

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



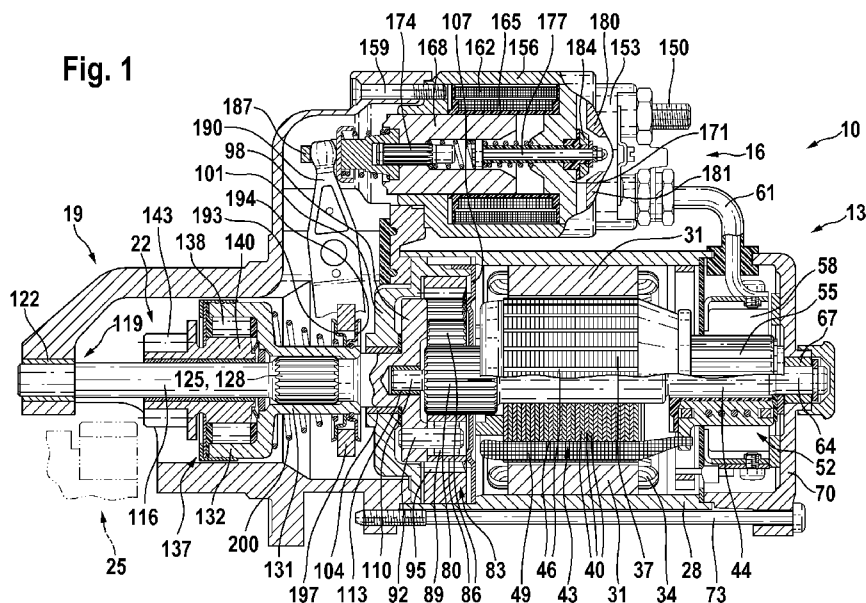
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. April 2011 (07.04.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/039269 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
F02N 15/06 (2006.01) F16F 9/00 (2006.01)  
H01H 51/06 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/064481
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
29. September 2010 (29.09.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 045 262.1  
1. Oktober 2009 (01.10.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HARTMANN, Sven** [DE/DE]; Mercatorweg 17b, 70439 Stuttgart (DE). **MEZGER, Martin** [DE/DE]; Oesterfeldstr. 31, 70563 Stuttgart (DE). **ERLER, Thomas** [DE/DE]; Hahnemannstr. 22, 70191 Stuttgart (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: PNEUMATICALLY DAMPED RELAY
- (54) Bezeichnung : RELAIS MIT PNEUMATISCHER DÄMPFUNG



(57) Abstract: The invention relates to a relay (16), especially for electrical starting devices for internal combustion engines. The relay (16) comprises a relay armature (168) and an armature return element (171). A fluid, enclosed in a hollow space (236, Δs), between the relay armature (168) and the armature return element (171) pneumatically damps the collision between the relay armature (168) and the armature return element (171).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Relais (16), insbesondere für elektrische Startervorrichtungen für Verbrennungskraftmaschinen. Das Relais

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/039269 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

5 Beschreibung

Titel

Relais mit pneumatischer Dämpfung

10 Stand der Technik

DE 101 24 506 A1 bezieht sich auf einen Starter für ein Kraftfahrzeug. Der Starter umfasst ein den Startermotor enthaltendes Polgehäuse, ein parallel dazu angeordnetes, einen Magnetschalter enthaltendes Einrückrelais, einen mit einem Übergangsbereich zwischen dem Polgehäuse und dem Einrückrelais drehbar gelagerten Einrückhebel für die Ankopplung des Startermotors an den Verbrennungsmotor. Ferner ist eine Dichtung gegen Eindringen von Verunreinigungen und Feuchtigkeit in das Einrückrelais vorgesehen. Die Dichtung ist durch eine mit den Gehäusewänden verbundene Gummimembran innerhalb des Übergangsbereiches zwischen dem Polgehäuse und dem Einrückrelais gebildet.

DE 195 49 179 A1 bezieht sich auf ein Einrückrelais für eine Andrehvorrichtung. Das Einrückrelais umfasst eine mindestens zwei Kontaktbolzen im Einschaltzustand überbrückende Kontaktbrücke, die an einer beweglichen Schaltachse angebracht ist. Die Kontaktbrücke weist je mindestens zwei einem Kontaktbolzen zugeordnete, definierte Kontaktbereiche auf, die an in ihrer Längserstreckung und quer zu ihrer Längserstreckung biegeweichen Federarmen vorgesehen sind.

Während bei konventionellen elektrischen Startvorrichtungen für Verbrennungskraftmaschinen über die Lebensdauer eines Fahrzeugs gesehen etwa 40000 Startvorgänge absolviert werden, werden bei Startern, die an Verbrennungskraftmaschinen mit einer Start-Stopp-Funktionalität eingesetzt werden, bis zu einer halben Million und mehr Schaltvorgänge durchgeführt. Dies bedeutet, dass die elektrische Startvorrichtung dementsprechend ausgelegt sein muss.

35

Die elektrische Startvorrichtung muss demzufolge auf eine derart hohe Anzahl von Schaltzyklen ausgelegt sein und diese störungsfrei absolvieren. Es hat sich herausgestellt, dass bei Personenwagen, die mit einer Start-Stopp-Funktionalität ausgestattet sind, höhere Anforderungen an die Akustik der elektrischen Startvorrichtung gestellt werden. Geräusche, die durch Anschlag metallischer Bauelemente bei den Komponenten eines Starters, insbesondere einer elektrischen Startvorrichtung, auftreten, werden als Komforteinbuße und als störend empfunden.

#### 10 Offenbarung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, zur Verminderung des Geräuschniveaus bei Betätigung einer elektrischen Startvorrichtung eine pneumatische Dämpfung zwischen relativ zueinander bewegten Bauteilen, insbesondere eines linear bewegten Relaisankers und einem Ankerrückschluss pneumatisch zu realisieren. Bei der Bestromung der Magnetspulen des Relais einer elektrischen Startvorrichtung bewegt sich der im Relaisgehäuse verschieblich geführte Relaisanker auf einen stationär im Relais angeordneten Ankerrückschluss zu. Sowohl die Stirnseiten des sich relativ zum Ankerrückschluss bewegenden Relaisankers und die des Ankerrückschlusses haben eine zueinander komplementäre geometrische Kontur und bilden einen Hohlraum, der mit einem Fluid, insbesondere Luft befüllt ist.

Durch geeignete Abdichtmaßnahmen, so z.B. dem Vorsehen einer V-förmigen Dichtlippe oder eines Dichtringes, die oder der an der Mantelfläche des relativ zum Relaisgehäuse bewegten Relaisankers angebracht ist, wird das Fluidvolumen, welches in dem Hohlraum zwischen dem Relaisanker und dem Ankerrückschluss verbleibt, gegen Verluste, d.h. Leckage, abgedichtet, so dass das Fluidvolumen als ein Fluidpolster zur Dämpfung der Anschlagbewegung der Stirnseite des Relaisankers an der korrespondierenden Stirnseite des Ankerrückschlusses ausgenutzt werden kann, was zu einer drastischen Herabsetzung des Impulses des sich bewegenden Relaisankers und demzufolge zu dessen Energieabbau ausgenutzt werden kann. Als Fluid kommt zum Beispiel Luft oder ein anderes Gas, sowie eine Flüssigkeit in Betracht. Das im Hohlraum zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der dazu korrespondierend ausgebildeten Stirnseite des Ankerrückschlusses verbleibende Fluidvolumen bildet ein Fluidpolster, welches

die Anschlagbewegung der Stirnseite des Relaisankers bei dessen Einfahrbewegung in das Relaisgehäuse dämpft und demzufolge die sich bei Kontakt zwischen der Stirnseite des Relaisankers mit der Stirnseite des Ankerrückschlusses ergebende Auftreffbewegung durch Energieabbau dämpft.

