



(10) **DE 10 2018 009 861 A1 2019.07.25**

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 009 861.4**

(22) Anmeldetag: **19.12.2018**

(43) Offenlegungstag: **25.07.2019**

(51) Int Cl.: **F16D 1/08 (2006.01)**

**F16D 1/104 (2006.01)**

**F16D 1/108 (2006.01)**

**F16H 57/027 (2012.01)**

(66) Innere Priorität:

**10 2018 000 439.3 19.01.2018**

(72) Erfinder:

**Merkel, Philipp, Dr., 71640 Ludwigsburg, DE**

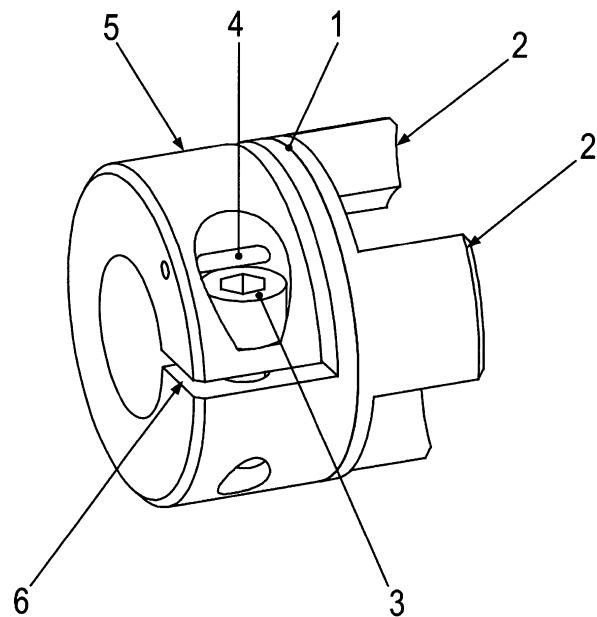
(71) Anmelder:

**SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, 76646  
Bruchsal, DE**

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

(54) Bezeichnung: **Antriebsvorrichtung, aufweisend zumindest eine Kupplung und eine Welle**

(57) Zusammenfassung: Antriebsvorrichtung, aufweisend zumindest eine Kupplung und eine Welle, wobei die Kupplung als Klauenkupplung ausgeführt ist, wobei in der Kupplung ein Klemmbereich zur Klemmverbindung mit der Welle integriert ist, wobei der Klemmbereich mittels einer Schraube betätigbar ist, wobei der beim Betätigen der Schraube überdeckte Raumbereich mittels eines in eine Ausnehmung des Klemmbereichs zumindest teilweise eingeführten Stiftes in Schraubachsrichtung der Schraube begrenzt ist, insbesondere wobei der Stift tangential oder axial ausgerichtet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung, aufweisend zumindest eine Kupplung und eine Welle.

**[0002]** Als kraftschlüssige Verbindung ist aus der DE 10 2011 013 887 A1 eine Klemmkupplung zur drehfesten Verbindung zweier drehender Teile bekannt.

**[0003]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu grunde, eine Klemmkupplung einer Antriebsvorrichtung weiterzubilden.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Antriebsvorrichtung nach den in Anspruch 1 oder 2 angegebenen Merkmalen gelöst.

**[0005]** Wichtige Merkmale der Erfindung bei der Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 sind, dass die Antriebsvorrichtung zumindest eine Kupplung und eine Welle aufweist, wobei die Kupplung als Klauenkupplung ausgeführt ist, wobei in der Kupplung ein Klemmbereich zur Klemmverbindung mit der Welle integriert ist, wobei der Klemmbereich mittels einer Schraube betätigbar ist, wobei der beim Betätigen der Schraube überdeckte Raumbereich mittels eines in eine Ausnehmung des Klemmbereichs zumindest teilweise eingeführten Stiftes in Schraubachsrichtung der Schraube begrenzt ist, insbesondere wobei der Stift tangential oder axial ausgerichtet ist.

**[0006]** Von Vorteil ist dabei, dass eine Begrenzung der Schlitzweite erreichbar ist und somit beim Herausschrauben der Schraube deren Schraubenkopf am Stift anliegt und daher der Klemmbereich aufgeweitet wird. Dies erfolgt sogar bei vorhandener Korrosion mit geringem Kraftaufwand.

**[0007]** Wichtige Merkmale der Erfindung bei der Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2 sind, dass die Antriebsvorrichtung zumindest eine Kupplung und eine Welle aufweist, wobei die Kupplung ein erstes Kupplungsteil und ein weiteres Kupplungsteil aufweist, wobei das erste Kupplungsteil einen Grundbereich aufweist, an welchem axial hervorstehende Klauen angeformt sind und auf der axial von den Klauenbereichen abgewandten Seite des Grundbereichs ein Klemmbereich zur kraftschlüssigen Verbindung der Welle mit dem ersten Kupplungsteil angeordnet ist, wobei der Klemmbereich einen durchgehenden Schlitz, insbesondere einen axial und radial durch den Klemmbereich durchgehenden Schlitz, aufweist, durch welchen eine durch den Klemmbereich insbe-

sondere tangential gerichtete Stufenbohrung ausgeführt ist, wobei die Stufenbohrung auf der von der Stufe abgewandten Seite des Schlitzes einen Gewindeabschnitt aufweist, in welchen eine Schraube zumindest teilweise eingeschraubt ist, wobei ein Stift in den Klemmbereich zumindest teilweise eingesteckt ist, welcher die Schraube begrenzt.

**[0008]** Von Vorteil ist dabei, dass eine Begrenzung der Schlitzweite erreichbar ist und somit beim Herausschrauben der Schraube deren Schraubenkopf am Stift anliegt und daher der Klemmbereich aufgeweitet wird. Dies erfolgt sogar bei vorhandener <Korrosion mit geringem Kraftaufwand.

**[0009]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Stift tangential ausgerichtet und nur einseitig im Klemmbereich aufgenommen. Von Vorteil ist dabei, dass die Montage aus tangentialer Richtung ausführbar ist, also auch wenn schon der Motor mit dem Adapter verbunden ist.

**[0010]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Stift axial ausgerichtet und beidseitig im Klemmbereich aufgenommen. Von Vorteil ist dabei, dass der Stift sehr stabil aufgenommen ist im Klemmbereich. Außerdem ist die Montage bei noch nicht verbundem Motor sehr einfach ausführbar.

**[0011]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind der Stift und das erste Kupplungsteil beide aus Stahl oder beide aus Aluminium gefertigt. Von Vorteil ist dabei, dass eine vorteilhafte Materialpaarung erreichbar ist.

**[0012]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Stift tangential oder axial ausgerichtet. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung ermöglicht ist.

