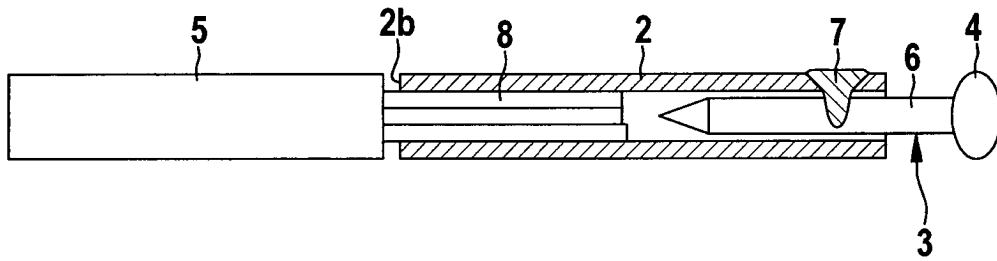


Fig. 1c

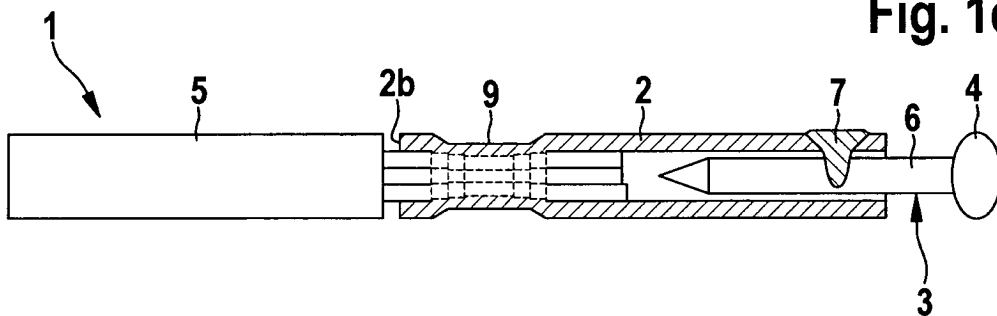


Fig. 1d

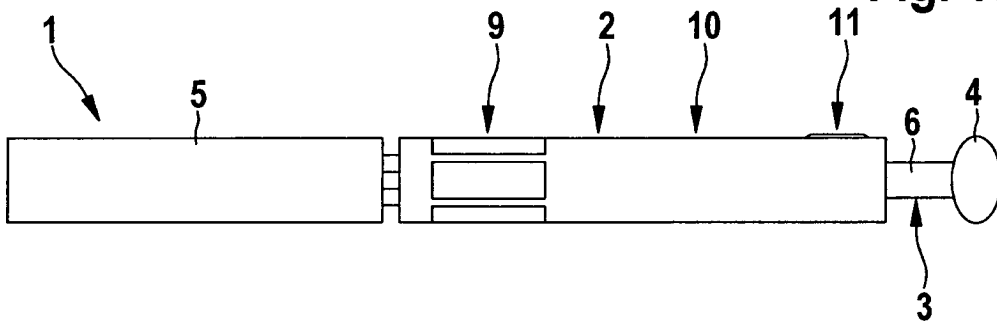


Fig. 2

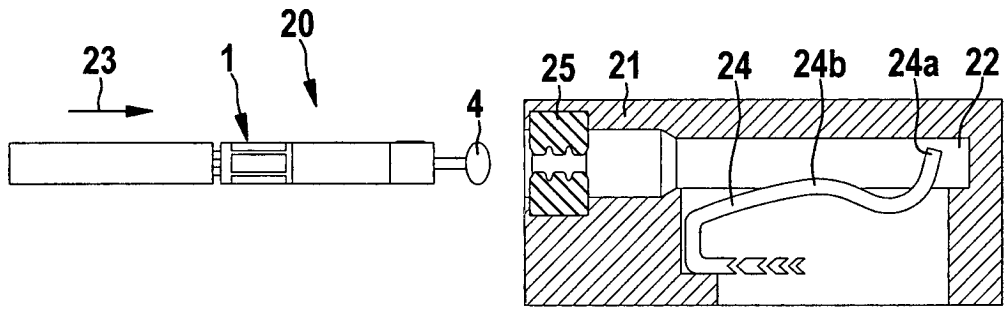


Fig. 3a

