



(10) **DE 10 2020 100 918 A1** 2021.07.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 100 918.6**  
(22) Anmeldetag: **16.01.2020**  
(43) Offenlegungstag: **22.07.2021**

(51) Int Cl.: **F16C 11/06 (2006.01)**  
**B60Q 1/06 (2006.01)**  
**B62D 65/16 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**HELLA GmbH & Co. KGaA, 59557 Lippstadt, DE**

(72) Erfinder:  
**Japs, Eduard, 32052 Herford, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

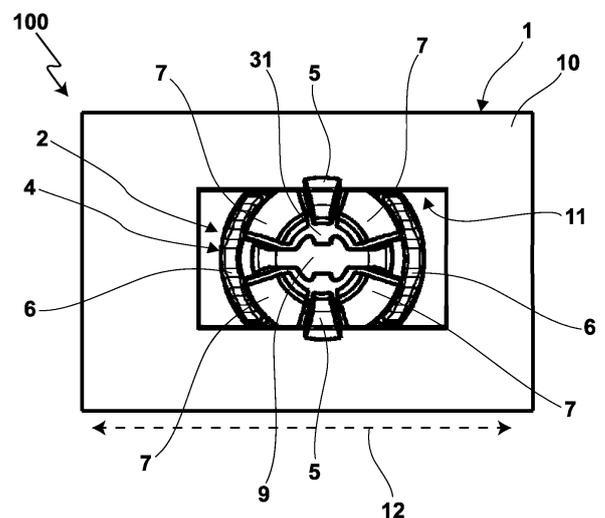
DE	10 2006 057 557	A1
DE	20 2005 011 420	U1
US	6 837 716	B1
EP	3 299 642	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Fügeanordnung aufweisend ein Aufnahmemittel und ein Kugelgelenk**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fügeanordnung (100) aufweisend ein Aufnahmemittel (1) und ein Kugelgelenk (2), wobei das Kugelgelenk (2) einen Gelenkzapfen (3) mit einer Gelenkkugel (31) und eine Gelenkpfanne (4) zur Aufnahme der Gelenkkugel (31) umfasst, und wobei das Kugelgelenk (2) federnd in das Aufnahmemittel (1) eingespreizt ist. Erfindungsgemäß weist das Aufnahmemittel (1) ein Führungselement (10) mit einem sich in einer Führungsrichtung (12) erstreckenden Führungsbereich (11) auf, wobei die Gelenkpfanne (4) mittels wenigstens zweier Rastarme (5) in dem Führungselement (10) in einer vorwählbaren Sollposition innerhalb des Führungsbereichs (11) federnd eingespreizt ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fügeanordnung aufweisend ein Aufnahmemittel und ein Kugelgelenk, wobei das Kugelgelenk einen Gelenkzapfen mit einer Gelenkkugel und eine Gelenkpfanne zur Aufnahme der Gelenkkugel umfasst, und wobei das Kugelgelenk federnd in das Aufnahmemittel eingespreizt ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Kugelgelenk zur Verwendung in einer solchen Fügeanordnung, sowie ein Verfahren zur Montage eines Lichtmoduls an einem Tragrahmen einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Als Kugelgelenk wird ein Gelenk bezeichnet, bei dem der Gelenkskopf eine kugelähnliche Form besitzt, wobei das Gegenstück, welches den Kopf je nach Gelenk in unterschiedlichem Maße umschließt, als Gelenkpfanne bezeichnet wird. Durch diese Geometrie ist ein Kugelgelenk prinzipiell dreiaxial drehbar, wobei translatorische Bewegungen nicht möglich sind. Der Gelenkskopf ist beispielsweise als eine Gelenkkugel an einem zylindrischen Gelenkzapfen ausgebildet.