5

Je dichter das Fluidvolumen innerhalb des Hohlraumes zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der Stirnseite des Ankerrückschlusses gehalten werden kann, eine desto höhere Dämpfungswirkung aufgrund der geringen Leckageverluste lässt sich bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung erreichen. Es besteht auch die Möglichkeit, anstelle der V-Dichtung zwischen dem Umfang des Relaisankers und dem Relaisgehäuse eine präzise Übergangspassung, so z.B. H7/g6 auszubilden, um die Leckageverluste, d.h. das Abströmen des Fluides aus dem Hohlraum zwischen den Stirnseiten des Relaisankers und des Ankerrückschlusses, so gering wie möglich zu halten.

10

15

In einer weiteren Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen pneumatischen Dämpfung eines Relais, insbesondere zur Betätigung bzw. zur Initialisierung einer elektrischen Startvorrichtung, kann der Relaisanker von einer Längsbohrung durchzogen sein. Diese steht sowohl mit dem Hohlraum zwischen der Stirnseite des Relaisankers als auch mit der Umgebung in Verbindung. Darüber hinaus erstreckt sich durch die Dicke des Ankerrückschlusses ebenfalls eine Längsbohrung, die einerseits in den Hohlraum zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der Stirnseite des Ankerrückschlusses und andererseits in einen Entlastungsraum im Relaisgehäuse mündet. In diesem Kanal, der den Hohlraum mit dem Entlastungsraum verbindet, kann ein Ventil, so z.B. ein Rückschlagventil, eingebaut sein. Ist das Ventil z.B. als Rückschlagventil ausgebildet, so ist dieses derart orientiert, dass dieses bei Kompression des Fluidvolumens innerhalb des Hohlraumes zwischen den Stirnseiten von Relaisanker und Ankerrückschluss schließt und so das Abströmen eines Fluidvolumens aus diesem Hohlraum verhindert. In einer möglichen Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung bei Vorsehen eines Ventils im Ankerrückschluss mündet an dessen Ventil Sitz z.B. ein Hauptkanal, der durch ein Ventilelement verschließbar ist, sowie ein Nebenkanal, der neben dem Schließelement mündet und stets geöffnet ist. Bevorzugt sind die Strömungsquerschnitte von Hauptkanal und Nebenkanal derart dimensioniert, dass der Strömungsquerschnitt des Hauptkanals den Strömungsquerschnitt des Nebenkanals übersteigt. Wird das

20

25

30

35

Fluidvolumen im Hohlraum zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der Stirnseite des Ankerrückschlusses komprimiert, wird das Schließelement in den Sitz gedrückt und verschließt den Hauptkanal. Entsprechend der Auslegung des Strömungsquerschnittes des Nebenkanals, der offensteht, erfolgt ein gedrosseltes Abströmen des Fluidvolumens aus dem Hohlraum zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der Stirnseite des Ankerrückschlusses, so dass ein die Anschlagbewegung der Stirnseite des Relaisankers an der Stirnseite des Ankerrückschlusses dämpfendes Fluidvolumen im Hohlraum enthalten bleibt, was lediglich teilweise in den Entlastungsraum über den bei Kompression des Fluidvolumens als Abströmkanal dienenden Nebenkanal druckentlastet wird.

In einer weiteren Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung einer pneumatischen Dämpfung von Relaisanker und Ankerrückschluss kann z.B. eine einen Schaltbolzen umgebende Führungsbuchse mit einer Anzahl von Öffnungen, so z.B. Querbohrungen, versehen werden. Diese Querbohrungen ermöglichen je nach Öffnungsgrad derselben bei Relativverschiebung zum stationär im Relais angeordneten Ankerrückschluss ein Abströmen des Fluidvolumens über die Öffnungen je nach deren Öffnungsgrad. Die Führungsbuchse dient je nach Betätigungsweg des Schaltbolzens als Schieber, wobei durch den Öffnungsgrad bzw. Überdeckungsgrad der in der Wandbefüllungsbuchse ausgebildeten Öffnungen das abströmende Fluidvolumen aus dem Hohlraum zwischen dem Relaisanker und dem Ankerrückschluss des Relais definiert ist. Das aus dem Hohlraum zwischen dem Relaisanker und dem Ankerrückschluss über die Öffnungen in der Wand der Führungsbuchse abströmende Volumen strömt in den Entlastungsraum des Relais.

In einer weiteren Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung kann bei Erreichen eines bestimmten Hubweges, d.h. eines bestimmten Abstandes  $\Delta S$  zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der Stirnseite des stationär im Relais angeordneten Ankerrückschlusses, eine Betätigung eines Ventils durch die Stirnseite des Relaisankers selbst erfolgen. Dazu ist im Ankerrückschluss ein stiftförmig ausgebildetes Ventilelement vorgesehen, welches mittels einer Feder vorgespannt ist und sich bei Annäherung der Stirnseite des Relaisankers im geschlossenen Zustand befindet. Trifft die Stirnseite des sich annähernden Relaisankers bei Erreichen des Abstandes  $\Delta s$  auf ein Ende des stiftförmigen Ventils auf, wird dieses bei weiterer Annäherung des Relaisankers ge-

5 öffnet, so dass aus dem durch den Abstand  $\Delta s$  definierten Hohlraum zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der Stirnseite des stationär im Relais aufgenommenen Ankerrückschlusses erst bei Erreichen des Abstandes  $\Delta s$  Fluid abströmt und zum Erreichen des Abstandes  $\Delta s$  ein Gegendruck aufgebaut und gehalten wird, welcher der Anschlagbewegung der Stirnseite des Relaisankers an der Stirnseite des Ankerrückschlusses des Relais dämpfend entgegenwirkt.

10 Bevorzugt kann ein Kanal, in dem das stiftförmig ausgebildete Ventilelement im Ankerrückschluss aufgenommen ist, derart ausgebildet sein, dass dieser mit einer Nut in Verbindung steht, über welche bei Betätigung des stiftförmig ausgebildeten Ventilelementes durch die Stirnfläche des Relaisankers ein Fluidvolumen aus dem verbleibenden, dem Abstand  $\Delta s$  entsprechend definierten Hohlraum zwischen der Stirnseite des Relaisankers und der Stirnseite des Ankerrückschlusses abströmt.