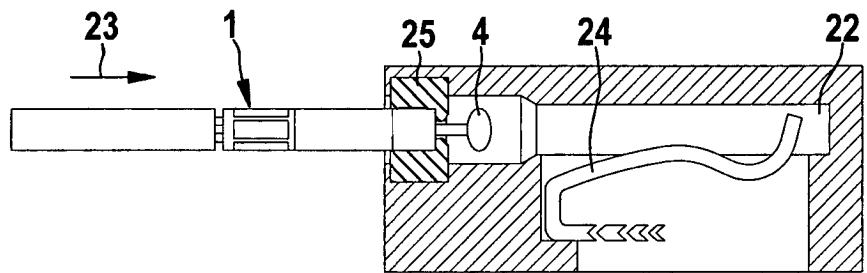


Fig. 3b

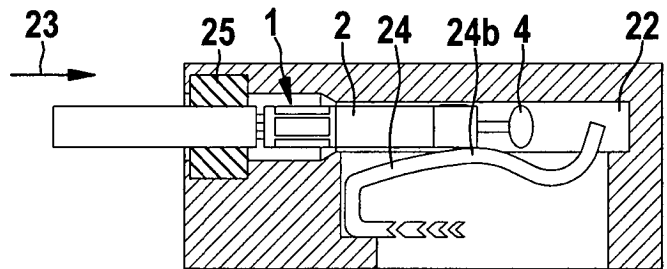


Fig. 3c

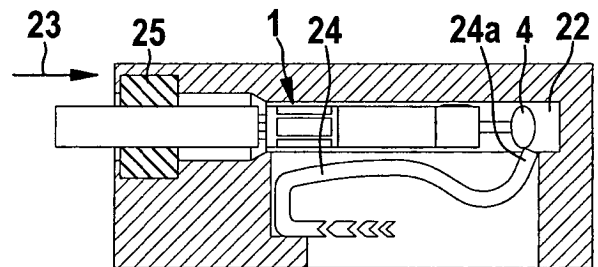


Fig. 3d

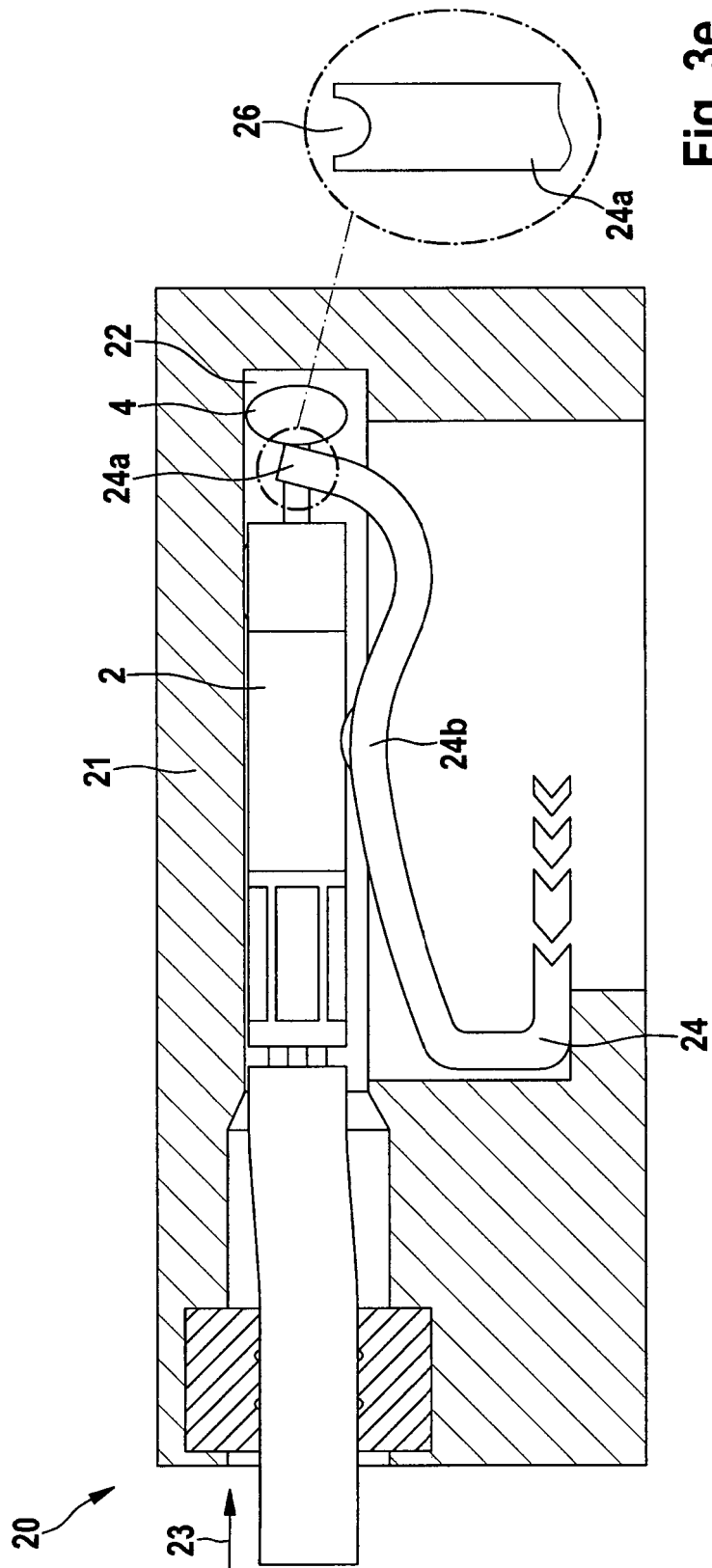


Fig. 3e