(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2016 206 699 A1** 2017.05.24

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 206 699.4**
(22) Anmeldetag: **20.04.2016**
(43) Offenlegungstag: **24.05.2017**

(51) Int Cl.: ***B60K 5/12*** (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2015 014 953.9 19.11.2015

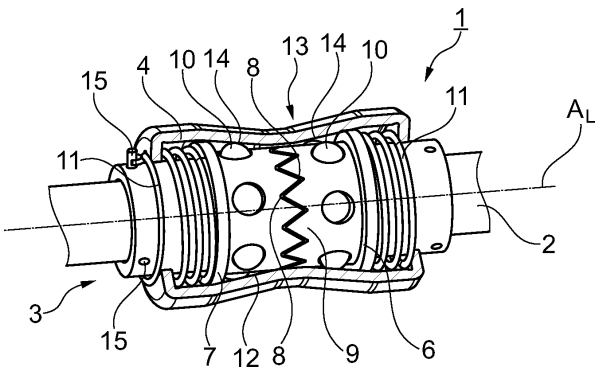
(71) Anmelder:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:
Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE; Hochmuth, Harald, 91469 Hagenbüchach, DE; Faber, Daniel, 90425 Nürnberg, DE; Hausmann, Alexander, 91052 Erlangen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Motorstütze**

(57) Zusammenfassung: Motorstütze (1) zum Sperren einer Linearbewegung, aufweisend eine Klemmkörper-Sperreinheit (3) mit zwei Schaltzuständen, ein radial außerhalb der Klemmkörper-Sperreinheit (3) angeordnetes Gehäuse (4) sowie eine Stange (2), wobei im offenen Schaltzustand die Stange (2) gegenüber dem Gehäuse (4) linear verschiebbar ist und im geschlossenen Schaltzustand eine relative Linearverschiebung zwischen Stange (2) und Gehäuse (4) gesperrt ist, wobei die Klemmkörper-Sperreinheit (3) zwei Klemmkörperkäfige (6, 7), die axial nebeneinander angeordnet und in denen eine Vielzahl an Klemmkörpern (10) geführt sind, sowie mindestens eine Feder (11, 16) aufweist, wobei die Sperrwirkung mittels axialer Verschiebung der Klemmkörperkäfige (6, 7) zueinander entsteht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Motorstütze zum Abstützen eines Verbrennungsmotors.

[0002] In der DE 199 29 866 A1 ist eine Vorrichtung zur Abstützung einer Brennkraftmaschine gegen Rollbewegungen offenbart. Die Vorrichtung ist zumindest mit einem schwingungsdämpfenden Motorauflagerelement versehen, welches eine vordefinierte konstante Steifigkeit und Dämpfungscharakteristik aufweist. Um die Rollbewegungen der Brennkraftmaschine infolge des Antriebsmomentes zu vermindern, ist vorgesehen, dass zusätzlich zum Motorauflagerelement eine Kraftaufbringeinrichtung vorgesehen ist, welche parallel zur Feder- und Dämpfungskraft des Motorauflagerelements zumindest in bestimmten Motorbetriebsbereichen entgegen den Rollbewegungen auf die Brennkraftmaschine einwirkt.

[0003] In der DE 697 05 374 T2 ist ein hydraulisches, schwingungsdämpfendes Lager offenbart, welches zur Anordnung zwischen zwei starren Elementen zum Dämpfen und Abschwächen von Vibrationsbewegungen zwischen diesen beiden Elementen vorgesehen ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine im Vergleich zum Stand der Technikverbesserte und weiterentwickelte Vorrichtung zum Abstützen eines Verbrennungsmotors aufzuzeigen, bei der die Übertragung von Schwingungen und Vibrationen eines Verbrennungsmotors zur Fahrgastzelle reduziert werden.

[0005] Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird die im Anspruch 1 angegebene Motorstütze vorgeschlagen. Optionale vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich ganz oder teilweise aus den abhängigen Ansprüchen.

[0006] Die Erfindung geht von folgenden Vorüberlegungen aus: Bei automatischen Start- oder Stopp-Vorgängen können unerwünschte Schwingungen oder Vibrationen des Verbrennungsmotors entweder über die Motorlager oder über den Antriebsstrang in die Karosserie oder in den Innenraum einer Fahrgastzelle übertragen werden. Diese Vibrationen werden als deutliche Komfortverschlechterung wahrgenommen. Dabei ist der gefühlte Fahrkomfort wesentlich abhängig von der Härte der gesamten Aufhängung des Antriebsstrangs gegenüber der Fahrzeugkarosserie. Eine weiche Aufhängung bedeutet damit zwar einen erhöhten Fahrkomfort, bringt allerdings ein schlechteres Ansprechverhalten bei Beschleunigungsvorgängen sowie ein schlechteres Ansprechen der Motorbremse mit sich. Damit ist die Auslegung der Aufhängung des Antriebsstrangs immer ein Kompromiss zwischen diesen konkurrierenden Entwicklungszielen. Insbesondere mit der Reduzierung der Zylinderzahl werden zunehmend wieder mehr Vibrationen vom Antriebsstrang erzeugt. Besonders kritisch für den gefühlten Komfort sind diese Vibrationen bei Fahrzeugen mit automatischen Start- und Stopp-Systemen, da hier bei jedem Anlass- und Abstellvorgang der Motor resonanzkritische Drehzahlbereiche durchfährt. Damit ist besonders bei diesen Fahrzeugen der Bedarf für andere Lösungen gegeben.