15 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

20 Es zeigt:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Startvorrichtung,

25 Figur 2 eine schematische Darstellung des Relais mit Relaisanker und Ankerrückschluss,

Figur 3 eine Ausführungsvariante eines Ventils als Rückschlagventil,

30 Figur 4 eine als Schieber wirkende Führungsbuchse im Ankerrückschluss, aufgenommen an einem in Figur 4 nicht dargestellten Schaltbolzen,

Figur 5 eine V-Lippe, eingelassen in eine Umfangsnut am Relaisanker,

Figur 6 ein Ventil, welches bei Erreichen eines Abstandes  $\Delta s$  zwischen Stirnseite des Relaisankers und Stirnseite des stationär im Relaisanker angeordneten Ankerrückschlusses betätigt wird, und

5      Figur 6.1 einen Schnitt durch einen Kanal mit Nut im Ankerrückschluss des Relais.

#### Ausführungsvarianten

10      Figur 1 zeigt eine Startvorrichtung 10. Diese Startvorrichtung 10 weist beispielsweise einen Startermotor 13 und ein Relais 16 auf. Der Startermotor 13 und das Relais 16 sind an einem gemeinsamen Antriebslagerschild 19 befestigt. Der Startermotor 13 dient funktionell dazu, ein Andrehritzel 22 anzutreiben, welches in der Regel als Stirnzahnrad ausgebildet ist. Das Andrehritzel 22 wird in einen  
15      Zahnkranz 25 einer in Figur 1 nicht dargestellten Brennkraftmaschine eingespurt.

Der Startermotor 13 weist als Gehäuse ein Polrohr 28 auf, das an seinem Innenumfang Polschuhe 31 trägt, die jeweils von einer Erregerwicklung 34 umwickelt sind. Die Polschuhe 31 umgeben wiederum einen Anker 37, der ein aus Lamellen 40 aufgebautes Ankerpaket 43 und eine in Nuten 46 angeordnete Ankerwicklung 49 aufweist. Das Ankerpaket 43 ist auf einer Antriebswelle 44 aufgespresst. An dem dem Andrehritzel 22 abgewandten Ende der Antriebswelle 44 ist des Weiteren ein Kommutator 52 angebracht, der unter anderem aus einzelnen Kommutatorlamellen 55 aufgebaut ist. Die Kommutatorlamellen 55 sind in be-  
20      kannter Weise mit der Ankerwicklung 49 derart elektrisch verbunden, dass sich bei Bestromung der Kommutatorlamellen 55 durch Kohlebürsten 58 eine Drehbewegung des Ankers 37 im Polrohr 28 einstellt. Eine zwischen dem Einspurrelais 16 und dem Startermotor 13 angeordnete Stromzuführung 61 versorgt im Einschaltzustand sowohl die Kohlebürsten 58 als auch die Erregerwicklung 34 mit Strom. Die Antriebswelle 44 ist kommutatorseitig mit einem Wellenzapfen 64 und einem Gleitlager 67 abgestützt, welches wiederum mit einem Kommutatorlagerdeckel 70 ortsfest gehalten ist. Der Kommutatorlagerdeckel 70 wiederum wird mittels Zuganker 73, die über den Umfang des Polrohrs 28 verteilt angeordnet sind (Schrauben, beispielsweise zwei, drei oder vier Stück), im Antriebslagerschild 19  
30      befestigt. Es stützt sich dabei das Polrohr 28 am Antriebslagerschild 19 ab, und der Kommutatorlagerdeckel 70 am Polrohr 28.  
35

In Antriebsrichtung schließt sich an den Anker 37 ein Sonnenrad 80 an, das Teil eines Planetengetriebes 83 ist. Das Sonnenrad 80 ist von mehreren Planetenrädern 86 umgeben, üblicherweise drei Planetenrädern 86, die mittels Wälzlager 89 auf Achszapfen 92 abgestützt sind. Die Planetenräder 86 wälzen in einem Hohlrad 95 ab, das im Polrohr 28 außenseitig gelagert ist. In Richtung zur Abtriebsseite schließt sich an die Planetenräder 86 ein Planetenträger 98 an, in dem die Achszapfen 92 aufgenommen sind. Der Planetenträger 98 wird wiederum in einem Zwischenlager 101 und einem darin angeordneten Gleitlager 104 gelagert. Das Zwischenlager 101 ist derart topfförmig gestaltet, dass in diesem sowohl der Planetenträger 98 als auch die Planetenräder 86 aufgenommen sind. Des Weiteren ist im topfförmigen Zwischenlager 101 das Hohlrad 95 angeordnet, das durch einen Deckel 107 gegenüber dem Anker 37 geschlossen ist. Auch das Zwischenlager 101 stützt sich mit seinem Außenumfang an der Innenseite des Polrohrs 28 ab. Der Anker 37 weist auf dem vom Kommutator 52 abgewandten Ende der Antriebswelle 44 einen weiteren Wellenzapfen 110 auf, der ebenfalls in einem Gleitlager 113 aufgenommen ist. Das Gleitlager 113 wiederum ist in einer zentralen Bohrung des Planetenträgers 98 aufgenommen. Der Planetenträger 98 ist einstückig mit der Abtriebswelle 116 verbunden. Die Abtriebswelle 116 ist mit ihrem vom Zwischenlager 101 abgewandten Ende 119 in einem weiteren Lager 122, dem A-Lager, welches im Antriebslagerschild 19 ausgebildet ist, abgestützt. Die Abtriebswelle 116 ist in verschiedene Abschnitte aufgeteilt: So folgt dem Abschnitt, der im Gleitlager 104 des Zwischenlagers 101 angeordnet ist, ein Abschnitt mit einer Geradverzahnung 125 (Innenverzahnung), die Teil einer Wellen-Naben-Verbindung 128 ist. Die Wellen-Nabe-Verbindung 128 ermöglicht in diesem Fall das axial geradlinige Gleiten eines Mitnehmers 131. Der Mitnehmer 131 ist ein hülsenförmiger Fortsatz, der einstückig mit einem topfförmigen Außenring 132 des Freilaufs 137 ist. Der Freilauf 137 (Richtgesperre) besteht des Weiteren aus dem Innenring 140, der radial innerhalb des Außenringes 132 angeordnet ist. Zwischen dem Innenring 140 und dem Außenring 132 sind Klemmkörper 138 angeordnet. Die Klemmkörper 138 verhindern in Zusammenarbeit mit dem Innen- und dem Außenring eine Relativbewegung zwischen dem Außenring und dem Innenring in einer zweiten Richtung. Der Freilauf 137 ermöglicht eine Relativbewegung zwischen Innenring 140 und Außenring 132 lediglich in eine Richtung. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Innenring 140 einstückig mit dem

Andrehritzel 22 und dessen Schrägverzahnung 143 (Außenschrägverzahnung) ausgeführt.

