

(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
1. November 2007 (01.11.2007)

PCT

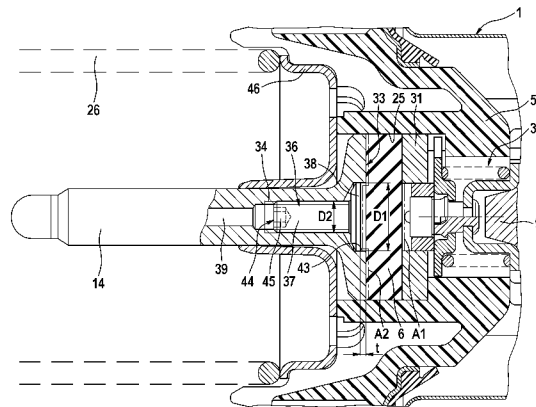
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/122176 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 13/575 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/053839
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2007 (19.04.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 019 039.4 25. April 2006 (25.04.2006) DE
10 2006 030 332.6 30. Juni 2006 (30.06.2006) DE
10 2006 033 534.1 20. Juli 2006 (20.07.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FALLER, Jürgen** [DE/DE]; Lindenweg 11, 63796 Kahl (DE). **LIND, Klaus** [DE/DE]; Kirchgasse 25, 61200 Wölfersheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PNEUMATIC BRAKE SERVO

(54) Bezeichnung: PNEUMATISCHER BREMSKRAFTVERSTÄRKER



(57) **Abstract:** The invention relates to a pneumatic brake servo, comprising a servo housing (1), divided into at least one working chamber (3) and at least one vacuum chamber (4) by means of at least one wall (2) which may be axially displaced by pressurising with a pneumatic pressure differential, an actionable input body (7) with a valve piston (9), an output body (14) for exerting an output force on a main brake cylinder, a control valve (12) arranged in a control housing (5) operated by the valve piston (9), which controls the differential pressure and an elastic reaction element (6), arranged in a control housing recess (25) which is in contact with a top flange (23) of the output body (14), the input body (7) acting on the reaction element (6) with an input effective surface (A1) and the output body (14) acting thereon with an output effective surface (A2) and the ratio of output effective surface (A2) to input effective surface (A1) determining the force multiplication ratio of the brake servo. According to the invention, a brake servo with very precise tolerances for force multiplication ratio may be produced by means of adjustment means for the output effective surface (A2) in assembled brake servos.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen pneumatischen Bremskraftverstärker mit einem Verstärkergehäuse (1), welches durch mindestens eine mit einem pneumatischen Differenzdruck beaufschlagbare axial bewegliche Wand (2) in mindestens eine Arbeitskammer (3) und mindestens eine Unterdruckkammer (4) unterteilt ist, einem betätigbaren Eingangsglied (7) umfassend einen Ventilkolben (9), einem Ausgangsglied (14) zur Beaufschlagung eines Hauptbremszylinders mit einer Ausgangskraft, einem in einem Steuergehäuse (5) angeordneten, durch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/122176 A1



LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

den Ventilkolben (9) betätigbaren Steuerventil (12), welches den Differenzdruck steuert, und einem elastischen Reaktionselement (6), welches in einer Steuergehäuseausnehmung (25) angeordnet ist und an welchem ein Kopfflansch (23) des Ausgangsgliedes (14) anliegt, wobei das Eingangsglied (7) mit einer Eingangswirkfläche (A1) und das Ausgangsglied (14) mit einer Ausgangswirkfläche (A2) auf das Reaktionselement (6) einwirkt und das Verhältnis Ausgangswirkfläche (A2) zu Eingangswirkfläche (A1) das Kraftübersetzungsverhältnis des Bremskraftverstärkers bestimmt. Um einen Bremskraftverstärker mit sehr genauen Toleranzen des Kraftübersetzungsverhältnisses bereitzustellen, sind erfindungsgemäß Mittel zum Einstellen der Ausgangswirkfläche (A2) bei zusammengebautem Bremskraftverstärker vorgesehen.

Pneumatischer Bremskraftverstärker

Die Erfindung betrifft einen pneumatischen Bremskraftverstärker mit einem Verstärkergehäuse, welches durch mindestens eine mit einem pneumatischen Differenzdruck beaufschlagbare axial bewegliche Wand in mindestens eine Arbeitskammer und mindestens eine Unterdruckkammer unterteilt ist, einem betätigbaren Eingangsglied umfassend einen Ventilkolben, einem Ausgangsglied zur Beaufschlagung eines Hauptbremszylinders mit einer Ausgangskraft, einem in einem Steuergehäuse angeordneten, durch den Ventilkolben betätigbaren Steuerventil, welches den Differenzdruck steuert, und einem elastischen Reaktionselement, welches in einer Steuergehäuseausnehmung angeordnet ist und an welchem ein Kopfflansch des Ausgangsgliedes anliegt, wobei das Eingangsglied mit einer Eingangswirkfläche und das Ausgangsglied mit einer Ausgangswirkfläche auf das Reaktionselement einwirkt und das Verhältnis Ausgangswirkfläche zu Eingangswirkfläche das Kraftübersetzungsverhältnis des Bremskraftverstärkers bestimmt.

Ein gattungsgemäßer Bremskraftverstärker ist beispielsweise aus der DE 42 27 879 A1 bekannt.

Von der Automobilindustrie werden hohe Anforderungen bezüglich der Bremskraftverstärkerkennlinie gestellt, d.h. die Toleranzen des Kraftübersetzungsverhältnisses, die sich durch die Toleranzen der Bauteile und der Federn sowie durch die Shorehärte des Reaktionselementes und durch Reibungen ergeben, sollen möglichst gering sein. Bekannte Bremskraftverstärker genügen diesen hohen Anforderungen jedoch nicht.

- 2 -

Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen Bremskraftverstärker mit sehr geringen bzw. genauen Toleranzen des Übersetzungsverhältnisses bereitzustellen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass Mittel zum Einstellen der Ausgangswirkfläche bei zusammengebautem Bremskraftverstärker vorgesehen sind. Dadurch können die Toleranzen der Bauteile und der Federn sowie die unterschiedlichen Shorehärten des Reaktionselementes sowie die Reibung ausgeglichen werden und die Übersetzung des Bremskraftverstärkers kann nach den Vorgaben der Automobilindustrie eingestellt und die geforderten Toleranzen können eingehalten werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass das Einstellen bzw. Ändern der Ausgangswirkfläche ebenso eine Änderung des Kraftübersetzungsverhältnisses des Bremskraftverstärkers ermöglicht.

Vorzugsweise ermöglichen die Mittel zum Einstellen der Ausgangswirkfläche eine Veränderung eines Kammervolumens des Reaktionselements, wobei das Kammervolumen des Reaktionselements durch das Ausgangsglied und direkt oder indirekt durch die Steuergehäuseausnehmung bestimmt ist. Es wird somit die Tatsache genutzt, dass sich das Fließverhalten des Reaktionselementes mit Veränderung des Kammervolumens ändert, da das Reaktionselement den Raum nicht gleichmäßig füllt.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist das Ausgangsglied auf einer, dem Reaktionselement zugewandten Seite eine Gewindebohrung auf, in welche ein Einstellelement einschraubbar ist, wobei das Einstellelement ein Einstellen der Ausgangswirkfläche ermöglicht. Das Ausgangsglied ist damit mehrteilig aufgebaut und kann als vormontierte Einheit

- 3 -

vorgesehen werden. Der Montageaufwand des Bremskraftverstärkers erhöht sich dadurch nicht.