[0007] Üblicherweise kommen zur Komforterhöhung Schwingungsdämpfer, Tilger oder weichere, zum Teil auch schaltbare Motorlager zum Einsatz. Um im Gegenzug das Ansprechverhalten des Fahrzeugs wieder zu verbessern, werden zudem zusätzliche Abstützungen des Motors gegenüber der Karosserie eingebracht. Diese wirken sich allerdings wieder negativ auf den Fahrkomfort aus.

[0008] Die erfindungsgemäße Motorstütze zum Abstützen eines Verbrennungsmotors, weist eine Klemmkörper-Sperreinheit mit zwei Schaltzuständen, ein radial außerhalb der Klemmkörper-Sperreinheit angeordnetes Gehäuse sowie eine Stange auf. Bei den zwei Schaltzuständen handelt es sich um einen offenen und um einen geschlossenen oder gesperrten Schaltzustand. Im offenen Schaltzustand ist die Stange gegenüber dem Gehäuse linear, das heißt axial zur Längsachse der Stange, verschiebbar. Im geschlossenen Schaltzustand hingegen ist eine relative Linearverschiebung zwischen Stange und Gehäuse gesperrt. Die Klemmkörper-Sperreinheit weist zwei Klemmkörperkäfige, die axial nebeneinander angeordnet sind und eine Vielzahl an Klemmkörpern führen, sowie mindestens eine Feder auf, wobei die Sperrwirkung oder Bremswirkung mittels axialer Verschiebung der Klemmkörperkäfige zueinander entsteht. Dabei können entweder nur ein Klemmkörperkäfig oder beide Klemmkörperkäfige bewegt werden. Die Bewegung der Klemmkörperkäfige ist dabei linear ausgerichtet, ausgehend von der Längsachse der Stange. Je nach Ausgestaltung kann darüber hinaus einer der Klemmkörperkäfige rotativ relativ zum zweiten Klemmkörperkäfig beweglich sein. Die Stange kann beispielsweise einen kreisrunden Querschnitt, einen Querschnitt mit Laufbahnen für die Klemmkörper, wobei die Laufbahnen vorzugsweise als Längsnuten ausgebildet sind, oder einen Sechskantquerschnitt aufweisen.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Motorstütze werden die Schwingungen und Vibrationen eines Verbrennungsmotors gegenüber der Fahrzeugkarosserie vorzugsweise bei den automatischen Start- oder Stopp-Vorgängen des Verbrennungsmotors reduziert.

[0010] Vorzugsweise sind beide Klemmkörperkäfige als Gleichteile ausgeführt. Die beiden gleich ausgebildeten Klemmkörperkäfige sind dabei spiegelbildlich axial nebeneinander angeordnet, so dass eine

Achsensymmetrie zwischen den beiden zugewandten Stirnseiten entsteht.

[0011] Die in den Klemmkörperkäfigen geführten Klemmkörper sind vorzugsweise als Kugeln oder Rollen ausgebildet. Die Rollen können beispielsweise eine zylindrische Form oder eine knochenartige Form, das heißt eine zylindrische Form mit einer mittigen Einschnürung, aufweisen.

[0012] Vorzugsweise weist die Motorstütze an der Innenwandung des Gehäuses eine Rampenkontur auf. Unter der Bezeichnung Rampenkontur wird eine einfache Rampenkontur ebenso wie eine Doppelrampenkontur verstanden. Unter Doppelrampenkontur werden zwei aufeinander zu verlaufende Schrägen verstanden. Die Doppelrampenkontur weist somit eine Dachform auf, wobei die Schrägen nicht notwendigerweise aneinander stoßen müssen. Beide Schrägen der Doppelrampenkontur stellen die Klemmflächen für die Klemmkörper dar, wobei jede Schräge in Verbindung mit den Klemmkörpern einer der Klemmkörperkäfige gebracht werden kann. Das bedeutet, dass jede Schräge der Doppelrampenkontur einem Klemmkörperkäfig zugeordnet ist. Es ist allerdings auch denkbar, dass zwei einfache Rampenkonturen an der Innenwandung des Gehäuses ausgebildet sind. Unter einfache Rampenkontur wird eine schräg zur Längsachse verlaufende Schräge verstanden. Die Schräge der einfachen Rampenkontur stellt eine Klemmfäche für die Klemmkörper dar. Die Oberfläche der Stange stellt eine weitere Klemmfläche dar, so dass die Klemmkörper zwischen der Stange und der Rampenkontur, insbesondere einfache Rampenkontur oder Doppelrampenkontur, eingeklemmt sind. Vorzugsweise schließt jede Schräge der Rampenkontur mit der Längsachse der Stange einen Winkel zwischen 1° und 15° ein.