5 Das Relais 16 weist einen Bolzen 150 auf, der einen elektrischen Kontakt darstellt und der an den Pluspol einer elektrischen Starterbatterie, die in der Darstellung gemäß Figur 1 nicht dargestellt ist, angeschlossen ist. Der Bolzen 150 ist durch einen Relaisdeckel 153 hindurchgeführt. Der Relaisdeckel 153 schließt ein Relaisgehäuse 156 ab, das mittels mehrerer Befestigungselemente 159 (Schrauben) am Antriebslagerschild 19 befestigt ist. Im Relais 16 sind weiterhin 10 eine Einzugswicklung 162 und eine Haltewicklung 165 angeordnet. Die Einzugswicklung 162 und die Haltewicklung 165 bewirken beide jeweils im eingeschalteten Zustand ein elektromagnetisches Feld, welches sowohl das Relaisgehäuse 156 (aus elektromagnetisch leitfähigem Material), einen linear beweglichen Anker 168 und einen Ankerrückschluss 171 durchströmt. Der Anker 168 trägt eine 15 Schubstange 174, die beim linearen Einzug des Ankers 168 in Richtung zu einem Schaltbolzen 177 bewegt wird. Mit dieser Bewegung der Schubstange 174 zum Schaltbolzen 177 wird dieser aus seiner Ruhelage in Richtung zu zwei Kontakten 180 und 181 bewegt, so dass eine am Ende des Schaltbolzens 177 angebrachte Kontaktbrücke 184 beide Kontakte 180 und 181 elektrisch miteinander 20 verbindet. Dadurch wird vom Bolzen 150 elektrische Leistung über die Kontaktbrücke 184 hinweg zur Stromzuführung 61 und damit zu den Kohlebürsten 58 geführt. Der Startermotor 13 wird dabei bestromt.

25 Das Relais 16 bzw. der Anker 168 hat aber darüber hinaus auch die Aufgabe, mit einem Zugelement 187 einen im Antriebslagerschild 19 drehbeweglich angeordneten Hebel zu bewegen. Der Hebel 190, üblicherweise als Gabelhebel ausgeführt, umgreift mit zwei hier nicht dargestellten "Zinken" an ihrem Außenumfang zwei Scheiben 193 und 194, um einen zwischen diesen eingeklemmten Mitneh- 30 merring 197 zum Freilauf 137 hin gegen den Widerstand der Feder 200 zu bewegen und dadurch das Andrehritzel 22 in den Zahnkranz 25 der Verbrennungskraftmaschine einzuspuren.

Figur 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch das Relais zur Betätigung der Startvorrichtung gemäß Figur 1 in vergrößertem Maßstab.

Aus der Darstellung gemäß Figur 2 geht ein Relais zur Betätigung einer elektrischen Startvorrichtung in vergrößertem Maßstab hervor.

5 Figur 2 zeigt, dass das Relais 16 einen linear beweglichen Anker, d.h. einen Relaisanker 168 aufweist, dessen Stirnseite 206 zur Stirnseite des im Relaisgehäuse 156 aufgenommenen Ankerrückschlusses 171 korrespondiert. Zwischen der Stirnseite 206 und der dieser gegenüberliegenden Stirnseite des Ankerrückschlusses 171 ist ein Hohlraum 236 ausgebildet, der mit einem Fluid wie z.B. Luft befüllt ist. Den Relaisanker 168 durchzieht ein Kanal 204, der an einer Mündung  
10 208 an der Stirnseite 206 des Relaisankers mündet.

Der Ankerrückschluss 171 wird ebenfalls von einem Kanal 210 durchzogen, in dem ein in Figur 3 in vergrößertem Maßstab dargestelltes Ventil, so z.B. ausgebildet als Rückschlagventil 212, aufgenommen ist.

15 Sowohl der Kanal 204 im Relaisanker 168 als auch der Kanal 210 im Ankerrückschluss 171 weisen einen Durchmesser von nur wenigen mm auf. Der Kanal 204 im Relaisanker 168 erstreckt sich von der Mündung 208 durch den Relaisanker 168 verlaufend und mündet in der Außenumgebung des Relais 16.

20 Der Kanal 210, der den Ankerrückschluss 171 durchzieht, verbindet den Hohlraum 236 mit einem Entlastungsraum 253 auf der dem Relaisanker 168 abgewandten Seite des Ankerrückschlusses 171, der stationär im Relaisgehäuse 156 des Relais 16 aufgenommen ist. Mit Bezugszeichen 153 ist ein Relaisdeckel des  
25 Relais 16 bezeichnet.

Figur 3 zeigt ein Ventil, welches als Rückschlagventil 212 ausgebildet ist und im Kanal 210 des Ankerrückschlusses 171 angeordnet ist. Bei dem als Rückschlagventil ausgebildeten Ventil 212 ist ein federbelastetes, hier kugelförmig ausgebildetes Schließelement 214 vorgesehen, welches durch die Feder in einen Sitz  
30 216, der im Ankerrückschluss 171 ausgebildet ist, gedrückt wird. Vom Sitz 216 des Ventils 212 erstreckt sich sowohl ein Hauptkanal 218, der einen ersten Durchmesser  $D_1$ , vergleiche Bezugszeichen 220, aufweist, als auch ein Nebenkana  
35 220, der einen geringeren, zweiten Durchmesser  $D_2$ , vergleiche Position 224, aufweist. Während der Hauptkanal 218 bei in seinen Sitz 216 gestelltem Schließelement 214 verschlossen ist, gilt dies nicht für den Nebenkana

im geschlossenen Zustand des Schließelementes 214 nach wie vor durchlässig ist, jedoch einen zweiten, geringer bemessenen Durchmesser  $D_2$ , vergleiche Position 224, aufweist, verglichen mit dem ersten Durchmesser  $D_1$ , vergleiche Position 222 des Hauptkanals 218.

5

Bei der in Figur 2 und 3 dargestellten Ausführungsvariante einer pneumatischen Dämpfung wird das im Hohlraum 236 enthaltene Fluidvolumen bei Annäherung der Stirnfläche 206 bei Linearbewegung des Relaisankers 168 in Richtung auf die Stirnseite des Ankerrückschlusses 171 komprimiert. Dadurch wird ein Energieabbau des sich auf den Ankerrückschluss 171 zubewegenden Relaisankers 168 erreicht. Durch den sich aufbauenden Druck verschließt das Rückschlagventil 212 den Sitz 216 und damit den Hauptkanal 218, während ein Fluidstrom durch den durch das Schließelement 214 nicht verschlossenen Nebenkanal 220, der in dem Entlastungsraum 253 mündet, abgesteuert werden kann. Dadurch kommt es zu einem allmählichen Druckabbau im Hohlraum 236, wobei das Druckniveau jedoch so gehalten wird, dass es zu keinem harten Anschlag der Stirnfläche 206 des sich auf den Ankerrückschluss 171 zubewegenden Relaisankers 168 kommt, eine Geräuschentwicklung durch harten metallischen Kontakt der Stirnfläche 206 an der zu dieser korrespondierenden Stirnfläche des Relaisankers 171 ausgeschlossen ist.

10

15

20

Der Darstellung gemäß Figur 4 ist zu entnehmen, dass eine hydraulische Dämpfung in dieser Ausführungsvariante auch durch eine Führungsbuchse, die am Schaltbolzen 177 aufgenommen ist, erreicht werden kann.

25

In dieser Ausführungsvariante, vergleiche Darstellung gemäß Figur 1, ist die Führungsbuchse 202, die auf dem Schaltbolzen 177 aufgenommen ist, mit einer Anzahl von Öffnungen 230 bzw. 232 versehen, die z.B. als Querbohrungen durch die Wand der Führungsbuchse 202 verlaufend ausgebildet sein können.