Zur einfachen Einstellung der Ausgangswirkfläche weist das Ausgangsglied eine Durchgangsbohrung auf, welche in die Gewindebohrung mündet und durch welche ein Verstellwerkzeug zur Verdrehung des Einstellelementes einführbar ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Einstellelement einteilig ausgebildet ist und einen Gewindeabschnitt sowie einen scheibenförmigen Abschnitt aufweist, wobei das Ausgangsglied auf der dem Reaktionsglied zugewandten Seite eine Ausnehmung mit einem Durchmesser aufweist, in welcher der scheibenförmige Abschnitt des Einstellelementes geführt angeordnet ist. Das Einstellelement ist hierdurch im Ausgangsglied fixiert und ein Herausfallen ist nicht möglich.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Einstellelement zweiteilig ausgebildet und umfasst eine Madenschraube und eine separate Scheibe, wobei das Ausgangsglied auf der dem Reaktionsglied zugewandten Seite eine Ausnehmung mit einem Durchmesser aufweist, in welcher die Scheibe angeordnet ist. Dadurch kann das Einstellelement kostengünstig aus genormten Einzelteilen bereitgestellt werden.

Zur einfachen Herstellung des Ausgangsgliedes ist der Durchmesser der Ausnehmung des Ausgangsgliedes größer vorgesehen ist als ein Durchmesser der Gewindebohrung des Ausgangsgliedes.

Um eine Verdrehung des Einstellelementes während des Betriebes des Bremskraftverstärkers zu verhindern, sind gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung Mittel zur

- 4 -

Verdrehsicherung des Einstellelementes vorgesehen sind.

Gemäß vorteilhaften Ausführungen der Erfindung sind die Mittel zur Verdrehsicherung des Einstellelementes entweder an der Gewindebohrung des Ausgangsgliedes oder an dem Gewindeabschnitt des Einstellelementes vorgesehen. Mit anderen Worten kann die Verdrehsicherung in Form eines hemmenden Gewindes vorgesehen sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Einstellelement an einer dem Reaktionselement zugewandten Stirnseite eine aufgeraute Oberfläche aufweist. Vorteilhaft dabei ist, dass die Stirnseite des Einstellelementes zur Bearbeitung leicht zugänglich ist.

Ferner sieht eine weitere vorteilhafte Ausführungsform vor, dass das Einstellelement an einer dem Reaktionsglied zugewandten Stirnseite Ausnehmungen aufweist, welche vorzugsweise nutenförmig ausgebildet und an der Stirnseite gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Die Ausnehmungen sind einfach und kostengünstig herstellbar.

Vorzugsweise ist das Ausgangsglied zweiteilig mit einem ersten und einen zweiten Bauteil ausgebildet, wobei das erste Bauteil den Kopfflansch und einen sich daran anschließenden ersten zylindrischen Abschnitt aufweist und das zweite Bauteil einen zweiten zylindrischen Abschnitt mit einem ersten, dem ersten Bauteil abgewandten, kugeligen Ende umfasst, und die zylindrischen Abschnitte sind miteinander verliersicher verbindbar. Damit ist die Einstellung des so genannten Funktionsmaßes des Bremskraftverstärkers in einfacher und kostengünstiger Weise möglich. Ferner ist es dadurch möglich, das erste Bauteil für unterschiedliche Ausführungen des Bremskraftverstärkers einzusetzen und lediglich das zweite

- 5 -

Bauteil an die Maße des Bremskraftverstärkers anzupassen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist das zweite Bauteil an seinem zweiten Ende einen topfförmigen Abschnitt auf, mittels welchem das zweite Bauteil mit dem ersten Bauteil verliersicher verbindbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass das zweite Bauteil an seinem zweiten Ende einen Zapfen aufweist, welcher zur verliersicheren Verbindung mit dem ersten Bauteil in eine Durchgangsbohrung hineinragt.

Vorzugsweise ist die Verliersicherung mittels eines Rändels auf dem ersten Bauteil oder auf dem zweiten Bauteil oder mittels einer Gewindeverbindung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil vorgesehen.

Um einen Führungsteller einzusparen, weist der Kopfflansch gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung am Umfang einen umlaufenden Bund zur Führung des Ausgangsliedes in der Steuergehäuseausnehmung auf.

Weiter sieht ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Einstellen des Kraftübersetzungsverhältnisses eines Bremskraftverstärkers vor, dass das Einstellen der Ausgangswirkfläche in einem zusammengebauten Zustand des Bremskraftverstärkers erfolgt. Ein aufwendiges Austauschen von Bauteilen kann somit entfallen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung hervor. Es zeigt jeweils stark schematisiert sowie im Schnitt:

Figur 1 eine Teilansicht eines bekannten

Bremskraftverstärkers im Längsschnitt;

- Figur 2 einen Ausschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt;
- Figur 3 einen Ausschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt;
- Figur 4 ein Einstellelement des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 in räumlicher Darstellung;
- Figur 5 einen Ausschnitt eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt;
- Figur 6 einen Ausschnitt eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt;
- Figur 7 einen Ausschnitt eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt;
- Figur 8 einen Ausschnitt eines sechsten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt und
- Figur 9 einen Ausschnitt eines siebten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt.

Das lediglich schematisch angedeutete Verstärkergehäuse 1 eines

- 7 -

in Fig. 1 gezeigten bekannten pneumatischen Bremskraftverstärkers einer Kraftfahrzeugbremsanlage ist durch eine axial bewegliche Wand 2 in eine Arbeitskammer 3 und eine Unterdruckkammer 4 unterteilt. Die axial bewegliche Wand 2 besteht aus einem aus Blech tiefgezogenen Membranteller 8 und einer daran anliegenden flexiblen Membran 18, die nicht näher dargestellt zwischen dem äußeren Umfang des Membrantellers 8 und dem Verstärkergehäuse 1 eine Membran als Abdichtung bildet.

Ein durch ein Eingangsglied 7 betätigbares Steuerventil 12 ist in einem im Verstärkergehäuse 1 abgedichtet geführten, die bewegliche Wand 2 tragenden Steuergehäuse 5 untergebracht und besteht aus einem am Steuergehäuse 5 ausgebildeten ersten Dichtsitz 15, einem an einem mit dem Eingangsglied 7 verbundenen Ventilkolben 9 ausgebildeten zweiten Dichtsitz 16 sowie einem mit beiden Dichtsitzen 15,16 zusammenwirkenden Ventilkörper 10, der mittels einer sich an einem Haltering 21 abstützenden Ventilsfeder 22 gegen die Ventilsitze 15,16 gedrückt wird. Die Arbeitskammer 3 ist mit der Unterdruckkammer 4 über einen seitlich im Steuergehäuse 5 verlaufenden Kanal 28 verbindbar. Das Eingangsglied 7 ist mit einem nicht dargestellten Bremspedal verbunden.

Die Bremskraft wird über ein stirnseitig am Steuergehäuse 5 anliegendes gummi-elastisches Reaktionselement 6 sowie ein einen Kopfflansch 23 aufweisendes Ausgangsglied 14 auf einen Betätigungskolben eines nicht dargestellten Hauptzylinders der Bremsanlage übertragen, der am unterdruckseitigen Ende des Bremskraftverstärkers angebracht ist. Die an dem Eingangsglied 7 eingeleitete Eingangskraft wird auf das Reaktionselement 6 mittels des Ventilkolbens 9 übertragen.

Das Reaktionselement 6 ist scheibenförmig aus Kunststoff- oder Gummiwerkstoff ausgebildet und verhält sich unter

- 8 -

Druckbeanspruchung nach den Gesetzen der Hydrostatik wie ein inkompressibles Fluid. Das heißt es fungiert gewissermaßen als Summierer zwischen den, vom Ventilkolben 9 eingeleiteten Fußkräften, den über das Steuergehäuse 1 eingebrachten Verstärkungskräften sowie den Bremsreaktionskräften, welche über das Ausgangsglied 14 auf den Fahrzeugführer rück übertragen werden sollen. Folglich herrscht bei jeder Bremsbetätigungsstellung ein Kraftgleichgewicht an dem Reaktionselement 6. Ein Kammervolumen des Reaktionselements 6 wird wie ersichtlich durch eine Steuergehäuseausnehmung 25 bzw. einem darin angeordneten Ringelement 30 oder einer in Fig. 2 dargestellten ringförmigen Scheibe 31 und das Ausgangsglied 14 bestimmt. Die Anordnung des Ringelementes 30 ist nicht zwingend notwendig.