**[0003]** Kugelgelenke werden beispielsweise beim Aufbau von Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtungen verwendet, wo sie etwa zur Befestigung eines Lichtmoduls an einem Tragrahmen dienen. Dazu wird der Gelenkzapfen vorzugsweise als eine Kugelschraube ausgebildet, welche mit dem zu montierenden Lichtmodul verschraubbar ist, und die Gelenkpfanne wird mit dem Tragrahmen verbunden, insbesondere federnd in ein entsprechendes Aufnahmemittel, welches auch als Schnittstelle bezeichnet wird, eingespreizt. Dadurch wird das Lichtmodul an einer gewünschten Position am Tragrahmen arretiert, verbleibt aber aufgrund der rotatorischen Freiheitsgrade des Kugelgelenks derart verschwenkbar, dass eine Feineinstellung des Lichtmoduls in Relation zu weiteren optischen Komponenten, beispielsweise einer Linse, möglich ist, um einen gewünschten Lichteindruck der Fahrzeugbeleuchtungseinrichtung zu generieren.

**[0004]** Beispielsweise offenbart die EP 3 299 642 A1 einen Fahrzeugscheinwerfer umfassend ein Kugelgelenk, ein Lichtmodul und einen Tragrahmen, wobei das Kugelgelenk den Tragrahmen mit dem Lichtmodul oder mit einer fahrzeugseitig gelegenen Trägereinheit verbindet, wobei das Kugelgelenk in einer Längsposition drehbar ist.

**[0005]** In der Praxis tritt beim Aufbau derartiger Fügeanordnungen mit einem in einem tragrahmenseitigen Aufnahmemittel fixierten Kugelgelenk das Problem auf, dass aufgrund von Fertigungs- und/oder Montagetoleranzen die Position des Aufnahmemittels

relativ zu weiteren Komponenten der Beleuchtungseinrichtung nicht immer maßhaltig ist. Insbesondere wenn die zu fixierende Baugruppe, beispielsweise ein Lichtmodul, über eine Mehrzahl von Aufnahmemitteln mit dem Tragrahmen befestigt werden muss, führen derartige Toleranzen zu großen Montageschwierigkeiten bzw. zum Ausschuss von Bauteilen.

## OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0006]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Weiterbildung einer Fügeanordnung mit einem federnd in ein Aufnahmemittel eingespreizten Kugelgelenk sowie ein zugehöriges Montageverfahren vorzuschlagen, worin insbesondere die Möglichkeit eines Ausgleichs von Fertigungs- und/oder Montagetoleranzen gegeben ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Fügeanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen gelöst, sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 8. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0008]** Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass das Aufnahmemittel ein Führungselement mit einem sich in einer Führungsrichtung erstreckenden Führungsbereich aufweist, wobei die Gelenkpfanne mittels wenigstens zweier Rastarme in dem Führungselement in einer vorwählbaren Sollposition innerhalb des Führungsbereichs federnd eingespreizt ist.

**[0009]** Die Erfindung geht dabei von dem Gedanken aus, mittels des Führungselements eine Verschiebbarkeit der Gelenkpfanne innerhalb des Aufnahmemittels zu gewährleisten, sodass beim Aufbau der Fügeanordnung maßliche Toleranzen ausgeglichen werden können. Die Rastarme dienen dabei der Führung der Gelenkpfanne während des Verschiebens innerhalb des Führungselements, und erst durch das Einstecken des Gelenkzapfens mit der Gelenkkugel in die Gelenkpfanne wird über die Rastarme eine Klemmverbindung zwischen der Gelenkpfanne und dem Aufnahmemittel aufgebaut und das Kugelgelenk somit in einer maßhaltigen Sollposition fixiert. Zusätzlich zu der Möglichkeit eines Toleranzausgleichs ist somit prinzipiell auch eine Erweiterung der Positionierbarkeit der an dem Kugelgelenk aufgenommenen Baugruppe, beispielsweise ein Lichtmodul, gegeben, welche neben der Verschwenkbarkeit über das Kugelgelenk nun zusätzlich einen translatorischen Freiheitsgrad aufweist.

**[0010]** In vorteilhafter Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fügeanordnung weist das Führungselement eine Aufnahmeöffnung mit länglicher Erstre-

ckung zur Bildung des Führungsbereichs auf, beispielsweise in Gestalt eines Langlochs. In einer solchen Aufnahmeöffnung kann die Gelenkpfanne entlang der Führungsrichtung verschoben werden, wobei die Orientierung der Aufnahmeöffnung in dem die Schnittstelle umfassenden Bauteil, etwa ein Tragrahmen, zweckmäßig gewählt werden kann. Sind beispielsweise zwei Schnittstellen vorgesehen, so können sich die beiden zugehörigen Aufnahmeöffnungen zweckmäßig entlang einer gemeinsamen Geraden erstrecken.