30

35

In der Darstellung gemäß Figur 4 ist die Führungsbuchse 202 mit als Querbohrungen 230 und 232 ausgebildeten Öffnungen in eine erste Position 226, die mit durchgezogenen Linien ausgebildet ist, gestellt. Bewegt sich, wie in der Darstellung gemäß Figur 2 angedeutet, der Relaisanker 168 mit seiner Stirnseite 206 in den Hohlraum 236 des Relaisgehäuses 156 des Relais 16, wird das dort vorhandene Fluidvolumen verdichtet. Der in Figur 2 nicht dargestellte, jedoch in Figur 1

dargestellte Schaltbolzen 177 fährt in den Ankerrückschluss 171 ein, so dass die an diesem aufgenommene Führungsbuchse 202 von der in Figur 4 dargestellten, mit durchgezogenen Linien angedeuteten ersten Position 226 in ihre zweite Position 228 verfahren wird, die mit gestrichelten Linien angedeutet ist. Bei dieser Bewegung in den Entlastungsraum 253 werden die Öffnungen 230 in der Wand der Führungsbuchse 202 vollständig bzw. teilweise freigegeben, so dass eine Verbindung zwischen dem Hohlraum 236 und dem Entlastungsraum 256 innerhalb des Relaisgehäuses 156 entsteht. Je nach Auslegung der Querschnitte und Anzahl der Öffnungen in der Wand der Führungsbuchse 202 strömt komprimiertes Fluid aus dem Hohlraum 236 in den Entlastungsraum 253 über. Durch diesen allmählichen Druckabbau im Hohlraum 236 und durch kontrolliertes Abströmen von komprimiertem Fluid aus dem Hohlraum 236 in den Entlastungsraum 253 wird eine pneumatische Dämpfung des Kontaktes zwischen der Stirnseite 206 des Relaisankers 168 und der Stirnseite des Ankerrückschlusses 171 erreicht.

Der Darstellung gemäß Figur 5 ist eine weitere Ausführungsvariante einer pneumatischen Dämpfung eines Relais zu entnehmen.

Bei dieser Ausführungsvariante ist der in Figur 5 nur angedeutete Anker 168 an seinem Umfang mit einer Umlaufnut 238 oder einem Einstich versehen. In der Darstellung gemäß Figur 5 ist die Umlaufnut 238 annähernd quadratisch beschaffen und in dieser ist eine V-Lippe 240 angeordnet.

Die V-Lippe 240 weist einen Schenkel auf, der an die Wand des Relaisgehäuses 156 angestellt wird. Verfährt der Relaisanker 168 in die zweite Bewegungsrichtung 44, wird der obere Schenkel der V-Lippe 240 an die Wand des Relaisgehäuses 156 angestellt, so dass sich eine bewegungsrichtungsabhängige Dämpfung in Bezug auf den Relaisanker 168 ergibt. Wird der Relaisanker 168 hingegen in die erste Bewegungsrichtung 242 verfahren, wird das im Hohlraum 236 eingeschlossene Fluidvolumen druckentlastet.

Mit den Ausführungsvarianten einer pneumatischen Dämpfung gemäß der Figuren 2, 3, 4 und 5 lässt sich eine richtungsabhängige pneumatische Dämpfung erreichen für den Fall, dass sich der Relaisanker 168 mit seiner Stirnseite 206 in den Hohlraum 236 hinein bewegt, das dort enthaltene Fluidvolumen komprimiert und einen allmählichen Druckabbau im Hohlraum 236 initiiert bzw., vergleiche

Darstellung gemäß Figur 5, den Hohlraum 236 gegen Druckverlust abdichtet, so dass die Geräuschentwicklung beim Anschlagen der Stirnseite 206 des Relaisankers 168 an der stationär im Relaisgehäuse 156 aufgenommenen Stirnseite des Ankerrückschlusses 171 signifikant gedämpft wird.

5

Den Darstellungen gemäß der Figuren 6 und 6.1 ist eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen pneumatischen Dämpfung zu entnehmen.

10

Hat die Stirnseite 206 des Ankers 168 einen Abstand  $\Delta s$  in Bezug auf die Stirnseite des Ankerrückschlusses 171 erreicht, so wird ein Ventilelement 246 betätigt. Die Betätigung des hier stiftförmig ausgebildeten Ventilelementes 246, welches in einem Kanal 254 beweglich aufgenommen ist, erfolgt durch Anschlagen eines Ventilanschlages 250 am Ende des stiftförmig ausgebildeten Ventilelementes 246. Entgegen der Wirkung der Federkraft der Ventilfeeder 248 wird ein Kopf 252 des Ventilelementes 246 in den Entlastungsraum 253 bewegt, so dass eine Nut 256 freigegeben wird, über welche aus den durch den Abstand  $\Delta s$  definierten Hohlraum 236 Fluidvolumen in den Entlastungsraum 253 überströmt.

15

20

Das in der Darstellung gemäß Figur 6 dargestellte Ventil spricht erst bei Erreichen eines wohldefinierten Abstandes  $\Delta s$  zwischen der Stirnseite 206 des Relaisankers 168 und der zu dieser in korrespondierender Geometrie ausgebildeten Stirnseite des Ankerrückschlusses 171 an.

25

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass durch Bezugszeichen 150 der Bolzen bezeichnet ist, über den eine Bestromung des Relais 16 erfolgt.

30

Der Darstellung gemäß Figur 6 ist zu entnehmen, dass die Nut 256 im Ankerrückschluss 171 z.B. oberhalb des eigentlichen Kanals 254 im Material des Ankerrückschlusses 171 verläuft. Die Nut 256 kann auch in Bezug auf die Darstellung gemäß der Figur 6.1 in 3 Uhr-, 6 Uhr- oder 9 Uhr- oder einer beliebigen anderen definierten Lage ausgebildet sein.

35

Das in der Darstellung gemäß Figur 6 dargestellte Ventilelement 246 öffnet erst bei Erreichen eines wohldefinierten Abstandes  $\Delta s$  zwischen den Komponenten

Relaisanker 168 und dem stationär im Relaisgehäuse 156 angeordneten Anker-  
rückschluss 171.

## 5 Ansprüche

- 10 1. Relais (16), insbesondere für elektrische Startervorrichtungen für Verbrennungskraftmaschinen, mit einem Relaisanker (168) und einem Ankerrückschluss (171), dadurch gekennzeichnet, dass ein in einem Hohlraum (236,  $\Delta s$ ) eingeschlossenes Fluidvolumen zwischen dem Relaisanker (168) und dem Ankerrückschluss (171) die Bewegung des Relaisankers (168) in Richtung auf den Ankerrückschluss (171) pneumatisch dämpft.
- 15 2. Relais (16) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Relaisanker (168) in seinem Umfang ein bewegungsrichtungsabhängig betätigtes Dämpfungselement (240) aufweist.
- 20 3. Relais (16) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Ankerrückschluss (171) oder im Relaisanker (168) ein Ventil (212), insbesondere ein Rückschlagventil aufgenommen ist, das durch Kompression des Fluides im Hohlraum (236) in Schließrichtung beaufschlagt ist.
- 25 4. Relais (16) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (236,  $\Delta s$ ) bei geschlossenem Ventil (212) durch einen Nebenkanal (220) druckentlastet ist.
- 30 5. Relais (16) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (236,  $\Delta s$ ) bei geöffnetem Ventil (212) durch einen Hauptkanal (218) und einen Nebenkanal (220), die beide im Sitz (216) des Ventils (212) münden, wieder mit Fluid befüllt wird.
- 35 6. Relais (16) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (236,  $\Delta s$ ) durch eine Führungsbuchse (202) mit mindestens einer Öffnung (230, 232) druckentlastbar ist.