Eine in der Zeichnung schematisch dargestellte Rückstellfeder 26, die sich an der unterdruckseitigen Stirnwand des Verstärkergehäuses 1 an einem nicht gezeigten Flansch abstützt, hält die bewegliche Wand 2 in der gezeigten Ausgangsstellung. Ferner stützt sich die Rückstellfeder 26 an einem Führungsteller 46 ab, welcher am Steuergehäuse 5 anliegt bzw. an diesem befestigt ist und welcher zum einen der Abstützung der Rückstellfeder 26 und zum anderen der Führung des Ausgangsgliedes 14 dient. Außerdem ist eine Rückholfeder 27 vorgesehen, die zwischen dem Eingangsglied 7 und einem am Haltering 21 anliegenden, den Ventilkörper 10 am Haltering 21 sichernden Abstützring 40 angeordnet ist und deren Kraft für eine Vorspannung des Ventilkolbens 9 bzw. seines Ventilsitzes 16 gegenüber dem Ventilkörper 10 sorgt.

Um die Arbeitskammer 3 bei der Betätigung des Steuerventils 12 mit der Atmosphäre verbinden zu können, ist schließlich im Steuergehäuse 5 ein annähernd radial verlaufender Kanal 29 ausgebildet. Die Rückkehrbewegung des Ventilkolbens 9 am Ende

- 9 -

eines Bremsvorganges wird dabei durch ein Querglied 11 begrenzt, das in der in der Zeichnung gezeigten Lösestellung des Unterdruckbremskraftverstärkers an einem das Steuergehäuse 5 im Verstärkergehäuse 1 abgedichtet führenden Gleitdichtring 13 anliegt.

Der Ventilkörper 10 weist eine mit den beiden Dichtsitzen 15,16 zusammenwirkende ringförmige Dichtfläche 42 auf, die mittels einer metallischen Versteifungsscheibe 41 versteift ist und mit mehreren axialen Durchlässen 19 versehen ist.

Im Steuergehäuse 5 ist ein pneumatischer Raum 17 begrenzt. In dem Ventilkörper 10 ist ein im Querschnitt U-förmig ausgebildetes, ringförmiges Versteifungselement 35 angeordnet, an dem die Ventildfeder 22 abgestützt ist und das mehrere, den Durchlässen 19 des Ventilkörpers 10 gegenüberliegend ausgebildete Öffnungen 20 aufweist. Die durch die Durchlässe 19 und die Öffnungen 20 gebildeten, näher nicht bezeichneten Strömungskanäle verbinden den pneumatischen Raum 17 mit einem durch die Dichtsitze 15,16 begrenzten Ringraum 24, in dem der oben erwähnte pneumatische Kanal 29 mündet, so dass der auf der der Dichtfläche 42 abgewandten Seite des Ventilkörpers 10 ausgebildete pneumatische Raum 17 ständig mit der Arbeitskammer 3 in Verbindung steht und am Ventilkörper 10 ein Druckausgleich stattfindet.

Weiter ist ersichtlich, dass das Eingangsglied 7 bzw. der mit dem Eingangsglied 7 verbundene Ventilkolben 9 mit einer Eingangswirkfläche A1 und das Ausgangsglied 14 mit einer Ausgangswirkfläche A2 auf das Reaktionselement 6 einwirkt und das Verhältnis Ausgangswirkfläche A2 zu Eingangswirkfläche A1 das Kraftübersetzungsverhältnis des Bremskraftverstärkers bestimmt. Allerdings ergeben sich durch die Toleranzen der Bauteile und der Federn sowie durch die Shorehärte des

- 10 -

Reaktionselementes 6 und durch Reibungen Toleranzen des Kraftübersetzungsverhältnisses, welche den heutigen Anforderungen nicht mehr genügen. Daher ist es bei einem bekannten Bremskraftverstärker gemäß Fig. 1 notwendig, verschiedene Bauteile auszutauschen, um sehr enge Toleranzband beim Kraftübersetzungsverhältnisses, wie es die Automobilindustrie heutzutage fordert, einhalten zu können.

Die Funktionsweise und der grundsätzliche Aufbau des nachfolgend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung unterscheiden sich nicht von der Funktionsweise und von dem grundsätzlichen Aufbau dem gemäß Fig. 1 beschriebenen bekannten Bremskraftverstärkers, so dass lediglich die für die Erfindung wesentlichen Teile im Folgenden dargestellt und beschrieben werden. Gleiche Bauteile sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen und werden nachstehend nicht mehr beschrieben. Ferner kann die beschriebene Erfindung in Bremskraftverstärkern in Single- sowie Tandem-Ausführung Verwendung finden.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist zwischen dem Ventilkolben 9 und dem Reaktionselement 6 eine Vorrichtung 32 zur Änderung der Eingangswirkfläche A1 bei einer vorgegebenen Eingangskraft vorgesehen, mittels welcher der Ventilkolben 9 in kraftübertragender Verbindung mit dem Reaktionselement 6 steht. Eine derartige Vorrichtung 32 zur Änderung der Eingangswirkfläche A1 ist bereits aus einer älteren Anmeldung der Anmelderin DE 101 44 619 A1 bekannt und für die Erfindung nicht wesentlich, so dass auf eine eingehende Beschreibung verzichtet wird. Die Eingangswirkfläche A1 bei der gezeigten Ausführungsform der Erfindung wird durch die Vorrichtung 32 gebildet, sie kann jedoch auch, wie gemäß Fig. 1, direkt am Ventilkolben 9 oder an einem zwischen Ventilkolben 9 und Reaktionselement 6 vorgesehenen Druckstück ausgebildet sein.

- 11 -

Fig. 2 zeigt eine Teilansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen pneumatischen Bremskraftverstärkers einer Kraftfahrzeugbremsanlage im Längsschnitt, wobei die Teilansicht lediglich die für die Erfindung wesentlichen Teile des Bremskraftverstärkers zeigt.

Von der Automobilindustrie werden hohe Anforderungen bezüglich der Bremskraftverstärkerkennlinie gestellt, d.h. die Toleranzen des Kraftübersetzungsverhältnisses, die sich durch die Toleranzen der Bauteile und der Federn sowie durch die Shorehärte des Reaktionselementes und durch Reibungen ergeben, sollen möglichst genau sein, d.h. das Toleranzband soll möglichst eng sein.

Wie ersichtlich ist, ist das Ausgangsglied 14 mehrteilig ausgeführt und weist auf einer, dem Reaktionselement 6 zugewandten Seite 33 eine Gewindebohrung 34 auf, in welche ein Einstellelement 36 eingeschraubt ist.

Das Einstellelement 36 kann, wie in Fig. 2 dargestellt, entweder einteilig ausgebildet sein und einen Gewindeabschnitt 37 sowie einen scheibenförmigen Abschnitt 38 aufweisen oder es kann zweiteilig mit einer Madenschraube und einer separaten Scheibe ausgestaltet sein. Die Ausgangswirkfläche A2 ergibt sich aus der Fläche, mit welcher das Reaktionselement 6 an dem Ausgangselement 14 und dem Einstellelement 36 anliegt.

Zur Einstellung des Kammervolumens des Reaktionselementes 6 und somit zur Einstellung der Ausgangswirkfläche A2, weist das Ausgangsglied 14 eine Durchgangsbohrung 39 auf, welche in die Gewindebohrung 34 mündet und durch welche ein Verstellwerkzeug zur Verdrehung des Einstellelementes 36 einführbar ist. Hierzu weist das Einstellelement 36 an einer dem Reaktionselement 6

- 12 -

abgewandten Seite 44 beispielsweise einen Innensechskant 45 auf.