[0013] Die Rampenkontur ist beispielsweise im Gehäuse direkt integriert. Das heißt, dass die Innenwandung des Gehäuses als Rampenkontur, beispielsweise zwei einfache Rampenkonturen oder eine Doppelrampenkontur, ausgebildet ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Rampenkontur an mindestens einem Zusatzelement ausgebildet und das Zusatzelement an der Innenwandung des Gehäuses angeordnet ist. Bei Verwendung einer Doppelrampenkontur wird vorzugsweise nur ein Zusatzelement verwendet, das zwischen beiden Klemmkörperkäfigen angeordnet ist. Bei Verwendung von zwei einfachen Rampenkonturen hingegen können zwei Zusatzelemente, die jeweils axial außerhalb der beiden Klemmkörperkäfige angeordnet sind, verwendet werden. Es ist allerdings auch möglich, dass zwei einfache Rampenkonturen in einem Zusatzelement integriert sind.

[0014] In einer möglichen Ausführungsform ist das Zusatzelement fest mit dem Gehäuse verbunden. Hierbei kann das Zusatzelement als Gleitlager für die Stange ausgebildet sein und weist somit geeignete Gleiteigenschaften an dessen Innenwandung auf. Bei einer alternativen Ausführungsform ist das Zusatzelement linear an der Innenwandung des Gehäuses verschiebbar angeordnet. Hierfür ist es zweckmäßig, wenn das Zusatzelement an dessen Außenwandung geeignete Gleiteigenschaften aufweist. Beide Ausführungsformen sind auch bei Verwendung von zwei oder mehreren Zusatzelementen möglich.

[0015] Bei einer weiteren beispielhaften Ausführungsform sind an den einander zugewandten Stirnseiten der Klemmkörperkäfige korrespondierende Konturen vorhanden, die während eines Schaltzustands ineinandergreifen. Beispielsweise sind die Konturen als Zahnkonturen oder als Zinnenkonturen ausgebildet. Vorzugsweise ist mindestens ein Aktuierungselement an einem Klemmkörperkäfig angeordnet, wobei über das Aktuierungselement eine Stellbewegung des Klemmkörperkäfigs erreicht wird, die die Verzahnung der Zahnkontur öffnet und somit die Klemmkörperkäfige gegeneinander verschiebt. Das heißt, dass durch eine Drehbewegung des Klemmkörperkäfigs eine Linearbewegung der beiden Klemmkörperkäfige zueinander erzeugt wird. Dabei ist bei dieser Ausführungsform einer der Klemmkörperkäfige gegen Verdrehen gegenüber dem Gehäuse gesichert. Der andere Klemmkörperkäfig hingegen kann gegenüber dem Gehäuse so verdreht werden, dass mittels der Zahnkonturen an den Stirnseiten der Klemmkörperkäfige eine axiale Verschiebung der beiden Klemmkörperkäfige zustande kommt. Die axiale Verschiebung entspricht dabei maximal der Länge einer Zahnhöhe der Zahnkontur. Somit ist der zweite Schaltzustand erreicht. Um wieder den ersten Schaltzustand zu erreichen, sind vorzugsweise beide Klemmkörperkäfige mit jeweils einer Rückstellfeder verbunden, die die Klemmkörperkäfige wieder in ihre Ausgangsposition bringen. Die Aktuierungselemente sind vorzugsweise als Bolzen ausgebildet.

[0016] Ferner weist die erfindungsgemäße Motorstütze vorzugsweise einen Aktuator, insbesondere einen Hubmagneten, der die Klemmkörper-Sperreinheit betätigt und zwischen beiden Schaltzuständen hin und her schaltet, auf.

[0017] Die erfindungsgemäße Motorstütze ist als schaltbare Abstützung zwischen Verbrennungsmotor und Fahrzeugkarosserie oder Hilfsrahmen angeordnet. Hierfür ist die Stange mit dem Verbrennungsmotor oder mit der Fahrzeugkarosserie verbunden. Das nicht mit der Stange verbundene Teil ist mit dem Gehäuse der Motorstütze verbunden.

[0018] Vorzugsweise ist dabei im normalen Fahrbetrieb des Fahrzeugs der offene Schaltzustand der Motorstütze geschaltet. Das heißt, dass eine Verlagerung des Verbrennungsmotors relativ zur Fahr-

zeugkarosserie zugelassen wird. Dieser dadurch entstehende Freiheitsgrad kann unerwünschte Schwingungen und Vibrationen, die beispielsweise bei automatischen Start-/Stopp-Vorgängen hervorgerufen werden, in den Innenraum des Fahrzeugs leiten. Um eine eventuell dadurch entstehende Komfortverschlechterung zu umgehen, wird die Motorstütze beim Startvorgang in den geschlossenen Schaltzustand geschaltet. Hierdurch wird die Verlagerung des Verbrennungsmotors relativ zur Fahrzeugkarosserie unterbunden.