**[0011]** Vorzugsweise umfasst die Gelenkpfanne wenigstens eine Positionierrippe, mittels welcher ein Verdrehen der Gelenkpfanne gegen das Führungselement verhinderbar ist. Eine solche Positionierrippe ist insbesondere während des Aufbaus der Fügeanordnung nützlich, während dessen die Gelenkpfanne innerhalb des Führungselements verschoben wird.

**[0012]** Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Kugelgelenk für eine vorbeschriebene Fügeanordnung, wobei die Gelenkpfanne des Kugelgelenks wenigstens zwei elastische Zungen umfasst, welche sich von einer Außenmanschette der Gelenkpfanne in eine Gelenkkugel-Aufnahmeöffnung erstrecken und wobei die Gelenkkugel mittels federndem Einspreizen der elastischen Zungen mit der Gelenkpfanne zusammensetzbar ist. Zudem umfasst die Gelenkpfanne in vorteilhafter Ausführungsform wenigstens einen Stützsteg, welcher an der Außenmanschette angeordnet oder angeformt ist und wenigstens abschnittsweise ein Pfannenlager bildet. Des Weiteren bilden die Rastarme vorzugsweise wenigstens abschnittsweise ein Pfannenlager.

**[0013]** In weiterer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kugelgelenks ist der Gelenkzapfen als eine Kugelschraube ausgebildet und somit zum Aufbau einer lösbaren Verbindung mit einem Bauteil, beispielsweise einem Lichtmodul, geeignet.

**[0014]** Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Montage eines Lichtmoduls an einem Tragrahmen einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen eines Tragrahmens mit einem Aufnahmemittel, wobei das Aufnahmemittel ein Führungselement mit einer Aufnahmeöffnung mit länglicher Erstreckung zur Bildung eines Führungsbereichs aufweist,
- Bereitstellen eines Gelenkzapfens und einer Gelenkpfanne zur Bildung eines Kugelgelenks,
- Einsetzen der Gelenkpfanne in das Führungselement,

- Verschieben der Gelenkpfanne entlang einer Führungsrichtung innerhalb des Führungsbereichs in eine Sollposition,

- Einsetzen des Gelenkzapfens in die Gelenkpfanne unter Bildung einer Fügeanordnung, und

- Verbinden des Gelenkzapfens mit dem Lichtmodul.

#### BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

**[0015]** Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

**Fig. 1 a-d** perspektivische Ansichten einer Gelenkpfanne eines erfindungsgemäßen Kugelgelenks;

**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht einer Gelenkpfanne in einem Aufnahmemittel als Teil einer erfindungsgemäßen Fügeanordnung;

**Fig. 3a** eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Fügeanordnung;

**Fig. 3b** eine perspektivische Ansicht der Fügeanordnung aus **Fig. 3a**.

**[0016]** Die **Fig. 1a** bis **Fig. 1d** zeigen perspektivische Ansichten einer Gelenkpfanne **4** eines erfindungsgemäßen Kugelgelenks, welche die ringförmige Außenmanschette **8** umfasst, von der sich die vier elastischen Zungen **7** in Richtung der Gelenkkugel-Aufnahmeöffnung **40** erstrecken, wobei von der Außenmanschette **8** in rückwärtiger Richtung die beiden Rastarme **5**, die beiden U-förmigen Positionierrippen **6** sowie der Stützsteg **9** abstehen. Die Gelenkpfanne **4** besteht beispielsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff, etwa Polyoxymethylene (POM), und wird vorteilhaft mittels eines Spritzguss-Verfahrens hergestellt.