- 5
7. Relais (16) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erreichen eines Abstandes  $\Delta s$  zwischen dem Relaisanker (168) und dem Ankerrückschluss (171) ein den Hohlraum (236) druckentlastendes Ventilelement (246) betätigt wird.
8. Relais (16) gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilelement (246) im Ankerrückschluss (171) aufgenommen ist.
- 10
9. Relais (16) gemäß den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ankerrückschluss (171) einen Kanal (254) umfasst, in dem das Ventilelement (246) geführt ist, sowie eine Nut (256), die in einen Entlastungsraum (253) mündet.
- 15
10. Relais (16) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die pneumatische Dämpfung eine bewegungsrichtungsabhängige Dämpfung in Bezug auf die Annäherung des Relaisankers (168) auf den Ankerrückschluss (171) ist.
- 20
11. Relais (16) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Relaisanker (168) und/oder der Ankerrückschluss (171) einen Kanal (204, 210) zur gedrosselten Entlüftung des Hohlraums (236) aufweist.
- 25
12. Relais (16) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abdichtelement (240), insbesondere eine Abdichtlippe oder ein Abdichtring, zwischen Relaisanker (168) und Relaisgehäuse (156) den Hohlraum (236) abdichtet.

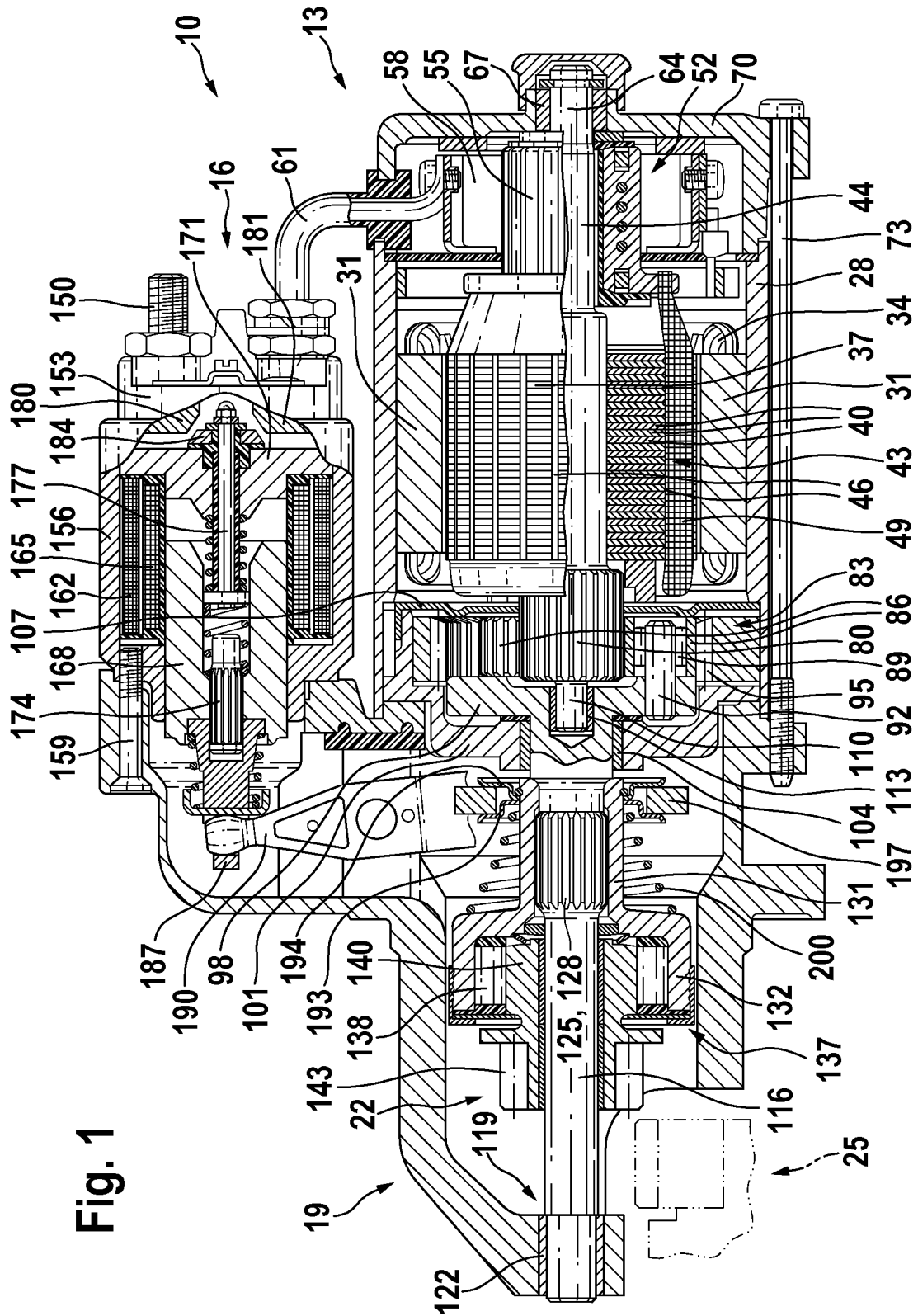


Fig. 1

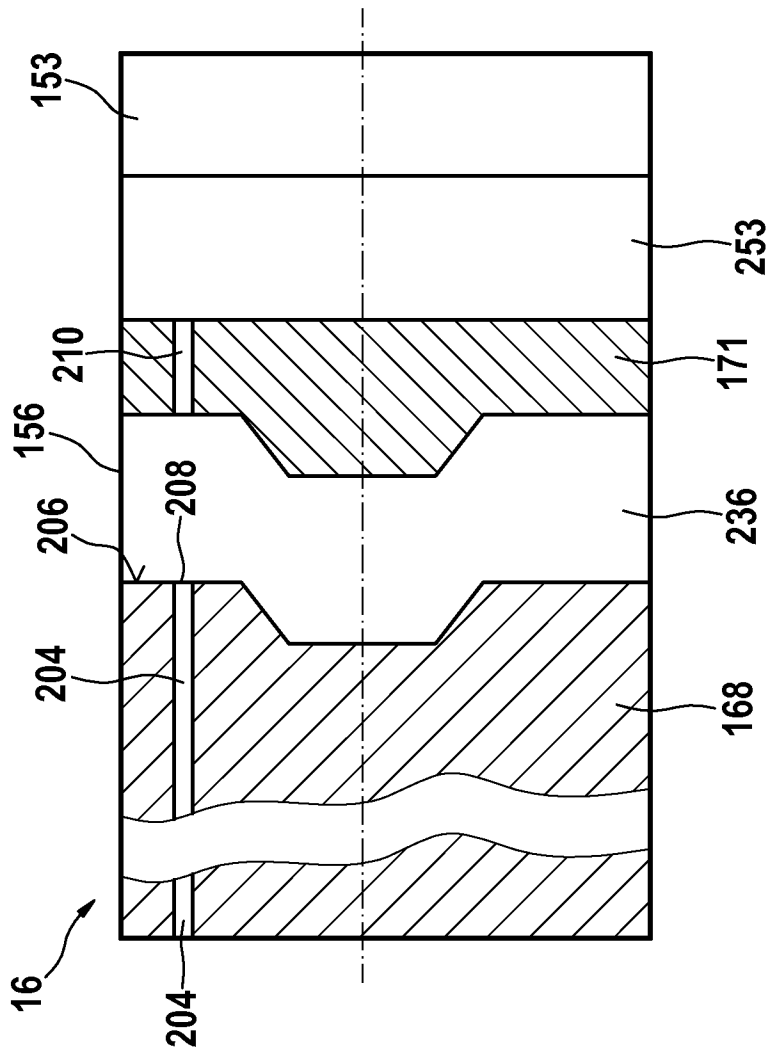


Fig. 2

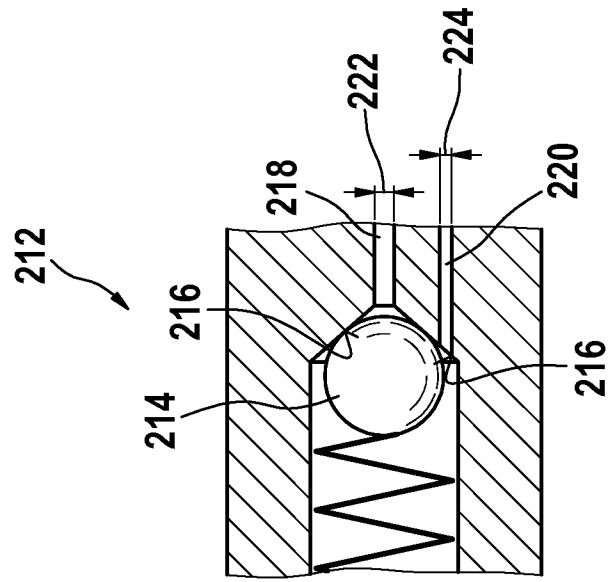


Fig. 3

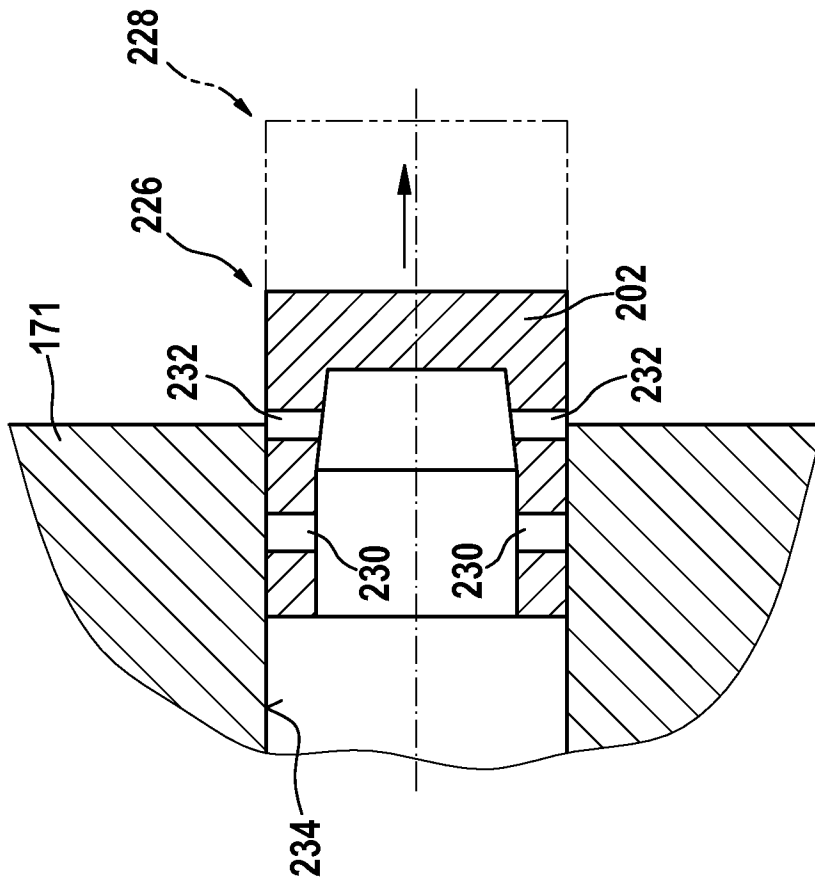


Fig. 4

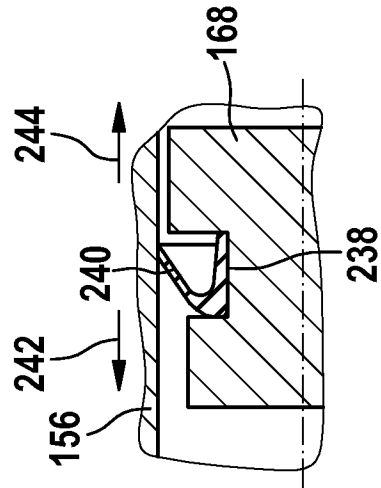


Fig. 5

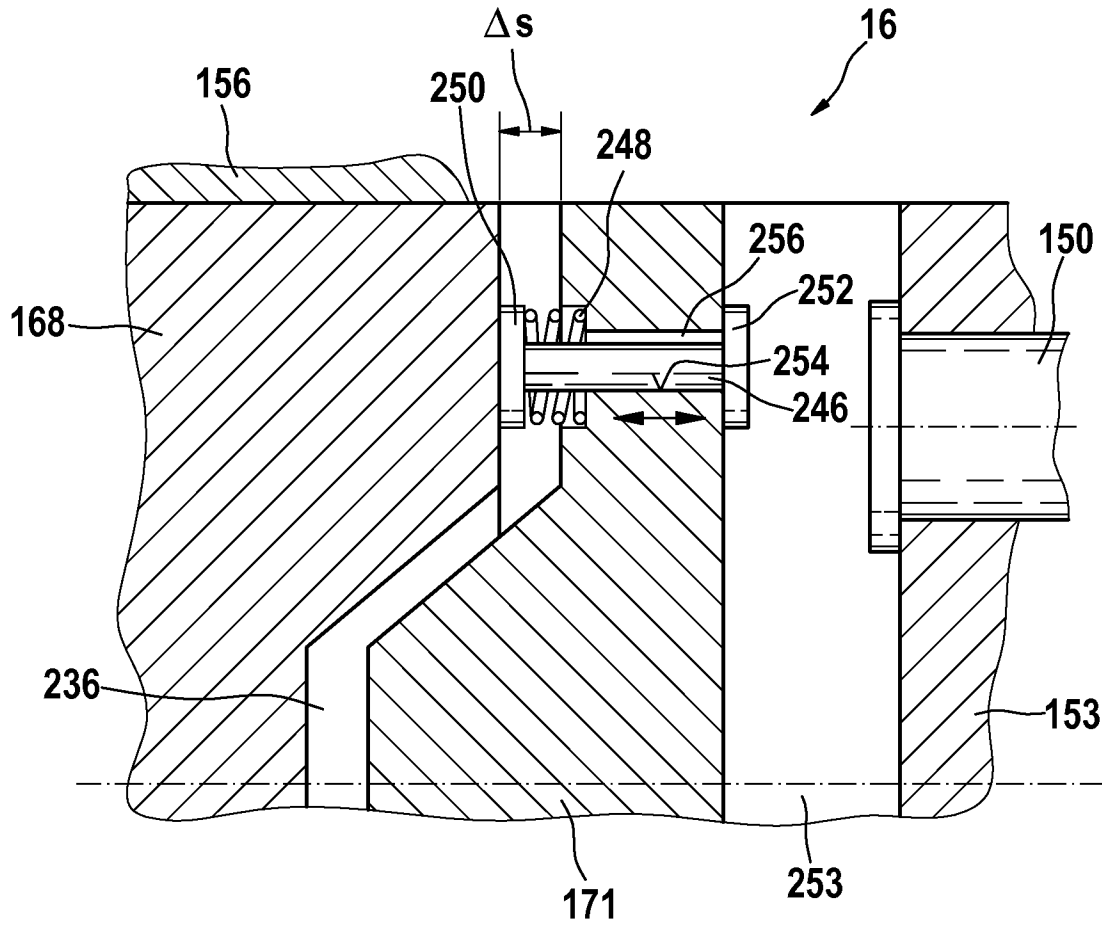


Fig. 6

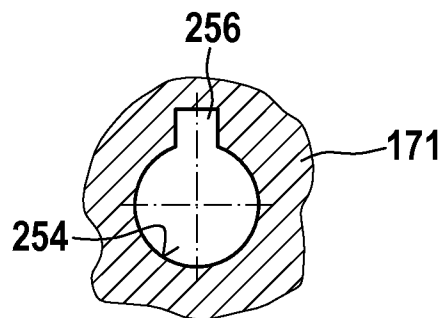


Fig. 6.1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/064481

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F02N15/06 H01H51/06 F16F9/00  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F02N H01H F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2001 107828 A (HITACHI LTD; HITACHI CAR ENG CO LTD) 17 April 2001 (2001-04-17) figures -----	1,2,6, 10-12 3,7