**[0013]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Stift tangential ausgerichtet und in eine tangential gerichtete Bohrung des Klemmbereichs eingesteckt und pressverbunden. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung ermöglicht ist und ein Austauschen des Stiftes sogar von der Umgebung her kommand durch eine Ausnehmung des Gehäuses ausführbar ist.

**[0014]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Stift axial ausgerichtet und beidseitig im Klemmbereich aufgenommen, wobei er in einer ersten axial gerichteten Bohrung des Klemmbereichs zumindest teilweise aufgenommen ist und wobei er in einer zweiten, axial gerichteten Bohrung zumindest teilweise aufgenommen ist, wobei die erste Bohrung durch den Klemmbereich durchgehend ausgeführt ist, insbesondere in den Raumbereich der Stufenbohrung mündend ausgeführt ist,

wobei die zweite Bohrung als Sacklochbohrung im Klemmbereich ausgeführt ist, insbesondere in den Raumbereich der Stufenbohrung mündend ausgeführt ist. Von Vorteil ist dabei, dass der Stift stabil gelagert ist. Insbesondere ist er an zumindest zwei Punkten gelagert. Wenn die zweite Bohrung als durchgehende Bohrung und nicht als Sacklochbohrung ausgeführt wird, ist beim Einsticken des Stiftes in die zweite Bohrung keine entgegenwirkende Luftpressung vorhanden, so dass die notwendige Fügekraft verringert ist.

**[0015]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein Begrenzungsteil beidseitig des Schlitzes mit dem Klemmbereich formschlüssig verbunden, insbesondere wobei das Begrenzungsteil auf der Stufe zugewandten Seite des Schlitzes mit dem Klemmbereich spielfrei verbunden ist, insbesondere wobei das Begrenzungsteil auf der Stufe abgewandten Seite des Schlitzes mit dem Klemmbereich spielbehaftet verbunden ist, insbesondere zur Begrenzung der Schlitzweite beim Betätigen der Schraube auf einen maximalen Wert. Von Vorteil ist dabei, dass eine erhöhte Sicherheit gewährleistbar ist. Insbesondere ist eine spielfreie Verbindung erreichbar und somit ein Klappern bei Betrieb, insbesondere bei umrichtergespeistem Elektromotor zum Antrieben der Welle, vermeidbar.

**[0016]** Weiter ist von Vorteil, dass mittels des Begrenzungsteils der Aufpreizweg des Klemmbereichs limitierbar ist. Auf diese Weise ist das Material der Kupplungsteile vor Überlastung geschützt, insbesondere ist auch die Schraube und der Gewindestab vor Überlastung geschützt. Außerdem erspürt der Anwender beim Betätigen der Klemmverbindung, wann die Aufpreizung ausreichend ist.

**[0017]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Begrenzungsteil einstückig, insbesondere einteilig, mit dem Klemmbereich ausgeformt. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung ermöglicht ist.

**[0018]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Begrenzungsteil eine Verdickung, insbesondere eine in den Schlitz hineinragende Verdickung, auf, insbesondere zur Begrenzung der Schlitzweite auf einen minimalen, nicht verschwindenden Wert beim Betätigen der Schraube. Von Vorteil ist dabei, dass die Klemmkraft oder besser das Klemmmoment auf einen maximalen Wert begrenzbar ist und somit empfindliche Wellen, insbesondere Vollwellen oder Hohlwellen, geschützt verbindbar sind.

**[0019]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Begrenzungsteil aus axialer Richtung kommend in den Klemmbereich eingeschoben. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung ermöglicht ist.

**[0020]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Begrenzungsteil auf seiner von der Stufe abgewandten Seite eine Kunststoffbeschichtung auf. Von Vorteil ist dabei, dass zwar ein Spiel zwischen dem metallischen Material des Begrenzungsteils und dem metallischen Material des Klemmbereichs vorhanden ist, aber aufeinander schlagende Berührungen zwischen Begrenzungsteil und Klemmbereich vermeidbar sind. Der Hinterschnitt ist beispielsweise herstellbar durch Erodieren oder dergleichen.

**[0021]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Begrenzungsteil mit dem Klemmbereich auf der Stufe zugewandten Seite des Schlitzes einstückig, also einteilig, ausgeführt, insbesondere wobei das Begrenzungsteil auf der Stufe abgewandten Seite des Schlitzes mit dem Klemmbereich spielbehaftet verbunden ist, insbesondere zur Begrenzung der Schlitzweite beim Betätigen der Schraube auf einen maximalen Wert. Von Vorteil ist dabei, dass das Begrenzungsteil einstückig mit dem Klemmbereich ausgeführt ist und somit kein Verschließ der Verbindung auftreten kann. Außerdem ist nur auf der von der Stife abgewandten Seite des Schlitzes im Klemmbereich ein Hinterschnitt auszuführen, in welchen das Begrenzungsteil hineinragt. Auf diese Weise ist ein einfaches Herstellen der Begrenzung der Schlitzweite ausführbar.

**[0022]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Antriebsvorrichtung einen Elektromotor auf, dessen Welle mittels der Kupplung mit der eintreibenden Welle eines Getriebes der Antriebsvorrichtung verbunden ist,

**[0023]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Kupplung in einem Adaptergehäuse angeordnet, welches eine durchgehende Ausnehmung aufweist, welche den von der Schraube überdeckten axialen Bereich überdeckt.

**[0024]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Antriebsvorrichtung einen Elektromotor auf, dessen Welle mittels der Kupplung mit der eintreibenden Welle eines Getriebes der Antriebsvorrichtung verbunden ist, wobei die Kupplung in einem Adaptergehäuse, insbesondere Gehäuseteil, angeordnet ist, welches eine durchgehende Ausnehmung aufweist, welche den von der Schraube überdeckten axialen Bereich überdeckt, insbesondere so dass ein Werkzeug zum Betätigen der Schraube durch die durchgehende Ausnehmung durchführbar ist. Von Vorteil ist dabei, dass zur Herstellung das Getriebe zunächst mit dem Adapter verbunden wird, also die Adapterwelle samt verbundenem Verzahnungsteil ins Getriebe eingeschoben wird. Axial neben dem Lager der Adapterwelle ist im Adapter ein Wellendichtring angeordnet. Auf diese Weise ist das Getriebeöl des Innenraums des Getriebes ferngehalten vom Innenraum des Adapters, also

auch von dem die Klauenkupplung aufnehmenden Innenraumbereich des Adapters. Nach Verbinden des Adapters mit dem Getriebe ist somit der Motor an den Adapter anschraubar, wobei die Motorwelle in den Klemmbereich der Kupplung des Adapters eingesteckt wird. Die Betätigung der Klemmverbindung ist dann durch die durchgehende Ausnehmung hindurch ermöglicht.