Weiter ist Fig. 2 zu entnehmen, dass das Ausgangsglied 14 auf der dem Reaktionselement 6 zugewandten Seite 33 eine Ausnehmung 43 mit einem Durchmesser D1 aufweist, in welcher der scheibenförmige Abschnitt 38 bzw. die separate Scheibe des Einstellelementes 36 geführt angeordnet ist. Der Durchmesser D1 der Ausnehmung 43 ist größer vorgesehen als ein Durchmesser D2 der Gewindebohrung 34, um die Herstellung des Ausgangsgliedes 14 zu vereinfachen.

Durch die Einstellung der Ausgangswirkfläche A2 können die Toleranzen der Bauteile und der Federn sowie die unterschiedlichen Shorehärten des Reaktionselementes 6 sowie die Reibungen ausgeglichen werden und die Übersetzung des Bremskraftverstärkers kann exakt nach den Vorgaben der Automobilindustrie eingestellt werden. Somit können einerseits die geforderten Toleranzen ohne hohe Kosten und auf einfache Weise eingehalten werden, andererseits ist es jedoch auch möglich, das Kraftübersetzungsverhältnis des Bremskraftverstärkers durch Änderung der Ausgangswirkfläche A2 zu verändern.

Die Einstellung der Ausgangswirkfläche A2 erfolgt durch Anschließen des Bremskraftverstärkers an eine nicht gezeigte Unterdruckquelle, so dass im Verstärkergehäuse 1 ein bestimmter Betriebsdruck herrscht. Weiter wird der Bremskraftverstärker mit einer bestimmten Eingangskraft F_E , beispielsweise 200N beaufschlagt. Als Folge des anliegenden Vakuums und der genannten Einflüsse stellt sich eine bestimmte Ausgangskraft F_A ein und in dem Reaktionselement 6 stellt sich adäquat zu den herrschenden Kräften ein kraftrelevanter spezifischer Druck ein.

- 13 -

Das Einstellelement 36 wird bei der Montage mit einer bestimmten Tiefe t in das Ausgangsglied 14 eingeschraubt. Durch Verdrehen des Einstellelementes 36 wird das Kammervolumen des Reaktionselementes 6 verändert. Das Fließverhalten des Reaktionselementes 6 verändert sich bei unterschiedlichem Kammervolumen, da das Reaktionselement 6 den Raum nicht gleichmäßig füllt. Dadurch wird eine Veränderung der Ausgangswirkfläche A_2 erzielt.

Fig. 3 und Fig. 4 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers, wobei in Fig. 3 lediglich ein Ausschnitt des Bremskraftverstärkers im Längsschnitt dargestellt ist und Fig. 4 ein Einstellelement dieser Ausführungsform in räumlicher Darstellung zeigt. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich zum ersten Ausführungsbeispiel in der Ausgestaltung des Einstellelementes 36, so dass auf eine wiederholte Beschreibung der gleichen Bauteile verzichtet werden kann.

Wie insbesondere Fig. 4 zu entnehmen ist, weist der scheibenförmige Abschnitt 38 des Einstellelementes 36 auf einer dem Reaktionselement 6 zugewandten Stirnseite 47 zur Verdrehsicherung des Einstellelementes 36 nuten- bzw. kerbenförmige Ausnehmungen 48 auf. Dabei sind beispielsweise vier Ausnehmungen 48 vorgesehen, welche gleichmäßig verteilt an der Stirnseite 47 angeordnet sind. Die Ausnehmungen 48 verhindern ein Verdrehen des Einstellelementes 36 nach der oben beschriebenen Einstellung der Ausgangswirkfläche A_2 , da der Werkstoff des Reaktionselementes 6 durch den Druck, welcher sich im Reaktionselement 6 bei Betätigung des Bremskraftverstärkers einstellt, in die Ausnehmungen 48 fließt und so das Einstellelement 36 kontert. Somit erhöht sich mit Vergrößerung des Druckes im Reaktionselement 6 das

- 14 -

erforderliche Drehmoment zum Verdrehen des Einstellelementes 36.

Die Ausnehmungen 48 sind derart ausgelegt, dass ein Verdrehen des Einstellelementes 36 während des beschriebenen Einstellvorganges noch möglich ist. Die Ausgestaltung der Ausnehmungen 48 als Nuten oder Kerben ist dabei nicht zwingend notwendig. Es ist ebenso denkbar, an der Stirnseite 47 eine aufgeraute Oberfläche vorzusehen.

Ferner ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, die Verdrehsicherung in Form eines hemmenden Gewindes vorzusehen, entweder an der Gewindebohrung 34 des Ausgangselementes oder an dem Gewindeabschnitt 37 des Einstellelementes 36.

Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele unterscheiden sich zu den ersten beiden Ausführungsbeispielen in der Ausgestaltung des Ausgangsgliedes 14, so dass lediglich jeweils das Ausgangsglied 14 beschrieben wird. Die restlichen Bauteile sind weitgehend gleich und sind daher mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Zur Beschreibung wird auf die ersten beiden Ausführungsbeispiele verwiesen.

Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt. Wie ersichtlich ist, ist das Ausgangsglied 14 zweiteilig mit einem ersten und einen zweiten Bauteil 49, 50 ausgebildet.

Das erste Bauteil 49 weist den weiter oben beschriebenen Kopfflansch 23 und einen sich daran anschließenden ersten zylindrischen Abschnitt 51 auf. Weiter umfasst das zweite Bauteil 50 des Ausgangsgliedes 14 einen zweiten zylindrischen Abschnitt 52 mit einem ersten, dem ersten Bauteil 49

- 15 -

abgewandten, kugeligen Ende 53 und einem zweiten Ende 54 mit einem topfförmigen Abschnitt 55.

Wie aus Fig. 5 hervorgeht, weist der erste zylindrische Abschnitt 51 auf seiner Außenseite 57 ein Rändel 56 auf, mittels welchem die zylindrischen Abschnitte 51,52 der beiden Bauteile 49,50 verliersicher miteinander verbindbar sind.

Zur Montageerleichterung weist der topfförmige Abschnitt 55 auf seiner Innenseite eine Einführschräge 64 auf.

Ferner können zur Einstellung eines so genannten Funktionsmaßes x des Bremskraftverstärkers zwischen den beiden Bauteilen 49,50 eine oder mehrere Distanzscheiben 58 eingelegt werden.

Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt. Dieses unterscheidet sich zum dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 darin, dass das zweite Bauteil 50 an seinem zweiten Ende 54 einen Zapfen 59 mit einem Rändel 60 aufweist, welcher zur verliersicheren Verbindung mit dem ersten Bauteil 49 in die Durchgangsbohrung 39 hineinragt. An dem Zapfen 59 ist zur Montageerleichterung eine Einführschräge 65 vorgesehen.

Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt. Dieses unterscheidet sich zum dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 darin, dass der Kopfflansch 23 am Umfang einen umlaufenden Bund 61 zur Führung des Ausgangsliedes 14 in der Steuergehäuseausnehmung 25 aufweist. Damit kann der Führungsteller 46 entfallen und die Rückstellfeder 26 liegt direkt am Steuergehäuse 5 an.

- 16 -

Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt eines sechsten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt. Dieses unterscheidet sich zum dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 darin, dass die Verliersicherung mittels einer Gewindeverbindung 62 zwischen dem ersten Bauteil 49 und dem zweiten Bauteil 50 vorgesehen ist. Hierzu weist der topfförmige Abschnitt 55 ein Innengewinde 66 und der erste zylindrische Abschnitt 51 des ersten Bauteiles 49 ein Außengewinde 67 auf.

Fig. 9 zeigt einen Ausschnitt eines siebten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bremskraftverstärkers im Längsschnitt. Dieses unterscheidet sich zum vierten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 darin, dass die Verliersicherung mittels einer Gewindeverbindung 63 zwischen dem ersten Bauteil 49 und dem zweiten Bauteil 50 vorgesehen ist. Wie ersichtlich ist, ist der Zapfen 59 hierzu mit einem Außengewinde 68 versehen und die Durchgangsbohrung 39 weist ein Innengewinde 69 auf.