[0019] Weitere Einzelheiten, Merkmale, Merkmalskombinationen und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter, beispielhafter Ausführungsformen der Erfindung sowie aus den Zeichnungen. Diese zeigen in:

[0020] Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Motorstütze im geschlossenen Schaltzustand in Schnittansicht,

[0021] Fig. 2 die erste Ausführungsform der Motorstütze im offenen Schaltzustand in Schnittansicht,

[0022] Fig. 3 die erste Ausführungsform der Motorstütze in perspektivischer Ansicht,

[0023] Fig. 4 eine Schnittansicht der ersten Ausführungsform der Motorstütze mit beispielhafter Umgebungskonstruktion,

[0024] Fig. 5 die Vorderansicht der beispielhaften Umgebungskonstruktion,

[0025] Fig. 6 eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsform der Motorstütze in Schnittansicht.

[0026] In den **Fig.** 1 bis **Fig.** 5 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Motorstütze **1** in verschiedenen Ansichten und in unterschiedlichen Schaltzuständen dargestellt. Die Motorstütze **1** weist eine Stange **2** mit einer Längsachse A_L, eine Klemmkörper-Sperreinheit **3** sowie ein Gehäuse **4** auf. Die Stange **2** i weist einen kreisrunden Querschnitt auf. Des Weiteren ist die Stange **2** mit dem hier nicht dargestellten Verbrennungsmotor verbunden. Das Gehäuse **4** ist beispielsweise, wie in **Fig.** 4 dargestellt, über eine Gehäuseanbindung **5**, die die Umgebungskonstruktion darstellt, an der ebenfalls hier nicht dargestellten Fahrzeugkarosserie angebunden.

[0027] Die Klemmkörper-Sperreinheit **3** weist zwei, ausgehend von der Längsachse A_L der Stange **2**, axial nebeneinander angeordnete Klemmkörperkäfige **6**, **7** auf. Die Klemmkörperkäfige **6**, **7** sind als Gleichteile ausgebildet und jeweils teilweise vom Gehäuse **4** umgeben. Des Weiteren sind die Klemmkörperkäfige **6**, **7** spiegelbildlich angeordnet. Das heißt, dass sich eine Achsensymmetrie der beiden Klemmkörperkäfige **6**, **7**, von den zugewandten Stirnseiten **8** aus, ergibt. Der erste Klemmkörperkäfig **6** ist gegenüber dem Gehäuse **4** gegen Verdrehen gesichert, während der zweite Klemmkörperkäfig **7** gegenüber dem Gehäuse **4** verdrehbar gelagert ist.

[0028] Die zugewandten Stirnseiten **7** der Klemmkörperkäfige **6** weisen jeweils eine Kontur **9** auf, die im geschlossenen Schaltzustand der Motorstütze **1** ineinander greifen. Die Kontur **9** ist hierbei als Zahnkontur ausgebildet. Der geschlossene Schaltzustand ist in **Fig.** 1 und in **Fig.** 4 dargestellt.

[0029] Des Weiteren werden in beiden Klemmkörperkäfigen **6**, **7** eine Vielzahl an Klemmkörpern **10**, die hier als Kugeln ausgebildet sind, geführt. Die Klemmkörper **10** sind dabei in Umfangsrichtung des Klemmkörperkäfigs **6**, **7** in einer Reihe angeordnet. Die linear verschiebbare Stange **2** wird mittels dieser Klemmkörper **10** beweglich gelagert und innerhalb des Gehäuses **4** geführt.

[0030] Die Klemmkörperkäfigs **6**, **7** sind jeweils mittels einer Rückstellfeder **11** federbelastet. Die Rückstellfedern **11** sind als Druckfedern ausgebildet und jeweils am Klemmkörperkäfig **6**, **7** sowie am Gehäuse **4** abgestützt. In dem in **Fig.** 1 dargestellten geschlossenen Schaltzustand drücken die Rückstellfedern **11** die Klemmkörperkäfige **6**, **7**, so gegeneinander, dass die Konturen **9** komplett ineinander greifen.

[0031] Das Gehäuse **4** weist gemäß den **Fig.** 1 bis **Fig.** 5 an der Innenwandung **12** eine integrierte Doppelrampenkontur **13** auf. Die Doppelrampenkontur **13** umfasst zwei zueinander verlaufende Schrägen **14**, wobei die Schrägen **14** die Klemmflächen für die Klemmkörper **10** darstellen. Der Winkel zwischen den beiden Schrägen **14** beträgt mehr als 150°. Die Doppelrampenkontur **13** ist in dem Gehäuse **4** derart angeordnet, dass im geschlossenen Schaltzustand die Klemmkörper **10** so gegen die Schrägen **14** drücken, dass eine Klemmwirkung zwischen Stange **2** und Gehäuse **4** entsteht. Dabei drücken die Klemmkörper **10** des ersten Klemmkörperkäfigs **6** gegen eine Schräge **14** und die Klemmkörper **10** des zweiten Klemmkörperkäfigs gegen die andere Schräge **14** der Doppelrampenkontur **13**. Somit ist die lineare Bewegungsmöglichkeit der Stange **2** geblockt und die Motorstütze **1** befindet sich im geschlossenen Schaltzustand.