**[0025]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Adaptergehäuse, insbesondere das Gehäuseteil, schraubverbunden mit einem Gehäuseteil des Elektromotors und mit einem Gehäuseteil des Getriebes, wobei das Adaptergehäuse einen Kanal aufweist, welcher in den Innenraum des Getriebes oder in eine durch das Gehäuseteil des Getriebes durchgehende Ausnehmung mündet, wobei der Kanal zur Umgebung hin mit einer Entlüftungsschraube, insbesondere mit einer semipermeable Membran aufweisenden Entlüftungsschraube, verschlossen ist, insbesondere derart, dass ein Luftdruckausgleich vom Innenraum des Getriebes zur Umgebung hin erfolgt, aber kein Austritt von Getriebeöl. Von Vorteil ist dabei, dass die Entlüftung des Getriebes über den Adapter ausgeführt wird. Somit muss im Getriebegehäuse keine durchgehende Ausnehmung vorgesehen werden.

**[0026]** Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

**[0027]** Die Erfindung wird nun anhand von schematischen Abbildungen näher erläutert:

In der **Fig. 1** ist ein erstes Kupplungsteil **1** eines ersten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel dargestellt.

In der **Fig. 2** ist eine zur **Fig. 1** zugehörige Seitenansicht dargestellt.

In der **Fig. 3** ein Kupplungsteil **1** eines zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel gezeigt, wobei ein Begrenzungsteil **30** vorgesehen ist.

In der **Fig. 4** ist das Begrenzungsteil **30** in Schrägangsicht dargestellt.

In der **Fig. 5** ist ein zwischen einem Motor und einem Getriebe anordnbarer Adapter mit einer das erste Kupplungsteil **1** aufweisenden Klauenkupplung gezeigt.

**[0028]** Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt, weist das Kupplungsteil **1** an seinem Grundbereich einstückig, also einteilig, angeformte Klauenbereiche **2** auf, die axial hervorstehen und in Umfangsrichtung voneinander regelmäßig beabstandet sind. Mittels der Klauenbereiche **2** ist das Kupplungsteil **1** in Umfangsrichtung formschlüssig mit einem weiteren Kupplungsteil verbunden.

**[0029]** Das Kupplungsteil **1** weist an der von den Klauenbereichen **2** axial abgewandten Seite des Grundbereichs einen am Grundbereich einstückig, also einteilig, angeformten Klemmbereich **5** auf, der somit axial beabstandet ist von den Klauenbereichen **2**. Der Grundbereich ist axial zwischengeordnet zwischen den Klauenbereichen **2** und dem Klemmbereich **5**.

**[0030]** Der Klemmbereich **5** ist als Ring ausgeformt, welcher einen axial und radial durchgehenden Schlitz **6** aufweist.

**[0031]** Der Klemmbereich **5** ist an einem Anformbereich mit dem Grundbereich verbunden, wobei der Anformbereich zwischen einem ersten und einem zweiten Radialabstandsbereich angeordnet ist und zwischen einem ersten und zweiten Umfangswinkelbereich angeordnet ist.

**[0032]** Der Klemmbereich **5** ist auf eine Welle, insbesondere Hohlwelle, aufgesteckt und klemmverbunden.

**[0033]** Hierzu ist eine tangential gerichtete, durch den Schlitz **6** durchgeführte Stufenbohrung in den Klemmbereich **5** eingebracht, wobei die Stufenbohrung auf der ersten Seite, insbesondere unterhalb, des Schlitzes **6** als Gewindebohrung ausgeführt ist. Die Stufe ist auf der anderen Seite, insbesondere oberhalb, des Schlitzes **6** angeordnet, so dass der Schraubenkopf einer in die Gewindebohrung eingeschraubten Schraube **3** an der Stufe anliegt. Die Gewindebohrung ist vorzugsweise sacklochartig ausgeführt.

**[0034]** Vom Schlitz **6** weiter beabstandet als der Schraubenkopf der Schraube **3** ist ein axial gerichteter Stift **4** in eine in den Klemmbereich **5** eingebrachte Bohrung eingesteckt. Die Bohrung ist zweiteilig ausgeführt, da sie durch den Raumbereich der Stufenbohrung unterbrochen ist. Somit ragt ein mittlerer Bereich des Stiftes **4** aus der Bohrung hervor durch den Raumbereich der Stufenbohrung hindurch.

**[0035]** Der Stift **4** ist somit beidseitig abgestützt und daher sehr stabil gehalten. Da die Bohrung von der vom Grundbereich aus abgewandten Seite des Klemmbereichs **5** her eingebracht ist, geht die Bohrung durch den ersten Teil der Bohrung hindurch und ist im anderen Teil als Sacklochbohrung ausgeführt.

**[0036]** Der Stift 4 ist in die Bohrung eingepresst, also pressverbunden gehalten. Zusätzlich oder alternativ ist auch eine Körnung vorsehbar, also ein Halten des Stiftes 4 durch Verformen von Material des Stiftes 4, so dass dieses Material ans Material des Klemmbereichs 5 angepresst ist.

**[0037]** Der Stift 4 begrenzt die Schraube 3 beim Herausschrauben der Schraube 3 aus der Gewindebohrung. Somit wird dann beim Anliegen des Schraubenkopfes der Schraube 3 am Stift 4 der Klemmbereich 5 immer weiter aufgedehnt und somit das Kupplungsteil 1 gelöst von der zuvor mit ihm klemmverbundenen Welle. Sogar bei Vorliegen von Korrosion wird das Lösen ohne großen Kraftaufwand ermöglicht.

**[0038]** Der Stift 4 ist senkrecht zur Schraube 3 ausgerichtet. Die Schraube 3 ist tangential zu einem zur Welle und/oder zum Klemmbereich konzentrischen Kreis ausgerichtet.

**[0039]** Wie in **Fig. 3** ausgeführt, ist im Unterschied zu dem in **Fig. 1** axial ausgerichteten Stift 4 der Stift 32 vom Schlitz 31 ebenfalls weiter beabstandet als der Schraubenkopf der Schraube 3 und ist nicht axial sondern tangential, also senkrecht zur axialen Richtung und senkrecht zur Drehachse der Welle, gerichtet. Der Stift 32 ist hierzu in eine in den Klemmbereich 5 eingebrachte, ebenfalls tangential gerichtete Bohrung teilweise eingesteckt. Somit ragt ein Bereich des Stiftes 32 aus der tangential gerichteten Bohrung hervor in den Raumbereich der Stufenbohrung hinein.

**[0040]** Der Stift 4 begrenzt dabei die Schraube 3 beim Herausschrauben der Schraube 3 aus der Gewindebohrung. Somit wird dann beim Anliegen des Schraubenkopfes der Schraube 3 am Stift 32 der Klemmbereich 5 immer weiter aufgedehnt, insbesondere also die Schlitzweite vergrößert, und somit das Kupplungsteil 1 gelöst von der zuvor mit ihm klemmverbundenen Welle. Sogar bei Vorliegen von Korrosion wird das Lösen ohne großen Kraftaufwand ermöglicht.