Die Einstellung des Funktionsmaßes kann bei den letzten beiden Ausführungsbeispielen entweder mittels Distanzscheiben zwischen den beiden Bauteilen 49,50 erfolgen oder über die Gewindeverbindung 62,63 realisiert werden. Dabei sind die Gewindeverbindungen 62,63 selbsthemmend vorzusehen oder die Gewindeverbindungen 62,63 muss verstemmt werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Verstärkungsgehäuse
- 2 bewegliche Wand
- 3 Arbeitskammer
- 4 Unterdruckkammer
- 5 Steuergehäuse
- 6 Reaktionselement
- 7 Eingangsglied
- 8 Membranteller
- 9 Ventilkolben
- 10 Ventilkörper
- 11 Querglied
- 12 Steuerventil
- 13 Gleitdichtring
- 14 Ausgangsglied
- 15 Dichtsitz
- 16 Dichtsitz
- 17 Raum
- 18 Membran
- 19 Durchlass
- 20 Öffnung
- 21 Haltering
- 22 Ventulfeder
- 23 Kopfflansch
- 24 Ringraum
- 25 Steuergehäuseausnehmung
- 26 Rückstellfeder
- 27 Rückholfeder
- 28 Kanal
- 29 Kanal
- 30 Ringelement
- 31 Scheibe

32 Vorrichtung
33 Seite
34 Gewindebohrung
35 Versteifungselement
36 Einstellelement
37 Gewindeabschnitt
38 Abschnitt
39 Durchgangsbohrung
40 Abstützring
41 Versteifungsscheibe
42 Dichtfläche
43 Ausnehmung
44 Seite
45 Innensechskant
46 Führungsteller
47 Stirnseite
48 Ausnehmung
49 Bauteil
50 Bauteil
51 Abschnitt
52 Abschnitt
53 Ende
54 Ende
55 Abschnitt
56 Rändel
57 Außenseite
58 Distanzscheibe
59 Zapfen
60 Rändel
61 Bund
62 Gewindeverbindung
63 Gewindeverbindung
64 Einführschräge
65 Einführschräge

66 Innengewinde
67 Außengewinde
68 Außengewinde
69 Innengewinde

A1 Eingangswirkfläche
A2 Ausgangswirkfläche
D1 Durchmesser
D2 Durchmesser
t Tiefe
x Funktionsmaß

Patentansprüche

1. Pneumatischer Bremskraftverstärker mit

- einem Verstärkergehäuse (1), welches durch mindestens eine mit einem pneumatischen Differenzdruck beaufschlagbare axial bewegliche Wand (2) in mindestens eine Arbeitskammer (3) und mindestens eine Unterdruckkammer (4) unterteilt ist,
- einem betätigbaren Eingangsglied (7) umfassend einen Ventilkolben (9),
- einem Ausgangsglied (14) zur Beaufschlagung eines Hauptbremszylinders mit einer Ausgangskraft,
- einem in einem Steuergehäuse (5) angeordneten, durch den Ventilkolben (9) betätigbaren Steuerventil (12), welches den Differenzdruck steuert, und
- einem elastischen Reaktionselement (6), welches in einer Steuergehäuseausnehmung (25) angeordnet ist und an welchem ein Kopfflansch (23) des Ausgangsgliedes (14) anliegt,
- wobei das Eingangsglied (7) mit einer Eingangswirkfläche (A1) und das Ausgangsglied (14) mit einer Ausgangswirkfläche (A2) auf das Reaktionselement (6) einwirkt und das Verhältnis Ausgangswirkfläche (A2) zu Eingangswirkfläche (A1) das Kraftübersetzungsverhältnis des Bremskraftverstärkers bestimmt,

dadurch gekennzeichnet, dass

Mittel zum Einstellen der Ausgangswirkfläche (A2) bei zusammengebautem Bremskraftverstärker vorgesehen sind.

2. Bremskraftverstärker nach Anspruch 1, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Mittel zum Einstellen der Ausgangswirkfläche (A2) eine Veränderung eines Kammervolumens des Reaktionselements (6) ermöglichen, wobei das Kammervolumen des Reaktionselements (6) durch das Ausgangsglied (14) und direkt oder indirekt durch die

- 21 -

Steuergehäuseausnehmung (25) bestimmt ist.

3. Bremskraftverstärker nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsglied (14) auf einer, dem Reaktionselement (6) zugewandten Seite (33) eine Gewindebohrung (34) aufweist, in welche ein Einstellelement (36) einschraubbar ist, wobei das Einstellelement (36) ein Einstellen der Ausgangswirkfläche (A2) ermöglicht.
4. Bremskraftverstärker nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsglied (14) eine Durchgangsbohrung (39) aufweist, welche in die Gewindebohrung (34) mündet und durch welche ein Verstellwerkzeug zur Verdrehung des Einstellelementes (36) einführbar ist.
5. Bremskraftverstärker nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement (36) einteilig ausgebildet ist und einen Gewindeabschnitt (37) sowie einen scheibenförmigen Abschnitt (38) aufweist, wobei das Ausgangsglied (14) auf der dem Reaktionsglied (6) zugewandten Seite (33) eine Ausnehmung (43) mit einem Durchmesser (D1) aufweist, in welcher der scheibenförmige Abschnitt (38) des Einstellelementes (36) geführt angeordnet ist.
6. Bremskraftverstärker nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement (36) zweiteilig ausgebildet ist und eine Madenschraube und eine separate Scheibe umfasst, wobei das Ausgangsglied (14) auf der dem Reaktionsglied (6) zugewandten Seite (33) eine Ausnehmung (43) mit einem Durchmesser (D1) aufweist, in welcher die Scheibe angeordnet ist.

7. Bremskraftverstärker nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser (D1) der Ausnehmung (43) des Ausgangsgliedes (14) größer vorgesehen ist als ein Durchmesser (D2) der Gewindebohrung (34) des Ausgangsgliedes (14).
8. Bremskraftverstärker nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zur Verdrehsicherung des Einstellelementes (36) vorgesehen sind.
9. Bremskraftverstärker nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Verdrehsicherung des Einstellelementes (36) an der Gewindebohrung (34) des Ausgangsgliedes (14) vorgesehen sind.
10. Bremskraftverstärker nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Verdrehsicherung des Einstellelementes (36) an dem Gewindeabschnitt (37) des Einstellelementes (36) vorgesehen sind.
11. Bremskraftverstärker nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement (36) an einer dem Reaktionselement (6) zugewandten Stirnseite (47) eine aufgeraute Oberfläche aufweist.
12. Bremskraftverstärker nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement (36) an einer dem Reaktionsglied (6) zugewandten Stirnseite (47) Ausnehmungen (48) aufweist.
13. Bremskraftverstärker nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (48) nutenförmig

- 23 -

ausgebildet sind und an der Stirnseite (47) gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

14. Bremskraftverstärker nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsglied zweiteilig mit einem ersten und einen zweiten Bauteil (49, 50) ausgebildet ist, wobei das erste Bauteil den Kopfflansch (23) und einen sich daran anschließenden ersten zylindrischen Abschnitt (51) aufweist und das zweite Bauteil (50) einen zweiten zylindrischen Abschnitt (52) mit einem ersten, dem ersten Bauteil (49) abgewandten, kugeligen Ende (53) umfasst, und dass die zylindrischen Abschnitte (51,52) miteinander verliersicher verbindbar sind.
15. Bremskraftverstärker nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Bauteil (50) an seinem zweiten Ende (54) einen topfförmigen Abschnitt (55) aufweist, mittels welchem das zweite Bauteil (50) mit dem ersten Bauteil (49) verliersicher verbindbar ist.
16. Bremskraftverstärker nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Bauteil (50) an seinem zweiten Ende (54) einen Zapfen (59) aufweist, welcher zur verliersicheren Verbindung mit dem ersten Bauteil (49) in eine Durchgangsbohrung (39) hineinragt.
17. Bremskraftverstärker nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verliersicherung mittels eines Rändels (56;60) auf dem ersten Bauteil (49) oder auf dem zweiten Bauteil (50) vorgesehen ist.
18. Bremskraftverstärker nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verliersicherung mittels einer

- 24 -

Gewindeverbindung (62;63) zwischen dem ersten Bauteil (49) und dem zweiten Bauteil (50) vorgesehen ist.