X	US 3 643 193 A (PROUTY ROBERT E) 15 February 1972 (1972-02-15) figure 2 -----	1-3,6, 10-12
X	US 6 199 587 B1 (SHLOMI FRANCO [IL] ET AL) 13 March 2001 (2001-03-13) figures 1,2 -----	1-5,7,8, 10,11
X	JP 63 208668 A (HITACHI LTD) 30 August 1988 (1988-08-30) figures -----	1,2, 10-12
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2011

Date of mailing of the international search report

18/02/2011

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Olivieri, Enrico

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/064481

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003 297207 A (DENSO CORP) 17 October 2003 (2003-10-17) paragraphs [0010], [0029] - [0030]; figures -----	1,2,10
A	DE 10 2007 040335 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 24 April 2008 (2008-04-24) figures -----	1-12
X	US 2007/069840 A1 (MASAKI KAZUO [JP]) 29 March 2007 (2007-03-29) paragraphs [0007] - [0008]; figure 1 -----	1,2,10
X	US 4 381 491 A (VOGELGESANG PETER J) 26 April 1983 (1983-04-26) figure 1 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/064481

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001107828	A	17-04-2001	JP 3542309 B2	14-07-2004
-----				
US 3643193	A	15-02-1972	CA 939719 A1	08-01-1974
-----				
US 6199587	B1	13-03-2001	AU 5004899 A	14-02-2000
			CA 2304330 A1	03-02-2000
			CN 1277661 A	20-12-2000
			EP 1018209 A2	12-07-2000
			HK 1030039 A1	27-04-2007
			JP 2002521620 T	16-07-2002
			WO 0004754 A2	03-02-2000
-----				
JP 63208668	A	30-08-1988	NONE	
-----				
JP 2003297207	A	17-10-2003	NONE	
-----				
DE 102007040335	A1	24-04-2008	CN 101173645 A	07-05-2008
			US 2008053390 A1	06-03-2008
-----				
US 2007069840	A1	29-03-2007	JP 2007087882 A	05-04-2007
-----				
US 4381491	A	26-04-1983	NONE	
-----				

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/064481