**[0017]** Die beiden Rastarme **5** weisen außenseitig jeweils eine Einkerbung **50** zur Aufnahme eines Führungselements eines Aufnahmemittels auf, und innenseitig einen konkav gekrümmten Flächenabschnitt, welcher zur Bildung eines Pfannenlagers für eine Gelenkkugel dient. Das Pfannenlager wird des Weiteren durch die innenseitig konkav gekrümmten Flächenabschnitte des Stützstegs **9** gebildet. Zum Aufbau des Kugelgelenks wird ein Gelenkzapfen mit einer Gelenkkugel in die Gelenkkugel-Aufnahmeöffnung **40** eingeführt, wobei die vier elastischen Zungen **7** federnd gespreizt werden und die Gelenkkugel nach vollständigem Einschub stirnseitig berühren. Die elastischen Zungen **7** sichern die Gelenkkugel somit gegen ein Herausziehen aus der Gelenkkugel-Aufnahmeöffnung **40**, wobei durch die entspre-

chenden Abschnitte der Rastarme **5** und des Stützsteges **9** gebildete Pfannenlager eine drehbare Lagerung der Gelenkkugel gewährleistet wird. Durch das Einschleiben einer Gelenkkugel in die Gelenkpfanne **4** werden auch die Rastarme **5** federnd aufgespreizt, so dass dadurch eine Klemmverbindung zu einem in den Einkerbungen **50** aufgenommenen Führungselement aufgebaut werden kann.

**[0018]** Die **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Ansicht einer Gelenkpfanne **4** eines erfindungsgemäßen Kugelgelenks aufgenommen in dem Führungselement **10** eines Aufnahmemittels **1**, wobei das Führungselement **10** mit einer länglichen Aufnahmeöffnung zur Bildung des Führungsbereich **11** ausgebildet ist. In der dargestellten Anordnung ohne eingesetzten Gelenkzapfen ist die Gelenkpfanne **4** noch nicht fest in das Führungselement **10** eingerastet, sondern kann lateral entlang der Führungsrichtung **12** in dem Führungsbereich **11** verschoben werden, wodurch sich die erfindungsgemäße Möglichkeit eines Toleranzausgleiches ergibt. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Montage eines Lichtmoduls an einem Tragrahmen einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, wobei das Lichtmodul zur Aufnahme an einem oder mehreren Kugelgelenken vorgesehen ist und eine entsprechende Anzahl an Aufnahmemitteln **1** Bestandteil des Tragrahmens sind, kann durch derartiges laterales Feinpositionieren der Gelenkpfanne **4** eine Aufnahme für das Lichtmodul in einer fertigungstechnischen Sollposition realisiert werden. Insbesondere bei Aufnahme des Lichtmoduls an einer Mehrzahl von Kugelgelenken kann somit eine spannungs- und verzugsfreie Montage gewährleistet werden.

**[0019]** Beispielsweise kann die Weite des Führungsbereichs **11** um 5 mm breiter ausgeführt sein als der Außendurchmesser der Außenmanschette **8** der Gelenkpfanne **4**. Beim lateralen Verschieben der Gelenkpfanne **4** in dem Führungsbereich **11** ist das Führungselement **10** in der Einkerbung **50** an den beiden Rastarmen **5** aufgenommen und die Positionierrippen **6** sorgen zusätzlich dafür, dass beim Verschieben keine unerwünschte Verdrehung der Gelenkpfanne **4** auftritt.

**[0020]** Nachdem die Gelenkpfanne **4** in ihre Sollposition verbracht worden ist, wird die Anordnung im Rahmen des erfindungsgemäßen Montageverfahrens fixiert, indem eine Kugelschraube in die Gelenkpfanne **4** eingerastet wird, wobei mittels federndem Verspreizen der beiden Rastarme **5** eine Klemmverbindung zwischen der Gelenkpfanne **4** und dem Führungselement **10** zustande kommt.

**[0021]** Die **Fig. 3a** und **Fig. 3b** zeigen eine querschnittene bzw. eine rückwärtige Ansicht der gesamten erfindungsgemäßen Fügeanordnung **100** mit dem Kugelgelenk **2** in Anordnung in dem Aufnahm-