[0032] Um die Klemmwirkung zu lösen, befinden sich an dem zweiten verdrehbar gelagerten Klemmkörperkäfig **7** drei Aktuierungselemente **15** axial außerhalb des Gehäuses **4**. Die Aktuierungselemente **15** führen durch einen konzentrisch zum Gehäuse angebrachten Drehaktuator, der hier nicht dargestellt ist, eine Stellbewegung aus, bei der der zweite Klemmkörperkäfig **7** relativ zum Gehäuse verdreht wird. Optional könnten die Aktuierungselemen-

te durch einen außerhalb des Gehäuses angebrachten Linear-Aktuator die Stellbewegungen ausführen. Durch diese Drehbewegung des zweiten Klemmkörperkäfigs **7** ergibt sich durch die ineinander greifenden Konturen **9** der beiden Klemmkörperkäfige **6**, **7** eine axiale Bewegungskomponente, durch die die beiden Klemmkörperkäfige **6**, **7** entgegen der Kräfte der beiden Rückstellfedern **11** auseinander gedrückt werden. Hierdurch werden die Klemmkörper **10** ebenfalls axial von der Doppelrampenkontur weg bewegt, so dass die Klemmung mit den Schrägen **14** des Gehäuses **4** gelöst wird. Somit ist die über die Klemmkörper **10** gelagerte Stange **2** wieder axial frei beweglich. Die Motorstütze **1** befindet sich demnach im offenen Schaltzustand, der in **Fig.** 2 dargestellt ist.

[0033] In der **Fig.** 3 ist die Motorstütze **1** in perspektivischer Ansicht dargestellt. Hier sind die drei Aktuierungselemente **15** sowie die um einen der Aktuierungselement **15** gelegte Rückstellfeder **11** zu erkennen. Diese Anordnung der Rückstellfeder **11** stellt sicher, dass die Motorstütze **1** nach der durch den Aktuator eingebrachten Drehbewegung wieder in den Ausgangszustand, das heißt in diesem Fall in den geschlossenen Schaltzustand, gebracht werden kann, indem der Klemmkörperkäfig **7** über diese Rückstellfeder **11** wieder in seine Ausgangslage zurückgedreht wird.

[0034] In der hier ausgeführten Ausgestaltung der Motorstütze **1** ist diese im Normalzustand geschlossen und kann über die Drehbewegung eines Klemmkörperkäfigs **7** geöffnet werden. Abweichend hiervon kann über die Ausführung der zugewandten Stirnseiten der Klemmkörperkäfige und über die Dimensionierung der Rückstellfedern die Motorstütze so ausgelegt werden, dass sie im Normalzustand geöffnet ist und über eine Drehbewegung aktiv geschlossen werden kann.

[0035] In der **Fig.** 4 und **Fig.** 5 ist eine beispielhafte Umgebungskonstruktion in Schnittansicht und in Vorderansicht dargestellt. Wie bereits weiter oben beschrieben stellt die Umgebungskonstruktion in diesem Fall eine Gehäuseanbindung **5** dar, die an der Fahrzeugkarosserie angebunden ist. Die Gehäuseanbindung **5** weist eine Flanschform auf, in der die Motorstütze **1** angeordnet ist. Die Motorstütze **1** ist dabei in der Gehäuseanbindung **5** eingepresst und kann mittels Schrauben an der Fahrzeugkarosserie angebunden werden.

[0036] In der **Fig.** 6 ist eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Motorstütze **1** dargestellt. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform wird hier nur durch axiale Verschiebung eines Klemmkörperkäfigs **7** zwischen geschlossenem und offenem Schaltzustand hin und her geschaltet. Der Normalzustand der dargestellten Motorstütze **1** ist dabei offen und kann durch axiale Verschiebung eines Klemmkörperkäfigs **7** aktiv geschlossen werden. Damit ausgehend vom geschlossenen Schaltzustand der offene Schaltzustand wieder erreicht werden kann, ist zwischen den eben ausgebildeten einander zugewandten Stirnseiten **8** der beiden Klemmkörperkäfige **6**, **7** eine Druckfeder **16** angeordnet, die die Lösung der Klemmwirkung sicherstellt. Des Weiteren liegt der erste Klemmkörperkäfig **6** axial direkt am Gehäuse **4** an, so dass dieser keine lineare Verschiebung durchführen kann.