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F02N15/06 H01H51/06 F16F9/00  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F02N H01H F16F

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	JP 2001 107828 A (HITACHI LTD; HITACHI CAR ENG CO LTD) 17. April 2001 (2001-04-17) Abbildungen -----	1,2,6, 10-12 3,7
X	US 3 643 193 A (PROUTY ROBERT E) 15. Februar 1972 (1972-02-15) Abbildung 2 -----	1-3,6, 10-12
X	US 6 199 587 B1 (SHLOMI FRANCO [IL] ET AL) 13. März 2001 (2001-03-13) Abbildungen 1,2 -----	1-5,7,8, 10,11
X	JP 63 208668 A (HITACHI LTD) 30. August 1988 (1988-08-30) Abbildungen -----	1,2, 10-12
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Februar 2011	18/02/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Olivieri, Enrico
--	---

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/064481

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2003 297207 A (DENSO CORP) 17. Oktober 2003 (2003-10-17) Absätze [0010], [0029] - [0030]; Abbildungen -----	1,2,10
A	DE 10 2007 040335 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 24. April 2008 (2008-04-24) Abbildungen -----	1-12
X	US 2007/069840 A1 (MASAKI KAZUO [JP]) 29. März 2007 (2007-03-29) Absätze [0007] - [0008]; Abbildung 1 -----	1,2,10
X	US 4 381 491 A (VOGELGESANG PETER J) 26. April 1983 (1983-04-26) Abbildung 1 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/064481

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2001107828	A	17-04-2001	JP 3542309 B2	14-07-2004
US 3643193	A	15-02-1972	CA 939719 A1	08-01-1974
US 6199587	B1	13-03-2001	AU 5004899 A	14-02-2000
			CA 2304330 A1	03-02-2000
			CN 1277661 A	20-12-2000
			EP 1018209 A2	12-07-2000
			HK 1030039 A1	27-04-2007
			JP 2002521620 T	16-07-2002
			WO 0004754 A2	03-02-2000
JP 63208668	A	30-08-1988	KEINE	
JP 2003297207	A	17-10-2003	KEINE	
DE 102007040335 A1		24-04-2008	CN 101173645 A	07-05-2008
			US 2008053390 A1	06-03-2008
US 2007069840	A1	29-03-2007	JP 2007087882 A	05-04-2007
US 4381491	A	26-04-1983	KEINE	