**[0041]** Der Stift 32 ist senkrecht zur Schraube 3 ausgerichtet, wobei beide jedoch jeweils tangential zu jeweils einem zur Welle und/oder zum Klemmbereich konzentrischen Kreis ausgerichtet sind.

**[0042]** Das maximale Klemmdrehmoment wäre bei Verschwinden der Schlitzweite erreicht. Um eine Beschädigung der Welle beim Einschrauben der Schraube 3 in die Gewindebohrung zu vermeiden, ist eine Begrenzung der Schlitzweite auf einen nicht verschwindenden Wert durch das Begrenzungsteil 30 erreicht.

**[0043]** Dieses Begrenzungsteil 30 begrenzt auch die Schlitzweite nach oben, also zu einem Maximalwert hin.

**[0044]** Hierzu ist das Begrenzungsteil 30 aus axialem Richtung kommend eingeführt in eine erste Vertiefung im Klemmbereich 5, welche auf der dem Schraubenkopf der Schraube 3 zugewandten Seite des Schlitzes 6 im Klemmbereich 5 angeordnet ist, und in eine zweite Vertiefung im Klemmbereich 5, welche auf der vom Schraubenkopf der Schraube 3 abgewandten Seite des Schlitzes 31 im Klemmbereich 5 angeordnet ist.

**[0045]** Hierbei ist die erste Vertiefung in tangentialer Richtung vom Schlitz 31 aus gesehen aufgeweitet, so dass das Begrenzungsteil 30 in tangentialer Richtung formschlüssig in der ersten Vertiefung gehalten ist. In **Fig. 4** ist der Aufweitungsbereich 41 deutlich erkennbar. Ebenso ist das Begrenzungsteil 30 in der zweiten Vertiefung formschlüssig gehalten, allerdings spielbehaftet. Dabei ist die zweite Vertiefung entgegen der tangentialen Richtung ebenfalls vom Schlitz 31 aus gesehen aufgeweitet, so dass das Begrenzungsteil 30 in tangentialer Richtung formschlüssig in der zweiten Vertiefung gehalten ist. In **Fig. 4** ist der Aufweitungsbereich 42 deutlich erkennbar.

**[0046]** Die beiden aufgeweiteten Bereiche des Begrenzungsteils 30 sind über einen Stegbereich des Begrenzungsteils 30 verbunden. Vorzugsweise weist dieser Stegbereich im Raumbereich des Schlitzes 31 eine radial und/oder axial sich erstreckende Verdickung 40 auf, wodurch der Wert der Schlitzweite nach unten begrenzt ist.

**[0047]** Das Begrenzungsteil 30 ist in die erste Vertiefung eingepresst und somit spielfrei verbunden mit dem Klemmbereich 5.

**[0048]** In der zweiten Vertiefung ist zwischen Klemmbereich 5 und Begrenzungsteils 30 so lange ein Spiel vorhanden, bis bei der Aufdehnung des Schlitzes 31 der zweite aufgeweitete Bereich des Begrenzungsteils 30 an der Berandung der zweiten Vertiefung anliegt.

**[0049]** Vorzugsweise ist auf an der vom Schraubenkopf abgewandten Oberfläche des Begrenzungsteils 30 eine Kunststoffbeschichtung vorgesehen. Somit sind Schwingungen des Begrenzungsteils 30 innerhalb der zweiten Vertiefung vermeidbar oder zumindest das Aufschlagen auf die zweite Vertiefung abgedämpft.

**[0050]** Das Begrenzungsteil 30 ist aus dem selben Material gefertigt wie das Kupplungsteil 1. Entweder wird Stahl als Material verwendet oder Aluminium.

**[0051]** Die Kupplung, umfassend das erste Klauenkupplungsteil 1 und das weitere Kupplungsteil sind radial umgeben von einem Adaptergehäuse, welches einteilig oder mehrteilig aufgebaut ist und eine radial durchgehende Ausnehmung aufweist, durch welche

hindurch die schraube 3 mittels eines Werkzeugs, insbesondere Schraubendreher, betätigbar ist.

**[0052]** Die Ausnehmung überdeckt also denselben axialen Bereich und - zumindest bei geeigneter Drehstellung der Welle - denselben Umfangswinkelbereich wie der Schraubenkopf der Schraube 3.

**[0053]** Vorzugsweise ist das Begrenzungsteil 30 hundeknochenartig ausgeformt.

**[0054]** Wie in **Fig. 4** deutlich dargestellt, weist das Begrenzungsteil 30 eine Verdickung 40 auf, welche zwischen einer ersten Aufweitung 41 und einer zweiten Aufweitung 42 am Begrenzungsteil 30 angeordnet ist. Dabei sind die Aufweitungen 41 und 42 von der Verdickung 40 beabstandet.

**[0055]** Die axiale Richtung ist parallel zur Drehachse der Welle ausgerichtet.

**[0056]** Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen wird das Begrenzungsteil 30 einstückig mit dem Klemmbereich 5, also einstellig und einstückig am Klauenkupplungsteil, ausgebildet.

**[0057]** Vorzugsweise ist auch eine andere Formgebung ermöglicht, wobei wichtig ist, dass eine am dem Schraubenkopf zugewandten Bereich des Klemmbereichs 5 ausgebildete Erhebung in einen am vom Schraubenkopf abgewandten Bereich des Klemmbereichs 5 ausgebildeten Hinterschnitt eingreift, so dass wiederum ein spielbehaftetes formschlüssiges Eingreifen ausgebildet ist, das den Wert der Schlitzweite zumindest nach oben begrenzt

**[0058]** Wie in **Fig. 5** gezeigt, ist der Klemmbereich des ersten Kupplungsteils mit der Rotorwelle 55 eines Elektromotors kraftschlüssig verbunden, indem die Schraube 3 mittels eines Sechskantwerkzeugs betätigt wird. Hierfür weist das Gehäuseteil 50 des Adapters eine durchgehende Ausnehmung auf, durch welche das Sechskantwerkzeug bis zur Schraube 3 durchführbar ist.

**[0059]** Das Gehäuseteil 50 ist schraubverbunden mit einem Gehäuseteil des Elektromotors und mit dem Gehäuseteil des Getriebes. Dabei weist das Gehäuseteil des Getriebes eine durchgehende Ausnehmung auf, welche in einen Kanal mündet, welcher im Gehäuseteil 50 des Adapters verläuft und in die Umgebung mündet, wobei die Mündungsöffnung durch eine Entlüftungsschraube verschlossen ist.

**[0060]** Somit ist eine Entlüftung des teilweise mit Getriebeöl gefüllten Innenraumes des Getriebes mittels der Entlüftungsschraube 52 ermöglicht, die aber am Adapter angeordnet ist.