[0037] Des Weiteren ist an der Innenwandung **12** des Gehäuses **4** ein Zusatzelement **17** angeordnet, das eine Doppelrampenkontur **13** aufweist und an der Innenwandung **12** des Gehäuses **4** linear verschiebbar ist. Die Innenwandung **12** des Gehäuses **4** ist hierfür in axialer Richtung eben ausgebildet. Die Doppelrampenkontur **13** ist wie in der ersten Ausführungsform ausgebildet. Das Gehäuse ist dabei als Umformteil hergestellt und stellt eine Blechhülse dar.

[0038] Beide Klemmkörperkäfige **6**, **7** weisen gemäß **Fig.** 1 in Umfangsrichtung jeweils eine Reihe von Klemmkörpern **10**, die als Kugeln ausgebildet sind, auf.

[0039] Axial zwischen dem Zusatzelement **17** und den beiden Klemmkörperkäfigen **6**, **7** ist jeweils eine Druckfeder **16**, die hier als Wellfeder ausgebildet ist, angeordnet. Diese beiden Druckfedern **16** stellen wie auch bei dem ersten Ausführungsbeispiel die Lösung der Klemmwirkung sicher.

[0040] Um den geschlossenen Schaltzustand zu erreichen, wird der zweite Klemmkörperkäfig **7** axial entgegen der Kräfte der Druckfedern zum anderen Klemmkörperkäfig **6** geschoben. Dadurch wird das Zusatzelement **17** ebenfalls axial in Richtung erster Klemmkörperkäfig **6** verschoben, bis alle drei Druckfedern **16** ihre minimalste Federlänge erreicht haben. Gleichzeitig ist die Doppelrampenkontur **13** des Zusatzelements **17** so ausgebildet, dass die Klemmkörper **10** mit der Doppelrampenkontur **13** eine Klemmwirkung bei der geringsten Länge der Federn **16** erzielen. Somit ist der geschlossene Schaltzustand erreicht und die lineare Bewegungsmöglichkeit der Stange gestoppt.

[0041] Dieser Schaltzustand wird gelöst, indem der zweite Klemmkörperkäfig **7** wieder linear vom ersten Klemmkörperkäfig **6** weg geschoben wird. Mittels der Druckfedern **16** wird die Klemmung gelöst und alle Elemente **7**, **17** der Klemmkörper-Sperreinheit **3** in deren Ausgangszustand gebracht. Somit ist die Stange **2** wieder frei beweglich und die Motorstütze **1** befindet sich im offenen Schaltzustand.

Bezugszeichenliste

1	Motorstütze
2	Stange
3	Klemmkörper-Sperreinheit
4	Gehäuse
5	Gehäuseanbindung
6	erster Klemmkörperkäfig
7	zweiter Klemmkörperkäfig
8	zugewandte Stirnseite des Klemmkörperkäfigs
9	Kontur
10	Klemmkörper
11	Rückstellfeder
12	Innenwandung des Gehäuses
13	Rampenkontur
14	Schräge
15	Aktuierungselement
16	Druckfeder
17	Zusatzelement
$\mathbf{A_L}$	Längsachse der Stange

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 19929866 A1 [0002]
- DE 69705374 T2 [0003]

Patentansprüche

1. Motorstütze (**1**) zum Abstützen eines Verbrennungsmotors, aufweisend eine Klemmkörper-Sperreinheit (**3**) mit zwei Schaltzuständen, ein radial außerhalb der Klemmkörper-Sperreinheit (**3**) angeordnetes Gehäuse (**4**) sowie eine Stange (**2**), wobei im offenen Schaltzustand die Stange (**2**) gegenüber dem Gehäuse (**4**) linear verschiebbar ist und im geschlossenen Schaltzustand eine relative Linearverschiebung zwischen Stange (**2**) und Gehäuse (**4**) gesperrt ist, wobei die Klemmkörper-Sperreinheit (**3**) zwei Klemmkörperkäfige (**6**, **7**), die axial nebeneinander angeordnet und in denen eine Vielzahl an Klemmkörpern (**10**) geführt sind, sowie mindestens eine Feder (**11**, **16**) aufweist, wobei die Sperrwirkung mittels axialer Verschiebung der Klemmkörperkäfige (**6**, **7**) zueinander entsteht.

2. Motorstütze (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass beide Klemmkörperkäfige (**6**, **7**) als Gleichteile ausgeführt sind.

3. Motorstütze (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Klemmkörper (**10**) als Kugeln ausgebildet sind.

4. Motorstütze (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass an der Innenwandung (**12**) des Gehäuses (**4**) eine Rampenkontur (**13**) vorgesehen ist.

5. Motorstütze (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Rampenkontur (**13**) an einem Zusatzelement (**17**) ausgebildet ist und das Zusatzelement (**17**) an der Innenwandung (**12**) des Gehäuses (**4**) linear verschiebbar angeordnet ist.

6. Motorstütze (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Rampenkontur (**13**) mit der Längsachse (A_L) der Stange (**2**) einen Winkel zwischen 1° und 15° einschließt.