19. Bremskraftverstärker nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopfflansch (23) am Umfang einen umlaufenden Bund (61) zur Führung des Ausgangsgliedes (14) in der Steuergehäuseausnehmung (25) aufweist
20. Bremskraftverstärker nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung eines Funktionsmaßes (x) des Bremskraftverstärkers zwischen dem ersten und dem zweiten Bauteil (49,50) Distanzscheiben (58) einlegbar sind.
21. Verfahren zum Einstellen des Kraftübersetzungsverhältnisses eines Bremskraftverstärkers nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellen der Ausgangswirkfläche in einem zusammengebauten Zustand des Bremskraftverstärkers erfolgt.

1 / 6

Fig. 1

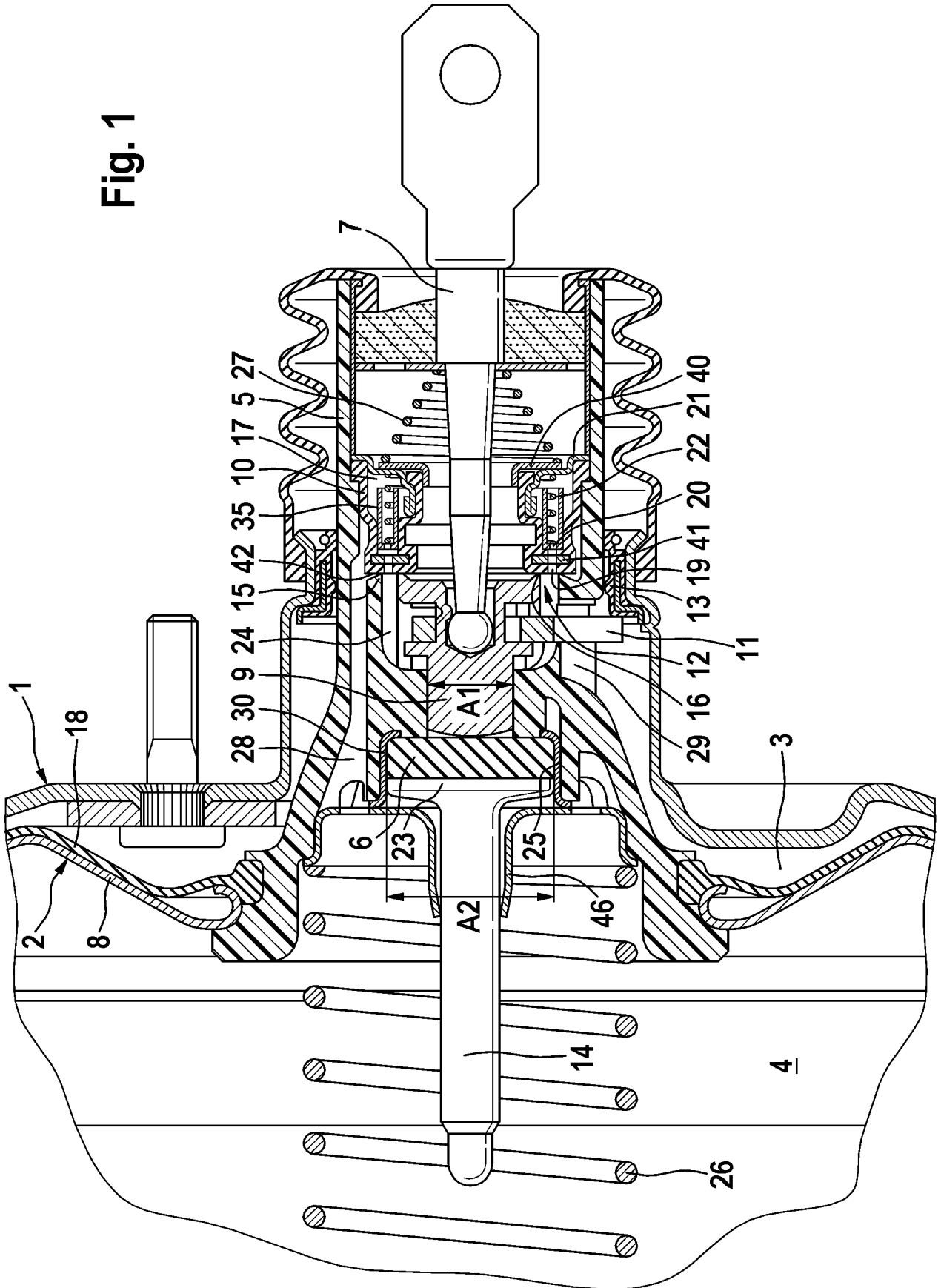


Fig. 3

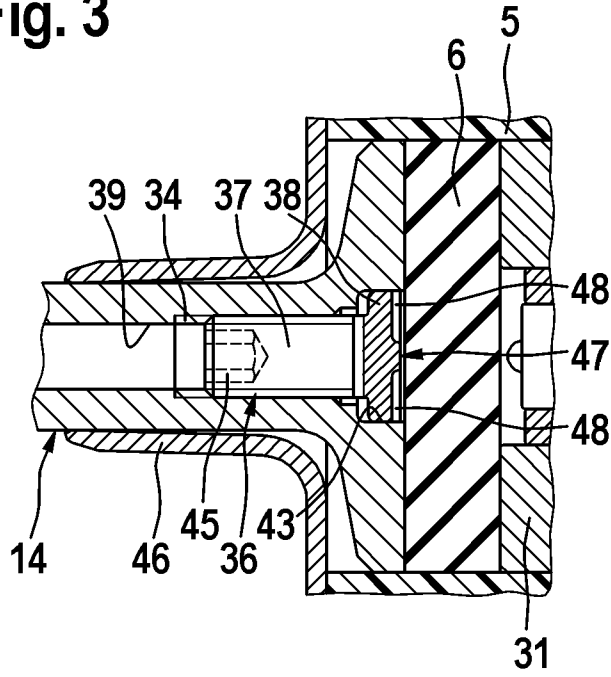
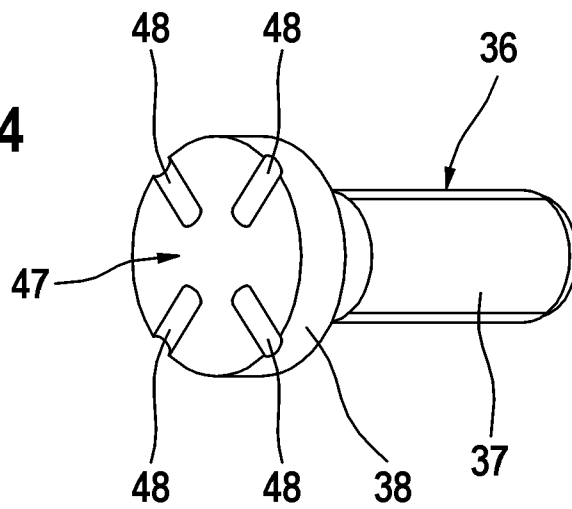