**[0061]** Im Gehäuseteil 50 des Adapters ist ein Lager 53 aufgenommen, mittels dessen eine Adapterwelle 54 drehbar gelagert ist, welche mit einem Klauenbereich 56 der Klauenkupplung drehfest verbunden und/oder einstückig, also einteilig, ausgeführt ist.

**[0062]** Die Adapterwelle 54 ragt in das Getriebe hinein. An ihrem Getriebeseitigen axialen Endbereich ist ein Verzahnungsteil, insbesondere Aufsteckkritz, drehfest, insbesondere mittels Passfederverbindung, mit der Adapterwelle 54 verbunden. Dieses Verzahnungsteil fungiert als eintreibendes Verzahnungsteil des Getriebes, so dass die Verzahnung des Verzahnungsteils mit einer Verzahnung eines weiteren Verzahnungsteils des Getriebes im Eingriff ist.

**[0063]** Die Schraube 3 ist nur in einer bestimmten Drehstellung des ersten Kupplungsteils 1 vom Sechskantwerkzeug 51 betätigbar.

**[0064]** Der Klauenbereich 56 überlappt mit dem Klauenbereich 2 der Klauenkupplung axial derart, dass die Adapterwelle 54 und das erste Kupplungsteil 1 in Umfangsrichtung formschlüssig verbunden sind. In Umfangsrichtung zwischen den beiden Klauenbereichen 2 und 56 ist vorzugsweise ein Strahlbereich eines sternförmigen Kunststoffteils angeordnet. Der Strahlbereich ist vorzugsweise ballig ausgeführt. Somit ist der in Umfangsrichtung gemessene Wandstärkenverlauf des Strahlbereichs ballig, nimmt als von radial innen nach außen zunächst zu und dann wieder ab.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Kupplungsteil einer Klauenkupplung
- 2 Klauenbereich
- 3 Schraube
- 4 Stift, axial gerichtet
- 5 Klemmbereich
- 6 Schlitz
- 30 Begrenzungsteil
- 31 Schlitz
- 32 Stift, tangential gerichtet
- 40 Verdickung
- 41 Aufweitung
- 42 Aufweitung
- 50 Gehäuseteil, insbesondere Adaptergehäuseteil
- 51 Sechskantwerkzeug
- 52 Entlüftungsschraube
- 53 Lager

- 54** Adapterwelle
- 55** Motorwelle, Rotorwelle
- 56** Klauenbereich der Adapterwelle 54

**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**

- DE 102011013887 A1 [0002]

**Patentansprüche**

1. Antriebsvorrichtung, aufweisend zumindest eine Kupplung und eine Welle, wobei die Kupplung als Klauenkupplung ausgeführt ist,

wobei in der Kupplung ein Klemmbereich zur Klemmverbindung mit der Welle integriert ist, wobei der Klemmbereich mittels einer Schraube (3) betätigbar ist,

- wobei der Bewegungsraumbereich der Schraube (3) durch einen Stift (4) begrenzt ist, insbesondere welcher in eine Ausnehmung des Klemmbereichs zumindest teilweise eingeführt ist und in Schraubachsrichtung der Schraube (3) den Bewegungsraumbereich dieser Schraube (3) begrenzt,

- und/oder wobei der beim Betätigen der Schraube (3) von der Schraube (3) überdeckte Raumbereich, insbesondere bei der Bewegung der Schraube (3) insgesamt überdeckte Raumbereich, mittels eines in eine Ausnehmung des Klemmbereichs zumindest teilweise eingeführten Stiftes in Schraubachsrichtung der Schraube (3) begrenzt ist,

2. Antriebsvorrichtung, aufweisend zumindest eine Kupplung und eine Welle,

wobei die Kupplung ein erstes Kupplungsteil (1) und ein weiteres Kupplungsteil (1) aufweist,

wobei das erste Kupplungsteil (1) einen Grundbereich aufweist, an welchem axial hervorstehende Klauen angeformt sind und auf der axial von den Klauenbereichen (2) abgewandten Seite des Grundbereichs ein Klemmbereich zur kraftschlüssigen Verbindung der Welle mit dem ersten Kupplungsteil (1) angeordnet ist,

wobei der Klemmbereich einen durchgehenden Schlitz, insbesondere einen axial und radial durch den Klemmbereich durchgehenden Schlitz, aufweist, durch welchen eine durch den Klemmbereich insbesondere tangential gerichtete Stufenbohrung ausgeführt ist,

wobei die Stufenbohrung auf der von der Stufe abgewandten Seite des Schlitzes einen Gewindeabschnitt aufweist, in welchen eine Schraube (3) zumindest teilweise eingeschraubt ist,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

ein Stift (4) in den Klemmbereich zumindest teilweise eingesteckt ist, welcher den Bewegungsraumbereich der Schraube (3) begrenzt.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

der Stift (4) tangential ausgerichtet ist und nur einseitig im Klemmbereich aufgenommen ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

der Stift (4) axial ausgerichtet ist und beidseitig im Klemmbereich aufgenommen ist.

5. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stift (4) und das erste Kupplungsteil (1) beide aus Stahl oder beide aus Aluminium gefertigt sind.

6. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stift (4) tangential oder axial ausgerichtet ist.

7. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stift (4) tangential ausgerichtet ist und in eine tangential gerichtete Bohrung des Klemmbereichs eingesteckt und pressverbunden ist oder dass

der Stift (4) axial ausgerichtet ist und beidseitig im Klemmbereich aufgenommen ist, wobei er in einer ersten axial gerichteten Bohrung des Klemmbereichs zumindest teilweise aufgenommen ist und wobei er in einer zweiten, axial gerichteten Bohrung zumindest teilweise aufgenommen ist,

wobei die erste Bohrung durch den Klemmbereich durchgehend ausgeführt ist, insbesondere in den Raumbereich der Stufenbohrung mündend ausgeführt ist,

wobei die zweite Bohrung als Sacklochbohrung im Klemmbereich ausgeführt ist, insbesondere in den Raumbereich der Stufenbohrung mündend ausgeführt ist.

8. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

ein Begrenzungsteil beidseitig den Schlitzes mit dem Klemmbereich formschlüssig verbunden ist, insbesondere wobei das Begrenzungsteil auf der Stufe zugewandten Seite des Schlitzes mit dem Klemmbereich spielfrei verbunden ist,

insbesondere wobei das Begrenzungsteil auf der Stufe abgewandten Seite des Schlitzes mit dem Klemmbereich spielbehaftet verbunden ist, insbesondere zur Begrenzung der Schlitzweite beim Betätigen der Schraube (3) auf einen maximalen Wert.

9. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

das Begrenzungsteil einstückig, insbesondere einteilig, mit dem Klemmbereich ausgeformt ist.

10. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

das Begrenzungsteil eine Verdickung, insbesondere eine in den Schlitz hineinragende Verdickung, aufweist, insbesondere zur Begrenzung der Schlitzwei-

te auf einen minimalen, nicht verschwindenden Wert beim Betätigen der Schraube (3)

zur Umgebung hin erfolgt, aber kein Austritt von Getriebeöl.

11. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
 das Begrenzungsteil aus axialer Richtung kommend in den Klemmbereich eingeschoben ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

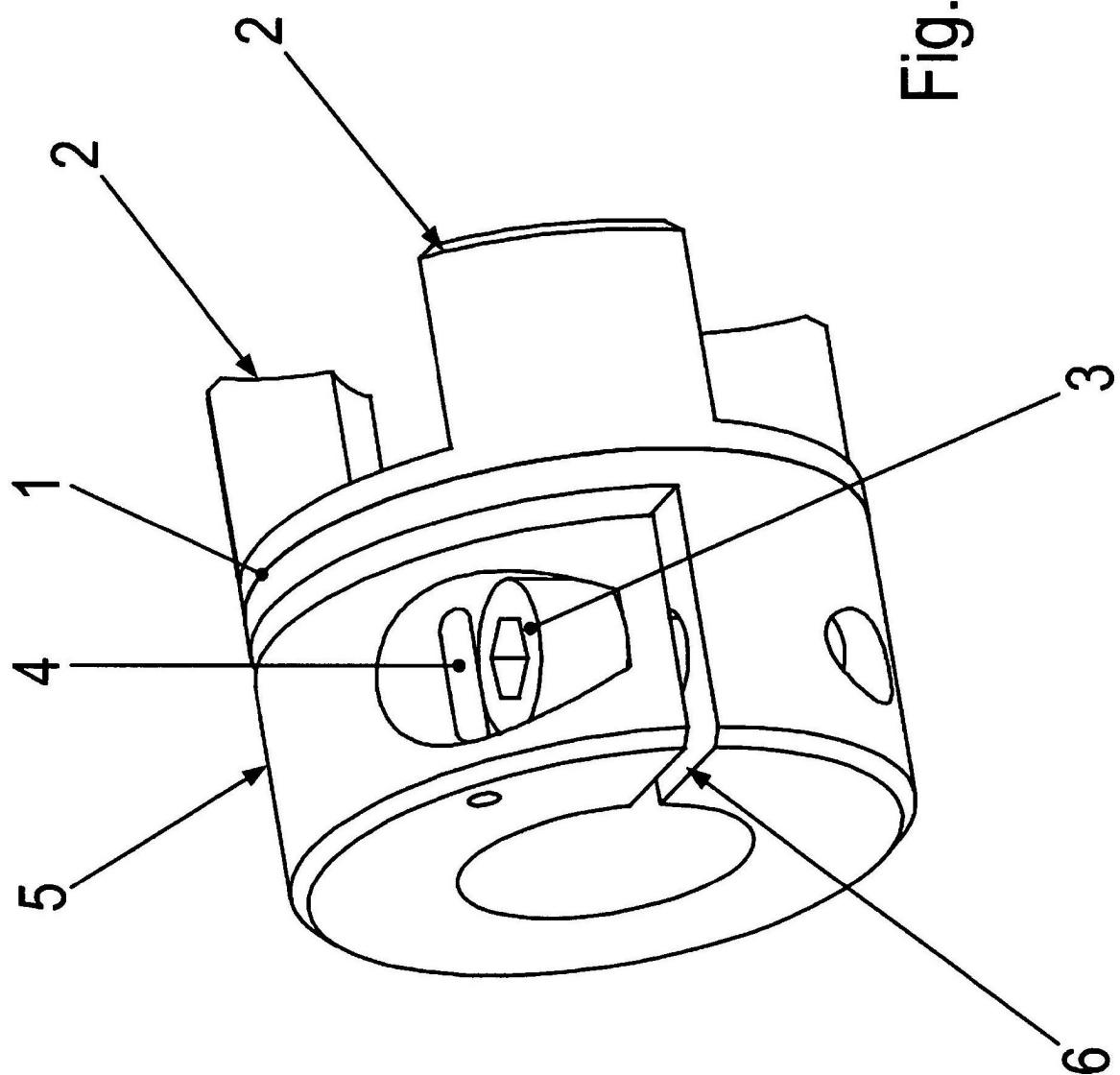
12. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
 das Begrenzungsteil auf seiner von der Stufe abgewandten Seite eine Kunststoffbeschichtung aufweist.

13. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
 das Begrenzungsteil mit dem Klemmbereich auf der Stufe zugewandten Seite des Schlitzes einstückig, also einteilig, ausgeführt ist,  
 insbesondere wobei das Begrenzungsteil auf der Stufe abgewandten Seite des Schlitzes mit dem Klemmbereich spielbehaftet verbunden ist, insbesondere zur Begrenzung der Schlitzweite beim Betätigen der Schraube (3) auf einen maximalen Wert.

14. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
 die Antriebsvorrichtung einen Elektromotor aufweist, dessen Welle mittels der Kupplung mit der eintreibenden Welle eines Getriebes der Antriebsvorrichtung verbunden ist,  
 wobei die Kupplung in einem Adaptergehäuse, insbesondere Gehäuseteil 50, angeordnet ist, welches eine durchgehende Ausnehmung aufweist, welche den von der Schraube (3) überdeckten axialen Bereich überdeckt, insbesondere so dass ein Werkzeug zum Betätigen der Schraube (3) durch die durchgehende Ausnehmung durchführbar ist.

15. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
 das Adaptergehäuse, insbesondere das Gehäuseteil 50, schraubverbunden ist mit einem Gehäuseteil des Elektromotors und mit einem Gehäuseteil des Getriebes,  
 wobei das Adaptergehäuse einen Kanal aufweist, welcher in den Innenraum des Getriebes oder in eine durch das Gehäuseteil des Getriebes durchgehende Ausnehmung mündet,  
 wobei der Kanal zur Umgebung hin mit einer Entlüftungsschraube, insbesondere mit einer eine semipermeable Membran aufweisenden Entlüftungsschraube, verschlossen ist, insbesondere derart, dass ein Luftdruckausgleich vom Innenraum des Getriebes