emittel **1**. Das Kugelgelenk **2** befindet sich dabei in einer Sollposition mittig innerhalb des Führungsbereichs **11**, wobei zur Justage in diese Sollposition eine horizontale Verschiebung entlang der Führungsrichtung **12** vorangegangen ist. Der Gelenkzapfen **3** ist hier beispielhaft als eine Kugelschraube **30** ausgebildet, deren Kopf die Gelenkkugel **31** darstellt. Die Gelenkkugel **31** spreizt die beiden Rastarme **5** auseinander, wodurch eine Klemmverbindung zwischen dem Kugelgelenk **2** und dem in den beiden Einkerbungen **50** aufgenommenen Führungselement **10** resultiert. Die elastischen Zungen **7** bilden Kontaktflächen mit der Gelenkkugel **31** aus und verhindern somit ein axiales Herausziehen der Kugelschraube **30** aus der Gelenkpfanne **4**. Die Kontaktflächen zwischen den elastischen Zungen **7** und der Gelenkkugel **31** bilden gemeinsam mit entsprechenden Abschnitten der beiden Rastarme **5** und des Stützsteges **9** das Pfannenlager, in welchem die Kugelschraube **30** drehbar gelagert ist.

**[0022]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearbeteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiven Einzelheiten, räumliche Anordnungen und Verfahrensschritte, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

<b>100</b>	Fügeanordnung
<b>1</b>	Schnittstelle
<b>10</b>	Führungselement
<b>11</b>	Führungsbereich
<b>12</b>	Führungsrichtung
<b>2</b>	Kugelgelenk
<b>3</b>	Gelenkzapfen
<b>30</b>	Kugelschraube
<b>31</b>	Gelenkkugel
<b>4</b>	Gelenkpfanne
<b>40</b>	Gelenkkugel-Aufnahmeöffnung
<b>5</b>	Rastarm
<b>50</b>	Einkerbung
<b>6</b>	Positionierrippe

- 7 elastische Zunge
- 8 Außenmanschette
- 9 Stützsteg

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 3299642 A1 [0004]

**Patentansprüche**

1. Fügeanordnung (100) aufweisend ein Aufnahmemittel (1) und ein Kugelgelenk (2), wobei das Kugelgelenk (2) einen Gelenkzapfen (3) mit einer Gelenkkugel (31) und eine Gelenkpfanne (4) zur Aufnahme der Gelenkkugel (31) umfasst, und wobei das Kugelgelenk (2) federnd in das Aufnahmemittel (1) eingespreizt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aufnahmemittel (1) ein Führungselement (10) mit einem sich in einer Führungsrichtung (12) erstreckenden Führungsbereich (11) aufweist, wobei die Gelenkpfanne (4) mittels wenigstens zweier Rastarme (5) in dem Führungselement (10) in einer vorwählbaren Sollposition innerhalb des Führungsbereichs (11) federnd eingespreizt ist.

2. Fügeanordnung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (10) eine Aufnahmeöffnung mit länglicher Erstreckung zur Bildung des Führungsbereichs (11) aufweist.

3. Fügeanordnung (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkpfanne (4) wenigstens eine Positionierrippe (6) umfasst, mittels welcher ein Verdrehen der Gelenkpfanne (4) gegen das Führungselement (10) verhinderbar ist.

4. Kugelgelenk (2) für eine Fügeanordnung (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkpfanne (4) wenigstens zwei elastische Zungen (7) umfasst, welche sich von einer Außenmanschette (8) der Gelenkpfanne (4) in eine Gelenkkugel-Aufnahmeöffnung (40) erstrecken, und wobei die Gelenkkugel (31) mittels federndem Einspreizen der elastischen Zungen (7) mit der Gelenkpfanne (4) zusammensetzbar ist.

5. Kugelgelenk (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkpfanne (4) wenigstens einen Stützsteg (9) umfasst, welcher an der Außenmanschette (8) angeordnet oder angeformt ist und wenigstens abschnittsweise ein Pfannenlager bildet.

6. Kugelgelenk (2) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastarme (5) wenigstens abschnittsweise ein Pfannenlager bilden.

7. Kugelgelenk (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gelenkzapfen (3) als eine Kugelschraube (30) ausgebildet ist.