Fig. 4



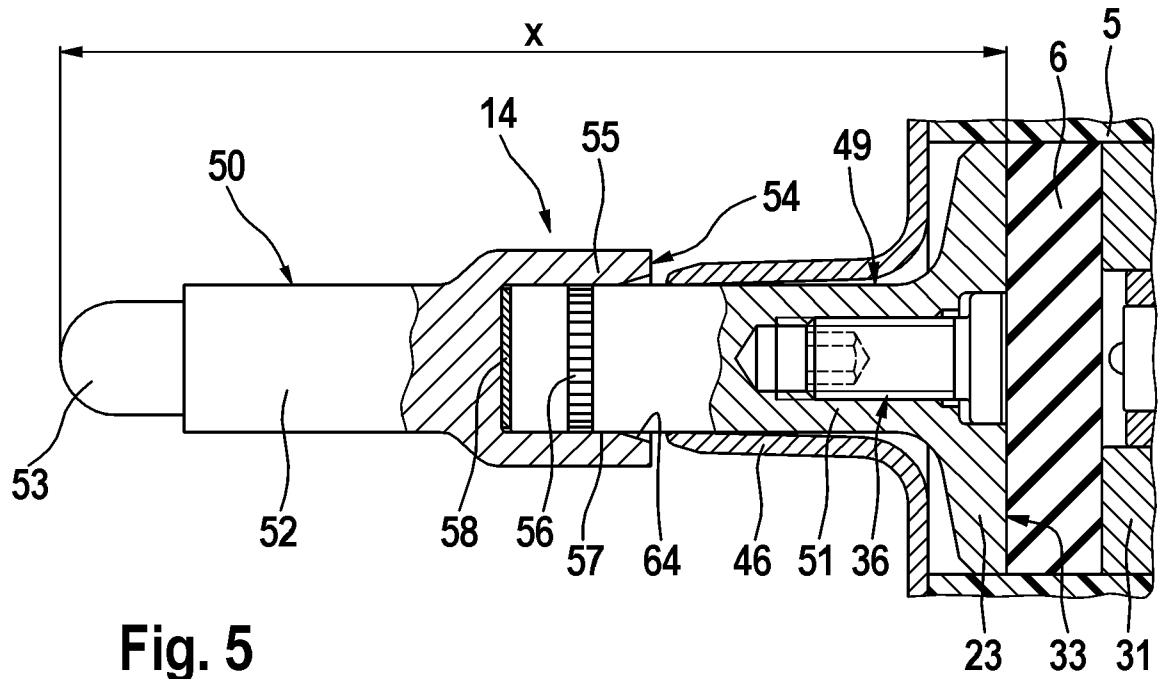


Fig. 5

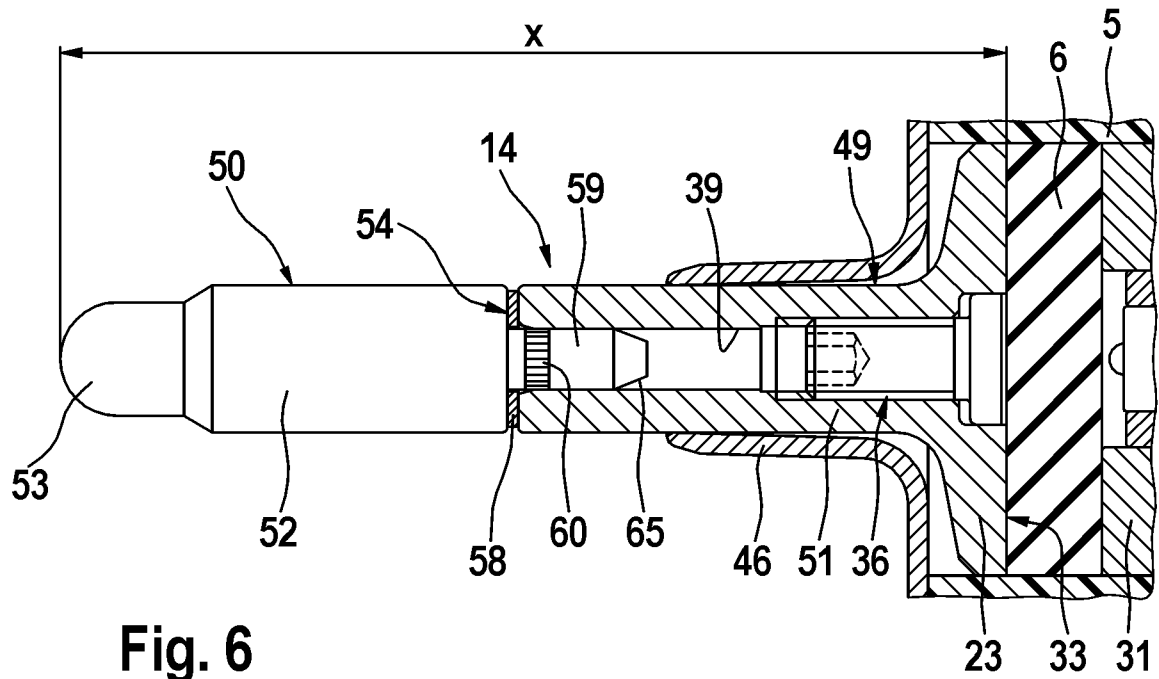


Fig. 6

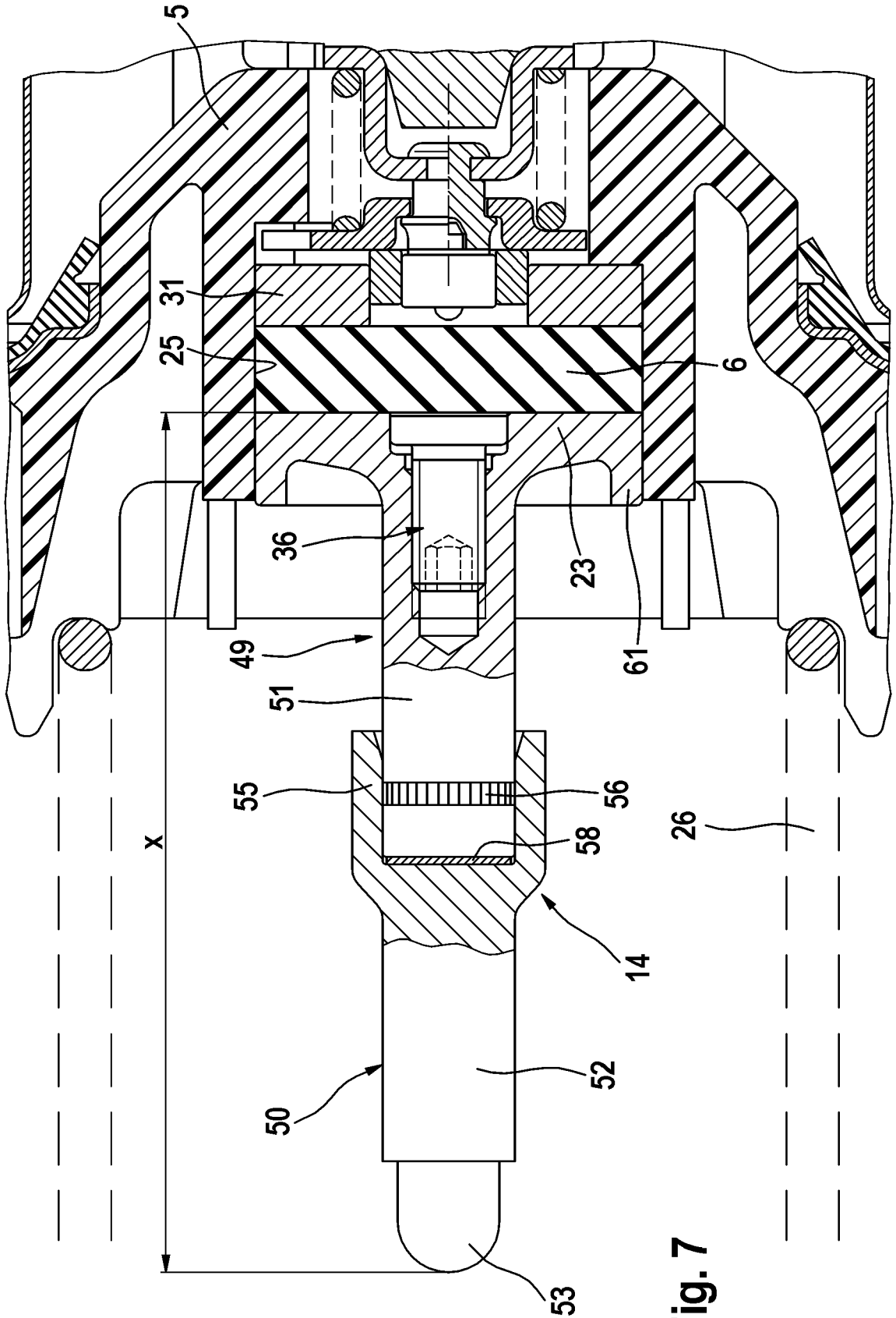


Fig. 7

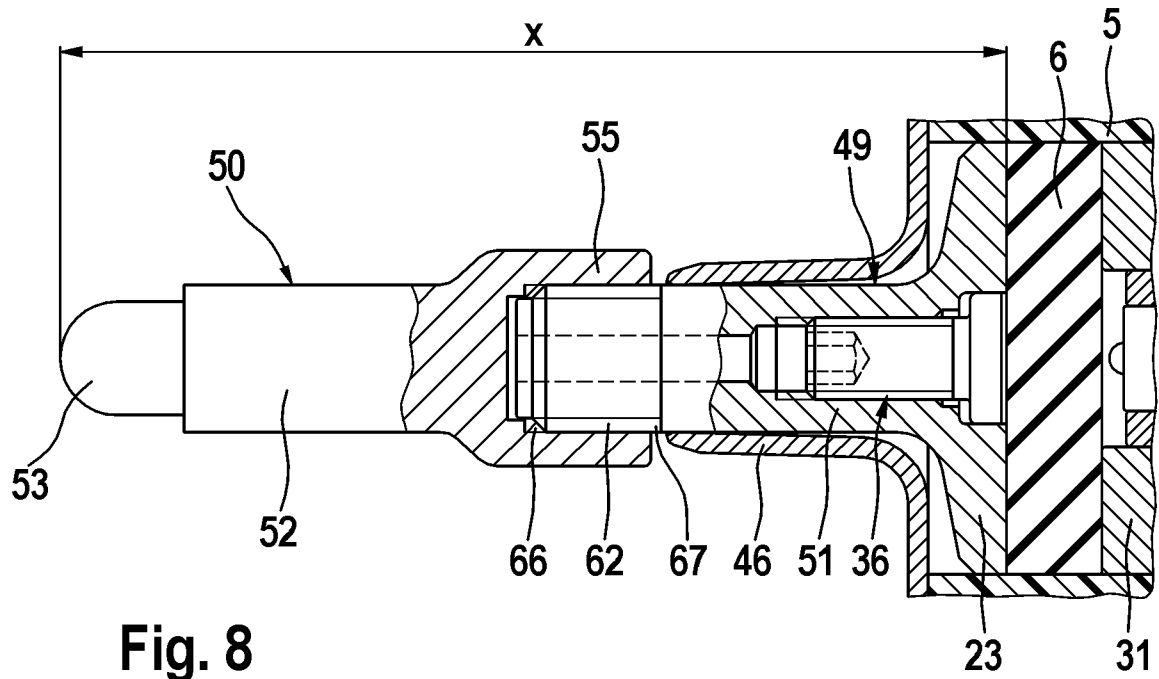


Fig. 8

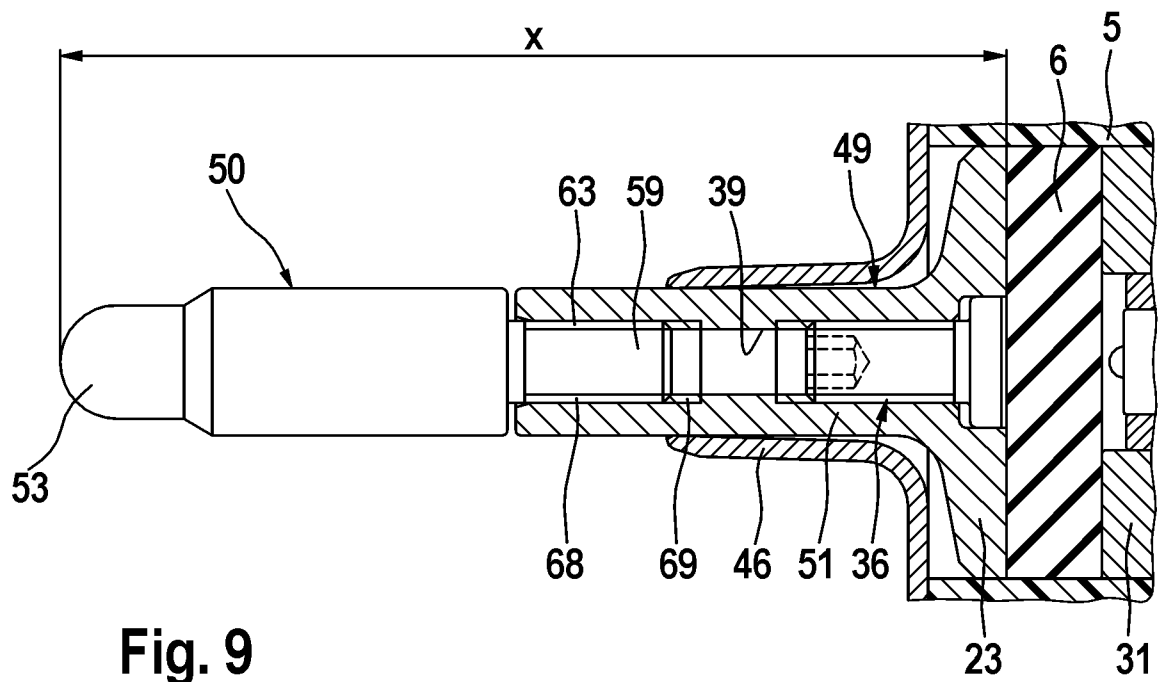


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/053839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60T13/575		
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) B60T		
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) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 400 425 A1 (FTEAUTOMOTIVE GMBH & CO KG [DE] FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24 March 2004 (2004-03-24) abstract; figure 2 paragraphs [0052] - [0062] -----	1-21
A	DE 101 13 292 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 19 September 2002 (2002-09-19) figure 3 -----	1-21
X	DE 39 39 499 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 6 June 1991 (1991-06-06) the whole document -----	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		*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
E earlier document but published on or after the international filing date		*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
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)		*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.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*&* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
27 August 2007	07/09/2007	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Dekker, Wouter	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2007/053839

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1400425	A1	24-03-2004	AT 323014 T	15-04-2006
			DE 10244002 A1	01-04-2004
			JP 2004115006 A	15-04-2004
			US 2005166748 A1	04-08-2005
DE 10113292	A1	19-09-2002	NONE	
DE 3939499	A1	06-06-1991	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/053839

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60T13/575

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60T

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten 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.
A	EP 1 400 425 A1 (FTEAUTOMOTIVE GMBH & CO KG [DE] FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24. März 2004 (2004-03-24) Zusammenfassung; Abbildung 2 Absätze [0052] - [0062] -----	1-21
A	DE 101 13 292 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 19. September 2002 (2002-09-19) Abbildung 3 -----	1-21
X	DE 39 39 499 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 6. Juni 1991 (1991-06-06) das ganze Dokument -----	1-21

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
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. August 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/09/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Dekker, Wouter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/053839

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1400425	A1 24-03-2004	AT 323014 T	15-04-2006
		DE 10244002 A1	01-04-2004
		JP 2004115006 A	15-04-2004
		US 2005166748 A1	04-08-2005

DE 10113292	A1 19-09-2002	KEINE	

DE 3939499	A1 06-06-1991	KEINE	