Fig. 1



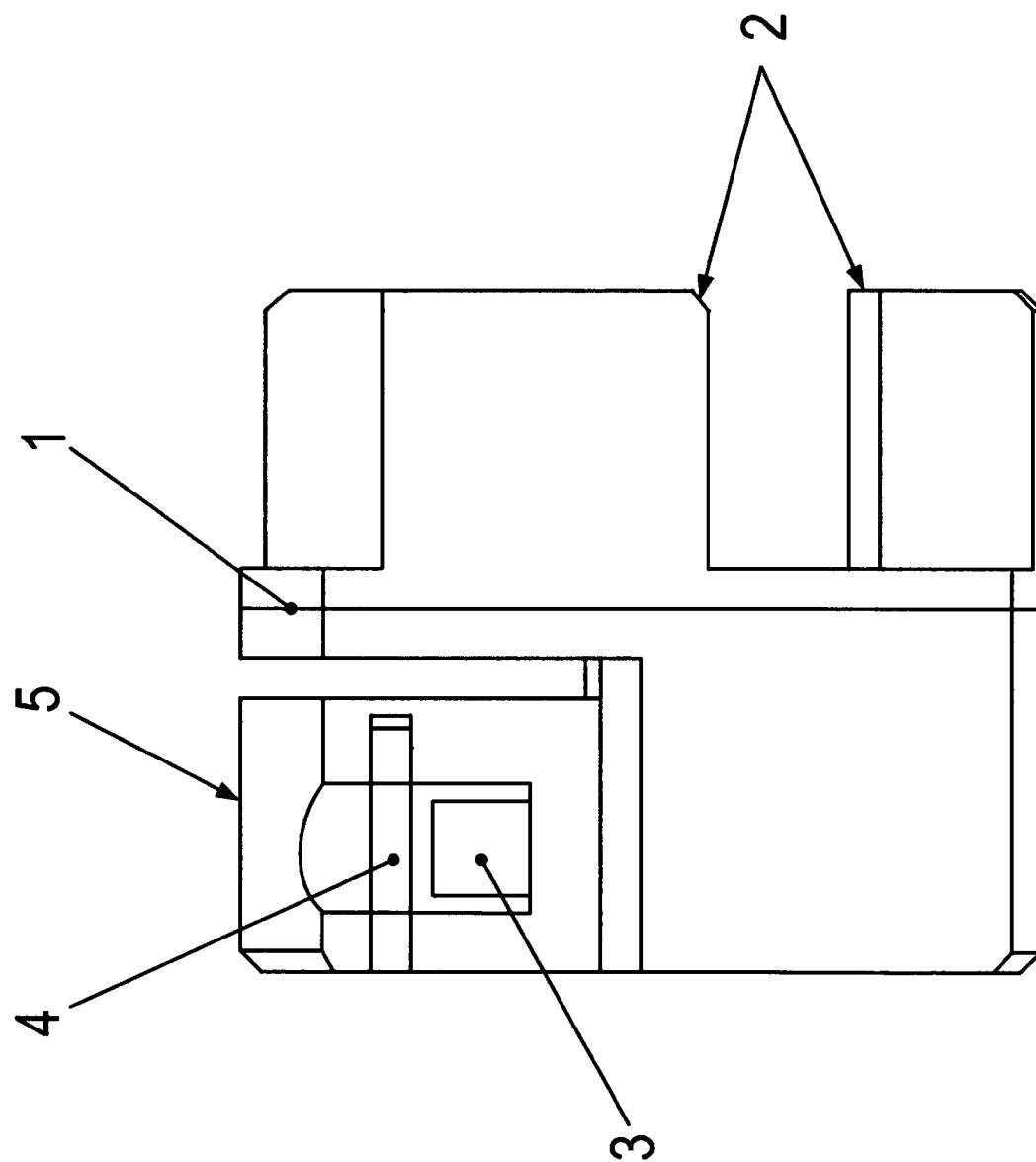


Fig. 2

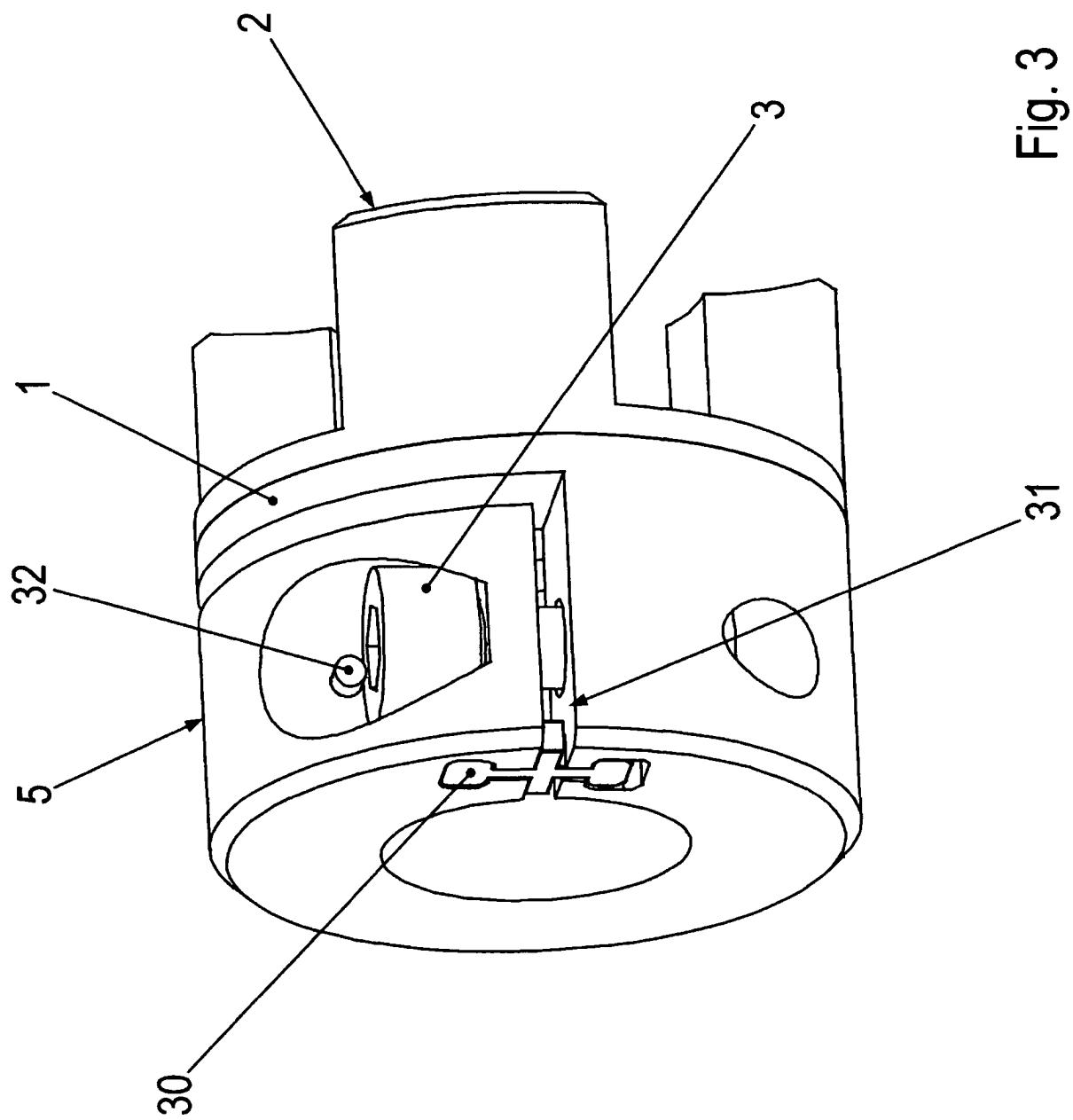