7. Motorstütze (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass an den einander zugewandten Stirnseiten (**8**) der Klemmkörperkäfige (**6**, **7**) korrespondierende Konturen (**9**) vorhanden sind, die in genau einem Schaltzustand ineinandergreifen.

8. Motorstütze (**1**) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass mindestens ein Aktuierungsbolzen (**15**) an einem Klemmkörperkäfig (**7**) angeordnet ist, wobei über den Aktuierungsbolzen eine Stellbewegung des Klemmkörperkäfigs (**7**) erreicht wird, die die Verzahnung der Zahnkontur öffnet.

9. Motorstütze (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Aktuator, insbesondere einen Hubmagneten, der die Klemmkörper-Sperreinheit (**3**) betätigt und zwischen beiden Schaltzuständen hin und her schaltet.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

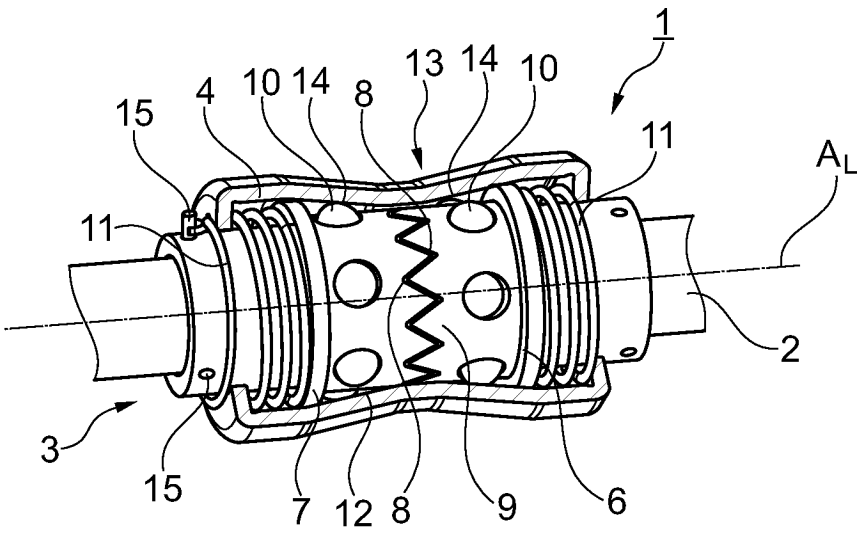


Fig. 1

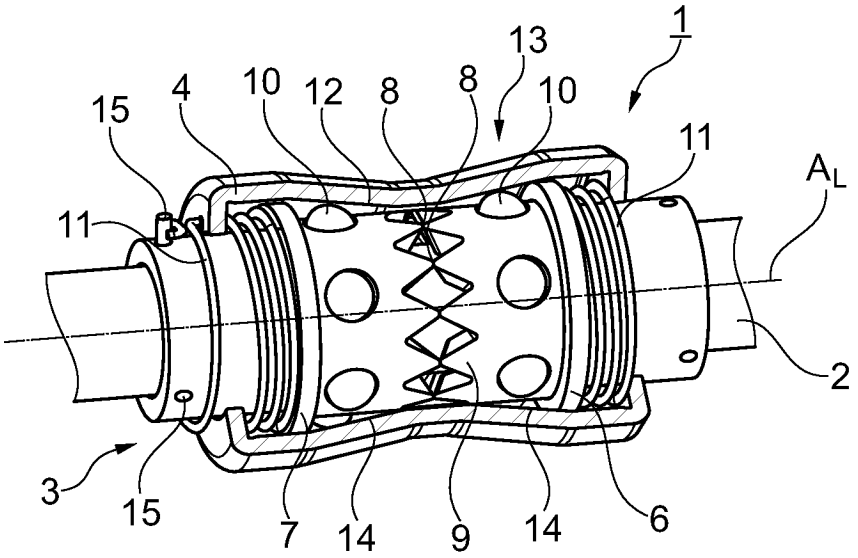


Fig. 2

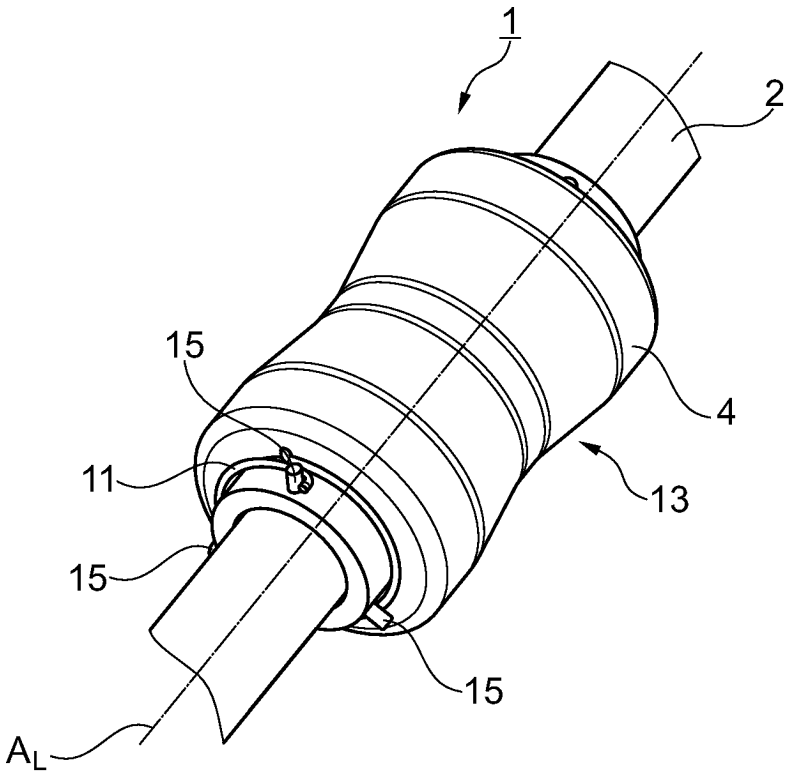


Fig. 3

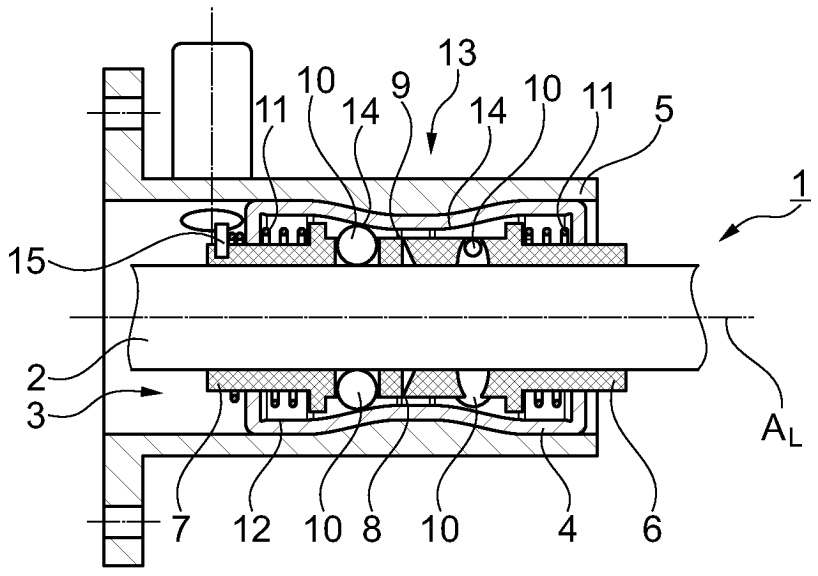


Fig. 4

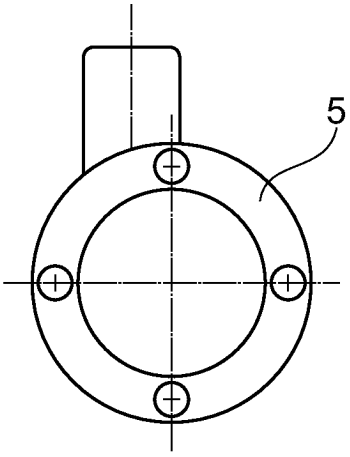


Fig. 5

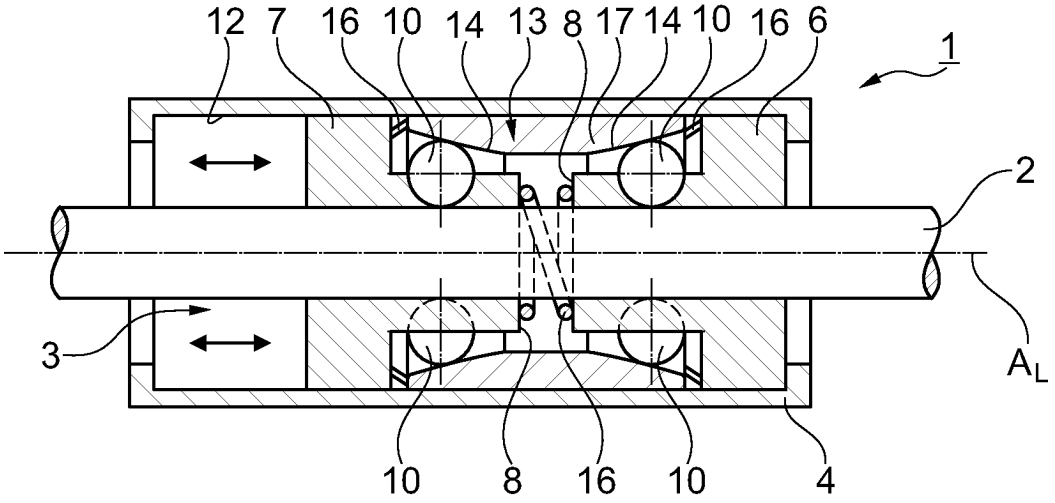


Fig. 6