8. Verfahren zur Montage eines Lichtmoduls an einem Tragrahmen einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung wenigstens umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Tragrahmens mit einem Aufnahmemittel (1), wobei das Aufnahmemittel (1) ein Führungselement (10) mit einer Aufnahmeöffnung mit länglicher Erstreckung zur Bildung eines Führungsbereichs (11) aufweist,
- Bereitstellen eines Gelenkzapfens (3) und einer Gelenkpfanne (4) zur Bildung eines Kugelgelenks (2),
- Einsetzen der Gelenkpfanne (4) in das Führungselement (10),
- Verschieben der Gelenkpfanne (4) entlang einer Führungsrichtung (12) innerhalb des Führungsbereichs (11) in eine Sollposition,
- Einsetzen des Gelenkzapfens (3) in die Gelenkpfanne (4) unter Bildung einer Fügeanordnung (100), und
- Verbinden des Gelenkzapfens (3) mit dem Lichtmodul.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

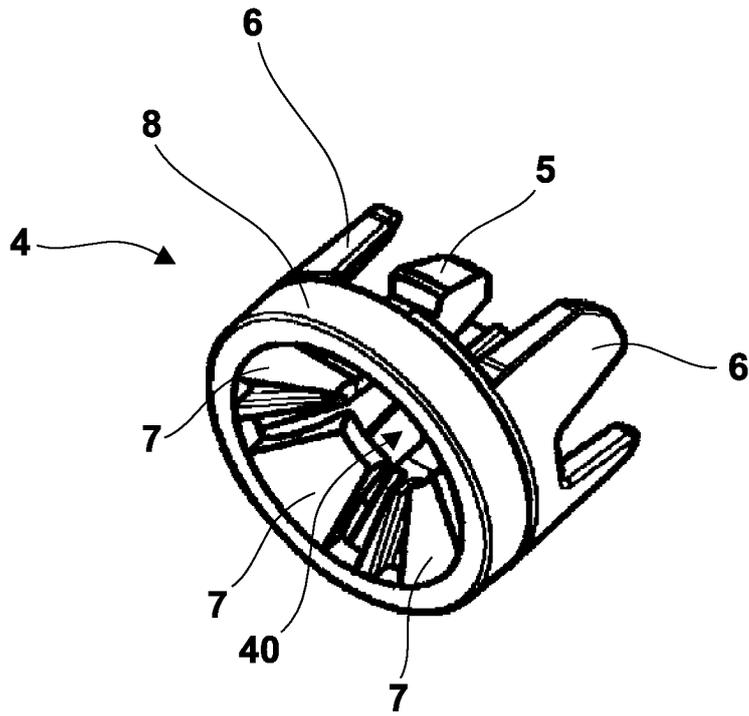


Fig. 1a

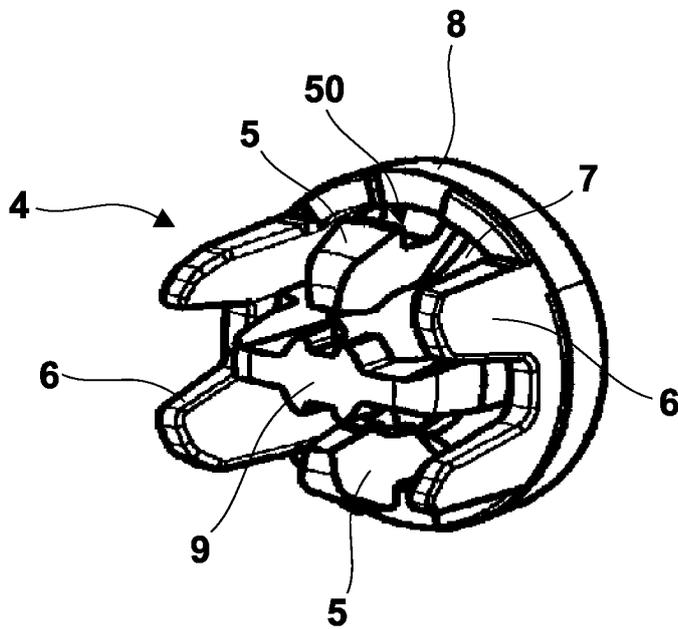


Fig. 1b

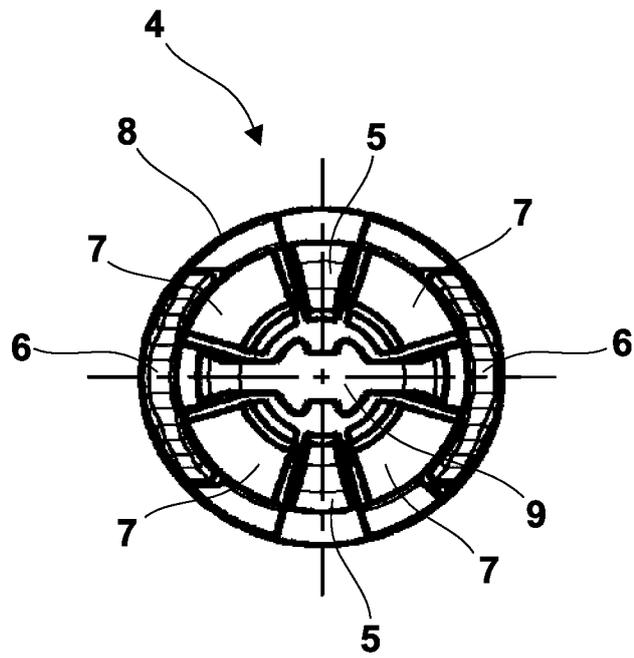


Fig. 1c

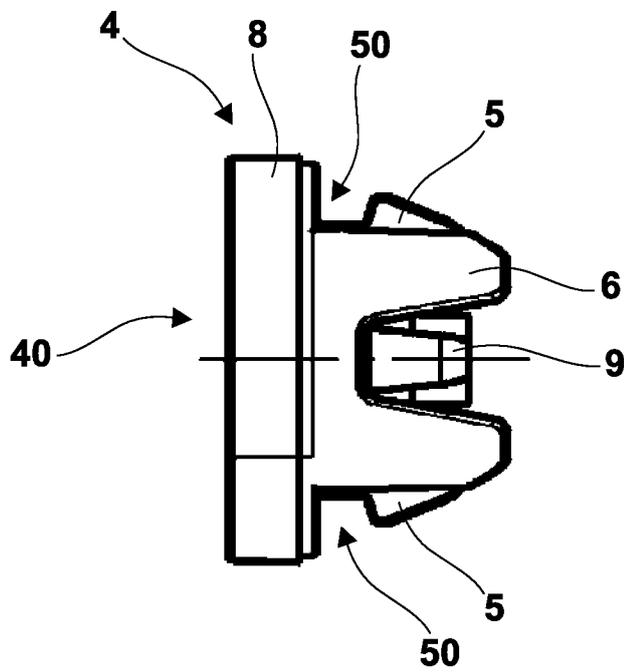


Fig. 1d

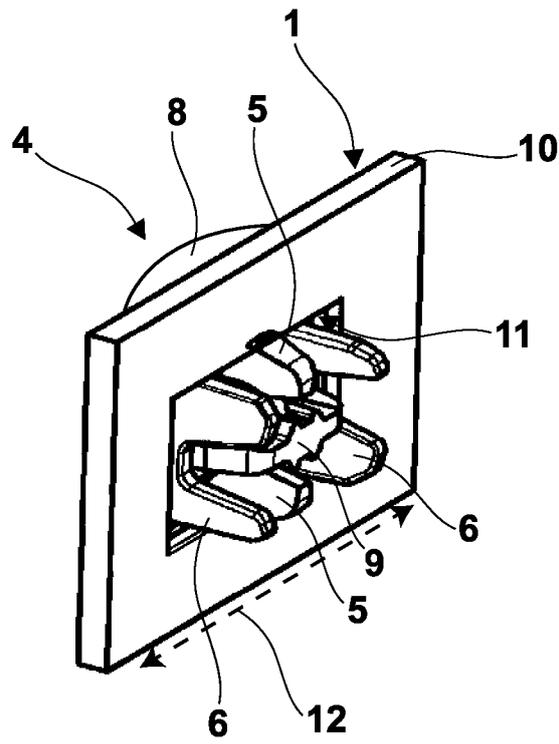


Fig. 2

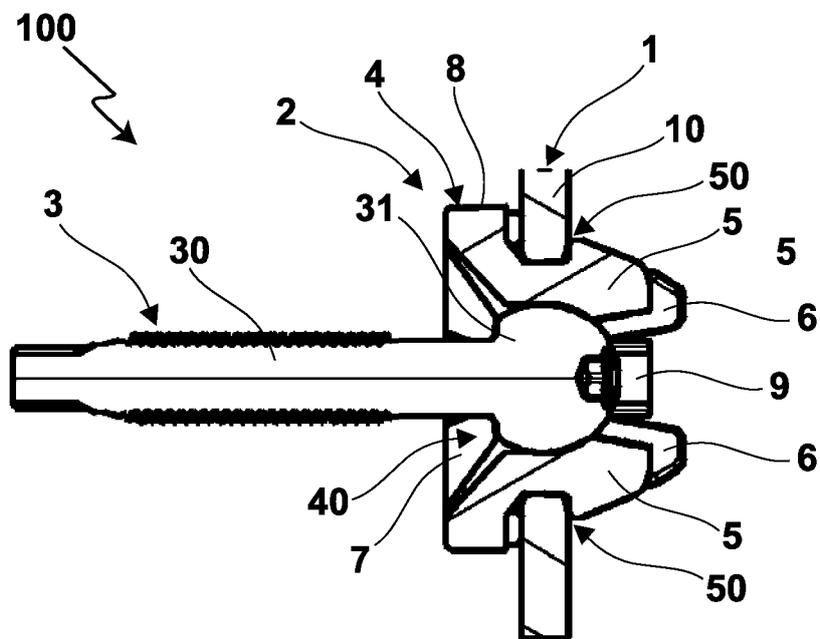


Fig. 3a

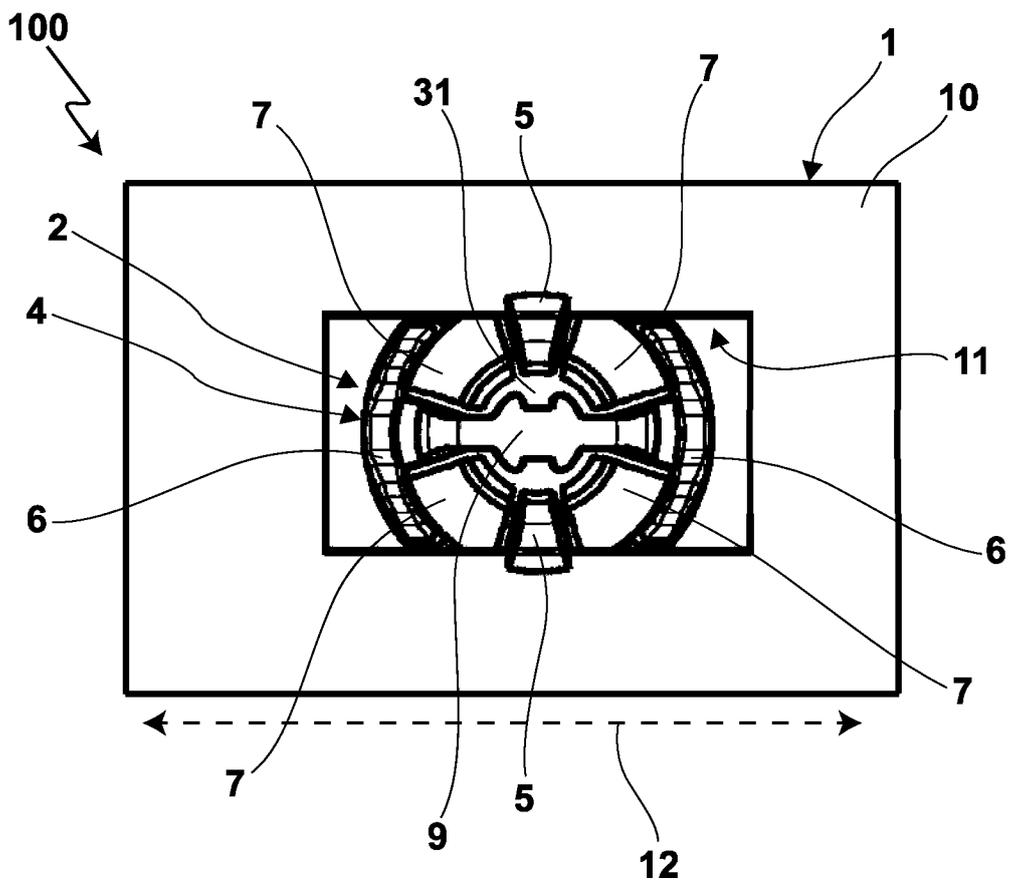


Fig. 3b