Fig. 3

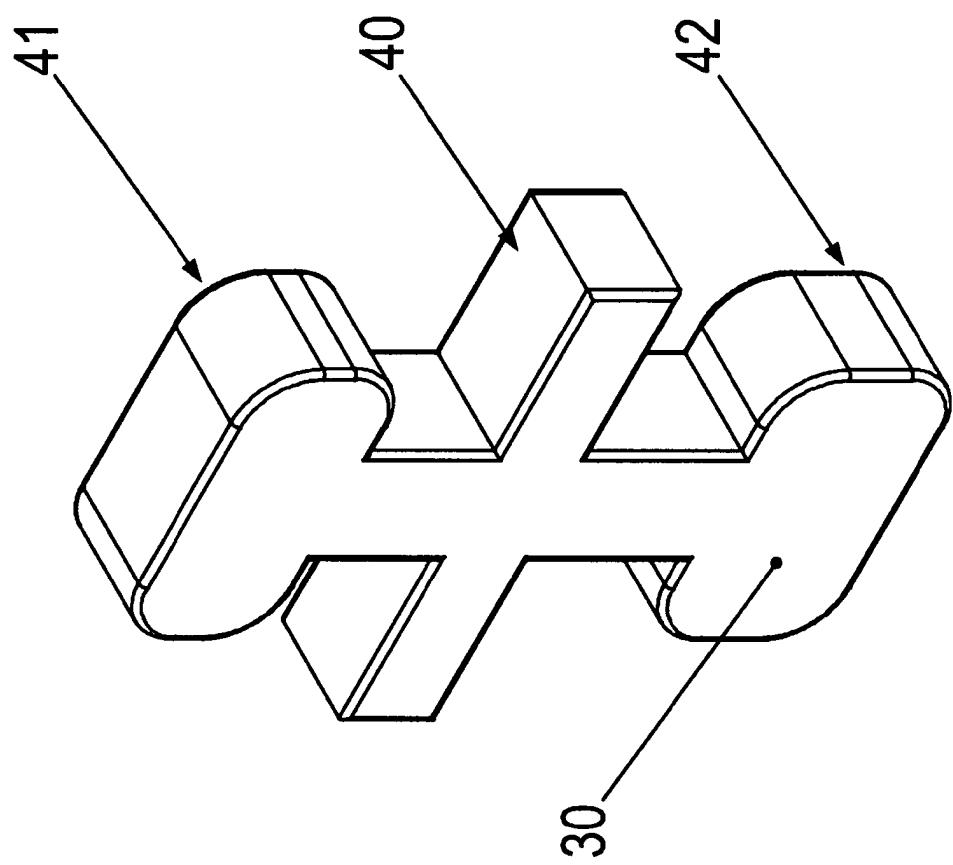


Fig. 4

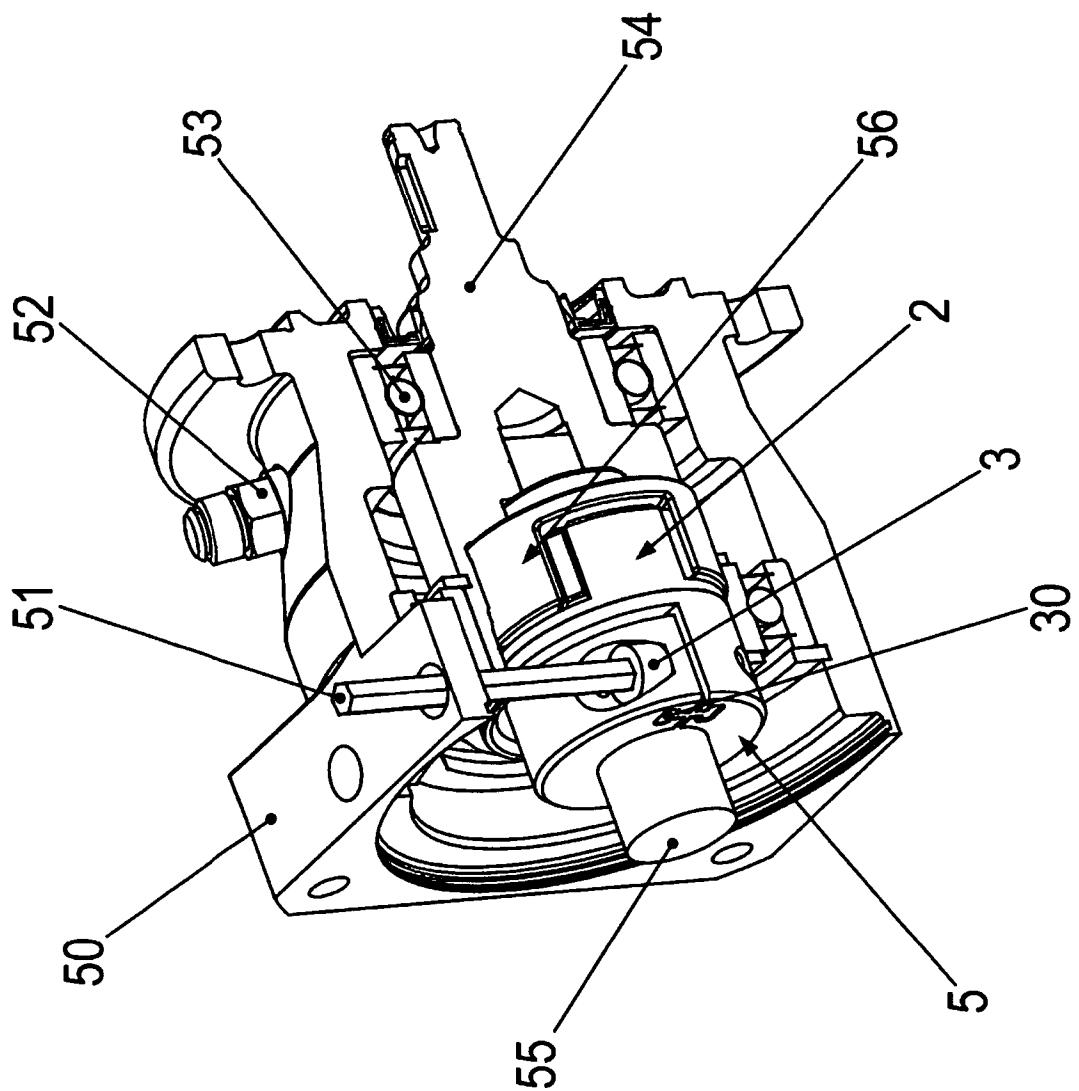


Fig. 5